

MÉTHODOLOGIE COMMUNE
POUR VALORISER UNE ESPÈCE
DE PLANTE AROMATIQUE
OU MÉDICINALE COMME
RESSOURCE SAUVAGE
PERMETTANT D'INITIER
UN PROCESSUS DE GESTION
DURABLE DE L'ACTIVITÉ
DE CUEILLETTE

ORGANISME RESPONSABLE : CENTRE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES FORESTIÈRES DE CATALOGNE (CTFC), ÉQUIPE DES PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES

ÉLABORÉ PAR : MÓNICA FANLO, ROSER MELERO

SUPERVISÉ ET CORRIGÉ PAR : GROUPE DE PAM/CTFC-CBNPMP-PNRPC

DÉCEMBRE 2017



TABLE DES MATIÈRES

1. PROTOCOLE 1 :

1.1. Analyse de la situation actuelle de l'espèce végétale à exploiter (ressource)

- FICHE 1A : Information bibliographique sur la ressource naturelle
- FICHE 2A : Évaluation des risques liés à l'exploitation de l'espèce

1.2. Objectif de gestion : conservation, régénération et exploitation, régénération et conservation.

1.3. Bibliographie

2. PROTOCOLE 2 :

2.1. Évaluation de la ressource : détermination de la zone géographique susceptible d'être exploitée :

2.1.1. Objectif

2.1.2. Procédure :

- Analyser l'information disponible
- Consulter les agents locaux compétents
- Première visite de prospection

2.2. Fiches d'inventaire : matériel et fiches : 2A, 2B, 2C, 2D

2.3. Bibliographie

3. PROTOCOLE 3 :

3.1. Évaluation quantitative de la ressource : abondance, distribution et structure de la population :

3.1.1. Objectif

3.1.2. Procédure :

- Localisation sur le terrain de la zone d'exploitation potentielle
- Plan d'échantillonnage
- Variables à mesurer
- Nombre d'échantillons
- Collecte de données sur le terrain
- Seuil de cueillette

3.1.3. Choix des parcelles à cueillir commercialement et leur suivi.

3.2. Fiches d'inventaire : matériel et fiches : 3A, 3B

3.3. Bibliographie



4. PROTOCOLE 4 :

4.1. Évaluation qualitative de la ressource : prospection et caractérisation chimique de la ressource naturelle

4.1.1. Objectif

4.1.2. Procédure :

- Échantillonnage
- Matériel nécessaire
- Traitement des échantillons et caractérisation chimique

4.2. Fiches d'inventaire : matériel et fiches : 4A, 4B

4.3. Bibliographie

5. PROPOSITION DE PLAN D'EXPLOITATION DE LA RESSOURCE NATURELLE

5.1. Période d'exploitation

5.2. Quantité maximale récoltée (de l'organe commercial) et pression sur la population (distribution de l'extraction sur la zone)

5.3. Individus susceptibles d'être cueillis : âge et taille minimale autorisés par espèce et par lieu

5.4. Technique d'extraction

5.5. Rotation des cueillettes

5.6. Bibliographie

6. CONCEPTION DU SYSTÈME DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DE L'ACTIVITÉ D'EXTRACTION DANS LE TEMPS. SUIVI.

6.1. Bibliographie



PRÉSENTATION



PRÉSENTATION

La gestion et l'exploitation d'une ressource naturelle donnée, si elle doit se faire dans des conditions optimales garantissant la durabilité, nécessitent une étude exhaustive qui commence par l'analyse de l'information disponible sur l'espèce végétale elle-même.

Pour chaque espèce, il convient d'évaluer quelle source d'approvisionnement en matériel végétal est la plus appropriée : culture ou cueillette des plantes sauvages. Le choix de l'une ou l'autre des options est influencée par de multiples facteurs auxquels les deux options sont liées (facteurs environnementaux, économiques, techniques ou sociaux).

Dans le cadre du présent travail, la gestion de l'exploitation des populations de plantes sauvages est limitée soit à la ressource qui a déjà été évaluée, qui tient compte de tous les facteurs et qui fait l'objet d'une cueillette sauvage (schéma 2) ou soit à une ressource qui est déjà en cours de cueillette et dont nous voulons comparer l'incidence des pratiques de cueillette utilisées sur la situation des populations de plantes sauvages (schéma 3).

Cependant, tout le processus d'évaluation présenté ici pourrait être un élément d'aide aux gestionnaires pour remettre en question, clarifier ou corriger les décisions actuelles qui sont mises en œuvre dans une situation réelle et qui peuvent être contrastées et enrichies pour assurer la durabilité à long terme d'une exploitation donnée.

Les étapes suivies par cette méthodologie sont décrites dans le tableau récapitulatif suivant (schéma 1).



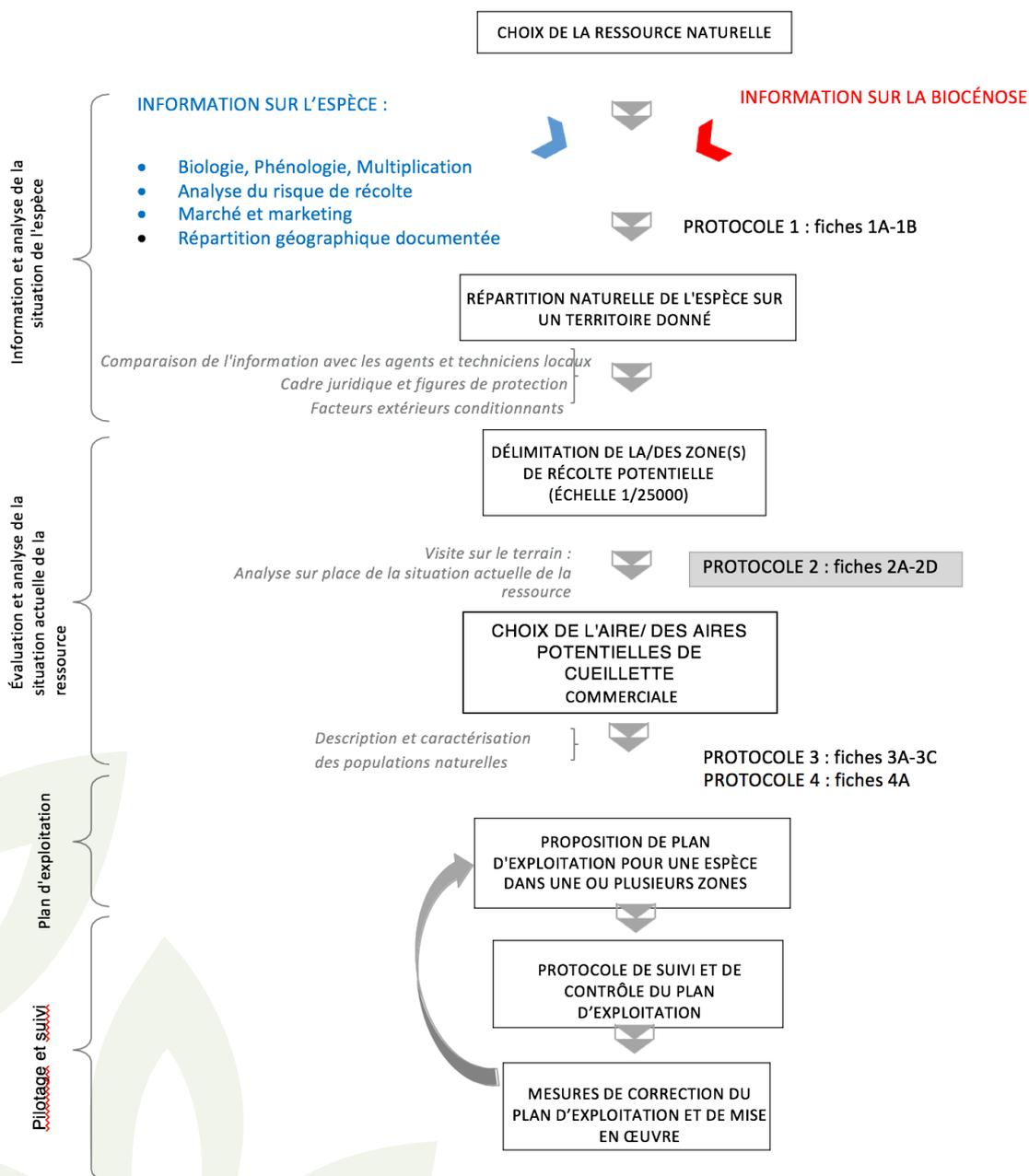


Schéma 1 : processus d'évaluation de l'exploitation d'une espèce sauvage.

2.1. PROTOCOLE 2 : Détermination de la zone géographique susceptible d'être concernée par une exploitation commerciale

Résultats :

- Connaissance in situ de la zone potentiellement exploitable
- Aspects généraux de la population (ou des populations) susceptibles d'être concernée par une exploitation.
 - Population jeune avec une présence majoritaire de plantules et de jeunes plantes
 - Population mature équilibrée avec la présence de toutes les classes d'âge fonctionnel
 - Population âgée avec peu ou de rares présences de plantules et de jeunes plantes.
- Estimation de l'abondance-dominance de l'espèce à exploiter :
 - Abondance – dominance ≤ 3
 - Abondance – dominance ≥ 3
- Délimitation des polygones d'étude

Zone qui n'est pas actuellement susceptible d'être utilisée ou de faire l'objet d'une collecte de la ressource.

Zone, actuellement non susceptible d'être exploitée, ou concernée par une récolte de la ressource avec application de mesures de régénération de l'espèce

3.1. PROTOCOLE 3 : Évaluation quantitative de la ressource : abondance, distribution et structure de la population (par polygone)

Résultats :

- Strades végétatifs de la ressource végétale
- Structure de la population
- Abondance-présence de la ressource : plantes totales/m² ; plantes collectables/m²
- Recouvrement de la ressource
- Rendement des ressources : ressource exploitable/m²

Zone faisant actuellement l'objet d'une récolte ou d'une exploitation de la ressource avec définition du plan de récolte en fonction de l'évaluation de l'espèce végétale, de l'évaluation du risque de récolte et de la situation actuelle de la ressource dans la zone de récolte.

4.1. PROTOCOLE 4 : Évaluation qualitative de la ressource : prospection et caractérisation chimique de la ressource naturelle à collecter.

Résultats :

- Teneur en humidité de la ressource récoltée et donc rendement de la ressource commerciale
- Analyse quantitative des produits commerciaux (huile essentielle ou richesse en principes actifs, biomasse, etc.) de chaque population.
- Analyse qualitative des produits commerciaux (composition qualitative des huiles essentielles ou d'autres composés organiques).

5. PROPOSITION DE PLAN D'EXPLOITATION DE LA RESSOURCE EN QUESTION

6. PROPOSITION DE PLAN DE CONTRÔLE ET DE SUIVI POUR VALIDER LE PLAN D'EXPLOITATION PROPOSÉ

Schéma 2 : Espèces végétales potentiellement récoltables.

1. PROTOCOLE 1

ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DE L'ESPÈCE VÉGÉTALE À EXPLOITER

FICHE 1A : Information bibliographique sur la ressource naturelle à exploiter

FICHE 1B : Évaluation des risques liés à l'exploitation de l'espèce sauvage

1. PROTOCOLE 1

1.1 ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DE L'ESPÈCE VÉGÉTALE À EXPLOITER

Après avoir choisi l'espèce à exploiter commercialement, il faut procéder à une analyse exhaustive de la situation actuelle de la ressource, en compilant des informations bibliographiques détaillées qui répondent à : la biologie (notamment la connaissance des mécanismes de multiplication et, si elles existent, des données sur la régénération, la dissémination et la germination de ses semences), la phénologie et les chémotypes existants, la partie de la plante à commercialiser et tout ce qui concerne le marché, la commercialisation de l'espèce et le cadre réglementaire.

En même temps, il est également nécessaire de connaître et de décrire l'habitat et la biocénose dans lesquels se trouve l'espèce et les "relations" établies dans cet environnement.

Afin de collecter systématiquement toutes ces informations, le PROTOCOLE 1 (Fiche 1A) sera appliqué avec le maximum de détails possibles.

FICHE 1A : INFORMATION BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA RESSOURCE NATURELLE		
FACTEURS		
RESSOURCE	Données botaniques	Nom scientifique Nom commun Noms dans d'autres langues Description morphologique de l'espèce Reconnaissance sur le terrain / Possibilité de confusion avec ... ⁽¹⁾
	Distribution géographique ⁽²⁾	Distribution internationale Distribution nationale Distribution locale
	Habitat	Type d'habitat (EUNIS) Spécificités
	État de conservation des espèces	État des populations (3) (IUCN) Niveau de connaissance ^{(4)®}
	Biologie	Reproduction : • Mécanisme de reproduction (sexué, végétatif) • Type de dispersion • Agents pollinisateurs • Taux de germination Phénologie : Calendrier phénologique Croissance : • Taux de régénération annuel • Taux de propagules annuel
Exploitation	Partie utilisée Partie récoltée Pratiques de récolte principalement utilisées Pratiques de récolte nuisibles à éviter Période de récolte Existe-t-il une réglementation sur la récolte ?	

ACTIVITÉ	Usage	Secteur : usages commerciaux et domestiques de la ressource • National • International (Monographies EMEA)
	Demande commerciale	Échelle ⁽⁵⁾ Tendances
	Standards de qualité ⁽⁶⁾	National (Pharmacopées nationales) International (Pharmacopée européenne, Monographies ESCOP)
	Historique des cueillettes	Antécédents d'exploitation dans des zones spécifiques (si connus)
	Typologie des cueilleurs	
	Impact sur le paysage	
	Risques et conflits ⁽⁷⁾	
MILIEU	Conditions environnementales	Climatiques Édaphiques
	Interactions	Avec d'autres espèces végétales Avec la faune Avec la population locale Impacts de l'exploitation ⁽⁸⁾
LEGAL	Législation de la zone	Types de propriétés Statut de protection Droits d'accès
	Législation concernant l'espèce	Législation locale Législation nationale Législation internationale
	Législation sur l'activité de cueillette	Législation locale Législation nationale

(1). - Décrire s'il existe une possible confusion avec d'autres espèces au moment de la cueillette. Identifier ces espèces et déterminer les points clés pour les différencier. Joindre des photos.

(2). - Quels types de distribution et localisation de la ressource ? Déterminer au moins si l'espèce a une large répartition, une répartition limitée ou restreinte.

(3). - Selon Fairwild, nous pouvons décrire l'état des populations comme suit :

- Stabilité des populations et de la qualité des ressources (non décroissante)

- Manque d'information sur l'existence d'une diminution des populations et la qualité de la ressource.

- Diminution des populations et de la qualité de la ressource

(4). - Selon Fairwild, nous pouvons décrire le degré de connaissance comme suit :

- Non menacée (évaluée)

- Inconnue (non évaluée)

- Menacée (évaluée)

(5) - Chiffres du volume de la ressource dans le commerce national et international.

(6) - Identification de l'existence des normes de qualité officielles ainsi que celles qui marquent les relations commerciales...

(7) Identifier les faiblesses de la cueillette locale et identifier celles qui pourraient se produire à l'avenir

(8) Impact de l'exploitation sur l'habitat et la population locale.

Pour compléter l'analyse de la situation actuelle avec les données déjà décrites, on se propose de déterminer les risques liés à la cueillette sauvage. L'évaluation de ces risques concernant une espèce déterminée doit servir à établir le degré d'exigence et de restriction dans l'exploitation et à définir des mesures spécifiques dans le plan de gestion de la ressource. Pour ce faire, on se propose d'utiliser le modèle standard FairWild (Fiche 1B), qui sera complété par l'étude des populations réelles de la ressource dans les lieux destinés à être exploités. Par conséquent, l'information sur les risques doit être précisée pour une espèce concrète et dans un endroit bien déterminé.

FICHE 1 B : ÉVALUATION DU RISQUE D'EXPLOITATION DE L'ESPÈCE SAUVAGE

(Source : Fairwild Resource Assessment, 2014)

Condition/Facteur	FAIBLE RISQUE (Moindres exigences en matière d'information, d'expérience, de temps et de coûts)	RISQUE MOYEN (Exigences modérées en matière d'information, d'expérience, de temps et de coûts)	RISQUE ÉLEVÉ (Exigences élevées en matière d'information, d'expérience, de temps et de coûts)
État de conservation	Non menacée (évaluée) Stabilité des populations et de la qualité de la ressource (pas de déclin)	Inconnue (non évaluée) Il n'y a aucun déclin connu des populations ou de la qualité de la ressource.	Menacée (évaluée) Diminution des populations et de la qualité de la ressource
Taxonomie de l'espèce/ enquête terrain	Pas de confusion avec d'autres espèces Facilement reconnaissable par les cueilleurs	La confusion avec d'autres espèces peut être bien gérée à l'aide d'entraînement et des manuels de cueillette	La taxonomie de l'espèce n'est pas claire Facilement confondue avec d'autres espèces dans la zone de cueillette
Répartition géographique	Large	Limitée	Restreinte
Habitat : <ul style="list-style-type: none"> • Spécificité • Complexité • Vulnérabilité 	Large (distribution plus uniforme) Végétation dominée par quelques espèces Aucune menace connue dans l'habitat	Spécifique, mais communément trouvé dans un habitat particulier Faible diversité Menaces qui peuvent être contrôlées/gérées	Très spécifique (répartition inégale) Systèmes à haute diversité Les menaces sont externes à l'opération de récolte et difficiles à contrôler (p. ex. perte d'habitat, changement climatique).
Taille de la population locale	Grande, abondante	Moyenne à grande	Toujours petite
Partie de la plante utilisée	Feuilles, fleurs, fruits	Exsudats, sève, bois mort	Plante entière, écorce, racines, bulbes, méristèmes apicaux
Taux de croissance / régénération	Rapide	Raisonnablement Rapide	Lent
Biologie de la reproduction <ul style="list-style-type: none"> • Pollinisation • Dispersion 	Vent, abiotique, asexué Vent, eau	Généralement biotique (oiseaux, insectes) Généralement généralistes (oiseaux, petits mammifères)	Très spécifique (coléoptères, abeilles, chauves-souris) Grands mammifères et grands oiseaux
Demande commerciale	Abondance (pas de pénurie de matière première au niveau commercial)	Demande commerciale stable	Pénurie de matière première au niveau commercial Augmentation de la demande commerciale
Usage unique vs. usage multiple	Une seule société ou groupe de cueilleurs	Plus d'une société ou d'un groupe qui récolte, mais avec des accords clairs de gestion des ressources	Plus d'une société ou d'un groupe de cueilleurs sans accords de gestion des ressources

1.2. OBJECTIF DE GESTION

Après le choix de la ressource naturelle à valoriser et l'analyse de la situation actuelle ainsi que du danger de son exploitation comme ressource sauvage dans une zone donnée, il sera établi un objectif principal de gestion de la ressource. Sur la base de cet objectif, les orientations à suivre seront définies.

- Conservation et protection : lorsque la situation actuelle de l'espèce étudiée, combinée au risque de son exploitation recommande d'être très prudent, des mesures légales plus ou moins restrictives seront appliquées pour protéger les populations naturelles de cette espèce et protéger leur environnement. Ces évaluations seront appliquées afin d'assurer que la ressource ne diminue pas dans son habitat naturel. En outre, des mesures de conservation *in situ* et *ex situ* seront mises en œuvre et, dans ce cas, "l'exploitation" de la ressource impliquerait l'étude de la diversité de ses populations et le lancement, en parallèle, d'un processus de mise en culture des plantes aux qualités les plus adaptées pour le marché.
- Régénération et conservation : si la présence des espèces végétales en question a diminué avec le temps, il ne suffira pas de mettre en œuvre des mesures de conservation *in situ* et *ex situ* (banque de semences, conservation dans la ferme), mais aussi, il faudra prendre des mesures de gestion des habitats et des espèces. Celles-ci seront renforcées par des mesures légales de protection ou de sauvegarde qui garantissent la récupération de la ressource. En fonction de la situation de la ressource et de la demande du marché, sera également entamé le processus de culture des populations ayant une qualité optimale pour la commercialisation.
- Exploitation, régénération et conservation : si l'analyse de toutes les informations préalables présente une espèce qui peut être exploitée, un véritable diagnostic de la ressource à l'état sauvage doit être réalisé. En fonction de toutes les informations recueillies, de la pression sur l'espèce et des exigences de la demande, nous élaborerons un plan de gestion de l'activité de cueillette qui garantisse la stabilité dans le temps des populations sauvages et un plan de gestion de l'habitat et de l'espèce elle-même qui favorise sa régénération et, bien sûr, sa conservation.

Le présent travail se focalise en principe sur les espèces naturelles qui suite à l'analyse de toutes les informations préalables, se situent dans le troisième groupe, devenant des ressources qui présentent une situation adéquate pour pouvoir être cueillies dans l'environnement naturel.

Dans ce cas, des directives d'exploitation adéquates doivent être établies pour maintenir les populations à long terme et garantir une pratique de récolte appropriée. Et ce, en vue d'assurer un meilleur respect de l'environnement et des acteurs responsables du travail. Cela permettrait également de rassurer les utilisateurs de la ressource de manière à suivre toutes les recommandations établies par les organismes reconnus tels que FairWild, IMO, OMS, etc.



1.3. BIBLIOGRAPHIE

- Elzinga C.L., Salzer D.W., & Willoughby J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Versión 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland. 41pp.
- Vázquez Pardo, F.M., Blanco Salas, J.; 2007. Conservación de flora amenazada en ambientes mediterráneos. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Grupo de Investigación HABITAT. Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial. Junta de Extremadura.



2·PROTOCOLE 2

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE : DÉTERMINATION DE LA ZONE
GÉOGRAPHIQUE SUSCEPTIBLE D'ÊTRE EXPLOITÉE

FICHE 2A : caractérisation et délimitation des zones d'échantillonnage

FICHE 2B : aspects de la végétation dans les zones d'échantillonnage

FICHE 2C : aspects généraux de la population (I)

FICHE 2D : aspects généraux de la population (II)



2. PROTOCOLE 2

2.1 ÉVALUATION DE LA RESSOURCE : DÉTERMINATION DE LA ZONE GÉOGRAPHIQUE SUSCEPTIBLE D'ÊTRE EXPLOITÉE

2.1.1.- Objectif : Dans un vaste espace naturel, délimiter les zones d'existence de la ressource que l'on souhaite exploiter en quantité suffisante pour que l'exploitation réalisée selon les directives de durabilité soit une activité rentable (aujourd'hui et demain).

2.1.2.- Procédure : après avoir sélectionné les espèces que on veut exploiter et leur distribution naturelle sur le territoire, il est nécessaire de se focaliser de manière plus détaillée sur la zone potentielle d'exploitation et de faire une première approximation.

Pour localiser la ressource à une plus grande échelle, on procédera comme suit :

1^o Analyser les informations disponibles : consulter des bases de données, inventaires de végétations et floristiques, herbiers numériques, études des sols, cartes de végétation et d'occupation du sol (pâturages, chasse, loisirs, agriculture, ...), les statuts de conservation et de conservation de l'espace, étude du foncier, etc. et faire une première estimation des zones où l'espèce est présente.

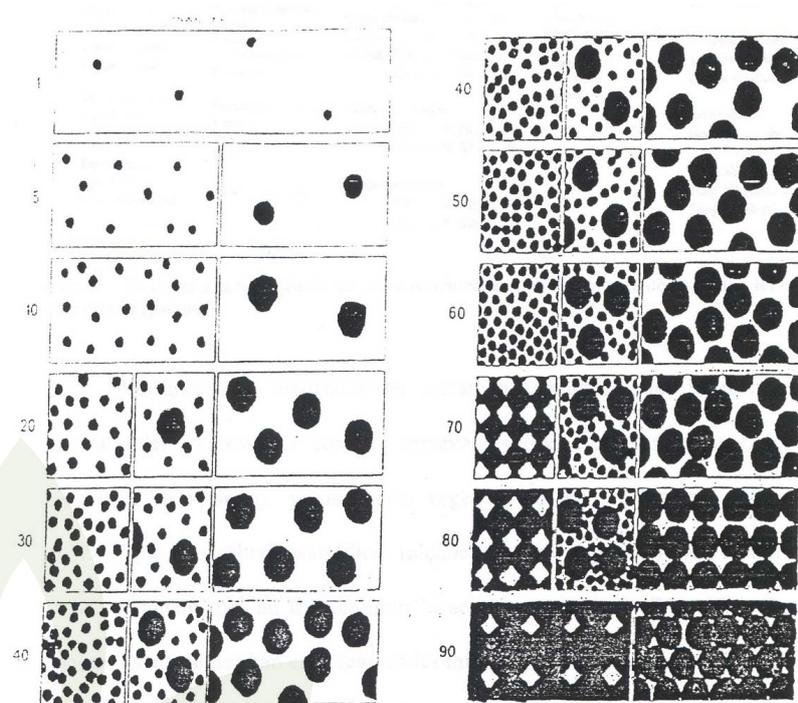
Afin de délimiter plus précisément les zones susceptibles d'être exploitées et selon les espèces concernées, toutes ces informations doivent être combinées avec les limitations suivantes :

- Conditions de la ressource naturelle : selon le niveau d'abondance et de couverture visuelle de la ressource naturelle établie suivant les catégories Braun-Blanquet (tableau 1) ou les graphiques comparatifs de Prodon et Lebreton (1981) (graphique 1), ou la méthode "Prorata" (2015) (graphique 2). À partir d'un niveau auquel, a priori, une zone peut être estimée comme "potentiellement exploitable" commercialement, ces indices permettent d'établir des différences. L'utilisation de l'une ou l'autre des méthodes dépend de la morphologie et de la biomasse de la ressource (plantes herbacées plus ou moins grandes) et de l'expérience préalable de l'évaluateur. Ainsi donc, nous recommandons de considérer qu'une espèce peut être une ressource potentiellement exploitable sur un territoire seulement lorsque son abondance est supérieure au niveau 3 du tableau des indices d'Abondance-Dominance de Braun-Blanquet (1979) (tableau 1), au niveau 20-30 dans le graphique Prodon et Lebreton (1981) (graphique 1) ou à partir du 30 - 50% de la "grille Prorata" (graphique 2). Cette discrimination est fondée sur le fait que les déplacements diminuent considérablement la rentabilité de l'opération de récolte et par conséquent, les endroits où la présence de l'espèce en question est plus sporadique ne justifient pas la récolte de l'espèce comme ressource à des fins commerciales.
- Conditions du terrain : accessibilité du site et de la pente.
- Conditions juridiques : le territoire et l'espèce doivent être dépourvus de législation restrictive ou de protection de l'espace, et le cueilleur doit disposer des autorisations des autorisations nécessaires.

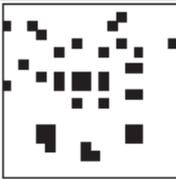
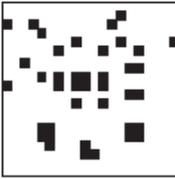
Tableau 1 : indices d'abondance-dominance (ou couverture) de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1979)

Indice	signification
r	Individus rares ou uniques dont le recouvrement est faible ou négligeable.
+	Peu d'individus et un recouvrement faible ou très faible.
1	Individus abondants avec un faible taux de recouvrement (moins de 5%) ou peu d'individus avec un taux de recouvrement e plus élevé.
2	N'importe quel nombre d'individus recouvrant 5 à 25% de la zone.
3	N'importe quel nombre d'individus recouvrant 25 à 50% de la zone.
4	N'importe quel nombre d'individus recouvrant 50 à 75% de la zone.
5	N'importe quel nombre d'individus dont le recouvrement est supérieur à 75 % de la zone.

Graphique1 : Graphique comparatif du taux de recouvrement. (Prodon & Lebreton, 1981)



Graphique 2 : Nouvelles méthodes de détermination de l'admissibilité des zones de prairies et de pâturages permanents. Source : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt – Agence de Services et de Paiement – Avril 2015

Grille nationale de prorata s'appliquant aux prairies et pâturages permanents		
Pourcentage de surface couverte par des éléments <u>non admissibles</u> diffus de moins de 10 ares (<i>sol nu, pierres, troncs et autres éléments non adaptés aux pâturages</i>).	Estimation visuelle du taux de recouvrement par des éléments non admissibles diffus de moins de 10 ares (<i>figurés en noir</i>), correspondant à chaque catégorie de prorata.	Prorata retenu (<i>surface admissible</i>).
0-10 %		100 % 1 ha réel = 1 ha admissible
10-30 %	 	80 % 1,25 ha réel = 1 ha admissible
30-50 %	 	60 % 1,66 ha réel = 1 ha admissible
50-80 %	 	35 % 2,85 ha réels = 1 ha admissible
> 80 %		0 %

En appliquant toutes ces restrictions initiales, nous localiserons sur des orthophotos ou des cartes ortho les possibles zones de cueillette.

Afin de valider les conditions de cueillette des plantes, de distinguer ce terme est en trop les différentes zones initialement collectables et d'estimer la quantité de ressource exploitable, il sera nécessaire d'effectuer une prospection et un échantillonnage "*in situ*".

2^o Consulter les agents qui connaissent le lieu (gardes forestiers, bergers, chasseurs, éleveurs, gestionnaires d'espaces, propriétaires et associations locales travaillant dans le milieu naturel) pour confronter nos premières approches théoriques avec de nouvelles informations qui enrichissent et actualisent la connaissance du site. Ainsi, de nouveaux sites non enregistrés

peuvent être identifiés, certains sites théoriques peuvent être écartés, et d'autres peuvent être élargis avec les indices de présence des espèces (abondance et distribution). De même, des informations sur l'accessibilité et sur la faune peuvent être obtenues, etc. Toutes ces données sont très importantes pour établir un diagnostic général des situations actuelles de la ressource et du milieu.

3^e Première visite de prospection : les données recueillies auprès des différentes sources d'information documentées sont complétées par les informations collectées auprès des agents locaux consultés. L'ensemble de ces données sont modélisées puis, les zones où auront lieu les premières visites seront déterminées. Cette première prospection doit être effectuée par des personnes qui peuvent facilement identifier l'espèce et il est fortement recommandé qu'elles soient accompagnées d'un agent local qui les aidera à localiser les zones au préalable.

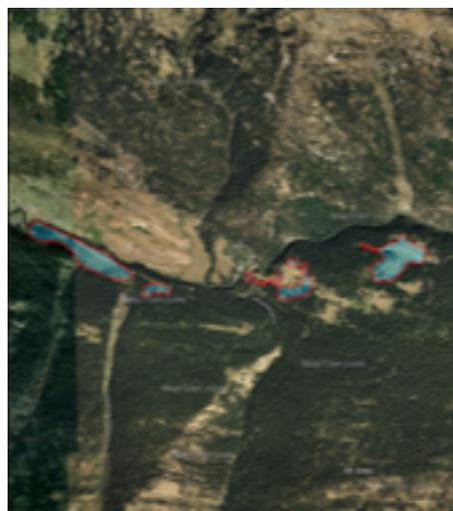


Photo 1 : zone avec présence de l'espèce et de la ressource potentiellement exploitable. Emplacement sur orthophoto.

Lors de cette première visite et toujours en fonction des dimensions initiales de la zone, toute la surface sera délimitée sur une carte orthophoto en localisant plusieurs points à l'aide d'un GPS. Dans la zone marquée, des données de base seront collectées afin de connaître les caractéristiques de la zone et l'homogénéité de l'espèce (FICHE 2A).

À partir des points obtenus avec le GPS dans chaque zone, et à l'aide d'un logiciel SIG, les zones avec une présence suffisante de l'espèce seront dessinées pour pouvoir être exploitées (si possible à l'échelle 1/25000, selon la surface réelle de la zone) (Photo 1).

Les zones potentielles d'exploitation seront parcourues ultérieurement pour voir in situ la situation actuelle de la ressource et pour délimiter et décrire avec plus de précision toutes les surfaces avec une présence homogène de la ressource (FICHE 2B). Ces surfaces seront dénommées des polygones, chacune d'elle sera identifiée par un code qui portera des informations sur l'espèce, l'emplacement de la zone et le numéro d'identification (Photo 2).

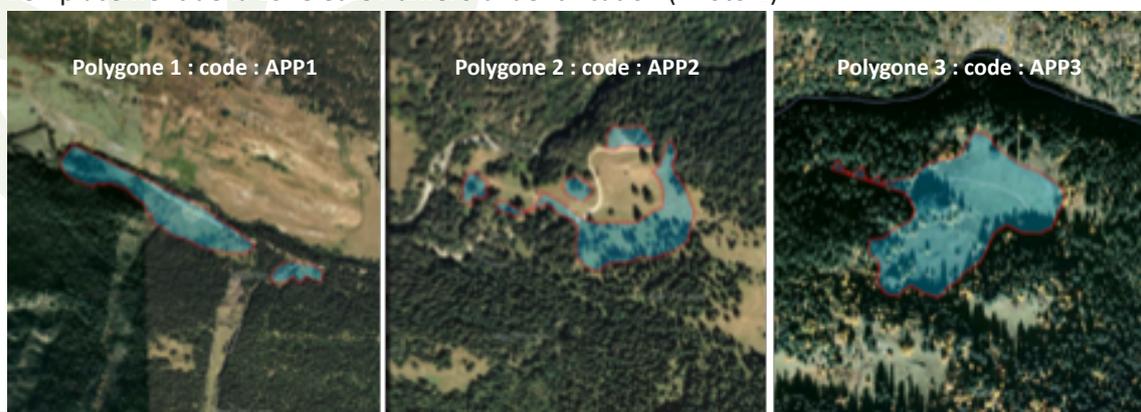


Photo 2 : Différents polygones avec une présence plus ou moins homogène de l'espèce et situés dans la zone d'étude et de prospection. Zone d'étude AP, polygones 1, 2, 3.



Ces superficies ou polygones seront les zones d'échantillonnage sur lesquelles sera établie une méthodologie spécifique de collecte de données sur le terrain.

Étant donné que l'objectif final est d'assurer une exploitation commerciale durable de quelques espèces, l'échantillonnage des zones choisies devrait refléter la densité de population, la densité des ressources et la structure de la population au moment initial. De ce fait, pour effectuer un traitement statistique des données obtenues, il est très important que les polygones soient aussi uniformes et homogènes que possible.

Sur ce niveau de base et avec toutes les informations recueillies sur l'espèce (en particulier au niveau de la reproduction et de la régénération), seront établies des mesures de récolte qui garantissent l'extraction continue du matériel végétal au cours des années et qui puissent avoir un impact minimal sur ce niveau de base initial. Dans la pratique, cela se traduit par la réalisation d'un "plan de suivi périodique" dans lequel des échantillons similaires au plan initial sont prélevés et permettent sur le terrain d'enregistrer les évolutions de la plante au fil du temps. Pour s'assurer que les densités avant et après récolte sont maintenues, ces valeurs devraient être semblables ou se situer dans l'intervalle de confiance à 95 % du niveau moyen initial.

L'objectif de gestion étant de conserver la ressource, si l'on décide que la ressource n'est pas exploitable commercialement alors le maximum des populations possibles doit être connu afin d'étudier la variabilité inter-population (quantitative et qualitative) et de protéger et/ou multiplier le matériel génétique le plus intéressant (ex situ). Pour ce faire, une autre zone serait échantillonnée.

2.1.3. Fiches d'inventaire. Matériel et Fiche 2 (2A, 2B, 2C, 2D). Caractérisation et délimitation des zones d'échantillonnage

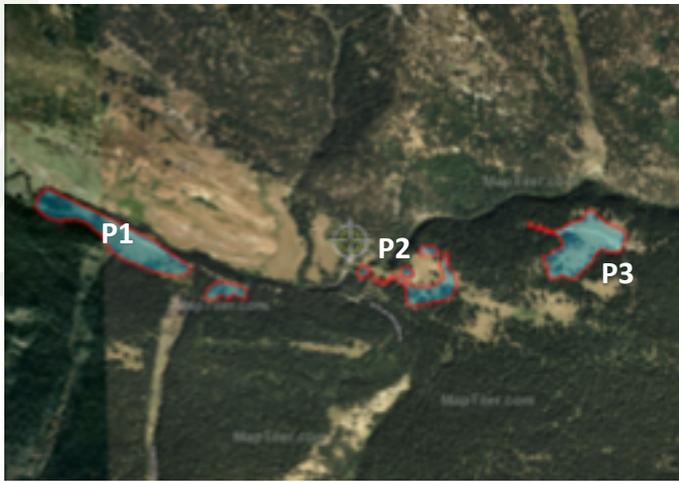
Ces fiches peuvent être utilisées lors de la première visite de prospection des zones d'échantillonnage identifiées, à partir des informations compilées depuis la documentation disponible, confrontées aux données des agents locaux.

Les données obtenues servent principalement à délimiter les zones d'échantillonnage (points GPS), à tracer les zones sur une carte et à compiler des informations à jour sur la population étudiée, cela permettra de définir le plan d'échantillonnage le plus détaillé.

Matériel nécessaire à la collecte de données sur le terrain :

- Fiches 2A-2D
- Feuille blanche additionnelle, papier quadrillé/millimétré, crayon et gomme
- GPS ou Tablette avec le logiciel approprié (MapIt, MapTiler, GISLTD)
- Carte topographique (1/25000)
- Clinomètre

- Des piquets, des bannières ou de la peinture aérosol pour marquer les points stratégiques qui permettent une localisation ultérieure.
- Livres sur la végétation et du domaine d'études et livres sur la reconnaissance de la flore
- Photographies de l'espèce ou des espèces étudiées pour leur reconnaissance
- Appareil photo
- Sacs et boîtes/flacons pour le prélèvement éventuel d'échantillons

FICHE 2 A : CARACTÉRISATION ET DÉLIMITATION DES ZONES D'ÉCHANTILLONNAGE		
Date :		
Espèce / taxon :		Observateurs :
Caractéristiques de la zone :		
Localité :	Site :	Orientation :
Coordonnées :	Système de coordonnées de référence (SCR) :	Précision :
Latitude :		(en mètres ; valeur d'incertitude associée aux coordonnées)
Longitude :		
<i>(en degrés décimaux, minimum 4 décimales, valeur négative pour les emplacements S et W)</i>		
Zone de protection naturelle		
Statuts de conservation :		
Occupation du sol :		
Géologie :	Type de sol :	Affleurements rocheux :
Orthophoto/Carte de situation :		
		

**Coordonnées GPS délimitant la zone d'étude :**

Numéros des polygones délimités : *par exemple 3*

Codes des polygones et des coordonnées : *de 15 à 20 points pour délimiter chaque polygone, en fonction de la topographie et de la superficie du polygone*

FICHE 2B : ASPECTS DE LA VÉGÉTATION DANS LES ZONES ÉCHANTILLONNÉES

Date :

Espèce / taxon :

Observateurs :

Unité de végétation : *s'il y en a qui sont décrites dans la zone*

Brève description de la végétation et liste des principales espèces accompagnatrices :

Arbres :

Arbustes :

Herbacées :

FICHE 2C : ASPECTS GÉNÉRAUX DE LA POPULATION (I)

Date :

Espèce / taxon :

Observateur :

État sanitaire :

% plantes affectées :

Prélèvement d'échantillons :

Oui Non

Brève description des symptômes observables :

Possible agent responsable :

Insectes Champignons Plantes Vertébrés Virus/Bactéries

Variations météorologiques Carence nutritionnelle Toxicité

Pressions et menaces :

Agents abiotiques :

Gelées Neiges Sécheresse Vents Pluies abondantes Érosion

Pression animale :

Sauvage Élevage, charge pastorale (n° têtes/ha) :



État phénologique général ⁽²⁾⁽³⁾ :	Pollinisation observable : __ OUI __ NON
<input type="checkbox"/> Végétatif <input type="checkbox"/> Début de la floraison	Type de pollinisateur : <i>abeille</i>
<input type="checkbox"/> Pleine floraison <input type="checkbox"/> Floraison/fructification	
<input type="checkbox"/> Fructification <input type="checkbox"/> Latence	
Observations/Commentaires :	

- (1) Annexe 1 : Exemple de classification de la présence de *Gentiana lutea* élaborée par le CBNPMP.
- (2) Annexe 2 : Classification des touffes ou de l'ensemble des pieds de *Gentiana lutea* élaborée par le CBNPMP
- (3) Annexe 3 : Stades phénologiques de *Gentiana lutea* élaborés par Arjó, 2002.



2.2. BIBLIOGRAPHIE

- Alcaraz F.J.; 2013. El método fitosociológico. Apuntes de Geobotánica, tema 11. Universidad de Murcia. España.
- Arjó G., 2002. Aprofitament i seguiment de les poblacions de *Gentiana lutea* L. a la Val d'Aran. Treball Pràctic Tutorat. Universitat de Lleida, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria.
- Braun-Blanquet J.; 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones. Madrid.
- Elzinga C.L., Salzer D.W., & Willoughby J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Versión 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland. 41pp.
- Merle F.H. ; Ferriol M.M. ; El Inventario fitosociológico. Departamento de ecosistemas agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia. (<https://riunet.upv.es/bitstream/handle>)
- Nouvelles méthodes de détermination de l'admissibilité des surfaces en prairie et pâturage permanents. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt – Agence de Services et de Paiement. Avril 2015.
- Prodon R.; Lebreton J.D.; 1981. Breeding avifauna of a Mediterranean succession: the Holm oak and Cork oak series in the eastern Pyrenees, 1. Analysis and modelling of the structure gradient. Oikos, 37: 21-38.
- Vázquez Pardo F.M., Blanco Salas J.; 2007. Conservación de flora amenazada en ambientes mediterráneos. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Grupo de Investigación HABITAT. Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial. Junta de Extremadura.

Internet:

http://agriculture.gouv.fr/pac-surfaces-pastorales-prorata/IMG/pdf/Guide_admissibilite-20-04-2015_cle0a116f.pdf

ANNEXES

1. EXEMPLE DE CLASSIFICATION DE LA PRÉSENCE DE GENTIANA LUTEA ÉLABORÉE PAR LE CBNPMP.
2. CLASSIFICATION DES TOUFFES OU DE L'ENSEMBLE DES PIEDS DE GENTIANA LUTEA ÉLABORÉE PAR LE CBNPMP.
3. STADES PHÉNOLOGIQUES DE GENTIANA LUTEA ÉLABORÉS PAR ARJÓ, 2002

1. EXEMPLE DE CLASSIFICATION DE LA PRÉSENCE DE GENTIANA LUTEA ÉLABORÉE PAR LE CBNPMP.

Tableau 1 : définition des types et des classes de présence de la gentiane (plantes isolées, touffes ou ensemble de pieds)

Type de plante	Classe	Description	Photos
Rosette isolée : Individu dont le collet est distant de plus de 5 cm d'un autre (sauf pour la classe « très petit »)	Très petit (a)	Individu dépassant rarement 4 cm, à feuilles étroites peu nombreuses	1
	Petit (b)	Individu dépassant rarement 8 cm, à feuilles plus larges et peu nombreuses	2
	Moyen (c)	Individu dépassant rarement 20 cm à feuilles larges et peu nombreuses	3
	Grand (d)	Individu stérile d'au moins 20 cm à feuilles larges et assez nombreuses	4
	Hampe florale (f)	Individu dépassant 20 cm et se terminant par un bourgeon floral	5
	Repousse (r)	Individu de taille variable issu d'une partie souterraine sectionnée	/
Touffe : Groupe d'au moins 2 rosettes dont le collet est distant de moins de 5 cm d'une autre	Très petit (A), Petit (B), Moyen (C) ou Grand (D)	Individu regroupant plusieurs rosettes stériles et de tailles variables (tableau 3)	6
	Hampe florale (F)	Individu regroupant plusieurs rosettes de tailles variables dont une au moins est fertile (tableau 3)	7
	Repousse (R)	Individu regroupant des rosettes de taille variable issues d'une partie souterraine sectionnée	8

Tableau de photos correspondant aux différents âges fonctionnels de *Gentiana lutea* définis par CBNPMP

Photos 1

Classe a :
Très petite rosette



Photos 2

Classe b :
Petite rosette



Photos 3

Classe c : Rosette
moyenne



Photos 4

Classe d : Grande
rosette stérile



Photos 5

Classe f :
Rosette fertile



Photos 6

Classes A, B, C ou D :
Touffe de rosettes
stériles



Photos 7

Classe F :
Touffe de rosettes
dont une au moins
est fertile



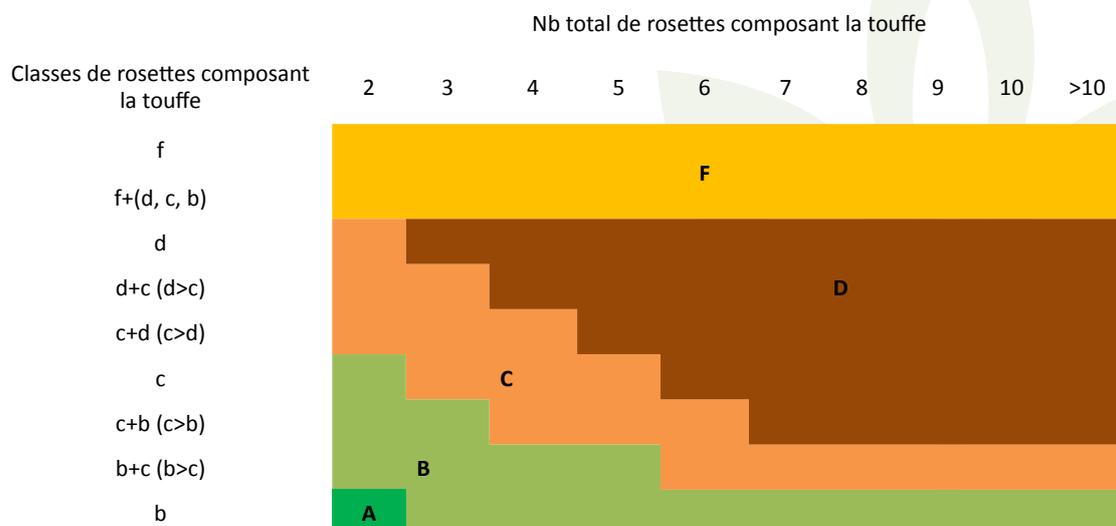
Photos 8

Classe R :
Repousse de rosettes



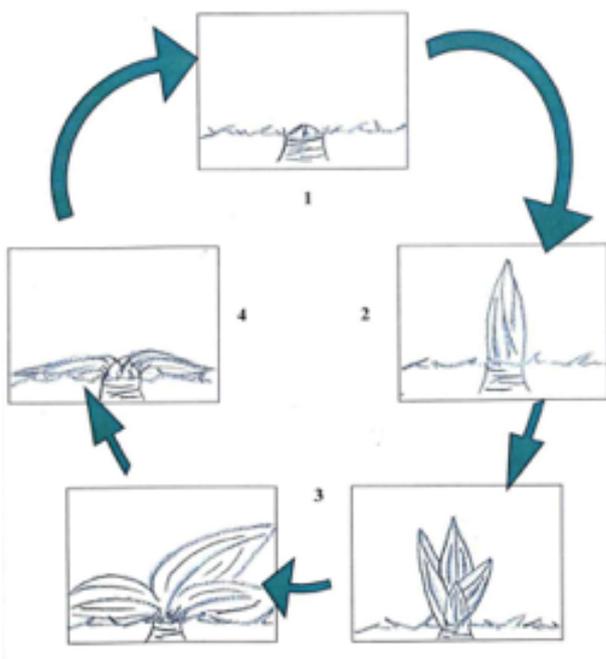
2. CLASSIFICATION DES TOUFFES OU DE L'ENSEMBLE DES PIEDS DE GENTIANA LUTEA ÉLABORÉE PAR LE CBNPMP.

Tableau 2 : détail des classes de " touffe ou ensemble de pieds " de gentiane : A : très petite couronne, B : petite couronne, C : couronne moyenne, D : grande couronne, F : couronne à tige florale.



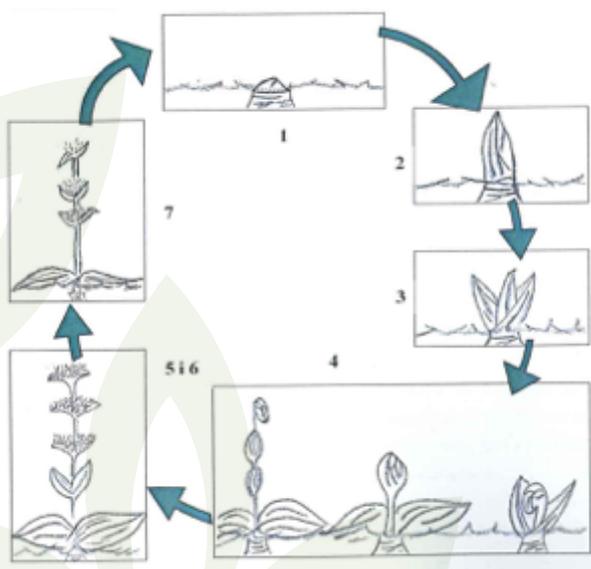
(2) Pour *Gentiana lutea*, utiliser les stades phénologiques définis par Arjo

3: STADES PHÉNOLOGIQUES DE *GENTIANA LUTEA* ÉLABORÉS SELON ARJÓ, 2002



Stades phénologiques des pieds de gentiane non fleuris (Arjó, 2002) :

1. Repos en saison hivernale.
2. Repousse.
3. Formation des premières feuilles et croissance.
4. Involution végétative.



Stades phénologiques des pieds fleuris de gentiane (Arjó, 2002) :

1. Repos pendant la saison hivernale.
2. Repousse.
3. Formation des premières feuilles.
4. Formation de bourgeons floraux.
 - 4.1 Bourgeon floral latent.
 - 4.2 Premier bouton floral.
 - 4.3 Autres bourgeons floraux.
5. Floraison.
6. Fructification.
7. Ouverture des fruits, dissémination des graines et involution végétative.



3·PROTOCOLE 3

ÉVALUATION QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE : ABONDANCE,
DISTRIBUTION ET STRUCTURE DE LA POPULATION

FICHE 3A : relevé des plantes en transects

FICHE 3B : relevé du taux de recouvrement



3. PROTOCOLE 3

3.1 ÉVALUATION QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE : ABONDANCE, DISTRIBUTION ET STRUCTURE DE LA POPULATION

Une fois la zone à prospector définie (section 2.1), et toutes les informations des fiches 2A-2D collectées et analysées, nous pourrions connaître la situation des espèces qui feront l'objet de l'étude pour une analyse plus détaillée. Cette première analyse donnera lieu à des zones potentielles de récolte et à des superficies d'étude plus exhaustives qui nous serviront de base pour caractériser la/les populations et réaliser un diagnostic réel de la situation.

Si la fiche 2-D dans une zone spécifique révèle une population abondante d'une espèce, mais que l'analyse de la structure de la population révèle une plus grande abondance de jeunes plantes et de plantules que de plantes adultes au stade optimal d'exploitation, l'échantillonnage dans cette zone ne sera pas poursuivi et une recommandation sera faite pour évaluer la ressource qui pourra être prélevée dans quelques années. (Il se peut qu'avec *Gentiana lutea*, la population semble très jeune avec la plupart des individus étant au stade inférieur de F et donc, actuellement, non collectables. La biologie et le développement de l'espèce étant assez complexes, un suivi annuel de la population sera quand même nécessaire.

Si à partir du protocole 2, nous avons collecté des données sur la distribution générale des espèces, il est possible de délimiter des gradients d'abondance sur le terrain. Ces gradients couplés à d'autres paramètres (orientation, pentes, types de sol, végétation, etc.), permettront de définir des polygones et segments dans chaque zone et faciliteront ainsi la systématique de l'échantillonnage.

A priori, une estimation de la ressource disponible pour la cueillette ne sera faite que dans les zones où l'inventaire initial a révélé que l'espèce, objet de l'exploitation, présente un niveau d'abondance minimum de 3 selon l'échelle Braun-Blanquet (tableau 1) ou de 30% dans le système Prodon & Lebreton (figure 1). Des abondances plus faibles impliquent de plus grands déplacements à pied ou en voiture pour obtenir la même quantité de plantes, de sorte que le coût supplémentaire que cela induit peut ne pas être justifié (en fonction du prix du marché de la ressource).

Une évaluation quantitative et qualitative de la ressource sera effectuée dans les zones sélectionnées.

3.1.1.- Objectif :

- Décrire la situation actuelle (abondance, recouvrement et structure) des populations aptes à l'exploitation sauvage dans une zone donnée.
- Estimer le rendement de l'activité de récolte (poids frais de la ressource/ha), sachant les parties de la plante à récolter. Calculer la production potentielle en tenant compte des critères d'exploitation durable et du temps consacré.
- Estimer l'effet de cette cueillette sur la pérennité des populations et établir la limite maximale de cueillette pour assurer son maintien dans le temps.

3.1.2.- Procédure :

1^o. Localisation sur le terrain de la zone d'exploitation potentielle : après étude du territoire et délimitation des espaces où se trouvent actuellement les populations des espèces que l'on souhaite exploiter (Protocole 2), les zones de cueillette potentielle doivent être délimitées en fonction des critères suivants :

- i. **Présence de l'espèce et abondance minimale.** Il est proposé de limiter la zone d'exploitation potentielle de l'ensemble des zones dans lesquelles l'espèce cible se trouve et à un niveau minimum d'abondance de 3 (espèces recouvrant entre 25 et 50% de la surface).
- ii. **Les zones où l'activité de cueillette sauvage est autorisée et où le propriétaire le permet, seront les seules considérées.**
- iii. **Accessibilité via le réseau routier et à pied.** Pour qu'une exploitation soit rentable économiquement et pour garantir que la plante collectée garde toutes ses qualités tout au long du processus de transformation, il est proposé de donner la priorité aux zones qui, dans les conditions de récolte (cueillette et transport des matières lourdes, récupération des matières périssables et transport), n'affectent pas négativement la qualité du travail du cueilleur ou la qualité des matières premières recueillies. Il convient donc de tenir compte de la distance entre la zone d'exploitation et le véhicule de ramassage des matières premières ainsi que de la distance entre le site d'extraction et la première installation de transformation (séchoir, distillateur, entrepôt, etc.).
- iv. **Facilité de cueillette** (topographie et pente du terrain). Afin d'accélérer la récolte et de faciliter la manipulation des sacs avec la matière première récoltée, nous recommandons l'exploitation dans les zones avec des pentes inférieures à 25%, mais ce critère dépend surtout du type de terrain.

À l'aide d'un logiciel SIG, il faudra ensuite transférer les points collectés avec le GPS sur une carte plus détaillée (par exemple à l'échelle 1/5000). Ensuite, des restrictions seront appliquées selon les critères ci-dessus et la surface de chacune des zones délimitées sera calculée. Ces zones constitueront les zones d'exploitation potentielle de la ressource (elles peuvent coïncider avec des polygones). Dans ces zones, le PROTOCOLE 3 sera appliqué pour l'évaluation et la caractérisation de la ressource.

2^o. Conception du plan d'échantillonnage pour caractériser la ressource et estimer le rendement de l'activité : pour choisir les zones où la récolte peut être viable, un diagnostic actuel de la ressource doit être fait en utilisant différentes méthodologies selon l'homogénéité de la couverture végétale, la topographie du terrain, la taille de la zone d'étude et la précision nécessaire des informations recueillies.

- i. **Zones d'échantillonnage et unités d'échantillonnage** : à partir des données recueillies lors du PROTOCOLE 2 (fiches 2A-2D, cartes d'approximation à l'échelle 1/25000) et des cartes élaborées au point précédent (1/5000) nous obtiendrons des informations à propos de :

- L'emplacement exact du lieu de travail et la superficie occupée par les zones d'exploitation potentielle de la ressource souhaitée (**polygones**). Chaque polygone constituera, *a priori*, une zone d'échantillonnage unique dans laquelle nous prélèverons un nombre minimum d'échantillons. Si l'un de ces polygones est très grand, le nombre d'échantillons à prélever peut ne pas être viable avec le temps et les ressources disponibles. Dans ce cas, nous delimitons une ou plusieurs zones dans le polygone. Ces zones seront représentatives de la population souhaitée et permettront d'effectuer un échantillonnage plus petit et plus homogène.
- L'homogénéité de la population de l'espèce ou des espèces dans les zones d'exploitation potentielle. Lors de la première visite d'application du PROTOCOLE 2, les gradients possibles (altitude, humidité du sol, ensoleillement, couvert végétal, etc.) qui conduisent à une distribution ou une abondance différentielle dans chaque polygone auront été identifiés. Ces gradients permettent de diviser chaque polygone en plusieurs zones aux caractéristiques similaires, représentatives de la population, que nous appellerons **segments**. Si tel est le cas, nous prendrons les données de terrain seront collectées dans chacun des segments. Pour des zones de petite taille ou très homogènes, il peut ne pas être nécessaire de diviser en segments, en considérant dans ce cas un seul segment (= polygone).

Dans chaque zone d'échantillonnage/segment, un nombre spécifique d'échantillons sera prélevé. Ce nombre peut être le même pour chaque zone ou segment ou proportionnel à sa superficie. Chacun de ces échantillons constitue une "unité d'échantillonnage".

Le type "d'unité d'échantillonnage" dépend principalement de la variable à mesurer (Elzinga et al., 1998). Ainsi, pour les espèces d'arbustes ou d'arbres, il est courant d'utiliser une placette de 10x10 (100 m²) comme unité d'échantillonnage pour mesurer le recouvrement (échelle visuelle), la densité végétale ou la biomasse. Dans ce cas, pour le plan d'échantillonnage, l'aire d'échantillonnage peut être quadrillée avec une grille de 10x10 et au hasard, on choisira un nombre spécifique (= nombre d'échantillons à prélever) de mailles où le travail de terrain sera effectué (Figure 3). Pour évaluer une ressource herbacée ou arbustive, les dimensions de la grille seront plus petites (2x2-3x3).

Une autre possibilité pour évaluer la densité des plantes est d'échantillonner par transects (Peters & Purata, 2014), soit par des placettes longitudinales 2x20 (40 m²) ou 4x20 (80 m²) ou d'autres dimensions. Ces transects sont utilisés lorsque l'échantillonnage vise également à recueillir des différences altitudinales ou des différences selon l'orientation du terrain (Figure 4).

Les placettes ou transects représentent les "unités d'échantillonnage".

D'autre part, à l'intérieur de chaque transect ou placette, un autre niveau d'échantillonnage peut être établi, avec une unité d'échantillonnage différente. Par exemple, on peut prendre des données biométriques (hauteur, diamètre) au niveau de la plante, dans ce cas, la "plante" représente l'unité d'échantillonnage.

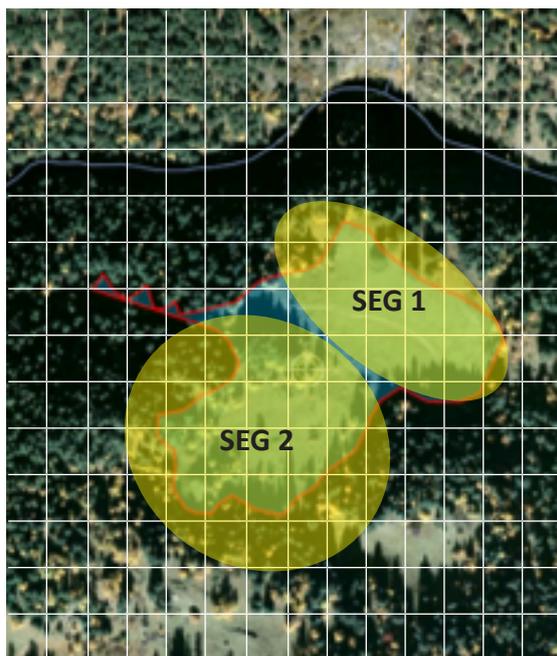


Figure 3 : polygone 1 : (P.1), avec deux segments (S1, S2), quadrillage du polygone et choix aléatoire des carrés comme unités d'échantillonnage (Peters et Purata, 2014).

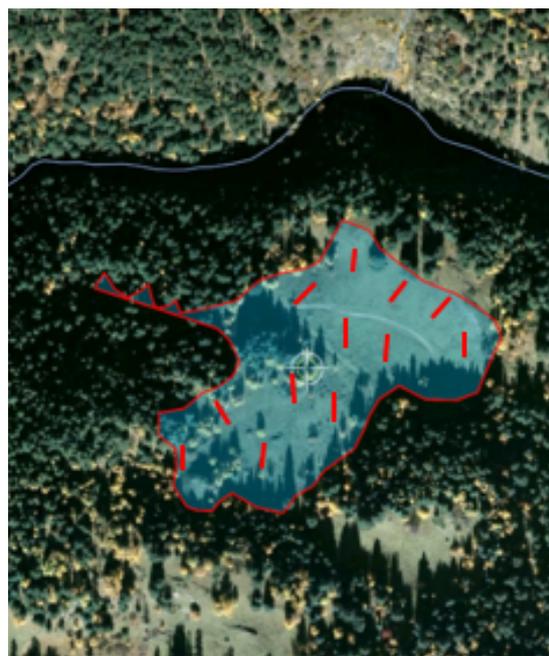


Figure 4 : polygone 1 (P.1), avec deux segments (S1, S2). Échantillonnage par transects positionnés perpendiculairement à la pente pour regrouper les différences selon le gradient de pente (Peters y Purata, 2014).

- ii. **Variables à mesurer** : pour obtenir des résultats avec un niveau de confiance statistique suffisant, la collecte de données sur le terrain implique souvent l'enregistrement d'un grand nombre d'échantillons, ce qui entraîne un travail fastidieux et répétitif qui engendre un coût important, tant en termes de temps que de ressources humaines.

Il est donc important que les variables à mesurer ne soient uniquement que celles qui permettent d'obtenir les informations nécessaires pour assurer l'optimisation du temps disponible.

Dans ce cas, l'échantillonnage doit garantir la connaissance de la ressource dans la situation préalable à l'activité de récolte. Il doit de même donner des informations sur le taux de croissance ou de régénération annuelle et sur la quantité de semences produites (si le mécanisme de reproduction est sexuel). Il faudra proposer la limite maximale à cueillir annuellement pour assurer que 95% de la densité de la ressource soit maintenue au niveau initial pendant les années d'activité.

Cet objectif d'échantillonnage implique que, pour chaque domaine d'exploitation potentielle, nous devons connaître ces données de base :

- Recouvrement (projection verticale de la touffe sur le sol), qui est une variable directement liée à la biomasse et qui peut faciliter le choix des zones de cueillette et le suivi postérieur des populations cueillies.
- Densité des plantes récoltables, c'est-à-dire nombre de plantes adultes récoltables et au stade phénologique de la collecte. La densité des plantes récoltables permet de connaître la situation de départ et d'estimer la taille de la population de manière

représentative (intervalle de confiance à 95%). Cette densité sera celle qu'il faudra maintenir dans le temps si l'on veut garantir une récolte durable. Ensemble, avec les données de production, ils nous permettront d'établir le seuil de récolte.

- Production en biomasse commerciale avec une exploitation durable. Dans un premier temps, suite aux recommandations de l'IMO (Schindler et al., 2010), un pourcentage maximum devrait être respecté pour chaque organe végétatif prélevé (tableau 2). Pendant l'échantillonnage, une simulation de la récolte commerciale sera effectuée, nous devons donc récolter les plantes conformément à ces directives.

Pour éviter un échantillonnage destructif, dans le cas de la gentiane ou d'autres espèces exploitées pour leur racine, rhizome ou bulbe (réglisse, cyclamen, valériane, harpagophyte, etc.), des données fiables devraient être disponibles pour mettre en rapport les paramètres biométriques aériens avec la taille ou le poids de la partie souterraine de la ressource.

Tableau 2 : Lignes directrices générales de cueillette pour assurer la régénération des populations
(Source : FairWild Foundation. 2010. FairWild Standard : version 2.0)

Partie de la plante récoltée	Pourcentage maximum pouvant être récolté
Racines / Bulbes	20% de la population et cueillette seulement tous les trois ans ⁽¹⁾
Feuilles	30% des feuilles et cueillette annuelle
Fleurs	70% des fleurs de chaque plante et 80% du total des plantes de la population
Semences / Fruits	70-80% des semences et des fruits annuels

(1) Dans le cas de *Gentiana lutea*, la période de rotation pour la collecte des rhizomes et des racines est fixée à 20 ans.

Ces trois variables peuvent être facilement mesurées à partir de parcelles carrées comme à partir de transects et avec les données de "production dans la biomasse commerciale" puis, connaissant l'aire de l'unité d'échantillonnage, un rendement peut être estimé.

En outre, pour définir une bonne gestion de l'exploitation, d'autres données doivent être enregistrées :

- Données sur la végétation : espèces présentes dans le transect/la parcelle différente aux espèces, objets de l'exploitation, recouvrement de la strate arborée, arbustive et herbacée, espèces dominantes.
- Structure de la population : nombre d'individus dans les différents stades phénologiques (végétatif, floraison, postfloraison et fructification) et nombre d'individus par classe d'âge (plantules, jeunes et adultes), indiquant les individus qui peuvent être récoltés. Il est important de connaître le nombre de propagules annuelles (plantules) afin d'effectuer un suivi de la population et d'évaluer sa régénération.
- Données biométriques : hauteur de la touffe et nombre de tiges de fleurs (ou autres paramètres selon les espèces exploitables).

- Production de semences et taux de germination (pour pouvoir évaluer la régénération de la population).
- Corrélation entre les données biométriques aériennes et le poids de la partie souterraine exploitable. Aspect basique pour les espèces dont on exploite la partie souterraine en tant que ressource.

En combinant les informations extraites de tous ces paramètres pour chacune des unités d'échantillonnage étudiées (transects ou parcelles) et à condition qu'elles soient suffisamment homogènes pour effectuer des analyses statistiques, on peut estimer la densité de la ressource au moment 0 et le rendement approximatif de la ressource naturelle à cueillir dans la zone choisie pour son exploitation.

- iii. Nombre d'échantillons :** le nombre d'échantillons à prélever dépend non seulement de la variabilité à observer et du niveau de confiance statistique avec lequel nous voulons recueillir les données, mais aussi de la distance entre les différentes zones de prélèvement, de l'accessibilité et, surtout, de la disponibilité des ressources (temps et personnel) pour réaliser l'échantillonnage. Il est souvent impossible de prélever tous les échantillons statistiquement nécessaires.

Dans la pratique, le nombre d'échantillons à prélever pour évaluer une ressource varie habituellement entre 0,05 et 5 % de la superficie de la zone d'échantillonnage (Leaman, 2008 ; Peters et Purata, 2014). Par exemple, pour déterminer le nombre de plantes dans une population de rotin au Pérou, Weigend & Dorstert (2008), ont établi que pour une superficie de 667 ha, le nombre minimum d'échantillons devait être de 40 parcelles carrées de 100 m², et pour une superficie de 1.333 ha devait être de 54 parcelles, ainsi les pourcentages échantillonnés étaient respectivement de 0,6% et 0,4%. Pour l'évaluation de l'arnica dans les monts Apuseni en Roumanie, Michler (2007) a délimité un total de 597 polygones (551 ha) avec une présence d'arnica sur un territoire de 8 741 ha et a inventorié 156 polygones (381,6 ha) soit 4 inventaires (30x2 m transects) par ha. Cela équivaut à échantillonner une zone qui correspond à 1,6% du territoire en présence d'arnica. Cet inventaire a été réalisé pendant la saison de floraison de l'arnica, sans interruption pendant 4 ans au cours des étés de 2002-2006.

Le tableau 3 donne une approximation des zones à échantillonner en fonction de la surface totale et du pourcentage d'échantillonnage.

Le nombre final de transects ou d'unités d'échantillonnage est un compromis entre les ressources disponibles (temps et personnel) et les exigences des résultats à obtenir.

Le temps nécessaire pour chaque échantillon dépend de l'expérience des personnes qui effectuent l'échantillonnage et de plusieurs facteurs : taille de l'unité d'échantillonnage, type d'échantillonnage (dans un ou deux niveaux), distance entre les zones d'échantillonnage.

Tableau 3 : Superficies à échantillonner en fonction de la superficie totale à estimer et du détail de l'échantillonnage.

Surface totale de la zone d'échantillonnage (polygone ou segment) (ha)	Échantillonnage de 0,5 % de la surface (m ²)	Échantillonnage de 1 % de la surface (m ²)	Échantillonnage de 2 % de la surface (m ²)	Échantillonnage de 4 % de la surface (m ²)
10	500	1.000	2.000	4.000
20	1.000	2.000	4.000	8.000
30	1.500	3.000	6.000	12.000
50	2.500	5.000	10.000	20.000

Pour la collecte des données biométriques et de production, nous proposons de sélectionner dans chaque transect 12-13 plantes collectables, de sorte que dans chaque polygone seront analysées environ 50 plantes. S'il n'y a pas assez de plantes dans un transect, il est proposé de sélectionner les plantes au hasard dans le polygone, en suivant la méthodologie du PROTOCOLE 4¹.

iv. Collecte de données sur le terrain : Les fiches 3A et 3B serviront à recueillir des données sur le recouvrement, la densité végétale et la structure de la population. Les transects ne seront pas permanents, les coordonnées spécifiques de chaque transect seront prises à l'aide d'un GPS, et un petit croquis de la situation sera fait afin d'avoir des éléments qui permettront de le localiser par la suite. Si cela est considéré comme pratique et autorisé, un point (arbre, pierre) sera marqué avec de la peinture résistante, pour le retrouver ultérieurement.

Pour délimiter le transect et effectuer le relevé des plantes (densité de la plante, couverture, structure de la population), on procédera comme suit :

- Une corde de 100 m (ou une autre longueur) est tendue, avec des marques tous les 5 m, sur la longueur du transect (60 m ou autre), marquant le début et la fin avec 2 piquets. La corde peut être remplacée par un mètre ruban.
- La largeur du transect est délimitée par un jalon de 2 m, tenu par deux personnes, chacune à une extrémité. Le jalon est perpendiculaire à la bande du transect, ce qui divise le transect en deux moitiés longitudinales égales. Le comptage se fait comme un "balayage" le long du transect, depuis le début du ruban, marqué par l'un des piquets, jusqu'à la fin, marqué par le piquet suivant. Au fur et à mesure qu'elles se déplacent sur l'ensemble du parcours, chaque personne compte le nombre de plantes dans sa moitié correspondante du transect. Dans ce relevé, chacune des classes d'âge établies est identifiée afin de décrire la structure de la population. Une troisième personne note les résultats (carte 3A, schéma 1).

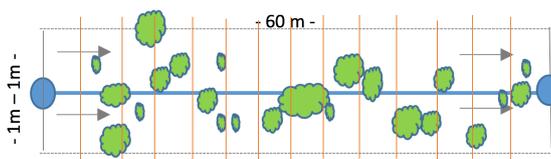


Schéma 1 : échantillonnage par balayage d'un transect pour calculer l'abondance d'une espèce.

- Pour enregistrer le recouvrement, on propose d'utiliser la méthode des lignes d'interception, car il s'agit d'une méthode objective et plus facile à réaliser par le personnel inexpérimenté. Cette méthode consiste à enregistrer les distances occupées par les plantes de l'espèce cible dans le transect, en prenant note des points de départ et d'arrivée qui se coupent avec le mètre ruban situé longitudinalement dans le sens de parcours du transect (carte 3B, schéma 2). Le recouvrement (en %) résulte du calcul de la relation entre la somme des distances occupées par l'espèce et la longueur totale du transect.

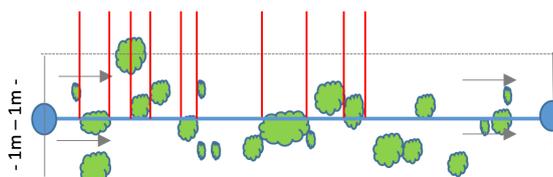


Schéma 2 : enregistrement du taux de recouvrement par méthode des lignes d'interception.

- Les données de production et les données biométriques seront collectées au niveau de chaque plante (50 plantes/ha). Pour chaque plante, les données qui permettent de la caractériser et de calculer le rendement seront prises (fiche 4B) :
 - hauteur des plantes (en cm).
 - poids frais et poids sec d'un pourcentage de la partie commercialisée de la plante (si cette procédure de récolte sélective est suivie) en coupant de manière sélective avec des sécateurs et laissant une hauteur de plante qui lui permette de repousser. Les échantillons seront identifiés individuellement sur place au niveau de la plante et seront transportés au laboratoire dans des sacs en papier où ils seront traités comme indiqué dans le protocole n° 4 ; si la cueillette commerciale est effectuée en coupant des individus entiers de manière discriminatoire, l'échantillonnage le sera également.
 - pour les espèces dont la racine est la partie commercialisée, l'échantillonnage destructif par extraction de la racine devrait être évité si possible. Ainsi, on utilisera les paramètres aériens qui peuvent avoir une corrélation avec le poids de la racine.
- v. **Seuil de récolte** : pour établir le seuil de récolte, il est proposé de suivre la méthodologie utilisée par Weigend & Dorstert (2008), car c'est une méthode relativement facile à appliquer.

Une fois toutes les données de terrain disponibles, elles seront analysées statistiquement afin d'estimer les valeurs de chaque paramètre enregistré et ainsi caractériser la situation actuelle de la population. Pour chaque paramètre, les statistiques de base peuvent être calculées avec Excel et sont les suivantes :

- moyenne
- écart-type



- erreur type
- Intervalle de confiance à 95 % (valeur alpha = 0,05) et avec n-1 degrés de liberté (n = taille de l'échantillon). L'intervalle de confiance est la plage dans laquelle, avec une probabilité de 95%, la valeur réelle d'un paramètre est identifiée.

L'intervalle de confiance résultante sera celui qui sera maintenu au fil des années. Le seuil de cueillette sera donc la variation maximale que nous sommes prêts à admettre entre les valeurs de l'intervalle de confiance de deux périodes consécutives.

3.1.3. Choix des parcelles à cueillir commercialement et leur suivi

Après l'analyse de toutes les données collectées dans chacune des unités d'échantillonnage, on choisira les zones aptes à la récolte commerciale.

Comme indiqué auparavant, nous proposons de ne sélectionner que les zones où le recouvrement moyen de l'espèce cible est de 25-30% 'au moins.

Une fois identifiées les zones aptes à l'exploitation commerciale, les données de production et de la densité de la plante à cueillir sont estimées et prises en compte dans l'échantillonnage. De plus, lorsque les unités d'échantillonnage étudiées (transects ou parcelles) donnent des résultats relativement homogènes, les résultats peuvent être extrapolés et on peut estimer le rendement potentiel total annuel de la zone naturelle qui fait l'objet de l'exploitation.

Lorsqu'aucune information sur les espèces à cueillir n'est disponible, par mesure de précaution et pour s'assurer que la taille de la population est maintenue à son niveau initial, il est proposé de suivre, comme déjà mentionné, les pratiques de cueillette durable proposées par l'IMO (Schindler et al., 2010).

Lorsque l'on dispose des informations sur la croissance végétative de l'espèce à cueillir, sur les mécanismes de multiplication et de dispersion ainsi que le maximum de données collectées dans les fiches 1A et 1B, ces informations seront utilisées pour concevoir la méthodologie de cueillette et définir la période de rotation des cueillettes.

Afin de vérifier que les pratiques de cueillette proposées maintiennent la taille de la population estimée lors de l'échantillonnage initial (intervalle de confiance à 95 %), il est proposé de répéter l'échantillonnage effectué après quelques années "X" (en fonction de la période de rotation fixée) et de recalculer l'intervalle de confiance pour chaque zone échantillonnée. La différence entre les deux intervalles doit être minime. Si avec ce premier suivi, l'intervalle de confiance se réduit, la période de rotation doit être prolongée ou le taux de cueillette revu à la baisse (pourcentages de plantes et partie de la plante cueillie). Le suivi doit être répété tous les X ans, si possible en utilisant des transects permanents (ou des placettes) dans une sélection de zones de cueillette commerciale (figure 5). Les transects ou parcelles permanents resteront dans le sol pendant les années nécessaires pour collecter les données tous les X ans et pour pouvoir mettre en œuvre les modifications jugées opportunes dans la pratique de l'activité ainsi que pour les vérifier.

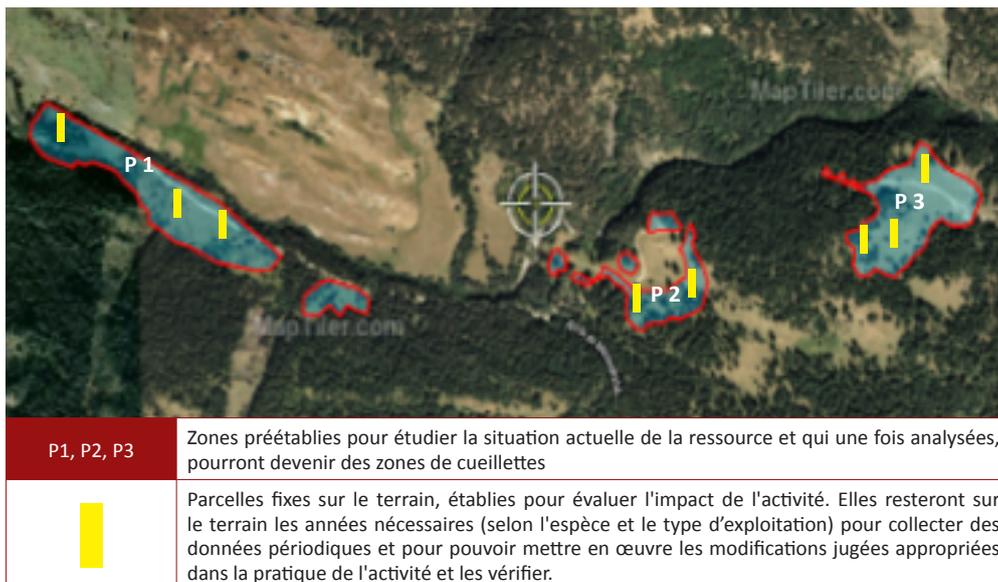


Figure 5 : délimitation finale des zones de cueillette commerciale (en bleu) et localisation des placettes fixes pour le contrôle et le suivi de l'activité.

3.1.4. Fiches d'inventaire et matériel de terrain. Fiches 3 (3A, 3B). Caractérisation et délimitation des zones d'échantillonnage

Ces fiches peuvent être utilisées lors de la première visite de prospection des zones d'échantillonnage identifiées, à partir des informations compilées depuis la documentation disponible, confrontées aux données des agents locaux.

Les données obtenues servent principalement à délimiter les zones d'échantillonnage (points GPS), à marquer les zones sur une carte et à compiler des informations à jour sur la population étudiée et permettre de définir le plan d'échantillonnage le plus détaillé.

Matériels nécessaires à la collecte de données sur le terrain :

- Fiches 3A-3B
- Feuille blanche additionnelle, papier quadrillé/millimétré, crayon et gomme à effacer
- Tablette avec logiciel "MAPit, Maptiler, GisLTD
- Carte topographique (1/5 000)
- Clinomètre
- Des piquets, des bannières ou de la peinture aérosol pour marquer les points stratégiques qui permettent une localisation ultérieure.
- Livres sur la végétation du domaine d'étude et livres sur la reconnaissance de la flore
- Photographies de l'espèce ou des espèces étudiées pour leur reconnaissance
- Appareil photo
- Sacs et boîtes/flacons pour le prélèvement éventuel d'échantillons
- Sécateur
- Ruban à mesurer
- Jalon



FICHE 3A - RELEVÉ DES PLANTES EN TRANSECTS

Date d'échantillonnage :	Code du polygone : <i>(Zone, emplacement : Vallée Noire, Route : VNr1)</i>
Espèce / taxon :	Auteurs de l'échantillonnage : Responsable : Autres :

Caractéristiques de la zone :

Coordonnées GPS :		Précision : <i>(en mètres ; valeur de l'incertitude associée aux coordonnées)</i>	Système de référence de coordonnées utilisé :
Latitude : <i>(en degrés décimaux, minimum 4 décimales, valeur négative pour les emplacements S et W)</i>	Longitude :		
Altitude :	Orientation :	Pente :	

Lieu d'échantillonnage : polygone 3

Dominance de l'espèce étudiée : (cochez une seule option)

Espèce dominante Espèce associée

Principales espèces végétales présentes dans l'unité polygonale et paysagère :

Surface du polygone :		Total des transects (théoriques) :		Total des transects (réels) :			
Code Transect	Coordonnées du transect	Surface du transect	Total des plantes collectables	Plantes selon le stade phénologique			
				Végétatif	Pleine floraison	Post floraison	Fructification
P3/S1/T1							
P3/S1/T2							
P3/S2/T1							
P3/S2/T2							
				Plantes selon l'âge fonctionnel établi			
				Plantules	Jeunes	Adultes	...
P3/S1/T1							
P3/S1/T2							
P3/S2/T1							
P3/S2/T2							

Ajouter autant de lignes que nécessaire

FICHE 3B – ENREGISTREMENT DU TAUX DE RECOUVREMENT													
Date d'échantillonnage :				Code du polygone :									
				<i>(Zone, emplacement : Vallée Noire, Route : VNr1)</i>									
Espèce / taxon :				Auteurs de l'échantillonnage :									
				Responsable :									
				Autres :									
Surface du polygone :				Total des transects (théorique) :					Total des transects (réel)				
Surface des transects :													
Longitude des transects :													
Transect		Distance dans le transect											
P3/S1/T1	Début												
	Fin												
P3/S1/T2	Début												
	Fin												
P3/S2/T1	Début												
	Fin												
P3/S2/T2	Début												
	Fin												

Ajouter autant de lignes que nécessaire

3.2. BIBLIOGRAPHIE

- APSB-CTFC. 2008. *Valorització de la Flora remeiera del Parc Natural del Ports*. Àrea de Productes Secundaris del Bosc. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Diputació de Tarragona, Obra Social "la Caixa".
- Avocévou-Ayisso C., Sinsin B., Abégbidi A., Dossou G., Damme P.V.; 2009. Sustainable use of non-timber forest products: impact of fruit harvesting on *Pentadesma butyracea* regeneration and financial analysis of its products trade in Benin. *Forest Ecology and Management* 257 (9), 1930-1938.
- Elzinga C., Salzer D.W., Willoughby J.W.; 1998. *Measuring & Monitoring Plant Populations*. Bureau of Land Management National Business Center BC-650B, P.P.Box 25047 Denver, Colorado 80225-0047, 496 pp.
- Endress B.A., Gorchoy D.L., Berry E.J.; 2006. Sustainability of a non-timber forest product: Effects of alternative leaf harvest practices over 6 years on yield and demography of the palm



Chamaedorea radicalis. Forest Ecology and Management 234 (1-3), 181-191.

- Leaman D.J.; 2008. The international standard for sustainable wild collection of medicinal and aromatic plants (ISSC-MAP). Elements of the Standard Relevant to CITES NDF. International Expert Workshop on CITES Non-Detriment Findings Perennial Plant Working Group (Ornamentals, Medicinal and Aromatic Plants). Cancun, Mexico, November 2008.
- Michler B.; 2007. Conservation of Eastern European Medicinal Plants. *Arnica montana* in Romania. Case study Gârda de Sus. Management Plan. Ifanos Landschaftsökologie. WWF-UK, Darwin Initiative.
- Peters C.M., Purata S.E.; 2014. Taller de Capacitación: métodos para la valoración de productos forestales no maderables con fines de manejo sostenible. 20-22 de mayo de 2014, Santa María Huatulco, Oaxaca, México.
- Schindler, H., Ponsens, J. & Schneider, A.; 2010. Manual for sustainable wild collection practice. Institute for Marketecology, BIO Foundation Switzerland. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn, Germany.
- Schumann K., Witting R., Thiombiano A., Becker U., Hahn K.; 2010. Impact of land-use type and bark- and leaf-harvesting on population structure and fruit production of the baobab tree (*Adansonia digitata* L.) in a semi-arid savanna, West Africa. Forest Ecology and Management 260(11), 2035-2044 pp.
- Schumann K., Witting R., Thiombiano A., Becker U., Hahn K.; 2011. Impact of land-use type and harvesting on population structure of a non-timber forest product- providing tree in a semi-arid savanna, West Africa. Biological Conservation 144(9), 2369-2376 pp.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.

Lectures recommandées :

- FairWild Foundation. 2014. FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Version 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland.
- Casas A., Camou A., Otero-Arnaiz A., Rangel-Landa S., Cruse-Sanders J., Solis L., Torres I., Delgado A., Moreno-Calles A.I., Vallejo M., Guillen S., Blancas J., Parra F., Farfan-Heredia B., Aguirre-Dugua X., Arellanes Y., Perez-Negron E.; 2014. Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. Rev. Investigación ambiental 6(2), 2014, pp: 23-44.

4·PROTOCOLE 4

ÉVALUATION QUALITATIVE DE LA RESSOURCE : PROSPECTION ET
CARACTÉRISATION CHIMIQUE DE LA RESSOURCE NATURELLE

FICHE 4A : échantillonnage pour la caractérisation chimique
FICHE 4B : caractérisation physique des échantillons au laboratoire



4. PROTOCOLE 4

4.1.- ÉVALUATION QUALITATIVE DE LA RESSOURCE : PROSPECTION ET CARACTÉRISATION CHIMIQUE DE LA RESSOURCE NATURELLE

Lorsque l'objectif de gestion des populations sauvages est l'exploitation (et aussi si c'était la conservation), puisqu'il s'agit d'espèces utilisées et valorisées pour leur composition chimique, il est nécessaire de connaître la qualité chimique des différentes populations présentes dans la zone de gestion tant pour conserver le matériel génétique que pour évaluer la ressource. En fonction du détail de l'étude, on pourra obtenir une carte de distribution des qualités en mettant en relation certaines variables (paramètres de qualité avec des paramètres physiques).

4.1.1. Objectif :

- Caractériser chimiquement la/les population(s) sauvages d'une certaine espèce qui coexistent dans la zone d'exploitation pour ainsi valoriser la ressource.
- Faire la distinction entre les différentes qualités chimiques, s'il y en a, pour choisir celles qui ont le plus de valeur pour la commercialisation ou pour la culture (si tel est l'objectif).

4.1.2. Procédure :

1^o Échantillonnage: une fois la zone à prospector déterminée (section 3.1) et toutes les informations des fiches 2A-2D, 3A-3B collectées et analysées, nous pourrons connaître la situation des espèces qui font l'objet de l'étude afin d'aller plus en détail. Cette première analyse donnera lieu à des zones ou des aires de cueillette potentielles et c'est dans ces zones que l'étude la plus exhaustive sera menée pour aider à la caractérisation de la/les population/s et analyser chimiquement la teneur et la composition des principes actifs de ces populations.

Afin d'identifier les populations qui pourraient initialement être différentes, la distribution générale des espèces dans les zones prospectées devra être connue et les gradients d'abondance devront être délimités sur le terrain. Ces gradients, ainsi que d'autres paramètres permettront de définir des polygones et des segments dans chaque zone et faciliter ainsi le processus d'échantillonnage.

- Nombre de segments : en fonction de la superficie de la zone de cueillette prospectée et de l'homogénéité de celle-ci, la zone sera divisée en polygones et/ou segments (si nécessaire), chaque polygone étant étudié individuellement en appliquant le protocole de prélèvement (fiche 4A). Chaque polygone et segment sera délimité sur une carte à grande échelle (de préférence à l'échelle 1 /5 000) par des coordonnées géographiques (GPS).
- Nombre d'échantillons : afin de caractériser chimiquement chaque population, nous préleverons un échantillon par polygone selon la méthodologie de Varela et al, (2010). Chaque échantillon est constitué de matériel végétal issu d'au moins 50 plantes choisies au hasard. Les résultats des différents polygones nous montreront les différences entre population.

- Prélèvement des échantillons : une fois effectués les travaux au bureau où sont établis le nombre de polygones, de segments ainsi que le nombre d'échantillons à prélever, le travail sur le terrain commencera par le prélèvement des échantillons. Il est essentiel que les échantillons soient prélevés au stade phénologique approprié, dans le cas contraire, l'information obtenue ne sera pas valide.

Si un échantillon est prélevé par polygone, les 50 plantes échantillonnées seront choisies au hasard et bien réparties dans le polygone. De chaque plante, un petit échantillon de la partie végétale sera recueilli et analysé (fruits, fleurs, feuilles, tiges ou racines). Et tous les échantillons seront placés ensemble dans le même sac jusqu'à un poids d'environ 500 g à l'état frais. Cette quantité est le minimum nécessaire pour procéder ensuite à l'analyse avec répétitions.

2° Traitement des échantillons et caractérisation chimique : les sacs de matériel végétal frais bien identifiés par le code correspondant (date, espèce, polygone ou segment et zone d'échantillonnage) doivent être acheminés au laboratoire le jour même de leur prélèvement sur le terrain pour y être traités.

- 2.1. Chaque sac doit être pesé à l'état frais sur une balance avec une précision suffisante (de préférence deux décimales). Le poids à l'état frais et la tare de chaque sac doivent être notés sur la fiche de travail 4B.
- 2.2. Le contenu des sacs sera vidé dans des plateaux ou le même sac et son contenu seront placés dans un four avec circulation d'air à une température de 35 à 40 °C selon l'organe végétal à sécher. Le matériel restera à l'intérieur du four jusqu'à ce que son poids soit constant. Chaque échantillon doit être correctement identifié, en prenant soin de ne pas perdre cette identification. Il est conseillé de retourner le matériel quotidiennement pour faciliter le séchage de manière homogène sur l'ensemble de l'échantillon.
- 2.3. Si le four avec circulation d'air n'est pas disponible, le matériel peut être séché à l'air libre, dans un endroit suffisamment aéré et protégé du soleil et des animaux. Il peut être étalé sur du papier journal ou des plateaux correctement identifiés.
- 2.4. Chaque échantillon déjà sec, en sac ou non, doit être pesé de la même manière que lorsqu'il était humide. Les poids obtenus seront notés dans la même Fiche 4B.
- 2.5. Les différentes fractions (feuilles, tiges et fleurs) de l'échantillon sec seront séparées manuellement et chaque fraction sera pesée séparément et les poids seront enregistrés dans la fiche 4B.
- 2.6. Les fractions végétales qui, selon les pharmacopées, doivent être analysées afin d'évaluer la qualité chimique du matériel végétal seront stockées. Les analyses seront effectuées conformément à la méthodologie définie dans les pharmacopées et seront effectuées dans un laboratoire approprié. Si aucune méthodologie n'est disponible, les publications scientifiques pouvant fournir des informations seront consultées où les procédures d'espèces similaires ou du même genre seront prises comme référence.

4.1.3. Fiches d'inventaire et matériel de terrain : fiches 4 (4A, 4B). Caractérisation et délimitation des zones d'échantillonnage

- Fiche 4A pour la collecte des données, une copie par population.
- Fiche 4B pour la collecte de données de laboratoire, une copie par population
- Papier et crayon pour des prises notes additionnelles.
- Tablette et carte au 1/5 000 avec zones d'échantillonnage, polygones et segments identifiés.
- Gants et sécateurs, un set pour chaque personne participant à l'échantillonnage.
- Sacs de papier kraft, sacs en toile de jute ou autres matériaux, assez grands et assez solides pour recueillir entre 0,5 et 1,5 kg de la partie commerciale de la plante (racines, fleurs, partie aérienne, fruits). Avant d'aller sur le terrain, chaque sac doit être identifié avec le code échantillon correspondant et son poids de tare en grammes.
- Matériel et équipement de laboratoire : balance de laboratoire, étuve à courant d'air chaud, plateaux métalliques, papier absorbant.

FICHE 4A : COLLECTE DES ÉCHANTILLONS POUR LA CARACTÉRISATION CHIMIQUE		
Date :		Auteurs :
Genre :		Espèce :
Nom local :		Usage local :
Pays :	Région :	Département :
Commune :	Altitude :	
		
Latitude :		Longitude :
<i>(en degrés décimaux, minimum 4 décimales, valeur négative pour les emplacements S)</i>		<i>(en degrés décimaux, minimum 4 décimales, valeur négative pour les emplacements W)</i>

Systeme de référence de coordonnées utilisé :		Précision : <i>(en mètres ; valeur de l'incertitude associée aux coordonnées)</i>					
Méthode de géoréférencement : <i>(cochez l'option utilisée)</i>							
<input type="checkbox"/> GPS		<input type="checkbox"/> Déterminé à partir d'une carte					
<input type="checkbox"/> Dictionnaire géographique (gazetter)		<input type="checkbox"/> Estimé à partir du logiciel					
Unité de végétation :							
Principales espèces végétales :							
Superficie occupée par la population (%) : <i>(valeur approximative)</i>		Dominance de l'espèce : <i>(cochez une seule case)</i>					
		<input type="checkbox"/> Espèce dominante					
		<input type="checkbox"/> Espèce associée					
État phénologique de la population :		État sanitaire de la population :					
Échantillonnage :							
Code du polygone	Code de l'échantillon	Date de l'échantillonnage	Type de matériel (*)	Phénologie	Partie de la plante	Nombre de plantes	Poids frais (g)
P.1							
P.2							
P.3							
P.4							
Observations :							

(*) **Type de matériel** : fait référence à l'origine du matériel collecté. L'option la plus appropriée doit être indiquée, et on peut utiliser deux niveaux différents selon les détails disponibles :

- Habitat naturel (forêt ou bosquet, maquis ou brousse, prairie ou pâturage, désert ou toundra, habitat aquatique).
- Ferme ou parcelle cultivée (champ, verger, parcelle, jardin familial - urbain, périurbain ou rural -, jachère, pâturage, entrepôt agricole, aire de battage, parc).
- Marché ou magasin.
- Institut, Station expérimentale, Organisme de recherche, Banque de matériel génétique.
- Société semencière.
- Habitat des champs cultivés, de plantes rudérales, de zones perturbées : bords de routes, bords de champs.
- Autre : indiquer.

FICHE 4 B : CARACTÉRISATION PHYSIQUE DE L'ÉCHANTILLON DE LABORATOIRE

Espèce :		Date entrée étuve :		Auteur des enregistrements entrés :						
		Date sortie étuve :		Auteur des enregistrements sortis :						
Échantillons de terrain				Fractions végétales (partie aérienne)						
Échantillon	Poids tare (g)	Poids frais (g)	Poids sec (g)	Humidité (%)	Poids feuilles		Poids tiges		Poids fleurs	
					(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)

4.2. BIBLIOGRAPHIE

- Elzinga C.L., Salzer D.W. & Willoughby, J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- Thormann I., Alercia A., Dulloo ME.; 2013. Core descriptors for in situ conservation of crop wild relatives v.1. Bioversity International, Rome, Italy.
- Varela F., Hernán G., Navarrete P., Pérez B., Pérez-Mao D., López-Cepero P., Cuadrado J., Herraiz D., Usano-Aleman J., Sotomayor J.A., Jordán M.J., Cristóbal R., Fanlo M., Melero R., Moré E., Cabot P., Asensio S.-Manzanera M.C., Asensio Vegas C., Martín H., Herrero B., Fernández M., Peluzzo A., González Benito M.E., Pérez F., Sánchez D., Cases M.A.; 2010. Bioprospecting genetic resources of medicinal and aromatic plants in Spain. Proceedings of the 4th International Symposium of Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants Symposium - ISBMAP 2009.

A large, light green stylized plant illustration with several leaves and a stem, positioned on the left side of the page, partially overlapping the text.

5. PROPOSITION D'UN PLAN D'EXPLOITATION D'UNE RESSOURCE NATURELLE



5. PROPOSITION D'UN PLAN D'EXPLOITATION

En général, toute proposition d'exploitation de la flore devrait garantir :

- Que l'exploitation s'effectue selon des critères de durabilité environnementale, suivant les recommandations générales concernant les techniques de cueillette proposées par ISSCMAP FairWild.
- Que l'exploitation soit communiquée à l'organisme gestionnaire de l'espace naturel pour approbation.
- Que l'activité se conforme aux dispositions dans la réglementation forestière en vigueur concernant la récolte non ligneuse en vigueur au moment et à l'endroit de la récolte.
- L'obtention de l'autorisation du propriétaire du terrain où l'exploitation est effectuée.

En plus de ces éléments, en intégrant toutes les informations recueillies dans les études précédentes et recommandations tenant compte de l'organe végétal prélevé sur chaque espèce (ressource), le mécanisme de reproduction de chaque espèce, le rôle de l'espèce dans son habitat et le taux de régénération annuel, le protocole technique de cueillette sera défini dans les zones choisies comme les plus appropriées.

Ainsi, le protocole de cueillette d'une espèce dans une zone particulière comprendra les éléments suivants :

- Période d'exploitation
- Quantité maximale cueillie (auprès des cueilleurs ou entreprises de cueillettes) et pression sur la population (répartition des cueillettes au lieu de l'extraction)
- Individus collectables : âge et taille minimale autorisée par espèce et par lieu.
- Outils autorisés et préconisations de remise en état du milieu et mesures de réparation
- Période de rotation

Une fois ce protocole établi, des placettes fixes de suivi ou de contrôle seront définies où le même modèle de cueillette sera appliqué et comparé aux placettes témoins. Périodiquement, des échantillons seront prélevés en évaluant le rendement de toutes les parcelles et les résultats seront analysés. La périodicité de la prise d'échantillons dépendra de la dynamique de chaque espèce : les espèces à croissance rapide (herbacées annuelles) exigent un contrôle annuel, les espèces à croissance lente (arborées, arbustives ou herbacées pluriannuelles) nécessiteront un contrôle tous les 3 à 5 ans ou plus, car les changements au niveau des populations de ces espèces sont moins visibles sur de courtes périodes.

5.1. PÉRIODE D'EXPLOITATION

5.1.1. Objectif : déterminer pendant quelle période de l'année les plantes doivent être récoltées.

La période d'exploitation est déterminée par la partie de la plante utilisée, la qualité du produit à obtenir et par le cycle de reproduction de l'espèce cible.

Selon la partie de plante cueillie, la cueillette doit s'effectuer lorsque la plante est dans les conditions optimums de qualité et de quantité, afin de ne pas compromettre la situation de la population. Par conséquent, si les fruits ou les graines sont récoltés, leur cueillette doit être effectuée lorsqu'ils sont mûrs et avec une teneur plus élevée en principes actifs ; si les racines sont extraites, la cueillette doit généralement être effectuée à la fin de l'été ou à l'automne, puisque la plante est entrée dans un repos végétatif, toujours avec la condition que la concentration en principes actifs soit optimale. Si les fleurs sont cueillies, dans la période phénologique de floraison et si la partie végétative de la plante est cueillie, en préfloraison (généralement). Ces périodes de récolte doivent être qualitativement optimales et ne doivent pas avoir d'impact négatif sur la biocénose entre les différentes espèces animales et végétales présentes dans l'habitat.

Si l'espèce se reproduit sexuellement, dans la mesure du possible, il est recommandé de récolter après la période de dispersion des graines, sinon la quantité maximale récoltée doit être adaptée à ce qu'il reste suffisamment de plantes non cueillies dans la zone pour produire et disperser les graines.

Si l'espèce se reproduit végétativement, elle doit être récoltée en tenant compte notamment du type de propagule utilisé pour la multiplication (rhizome, tubercule, stolon ou bulbe) et du moment de sa multiplication naturelle.

5.2. QUANTITÉ MAXIMALE RÉCOLTÉE (DE L'ORGANE COMMERCIALISÉ) ET PRESSION SUR LA POPULATION (RÉPARTITION DE LA CUEILLETTE SUR LA ZONE)

5.2.1. Objectif : Déterminer le montant maximal qui pourra être récolté pour que l'activité soit durable.

Afin de répondre à cet objectif et de fournir des lignes directrices, il peut y avoir différents procédés pour aborder la question :

- % de plantes à ne pas toucher
- Cueillette d'un % de plantes
- Volume ou quantité maximale à récolter



Selon le niveau de risque pour l'espèce, les données sur lesquelles la réponse sera basée, devront être plus ou moins scientifiques. Par exemple, pour les espèces à faible risque, la quantité maximale à récolter peut être estimée à partir de calculs fondés sur les données historiques de cueillette et l'état actuel de la population. Toutefois, pour les plantes à risque moyen et élevé, les recommandations devront être basées sur des enquêtes et des inventaires réalisés au préalable (voir PROTOCOLE 3).

Pour le calcul de la quantité maximale collectable à partir des données d'inventaire, la méthodologie Weigend & Dostert, 2008 peut être utilisée avec un intervalle de confiance de 95 %, car elle a une certaine flexibilité quant aux coûts d'un essai scientifiquement significatif et quant à la faisabilité d'obtenir des données. Pour le calcul de la quantité, il est nécessaire d'avoir un nombre minimum de plantes/m² et un rendement en biomasse de la ressource/plante.

En l'absence de données préalables, les recommandations générales énumérées dans le tableau 2, pourraient également être prises en compte. De même, dans le contrôle, il faudra vérifier que les volumes soient suffisamment compatibles avec le maintien des populations exploitées.

Dans tous les cas, il faudra s'assurer que le taux de régénération soit supérieur au taux de prélèvement.

5.3. INDIVIDUS À RÉCOLTER : ÂGE ET TAILLE MINIMALE AUTORISÉES PAR ESPÈCE ET PAR SITE

5.3.1. Objectif : Déterminer l'âge biologique et la taille minimale autorisée dans la récolte.

La détermination de l'âge de la plante est souvent difficile à évaluer. Il peut être établi à partir des corrélations avec d'autres paramètres plus simples à mesurer tels que le diamètre de la plante, la hauteur, la base de la touffe (lignifiée ou non), le diamètre du col de la racine, le nombre de tiges par plante, le nombre de pousses par propagation, etc. Ces données permettent de classer les plantes par groupes d'âge et d'obtenir une description de la structure de la population cible (annexe 1 pour *Gentiana lutea*).

L'information sur la structure de la population fournit des données sur le temps de reconstitution après la cueillette et les périodes de rotation. Les plantes à croissance lente et à reproduction lente seront plus vulnérables à la surexploitation parce qu'on ne connaît généralement pas l'âge d'un individu ni sa durée de vie.

La taille ou l'âge des plantes sont importants car normalement les plantes volumineuses ou plus âgées produisent plus de graines et ont plus de capacité à survivre aux incendies ou à la sécheresse. Il y a certainement une limite, les vieilles plantes peuvent être peu productives et sujettes à davantage de maladies.

Selon FairWild Foundation 2014, il sera uniquement indispensable de définir les tailles des individus qui peuvent être récoltés dans les cas suivants :

- Lorsque la récolte implique l'extraction totale et la mort de la plante.
- Lorsque les espèces sont classées à risque moyen et élevé.
- Pour les espèces dont le temps de régénération sera supérieur à 1 an.
- Pour les espèces où la détermination des individus récoltables prend en compte une amélioration de la qualité du produit.

5.4. TECHNIQUES DE CUEILLETTE

5.4.1. Objectif : définir les outils les plus appropriés et le mode d'utilisation.

Le *modus operandi* de la récolte devrait définir la manière de procéder en termes d'outils et de lignes directrices pour la gestion. Il convient donc de donner la priorité aux outils manuels à condition qu'ils ne compromettent pas la rentabilité de l'opération et que l'on puisse montrer que les opérations mécanisées peuvent endommager les populations ou les habitats. Les outils devront être propres et bien aiguisés pour une coupe nette et pour prévenir la propagation des maladies ou des parasites entre les différentes zones de récolte. Si les racines sont extraites, il sera obligatoire d'agir uniquement sur l'individu objet de l'extraction pour minimiser au maximum la perturbation du sol adjacent. Dans le cas de l'extraction des racines, il est très important d'utiliser le même type de sol pour recouvrir les trous produits.

Si la récolte génère des "sous-produits" non souhaités comme des parties du fruit, de la racine ou de la plante, ils seront évalués en fonction du volume, de leur état sanitaire et du processus de décomposition, pour déterminer leur gestion la plus adaptée.

À la fin de la récolte, la zone cueillie doit subir le moins d'impact possible.

5.5. PÉRIODES DE ROTATION

5.5.1. Objectif : Déterminer la fréquence à laquelle la matière première peut être cueilli de nouveau au même endroit.

La période de rotation dépendra du taux de remplacement de l'espèce et devra toujours être plus élevé. Afin de la déterminer scientifiquement, elle doit être basée sur la prospection et l'inventaire effectués et sur l'échantillonnage périodique réalisé pour contrôler l'activité d'extraction. Certains auteurs, comme FairWild Foundation, 2014, proposent des périodes de rotation générales en fonction de la partie cueillie (tableau 4). D'autres, indiquent que, si l'on ne dispose pas au départ de suffisamment de données démographiques, il est possible d'établir a priori des périodes de rotation de trois ans. Cela implique des travaux de contrôle plus poussés qui

devront par la suite en évaluer l'adéquation et proposer des améliorations ou des changements possibles (Schindler et al., 2010).

Tableau 4 : lignes directrices générales pour la détermination des périodes de rotation

(Source : FairWild Foundation, 2014)

Partie de la plante cueillie	Arbres et arbustes	Touffes	Plantes pérennes	Plantes annuelles
Racines / Bulbes : <i>La cueillette partielle est possible</i>	De quelques années à plusieurs années : jusqu'au renouvellement complet de la plante.			Tous les 1 ou 2 ans : Le plus important est qu'il reste suffisamment de plantes pour produire des semences et que la population reste stable. Le suivi doit assurer que le nombre de plantules reste stable stable à chaque période.
Racines / Bulbes : <i>La cueillette partielle n'est pas possible</i>	Plusieurs années : jusqu'au retour de la plante à l'âge adulte (la période d'attente va de la dispersion des semences émises par l'individu jusqu'à ce qu'un nouvel individu ait développé et dispersé ses semences).			
Plante entière				
Exsudat	De quelques années à plusieurs années :	--		
Écorce	jusqu'au renouvellement complet de la partie récoltée de la plante.			
Bois	--			
	--			
Partie herbacée	Tous les 1 ou 2 ans : jusqu'au renouvellement complet de la partie récoltée, à condition qu'il reste suffisamment de plantes pour assurer la stabilité de la population (annuellement il doit y avoir suffisamment de semences pour maintenir la population).			
Feuilles				
Fleurs				
Semences / Fruits				

5.6. BIBLIOGRAPHIE

- FairWild Foundation. 2014. FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Version 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland.
- Schindler, H., Ponsens, J. & Schneider, A.; 2010. Manual for sustainable wild collection practice. Institute for Marketecology, BIO Foundation Switzerland. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn, Germany.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.

6·CONCEPTION DU SYSTÈME DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DE L'EXPLOITATION DANS LE TEMPS. SUIVI



6. CONCEPTION DU SYSTÈME DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DE L'EXPLOITATION DANS LE TEMPS. SUIVI

Pour que la gestion d'une ressource donnée soit optimale, il faut un processus de contrôle et de suivi des plans de gestion existants et en vigueur qui permettent de répondre aux questions suivantes :

- Le protocole de cueillette établi, sert-il à maintenir la qualité et la quantité de la ressource cueillie ?
- Le rendement et la régénération de la ressource cueillie sont-ils maintenus ?
- Quels ajustements devraient être apportés au protocole d'exploitation des ressources pour maintenir la qualité et la quantité lors des prochaines campagnes de cueillette et pour éviter des impacts négatifs sur la ressource et l'écosystème ?

Pour ce faire, le contrôle devrait fournir périodiquement des données quantitatives et qualitatives sur :

- Rendement, croissance et vigueur des individus cueillis.
- Rendement et régénération de la population exposée à la récolte et autres impacts.
- Durabilité de la cueillette à l'aide de protocoles de récolte en cours.

Avant tout, il doit déterminer l'impact de la récolte sur la population cible et l'écosystème.

La méthode de suivi la plus appropriée dépendra de l'objectif ou de la finalité du suivi (par exemple : suivi de la régénération, suivi de la structure de la population, suivi de la quantité de semences produites, etc.), de l'espèce (végétation, reproduction, croissance, etc.), du type de cueillette (fruits, écorce, racines, fleurs, etc.) et des ressources économiques disponibles.

La principale démarche à suivre pour élaborer un plan de suivi sera de déterminer la méthode choisie et de fixer les variables les plus pertinentes à retenir (tableau 5).



Tableau 5 : Lignes directrices générales pour la définition de la méthode de suivi
(Adapté de : Leaman & Cunningham, 2008)

Tâche	Méthodologie
Définir la population et la ressource sur laquelle réaliser le suivi.	Certaines évaluations devraient être fondées sur plus d'une espèce ou d'une partie de la plante. Elles devraient également être mises en œuvre dans différents endroits. Pour suivre l'impact de la cueillette, il est recommandé de cibler les individus identifiés comme susceptibles de faire l'objet d'une cueillette.
Définir les méthodes de cueillette à suivre et leur impact sur les individus ou les populations.	<p><u>Plantes individuelles</u> : effet de la période de rotation/époque d'exploitation sur le développement de la plante. Effet de la quantité récoltée sur le ratio de croissance, de survie, de reproduction, de vigueur, de rendement ou de qualité.</p> <p><u>Populations</u> : effet de l'époque d'exploitation/de la période de rotation ou de la quantité cueillie sur la structure et la dynamique de la population.</p> <p><u>Il faut inclure</u> : les pratiques normalement utilisées par les cueilleurs; les individus/les populations témoins non cueillies ; ou les gradients de cueillette en fonction de l'intensité de la fréquence, etc.</p>
Choisir les unités à échantillonner et le protocole expérimental appropriés.	<p><u>Ressources marquées individuellement de manière permanente</u> (pour suivre l'impact sur les plantes individuelles) :</p> <p>Cela convient pour déterminer l'impact de la récolte sur la croissance, la survie, la vigueur, le rendement et la qualité. Par exemple lors du prélèvement d'inflorescences (p. ex. Sambucus) ou de fleurs (p. ex. Arnica).</p> <p>C'est uniquement utile pour les ressources qui ne sont pas détruites pendant la cueillette. Cela ne peut pas être appliqué sur la réglisse ou la gentiane, par exemple.</p> <p>Cela peut être moins coûteux en temps et en efforts.</p> <p><u>Parcelles permanentes dans la zone de cueillette</u> (impact sur la population cible) :</p> <p>Ce protocole convient pour déterminer l'impact de la récolte sur la structure ou la régénération de la population.</p> <p>Elles peuvent être utilisées à la fois pour les ressources qui sont détruites pendant la cueillette comme pour celles qui ne le sont pas.</p> <p>Elles peuvent être plus coûteuses en temps et en efforts (les parcelles établies pour les études de rendement peuvent également être utilisées pour réaliser un suivi de l'impact de la récolte).</p> <p>Elles conviennent aux espèces qui nécessitent davantage de précision dans leur contrôle.</p> <p>Les populations à forte densité exigent moins de placettes.</p> <p>Des parcelles témoins non cueillies doivent être incluses pour les confronter avec celles qui sont impactées par la cueillette.</p>

Si le résultat du suivi révèle que les paramètres de conservation et d'inventaire de base diminuent, alors la population ne peut être considérée comme stable. Dans ce cas, des ajustements devraient être apportés au protocole de récolte afin de réduire l'impact de cette dernière en ajustant le rendement et en augmentant la régénération à des niveaux durables.

Toutefois, si la population reste stable, aucun changement ne sera nécessaire. Lorsque les résultats ne sont pas clairs ou s'il y a un autre indicateur qui pourrait faire diminuer la population, des ajustements devraient être apportés au protocole de collecte pour prévenir une éventuelle surexploitation (schéma 3).



Des évaluations doivent être effectuées périodiquement, en fonction de l'espèce, de la méthode de cueillette et des ressources économiques disponibles. Par exemple, dans la cueillette de *Ratania*, des évaluations sont proposées tous les 3 ans (Weigend & Dostert, 2008), pour d'autres espèces, la fréquence de suivi sera effectuée en fonction de la croissance de l'espèce en question.

6.2 BIBLIOGRAPHIE

- Leaman D.J.; Cunningham T.; 2008. Guidance for implementing the International Standard for Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants (ISSC-MAP). Resource Assessment, a guide to implementing Principle 1: maintaining Wild MAP Resources. IUCN-SSC Medicinal Plant Specialist Group.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.



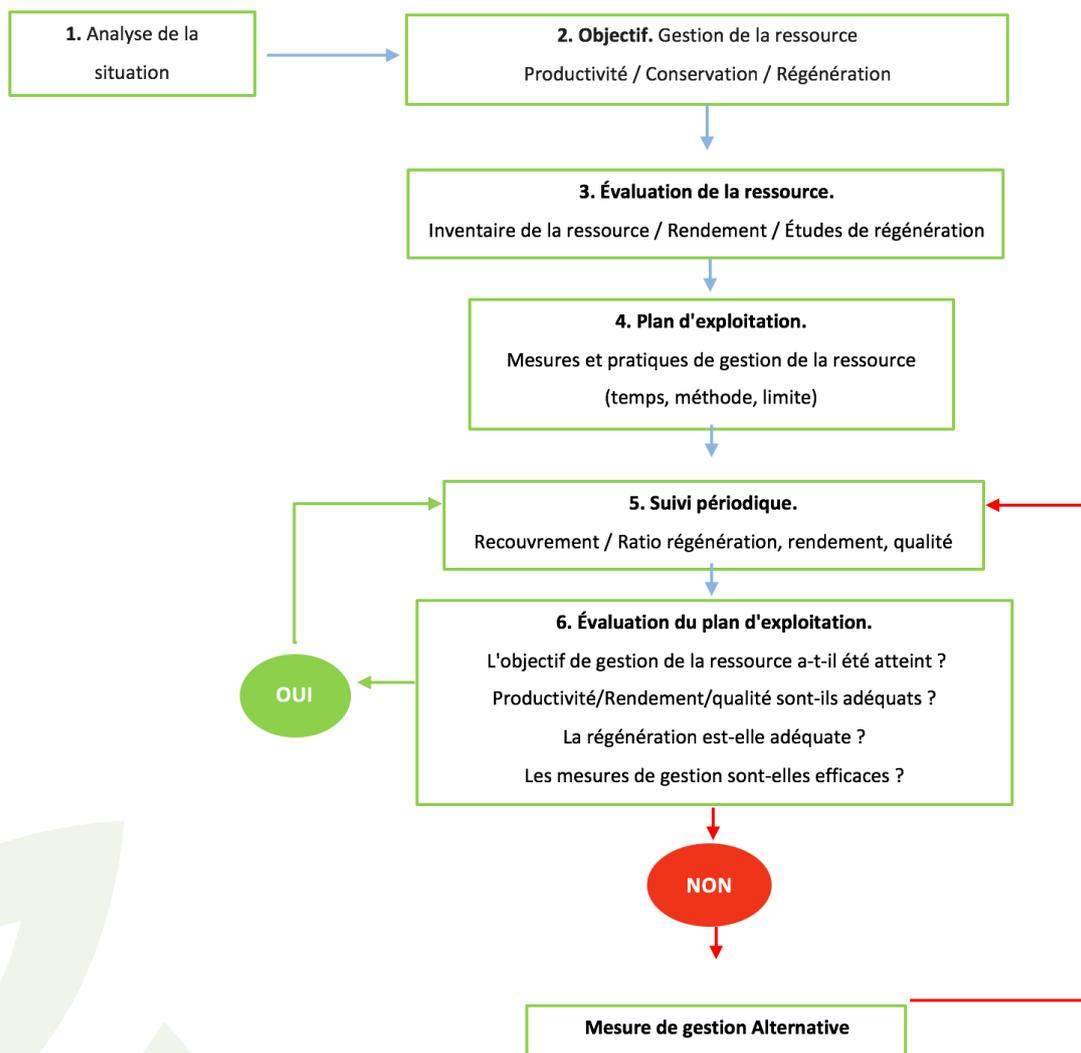


Schéma 3 : révision du plan d'exploitation en fonction des résultats du suivi de l'activité

**Interreg
Sudoe**



EUROPEAN UNION



Value
PAM