

Recherche dans la Grande Cariçaie Végétation & flore



Groupe d'étude et de gestion
Maison de la Grande Cariçaie
Champ-Pittet
CH-1400 Yverdon-les-Bains

www.grande-caricaie.ch

**Inventaire et suivi des
stations d'espèces végétales
prioritaires de la rive sud du
lac de Neuchâtel d'Yverdon-
les-Bains à Cudrefin**

Etat 2004

Christian Clerc & Virginie Favre / octobre 2004

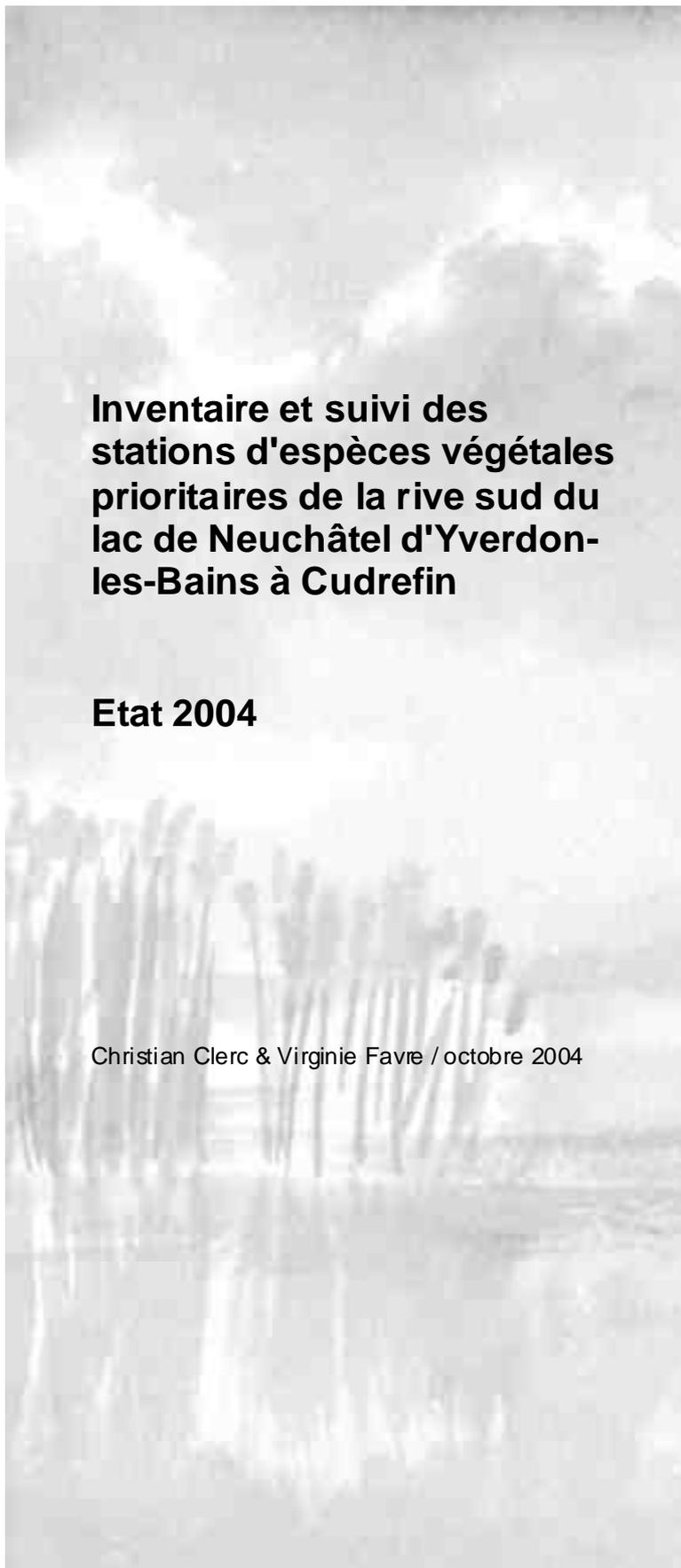


TABLE DES MATIERES

Résumé	1
Zusammenfassung	3
Summary	4
1. INTRODUCTION	5
2. RAPPEL DES LEGISLATIONS FEDERALES ET CANTONALES (VD, FR) EN MATIERE DE PROTECTION DES ESPECES VEGETALES	6
3. ESPECES VEGETALES PRIORITAIRES POUR LA GRANDE CARIÇAIE	7
4. PRESENTATION GENERALE DES ESPECES PRIORITAIRES INVENTORIEES OU SUIVIES EN 2004 ET METHODES TESTEES	9
4.1 Présentation générale des espèces prioritaires	9
4.2.1 Espèces de priorité 1	9
4.2.2 Espèces de priorité 2	19
4.2 Inventaires et suivis effectués en 2004	30
4.3 Méthodes	31
4.3.1 Méthode d'inventaire	31
4.3.2 Méthodes de suivi	31
5 RESULTATS	33
5.1 Espèces de priorité 1	33
5.2 Espèces de priorité 2	42
6 DISCUSSION	46
6.1 Méthodes de suivi	46
6.2 Inventaire des stations	47
6.3 Suivi des stations	48
7 CONCLUSION ET PERSPECTIVES	50
Bibliographie	52
Liste des figures et tableaux	53
Annexes	56

RESUME

Les réserves naturelles de la rive sud du lac de Neuchâtel, connues sous le nom de Grande Cariçaie, constituent le plus grand marais lacustre de Suisse. Elles abriteraient près d'un tiers de la flore de Suisse, dont de nombreuses espèces appartenant à la Liste Rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse. Afin de définir des objectifs de conservation des espèces, une liste de plantes prioritaires pour la Grande Cariçaie a été établie par l'organe exécutif de la gestion des réserves naturelles, en collaboration avec un groupe intercantonal d'experts. Les espèces sélectionnées s'ordonnent selon 2 priorités. Celles de priorité 1 sont rares et menacées en Suisse, sur le Plateau et dans la Grande Cariçaie ; elles nécessitent un inventaire de leurs stations, un suivi régulier de celles-ci et, en fonction des résultats du suivi, la définition et l'application de mesures spécifiques de conservation. Celles de priorité 2 sont rares et menacées en Suisse et sur le Plateau, mais en général fréquentes dans la Grande Cariçaie ; elles nécessitent un inventaire de leurs stations et une mise à jour régulière de celui-ci.

Ce rapport rend compte des compléments d'inventaire réalisés et de l'état de celui-ci au terme de l'année 2004. Les compléments d'inventaire les plus intéressants concernent la découverte de nouveaux sites pour la violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia* Schreb.) et la laïche de Buxbaum (*Carex buxbaumi* Wahlenb.). Au terme de l'année 2004, l'état de l'inventaire confirme l'abondance de l'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris* L.), de la gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe* L.) et surtout de l'inule de Suisse (*Inula helvetica* Weber) dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie.

L'efficacité de différentes méthodes de suivi est aussi discutée ; les méthodes de suivi par délimitation des périmètres des stations et par relevé de transects semblent les mieux adaptées au suivi des espèces prioritaires.

Selon les résultats de l'inventaire et des suivis réalisés, les espèces prioritaires les plus menacées actuellement dans la Grande Cariçaie sont le butome en ombelle (*Butomus umbellatus* L.), la laïche de Buxbaum, l'ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum* L.), la renoncule radicante (*Ranunculus reptans* L.) et le rubanier nain (*Sparganium minimum* Wallr.).

Finalement, ce rapport propose un programme d'inventaire et de suivi à court terme et définit les actions de gestion généralistes ou spécifiques susceptibles de garantir la conservation de ces espèces prioritaires.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Naturschutzgebiete entlang dem südlichen Ufer des Neuenburgersees, bekannt unter dem Namen Grande Cariçàie, umfassen das grösste an einem See gelegene Feuchtgebiet der Schweiz. Sie beherbergen ungefähr einen Drittel unserer Flora, darunter zahlreiche Arten, welche auf der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz stehen. Um die zur Artenerhaltung notwendigen Ziele definieren zu können, wurde von unserem Exekutivorgan in Zusammenarbeit mit einer interkantonalen Expertengruppe eine Liste mit den für die Grande Cariçàie prioritären Arten erstellt, welche sich in 2 Prioritätengruppen unterteilen lassen. Zur ersten Prioritätengruppe gehören die in der Schweiz, im Mittelland und in der Grande Cariçàie seltenen und gefährdeten Pflanzen; hier ist eine Inventarisierung der Standorte, eine regelmässige Kontrolle sowie eine den Kontrollergebnissen entsprechende Festlegung und Anwendung von spezifischen Erhaltungsmassnahmen unerlässlich. Zur zweiten Prioritätengruppe gehören die in der Schweiz und im Mittelland seltenen und gefährdeten, in der Grande Cariçàie im Allgemeinen jedoch zahlreich vorhandenen Pflanzen; eine Inventarisierung der Standorte und eine regelmässige Aktualisierung des Inventars ist unerlässlich.

Der vorliegende Bericht enthält ausserdem Angaben zu Ergänzungen und Stand des Inventars Ende 2004. Die wichtigsten Ergänzungen sind die Entdeckung neuer Stellen mit Moorveilchen (*Viola persicifolia* Schreb.) und Buxbaums Segge (*Carex buxbaumii* Wahlenb.). Ende 2004 bestätigt der Stand des Inventars das reichliche Vorhandensein von Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris* L.), Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe* L.) und vor allem Schweizer Alant (*Inula helvetica* Weber) in den Naturschutzgebieten der Grande Cariçàie.

Ebenfalls behandelt wird die Effizienz der verschiedenen Kontrollmethoden; dabei scheinen die Kontrollmethoden mittels Umfangsabgrenzung des Standorts und Transektbegehungen für die prioritären Arten als die geeignetsten.

Gemäss dem Inventarstand und den Ergebnissen der durchgeführten Kontrollen sind die Schwanenblume (*Butomus umbellatus* L.), die Buxbaums Segge, die gewöhnliche Natterzunge (*Ophioglossum vulgatum* L.), der Wurzelnde Sumpf-Hahnenfuss (*Ranunculus reptans* L.) und der Kleine Igelkolben (*Sparganium minimum* Wallr.) die in der Grande Cariçàie zur Zeit am stärksten bedrohten prioritären Arten.

Schliesslich enthält dieser Bericht aber auch Vorschläge für ein kurzfristiges Inventar- und Kontrollprogramm und legt allgemeine sowie spezifische Massnahmen fest, welche sich zur Sicherstellung der Erhaltung dieser prioritären Arten eignen.

SUMMARY

The natural reserves of the southern shore of the Lake of Neuchâtel, also known as Grande Cariçaie reserve, include the largest wetlands area of Switzerland. It is believed that they could host as much as a third of all the flora of Switzerland, including many species from the Red List of endangered ferns and flower plants of Switzerland. In order to define goals for the conservation of these species, a list of priority plants for the Grande Cariçaie was established by the natural reserve management executive committee in collaboration with an inter-cantonal group of experts. The selected species are classified in two categories. The first category includes species that are rare and endangered in Switzerland, in the Plateau and finally in the Grande Cariçaie. An inventory of their stations is needed as well as regular monitoring. Results of this survey will guide to the definition and implementation of specific conservation measures. The second category includes species that are rare and endangered in Switzerland and in the Plateau but usually frequent in the Grande Cariçaie. An inventory of their stations with regular updates is needed.

This report describes the updates to the inventory and its status by the end of 2004. The most interesting updates include the discovery of new sites for the Fen Violet (*Viola persiaefolia* Schreb.) and for the Buxbaum's Sedge (*Carex buxbaumii* Wahlenb.). By the end of 2004, the inventory confirms the abundance of Swamp Spurge (*Euphorbia palustris* L.), of Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe* L.) and especially of Swiss Alant (*Inula helvetica* Weber) in the natural reserve of the Grande Cariçaie.

We also discuss the efficacy of different survey methods. Methods like delimitation of station perimeters and transect records seem better suited for the survey of priority species.

Following the results of the inventory and surveys, it is possible to shortlist the most threatened priority species in the Grande Cariçaie today. These are the Flowering Rush (*Butomus umbellatus* L.), the Buxbaum's Sedge, the Adder's Tongue (*Ophioglossum vulgatum* L.), the Pineleaf Buttercup (*Ranunculus reptans* L.) and the Least Bur-Reed (*Sparganium minimum* Wallr.).

Finally, this report suggests a short-time plan for inventory and survey. It defines generic or specific actions likely to guarantee the conservation of these priority species.

1. INTRODUCTION

Les milieux naturels de la rive sud du lac de Neuchâtel, connus sous le nom de Grande Cariçaie, constituent le plus grand marais riverain de Suisse. Ils sont complètement ou partiellement inscrits dans plusieurs inventaires d'objets d'importance nationale ou internationale⁽¹⁾. Sept réserves naturelles y ont été instituées en 2001 et 2002.

La gestion de la Grande Cariçaie, comprenant l'entretien des surfaces marécageuses, leur suivi scientifique et l'information et l'accueil du public, est réalisée par le GEG (Groupe d'Etude et de Gestion). Ces activités sont financées par les cantons de Vaud, de Fribourg et par la Confédération, propriétaires de l'essentiel des surfaces protégées. Les mesures d'entretien doivent permettre, en luttant contre l'embuissonnement et l'atterrissement des zones humides, de préserver leur diversité animale et végétale.

La Grande Cariçaie abriterait en effet environ 800 espèces végétales, soit plus d'un quart des espèces de la flore suisse. Le nombre élevé d'espèces caractéristiques des marais et des étangs, que la dernière Liste Rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse (Moser et al., 2002) considère comme les plus menacées, et l'abondance des populations de certaines d'entre elles, font de la Grande Cariçaie un site digne de protection.

Afin de mieux tenir compte des espèces menacées lors de la planification des mesures d'entretien, une carte présentant une sélection des stations de certaines d'entre elles a été réalisée par le GEG au début des années nonante. Dans la perspective d'un suivi, un inventaire de leurs stations lui a fait suite au milieu des années nonante. Finalement, une liste d'espèces prioritaires à inventorier et à suivre particulièrement a été établie par le GEG en 2003, en collaboration avec un groupe d'experts.

Ce travail donne un compte rendu de l'état d'avancement de l'inventaire des stations de quelques espèces prioritaires et des premières tentatives de suivi réalisées. Il propose, en s'appuyant sur l'expérience acquise, un programme et des méthodes pour le suivi des espèces végétales prioritaires de la Grande Cariçaie.

(1) Site RAMSAR (1990)

Réserves d'ois eaux d'eau et de migrants d'importance internationale (1991)

Inventaire fédéral des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale (2001)

Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (1977)

Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale (1992)

Inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale (2001)

Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (2001)

2. RAPPEL DES LEGISLATIONS FEDERALES ET CANTONALES (VD, FR) EN MATIERE DE PROTECTION DES ESPECES VEGETALES

L'ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN), ainsi que les Listes Rouges⁽¹⁾ publiées ou reconnues par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), sont les outils juridiques garant de la protection et de la conservation des espèces végétales menacées en Suisse. La liste des espèces protégées contient, en plus de toutes les espèces de la famille des orchidacées, la gentiane pneumonanthe, l'inule de Suisse, l'iris faux acore, le nymphéa blanc et le nuphar jaune, autant d'espèces largement représentées dans la Grande Carrière.

Les instances cantonales compétentes ont la liberté d'établir, complémentirement aux listes produites par la Confédération, des listes d'espèces qu'elles jugent dignes de protection et les articles de loi garantissant celle-ci.

L'arrêté du 10 mars 1967 concernant la protection de la flore du canton de Vaud limite l'arrachage et la cueillette de toutes plantes croissant à l'état sauvage à la quantité de plantes qu'on peut tenir dans la main. Pour tout le territoire du canton, il interdit l'arrachage et limite la cueillette à dix exemplaires pour une liste d'espèces, dont l'iris des marais (*Iris pseudacorus* L.) et les chatons de saules. Il interdit l'arrachage et la cueillette de certaines espèces, dont la gentiane pneumonanthe (*Gentiana Pneumonanthe* L.), et interdit totalement la destruction, l'arrachage et la cueillette des plantes sauvages dans les réserves naturelles inscrites au Registre foncier. Cet arrêté charge le Musée botanique cantonal d'établir une liste (actuellement en révision) des espèces rares dont la destruction, l'arrachage et la cueillette sont interdits.

L'arrêté du 12 mars 1973 concernant la protection de la faune et de la flore fribourgeoise limite l'arrachage et la cueillette de toute plante non protégée et croissant à l'état sauvage à la quantité de plantes qu'on peut tenir dans la main. Il interdit l'arrachage ou la cueillette (y compris leurs boutons, fleurs, fruits ou graines) de la langue de cerf (*Phyllitis scolopendrium*), des massettes (toutes les espèces), du nymphéa blanc (*Nymphaea alba*), du nénuphar jaune (*Nuphar luteum*), et des orchidées (exceptés le gymmadénia moucheiron (*Gymnadenia conopsea*), l'orchis à larges feuilles (*Orchis latifolia*), l'orchis tacheté (*Orchis maculata*)). Cet arrêté interdit le déracinement et limite à dix exemplaires la cueillette de certaines espèces, dont le bois-gentil (*Daphne mezereum*), les gentianes (toutes les espèces), les orchidées (les espèces qui ne font pas l'objet d'une protection totale), les grassettes (toutes les espèces), la nivéole (*Leucojum vernum*), le trèfle des marais (*Menyanthes trifoliata*), les chatons de saules (toutes les espèces) et de noisetier (*Corylus avellana*).

Les règlements accompagnant les décisions de classement des réserves naturelles de la rive sud du lac de Neuchâtel, publiées par les conseils d'état fribourgeois et vaudois, affirment la nécessité de conserver, voire créer les conditions nécessaires au maintien des populations d'espèces rares et menacées, et interdisent de cueillir, arracher ou introduire des espèces végétales.

(1) En 2002, l'OFEFP publiait la Liste rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse. Cette liste donne, selon les critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), le degré de menace de disparition de 3144 taxons en Suisse ; cette liste succède à une précédente liste rouge publiée par le même office en 1991.

3. ESPECES VEGETALES PRIORITAIRES POUR LA GRANDE CARIÇAIE

Le GEG a toujours porté une attention particulière aux espèces menacées présentes sur les surfaces dont il assume la gestion. Une carte des « Objectifs ponctuels », réalisée au début des années nonante, a été la première manifestation de cette attention ; elle désignait les stations de quelques espèces rares dont la conservation ne semblait pas garantie par l'application des mesures d'entretien des milieux (fauchage, débroussaillage, creusage) ; le nombre limité de stations, l'imprécision du report de leur périmètre et de l'abondance de leurs populations, ne permettaient cependant pas l'utilisation de ces données à des fins d'inventaire et de suivi. Afin de compléter celles-ci, des campagnes régulières de prospection furent réalisées dès le milieu des années nonante.

En 2003, une séance de coordination entre le GEG et un groupe d'experts (R. Delarze, J.-L. Moret et G. Kozłowski, membres du Groupe de coordination régionale pour la protection de la flore FR-NE-VD) a permis d'établir une liste des espèces végétales prioritaires pour la Grande Cariçaie (Tableau1). Deux niveaux de priorité ont été définis :

- Les espèces de priorité 1 (Tableau 1) sont rares et menacées en Suisse, sur le Plateau et dans la Grande Cariçaie ; elles nécessitent un inventaire de leurs stations, un suivi régulier de celles-ci et, en fonction des résultats du suivi, la définition et l'application de mesures spécifiques de conservation.

Espèces de priorité 1	1	2	3	4	5	6	7
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.				CR	CR	1	10-100
<i>Butomus umbellatus</i> L.			§REG	VU	VU	3	10-100
<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.			§REG	EN	EN	1	100-1000
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.			§REG	EN	EN	1	10000-100000
<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.				VU	VU		100-1000
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.			§REG	VU	VU	3	10-100
<i>Ranunculus reptans</i> L.			§REG	EN	EN	1	1-10
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.			§REG	EN	EN		1-10
<i>Sparganium minimum</i> Wallr.			§REG	EN	EN	2	10-100
<i>Viola persicifolia</i> Schreb.				EN	EN	1	100-1000

Tab. 1 : Liste des espèces végétales de priorité 1 pour la Grande Cariçaie

1 Figurant sur la Liste rouge mondiale (W) 2 A protéger selon la Convention de Berne (BC) 3 Protégée en Suisse (§CH) ou régionalement en Suisse (§REG) 4 Statut, pour la Suisse, selon Liste rouge 2002 5 Statut, pour le Plateau suisse, selon Liste rouge 2002 (CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable) 6 Etat 2003 de l'inventaire des stations dans la Grande Cariçaie (1 = Achevé 2 = Avancé 3 = Pas débuté = Non inventoriée) 7 Estimation du nombre d'individus dans la Grande Cariçaie

- Les espèces de priorité 2 (Tableau 2) sont rares et menacées en Suisse et sur le Plateau, mais en général fréquentes dans la Grande Cariçaie ; elles nécessitent un inventaire de leurs stations et une mise à jour régulière de celui-ci.

Espèces de priorité 2	1	2	3	4	5	6	7
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.			§REG	VU	VU	1	1-10
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla				EN	EN	1	100-1000
<i>Cyperus flavescens</i> L.				VU	EN		100-1000
<i>Euphorbia palustris</i> L.				VU	VU	2	100-1000
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.			§CH	VU	VU	2	1000-10000
<i>Inula helvetica</i> Weber	W		§CH	VU	VU	2	10000-100000
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.		BC	§CH	VU	VU	2	100-1000
<i>Potamogeton gramineus</i> L.				EN	EN		1000-10000
<i>Potamogeton plantagineus</i> Roem. & Schult.				EN	EN		10000-100000
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.				EN	EN	1	100-1000
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.		BC	§CH	VU	VU	2	1000-10000
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne			§REG	EN	EN		10000-100000
<i>Utricularia ochroleuca</i> R. W. Hartm.			§REG	CR	CR		1000-10000

Tab. 2 : Liste des espèces végétales de priorité 2 pour la Grande Cariçaie

1 Figurant sur la Liste rouge mondiale (W) **2** A protéger selon la Convention de Berne (BC) **3** Protégée en Suisse (§CH) ou régionalement en Suisse (§REG) **4** Statut, pour la Suisse, selon Liste rouge 2002 **5** Statut, pour le Plateau suisse, selon Liste rouge 2002 (CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable) **6** Etat 2003 de l'inventaire des stations dans la Grande Cariçaie (1 = Achevé 2 = Avancé 3 = Pas débuté = Non inventoriée) **7** Estimation du nombre d'individus dans la Grande Cariçaie

4. PRESENTATION GENERALE DES ESPECES PRIORITAIRES INVENTORIEES OU SUIVIES EN 2004 ET METHODES TESTEES

4.1 PRESENTATION GENERALE DES ESPECES PRIORITAIRES

Les nombreuses données relevées durant les campagnes de prospection réalisées durant les années nonante permettent d'établir une synthèse des connaissances pour la liste des espèces prioritaires établie en 2003. Ce chapitre donne une description générale de ces espèces, de leur distribution en Europe, en Suisse et dans la Grande Caricaie, ainsi que des éventuelles mesures d'entretien spécifiques dont elles auraient déjà bénéficié dans la Grande Caricaie.

4.2.1 Espèces de priorité 1

La baldellie fausse renoncule (*Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.)

Plante vivace de la famille des alismatacées mesurant 5 à 50 cm de hauteur. Ses feuilles sont toutes basales, les immergées rubanées et caduques, les flottantes et les aériennes étroitement lancéolées et rétrécies en un long pétiole ; ses fleurs, en ombelle simple ou sur deux à quatre verticilles superposés, ont un périanthe composé de 3 tépales verts et de 3 pétales blancs ou roses avec une base jaune ; les méricarpes sont nombreux et réunis en glomérules ; l'odeur caractéristique des feuilles de la baldellie permet de la distinguer facilement, même à l'état végétatif, des espèces du genre *Alisma* avec lesquelles elle peut être confondue. La baldellie pousse sur des sols à texture limoneuse ou sableuse, pauvres en nutriments, mais plus ou moins riches en bases ; elle apprécie chaleur, humidité et ensoleillement, et croît sur les rives ou dans les dépressions temporairement inondées de basse altitude. Plante d'Europe occidentale, la baldellie est répartie du sud de la Scandinavie à l'Afrique du Nord et de l'Espagne à la Grèce. Considérée comme au bord de l'extinction en Suisse, la baldellie fausse renoncule était répandue sur l'ouest du plateau, particulièrement dans la région des Trois Lacs, ainsi que dans le canton de Genève. 19 stations de cette espèce, réparties sur 4 sites, ont été inventoriées dans la Grande Caricaie avant 2004 (Figure 1).

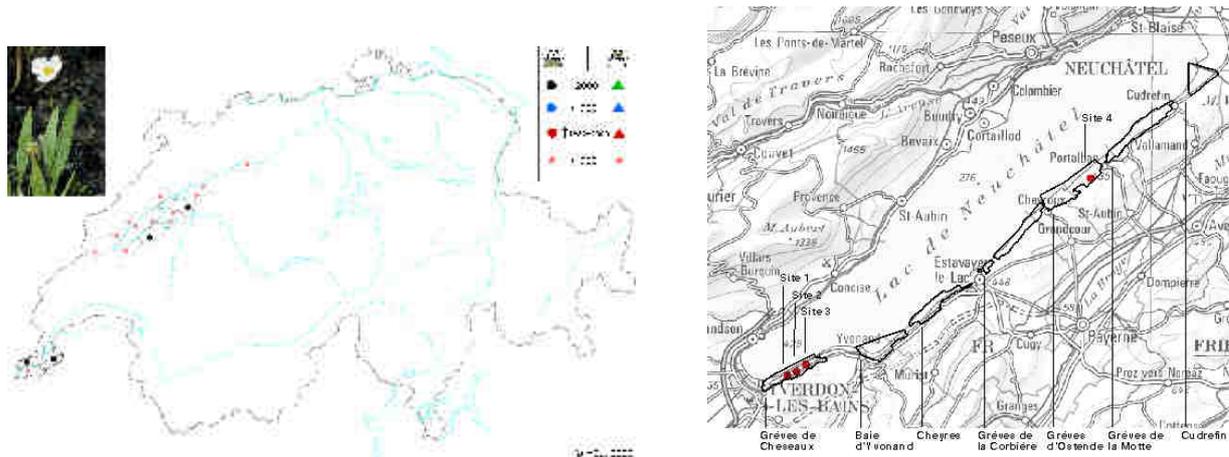
Le site 1, le plus important, abrite 1 station connue de longue date dans un fossé au sud de la route cantonale Yverdon-les-Bains - Yvonand, dont l'origine est mal connue (peut-être une transplantation). Des travaux de décapage manuel ont été réalisés de 2001 à 2004 afin de réduire la végétalisation du fossé. Quelques plants (moins de 5) extraits de ce fossé et transplantés sont supposés être à l'origine des stations inventoriées sur la place de dépôt de paille située au nord de la route cantonale ; cette transplantation a été réalisée au milieu des années nonante. En 2002, à partir de graines prélevées du fossé et cultivées par le Jardin botanique de Fribourg, une deuxième transplantation d'une vingtaine de plantules réparties en deux stations a été réalisée aux abords de la place de dépôt de paille.

Le site 2 abrite 3 stations issues de la transplantation, en 2003, d'une centaine de plantules; cette transplantation a elle aussi été effectuée par le Jardin botanique de Fribourg, à partir de graines prélevées dans le fossé du site 1.

Le site 3 abrite 2 stations, de 1 individu chacune, découvertes en 2001 dans une ornière de la

faucheuse Elbotel ; leur origine pourrait être des graines ou des plantules transportées involontairement par la faucheuse à partir du site 1.

Le site 4 abrite 1 station connue de longue date dans une prairie à choin régulièrement fauchée ; peut-être s'agit-il de la station citée par Jaquet avec la mention « sous Gletterens (Perroud) » (Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes, 1930) ou du résultat d'une transplantation de sauvetage de celle-ci. La creuse d'un étang didactique, en hiver 1997/1998, a amputé la station de quelques mètres carrés. Des travaux de décapage manuel ont été réalisés en 2001 et 2002 aux abords de la station.



	Site 1 Cheseaux-Noréaz (VD) 541900/182400		Site 2 Cheseaux-Noréaz (VD) 542500/182600		Site 3 Cheseaux-Noréaz (VD) 543200/183100		Site 4 Gletterens (FR) 562300/195600		Total	
Classe de recouvrement	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1	2	2			3	2			5	4
2	5	3					17	1	22	4
3	6	3							6	3
4	13	3	15	3					28	6
5	1	1							1	1
7	3	1							3	1
Total	30	13	15	3	3	2	17	1	65	19

Fig. 1 : En haut : Carte de répartition de la baldellie fausse renoncule en Suisse (à gauche) et de ses sites inventoriés avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Carrière (à droite)

En bas : Carte de détail des stations (de gauche à droite : sites 1 à 4 ; échelle 1:2'500) et tableau de valeurs correspondant

Le butome en ombelle (*Butomus umbellatus* L.)

Plante vivace de la famille des butomacées mesurant 60 à 150 cm de hauteur. Son rhizome donne naissance à des feuilles basales étroitement rubanées et dressées ; les feuilles ont une forme trigone, excepté à l'extrémité, où elles sont planes ; l'inflorescence, en ombelle simple terminale, est entourée de trois bractées et compte jusqu'à 30 fleurs rosées à veines foncées ; à l'état végétatif, le butome peut être confondu avec les espèces du genre *Sparganium* ou *Iris*. Le butome pousse au bord des eaux tranquilles, de préférence dans la vase. Plante eurasiatique, le butome est réparti du sud de la Scandinavie à la Grèce et du Portugal à la Mandchourie ; il est présent en Amérique du Nord.

Considéré comme vulnérable en Suisse, le butome en ombelle subsiste dans les régions de Bâle et Zürich, dans le Mitteland, au bord du lac de Neuchâtel, ainsi que dans la région de Genève. 2 stations de cette espèce, réparties sur 2 sites, ont été inventoriées avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 2). Le site 1 occupe une partie d'une place de dépôt de paille au bord de la route cantonale Yverdon-les-Bains - Yvonand, dans la réserve naturelle des Grèves de Cheseaux. Le site 2 abrite une station, en bordure des enrochements du môle du port de Cudrefin. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

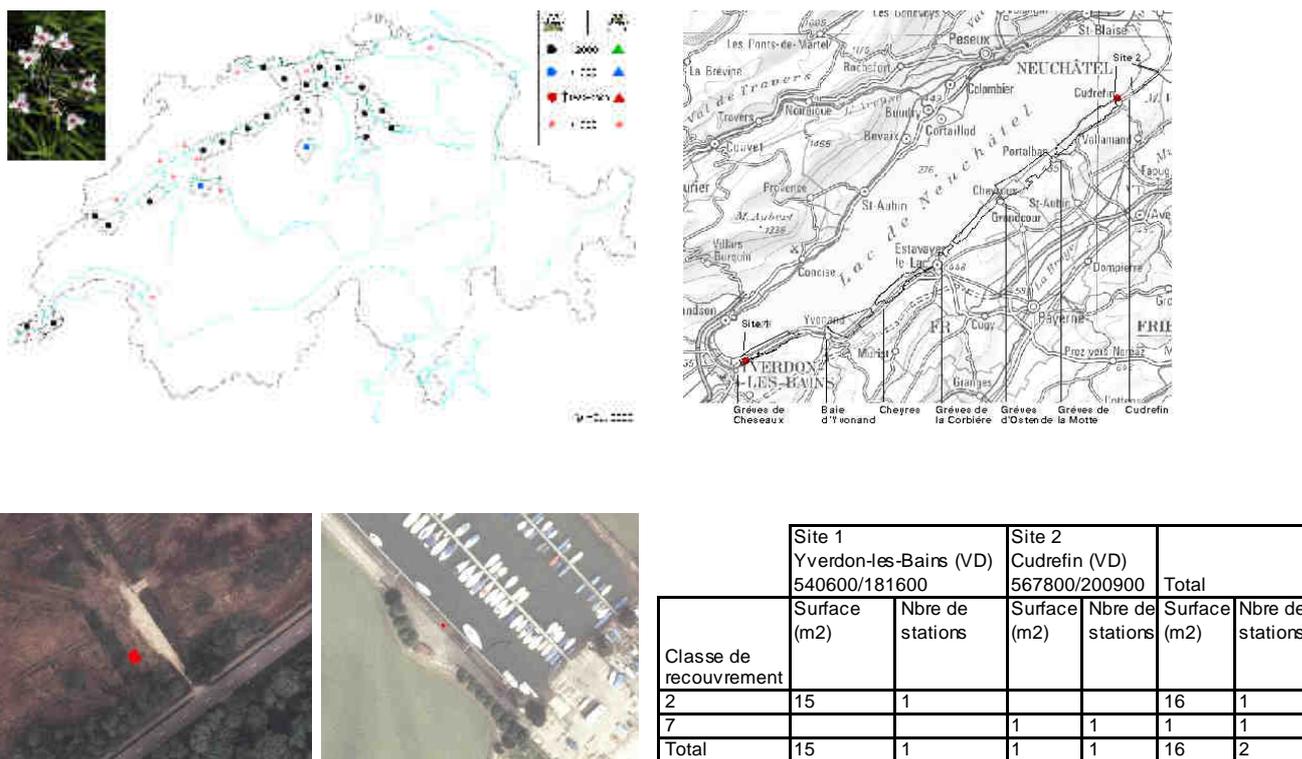


Fig. 2 : En haut : Carte de répartition du butome en ombelle en Suisse (à gauche) et de ses sites inventoriés avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail des stations (de gauche à droite : sites 1 à 2 ; échelle 1:2'500) et tableau de valeurs correspondant

La laïche de Buxbaum (*Carex buxbaumii* Wahlenb.)

Plante vivace de la famille des cypéacées mesurant entre 30 et 70 cm. Sa tige, trigone, est un peu scabre et ses feuilles sont glauques; son inflorescence comprend 3 à 4 épis dressés ovales; l'épi terminal est mâle à la base et femelle au sommet, les autres épis étant complètement femelles; le bec de l'utricule est court et ses dents sont écartées; la laïche de Buxbaum peut être confondue avec de nombreuses espèces de laïches, plus particulièrement avec la laïche de Hartman (*Carex hartmanii* Cajander). Elle apprécie les sols à fortes variations du niveau phréatique. Plante eurosibérienne et nord-américaine, la laïche de Buxbaum est répartie du nord de la Scandinavie à l'Afrique du Nord et de la France à l'Asie centrale.

Considérée comme en danger en Suisse, la laïche de Buxbaum subsiste sur le Plateau et dans les Grisons. 4 stations de cette espèce, réparties sur 2 sites, ont été inventoriées avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 3).

Le site 1 abrite 1 station connue de longue date, dans une prairie à petites laïches régulièrement fauchée.

Le site 2 abrite 3 stations, dans un magnocaricion régulièrement fauché; celle la plus à l'ouest correspond à la station découverte par Keller en 1970 (Etude des groupements végétaux de la réserve de Cheyres, 1970); les 2 autres stations comptaient moins d'une dizaine d'individus chacune lors de l'inventaire. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

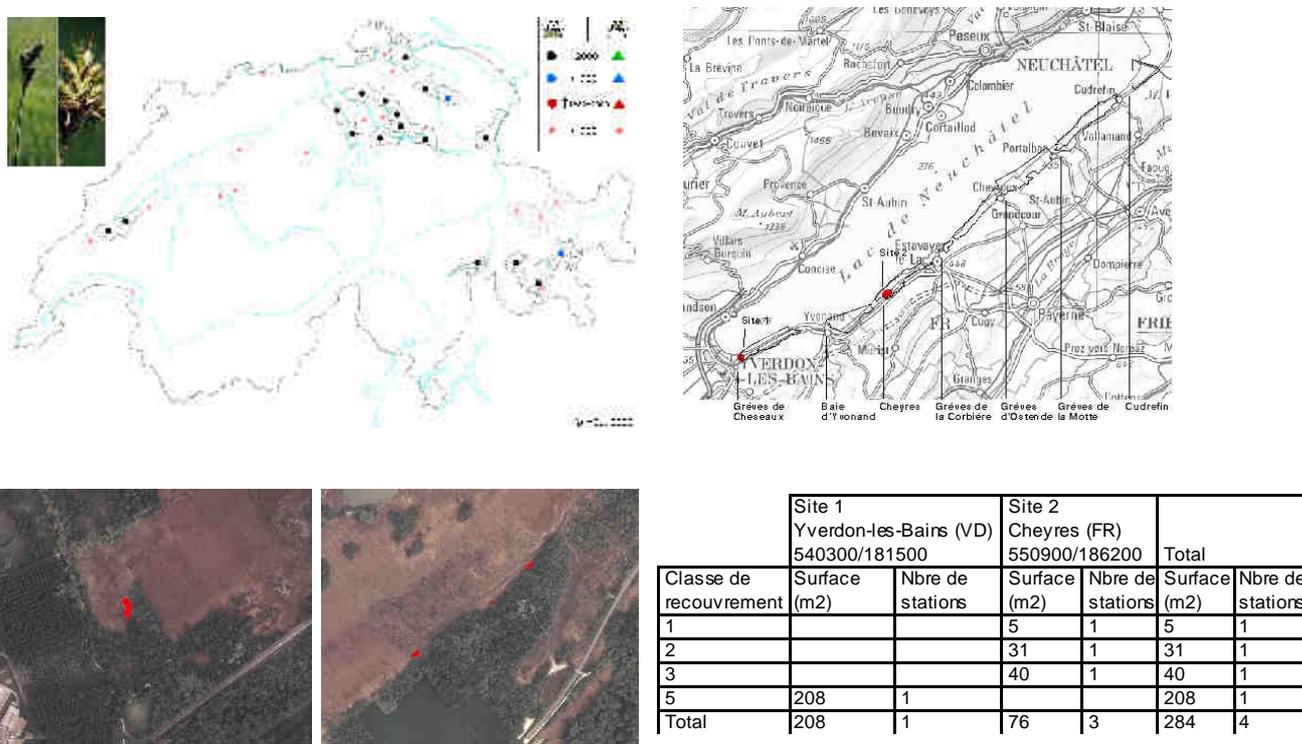


Fig. 3 : En haut : Carte de répartition de la laïche de Buxbaum en Suisse (à gauche) et de ses sites inventoriés avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail des stations (de gauche à droite : sites 1 à 2; échelle 1:13'000) et tableau de valeurs correspondant

L'hydrocharis des grenouilles (*Hydrocharis morsus-ranae* L.)

Plante aquatique vivace de la famille des hydrocharitacées mesurant entre 10 et 40 cm. Sa tige, rameuse, porte des feuilles flottantes suborbiculaires et des fleurs blanches, à 3 sépales et 3 pétales blancs, s'épanouissant hors de l'eau de juin à juillet; la morène peut être confondue, à l'état végétatif avec les espèces des genres *Nymphaea*, *Nuphar* et *Nymphoides*. La morène apprécie les sols submergés, peu acides et riches en substances nutritives. Plante eurasiatique, la morène est répartie du nord de la Scandinavie à l'Afrique du Nord et de la France à l'Asie centrale.

Considéré comme en danger en Suisse, l'hydrocharis des grenouilles subsiste en quelques points du Plateau, du lac Léman au lac de Constance. 68 stations de cette espèce, réparties sur 1 site, ont été inventoriées avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 4) essentiellement situées dans les omières de la faucheuse Elbotel dans la réserve de Cheyres. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

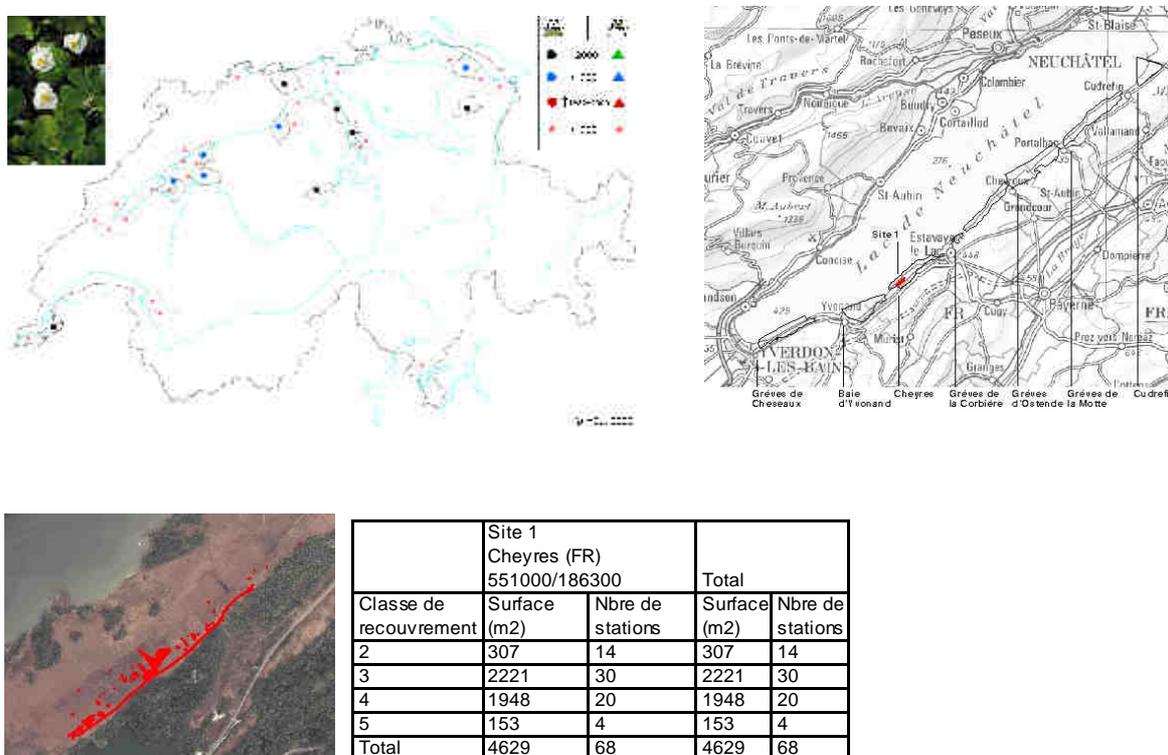


Fig. 4 : En haut : Carte de répartition de l'hydrocharis des grenouilles en Suisse (à gauche) et de son site inventorié avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail des stations (échelle 1 20'000) et tableau de valeurs correspondant

L'isolépis sétacé (*Isolepis setacea* (L.) R. Br.)

Plante annuelle de la famille des cypéacées mesurant 5 à 20 cm de hauteur. Ses feuilles sont toutes basales, grêles et cylindriques ; ses inflorescences se présentent sous forme d'épis glomérulés, sessiles, latéraux et groupés par 2 ou 3 ; l'isolépis sétacé peut être facilement confondu, à l'état végétatif, avec certaines espèces des genre *Juncus*, *Cyperus* et *Carex*. Il croît dans les milieux humides de basse altitude, pauvres en calcaire et relativement riches en matière organique. Plante eurasiatique, l'isolépis sétacé est réparti du sud de la Scandinavie à l'Afrique du Nord et du Portugal à l'Asie centrale ; il est présent en Afrique de l'Est et du Sud, ainsi qu'en Australie.



Considéré comme vulnérable en Suisse, l'isolépis sétacé est rare et dispersé sur le Plateau et au sud des Alpes (Figure 5). De nombreuses observations de cette espèce ont été faites sur la Rive sud, principalement dans les zones pionnières forestières ou marécageuses entre Yverdon-les-Bains et Yvonand, dans la réserve de Cheyres et entre Chevroux et Cudrefin. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 5 : Carte de répartition de l'isolépis sétacé en Suisse

L'ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum* L.)

Plante vivace de la famille des osmondacées mesurant 10 à 20 cm de hauteur. Sa feuille ovale-lancéolée supporte une partie fertile, spiciforme, contenant des sporanges disposés sur deux rangs. L'ophioglosse pousse dans les prairies humides et maigres des étages collinéen et montagnard. Plante eurasiatique, l'ophioglosse est largement réparti dans tout l'hémisphère nord, à l'exception de l'Arctique.



Considéré comme vulnérable en Suisse, l'ophioglosse vulgaire est disséminé dans les plaines humides du pays (Figure 6). Cité par Jaquet à Yvonand, l'ophioglosse vulgaire n'a été observé qu'une seule fois ces vingt dernières années, dans la réserve de Cheyres. Cette station n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 6 : Carte de répartition de l'ophioglosse vulgaire en Suisse

La renoncule radicante (*Ranunculus reptans* L.)

Plante vivace de la famille des renonculacées mesurant 5 à 50 cm de longueur. Sa tige est couchée et radicante ; ses feuilles sont étroitement lancéolées, d'une largeur de 0,5 à 1 cm ; ses fleurs sont jaunes, d'un diamètre de 0,7 à 1 cm ; la renoncule radicante peut être facilement confondue avec la renoncule flammette (*Ranunculus flammula* L.), mais s'en distingue par sa tige radicante à tous ses nœuds et son fruit au bec bien marqué. La renoncule radicante apprécie les fossés, les prairies marécageuses maigres à humidité variable des régions de basse et moyenne altitude. Plante eurasiatique, la renoncule radicante est répartie du nord de la Scandinavie au nord de l'Italie et de la France à l'Asie.

Considérée comme vulnérable en Suisse, la renoncule radicante est présente sur le Plateau (lacs de Neuchâtel, Bièvre, Morat et Constance) et dans les cantons des Grisons, d'Uri, du Valais et de Zürich. 1 station de cette espèce a été inventoriée avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 7); elle est située dans une prairie à petites laïches de la réserve naturelle des Grèves de la Corbière ; il s'agit peut-être de la station citée par Jaquet « ..Estavayer-le-Lac!... » (qui cite aussi l'espèce à Yvonand-Cheyres). Cette station n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

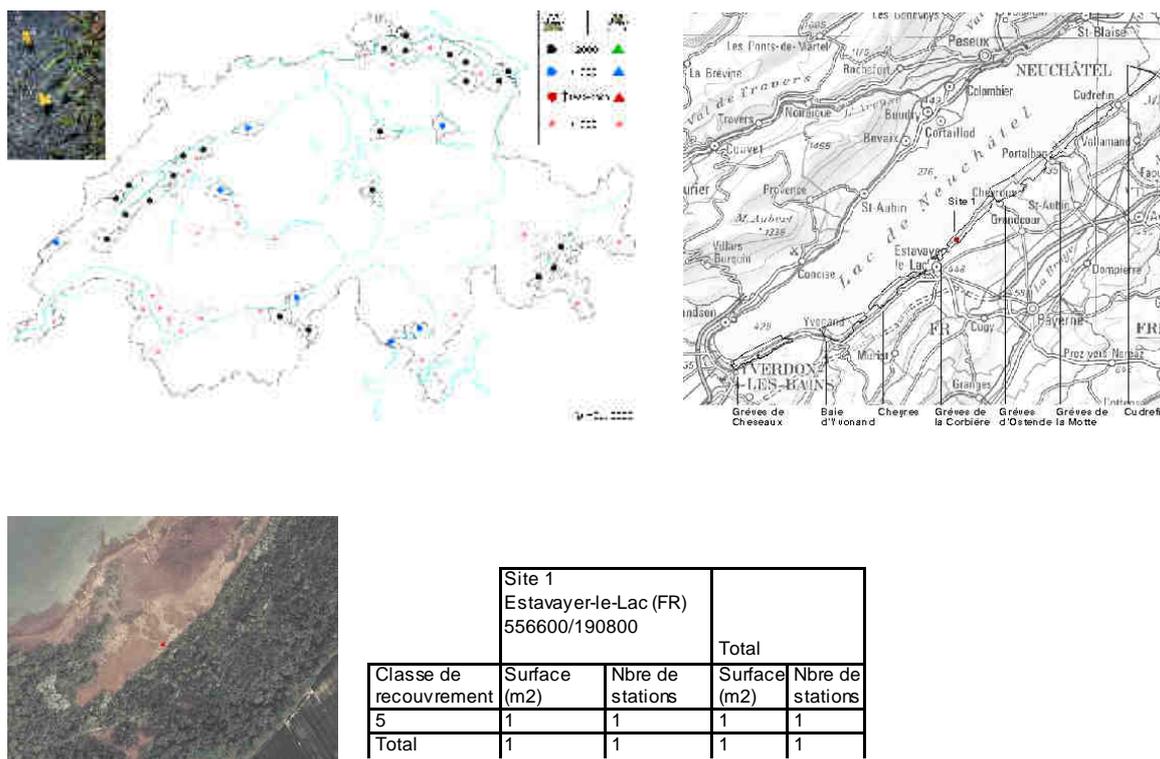


Fig. 7 : En haut : Carte de répartition de la renoncule radicante en Suisse (à gauche) et de son site inventorié avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail de la station (échelle 1 : 13'000) et tableau de valeurs correspondant

La sagittaire à feuilles en flèche (*Sagittaria sagittifolia* L.)

Plante aquatique vivace de la famille des alismatacées mesurant 20 à 100 cm de longueur. Ses feuilles submergées sont rubanées, ses feuilles aériennes sagittées; son inflorescence est verticillée, chaque verticille portant 3 fleurs, chacune composée de 3 sépales et 3 pétales blancs; la sagittaire à feuilles en flèche peut être facilement confondue avec la sagittaire à feuilles lancéolées (*Sagittaria platyphylla* (Engelm.) J. G. Smith) ou la sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia* Willd.). Elle apprécie les eaux tranquilles riches en substances nutritives. Plante eurasiatique, la sagittaire à feuilles en flèche est répartie de la Scandinavie au bassin méditerranéen et du Portugal à l'Asie centrale.



Considérée comme en danger en Suisse, la sagittaire à feuilles en flèche est présente sur le Plateau, du lac de Neuchâtel au lac de Constance, ainsi que dans le Jura (Figure 8). Jaquet cite l'espèce à Yvonand et à Estavayer-le-Lac. Quelques observations récentes de sagittaire sp. ont été faites dans un étang à Champ-Pittet, un fossé à Yvonand et une ornière à Delley; il s'agissait manifestement d'individus introduits (celui d'Yvonand par exemple croissait dans un pot en plastique!). Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 8 : Carte de répartition de la sagittaire à feuilles en flèche en Suisse

Le rubanier nain (*Sparganium minimum* Wallr.)

Plante vivace de la famille des sparganiacées mesurant 20 à 60 cm de hauteur. Ses feuilles, larges de 2 à 5 mm, sont flottantes et translucides; sa tige porte 1 glomérule mâle, terminal et pédonculé et 2-3 glomérules femelles, inférieurs et sessiles; le rubanier nain peut être confondu avec les autres espèces du genre *Sparganium* et celles du genre *Glyceria*. Le rubanier nain apprécie les fossés, les mares et les rives de plaine et d'altitude. Plante eurosibérienne et nordaméricaine, le rubanier nain est réparti de la Scandinavie à l'Italie et de l'Espagne à la Sibérie orientale ; il est présent en Amérique du Nord.

Considéré comme en danger en Suisse, le rubanier nain est disséminé dans toutes les parties du pays, à l'exception du Jura et du sud des Alpes. 1 station de cette espèce a été inventoriée avant 2004 dans la Grande Cariçaie, située dans une prairie à grandes laïches de la réserve des Grèves de Cheseaux (Figure 9). Cette station n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

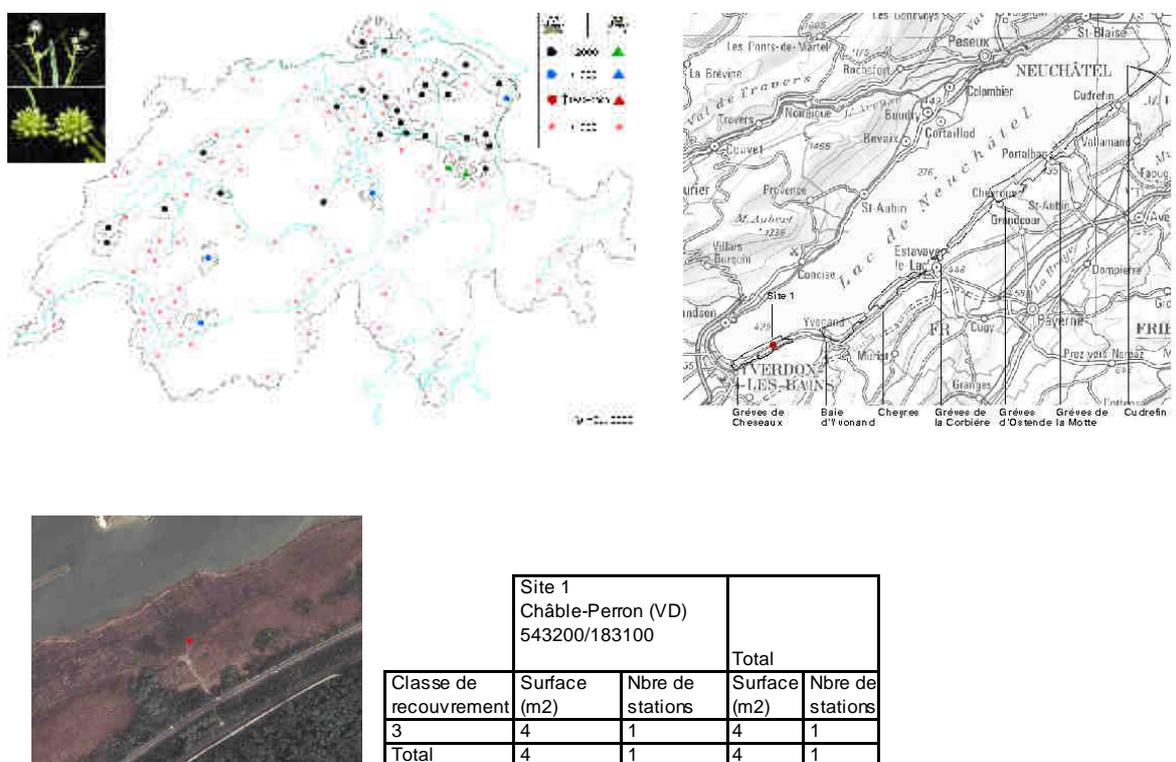


Fig. 9 : En haut : Carte de répartition du rubanier nain en Suisse (à gauche) et de son site inventorié avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail de la station (échelle 1 : 13'000) et tableau de valeurs correspondant

La violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia* Schreb.)

Plante vivace de la famille des violacées mesurant entre 10 et 25 cm de hauteur. Ses feuilles sont oblongues-lancéolées, tronquées à la base et toutes caulinaires ; ses fleurs sont lilas clair à blanches ; son fruit est une capsule ; la violette à feuilles de pêcher peut être facilement confondue avec la violette élevée (*Viola elatior* Fr.). La violette à feuilles de pêcher apprécie les prairies marécageuses périodiquement inondées de basse altitude ; thermophile, elle aime les sols pauvres en calcaire et modérément riches en bases et en nutriments. Plante eurosibérienne, la violette à feuilles de pêcher est répartie de la Scandinavie au nord de l'Italie et de l'Espagne à la Sibérie.

Considérée comme en danger en Suisse, la violette à feuilles de pêcher était autrefois assez répandue à l'ouest du Plateau ; aujourd'hui elle subsiste dans quelques stations au bord du lac de Neuchâtel, à Ziegelfmoos et Gampelen (BE) et à Siebeneich et Merenschwand (AG). 3 stations de cette espèce, réparties sur 1 site, ont été inventoriées avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 10) dans une prairie à choin embroussaillée. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

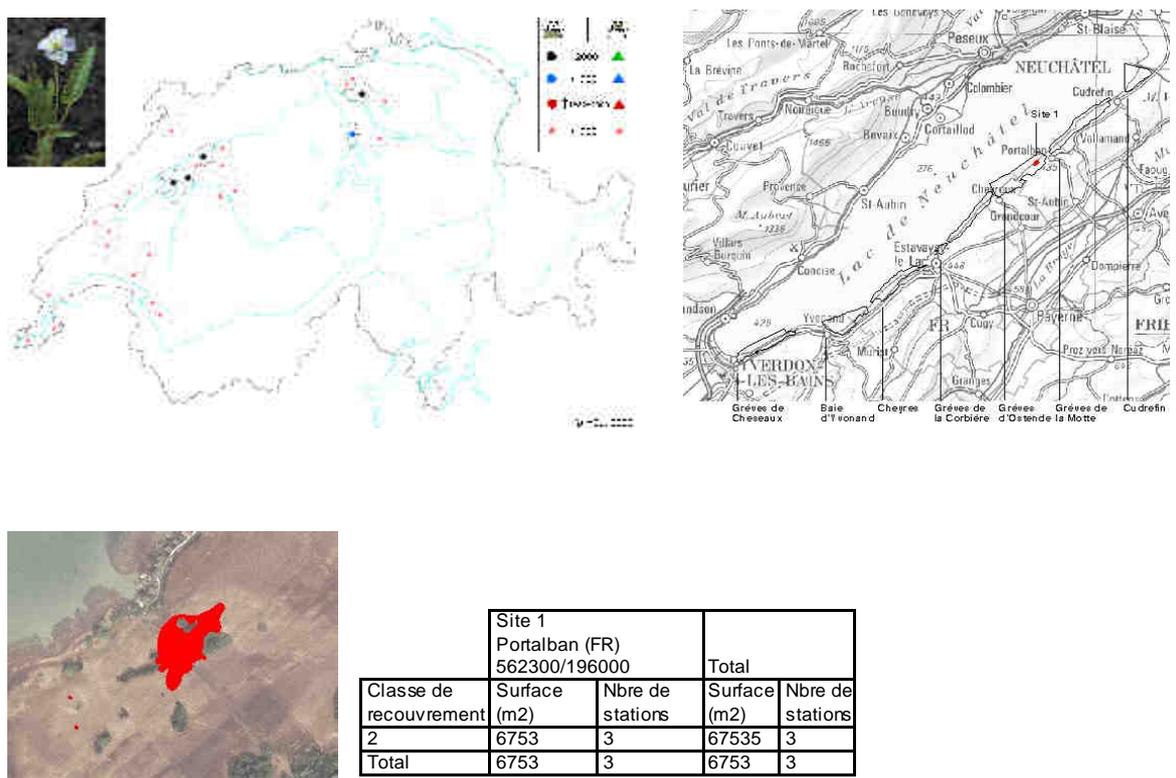


Fig. 10 : En haut : Carte de répartition de la violette à feuilles de pêcher en Suisse (à gauche) et de son site inventorié avant 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (à droite)

En bas : Carte de détail des stations (échelle 1 : 20'000) et tableau de valeurs correspondant

4.2.2 Espèces de priorité 2

La blackstonie perfoliée (*Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.)

Plante annuelle de la famille des gentianacées mesurant 15 à 40 cm de longueur. Ses feuilles caulinaires sont triangulaires, opposées et soudées et ses fleurs sont jaunes; la blackstonie perfoliée peut être facilement confondue avec la blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata* (W. D. J. Koch & Ziz) Domin), mais s'en distingue par la soudure large des feuilles. La blackstonie perfoliée apprécie les lieux incultes, argileux et un peu humide des régions de basse et moyenne altitude. Plante de l'Europe de l'Ouest et du bassin méditerranéen, la blackstonie perfoliée est répartie de l'Irlande à l'Afrique du Nord et du Portugal à la Crimée.

Considérée comme vulnérable en Suisse, la blackstonie perfoliée est présente principalement à l'est du Plateau et en quelques points du bassin lémanique et du sud des Alpes. 1 station de cette espèce a été inventoriée avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 11). Elle est située dans l'enrochement de soutènement d'un tunnel ferroviaire à Font. Cette station n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

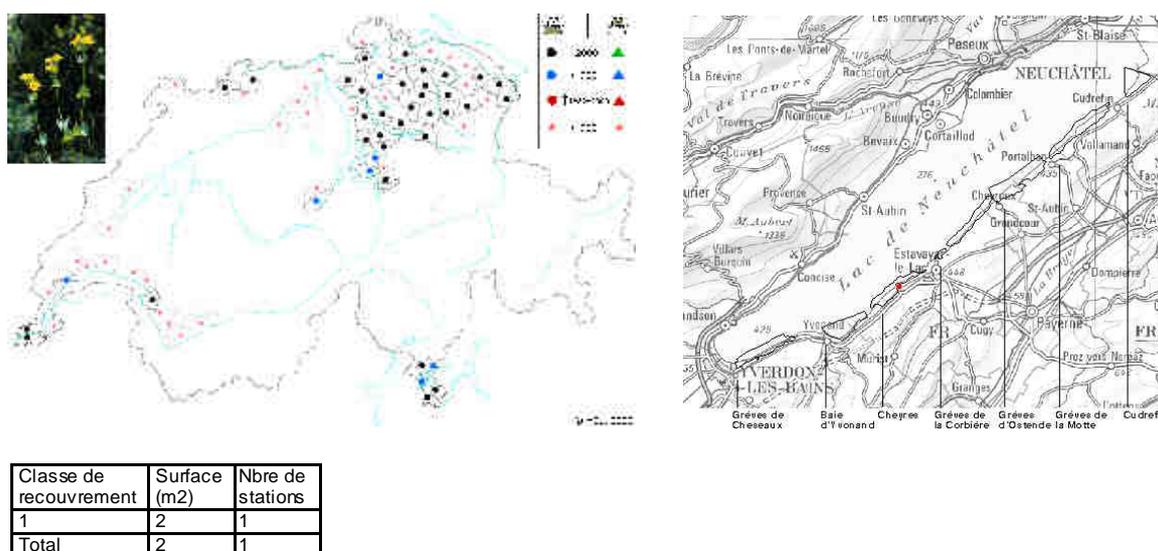


Fig. 11 : Carte de répartition de la blackstonie perfoliée en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

Le bolboschoenus maritime (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla)

Plante vivace de la famille des cypéacées mesurant 30 à 120 cm de longueur. Sa tige est trigone ; elle porte 2 à 5 épis terminaux, ovoïdes et glomérulés de 1 à 3 cm de longueur, largement dépassés par 2 à 3 bractées foliacées; le bolboschoenus maritime peut être facilement confondu avec de nombreuses espèces de cypéacées, plus particulièrement celles des genres *Schoenoplectus*, *Cyperus*, *Holoschoenus* et *Scirpus*. Le bolboschoenus maritime est une espèce plutôt pionnière des littoraux de plaine, en eau douce ou légèrement saumâtre. Plante cosmopolite, il est réparti dans toute l'Europe, à l'exception des chaînes montagneuses du continent.

Considéré comme en danger en Suisse, le bolboschoenus maritime est présent en quelques points des bassins lacustres du Plateau et du sud des Alpes. 4 stations de cette espèce ont été inventoriées avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 12); la station la plus importante se situe à Cheyres, dans une zone agricole au lieu-dit « Vers le Moulin » ; la mise en herbage de cette zone depuis quelques années a conduit l'espèce au bord de l'extinction.

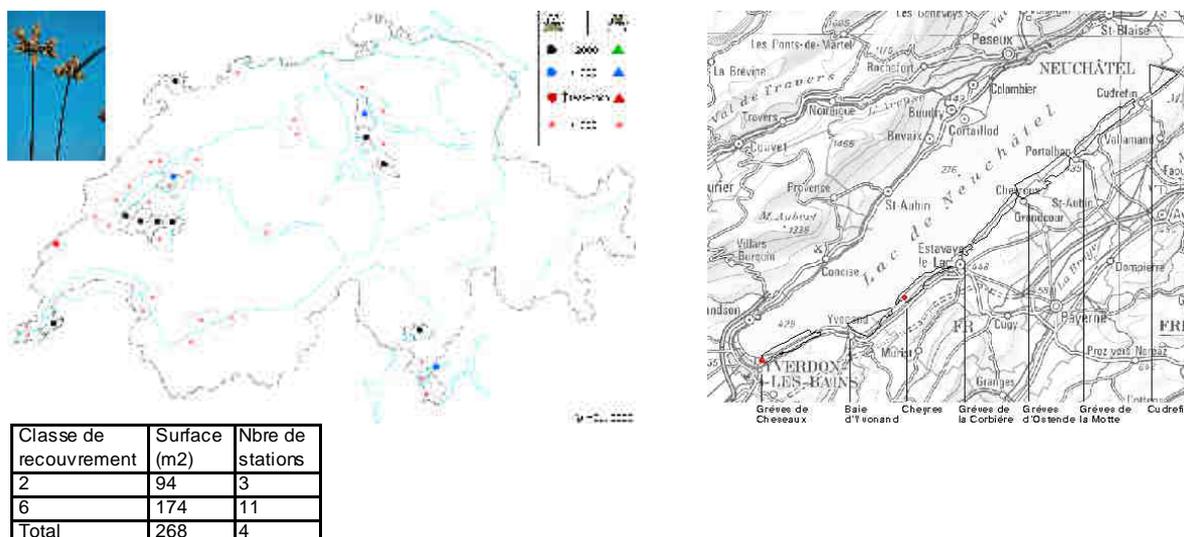


Fig. 12 : Carte de répartition du bolboschoenus maritime en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

Le souchet jaunâtre (*Cyperus flavescens* L.)

Plante annuelle de la famille des cyperacées mesurant 3 à 20 cm de hauteur. Ses tiges sont trigones et feuillées à leur base ; ses épillets, distiques et jaunâtres, sont regroupés en glomérule terminal dépassé par 2 ou 3 bractées ; le souchet jaunâtre peut être confondu, à l'état végétatif, avec certaines espèces des genres *Cyperus*, *Juncus* et *Carex* et avec l'isolepis sétacé. Le souchet jaunâtre pousse dans des milieux pionniers humides ou temporairement inondés des étages collinéen et montagnard. Plante cosmopolite, le souchet jaunâtre est surtout tropical à subtropical ; en Europe, sa limite septentrionale se situe au nord de l'Allemagne.

Considéré comme vulnérable en Suisse, le souchet jaunâtre, autrefois disséminé dans tout le pays, se concentre aujourd'hui dans sa moitié est. De nombreuses observations de cette espèce ont été faites dans la Grande Cariçaie, principalement dans les zones pionnières des parties les moins inondées des marais (ormières de la faucheuse Elbotel), entre Yverdon-les-Bains et Yvonand, dans la réserve de Cheyres et entre Chevroux et Cudrefin. 1 station de cette espèce a été inventoriée avant 2004 dans la Grande Cariçaie (Figure 13). Cette station n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

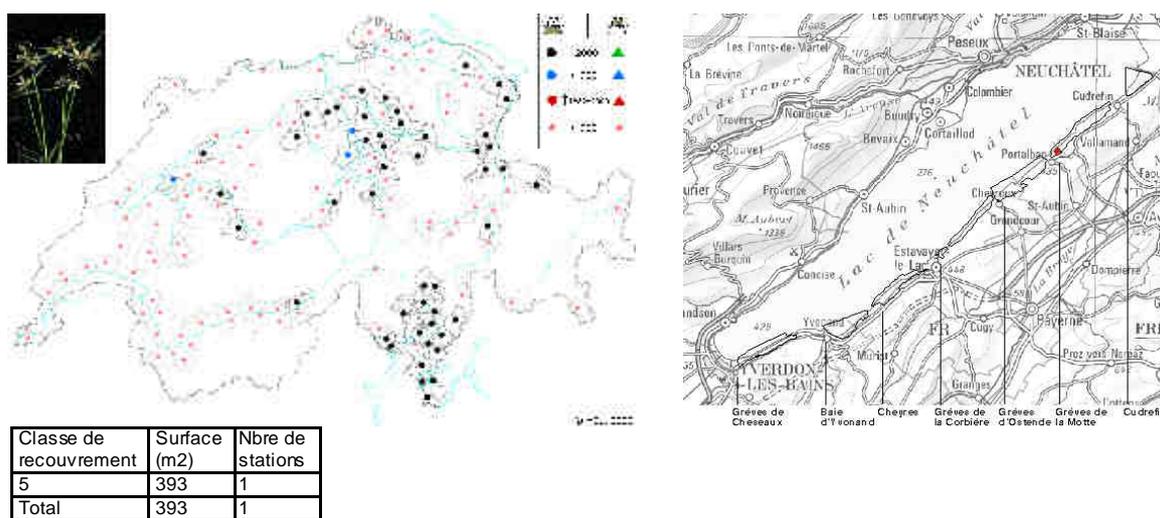


Fig. 13 : Carte de répartition du souchet jaunâtre en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris* L.)

Plante vivace de la famille des euphorbiacées mesurant 50 à 140 cm de hauteur. Son latex blanc et la structure complexe de son inflorescence sont caractéristiques des espèces du genre *Euphorbia*. Sa tige robuste, d'un diamètre supérieur à un centimètre à la base, porte des feuilles lancéolées; ses fleurs sont jaunes à verdâtre; l'euphorbe des marais peut être confondue avec la plupart des espèces du genre *Euphorbia*. L'euphorbe des marais pousse dans les bas-marais de plaine, sur des sols riches en substances nutritives. Plante eurasiatique, l'euphorbe des marais est répartie de la Scandinavie à l'Italie et de l'Espagne à l'Oural.

Considérée comme vulnérable en Suisse, l'euphorbe des marais est dispersée sur le Plateau, principalement dans le bassin de l'Aar. 57 stations de cette espèce ont été inventoriées dans la Grande Caricaie avant 2004 (Figure 14), la plupart situées dans des surfaces de magnocaricion. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

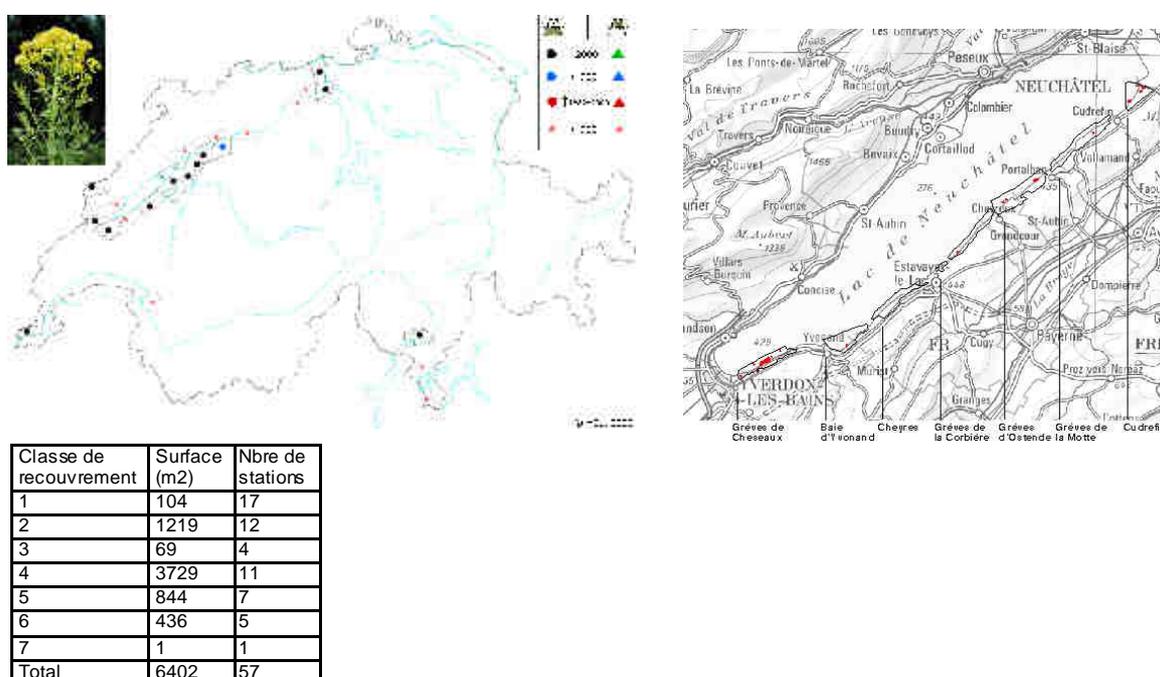


Fig. 14 : Carte de répartition de l'euphorbe des marais en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Caricaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

La gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe* L.)

Plante vivace de la famille des gentianacées mesurant 15 à 40 cm de hauteur. Ses feuilles sont linéaires à lancéolées ; ses fleurs, bleu azur, croissent à l'aisselle des feuilles supérieures ; la gentiane pneumonanthe peut être confondue avec certaines espèces du genre *Gentiana*. La gentiane pneumonanthe pousse dans les bas-marais ou les prairies marécageuses des régions de basse altitude, parfois de montagne. Plante eurosibérienne, la gentiane pneumonanthe est répartie de la Scandinavie à l'Italie et du Portugal à la Sibérie centrale.

Considérée comme vulnérable en Suisse, la gentiane pneumonanthe est dispersée sur le Plateau, principalement à l'est de celui-ci, et en quelques stations au Tessin. 52 stations de cette espèce ont été inventoriées dans la Grande Caricaie avant 2004 (Figure 15), la plupart dans des prairies à choin entre Portalban et Cudrefin. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

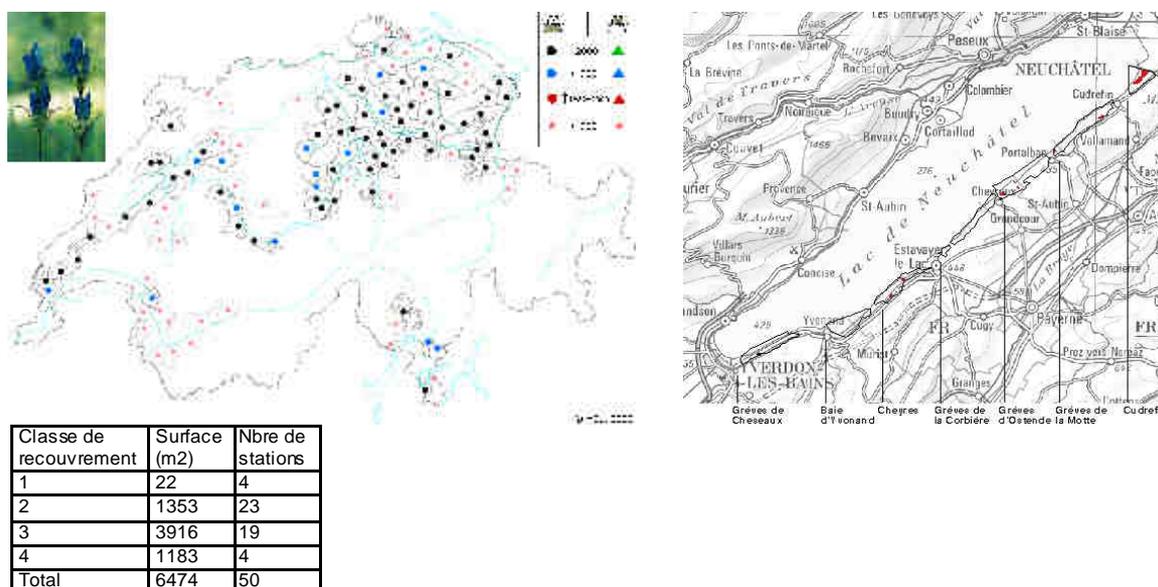


Fig. 15 : Carte de répartition de la gentiane pneumonanthe en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Caricaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

L'inule de Suisse (*Inula helvetica* Weber)

Plante vivace de la famille des astéracées mesurant 40 et 150 cm de hauteur. Sa tige est ramifiée vers le haut et couverte de poils appliqués; ses feuilles sont lancéolées et denticulées, les inférieures pétiolées et les supérieures sessiles; l'inule de Suisse peut être confondue avec certaines espèces des genres *Inula*, *Solidago*, *Senecio* et *Hieracium*. L'inule de Suisse croît dans des marais et prairies marécageuses embroussaillées, sur des sols calcaires riches en nutriments, humides ou périodiquement mouillés des régions de basse altitude. Plante du sud-ouest de l'Europe, l'inule de Suisse est répartie de l'Allemagne à l'Italie et de l'Espagne à la Suisse.

Considérée comme vulnérable en Suisse, l'inule de Suisse est disséminée sur le Plateau. L'inule de Suisse est, parmi les espèces prioritaires inventoriées, l'espèce la plus répandue dans la Grande Caricaie. Plus de 150 stations de cette espèce, couvrant presque 4 hectares de marais, ont été inventoriées dans la Grande Caricaie avant 2004 (Figure 16), la plupart se situant dans des prairies embroussaillées à molinie, à petites laîches ou à marisque, entre Portalban et Cudrefin. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

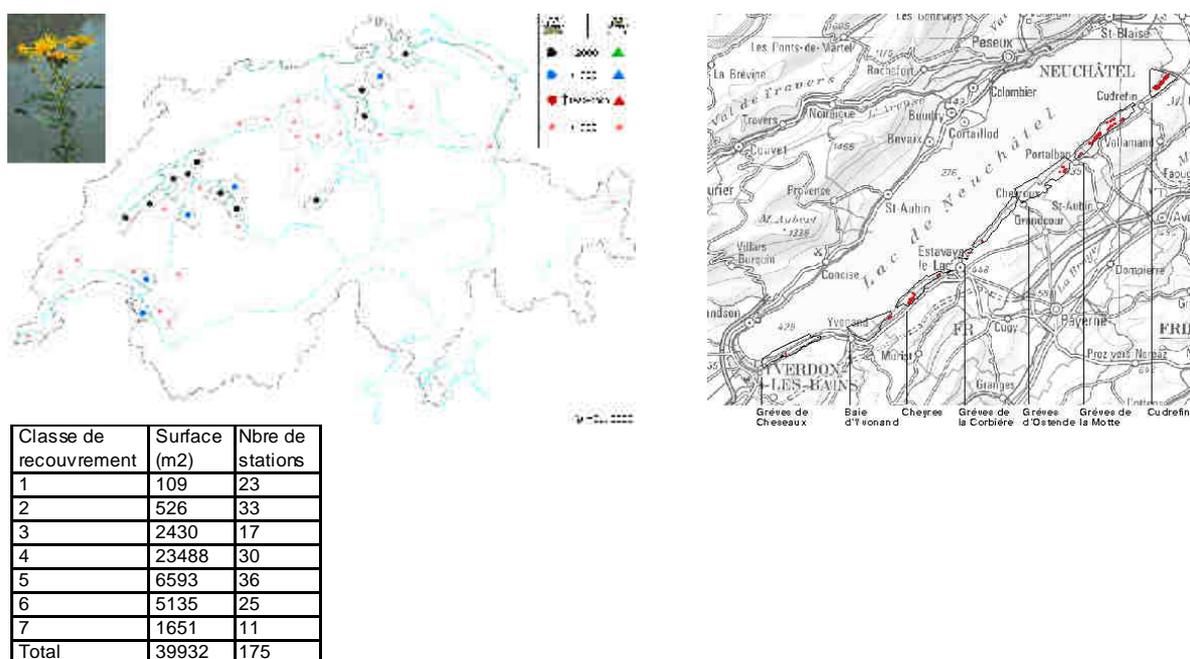


Fig. 16 : Carte de répartition de l'inule de Suisse en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Caricaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

Le liparis de Loesel (*Liparis loeselii* (L.) Rich.)

Plante vivace de la famille des orchidacées mesurant entre 5 et 25 cm de hauteur. Ses feuilles, presque toutes basales, sont lancéolées et luisantes; son inflorescence contient 2 à 18 fleurs blanches dirigées en tous sens. Le liparis de Loesel croît dans les marais thermophiles jusqu'aux régions de montagne, sur des sols mouillés, recouverts de mousse et périodiquement inondés. Plante eurosibérienne et nordaméricaine, le liparis de Loesel est réparti du sud de la Scandinavie à l'Italie et de l'Espagne à la Sibérie.

Considéré comme vulnérable en Suisse, le liparis de Loesel est présent principalement à l'est du Plateau. 79 stations de liparis de Loesel ont été inventoriées dans la Grande Cariçaie avant 2004 (Figure 17), la plupart dans des prairies à marisque ou à grandes laïches dans la Réserve de Cheyres, quelques unes à Delley. Elles n'abritent généralement que 1 ou 2 individus. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

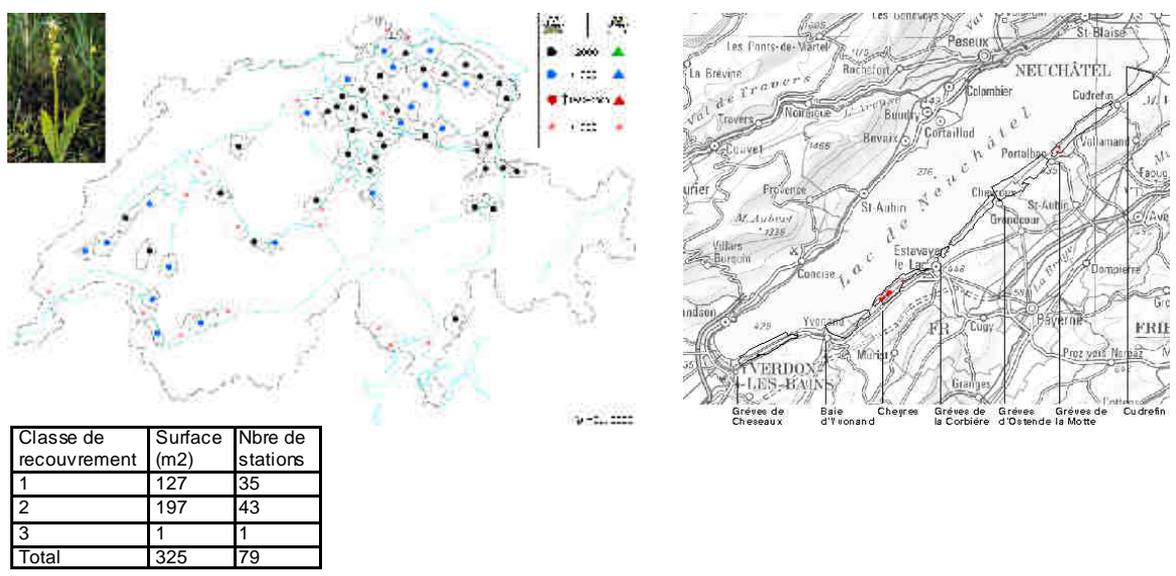
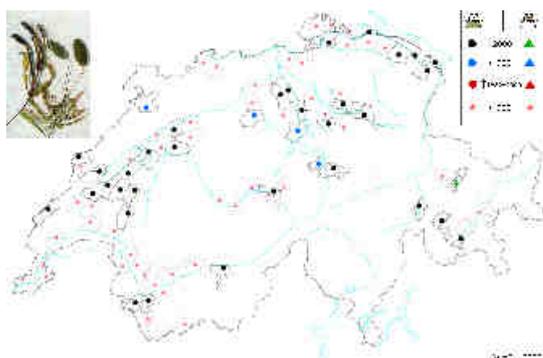


Fig. 17 : Carte de répartition du liparis de Loesel en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

Le potamot graminée (*Potamogeton gramineus* L.)

Plante aquatique vivace de la famille des potamogetonacées pouvant atteindre 150 cm de hauteur. Ses feuilles submergées sont lancéolées et sessiles, ses feuilles flottantes sont elliptiques et longuement pétiolées ; le potamot graminée peut être confondu avec la plupart des espèces du genre *Potamogeton*, notamment avec le potamot luisant (*Potamogeton lucens* L.) et le potamot perfolié (*Potamogeton perfoliatus* L.) avec lesquels il s'hybride fréquemment. Le potamot graminée croît en eau tranquille et oligotrophe, de la plaine aux sommets. Plante eurasiatique et nordaméricaine, le potamot graminée est réparti de la Scandinavie à l'Italie et du Portugal à l'Asie centrale.



Considéré comme en danger en Suisse, le potamot graminée est disséminé dans toute la Suisse, excepté au Tessin (Figure 18). De nombreuses observations de cette espèce ont été faites dans la Grande Cariçaie, principalement dans les zones pionnières des parties les moins inondées des marais (ornières de la faucheuse Elbotel). Cette espèce n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 18 : Carte de répartition du potamot graminée en Suisse

Le potamot plantain (*Potamogeton plantagineus* Roem. & Schult.)

Plante aquatique vivace de la famille des potamogetonacées pouvant atteindre 100 cm de hauteur. Ses feuilles, toutes à limbe décurrent, sont lancéolées lorsqu'elles sont submergées et elliptiques lorsqu'elles sont nageantes ; elles deviennent rougeâtre à brunâtre à maturité ; le potamot plantain peut être confondu avec la plupart des espèces du genre *Potamogeton*. Le potamot plantain croît en eau tranquille et oligotrophe dans les régions de basse altitude. Plante d'Europe occidentale, le potamot plantain est réparti de la Scandinavie au bassin méditerranéen et du Portugal à la Pologne.



Considéré comme en danger en Suisse, le potamot plantain est disséminé sur le Plateau (Figure 19). Quelques observations de cette espèce ont été faites sur la Rive sud, principalement dans les étangs relictuels de la réserve de Cheyres. Cette espèce n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 19 : Carte de répartition du potamot plantain en Suisse

Le rumex géant (*Rumex hydrolapathum* Huds.)

Plante annuelle ou bisannuelle de la famille des polygonacées pouvant atteindre 200 cm de hauteur. Ses feuilles, lancéolées et au limbe décurrent, peuvent atteindre 100 cm ; ses fleurs développent un granule calleux, caractéristique du genre *Rumex*, sur chacune des trois valves du fruit; le rumex géant peut être confondu avec la plupart des espèces du genre *Rumex*, notamment avec le rumex aquatique (*Rumex aquaticus* L.). Il croît dans les roselières eutrophes inondées. Plante d'Europe, le rumex géant est réparti de la Scandinavie à l'Italie et de l'Espagne à l'Ukraine.

Considéré comme en danger en Suisse, le rumex géant est disséminé dans les plaines de l'Aar, du Rhin et du Rhône. 82 stations de cette espèce ont été inventoriées dans la Grande Cariçaie avant 2004, la plupart dans les roselières du nord-est de la Réserve de Cheyres (Figure 20). Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

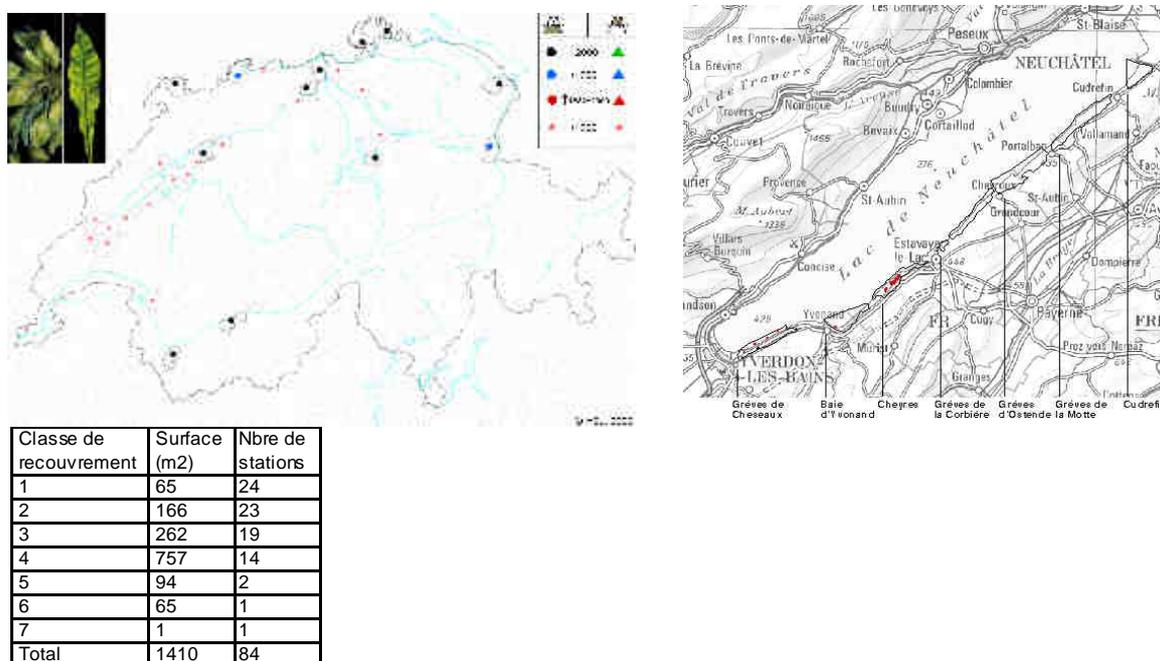


Fig. 20 : Carte de répartition du rumex géant en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

La spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich.)

Plante vivace de la famille des orchidacées mesurant 10 à 30 cm de hauteur. Ses feuilles radicales forment une rosette, ses feuilles caulinaires sont au nombre de 2 à 3 ; ses fleurs, blanches, sont disposées en hélice ; à l'état végétatif la spiranthe d'été peut être facilement confondue avec de nombreuses espèces d'orchidées. La spiranthe d'été pousse dans les marais ouverts et alimentés par une source ou une nappe, de la plaine à la montagne ; elle supporte mal une trop forte fluctuation de la nappe. Plante européenne, la spiranthe d'été est répartie de la Hollande à l'Italie et de l'Espagne à la Tchécoslovaquie.

Considérée comme vulnérable en Suisse, la spiranthe d'été est disséminée autour des lacs de Neuchâtel et de Biènn e et dans les cantons de Saint-Gall, Schwyz, Tessin, Thurgovie, Zoug et Zürich. 5 stations de cette espèce ont été inventoriées dans la Grande Cariçaie avant 2004 (Figure 21), dans des prairies à choin régulièrement fauchées entre Chevroux et Cudrefin. Ces stations n'ont fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

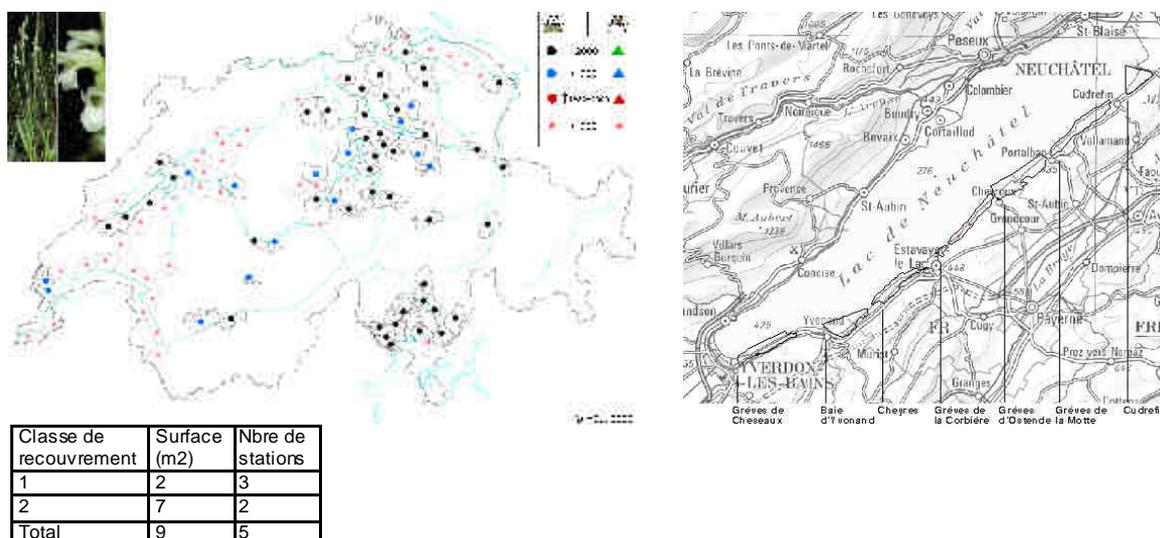


Fig. 21 : Carte de répartition de la spiranthe d'été en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie avant 2004 (à droite) et tableau de valeurs correspondant

L'utriculaire intermédiaire (*Utricularia intermedia* Hayne)

Plante aquatique vivace de la famille des lentibulariacées mesurant 10 à 50 cm de longueur. Ses feuilles, découpées en lanières, sont soit diaphanes, soit vertes; seules les feuilles diaphanes portent les vésicules caractéristiques de ce genre de plante ; ses fleurs, au nombre de 2 à 5 sont jaunes et portées par une tige nue émergeant de l'eau ; l'utriculaire intermédiaire peut être facilement confondue avec les espèces du genre *Utricularia*, particulièrement avec l'utriculaire jaune pâle (*Utricularia ochroleuca* R. W. Hartm.) dont elle se distingue par une denticulation mucronée des feuilles. L'utriculaire intermédiaire pousse dans les marais et tourbières des régions de plaine ou montagneuses. Plante eurasiatique et nordaméricaine, l'utriculaire intermédiaire est répartie de la Scandinavie à l'Italie du Nord et de la France à l'Asie centrale.



Considérée comme en danger en Suisse, l'utriculaire intermédiaire est rare sur le Plateau et dans le Jura (Figure 22). Cette espèce est supposée la plus fréquente parmi les espèces d'utriculaire présentes dans la Grande Caricaie ; de nombreuses observations ont été faites dans les prairies à grandes laîches. Cette espèce n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

Fig. 22 : Carte de répartition de l'utriculaire intermédiaire en Suisse

L'utriculaire jaune pâle (*Utricularia ochroleuca* R. W. Hartm.)

Plante aquatique vivace de la famille des lentibulariacées mesurant 10 à 50 cm de longueur. Ses feuilles, découpées en lanières, sont soit diaphanes, soit vertes; seules les feuilles diaphanes portent les vésicules caractéristiques de ce genre de plante; ses fleurs, au nombre de 2 à 5 sont jaunes et portées par une tige nue émergeant de l'eau ; l'utriculaire jaune pâle peut être facilement confondue avec les espèces du genre *Utricularia*, particulièrement avec l'utriculaire intermédiaire (*Utricularia intermedia* Hayne) dont elle se distingue par une denticulation acuminée des feuilles. L'utriculaire jaune pâle pousse dans les marais et tourbières des régions de plaine ou montagneuses. Sa place taxonomique est encore discutée aujourd'hui. Plante eurasiatique et nordaméricaine, l'utriculaire jaune pâle semble avoir une répartition proche de celle de l'utriculaire intermédiaire.

Considérée comme au bord de l'extinction en Suisse, l'utriculaire jaune pâle ne semble être présente qu'à l'est du Plateau où elle est rare. Quelques observations de l'espèce ont été faites dans des prairies à grandes laîches de la Grande Caricaie, entre Yverdon-les-Bains et Yvonand (en raison des confusions possibles avec l'utriculaire intermédiaire, la certification de la présence de cette espèce dans la Grande Caricaie reste à établir). Cette espèce n'a fait l'objet d'aucune mesure de gestion particulière.

4.2 INVENTAIRES ET SUIVIS EFFECTUES EN 2004

Le Tableau 3 donne la liste des espèces prioritaires qui ont fait l'objet d'un complément d'inventaire en 2004, ainsi que celles pour lesquelles des méthodes de suivi ont été testées.

		Inventaire	Suivi (méthode testée)
Espèces de priorité 1			
No	Nom		
57800	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.		X (pied par pied ; délimitation du périmètre)
70400	<i>Butomus umbellatus</i> L.		X (délimitation du périmètre)
84500	<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.	X	
209300	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.		
216300	<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	X	
277900	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	X	
341000	<i>Ranunculus reptans</i> L.	X	X (délimitation du périmètre)
362700	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.		
403700	<i>Sparganium minimum</i> Wallr.		X (délimitation du périmètre)
451200	<i>Viola persicifolia</i> Schreb.	X	X (délimitation du périmètre ; transect)
Espèces de priorité 2			
No	Nom		
62400	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.		
62900	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla		
129700	<i>Cyperus flavescens</i> L.	X	
160800	<i>Euphorbia palustris</i> L.		
184600	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	X	
214500	<i>Inula helvetica</i> Weber	X	X (transect)
241800	<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	X	
318900	<i>Potamogeton gramineus</i> L.		
319900	<i>Potamogeton plantagineus</i> Roem. & Schult.		
360000	<i>Rumex hydrilapathum</i> Huds.		
405000	<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	X	
433800	<i>Utricularia intermedia</i> Hayne		
434100	<i>Utricularia ochroleuca</i> R. W. Hartm.		

Tab. 3 : Liste des espèces végétales prioritaires pour la Grande Cariçaie inventoriées et suivies en 2004

4.3 METHODES

4.3.1 Méthode d'inventaire

La délimitation des stations des espèces inventoriées a été réalisée à l'aide de calques superposés à des photographies aériennes (échelle : environ 1 :2000, année du vol : 2001). Le périmètre des stations a été relevé avec une précision généralement inférieure à 2 mètres et le recouvrement de l'espèce a été relevé, pour chaque station, selon l'échelle figurant dans le Tableau 4.

<i>Echelle de Braun-Blanquet</i>	<i>Bornes</i>	<i>Code SIG</i>
r	1 pied	1
+	< 1 %	2
1	1 - 5 %	3
2	5 - 25 %	4
3	25 - 50 %	5
4	50 - 75 %	6
5	75 - 100 %	7

Tab. 4 : Echelle de taux de recouvrement utilisée

4.3.2 Méthodes de suivi

Suivi par délimitation des périmètres des stations

Le suivi par délimitation des périmètres des stations consiste à une mise à jour des données d'inventaire, selon la méthode utilisée pour l'inventaire des stations.

Suivi par transect

Cette méthode (R. Delarze, non publié) est actuellement appliquée à l'échelle de quelques cantons de Suisse romande. Elle consiste à sélectionner et marquer des transects de 50 m de longueur traversant des stations de l'espèce prioritaire considérée, puis à relever 50 carrés, de 1 m² chacun, alignés sur l'axe du transect. La méthode prévoyait l'implantation de 2 piquets marquant les extrémités du transect ; un système de marquage particulier a été mis en place dans la Grande Cariçaie pour permettre de retrouver facilement le transect, d'indiquer sans équivoque le côté du transect sur lequel s'appuient les carrés à relever et d'éviter les dégradations liées aux mesures régulières d'entretien et à la fréquentation du site (Figure 23). Le relevé de la position des systèmes de marquage a été effectué avec une bande métrique et une boussole, à partir de points de référence identifiés sur orthophotos. Le dénombrement des individus est effectué dans chaque carré en s'aidant d'une bande métrique tendue entre les extrémités du transect et d'un cadre mobile.

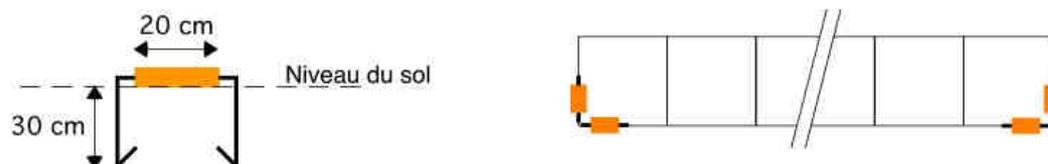


Fig. 23 : A gauche : coupe d'un élément du système de marquage, constitué d'un fer à béton plié et d'une gaine orange

A droite : plan d'un transect et des systèmes marquant ses 2 extrémités

Suivi pied par pied

Chaque pied ou groupe de pieds de l'espèce prioritaire considérée compris dans un cercle d'environ 40 cm de diamètre est signalé par un repère. La position des repères est relevée à l'aide d'une bande métrique et d'une boussole, à partir de points de référence identifiés sur orthophotos.

La géométrie des objets inventoriés ou suivis (périmètres de stations, transects, pieds d'une espèce), ainsi que les données attributaires caractérisant ces objets, ont été digitalisées et implémentées dans le SIG du GEG.

5 RESULTATS

Ce chapitre donne les résultats des compléments d'inventaire réalisés en 2004 et ceux obtenus par les différentes méthodes de suivi testées.

5.1 ESPECES DE PRIORITE 1

La baldellie fausse renoncule

Suivi

Un relevé des pieds de baldellie fausse renoncule a été effectué en 2004 sur toutes les stations de l'espèce, à l'exception des stations du fossé du site 1 suivies par délimitation des périmètres (Figure 24).



Site 1 (sans le fossé) Cheseaux-Noréaz (VD) 541900/182400	Site 2 Cheseaux-Noréaz (VD) 542500/182600	Site 3 Cheseaux-Noréaz (VD) 543200/183100	Site 4 Gletterens (FR) 562300/195600	Total
153	108	1	59	321

Classe de recouvrement	Site 1 (fossé)			
	Avant 2004		En 2004	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
3	6	3	6	3
5	1	1	1	1
6			2	1
7	3	1		
Total	10	5	9	5

Fig. 24 : En haut : Cartes de détail des stations de baldellie fausse renoncule suivies en 2004 (de gauche à droite et de haut en bas : sites 1 à 4 ; en rouge : état donné par l'inventaire avant 2004 ; en noir : individus relevés par le suivi pied par pied en 2004 ; échelle 1 :2'000)

En bas : Tableaux de valeurs correspondant (tableau du haut : dénombrement des individus relevés par le suivi pied par pied 2004 ; tableau du bas : résultats du suivi par délimitation des périmètres des stations du fossé du site 1)

Le butome en ombelle

Suivi

Les stations de butome en ombelle inventoriées avant 2004 ont été suivies par délimitation des périmètres (Tableau 5).

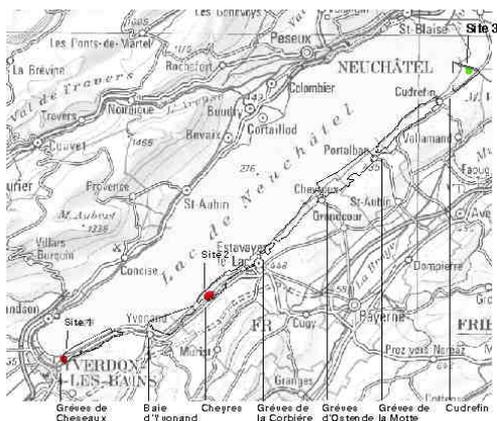
Classe de recouvrement	Site 1 Yverdon-les-Bains (VD) 540600/181600				Site 2 Cudrefin (VD) 567800/200900			
	Avant 2004		En 2004		Avant 2004		En 2004	
	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations
2	15	1	15	1				
7					1	1	1	1
Total	15	1	15	1	1	1	1	1

Tab. 5 : *Tableau des résultats du suivi 2004 des stations de butome en ombelle par délimitation des périmètres*

La laïche de Buxbaum

Inventaire

4 stations de laïche de Buxbaum réparties sur 1 nouveau site (site 3) ont été inventoriées en 2004 (Figure 25). Ces stations comptent plusieurs dizaines d'individus chacune, en marge de prairies à petites laïches actuellement pâturées.



Classe de recouvrement	Site 1 Yverdon-les-Bains (VD) 540300/181500		Site 2 Cheyres (FR) 550900/186200		Site 3 Cudrefin (VD) 570100/202900		Total			
	Avant 2004		En 2004		Avant 2004		En 2004			
	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations		
1					5	1			5	1
2					31	1			34	2
3					40	1			40	1
4									87	2
5	208	1							208	1
Total	208	1			76	3			121	4

Fig. 25 : En haut à gauche: Carte 2004 de l'inventaire des stations de laïche de Buxbaum dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en rouge : stations inventoriées avant 2004; en vert : stations découvertes en 2004)

En haut à droite : Carte de détail des stations découvertes en 2004 (site 3; échelle 1 : 20'000)

En bas : Tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

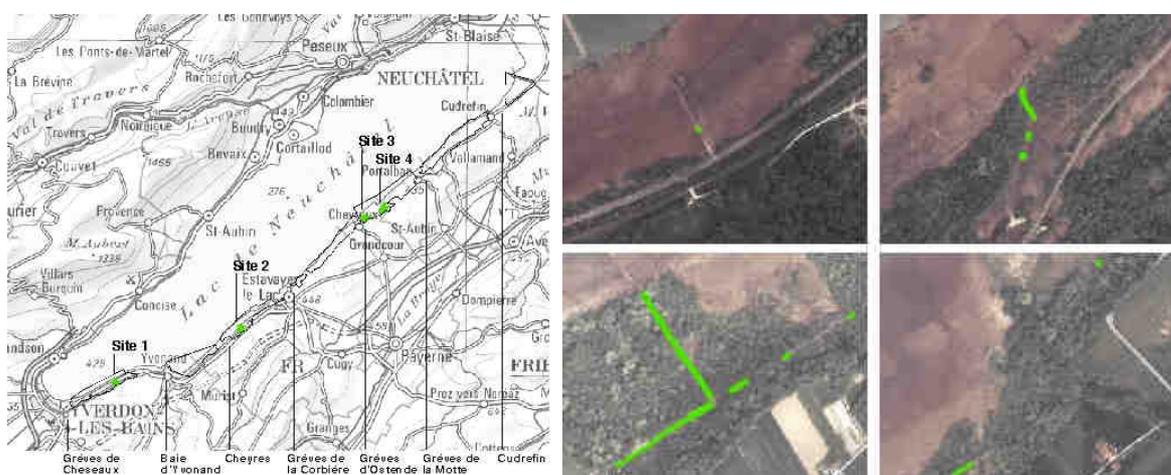
Suivi

Les stations de cette espèce inventoriées avant 2004 correspondaient à des surfaces sur lesquelles le recouvrement des pieds fertiles avait été relevé. Elles n'ont pas fait l'objet de suivi en 2004, mais une visite de terrain a cependant permis de n'observer qu'un seul pied fertile sur l'ensemble des stations déjà inventoriées. L'espèce se développant fréquemment de manière végétative et pouvant être facilement confondue avec d'autres espèces de laïches (*Carex panicea* L., *Carex hostiana* DC.), il est difficile de statuer clairement sur son actuelle présence et l'importance de celle-ci. Cette difficulté pourrait se rencontrer lors de futurs inventaires ou suivis d'autres espèces prioritaires, telles que les potamots par exemple.

L'isolépis sétacé

Inventaire

11 stations d'isolépis sétacé, réparties sur 4 sites, ont été inventoriées en 2004 (Figure 26). La plupart des ces stations étaient connues de longue date. Le site 1 abrite 1 station le long d'un sentier sableux non autorisé mais fréquemment utilisé par les promeneurs à Châble-Perron. Le site 2 abrite 3 stations, dans une série de mares temporaires aménagées le long d'une ornière de la faucheuse Ebotel. Les sites 3 et 4 abritent 7 stations réparties sur un réseau de chemins forestiers gravelés, terreux ou sableux, comprenant des centaines voire, pour le site 3, des milliers d'individus.



Classe de recouvrement	Site 1 Cheseaux-Noréaz (VD) 542600/182600				Site 2 Cheyres (FR) 551100/186300				Site 3 Chevroux (VD) 559600/193700				Site 4 Gletterens (FR) 561000/194600				Total	
	Avant 2004		En 2004		Avant 2004		En 2004		Avant 2004		En 2004		Avant 2004		En 2004		Surf. (m2)	Nbre de stations
	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations	Surf. (m2)	Nbre de stations		
1											184	3			10	1	194	4
2			6	1			280	3			987	1			32	1	1305	6
4											550	1					550	1
Total			6	1			280	3			1721	5			42	2	2049	11

Fig. 26 : En haut à gauche : Carte 2004 de l'inventaire des stations d'isolépis sétacé dans les réserves naturelles de la Grande Caricaie (en vert : stations découvertes en 2004)

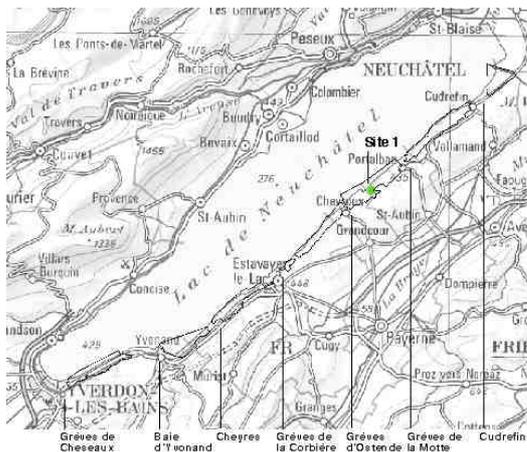
En haut à droite : Cartes de détail des stations découvertes en 2004 (de gauche à droite et de haut en bas : sites 1 à 4 ; échelle 1 : 20'000)

En bas : Tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

L'ophioglosse vulgaire

Inventaire

3 stations d'ophioglosse vulgaire, réparties sur 1 site, ont été inventoriées en 2004, dans une prairie à petites laîches de la réserve naturelle des Grèves d'Ostende (Figure 27).



		Site 1 Gletterens (FR) 561100/194900		Total		
		Avant 2004		En 2004		
Classe de recouvrement	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
2			28	3	28	3
Total			28	3	28	3

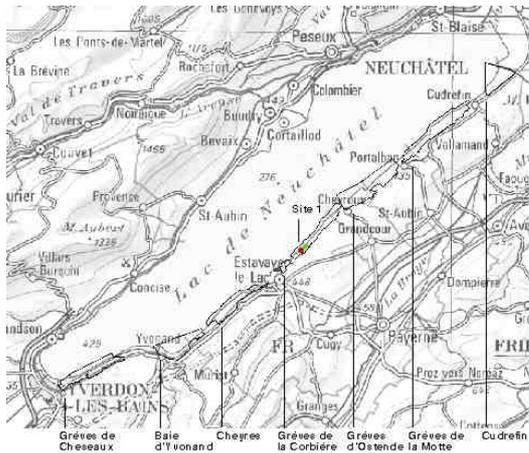
Fig. 27 : A gauche : Carte 2004 de l'inventaire des stations d'ophioglosse vulgaire dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en vert : stations découvertes en 2004).

A droite : Carte de détail des stations découvertes en 2004 (en haut) (site 1 ; échelle 1 : 20'000) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations (en bas)

La renoncule radicante

Inventaire

3 nouvelles stations de renoncule radicante, réparties sur le site 1, ont été inventoriées en 2004 (Figure 28).



Site 1 Estavayer-le-Lac (FR) 556600/190800						Total	
Avant 2004		En 2004					
Classe de recouvrement	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	
2			6	3	6	3	
5	1	1			1	1	
Total	1	1	6	3	7	4	

Fig. 28 : A gauche : Carte 2004 de l'inventaire des stations de renoncule radicante dans les réserves naturelles de la Grande Carrière (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004)

A droite : Carte de détail des stations découvertes en 2004 (en haut) (site 1 ; échelle 1 : 20'000) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations (en bas)

Suivi

En 2004 la station de renoncule radicante déjà inventoriée a été suivie par délimitation du périmètre (Tableau 6).

Site 1 Estavayer-le-Lac-le-Lac (FR) 556600/190800				
Avant 2004		En 2004		
Classe de recouvrement	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1			1	1
5	1	1		
Total	1	1	1	1

Tab. 6 : Tableau des résultats du suivi 2004 de la station de renoncule radicante par délimitation du périmètre (surface (m2) ; nombre de stations)

Le rubanier nain

Suivi

En 2004 la station de rubanier nain déjà inventoriée a été suivie par délimitation du périmètre (Tableau 7).

Site 1 Châble-Perron (VD) 543200/183100				
Avant 2004		En 2004		
Classe de recouvrement	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations
3	4	1	4	1
Total	4	1	4	1

Tab. 7 : Tableau des résultats du suivi 2004 de la station de rubanier nain par délimitation du périmètre

La violette à feuilles de pêcher

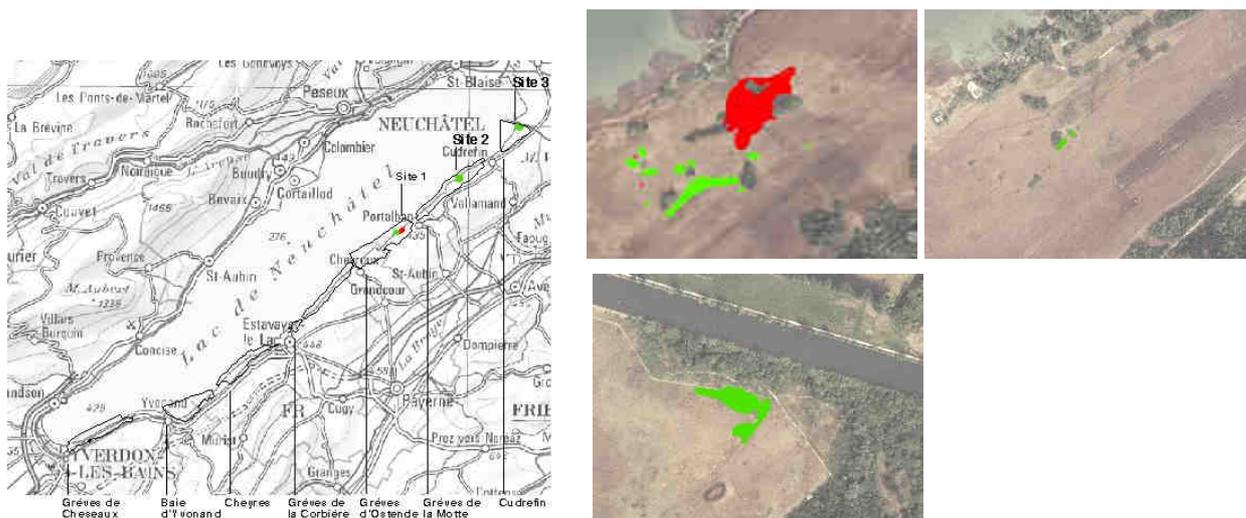
Inventaire

14 nouvelles stations de violette à feuilles de pêcher, réparties sur le site 1 et sur 2 nouveaux sites (sites 2 et 3), ont été inventoriées en 2004 (Figure 29).

Le site 1 abrite 9 nouvelles stations toutes situées dans une prairie à choin embroussaillée et régulièrement fauchée.

Le site 2 abrite 2 stations ne comptant qu'une dizaine de pieds chacune dans une prairie à choin embroussaillée et régulièrement fauchée, en lisière de bosquet ; elles ont été découvertes par F. Bolle (GEG).

Le site 3 abrite 2 stations réunissant plusieurs centaines d'individus dans une prairie à petites laïches pâturée; elles ont été découvertes par S. Strebel, éleveur au domaine de La Sauge ; il s'agit peut-être de la station signalée par Rapin et reprise par Jaquet avec la mention « Cudrefin (Rap.) ».



Classe de recouvrement	Site 1 Portalban (FR) 562300/196000		Site 2 Trouville (VD) 565900/199400		Site 3 Canal de la Broye (VD) 570000/203000		Total	
	Avant 2004	En 2004	Avant 2004	En 2004	Avant 2004	En 2004	Avant 2004	En 2004
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
2	6753	3	2744	10			3307	2
Total	6753	3	2744	10			3307	2

Fig. 29 : En haut à gauche : Carte 2004 de l'inventaire des stations de violette à feuilles de pêcher dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004)

En haut à droite : Cartes de détail des stations découvertes en 2004 (de gauche à droite et de haut en bas : sites 1 à 3 ; échelle 1 : 12'000).

En bas : Tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

Suivi

En 2004 une station de violette à feuilles de pêcher déjà inventoriée sur le site 1 a été suivie par délimitation du périmètre (Figure 30).



Site 1 Portalban (FR) 562300/196000				
Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
2	6736	1	9121	4
Total	6736	1	9121	4

Fig. 30 : Carte du suivi 2004 d'une station de violette à feuilles de pêcher par délimitation du périmètre (en rouge : carte 2004 de l'inventaire des stations du site 1 ; en noir : suivi 2004 par délimitation du périmètre ; échelle 1 : 6'000) et tableau des résultats du suivi 2004

6 transects ont été implantés et relevés sur les sites 1 (4 transects) et 3 (2 transects) (Figure 31). Les résultats des relevés effectués sur ces transects figurent en annexe.

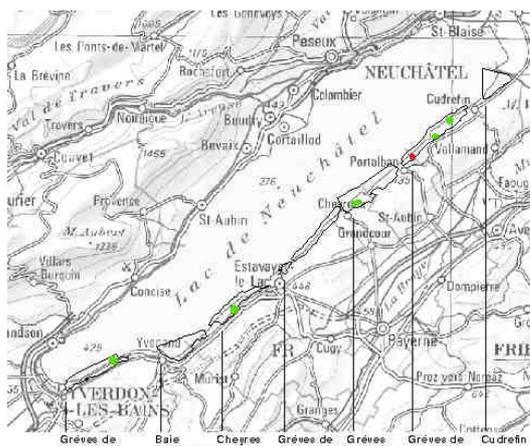


Fig. 31 : Cartes de situation des transects de suivi de la violette à feuilles de pêcher (à gauche : site 1, à droite : site 3 ; en rouge : carte 2004 de l'inventaire des stations ; en bleu : transects ; échelle : à gauche 1 : 5'000, à droite 1 : 3'500)

5.2 ESPECES DE PRIORITE 2

Le souchet jaunâtre

12 nouvelles stations de souchet jaunâtre ont été inventoriées en 2004 (Figure 32). La plupart de ces stations étaient connues de longue date ; toutes se situent le long de chemins et sentiers ou dans des ornières de machine, les plus importantes à Chevroux, Delley et Cudrefin.

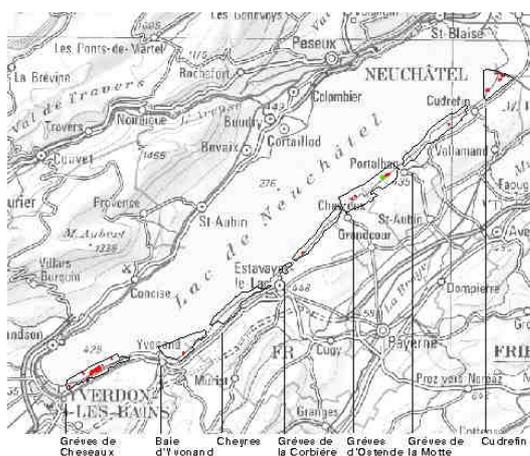


Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1			150	1	150	1
2			1015	7	1015	7
3			699	2	699	2
4			164	2	164	2
5	393	1			393	1
Total	393	1	2028	12	2421	13

Fig. 32 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de souchet jaunâtre dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

L'euphorbe des marais

2 nouvelles stations d'euphorbe des marais ont été inventoriées en 2004 (Figure 33).

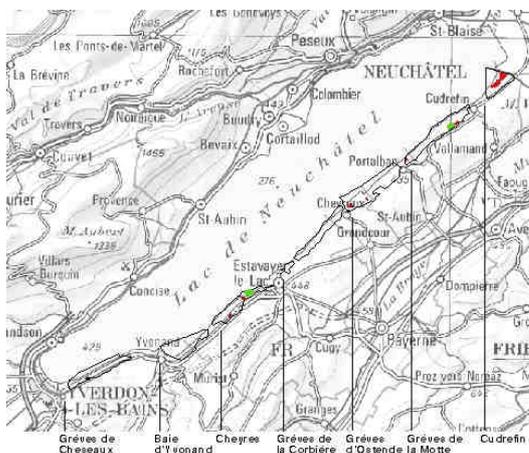


Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1	104	17	3	1	107	18
2	1219	12	3	1	1222	13
3	69	4			69	4
4	3729	11			3729	11
5	844	7			844	7
6	436	5			436	5
7	1	1			1	1
Total	6402	57	6	2	6408	59

Fig. 33 : Carte 2004 de l'inventaire des stations d'euphorbe des marais dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

La gentiane pneumonanthe

2 nouvelles stations de gentiane pneumonanthe ont été inventoriées en 2004 (Figure 34).



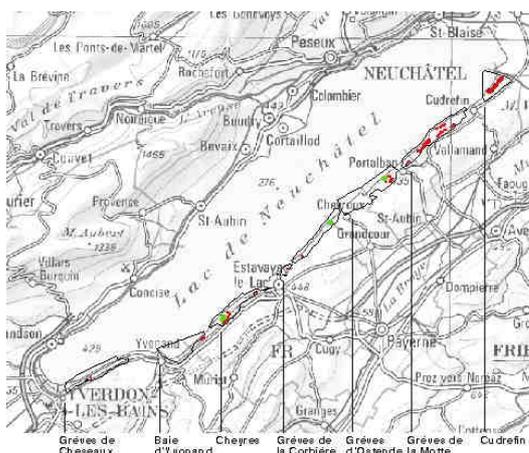
Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1	22	4			22	4
2	1353	23			1353	23
3	3916	19	74	2	3990	21
4	1183	4			1183	4
Total	6474	50	74	2	6548	52

Fig. 34 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de gentiane pneumonanthe dans les réserves naturelles de la Grande Carrière (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

L'inule de Suisse

Inventaire

6 nouvelles stations d'inule de Suisse ont été inventoriées en 2004 (Figure 35).



Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1	109	23			109	23
2	526	33			526	33
3	2430	17	11	1	2441	18
4	23488	30	164	5	23652	35
5	6593	36			6593	36
6	5135	25			5135	25
7	1651	11			1651	11
Total	39932	175	175	6	40107	181

Fig. 35 : Carte 2004 de l'inventaire des stations d'inule de Suisse dans les réserves naturelles de la Grande Carrière (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

Suivi

5 transects ont été implantés et relevés dans des stations d'inule de Suisse envahies par le solidage géant à Cudrefin (Figure 36).

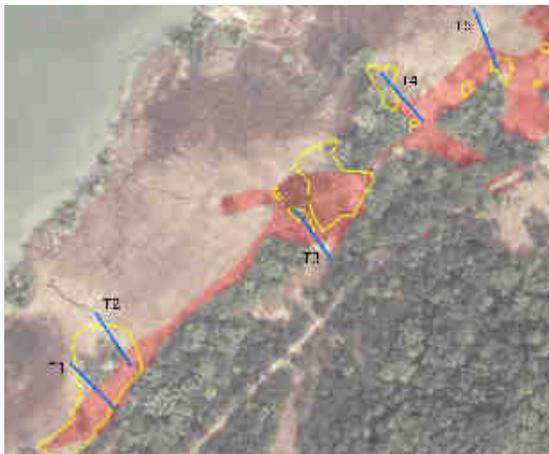
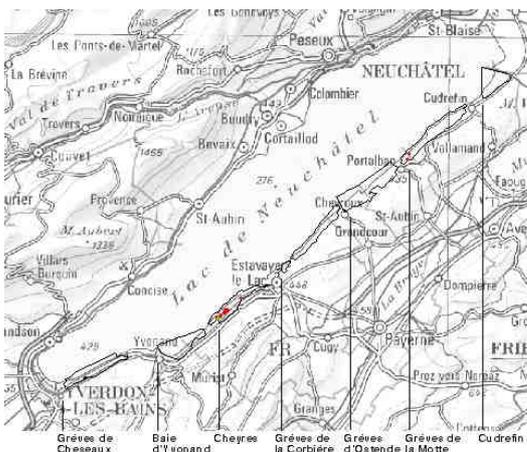


Fig. 36 : Carte de situation des transects de suivi de l'inule de Suisse et du solidage géant (en rouge : carte 2004 de l'inventaire des stations d'inule de Suisse; en jaune : carte 2004 de l'inventaire des stations de solidage géant ; en bleu : transects ; échelle 1 :5'000)

Le liparis de Loesel

Inventaire

9 nouvelles stations de liparis de Loesel ont été inventoriées en 2004, toutes situées dans un magnocaricion régulièrement fauché dans la réserve naturelle de Cheyres (Figure 37).

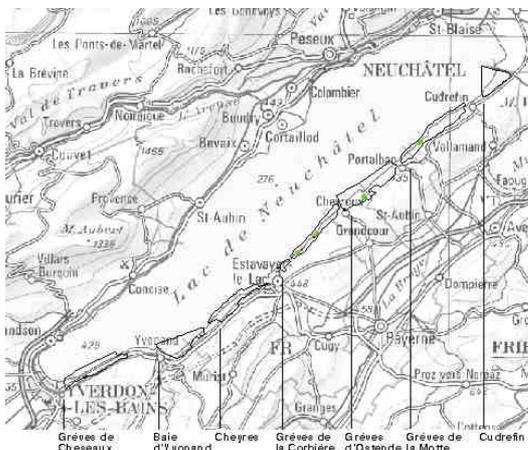


Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations
1	127	35			127	35
2	197	43	584	9	781	52
3	1	1			1	1
Total	325	79	584	9	909	88

Fig. 37 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de liparis de Loesel dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

La spiranthe d'été

8 nouvelles stations de spiranthe d'été ont été inventoriées en 2004 (Figure 38).



Classe de recouvrement	Avant 2004		En 2004		Total	
	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations	Surface (m2)	Nbre de stations
1	2	3	10	6	12	9
2	7	2	13	2	20	4
Total	9	5	23	8	32	13

Fig. 38 : Carte 2004 des stations de spiranthe d'été dans les réserves naturelles de la Grande Carrière (en rouge : stations inventoriées avant 2004 ; en vert : stations découvertes en 2004) et tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations

6 DISCUSSION

6.1 METHODES DE SUIVI

Les méthodes de suivi testées en 2004 appellent les commentaires suivants :

La méthode de suivi pied par pied est celle qui demande le plus de temps. Elle oblige, préalablement au relevé et afin d'assurer la bonne qualité de celui-ci, un repérage de chaque individu ou groupe d'individus. Sa praticabilité diminue fortement avec l'augmentation de la concentration d'une population. Les fluctuations annuelles des effectifs des stations et la découverte de nouvelles stations pourraient conduire à l'impossibilité, faute de temps, de réaliser un programme de suivi qui serait planifié selon cette méthode. Aucun système technique (boussole et bande métrique, GPS...) ne semble pouvoir réduire ces difficultés. Cette méthode devrait donc être abandonnée provisoirement.

La méthode par délimitation des périmètres des stations s'est révélée facilement praticable. Elle devrait être appliquée aux stations de toutes les espèces prioritaires. Elle nécessite cependant des documents photographiques relativement modernes (moins de 10 ans d'âge) et de qualité, ainsi que de nombreux points de repère identifiables simultanément sur ces documents et sur le terrain. L'estimation de l'effectif d'une station, selon une échelle à définir, pourrait compléter celle du recouvrement. En effet, le recouvrement ne permet pas, pour les espèces aux populations souvent très dispersées (les orchidacées par exemple), de déduire une estimation suffisamment précise de l'effectif. L'estimation de l'effectif devrait aussi être relevée lors de l'inventaire des stations. Si, à terme, une correspondance satisfaisante était établie entre effectif et recouvrement, l'estimation de l'effectif pourrait alors être abandonnée.

La méthode des transects est elle aussi coûteuse en temps. Elle présente, même pour des surfaces relevées petites (1m x 1m) et du fait de la précision exigée (1 %), des difficultés d'évaluation du paramètre retenu (recouvrement de l'embroussaillage). Cette méthode semble particulièrement adaptée au suivi d'espèces pérennes, facilement dénombrables, dont le nombre de stations, connues de longue date, est réduit. Cette méthode pourrait être développée en fonction du degré de satisfaction obtenu après une phase d'expérimentation d'environ 5 ans sur les transects implantés en 2004. Ces développements ne devraient cependant pas se faire au détriment de l'inventaire et du suivi par délimitation des périmètres des stations des espèces prioritaires.

6.2 INVENTAIRE DES STATIONS

Les prospections menées en 2004 ont permis d'enrichir l'inventaire des stations d'espèces prioritaires de 74 stations (35 stations d'espèces de priorité 1, 39 stations d'espèces de priorité 2). 6 espèces prioritaires sont nouvelles pour certaines réserves naturelles (4 espèces de priorité 1, 2 espèces de priorité 2). Le tableau 8 donne une synthèse des données de l'inventaire des stations d'espèces prioritaires pour la Grande Carrière au terme de l'année 2004.

	Grèves de Cheseaux		Baie d'Yverand		Cheyres		Grèves de la Cortière		Grèves d'Osle		Grèves de la Motte		Cudefin		Hors réserve		Total	
	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations	Surface (m ²)	Nbre de stations
Espèces de priorité 1																		
Baldelle fausse renouée	48	19							17	1							65	20
Buisme en ombelle	15	1												1	1		16	2
Laiche de Buxbaum	208	1			76	3							121	4			405	8
Hydrochais des grenouilles					4629	68											4629	68
Isoplepis séché	6	1			280	3			1763	7							2049	11
Ophioglosse vulgaire									28	3							28	3
Renouée racinée							7	4									7	4
Sagittaire à feuilles en flèche																		
Rubier nain	4	1															4	1
Violette à feuilles de pêcher									9497	13	98	2	3307	2			12902	17
Espèces de priorité 2																		
Blackstonie papillée					2	1											2	1
Bolboschoenus maritime					174	1									94	3	268	4
Souchet jaunâtre	594	2			341	3			1017	5	469	3					2421	13
Euphraise des marais	3410	22	26	1			2	2	1565	12	11	3	1394	19			6408	59
Gentiane pneumonanthe					2091	2			615	10	1230	8	2612	32			6548	52
Inule de Suisse	5	1	3023	5	4200	36	780	4	4474	10	21719	82	6090	43			40291	181
Lipais de Loesel					830	5					79	13					909	88
Potamogeton gaminé																		
Potamogeton plantain																		
Rumex géant	44	13	94	2	1272	69											1410	84
Spilanthe d'été							12	8	4	3	16	2					32	13
Utriculaire intermédiaire																		
Utriculaire jaune pâle																		
Total	4334	61	3143	8	13895	261	801	18	18980	64	23622	113	13524	100	95	4	78394	629

Tab. 8 : Tableau 2004 des valeurs de l'inventaire des stations d'espèces prioritaires; en gras : valeurs d'une espèce nouvelle pour la réserve naturelle considérée

6.3 SUIVI DES STATIONS

La baldellie fausse renoncule (cf pages 8 et 32)

L'espèce s'est maintenue sur les 4 sites inventoriés.

Les décapages manuels réalisés dans le fossé du site 1 ont permis à l'espèce de se redéployer et d'occuper, en 2004, une surface presque équivalente à celle délimitée lors de l'inventaire. Ceux réalisés aux abords de la station du site 4 n'ont pas permis une extension de la station.

Les essais de transplantation effectués en 2002 et 2003 ont donné des résultats variables. Sur le site 1, seuls 10 individus ont été dénombrés en 2004 sur les 2 stations de transplantation, alors qu'une vingtaine d'individus avaient été transplantés en 2002 ; cette diminution peut être imputée à la végétalisation rapide de l'ornière choisie pour cette transplantation, peu utilisée par la faucheuse. Sur le site 2, 108 individus ont été dénombrés en 2004 sur les 3 stations de transplantation, alors qu'une centaine d'individus avaient été transplantés en 2002 ; de plus, l'espèce s'est dispersée aux abords des stations de transplantation, sans doute sous l'effet des fréquents passages de la faucheuse Elbotel.

Le butome en ombelle (cf pages 10 et 33)

L'espèce s'est maintenue sur les 2 stations inventoriées, sans modifications des périmètres et des recouvrements des stations.

La laïche de Buxbaum (cf pages 11 et 34)

En raison des remarques formulées en page 34, il est n'est pas possible de statuer clairement sur le maintien de l'espèce en 2004. Seule la présence de l'espèce sur la station du site 1 est confirmée (1 pied fertile trouvé).

L'isolepis sétacé (cf pages 13 et 35)

L'inventaire de cette espèce, qui a débuté en 2004, confirme la présence de l'espèce sur des sites connus de longue date.

La renoncule radicante (cf pages 14 et 37)

L'espèce s'est maintenue sur la station inventoriée, mais 1 seul individu y a été relevé.

Le rubanier nain (cf pages 16 et 38)

L'espèce s'est maintenue sur la station inventoriée, sans modification du périmètre et du recouvrement de la station.

La violette à feuilles de pêcher (cf pages 17 et 39)

L'espèce s'est maintenue sur la station principale du site 1 inventoriée. Sa surface a augmenté et la station s'est morcelée. L'extension de certains bosquets a cependant conduit à un recul localisé du périmètre de la station.

Le relevé des transects implantés en 2004 permet de réévaluer sommairement l'effectif des stations de violette à feuilles de pêcher, estimé à quelques centaines lors de l'établissement de la liste des espèces prioritaires (cf Tableau 1, page 6). Le nombre moyen d'individus relevés par m² sur les 6 transects (2 individus/m²) laisserait supposer que les stations inventoriées abritent entre 20'000 et 30'000 individus.

7 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le bilan général de l'état des stations des espèces prioritaires pour la Grande Cariçaie peut être jugé satisfaisant. Aucune des espèces de priorité 1 suivies en 2004 n'a disparu et la plupart des stations suivies se sont maintenues. Ce maintien, en regard du nombre réduit de mesures de gestion particulières entreprises, laisserait supposer une bonne compatibilité entre les mesures de gestion généralistes appliquées dans la Grande Cariçaie (fauchage, débroussaillage) et la conservation des espèces prioritaires.

Les espèces aux populations les plus fragiles actuellement, en regard de leurs effectifs et des menaces, sont le butome en ombelle, la lâche de Buxbaum, l'ophioglosse vulgaire, la renoncule radicante et le rubanier nain. Les résultats du suivi et des expériences de gestion permettent, pour les espèces prioritaires les mieux connues, de dresser une synthèse des menaces et des mesures généralistes (conservation) ou spécifiques (revitalisation) à appliquer (Tableau 9).

	Menaces		Mesures	
	Effectives	Potentielles	Conservation	Revitalisation
Espèces de priorité 1				
Baldellie fausse renoncule		Végétalisation Entretien routinier d'infrastructures (1)	Maintenir les accès de la faucheuse (1, 2, 3) Contact avec le service concerné (1)	Décapage manuel (1,4) (Transplantation)
Butome en ombelle		Végétalisation (1) Entretien routinier d'infrastructures (2)	Maintenir l'accès de la faucheuse (1) Contact avec la commune (2)	
Laîche de Buxbaum	Embroussaillage (1) Eutrophisation (2)	Embroussaillage (2, 3)	Fauchage**	Débroussaillage manuel (1)
Hydrocharis des grenouilles		Atterrissement*	Maintenir l'ornière de la faucheuse	
Isolépissété		Végétalisation	Maintenir les accès de la faucheuse et les cheminements	
Ophioglosse vulgaire	Embroussaillage		Fauchage**	
Renoncule radicante	Végétalisation			Décapage manuel (Transplantation)
Rubanier nain		Atterrissement*	Fauchage**	
Violette à feuilles de pêcher	Enferestation (1)	Embroussaillage	Fauchage annuel	Débroussaillage manuel (1)
Espèces de priorité 2				
Bolboschoenus maritime	Pratiques agricoles (2)		Fauchage annuel (2)	Labourage (2)
Souchet jaunâtre		Végétalisation	Maintenir les accès de la faucheuse et les cheminements	
Euphorbe des marais		Embroussaillage	Fauchage**	
Gentiane pneumonanthe		Embroussaillage	Fauchage**	
Inule de Suisse	Embroussaillage Envahissement par le solidage		Fauchage**	Débroussaillage Désherbage
Liparis de Loesel		Embroussaillage	Fauchage**	
Rumex géant		Embroussaillage	Fauchage**	
Spiranthe d'été		Embroussaillage	Fauchage annuel	

Tab. 9 : Espèces prioritaires pour la Grande Cariçaie: menaces et mesures (* au sens de "accumulation de matière organique"; ** selon le rythme en vigueur (tous les 3-4 ans); entre parenthèses: le(s) numéro(s) du(es) site(s) concerné(s))

Le tableau 10 donne le programme de suivi et d'inventaire pour les 4 années à venir. Il a été défini de façon à fournir une quantité de travail annuel estimée régulière. Il implique l'engagement éventuel d'un(e) stagiaire aux côtés du collaborateur GEG concerné. La réalisation de ce programme permettrait d'achever la phase d'inventaire pour toutes les espèces prioritaires de la Grande Carrière, d'établir un bilan du suivi des espèces de priorité 1 et d'une partie des espèces de priorité 2 et de réévaluer les modes de gestion appliqués et la pertinence des méthodes d'inventaire et de suivi utilisées. Pour des questions de priorité et de quantité de travail certaines espèces de priorité 2, la plupart abondantes dans la Grande Carrière, ne feront pas l'objet d'un suivi dans le cadre de ce programme.

Méthode de suivi		2005	2006	2007	2008
Espèces de priorité 1					
Baldelle fausse renoncule	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Butome en ombelle	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Laiche de Buxbaum	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Morène des grenouilles	Délimitation des périmètres			x	
Isoplepis étacé	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Ophioglosse vulgaire	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Renoncule radicante	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Sagittaire à feuilles en flèche	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Rubanier nain	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Violette à feuilles de pêcher	Transects	x	x	x	x
	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Espèces de priorité 2					
Blackstonie perfoliée	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Bolboschoenus maritime	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Souchet jaunâtre	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Euphorbe des marais					
Gentiane pneumonanthe					
Inule de Suisse	Transects	x	x	x	x
Liparis de Loesel	Délimitation des périmètres	x	x	x	x
Potamogeton graminé	Inventaire				
Potamogeton plantain	Inventaire				
Rumex géant					
Spiranthe d'été					
Utrriculaire intermédiaire			Inventaire		
Utrriculaire jaune pâle			Inventaire		

Tab. 10 : Programme d'inventaire et de suivi des espèces prioritaires

BIBLIOGRAPHIE

- Aeschimann D. et Burdet H.M. (1994) Flore de la Suisse, le nouveau BINZ. Genève, 603 p.
- Aeschimann D. et Heitz C. (1996) Index synonymique de la Flore de Suisse. Genève, 318 p.
- Canton de Fribourg (2004) Arrêté concernant la protection de la faune et de la flore fribourgeoise. Recueil systématique de la législation fribourgeoise, vol. 7.1, mise à jour no 31.
- Clerc C. (2004) Typologie et cartographie de la végétation de la rive sud du Lac de Neuchâtel, d'Yverdon-les-Bains à Cudrefin. Ed. Grande Cariçaie, Yverdon-les-Bains-les-Bains, 61 p.
- Conseil fédéral suisse (1991) Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN). Numéro 451.1 du recueil systématique du droit fédéral. Entrée en vigueur le 1er février 1991.
- Delarze R. (2003) Suivi de populations de plantes rares. Proposition d'un protocole reproductible. 4 p., non publié.
- Jaquet F. (1930) Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes. Fribourg, 380 p.
- Lauber K. et Wagner G. (2000) Flora helvetica Flore illustrée de Suisse. Haupt, Berne-Stuttgart-Vienne, 1616 p.
- Delarze R., Gonseth Y. et Galland P. (1998) Guide des milieux naturels de Suisse. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, 413 p.
- Etat de Vaud (1996) Arrêté du 10 mars 1967 concernant la protection de la flore. Recueil systématique de la législation vaudoise, vol. 6, cinquième édition, R 1967, p. 64.
- Hess H. E., Landolt E. et Hirzel R. (1972) Flora der Schweiz. Birkäuser AG, Basel, en 3 Volumes.
- Käsermann C. et Moser D. M. (1999) Fiches pratiques pour la conservation. Plantes à fleurs et fougères. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne.
- Moser D., Gygax A., Bäumlér B., Wyler N. et Palese R. (2002) Liste Rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne, 120 p.
- Landolt E. (1977) Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH. Zürich, Stiftung Rübel, 208 p.
- Sager L. (2002) Distribution d'*Hydrocharis morsus-ranae* L. et de *Rumex hydrolapathum* Huds. dans un bas-marais périlacustre. Influence du fauchage. Réserve de Cheyres (FR), Lac de Neuchâtel, Suisse. Mémoire No 74 de la faculté des sciences de l'université de Genève, 126 p.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

- Fig. 1 : Carte de répartition de la baldellie fausse renoncule en Suisse et de ses sites inventoriés dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 2 : Carte de répartition du butome en ombelle en Suisse et de ses sites inventoriés dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 3 : Carte de répartition de la laïche de Buxbaum en Suisse et de ses sites inventoriés dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 4 : Carte de répartition de l'hydrocharis des grenouilles en Suisse et de son site inventorié dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 5 : Carte de répartition de l'isolépis sétacé en Suisse
- Fig. 6 : Carte de répartition de l'ophioglosse vulgaire en Suisse
- Fig. 7 : Carte de répartition de la renoncule radicante en Suisse et de son site inventorié dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 8 : Carte de répartition de la sagittaire à feuilles en flèche en Suisse
- Fig. 9 : Carte de répartition du rubanier nain en Suisse et de son site inventorié dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 10 : Carte de répartition de la violette à feuilles de pêcher en Suisse et de son site inventorié dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 11 : Carte de répartition de la blackstonie perfoliée en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 12 : Carte de répartition du bolboschoenus maritime en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 13 : Carte de répartition du souchet jaunâtre en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 14 : Carte de répartition de l'euphorbe des marais en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 15 : Carte de répartition de la gentiane pneumonanthe en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 16 : Carte de répartition de l'inule de Suisse en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 17 : Carte de répartition du liparis de Loesel en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 18 : Carte de répartition du potamot graminée en Suisse
- Fig. 19 : Carte de répartition du potamot plantain en Suisse
- Fig. 20 : Carte de répartition du rumex géant en Suisse et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 21 : Carte de répartition de la spiranthe d'été en Suisse (à gauche) et dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie

- Fig. 22 : Carte de répartition de l'utriculaire intermédiaire en Suisse
- Fig. 23 : Système de marquage et plan d'un transect
- Fig. 24 : Cartes des stations de baldellie fausse renoncule suivies en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 25 : Cartes des stations de laïche de Buxbaum inventoriées en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 26 : Cartes des stations d'isolépis sétacé inventoriées en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 27 : Cartes des stations d'ophioglosse vulgaire inventoriées en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 28 : Cartes des stations de renoncule radicante inventoriées en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 29 : Cartes des stations de violette à feuilles de pêcher inventoriées en 2004 dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 30 : Carte d'une station de violette à feuilles de pêcher suivie en 2004
- Fig. 31 : Carte de situation des transects de suivi de la violette à feuilles de pêcher
- Fig. 32 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de souchet jaunâtre dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 33 : Carte 2004 de l'inventaire des stations d'euphorbe des marais dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 34 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de gentiane pneumonanthe dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 36 : Carte de situation des transects de suivi de l'inule de Suisse et du solidage géant
- Fig. 37 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de liparis de Loesel dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie
- Fig. 38 : Carte 2004 de l'inventaire des stations de spiranthe d'été dans les réserves naturelles de la Grande Cariçaie

- Tab. 1 : Liste des espèces végétales prioritaires pour la Grande Cariçaie
- Tab. 2 : Liste des espèces végétales prioritaires pour la Grande Cariçaie
- Tab. 3 : Liste des espèces végétales prioritaires pour la Grande Cariçaie inventoriées et suivies en 2004
- Tab. 4 : Echelle de taux de recouvrement utilisée
- Tab. 5 : Tableau des résultats du suivi 2004 des stations de butome en ombelle
- Tab. 6 : Tableau des résultats du suivi 2004 de la station de renoncule radicante
- Tab. 7 : Tableau des résultats du suivi 2004 de la station de rubanier nain
- Tab. 8 : Tableau 2004 de l'inventaire des stations d'espèces prioritaires
- Tab. 9 : Tableau des menaces et des mesures
- Tab. 10 : Programme d'inventaire et de suivi des espèces prioritaires

ANNEXES

Résultats des relevés effectués en 2004 sur les 6 transects implantés dans des stations de violette à feuilles de pêcher



Situation et numérotation des transects (cf figures 30 et 31, pages 33 et 34). Le sens de relevé du transect, du carré no 1 au carré no 50, est indiqué par une flèche.

Transect 1

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	0	0	0	2	80
2	0	0	0	4	40
3	0	0	0	10	70
4	0	0	0	6	90
5	0	0	0	0	95
6	0	0	0	1	90
7	3	0	3	4	80
8	6	50	10	15	95
9	5	60	6	30	100
10	3	67	8	5	100
11	1	0	1	7	95
12	0	0	0	40	95
13	0	0	0	18	95
14	0	0	0	7	100
15	2	50	2	4	95
16	0	0	0	25	95
17	3	100	5	5	95
18	1	100	1	2	90
19	0	0	0	10	95
20	2	50	2	6	100
21	2	50	2	3	100
22	1	100	2	3	100
23	1	0	1	65	100
24	1	0	1	5	95
25	0	0	0	3	100
26	4	50	5	1	100
27	34	6	35	6	100
28	26	0	28	6	95
29	10	10	15	1	90
30	2	50	2	8	100
31	0	0	0	5	100
32	2	50	2	10	95
33	3	33	3	0	100
34	0	0	0	0	100
35	2	0	3	0	95
36	4	0	4	1	100
37	3	0	3	1	100
38	9	22	10	1	100
39	8	0	9	0	95
40	9	44	13	1	100
41	17	18	20	0	100
42	35	14	37	0	100
43	15	13	18	0	100
44	5	40	5	0	100
45	3	67	3	0	100
46	7	29	8	0	100
47	1	0	1	0	95

48	0	0	0	0	95
49	0	0	0	0	100
50	0	0	0	0	100

Transect 2

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	0	0	0	100	4
2	0	0	0	80	10
3	0	0	0	25	25
4	0	0	0	4	70
5	0	0	0	8	70
6	0	0	0	4	60
7	0	0	0	2	80
8	2	50	5	2	85
9	0	0	0	1	55
10	0	0	0	0	75
11	0	0	0	4	80
12	0	0	0	0	60
13	0	0	0	5	80
14	0	0	0	8	85
15	0	0	0	6	90
16	0	0	0	4	90
17	1	100	4	1	95
18	4	75	7	1	90
19	12	33	15	3	95
20	8	38	10	3	95
21	27	30	32	3	95
22	47	40	55	3	95
23	34	29	45	4	85
24	14	29	15	3	95
25	11	27	17	1	90
26	10	40	12	1	95
27	6	50	9	0	95
28	2	50	2	0	85
29	0	0	0	1	85
30	1	0	1	0	80
31	1	0	1	0	95
32	0	0	0	0	80
33	0	0	0	0	90
34	0	0	0	0	90
35	0	0	0	0	80
36	0	0	0	0	95
37	0	0	0	0	70
38	0	0	0	0	95
39	0	0	0	0	95
40	0	0	0	0	90
41	0	0	0	1	95
42	0	0	0	0	90
43	0	0	0	0	85
44	0	0	0	0	85
45	0	0	0	0	85
46	0	0	0	0	90
47	0	0	0	0	90
48	0	0	0	0	85
49	0	0	0	0	85
50	0	0	0	0	80

Transect 3

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	0	0	0	2	100
2	2	100	3	0	100
3	0	0	0	0	95
4	1	100	1	0	95
5	1	100	1	4	95
6	4	50	5	5	95
7	1	100	1	3	95
8	1	100	2	2	90
9	4	100	4	2	90
10	0	0	0	4	95
11	0	0	0	5	85
12	5	40	6	6	90
13	5	100	10	1	95
14	2	50	2	3	80
15	1	100	1	30	40
16	0	0	0	10	75
17	0	0	0	5	80
18	0	0	0	20	55
19	2	100	2	7	85
20	2	50	3	30	60
21	1	100	1	1	90
22	2	50	2	3	95
23	3	67	3	6	80
24	1	0	1	5	80
25	0	0	0	5	90
26	3	33	3	1	85
27	6	33	6	3	90
28	10	30	10	6	80
29	7	29	7	0	95
30	4	75	4	1	95
31	1	100	1	1	95
32	2	50	2	2	80
33	0	0	0	1	80
34	0	0	0	1	90
35	0	0	0	3	90
36	0	0	0	1	90
37	0	0	0	1	95
38	1	100	1	1	95
39	0	0	0	1	90
40	0	0	0	0	95
41	0	0	0	0	95
42	1	0	1	0	95
43	0	0	0	1	95
44	0	0	0	0	95
45	0	0	0	0	95
46	0	0	0	0	95
47	0	0	0	1	95
48	1	0	1	0	95
49	1	100	1	0	95
50	0	0	0	0	95

Transect 4

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	0	0	0	1	95
2	1	100	1	0	90
3	1	0	1	0	90
4	4	100	5	0	95
5	2	50	2	1	90
6	0	0	0	5	95
7	0	0	0	15	85
8	0	0	0	1	95
9	1	100	1	5	80
10	1	0	1	8	85
11	0	0	0	1	95
12	0	0	0	1	95
13	0	0	0	1	95
14	0	0	0	3	95
15	0	0	0	1	95
16	0	0	0	1	95
17	0	0	0	0	95
18	1	0	1	1	95
19	0	0	0	1	95
20	1	0	1	0	100
21	1	0	1	0	100
22	1	0	1	1	95
23	4	25	4	1	95
24	0	0	0	1	95
25	3	67	4	0	100
26	5	40	6	0	95
27	2	100	2	1	95
28	2	50	3	0	100
29	4	50	6	0	95
30	1	0	1	2	95
31	15	67	17	5	90
32	14	71	14	5	95
33	5	0	5	10	85
34	3	33	3	20	75
35	10	40	12	30	60
36	3	33	3	8	90
37	10	30	13	5	95
38	8	38	10	0	95
39	15	33	6	0	95
40	14	21	18	0	95
41	6	17	7	0	95
42	8	13	10	1	95
43	5	60	6	0	95
44	16	69	27	1	95
45	24	17	30	0	95
46	7	43	8	1	95
47	3	100	3	0	95
48	2	50	2	0	95
49	0	0	0	0	95
50	0	0	0	0	95

Transect 5

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	0	0	0	0	95
2	7	43	8	0	85
3	2	50	2	0	85
4	0	0	0	0	85
5	0	0	0	0	95
6	0	0	0	0	95
7	5	60	5	0	95
8	2	100	3	0	95
9	1	100	2	0	95
10	0	0	0	0	95
11	0	0	0	0	95
12	0	0	0	0	100
13	0	0	1	0	95
14	5	60	5	0	95
15	4	50	4	0	95
16	4	100	5	0	95
17	7	43	8	0	90
18	0	0	0	3	95
19	10	40	10	0	95
20	12	33	13	0	90
21	2	50	3	0	40
22	5	80	5	0	80
23	1	100	1	0	85
24	17	71	19	0	90
25	19	37	14	0	90
26	6	33	6	0	75
27	1	0	1	0	85
28	7	57	8	0	85
29	2	50	4	0	80
30	11	45	11	1	85
31	9	56	10	0	85
32	8	63	10	0	90
33	2	100	2	0	80
34	3	100	4	0	80
35	4	25	5	4	85
36	1	100	1	2	95
37	8	63	8	8	80
38	1	0	1	1	90
39	1	0	1	4	75
40	0	0	0	4	95
41	1	100	1	3	95
42	1	100	1	1	80
43	2	50	2	7	95
44	2	0	2	3	95
45	1	0	1	0	95
46	2	50	2	2	95
47	0	0	0	1	95
48	0	0	0	1	95
49	2	50	3	3	90
50	0	0	0	1	70

Transect 6

Carré no	Nbre pieds	% pieds fertiles	Nbre tiges	Rec ligneux (%)	Rec herbes (%)
1	1	0	1	1	100
2	4	50	6	0	80
3	0	0	0	1	75
4	1	100	1	0	80
5	2	0	2	0	70
6	1	100	4	1	60
7	0	0	0	0	25
8	1	100	1	0	50
9	1	0	1	0	30
10	5	80	6	0	90
11	1	0	1	0	40
12	11	64	11	0	35
13	2	50	3	0	50
14	10	20	11	0	90
15	1	100	2	0	40
16	0	0	0	0	25
17	2	50	3	0	40
18	1	100	1	1	85
19	5	80	5	1	80
20	1	0	1	1	80
21	0	0	0	0	50
22	2	0	2	0	70
23	2	50	2	0	50
24	0	0	0	0	40
25	0	0	0	0	40
26	0	0	0	0	10
27	0	0	0	0	40
28	1	0	0	0	20
29	5	40	8	0	15
30	0	0	0	0	35
31	0	0	0	1	35
32	0	0	0	0	50
33	0	0	0	0	70
34	0	0	0	0	60
35	0	0	0	0	85
36	0	0	0	0	75
37	0	0	0	1	95
38	1	0	1	0	90
39	0	0	0	1	95
40	1	0	1	0	80
41	1	0	1	1	85
42	0	0	0	3	85
43	0	0	0	25	25
44	1	0	1	75	70
45	1	0	0	10	75
46	3	67	5	0	25
47	5	67	6	0	95
48	5	20	5	0	80
49	0	0	0	0	95
50	1	0	0	0	95