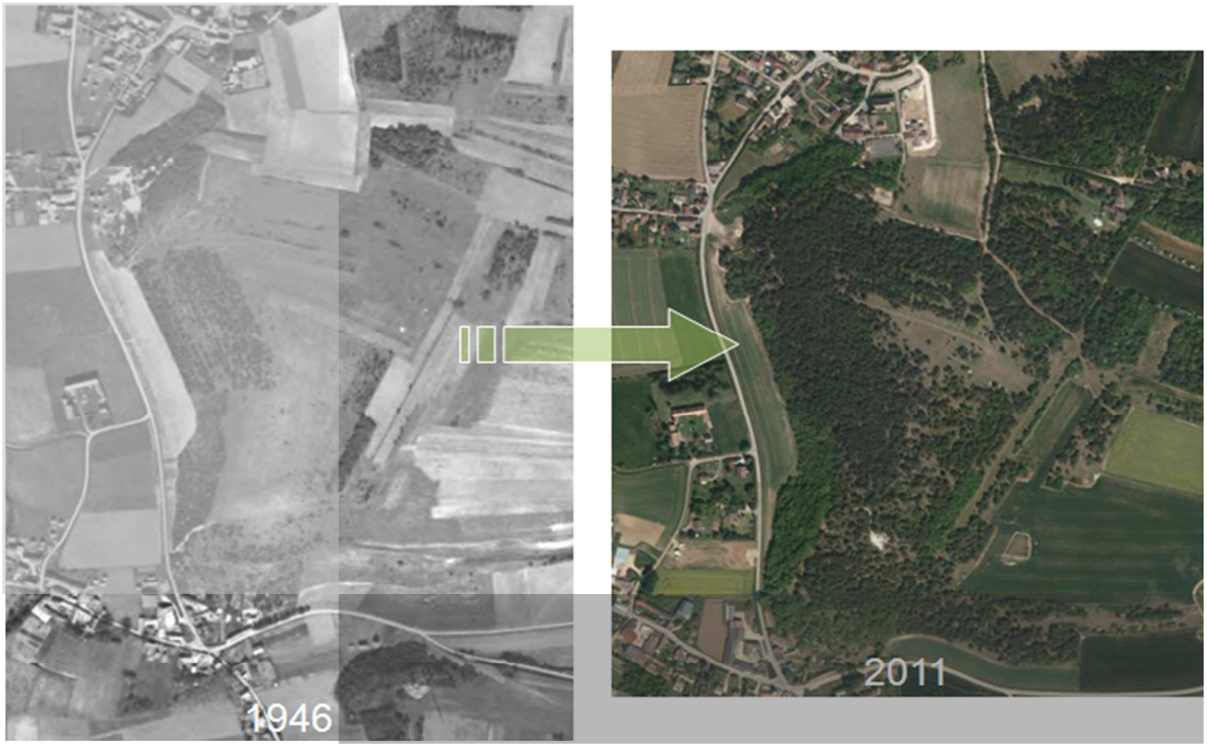
Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Une structure au cœur du développement durable
Connaître
Comprendre
Conserver
Communiquer

Protocole d'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles franciliennes

Application à trois zones spéciales de conservation du sud de l'Essonne (version 5)

Octobre 2018



Conservatoire botanique national du Bassin parisien

Muséum national d'Histoire naturelle

61 rue Buffon - CP 53 - 75005 Paris– France

Tél. : 01 40 79 35 54 – cbnbp@mnhn.fr

Conservatoire botanique national du Bassin parisien
Une structure au cœur du développement durable
Connaître
Comprendre
Conserver
Communiquer

Protocole d'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles franciliennes

Application à trois zones spéciales de conservation du sud de l'Essonne (version 5)

Octobre 2018

Ce document a été réalisé par la délégation Île-de-France du Conservatoire botanique national du Bassin parisien sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Jeanne Vallet, responsable de la délégation Île-de-France
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 56 47 - Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : jvallet@mnhn.fr

Élaboration : Fiona Lehane, Julien Mondion, Jérôme Wegnez et Thierry Fernez

Relecture : Jeanne Vallet, Guillaume Larrègle (ANVL)

Contribution : Estelle Duchemann, Lucile Ferriot, Alain Fontaine, Camille Huguet et Maria Vilalta (NaturEssonne), Audrey Garcia (ANVL), Camille Guérin, Julie Maratrat et Vincent van-de-Boor (PNR du Gâtinais français), Sylvie Forteaux et Olivier Patrimonio (DRIEE IF), Jeanne Lavialle et Olivier Pratte (AEV), Lise Maciejewski (MNHN), Violaine Meslier (AGRENABA), Céline Przysiescki, et Nolwenn Quilliec (PNR du Vexin),

Le partenaire de cette étude est :

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France (DRIEE-IF), 10 rue Crillon, 75194 Paris Cedex 04

Crédits photos :
Photo de couverture : Fermeture d'une pelouse calcicole (©OrthoIGN).

Référence à utiliser : Lehane F., Mondion J., Fernez T. et Wegnez J. 2018. Protocole d'évaluation de l'état de conservation des pelouses calcicoles franciliennes. Application à trois zones spéciales de conservation du sud de l'Essonne (version 5). CBNBP/MNHN, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 16 p + annexes.

Sommaire

Avant-propos xxi

Contexte xxi

Objectifs xxii

Méthodologie xxii

Échelles de récolte de données et unité d'échantillonnage xxiii
- Le site xxiii
- Unité de gestion et polygone xxiv
- Le transect xxiv

Indicateurs retenus xxvi
- Caractéristiques de l'habitat 6210 xxvi
  - **Evolution de la surface de l'habitat 6210** xxvii
  - **Proportion de pelouses au sein du 6210** xxix
- Recouvrement en ligneux xxix
- Recouvrement du Brachypode rupestre (*Brachypodium rupestre*) xxx
- Recouvrement des espèces rudérales xxxi
- Recouvrement des milieux ouverts xxxii
- Autres atteintes xxxiii

Dans la pratique xxxv

Interprétation et représentation des résultats 4

Avantages, contraintes et limites de la méthode 6

Conclusion et perspectives 7

Bibliographie 8

Annexes 9

Annexe 1. Clé de détermination des HIC de pelouses calcicoles en Île-de-France.. 10

Annexe 2 : Liste et description des principales espèces rudérales observables en contexte calcicole xxi

Annexe 3 : Aide à l'évaluation des taux de recouvrement xxi

Annexe 4 : Présentation du tableur de saisie et d'analyse des données xxiv

Avant-propos

La Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France (DRIEE-IF) a sollicité le soutien et l'accompagnement du CBNBP pour la mise en place d'un protocole d'évaluation de l'état de conservation des « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (6210) ». La méthode présentée ici est une adaptation du protocole établi par le Muséum national d'Histoire naturelle (Maciejewski, 2012, 2013 et 2015).

Contexte

Afin de répondre d'une part à **l'obligation communautaire** de réaliser une « *surveillance de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire* » et d'autre part à **l'obligation nationale** d'évaluer « *dans tous les sites d'intérêt communautaire (SIC) du réseau français, l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire* », un outil d'aide à l'évaluation de l'état de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire a été élaboré par le MNHN. Cette méthode, pensée pour être applicable à la France métropolitaine, offre une multitude de possibilités et propose de nombreux indicateurs d'évaluation. Elle nécessite néanmoins un travail d'adaptation au contexte local. La méthode présentée ici s'en inspire donc largement mais propose quelques adaptations issues de différents travaux (Doucet, 2013a et 2013b) et de retours d'expérience individuels.

Certaines contraintes spécifiques, formulées par les opérateurs, ont également été prises en considération :

- Proposer un protocole facilement et rapidement appropriable en raison de changements réguliers des opérateurs en charge de le mettre en application;
- Proposer un protocole ne nécessitant pas des connaissances trop avancées en botanique et en phytosociologie ;
- Proposer un protocole relativement simple à mettre en œuvre car peu de temps est mis à disposition pour sa réalisation.

Depuis 2014, plusieurs expérimentations ont été réalisées sur le terrain avec de nombreux animateurs de sites et gestionnaires d'espaces naturels, ce qui a permis de mieux cadrer et d'affiner le protocole proposé ici.

Objectifs

Cet outil a pour objectif de disposer « *d'un cadre factuel pour diagnostiquer l'état des composantes d'un site Natura 2000, connaître son évolution et évaluer l'effet des mesures de gestion* » (Maciejewski, 2015). Il a pour principale ambition d'être un outil évolutif d'aide à la gestion permettant la genèse de données homogènes, statistiquement exploitables et comparables entre elles à différentes échelles spatiales et temporelles. Cependant, il ne saurait se substituer à un suivi floristique et phytosociologique qualitatif et exhaustif.

Méthodologie

L'évaluation de l'état de conservation d'un habitat résulte de la comparaison entre l'état observé et un état favorable théorique.

Dans le cadre de ce protocole, par convention, l'état favorable théorique correspond à une note de **100,** soit l'état optimal souhaité vers lequel on veut tendre**.**

L'état observé sera évalué sur le terrain par la mesure de différents indicateurs. Chaque indicateur est scindé en différentes classes auquelles est associé une note plus ou moins importante (plus les valeurs de la classe sont jugées défavorables pour l'habitat plus cette note est forte). La soustraction, à la note initiale de 100, de l'ensemble des notes obtenues pour chaque indicateur permet d'évaluer l'état de conservation de l'habitat en replaçant la note obtenue sur l'échelle d'évaluation (Figure 1). Cette échelle, se subdivise en 3 catégories d'états de conservation (Etat dégradé, altéré et favorable), margées par des seuils prédéfinis.

Figure 1 : Echelle de notation de l'état de conservation.

La note finale est fonction du nombre d'indicateurs mesurés. Les notes devront être comparées uniquement si les mêmes indicateurs ont été pris en compte. Sortie de son contexte, la note ne peut pas être interprétée.

Certains indicateurs se basant sur

l'évolution du milieu, la note finale ne sera obtenue qu'après deux années de suivi *à minima*. En fonction du contexte propre à chaque site, l'observateur décidera de la **fréquence** de passage mais elle ne devra pas être supérieure à six ans. De plus, l'évaluation devra se faire à la **même période** d'une fois sur l'autre, de préférence entre les mois de juin et juillet. Certains indicateurs, comme le recouvrement de Brachypode, seront très différents d'une saison à l'autre.

Échelles de récolte de données et unité d'échantillonnage

L'évaluation se fait à différentes échelles : le site, l'unité de gestion et l'unité d'échantillonnage (**Figure 2**). Les indicateurs seront mesurés à l'échelle de l'unité de gestion et/ou de l'unité d'échantillonnage. La moyenne de ces indicateurs permettra une évaluation globale à l'échelle du site.

L'utilisation du transect comme unité d'échantillonnage a été retenue car il semble particulièrement adapté au contexte de pelouses. C'est également l'option retenue dans d'autres travaux similaires (Doucet, 2013a et 2013b).

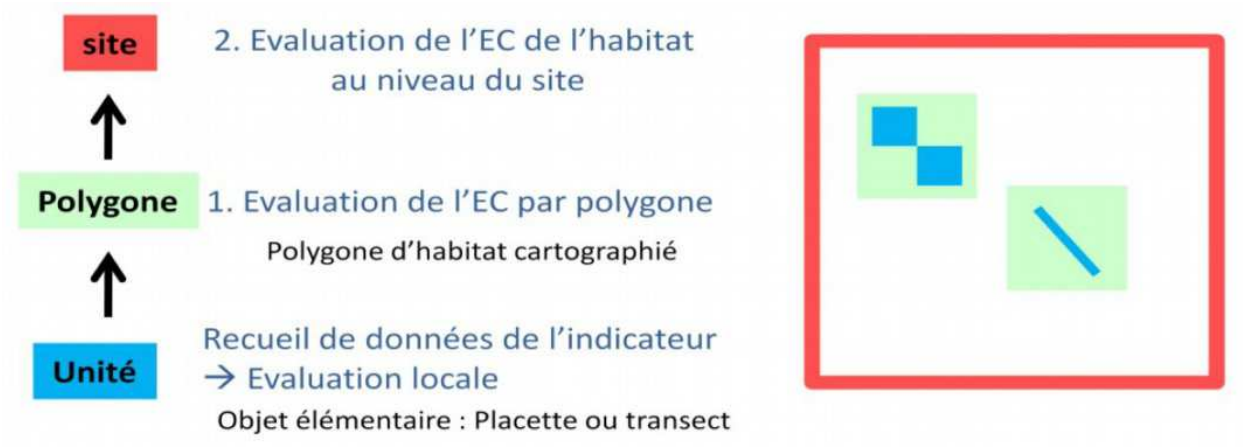


Figure 2 : Les différentes échelles d'évaluation (d'après Maciejewski, 2015).

Le site

Échelle la moins fine, elle désigne un ensemble cohérent de polygones et/ou d'unités de gestion.

Unité de gestion et polygone

L'unité de gestion est le plus petit élément évaluable. **Elle correspond à une zone de gestion et/ou de structure homogène continue au sein de laquelle seront placées la ou les unités d'échantillonnage**. Elle peut englober plusieurs parcelles situées dans un même contexte et gérées de la même façon. Elle peut également s'inscrire dans un contexte de pelouses ou de complexe pelousaire contigu plus large que nous qualifierons de « polygone » et qui se décomposera alors en plusieurs unités de gestion élémentaires. **Les ourlets calcicoles contigus à une pelouse doivent être intégrés à ce polygone**. Ils font d'ailleurs partie intégrante de l'habitat tel que défini dans la directive habitat. Dans ce cas de figure, il est fortement conseillé voire indispensable d'évaluer l'intégralité des « unités de gestion » élémentaires individualisées qui composent le « polygone », au risque de biaiser fortement l'état de conservation réel de l'habitat sur un site donné.

Le transect

C'est l'échelle la plus fine, à laquelle la majeure partie des indicateurs sera relevée. Les transects peuvent avoir une longueur variable en fonction de l'unité de gestion mais seront toujours d'un mètre de large (50 cm de part et d'autre du transect, matérialisé par un topofil ou un mètre ruban). Le transect sera découpé en segments de végétation homogène pouvant inclure une mosaïque de plusieurs milieux imbriqués (**Figure 3**). **C'est à l'échelle du segment de transect que les indicateurs seront mesurés** puis additionnés pour obtenir une valeur par transect.

Pour un échantillonnage représentatif, le nombre et la longueur des transects devront être proportionnels à la taille de l'unité de gestion. Les transects devront être positionnés au sein d'unités de gestion représentatives du site et traversant chaque unité de gestion de lisière à lisière, si la surface est petite. Dans tous les cas, une longueur minimale de 50 m de transect est conseillée. **La localisation et la longueur des transects devront être les mêmes** d'une année sur l'autre.

En parallèle de ces transects, il est fortement conseillé de mettre en place quelques transects **témoins** dans des contextes comparables. Ils permettront de comparer les différents modes de gestion et d'apporter des éléments de réponse à la question « Comment aurait évolué ma pelouse s'il n'y avait pas eu de gestion ou si je l'avais gérée différemment ? ». Les transects témoins pourront par exemple être mis en place sur des secteurs actuellement non gérés de chaque site.

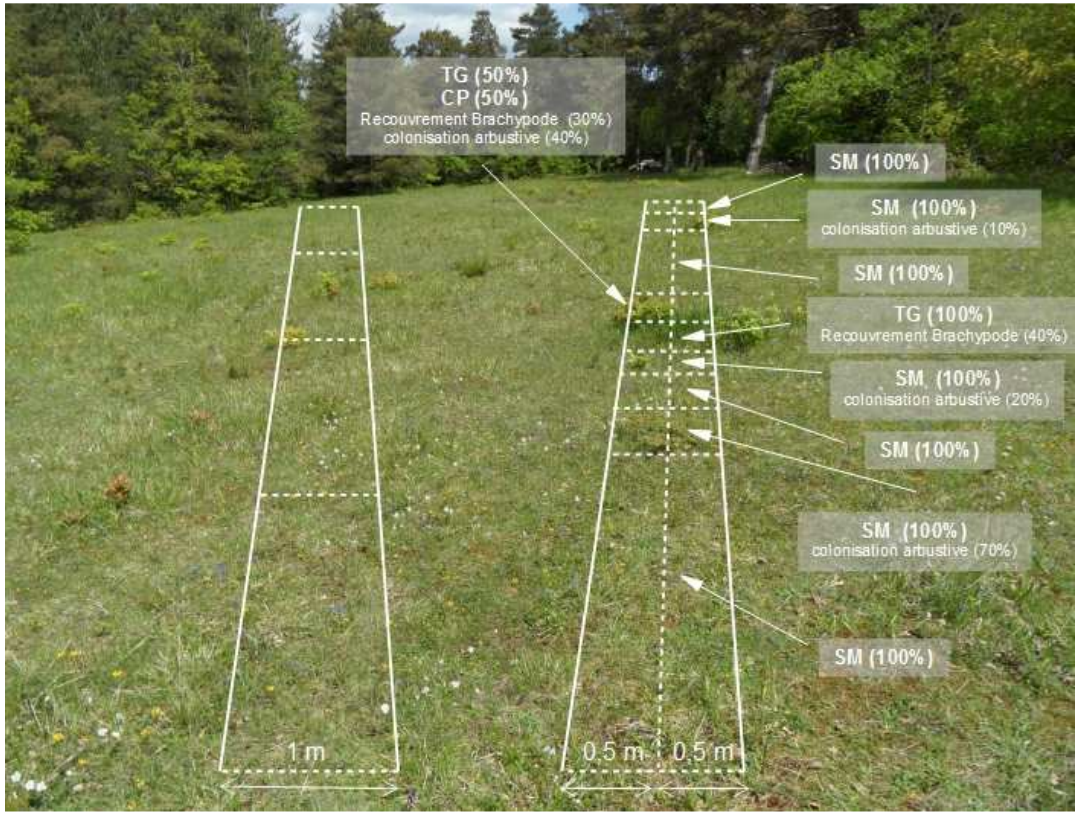


Figure 3 : *Identification d'un transect sur le terrain et division en segments de végétations homogènes (les abréviations sont issues du bordereau en annexe).*

L'évaluation des indicateurs à l'échelle du transect va aboutir à une note inférieure ou égale à 100. Les notes de chaque transect vont être moyennées à l'échelle de l'unité de gestion puis à l'échelle du site. Á chaque niveau, l'évaluation des indicateurs sera intégrée. Á la fin, **une note par site** évalué sera obtenue (**Figure 4**).

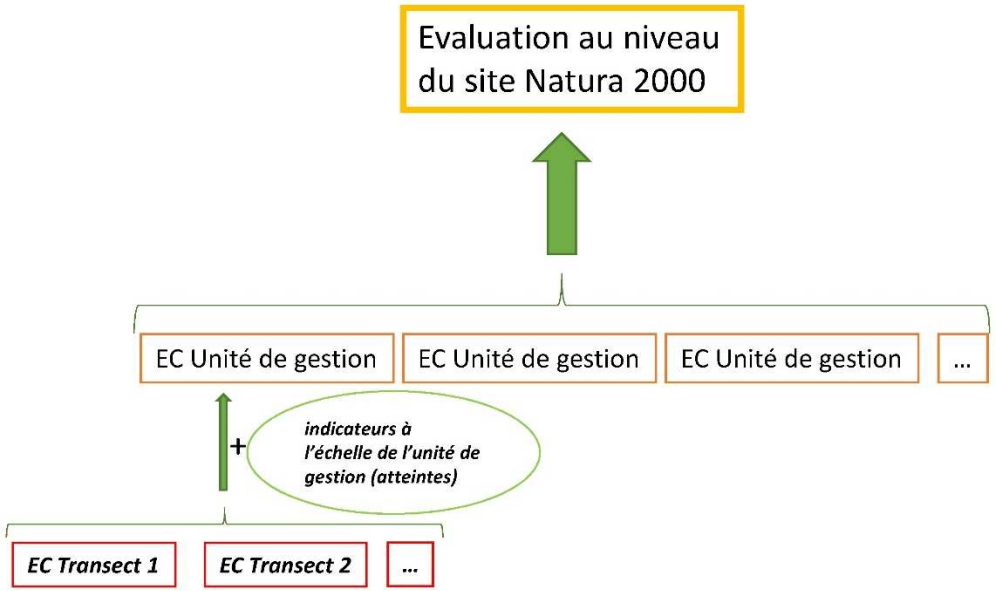


Figure 4 *: La notation aux différentes échelles d'évaluation (EC= état de conservation) (d'après Maciejewski, 2015).*

Indicateurs retenus

Parmi les nombreux indicateurs proposés par le protocole du MNHN, une partie seulement a été retenue et adaptée au contexte.

Caractéristiques de l'habitat 6210

Il est important de garder à l'esprit que l'habitat 6210 ne se résume pas aux pelouses calcicoles mais inclut également certaines végétations qui en découlent par évolution dynamique naturelle. Ces végétations qualifiées de « faciès d'embuissonnement » comprennent les ourlets et les fourrés de contact des pelouses. Ils peuvent se former aussi bien sous forme linéaire, le long des marges de la station (écotone forestier), qu'au sein même de la pelouse où ils forment alors des taches qui s'étendent de manière centrifuge. Les ourlets se développant de la sorte sont qualifiés « d'ourlets en nappe ». Compte tenu du lien dynamique qui lie ces unités et de leur imbrication fréquente, il n'est pas toujours aisé de les différencier, de les compartimenter. Pourtant, l'analyse de ces différents compartiments écologiques va conditionner une part importante de

l'évaluation de l'habitat. Il est donc **indispensable d'avoir une vision claire de ces trois unités élémentaires : la pelouse, l'ourlet et le fourré**. Une description succincte de ces compartiments est donc proposée ci-dessous :

La pelouse : végétation rase (hauteur moyenne optimale inférieure à 20 cm) dominée par des espèces herbacées. Elle présente une structure verticale et horizontale hétérogène laissant souvent apparaitre le sol.

Espèces structurantes (souvent dominantes) : *Festuca gr. ovina*,

Espèces indicatrices les plus communes : *Teucrium chamaedrys, Hippocrepis comosa, Asperula cynanchica, Cirsium acaulon, Anacamptis pyramidalis, Potentilla verna*...

L'ourlet : végétation relativement dense et haute (hauteur moyenne comprise entre 30 et 50 cm) à structuration plus homogène. Le sol est peu visible et la végétation est le plus souvent dominée par des espèces sociales à fort recouvrement (cf. espèces structurantes ci-dessous). Les arbustes sont souvent présents de manière éparse.

Espèces structurantes : *Brachypodium rupestre, Sesleria caerulea, Anthericum ramosum, Coronilla varia ou Geranium sanguineum*

Espèces indicatrices les plus communes : *Euphorbia cyparissias* (excepté sur sable), *Centaurea scabiosa, Bupleurum falcatum, Melampyrum arvense, Viola hirta, Origanum vulgare, Carex flacca* (excepté sur substrat marneux), *Agrimonia eupatoria...*

Le fourré : végétation arbustive **dense** souvent impénétrable, à couverture herbacée faible à nulle. À l'exception du Genévrier (*Juniperus communis*) qui forme rapidement une structure de ce type, **les arbustes isolés ne peuvent être considérés comme des fourrés**. Ils font le plus souvent partie intégrante de l'ourlet.

Espèces structurantes : *Juniperus communis, Prunus spinosa, Prunus mahaleb, Laburnum anagyroides, Rosa sp, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Berberis vulgaris*...

Malgré ces précisons, **il est parfois difficile de rattacher une structure végétale « homogène » à l'un des compartiments précédent** (en particulier entre la pelouse et l'ourlet)**. Dans une telle situation, il est préconisé de considérer la végétation en présence comme un stade de transition qualifié de « pelouse-ourlet ». La proportion de pelouse sera alors considérée comme égale à celle de l'ourlet (50% de pelouse et 50% d'ourlet).**

Evolution de la surface de l'habitat 6210

Niveau de recueil de l'information : transect.

Il est question ici de bien définir les différentes unités écologiques en présence le long du transect et en particulier celles relevant de l'habitat 6210. *A minima*, l'observateur devra distinguer :

- **la pelouse** relevant de l'habitat traité (P) - 6210
- **l'ourlet calcicole** (O) - 6210
- **le fourré calcicole** (F) - 6210
- **les autres végétations** (A). Il n'est pas indispensable mais préférable de préciser leur nature. Les végétations de contact les plus fréquentes sont les pelouses des sables xériques (6120), les prairies de fauche (6510 pp) et les pelouses sur dalle calcaire (6110).

Dans l'optimum, il est conseillé de définir plus en détails les végétations en présence. Dans cette optique, une clé de détermination simplifiée a été élaborée pour le protocole (valable à l'échelle régionale) (Annexe I). Un minimum de connaissance botanique est ici requis afin de reconnaître les principales espèces caractéristiques des différentes végétations de l'habitat**,** indiquées dans la clé de détermination.

Attention, la somme des recouvrements des différentes unités individualisées au sein de chaque tronçon devra toujours être égale à 100%. Le sol nu ne doit pas être considéré comme un habitat à part entière mais faisant partie intégrante d'un des habitats identifiés (la pelouse le plus souvent).

Ce travail s'effectue par segment de transect homogène. Une fois le transect parcouru, on obtient un pourcentage de recouvrement de chacune des unités individualisées qu'il est possible de convertir en surface. La distinction des différents types de pelouses donne une évaluation qualitative importante qui viendra étayer l'interprétation des résultats. Il est à noter que certaines végétations de pelouses ne relèvent pas du 6210 (les pelouses sur dalles calcaires de l'*Alysso – Sedion* par exemple). Dans le cadre de ce protocole, ces végétations pourront être identifiées **mais leurs surfaces ne devront pas être incluses** au calcul de cet indicateur.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Surface couverte	Évolution de la surface	Calcul du % de recouvrement sur chaque transect et évolution en % sur la	Évolution progressive, stabilité ou légère régression < 5 %	**0**
			Régression de 5 à 25 %	**-10**
			Régression > 25 %	**-20**

		période d'analyse		

Remarque : Etant basé sur une comparaison de deux états, cet indicateur ne pourra être calculé qu'après deux années de suivi.

Proportion de pelouses au sein du 6210

Niveau de recueil de l'information: transect.

Cet indicateur permet de mettre en avant la représentativité des pelouses au sens strict (par rapport aux faciès d'embuissonnement qui y sont liés), au sein de chaque transect. Une végétation du 6210 dans un état de conservation optimal aura un recouvrement majoritaire de pelouses compris entre 50 et 90% de l'habitat.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Structure de l'habitat 6210	Proportion de pelouses	Calcul du % de recouvrement des pelouses par transect	50% ≤ Pelouses < 90 %	**0**
			90% ≤ Pelouses < 100 % **Ou** 30% ≤ Pelouses < 50%	**-10**
			Pelouses < 30 %	**-20**

Recouvrement en ligneux

Niveau de recueil de l'information: transect.

Remarque : Le recouvrement est estimé par projection au sol de l'indicateur évalué. Il s'estime en %. Une grille d'aide à l'estimation de ces recouvrements est proposée (Annexe 3). Aussi, si un ligneux est extérieur au transect mais que sa projection au sol intersecte le transect, il devra être évalué.

Cet indicateur intégrera deux paramètres :

- La colonisation diffuse de jeunes arbustes qui constituent généralement le premier stade d'embroussaillement des pelouses, avec *Prunus spinosa, Juniperus communis, Berberis vulgaris, Rosa* groupe *canina*…

- L'ombrage exercé par certains ligneux.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Couverture du sol	Recouvrement en ligneux	Addition du recouvrement de ligneux le long du transect	≤ 15 %	**0**
			15 à 30 %	**-15**
			> 30 %	**-30**

Recouvrement du Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre*)

Niveau de recueil de l'information: transect.

Il s'agit là d'évaluer la proportion de Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre*[1]), graminée sociale indicatrice d'une évolution de la pelouse vers le stade de l'ourlet, et donc à terme, vers une végétation plus fermée[2].

Le Brachypode des rochers est une graminée courtement rhizomateuse au feuillage vert-jaune et à limbe large (3 à 8 mm). Les marges des feuilles présentent de petits poils d'une longueur ne dépassant pas 2 mm. Épis constitué d'épillets de 2 à 4 cm, disposés sur deux rangs et portés par de très courts pédoncules. Espèce particulièrement dynamique sur craie ou calcaire plus massif et moins sur substrat sableux.

Une observation attentive du couvert herbacé doit être effectuée afin de bien différencier le feuillage du Brachypode de celui du Brome érigé (*Bromopsis erecta* ; Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Cette dernière espèce se distingue entre autres par ses longs poils disposés en oblique sur les marges des limbes ainsi que par ses épis pédonculés. Les limbes sont d'ordinaire plus étroits que ceux du Brachypode (entre 2 et 3,5 mm) et d'un vert plus profond.

[1] Les récentes mises à jour taxonomiques indiquent que seul *Brachypodium rupestre* serait présent en Île-de-France et *Brachypodium pinnatum* y serait absent.
[2] Les difficultés d'identification pourront être surmontées en consultant des ouvrages illustrés (Rameau *et al.*, 1989 ; Cope et Gray, 2009 ; Eggenberg et Möhl, 2008) ainsi que le site internet de Tela Botanica.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Couverture du sol	Recouvrement du Brachypode	Calcul du recouvrement par transect	0-30 %	**0**
			30-50 %	**-15**
			> 50 %	**-30**

Figure 5 : Le Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre)*

Figure 6 : Le Brome dressé (*Bromopsis erecta)*

Recouvrement des espèces rudérales

Niveau de recueil de l'information: transect.

Cet indicateur a pour objectif d'évaluer la part d'espèces rudérales au sein du transect. Les espèces rudérales témoignent d'une dégradation de la pelouse souvent causée par le remaniement du milieu pouvant être d'origine naturelle (crues, lapins…) ou anthropique (eutrophisation, piétinement, surpâturage...). Toutefois, cet indicateur nécessitant des connaissances floristiques, une liste d'espèces a été dressée afin de faciliter leur identification (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Cette liste n'est pas exhaustive et peut être adaptée par l'observateur. Le recouvrement de ces espèces est à mesurer pour chaque segment de végétation. Á la fin du transect, il sera possible de calculer un recouvrement total des espèces rudérales, valeur utilisée pour l'évaluation. Il est indispensable de spécifier quelles espèces ont été prises en compte dans chaque tronçon et si possible de donner à titre indicatif un recouvrement de chacune d'elles. En cas de doute sur le caractère rudéral d'une espèce observée sur le terrain, il est fortement conseillé de la prendre en compte et, dans un second temps, de s'assurer auprès du CBNBP de la nécessité de la retenir comme une espèce rudérale ou non.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Composition floristique	Recouvrement des espèces rudérales	Calcul du recouvrement cumulé des différentes espèces par transect	< 2 % du transect	**0**
			2-5 % du transect	**-10**
			> 5 % du transect	**-20**

Recouvrement des milieux ouverts

Niveau de recueil de l'information: unité de gestion.

Le recouvrement des milieux ouverts se mesure en deux temps

1 : mesure de la surface de l'unité de gestion

2 : estimation de la fermeture du milieu.

Le croisement de ces deux informations donne une estimation de la surface des milieux ouverts. C'est la comparaison de cette estimation avec les données antérieures qui permet d'évaluer cet indicateur. Lors de la mise en œuvre du protocole, l'évaluation de cet indicateur nécessite une analyse diachronique fondée sur l'analyse d'images aériennes ou satellitaire.

Cet indicateur peut être évalué grâce à l'analyse des photos aériennes ou satellite disponibles sur différents portails (Géoportail, Google earth, Spot6...). Une validation *in situ* de ces évaluations est fortement préconisée.

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Couverture du sol	Surface de l'unité de gestion, du polygone	Évolution (en %) sur la période d'analyse	Surface en augmentation ou stable	**0**
			Régression < 2% par an	**-15**
			Régression ≥ 2% par an	**-30**

Autres atteintes

Niveau de recueil de l'information: unité de gestion.

Peuvent être intégrées ici les atteintes constatées sur le terrain sans quantification ou celles issues du diagnostic initial du plan de fréquentation du site Natura 2000. Cet indicateur est donc intégralement évalué à dire d'expert et prend en compte différents facteurs d'influence tels que la fréquentation par les motos directement sur les pelouses, les plantations de résineux, les dépôts de déchets, l'incidence de la fréquentation par les promeneurs...

Cet indicateur permet également d'intégrer la présence d'espèces exotiques envahissantes telles que le Robinier (*Robinia pseudoacacia*) ou l'Ailante (*Ailanthus altissima).* Dans la mesure du possible, ces atteintes seront détaillées par l'observateur sur le bordereau afin de pouvoir affiner l'interprétation de l'évaluation. Á titre d'exemple, la présence de Robinier peut constituer une menace à plusieurs titres (espèce allochtone, fermeture du milieu, enrichissement du sol par la présence de nodosités...).

Critère	Indicateur	Type d'analyse	Modalités	Notation
Atteintes	Ampleur des atteintes	Degré d'atteinte au niveau de l'unité de gestion	Atteintes négligeables ou nulles	**0**
			Atteintes moyennes (ponctuelles, maîtrisées)	**-5**

			Atteintes importantes, maintien de l'habitat remis en cause	**-10**

En guise de synthèse, la (**Figure 7**) récapitule les indicateurs mesurés et l'échelle de recueil de la donnée. A partir des évaluations au niveau du transect, l'analyse des données permettra une évaluation aux différentes échelles : unité, polygone et site.

	Echelle de recueil de la donnée	
Indicateurs	**Unité de gestion**	**Transect**
Évolution de la surface de l'habitat 6210	Non	**Oui**
Proportion de pelouses au sein du 6210	Non	**Oui**
Recouvrement en ligneux	Non	**Oui**
Recouvrement des espèces sociales	Non	**Oui**
Recouvrement des espèces rudérales	Non	**Oui**
Recouvrement des milieux ouverts	**Oui**	Non
Autres atteintes	**Oui**	Non

Figure 7 : Indicateurs évalués et échelles d'évaluation.

En complément de ces indicateurs, d'autres éléments pourront être relevés sur le bordereau (présence d'espèces patrimoniales, pourcentage de sol nu...) qui, sans intégrer directement la notation, viendront étayer le diagnostic d'évaluation d'état de conservation global.

Dans la pratique

Etape 1 : **Le plan d'échantillonnage**

La première étape va consister à définir les unités de gestion/polygones à évaluer et le nombre de transects à mettre en place. Ce plan d'échantillonnage est complexe et dépendra en grande partie de la capacité de l'opérateur à suivre ce protocole dans le temps. Un plan d'échantillonnage trop ambitieux a ainsi pour risque de ne pas pouvoir être pérennisé. Il revient à l'opérateur de bien calibrer ce plan d'échantillonnage et de le rendre représentatif du site étudié.

La définition des unités de gestion/polygones peut s'effectuer par interprétation de photos aériennes ou exploitation de cartographies d'habitats existantes. Dans tous les cas, elle nécessite une approche plus concrète sur le terrain.

Le choix de l'emplacement des transects et leur nombre doivent être cohérents et représentatifs de l'unité de gestion, du polygone. Plus le nombre de transects est important, plus les résultats seront robustes. **Un transect par unité de gestion** est le minimum à mettre en place. **Celui-ci devra être positionné dans un secteur représentatif de l'unité de gestion**. Si par exemple elle est principalement colonisée par des fourrés, le transect ne devra pas être entièrement situé en milieu ouvert.

Si besoin, un appui du CBNBP peut être sollicité pour confectionner ou valider le plan d'échantillonnage.

Etape 2 : **Localisation et positionnement des transects** (d'après Fedoroff et Houde, 2013)

La matérialisation du transect est la clé du suivi. Le transect doit être repositionné le plus fidèlement possible à chaque fois. Pour cela, plusieurs possibilités s'offrent aux observateurs. Le *minima* consiste en la pose d'un repère visuel au départ et à l'arrivée du transect (piquet, borne...). Cette solution de moindre coût peut poser des soucis à moyen et long termes : ils peuvent avoir été déplacés, recouverts, enlevés... La solution la plus fiable, complémentaire à la première, mais qui nécessite un investissement un peu plus important, est la mise en place de repères magnétiques (aimants) enterrés à 30 cm dans le sol au minimum. Ces aimants ne bougeront pas et seront facilement repérables avec un détecteur à métaux.

Matériel nécessaire à la pose des aimants :

- Détecteur magnétique

- Barre à mine
- Tarière pédologique
- Tube plastique de 1 m de long et du diamètre des boîtes d'aimants
- Jalon de 1,4 m gradué, en bois
- Aimants et boîtes
- Clous pour bitume
- Marteau
- Burin

Une fois l'extrémité du transect matérialisée avec le jalon, un balayage avec le détecteur magnétique est effectué sur quelques mètres autour de celui-ci dans le but de détecter d'éventuels parasites qui risquent d'induire en erreur l'observateur lors de la future recherche de l'aimant.

Un trou vertical est ensuite creusé pour y enterrer une boîte cylindrique étanche qui contient trois aimants. On utilise pour cela une tarière pédologique et/ou une barre à mine dont le diamètre est légèrement supérieur à celui de la boîte d'aimants. Une fois le trou creusé, le tube de plastique y est glissé, le fond est tassé avec la section coupée du jalon pour éviter que la boîte d'aimants ne se mette de travers à cause d'un peu de terre ou de graviers, et seulement ensuite la boîte d'aimants est glissée dans le tube de plastique pour qu'elle se positionne correctement au fond. Pour éviter que la boîte d'aimants ne bouge lors du retrait du tube de plastique, celle-ci est maintenue au fond du trou grâce au jalon glissé dans le tube et un peu de substrat est remis entre le tube et les parois du trou, permettant de caler la boîte au moment de l'enlèvement du tube. Le trou peut ensuite être rebouché.

Un contrôle final avec le détecteur magnétique permet de vérifier le niveau de réception du signal.

Combiné au marquage magnétique souterrain, un marquage-repérage visuel aérien est nécessaire. Pour chaque extrémité de transect, trois repères visuels faciles à retrouver doivent être notés sur le bordereau. Ils permettront, par triangulation, de localiser l'extrémité du transect en question. L'azimut du transect peut également être mesuré à l'aide d'une boussole. En complément, et dans la mesure du possible, un marquage physique peut faciliter la localisation du transect. Si les supports des repères visuels sont à moins de 50 m de l'extrémité, **on y peint un cercle jaune** à 1,3 m du sol si possible et positionné de manière à être parfaitement dans l'axe.

L'ensemble de ces éléments combinés permettra de revenir exactement au même endroit d'une évaluation à l'autre.

Etape 3 : **Matérialisation du transect**

Une fois les deux extrémités repérées et les piquets en bois installés, un mètre ruban est déroulé entre les deux piquets de manière à ce qu'il soit bien tendu.

Etape 4 : **Description générale du transect**

À partir de là, on peut commencer à remplir la première partie du bordereau (éléments de description du transect) (

).

Etape 5 : **Délimitation et description des segments de végétations**

Il est indispensable de démarrer à partir du point 0 du mètre ruban. A partir de ce point l'opérateur délimite un premier segment le plus homogène possible en fonction de la physionomie de la végétation. Il est préconisé de ne pas faire de segments trop court (moins d'un mètre), au risque de passer un temps considérable à la réalisation du transect, ni trop long (supérieur à 15 mètres) qui rendrait l'évaluation des indicateurs plus difficile à quantifier. Une fois la première limite définie, la valeur du mètre ruban est reportée sur le bordereau (il ne faut pas calculer la longueur du tronçon, elle est directement calculée par le tableur de saisie) et l'opérateur évaluera alors les indicateurs mentionnés sur le bordereau le long du transect sur une largeur de 50 cm de part et d'autre du mètre ruban. Pour une évaluation optimale, il est recommandé de parcourir l'ensemble du transect et ne pas stationner en un point. Dans un premier temps, les unités de végétation devront être identifiées. Une description plus précise de ces dernières est conseillée (en utilisant la clé). En cas de présence d'autres végétations, il est vivement conseillé de préciser leur nature (forêt, friche…). Dans un second temps, les autres indicateurs de recouvrement (Brachypode, espèces rudérales et colonisation arbustive) devront être relevés. En complément, le recouvrement de sol nu, la présence d'espèces patrimoniales ou toutes autres informations jugées utiles peuvent être indiquées.

Remarque : cette démarche devra être répétée lors de chaque suivi. La segmentation de tronçon est donc propre à chaque suivi et ne devra en aucun cas être répliquée à l'identique.

Exemple : De 0 à 1 m → 100 % d'*Alysso alyssoidis – Sedion albi*

De 1 m à 1,5 m → 50 % d'ourlet + 50 % de pelouse

De 1,5 m à 3 m → 25 % de fourré + 75 % d'ourlet

De 3 m à 10 m → phase de transition entre la pelouse et l'ourlet → 50% de pelouse + 50 % d'ourlet

…

Etude de cas

J'ai un transect de 50 m de long et de 1 m de large, soit une surface de 50 m². J'ai évalué le pourcentage de recouvrement du Brachypode par segment :

- 40 % sur le segment 1 de 5 m soit 0,4*5= 2 mètres de Brachypode

- 30 % sur le segment 2 de 3 m soit 0,3*3= 0,9 mètre de Brachypode

- rien sur le segment 3

- rien sur le segment 4

- etc.

J'obtiens un recouvrement du Brachypode par segment et donc, en additionnant le tout, un recouvrement à l'échelle du transect (2+0,6+...). Admettons que j'obtienne 20 m de Brachypode au total, cela fait donc 20 m / 50 m *100 = **40 % de Brachypode sur le transect**. Grâce à la grille d'évaluation de l'indicateur, une note peut donc être attribuée.

La même démarche est effectuée pour tous les indicateurs évalués au niveau du transect et l'on obtient un ensemble d'indicateurs à l'échelle du transect. En rassemblant les résultats par transect pour une même unité de gestion puis les résultats par unité de gestion, une synthèse à l'échelle du site peut être effectuée.

Etape 6 : **Le traitement des données**

Il permet la synthèse des données aux différentes échelles traitées. L'objectif du traitement est d'attribuer une note par indicateur et ainsi d'aboutir à une note globalisée à l'échelle du site.

Afin de faciliter le traitement et l'analyse des données collectées, un tableur de saisie des données a été élaboré. Il permet de standardiser le format d'analyse de l'ensemble des utilisateurs et permettra ainsi une mutualisation plus facile des résultats entre les différents sites étudiés.

Le calcul de certains indicateurs, tels que les surfaces en milieux ouverts et en pelouses, est basé sur une **évolution de la surface.** Ils ne peuvent donc être évalués que si deux passages ont été effectués ou si une analyse de photos aériennes d'époques antérieures a été faite.

Avant d'analyser les données, il convient de bien garder en mémoire que, pour comparer deux états à un temps différent, il faut que les notes finales soient issues de l'évaluation des <u>mêmes indicateurs</u>

Période d'inventaire :

Compte tenu des indicateurs contenus dans ce protocole, celui-ci est applicable sur une longue période (mai à septembre). Cependant, nous considérons que la période optimale se situe entre la mi-juin et la mi-juillet. Afin de faciliter la reconnaissance du Brachypode et

limiter le risque de confusion avec le Brome érigé (*Bromopsis erecta*), il est préférable d'intervenir en période de floraison.

Périodicité des suivis :

La périodicité des suivis dépendra avant tout du temps disponible et nécessaire à leur réalisation. Au regard de la variabilité des sites N2000 franciliens et de la surface couverte par cet habitat, il est difficile de proposer une solution unique.

Il est néanmoins conseillé de favoriser le nombre d'unités de gestion/polygones à une forte pression de suivi. Une périodicité de suivi maximale de 6 ans est également conseillée (périodicité égale au rapportage N2000).

L'une des solutions envisageables est de répartir la charge de travail allouée à cette tâche sur l'ensemble de la périodicité de suivi, cela permet également d'appliquer régulièrement le protocole et de garder certains automatismes dans son application.

Centralisation des données :

Il est vivement conseillé de transmettre les résultats de chaque suivi au CBNBP. Le CBNBP se chargera alors d'effectuer des synthèses sur l'ensemble du réseau francilien, *a minima* à l'occasion de chaque rapportage N2000.

Interprétation et représentation des résultats

Grâce aux seuils de notation des différents indicateurs, un gradient d'état de conservation peut être établi (**Figure 8**). Les notes seront à replacer sur ce gradient et à comparer les unes aux autres et d'un suivi à l'autre. A l'issue de l'application de terrain, ces valeurs-seuil pourront être revues.

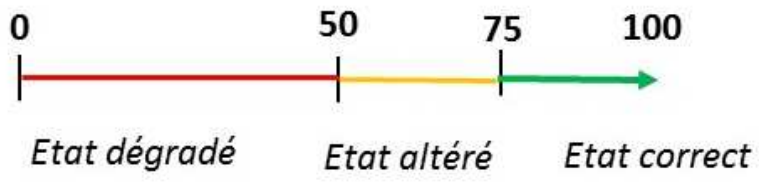


Figure 8 : Proposition de valeurs-seuil d'état de conservation.

La représentation des données peut se faire sous des formes multiples et dépend de la question que l'on se pose. Plusieurs représentations graphiques sont proposées dans le tableur d'analyse :

- Nombre d'unité de gestion par note (**Figure 9**) ou par état de conservation (**Figure 10**)
- Synthèse surfacique par note (histogramme) ou par état de conservation (anneau)
- Représentation des résultats de chaque indicateur sur l'ensemble des unités de gestion étudiées (**Figure 11**). Cette analyse permet entre autre d'identifier les problématiques récurrentes sur lesquelles il est nécessaire d'agir prioritairement

Les résultats devront être interprétés au regard du contexte (mise en place d'un pâturage extensif, débroussaillage...) et mis en lumière par les remarques relevées sur le terrain (présence d'espèces invasives, piétinement...).

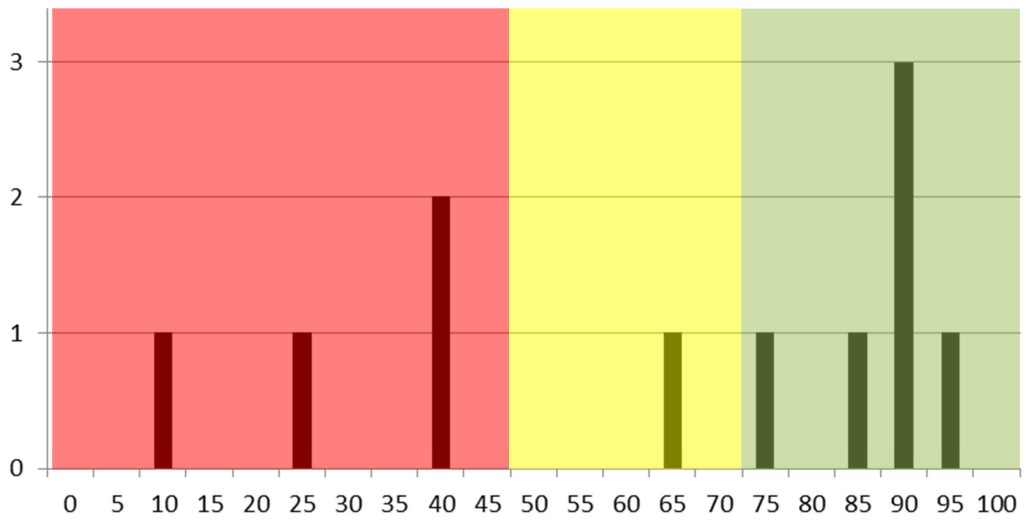


Figure 9 : Nombre d'unités de gestion par note.

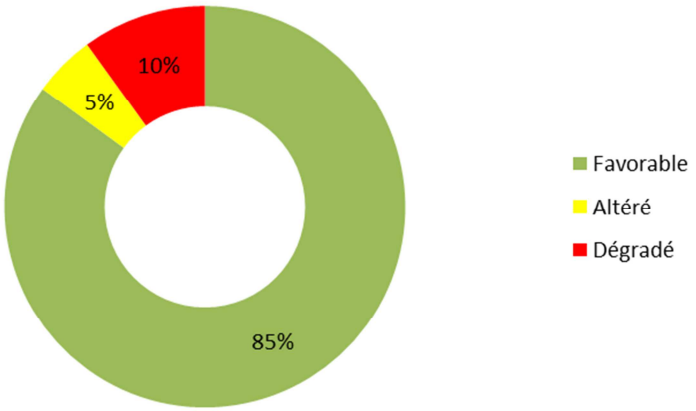


Figure 10 : Proportions d'unités de gestion par état de conservation.

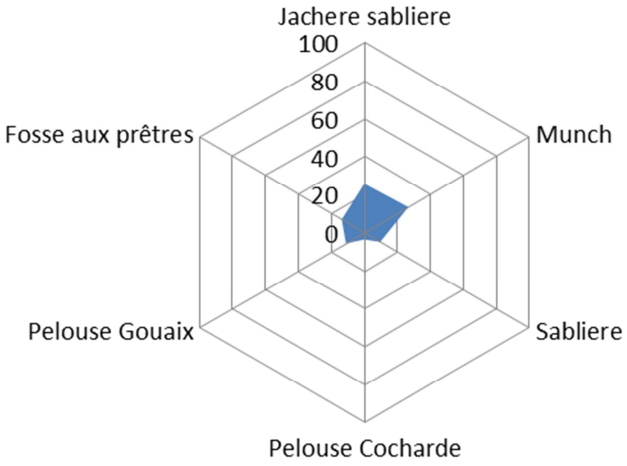


Figure 11 : Recouvrement du Brachypode sur 6 pelouses de la Bassée

Avantages, contraintes et limites de la méthode

Cette méthode présente de nombreux points positifs parmi lesquels :

- Elle nécessite peu de connaissances en botanique et en phytosociologie ;
- Elle est facilement abordable par un néophyte ou un opérateur nouvellement arrivé ;
- Elle est adaptable aux particularités du secteur d'étude (espèces rudérales principalement) ;
- Á l'exception de la mise en place des transects, elle nécessite finalement peu de temps, du moins beaucoup moins que des relevés phytosociologiques classiques ;
- Elle ne présente pas un coût important (des piquets pour repérer les transects et/ou des aimants et un détecteur) ;
- Elle est principalement basée sur la physionomie de la végétation (pelouse, ourlet, fourré...) ;
- Elle permet l'évaluation de l'état de conservation à différentes échelles ;
- Elle permet d'aboutir à une information chiffrée traduisant l'évolution des surfaces de chaque type de végétation.

Mais elle présente également des inconvénients que l'on doit garder en tête au moment de l'évaluation :

- Des biais potentiellement importants peuvent survenir si le nombre d'observateurs est multiple, si le transect n'est pas repositionné exactement au même endroit d'une année à l'autre et/ou si les inventaires ne sont pas réalisés à la même période d'une fois sur l'autre ;
- La méthode ne donne qu'une information générale sur l'évolution des milieux ;
- Elle ne remplace pas les relevés phytosociologiques (qui dans l'idéal devraient être systématiquement effectués en complément afin de caractériser au mieux les végétations que l'on évalue) ;
- Des inventaires floristiques plus exhaustifs mais ciblés sur les espèces patrimoniales doivent également être proposés en complément de cette méthode. Ils peuvent apporter des informations complémentaires précieuses et orienter la gestion du site.

Conclusion et perspectives

Ce protocole répond globalement à la majorité des problématiques qui peuvent être rencontrées sur le terrain. Il est également accessible à tous et permet ainsi une prise en main rapide de nouveaux utilisateurs.

Cet outil, en cours de déploiement sur l'ensemble des sites franciliens permettra de disposer d'une vision globale de l'état de santé des pelouses calcicoles franciliennes. Il constituera également une base de données utile au gestionnaire pour mieux orienter la gestion de ses sites et évaluer leur efficacité. Dans cette dernière optique, ce protocole ne saurait cependant se substituer à une analyse floristique plus approfondie.

L'articulation de ce protocole avec d'autres protocoles d'évaluation dédiés à des habitats imbriqués ou en contact est en cours de réflexion. L'une des pistes privilégiées serait la constitution d'un protocole de terrain unique pour les habitats 6120, 6210 et 2330.

Bibliographie

AGOU P., LACLOS E., NAUCHE G. 2001. *Clef de détermination des groupements végétaux des pelouses calcaires bourguignonnes et milieux associés.* Programme LIFE ONF/CSNB « Forêts et habitats associés de la Bourgogne calcaire ». 7 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C., ET DENIAUD J. (coord). 2005. *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Tome 4 – Habitats agropastoraux. MATE/MAP/MNHN. La documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487p. + cederom.

COPE, T., GRAY, A. 2009. *Grasses of the British isles*. Botanical Society of the Bristish Isles. Handobook No.13.

DOUCET G. 2013a. *Méthode d'évaluation de l'état de conservation et de la faisabilité de gestion de 5 pelouses du site natura 2000 « Pelouses et forêts calcicoles de la Côte et Arrière Côte de Beaune ».* Conservatoires des espaces naturels de Bourgogne. Janvier 2013. 26 p.

DOUCET G. 2013b. *Évaluation de l'état de conservation des pelouses calcaires du site Natura 2000 « Pelouses et forêts calcicoles de la Côte et Arrière Côte de Beaune » (FR2600973) - 1ère année de suivi.* Conservatoire des espaces naturels de Bourgogne. Septembre 2013. 51 p.

FEDOROFF E., HOUDE C. 2013. *Observatoire de la Flore de Bourgogne – Manuel d'instructions.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Bourgogne.

FERNEZ T., LAFON P., ET HENDOUX, F. (coord.) 2015. *Guide des végétations remarquables de la région Île-de-France.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, direction régional et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France. Paris. 2 volumes : méthodologie : 68 p. + Manuel pratique : 224 p.

JULLIARD P. 2012. *Evaluation de l'état de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire du site Natura 2000 n° FR2600956 « Milieux forestiers et pelouses des combes de la Côte dijonnaise »*. Communauté de communes de Gevrey-Chambertin. 96 p.

MACIEJEWSKI L. 2012. *Etat de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, méthode d'évaluation à l'échelle du site.Rapport d'étude.* Version 1. Février 2012. Rapport SPN 2012-21, Service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 119 p.

MACIEJEWSKI L., SEYTRE L., VAN ES J., DUPONT P., BEN MIMOUN K. 2013. *Etat de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application.* Version 2. Mai 2013. Rapport SPN 2013-16, Service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 179 p.

MACIEJEWSKI, L., SEYTRE, L., VAN ES, J. & DUPONT, P. 2015. *État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application*. Version 3. Avril 2015. Rapport SPN 2015 - 43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 pp.

Annexes

Annexe I. Clé de détermination des HIC de pelouses calcicoles en Île-de-France

1 – Pelouses rases très ouvertes colonisant les minces pellicules de sol ou de débris végétaux des dalles et corniches rocheuses, assez peu diversifiées et peu riches en graminées, dominées par *Sedum sp.pl.*, *Helianthemum apenninum, Poa bulbosa, Stipa gallica,* et de nombreuses petites annuelles (*Cerastium sp.pl., Alyssum alyssoides, Saxifraga tridactylites, Trifolium scabrum, Hornungia petraea, Arenaria serpyllifolia, Draba verna*…)

« Pelouses pionnières des dalles calcaires » (6110-1)
[Alysso alyssoidis - Sedion albi]

1' – Pelouses ouvertes à denses des sols plus développés, dominées par des vivaces, parfois par des orpins, mais présentant un cortège floristique nettement plus diversifié et plus riche en graminoïdes comme *Festuca ovina* Gr, *Bromopsis erecta* et *Brachypodium rupestre,* accompagnées de *Poterium sanguisorba, Teucrium chamaedrys, Euphorbia cyparissias, Potentilla tabernaemontani, Anemone pulsatilla* et *Helianthemum nummularium*.....**2**

2 – Prairies hautes et denses à biomasse importante (parfois rases et ouvertes en contexte fortement pâturé), régulièrement fauchées ou pâturées, des milieux mésotrophes à eutrophes, différenciées par la présence de *Holcus lanatus, Arrhenatherum elatius, Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Rumex acetosa, Festuca rubra, Ranunculus acris, Bromus hordeaceus, Plantago lanceolata, Leucanthemum vulgare, Trifolium pratense* et *T. repens.*

Dont « prairies de fauche » (6510)
[ARRHENATHERETEA ELATIORIS]

2' – Ourlets en nappe hauts et denses à biomasse importante, abandonnés ou occasionnellement fauchés/pâturés, souvent envahis de jeunes arbustes, dominés par des espèces sociales comme *Brachypodium rupestre, Sesleria caerulea* ou *Bromopsis erecta*, *et* différenciés par la présence de *Origanum vulgare, Clinopodium vulgare, Agrimonia eupatoria, Coronilla varia, Geranium sanguineum, Bupleurum falcatum, Vincetoxicum hirundinaria, Campanula trachelium, Viola hirta* et *Centaurea scabiosa.*

« Pelouses sèches semi-naturelles » (6210+déclinaison) si faciès d'embuissonnement au contact des pelouses correspondantes
[TRIFOLIO MEDII - GERANIETEA SANGUINEI & CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE]

2'' – Pelouses rases ou basses, plus ou moins ouvertes, assez à très diversifiées, mais cependant pauvres en espèces d'ourlets ou de prairies, des milieux oligotrophes à mésotrophes. **3**

3 – Pelouses des sols sablo-calcaires, riches en espèces acidiclines et psammophiles, différenciées par la présence d'*Armeria arenaria, Artemisia campestris, Koeleria macrantha, Phleum phleoides, Silene otites, Oreoselinum nigrum, Sedum forsterianum* et *Prospero autumnale.* **4**

4 – Pelouses pionnières ouvertes, mélangeant espèces annuelles et vivaces, avec une strate bryo-lichénique souvent bien développée, différenciées par la présence de *Cerastium sp.pl., Sedum sp.pl., Anisantha tectorum, Alyssum alyssoides, Medicago minima, Plantago arenaria, Silene conica, Petrorhagia prolifera, Potentilla argentea, Trifolium scabrum, T. striatum, Mibora minima* et *Aira caryophyllea*.

« Pelouses pionnières des sables calcaires » (6120*-1)
[Sileno conicae - Cerastion semidecandri]

4' – Pelouses vivaces, plus ou moins denses et pauvres en espèces annuelles, différenciées par la présence d'*Anacamptis morio, Veronica spicata, Saxifraga granulata, Filipendula vulgaris, Carex ericetorum, Scabiosa canescens, Euphorbia cyparissias, Anemone pulsatilla, Viscaria vulgaris, Genista sagittalis* et *Dianthus carthusianorum.*

« Pelouses sablo-calcicoles du bassin parisien » (6210(*)-39)
[Koelerio macranthae - Phleion phleoidis]

3' – Pelouses calcicoles des sols rarement sableux (ou alors sur corniche ou pente très chaude et sèche), différenciées par la présence de *Hippocrepis comosa, Asperula cynanchica, Linum tenuifolium, Stachys recta, Seseli montanum, Teucrium montanum, Coronilla minima, Carex humilis, Globularia bisnagarica, Festuca marginata* et *Thesium humifusum*..... **5**

5 – Pelouses plus ou moins ouvertes des sols superficiels, très chauds et très secs, différenciées par la présence de *Sesleria caerulea, Helianthemum apenninum, Ononis pusilla, Carex halleriana, Trinia glauca, Koeleria vallesiana*, *Epipactis atrorubens* et *Allium sphaerocephalon*..... **6**

6 – Pelouses à *Helianthemum canum* et *Astragalus monspessulanus* des rebords de corniche et des coteaux crayeux de la Basse vallée de la Seine.

« Pelouses calcicoles xérophiles des mésoclimats frais » (6210(*)-32)
[Seslerio caeruleae - Xerobromenion erecti]

6’ – Pelouses à *Fumana procumbens* et *Viola rupestris* des versants plus ou moins sableux sur calcaires tertiaires dans le Gâtinais, le Massif de Fontainebleau et le Vexin.

« Pelouses calcicoles xérophiles psammophiles » (6210(*)-28)
[Xerobromenion erecti]

5’ – Pelouses souvent assez denses, des sols frais à secs, plus ou moins profonds, différenciées par la présence de *Salvia pratensis, Cirsium acaulon, Plantago media, Polygala calcarea, Helictochloa pratensis, Ranunculus bulbosus, Anthericum ramosum, Briza media, Primula veris, Campanula glomerata* et de nombreuses orchidées des genres *Anacamptis, Orchis* et *Ophrys*. **7**

7 – Pelouses des sols marneux ou argileux, rétentifs en eau, différenciées par la présence de *Blackstonia perfoliata, Orobanche gracilis, Carex tomentosa, Carex flacca, Succisa pratensis, Epipactis palustris, Lotus maritimus, Ophioglossum vulgatum* et *Silaum silaus*.

« Pelouses marnicoles subatlantiques » (6210(*)-20)
[Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti]

7’ – Pelouses des sols secs, pauvres ou sans espèces des prairies humides. **8**

8 – Pelouses des coteaux crayeux de la rive gauche de la vallée de la Seine, en ambiance fraiche, différenciées par la présence de *Sesleria caerulea, Libanotis pyrenaica, Anthericum ramosum, Galatella linosyris* et *Euphorbia loreyi*.

« Pelouses calcicoles des mésoclimats froids » (6210(*)-9)
[Seslerio caeruleae - Mesobromenion erecti]

8' – Pelouses ligériennes sèches, sur replat ou pente faible, limitées au sud de la Seine-et-Marne et à l'Essonne, différenciées par la présence de *Carthamus mitissimus, Anacamptis morio, Helianthemum apenninum, Festuca marginata, Rhinanthus minor* et *Cirsium acaulon*.

« Pelouses calcicoles thermo-atlantiques » (6210(*)-14)
[Festucenion timbalii]

8'' – Pelouses atlantiques sèches, sur replat ou pente faible, de la moitié nord de l'Île-de-France, différenciées par la présence de *Helictochloa pratensis, Avenula pubescens, Polygala calcarea, Koeleria pyramidata, Anacamptis pyramidalis* et *Teucrium montanum*.

« Pelouses calcicoles nordatlantiques » (6210(*)-22)
[Teucrio montani - Bromenion erecti]

8''' – Pelouses subatlantiques sèches, sur replat ou pente faible, connue des coteaux crayeux de la Bassée, différenciées par la présence de *Linum leonii, Euphorbia seguieriana, Polygala amarella, Ononis natrix, Platanthera chlorantha, Cytisus lotoides* et *Teucrium montanum.*

« Pelouses calcicoles subatlantiques » (6210(*)-23)
[Teucrio montani - Bromenion erecti]

Annexe II : Liste et description des principales espèces rudérales observables en contexte calcicole

Nom commun	Nom latin	Description	Illustrations
Brome stérile	*Anisantha sterilis*	Cette Poacée annuelle mesure jusqu'à 90 cm de hauteur. Son inflorescence a un aspect très lâche. Elle est formée de longs rameaux fins et rugueux, étalés en début de floraison puis pendants au moment de la fructification. Ces rameaux, qui atteignent 10 cm, se terminent par des fleurs vertes à violacées regroupées en 1 à 2 épillets mesurant chacun 3 à 5 cm. Chaque élément d'un épillet est prolongé par une arête bien visible qui accroche au toucher.	
Armoise commune	*Artemisia vulgaris*	Plante vivace pouvant atteindre plus d'un mètre de hauteur, elle possède des feuilles à segments dentés ou lobés, généralement blanchâtres à la face inférieure et glabres à la face supérieure.	

Capselle Bourse-à-Pasteur	*Capsella bursa-pastoris*	Plante bisannuelle de la famille des Brassicacées, elle apparaît sous la forme d'une rosette de feuilles entourant la base de la tige et pouvant atteindre 40 cm. la Capselle Bourse-à-Pasteur est facilement identifiable grâce à ses petites fleurs blanches et ses fruits en forme de cœur.	
Cirse des champs	*Cirsium arvense*	Le Cirse des champs est une plante vivace pouvant atteindre 1,50 m de hauteur. Sa tige est dépourvue d'épines dans la partie supérieure. Il se caractérise par des feuilles coriaces bordées d'épines, couvertes à la face inférieure d'un duvet blanc et à face supérieure verte et peu velue. Les inflorescences sont roses, de petite taille (1 à 2 cm), regroupées au sommet de la tige et entourées de bractées lisses. À maturité, les inflorescences fécondées forment des fruits secs appelés akènes, surmontés de soies plumeuses.	

Cirse commun	*Cirsium vulgare*	Ce cirse bisannuel peut atteindre 2 m de hauteur. Sa tige, parcourue par un duvet blanchâtre, est épineuse. Ses feuilles, vertes sur le dessus et blanchâtres dessous, sont fortement découpées et chaque lobe se termine par une forte épine jaune. Ses fleurs sont rose vif et regroupées en grosses inflorescences de 3 à 5 cm de long entourées de bractées épineuses. Les fruits secs sont surmontés de soies plumeuses.	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	Le liseron des champs est une plante rampante et grimpante qui possède de petites feuilles dont la base se termine en deux pointes alors que son extrémité est plutôt arrondie. Les fleurs blanches et roses sont en forme de cloche. Les fruits sont des capsules rondes.	

Vipérine	*Echium vulgare*	Plante bisannuelle hérissée de poils. Son inflorescence est composée de fleurs bleu violacé, dont les étamines dépassent largement la corolle et sont recourbées vers le haut.	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	Plante annuelle très accrochante. Elle possède une tige carrée et des feuilles disposées en verticilles par 6 à 8 autour de la tige. Les fleurs blanches se trouvent à l'aisselle des feuilles.	

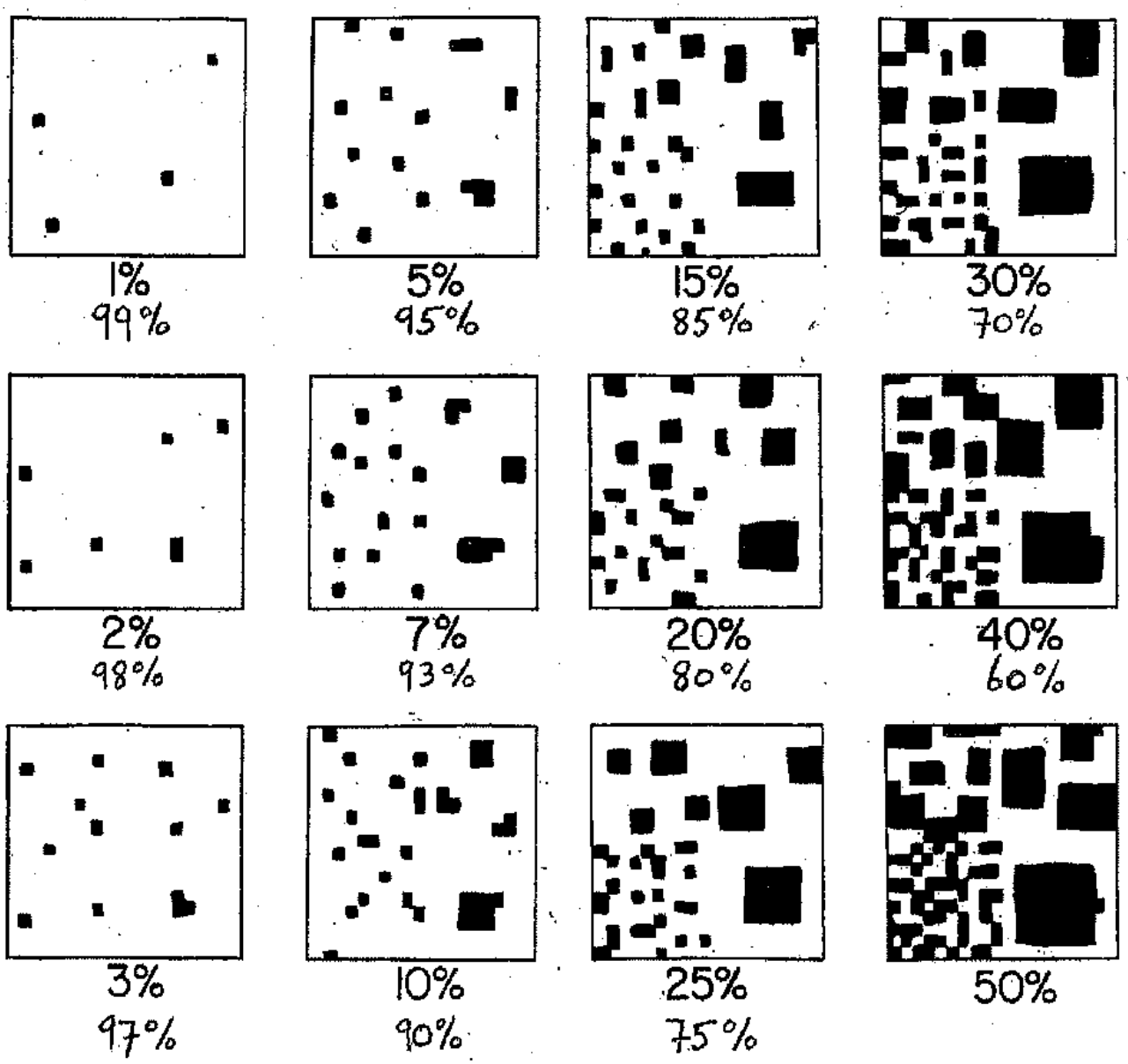
Benoîte commune	*Geum urbanum*	Plante de la famille des Rosacées, velue et à fleurs composées de cinq pétales jaunes. Feuilles pennées à segments profonds et inégaux. Le fruit est composé de plusieurs akènes chacun pourvu d'une arête glabre et réunis en une tête compacte.	
Panais cultivé	*Pastinaca sativa*	Le Panais cultivé est une espèce bisannuelle qui mesure entre 40 cm et 2 m de haut. Le regroupement des fleurs sur le même plan, en plateau, est typique de la famille des Apiacées mais c'est une des rares espèces de cette famille qui possède des fleurs jaunes. Les feuilles sont composées de 7 à 13 segments. Les fruits, en forme de lentille, sont aplatis et mesurent 4 à 7 mm.	

Picride fausse-éperviaire	*Picris hieracioides*	C'est une plante vivace de taille moyenne (30 à 90 cm) munie de poils râpeux. Ses feuilles sont ondulées et dentées. Leur nervure est souvent de couleur pourpre. Ses fleurs jaunes sont ligulées et regroupées en une inflorescence, souvent rougeâtre dessous. Les fruits mesurent moins de 5 mm et sont surmontés d'une aigrette blanche.	
Grand plantain	*Plantago major*	Ce Plantain vivace peut atteindre 30 cm de hauteur. Ses feuilles très larges ont des nervures quasi parallèles et entourent à la base une tige portant une longue inflorescence. Cet épi de fleurs peut mesurer plus de 10 cm de long. Les fruits sont des petites capsules réparties tout le long de l'épi.	

Ortie dioïque	*Urtica dioica*	Cette plante vivace mesure de 20 cm à 1,30 m. Sa tige est carrée et ses feuilles sont grossièrement dentées et longues de plus de 5 cm. Toutes les parties de la plante sont couvertes de poils courts souples et de poils longs urticants. Cette ortie porte les fleurs femelles et les fleurs mâles sur des pieds séparés, elle est dioïque. Les inflorescences sont des grappes dressées ou pendantes.	
Molène bouillon-blanc	*Verbascum thapsus.*	Cette plante bisannuelle, dressée, se remarque tout de suite dans le paysage. Elle peut atteindre jusqu'à 3 m de hauteur. La plante est couverte de poils qui lui donnent une couleur blanc-argenté. Ses feuilles, se prolongeant sur la tige par des ailes, peuvent mesurer jusqu'à 50 cm. Les fleurs jaunes, d'un diamètre compris entre 1 et 2,5 cm sont regroupées en inflorescence* au sommet de la tige. Les fruits sont des capsules contenant chacune des centaines de minuscules graines.	

Véronique de Perse	*Veronica persica*	Plante annuelle de 10-40 cm, pubescente. feuilles inférieures opposées, les autres alternes, courtement pétiolées, ovales et fortement dentées. Elles portent des fleurs bleues, grandes, espacées et solitaires. Son fruit est une capsule pubescente échancrée.	

Annexe III : Aide à l'évaluation des taux de recouvrement



Annexe III : Bordereau de terrain

Bordereau terrain

Évaluation de l'état de conservation des pelouses sèches calcicoles

SITE Natura 2000 :
Sous-site/unité de gestion :
Commune(s) :
Lieu-dit :

Observateur(s) : .....
Organisme(s): .....
Date observation (j/m/a) : .....

EVALUATION des ATTEINTES à l'échelle de l'unité de gestion

☐ Nulles/ très faibles ☐ Moyennes (ponctuelles, maîtrisables) ☐ Importantes (physionomie de la végétation remise en cause)

.....
.....
.....

Identifiant du TRANSECT :.....

Longueur du transect (en m) :
Azimut du transect (en °) :

DEPART	ARRIVEE
Identifiant GPS : ..... **Coordonnées GPS :** X (Longitude) E/W ___°___'___.___" Y (Latitude) N ___°___'___.___"	**Identifiant GPS :** ..... **Coordonnées GPS :** X (Longitude) E/W ___°___'___.___" Y (Latitude) N ___°___'___.___"
Type de repère : ☐ Aimant ☐ Métallique ☐ Aucun ☐ Autre	**Type de repère :** ☐ Aimant ☐ Métallique ☐ Aucun ☐ Autre .....
Description précise du point de départ (environnement, points de repère, azimut,...):	**Description précise du point d'arrivée** (environnement, points de repère, azimut,...): ....

DESCRIPTION de la GESTION

Type de gestion : ☐ Pâturage ☐ Fauche ☐ Restauration (débroussaillage ...) ☐ Autre
Remarques (description) : .....
.....
.....
.....
.....

Distance des segments (m)	Formation végétale			Recouvrement (%)				**Remarques** (espèces remarquables, envahissantes, rudérales, atteintes)
	Type*	%	Ht. Moy. (m)	Colonisation arbustive	Brachypode	Rudérales	Sol nu	

Annexe IV : Notice explicative du tableur de saisie.

Le tableur de saisie des données se compose de trois parties :

1- Synthèse des transects (feuille « Listing_transect ») : Il est question dans ce tableau de renseigner les informations relatives à la localisation des transects implantés sur l'ensemble du site d'étude.
2- Partie de saisie des données (feuilles « U1 » à « U20 »)

Chaque unité de gestion ou polygone étudié bénéficie d'une feuille qui lui est propre au sein de laquelle jusqu'à trois transects peuvent être saisis.

Ces tableaux comportant de nombreuses formules, il est indispensable de bien suivre les consignes spécifiées ci-dessous. Ainsi, **seules les cellules grisées peuvent être renseignées par le saisisseur**.

	Cellule à renseigner
	Cellule à liste déroulante
	Cellule à ne pas toucher
	Cellule sans données

Chaque feuille se décompose en trois parties :

- <u>Tableau de description de l'unité de gestion/du polygone</u>

Site				
Commune				
Lieu dit				
Observateur				
Habitat N2000				
Numéro d'unité de gestion				
Nombre de transect				
Période depuis dernier suivi réalisé / date de référence (Nombre d'année)				
Mesures de gestion mise en œuvre				

- <u>Tableau de saisie des indicateurs (un tableau par transect)</u>

Lorsque des distances doivent être saisies, il ne faut pas mentionner les unités de mesures, celles-ci sont systématiquement des mètres. Pour les taux de recouvrement évalués en pourcentage, ceux-ci doivent être saisis en nombre entier (80 pour 80%) et non en décimaux (0,8 pour 80%).

- <u>Tableau d'évaluation</u>

Longueur totale des transects	
Surface totale 6210 (T-1)	0
Surface de l'unité de gestion (ha)	
Fermeture du milieu (%)	
Surface milieux ouverts	0
Surface milieux ouverts (T-1)	
Atteintes observées	

	Surface 6210	Surface pelouse	Rec.ligneux (surf)	Rec.brachypode (surf)	Rec.sp_rudérales (surf)	Evol. surf. milieux ouverts (%)	Atteintes
Transect 1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**#DIV/0!**	
	10	**#VALEUR!**	**#VALEUR!**	**#VALEUR!**	**#VALEUR!**	**#DIV/0!**	**Remplir le champ atteinte**

EVALUATION	#VALEUR!

3- Partie dédiée à l'analyse des données (feuilles « Analyse_notes » et « Analyse_indicateurs »)

C'est dans cette partie que les indicateurs « évolution des milieux ouverts » et « atteintes et menaces » seront spécifiés.
Aucune manipulation ni saisie n'est nécessaire pour obtenir les résultats des évaluations. Si besoin, d'autres analyses pourront être développées par l'utilisateur en fonction des questions qu'il se pose.
Des modifications seront cependant nécessaires si plus de vingt unités de gestion sont évaluées sur un site donné.