

Loi sur les espèces en péril

Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement multi-espèces
visant les plantes en péril des mares printanières
et autres milieux humides saisonniers associés
aux chênaies de Garry au Canada

Lotier à feuilles pennées
Psilocarpe élevé (population du Pacifique)
Jonc de Kellogg
Renoncule à feuilles d'alisme
Orthocarpe à épi feuillu
Minuartie naine



Juillet 2005



Parcs Canada Parks Canada

Canada

Les Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril* – Quelques mots sur la collection

Qu'est-ce que la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)?

La LEP est une contribution majeure du gouvernement fédéral à l'effort national de protection et de conservation des espèces en péril au Canada. Cette loi entrée en vigueur en 2003 a notamment pour but de « permettre le rétablissement des espèces qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées ».

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le rétablissement est l'ensemble des mesures visant à arrêter ou inverser le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays et à atténuer ou supprimer les menaces pesant elle, de manière à améliorer ses chances de survie dans la nature. L'espèce est considérée comme rétablie lorsque son maintien à long terme dans la nature a été assuré.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

Le programme de rétablissement d'une espèce est un document de planification énonçant ce qui doit être fait pour arrêter ou inverser son déclin. Il définit les buts et objectifs du rétablissement et précise les grands types de mesures à prendre. La planification détaillée se fait à l'étape du plan d'action.

Dans le cadre de l'*Accord pour la protection des espèces en péril*, les provinces et territoires du Canada ainsi que les trois organismes fédéraux qui doivent appliquer la LEP (Environnement Canada, Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada) se sont engagés à élaborer des programmes de rétablissement. Les articles 37 à 46 de la LEP (www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm) énumèrent les éléments que doivent contenir les programmes de rétablissement publiés dans la présente collection et définissent le processus d'élaboration de ces programmes.

Le programme de rétablissement doit être élaboré dans un délai de un ou deux ans après l'inscription de l'espèce sur la liste des espèces sauvages en péril, selon le statut qui lui est attribué et la date de l'évaluation. Un délai de trois ou quatre ans est autorisé pour les espèces inscrites au moment de l'entrée en vigueur de la LEP.

Prochaines étapes

Dans la plupart des cas, on procédera à l'élaboration d'un ou plusieurs plans d'action visant à préciser et orienter la mise en œuvre du programme de rétablissement. Cependant, les orientations fixées dans le programme de rétablissement sont suffisantes pour qu'on puisse commencer à obtenir la participation des collectivités, des conservationnistes ainsi que des utilisateurs des terres et des eaux aux activités de rétablissement. En outre, l'absence de certitude scientifique absolue ne saurait justifier le report de mesures efficaces visant à prévenir la disparition ou le déclin de l'espèce.

La collection

La présente collection réunit les programmes de rétablissement préparés ou adoptés par le gouvernement fédéral conformément à la LEP. La collection s'accroîtra régulièrement avec l'inscription de nouvelles espèces et avec la mise à jour des programmes déjà publiés.

Pour en savoir plus

Pour de plus amples renseignements sur la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et sur les projets de rétablissement, consulter le registre de la LEP (www.registrelep.gc.ca) ainsi que le site web du Secrétariat du rétablissement (www.especiesenperil.gc.ca/recovery/default_f.cfm).

**Programme de rétablissement multi-espèces visant
les plantes en péril des mares printanières et autres
milieux humides saisonniers associés aux chênaies
de Garry au Canada**

Juillet 2006



*Garry Oak
Ecosystems
Recovery Team*



Citation recommandée

Agence Parcs Canada, 2006. Programme de rétablissement multi-espèces visant les plantes en péril des mares printanières et autres milieux humides saisonniers associés aux chênaies de Garry au Canada. *In* Programmes de rétablissement en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada, Ottawa. 82 pp.

Exemplaires additionnels

Des exemplaires additionnels peuvent être téléchargés à partir du site web du Registre de la LEP (www.registrelep.gc.ca).

Données de catalogue avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada

Titre de la vedette principale :

Programme de rétablissement multi-espèces visant les plantes en péril des mares printanières et autres milieux humides saisonniers associés aux chênaies de Garry au Canada

Photographies de la couverture :

Mike Miller

Also available in English under the title

Recovery Strategy for Multi-Species at Risk in Vernal Pools and other Ephemeral Wet Areas Associated with Garry Oak Ecosystems in Canada.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2005.
Tous droits réservés.

ISBN

N° de cat.

Le contenu du présent document (sauf l'illustration de la couverture) peut être utilisé sans permission, à condition que la source en soit adéquatement mentionnée.

COMPÉTENCES RESPONSABLES

Les espèces visées par le présent programme de rétablissement se rencontrent au Canada uniquement dans la province de Colombie-Britannique. Le programme a été élaboré par l'Agence Parcs Canada au nom du ministre compétent (le ministre de l'Environnement), en partenariat avec le gouvernement de la Colombie-Britannique.

AUTEUR

Michael T. Miller, Ph.D.
201-340 Linden Ave.
Victoria BC
lambdarules@yahoo.com
Tél.: 250 383-8876

pour le Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril
de l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry.

REMERCIEMENTS

Le présent document a été établi d'après une ébauche rédigée aux fins de consultation par M.T. Miller pour le Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril de l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry. L'auteur tient à remercier tout particulièrement les personnes suivantes, qui lui ont fourni de précieux commentaires et ont consacré du temps à relire le manuscrit : Ted Lea, Brenda Costanzo, Marilyn Fuchs, Matt Fairbarns, Hans Roemer, Adolph Ceska, Carrina Maslovat, Terry McIntosh et Marta Donovan. La préparation du présent programme a été financée par la Société canadienne pour la conservation de la nature, le Habitat Conservation Trust Fund et le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique. Le Habitat Conservation Trust Fund a été créé par une loi de l'Assemblée législative pour financer la protection, la restauration et la mise en valeur de l'habitat essentiel de poissons et d'autres animaux dans toutes les régions de Colombie-Britannique. Une surtaxe perçue sur les permis de pêche à la ligne, de chasse et de piégeage et sur les licences de guide est versée dans ce fonds. Les dons, déductibles du revenu imposable, sont également acceptés.

AVANT-PROPOS

Le présent programme de rétablissement vise six espèces végétales en voie de disparition qui poussent dans les mares printanières et autres milieux humides saisonniers : le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*), le psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*), le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*), la renoncule à feuilles d'alisme (*Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*), l'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) et la minuartie naine (*Minuartia pusilla*). Au Canada, ces espèces se rencontrent (ou se rencontraient) surtout à l'intérieur de chênaies de Garry et d'écosystèmes associés se trouvant dans l'île de Vancouver et les îles Gulf, où elles sont essentiellement limitées aux zones côtières de basse altitude. Toutes ces espèces sont également présentes aux États-Unis, mais dans plusieurs cas leurs populations canadiennes sont considérablement séparées (disjointes) des populations des États-Unis.

En vertu de l'article 37 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), le ministre compétent est tenu d'élaborer un programme de rétablissement à l'égard de toute espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée. L'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry, la Province de Colombie-Britannique et l'Agence Parcs Canada ont dirigé l'élaboration du présent programme, qui répond aux exigences des articles 39 à 41 de la LEP en matière de contenu et de processus. Le programme a été élaboré en coopération ou consultation avec de nombreuses personnes et de nombreux organismes, dont : l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry, la Province de Colombie-Britannique et Environnement Canada; de nombreux groupes autochtones établis à l'intérieur de l'aire de répartition des espèces visées; de nombreuses organisations non gouvernementales à vocation environnementale, comme The Land Conservancy et la Société canadienne pour la conservation de la nature; certains intervenants du secteur industriel, comme la société Weyerhaeuser et BC Hydro; certains propriétaires fonciers, dont le ministère de la Défense nationale. Près de 1700 personnes et organismes ont ainsi été directement contactés et informés du programme de rétablissement et se sont vu offrir l'occasion d'y participer.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*, une évaluation environnementale stratégique (EES) est réalisée pour tous les projets de rétablissement d'espèces en péril désignées aux termes de la LEP. Le but de cette évaluation est de garantir que les conséquences pour l'environnement des politiques, plans et programmes publics proposés seront prises en compte dès l'étape de leur élaboration, de manière à permettre une prise de décision éclairée.

Les programmes de rétablissement visent à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général, mais ils peuvent avoir des effets imprévus sur l'environnement. Le processus de planification, fondé sur des lignes directrices nationales, prend en compte directement tous les effets environnementaux et tout particulièrement l'impact possible sur des espèces non visées ou leur habitat. Les résultats de l'EES ont été intégrés au programme lui-même, mais ils sont également résumés ci-dessous.

Le programme de rétablissement ici proposé ne présente aucun risque évident pour l'environnement. La mise en œuvre des mesures qui y sont énoncées devrait au contraire avoir un effet bénéfique pour l'environnement, car elles ciblent les espèces qui risquent le plus de subir des dégâts irréversibles. Le présent document décrit les menaces pesant sur ces espèces et leur habitat, dans la mesure où elles sont connues, ainsi que les lacunes existant dans les connaissances. Le document permet de connaître l'état des connaissances actuelles sur l'habitat essentiel à la survie et au rétablissement des espèces visées et propose un programme de mesures devant permettre de délimiter les milieux constituant cet habitat. Le programme fixe enfin les objectifs du rétablissement, en fonction des menaces spécifiées et des lacunes existant dans les connaissances. Les mesures visant à atteindre ces objectifs devront donc contribuer à atténuer ces menaces et à combler ces lacunes, ce qui aura un effet positif sur les populations des espèces visées.

La cohérence du présent programme de rétablissement et des plans connexes est favorisée par la structure de l'Équipe de rétablissement, qui est constituée de comités réunissant plusieurs intervenants. La participation effective de ces intervenants devrait permettre au programme et aux plans connexes d'influer les uns sur les autres, ce qui assurera une certaine cohérence et même une certaine synergie.

SOMMAIRE

Le présent programme de rétablissement vise six espèces végétales en voie de disparition qui poussent dans les mares printanières et autres milieux humides saisonniers : le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*), le psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*), le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*), la renoncule à feuilles d'alisme (*Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*), l'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) et la minuartie naine (*Minuartia pusilla*). Au Canada, ces espèces se rencontrent (ou se rencontraient) surtout à l'intérieur de chênaies de Garry et d'écosystèmes associés se trouvant dans l'île de Vancouver et les îles Gulf, où elles sont essentiellement limitées aux zones côtières de basse altitude. Toutes ces espèces sont également présentes aux États-Unis, mais dans plusieurs cas leurs populations canadiennes sont considérablement séparées (disjointes) des populations des États-Unis. Le présent programme est un des volets du programme de rétablissement des chênaies de Garry et des écosystèmes associés, défini dans le document *Recovery Strategy for Garry Oak and Associated Ecosystems and their Associated Species at Risk in Canada: 2001-2006*.

Quatre principaux types de milieux sont visés par le présent programme : les mares printanières, les baissières inondées au printemps, les suintements printaniers et les zones riveraines saisonnièrement inondées. Les mares printanières sont des cuvettes isolées, inondées de façon saisonnière, qui se forment à la surface de couches imperméables telles qu'un horizon induré, un horizon argileux compact ou le substratum rocheux. Ces mares se rencontrent sous des climats de type méditerranéen qui font qu'elles sont inondées en hiver et au début du printemps mais s'assèchent entièrement ou partiellement durant l'été. Les baissières inondées au printemps ressemblent aux mares printanières, mais elles sont d'ordinaire moins profondes et ont des limites moins définies et une période d'inondation plus courte. Les suintements printaniers sont des filets d'eau peu profonds qui apparaissent dans les lieux où les eaux souterraines émergent en terrain incliné, généralement dans la partie inférieure d'un versant. Les zones riveraines saisonnièrement inondées sont des terrains bas voisins de cours d'eau permanents, de lacs ou de marais, qui sont inondées pendant la crue hivernale ou printanière mais s'assèchent durant l'été. Tous ces milieux sont naturellement très fragmentés et se présentent en petites zones isolées le long des rivages et sur les petites îles. L'urbanisation a intensifié leur fragmentation naturelle, et les espèces qui s'y trouvent affrontent toutes sortes de menaces.

Approche en matière d'intendance

Pour mettre en œuvre une protection efficace des espèces en péril, il sera très important d'entreprendre des activités d'intendance à l'égard de terrains présentant divers régimes fonciers et notamment de terrains privés et de réserves des Premières Nations. Ces activités supposent une coopération volontaire des propriétaires des terrains visés en vue de protéger les espèces en péril et les écosystèmes nécessaires à leur survie. En effet, dans le préambule de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale, il est admis « que les activités d'intendance visant la conservation des espèces sauvages et de leur habitat devraient bénéficier de l'appui voulu pour éviter que celles-ci deviennent des espèces en péril » et « que tous les Canadiens ont un rôle à jouer dans la conservation des espèces sauvages, notamment en ce qui a trait à la prévention de leur disparition du pays ou de la planète ». De même, dans l'*Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique*, il est reconnu que « l'intendance par les

propriétaires de terres et de plans d'eau, ainsi que par leurs utilisateurs, est essentielle afin d'éviter que des espèces ne deviennent en péril et de protéger et rétablir les espèces qui sont en péril » et que « les mesures coopératives et volontaires sont les premières approches pour assurer la protection et le rétablissement des espèces en péril ».

Menaces

Les mares printanières et les milieux connexes ont probablement diminué énormément par rapport à leur ancienne abondance à cause de leur conversion en d'autres types de milieux. Les parcelles de milieu demeuré intact continuent d'être menacées par l'urbanisation et par la demande accrue en loisirs de plein air. L'empiétement d'arbustes ainsi que de graminées et autres plantes herbacées introduites constitue une autre menace. La suppression des incendies a modifié davantage la composition végétale, les régimes hydrologiques et le cycle des éléments nutritifs, tout en augmentant la charge de matières combustibles. Les activités telles que le drainage des milieux humides, le creusage de fossés, le fauchage, le cyclisme, la promenade avec chiens, l'entretien des emprises de services publics et le dépôt d'ordures peuvent également constituer des menaces. En dernier lieu, comme la plupart des populations sont petites et occupent de petites superficies, elles peuvent être intrinsèquement menacées par les événements démographiques et écologiques de nature stochastique.

Faisabilité du rétablissement

Il faudra d'autres études et essais pour déterminer s'il y a des obstacles insurmontables à la restauration des populations existantes, à l'implantation de populations dans les localités de stations disparues et à l'implantation de populations dans de nouvelles localités. Cependant, compte tenu du principe de prudence sur lequel repose la *Loi sur les espèces en péril* et la volonté d'éviter que des espèces ne disparaissent inutilement du pays, nous avons présumé, aux fins du présent programme, qu'une forme ou l'autre de rétablissement est réalisable, sur les plans technique et biologique.

Buts et objectifs du rétablissement

Les buts à long terme du présent programme à l'égard de chacune des espèces visées sont de maintenir ou d'accroître leur effectif, de les rétablir dans toute leur zone d'occurrence et leur zone d'occupation historiques, par la translocation d'individus vers les stations historiques ou vers de nouveaux milieux leur convenant, et d'assurer la viabilité à long terme des populations.

Les objectifs à court terme (5 à 10 ans) devant permettre d'atteindre ces buts à long terme sont les suivants :

1. Assurer la protection des populations actuelles au moyen de mesures d'intendance et d'autres mécanismes¹.
2. Obtenir la coopération de tous les propriétaires fonciers visés pour la protection de l'habitat.
3. Atténuer les menaces que constituent les activités récréatives, les modifications du régime des eaux et l'eutrophisation pour l'habitat ou la survie des espèces.
4. Atténuer les menaces que constituent la succession végétale et l'empiètement des espèces envahissantes pour l'habitat ou la survie des espèces.
5. Restaurer le fonctionnement d'au moins 10 mares printanières qui ont abrité des stations historiques (mais qui ne remplissent plus leurs fonctions).
6. Répertorier et classer 5 à 10 milieux potentiels de translocation pour chacune des espèces en péril.
7. Établir de nouvelles populations (ou sous-populations) de chacune des espèces conformément au but fixé pour son rétablissement.
8. Augmenter la taille ou le taux de croissance des populations actuelles conformément au but fixé pour le rétablissement de chaque espèce.
9. Établir des zones de conservation des mares printanières dans le parc Uplands, à l'île Trial, à Rocky Point et dans les plaines Harewood.
10. Sensibiliser le public à l'existence des mares printanières et des espèces en péril associées ainsi qu'à l'importance de les conserver.

Approches stratégiques

Sept approches générales ont été retenues pour l'atteinte des buts et objectifs de rétablissement des espèces visées :

1. Protection et intendance de l'habitat
2. Démarches auprès des propriétaires fonciers
3. Recherches écologiques
4. Restauration de l'habitat et gestion des stations
5. Accroissement des populations et implantation de nouvelles populations

¹ Cet objectif pourra exiger toute forme de mesure de protection, y compris les ententes d'intendance ou de conservation visant les terrains privés, l'établissement d'usages désignés pour les terres de la Couronne et la protection proprement dite dans les zones protégées de juridiction fédérale, provinciale ou locale.

6. Relevés et suivi

7. Éducation et vulgarisation

Habitat essentiel

Pour l'instant, aucun habitat essentiel n'est proposé dans le présent programme aux fins de désignation aux termes de l'article 2 de la *Loi sur les espèces en péril* fédérale.

Bien que les besoins en matière d'habitat des espèces visées soient assez bien connus, il faudra que des travaux plus concluants soient réalisés avant que des parcelles spécifiques puissent être délimitées aux fins de la protection de l'habitat essentiel. Cette désignation devrait être proposée dans un ou plusieurs des plans d'action de rétablissement, une fois que les propriétaires fonciers et les organisations touchés auront été consultés, que des mesures d'intendance auront été élaborées avec eux et que les travaux encore requis pour quantifier l'habitat essentiel de chaque espèce et les superficies nécessaires auront été réalisés.

Une fois qu'auront été réalisés des travaux clés tels que l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'intervention auprès des propriétaires (comportant notamment des activités d'intendance), on peut s'attendre à ce que l'habitat essentiel proposé inclue les milieux actuellement occupés par une ou plusieurs des espèces visées par le présent programme, ainsi que tout terrain plus élevé adjacent contribuant directement au maintien du régime hydrologique de l'habitat principal des espèces visées. Une définition de l'habitat essentiel proposé plus complète et incorporant également l'habitat potentiel nécessaire au rétablissement sera proposée à une date ultérieure, dans le cadre du Plan d'action de rétablissement. Selon les connaissances actuelles, l'habitat potentiel pourrait en outre inclure :

- Les mares, suintements printaniers et autres milieux humides saisonniers, naturels et intacts, d'une superficie supérieure à 1 m², situés dans le sud-est de l'île de Vancouver ou dans une des îles Gulf et ayant les propriétés écologiques requises pour servir d'habitat de rétablissement pour une espèce en péril, ainsi qu'une zone tampon de 20 m, à évaluer, autour de chacun de ces milieux.
- Les micro-bassins et autres éléments hydrologiques, y compris les terrains élevés, qui contribuent au remplissage ou à l'assèchement des mares printanières et autres milieux humides susmentionnés et sont nécessaires à une période d'inondation suffisante, à la qualité de l'eau ainsi qu'à l'humidité du sol requise pour la croissance, la reproduction et la dispersion des espèces en péril et pour la germination de leurs graines.

Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel éventuellement désigné

Divers types d'activités risqueraient fortement d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel éventuellement proposé dans le cadre d'un plan d'action, dont le lotissement résidentiel, l'usage de véhicules tout-terrain à des fins récréatives, le dépôt d'ordures, l'aménagement de chemins d'exploitation forestière, l'entretien des corridors de services publics, l'assèchement des milieux

humides, le drainage, le creusage et le dragage de fossés ainsi que l'aménagement de trempins pour le saut à bicyclette.

Méthodes existantes et proposées pour la protection de l'habitat

Le niveau de protection dont jouissent actuellement les stations visées par le présent programme varie de « aucune protection » à « protection effective ». Les méthodes pouvant permettre de les protéger comprennent : la conclusion d'accords d'intendance ou de conservation (entente juridique par laquelle le propriétaire d'un terrain limite volontairement la nature et l'étendue des travaux d'aménagement pouvant y être réalisés, afin de protéger ses caractéristiques naturelles); l'acquisition directe des terrains visés.

Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Une définition officielle de l'habitat essentiel ne pourra être faite qu'au terme d'un processus en plusieurs étapes visant à :

- déterminer les limites physiques, les caractéristiques biologiques et le régime foncier actuel des milieux occupés ou propices;
- estimer quelle proportion de ces milieux doivent être protégés pour que les buts du rétablissement puissent être atteints;
- déterminer les menaces pesant sur l'habitat;
- collaborer avec les propriétaires et gestionnaires des terrains en vue de la protection des espèces par voie d'intendance ou d'autres mécanismes;
- faire examiner les résultats par des pairs.

La date d'achèvement recommandée pour ces mesures et les autres mesures qui seraient nécessaires est 2009.

Impact prévu sur les espèces non ciblées

Le présent programme reconnaît l'importance de toute la communauté biologique des mares printanières ainsi que des chênaies de Garry et écosystèmes associés dans leur ensemble. En mettant l'accent sur la protection de l'habitat, le maintien des régimes hydrologiques, la restauration de l'habitat et la sensibilisation du public, on s'attend à ce que les méthodes ici recommandées profitent non seulement aux espèces en péril visées, mais aussi à l'ensemble de leur communauté. Un programme de recherches visant à prévoir l'impact précis des mesures sur les autres espèces en péril sera décrit dans le Plan d'action de rétablissement.

Incidences socioéconomiques du rétablissement

Le rétablissement des espèces en péril et la restauration des milieux menacés associés aux chênaies de Garry favoriseront la biodiversité, la santé et la productivité de l'environnement et une meilleure appréciation de ces espèces et milieux particuliers, ce qui aura globalement une utilité sociale dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. En effet, la beauté naturelle des chênaies de Garry et écosystèmes connexes de la vallée du Bas-Fraser, des îles Gulf et de l'île de

Vancouver constitue une ressource importante pour la population de la province, en permettant une industrie récréotouristique vigoureuse. La protection de ces espaces naturels, de leur biodiversité et de leur potentiel récréatif est d'une immense valeur pour l'économie locale.

Certaines activités menées à l'intérieur ou aux alentours de mares printanières et d'autres milieux humides saisonniers risquent de nuire à des espèces en péril sensibles. Les activités qui peuvent ainsi affecter les espèces en péril ou l'intégrité des milieux dont ils dépendent sont celles qui :

- modifient ou perturbent des processus hydrologiques importants pour le maintien de ces milieux;
- provoquent directement ou indirectement l'introduction d'espèces indigènes ou exotiques pouvant altérer le milieu biotique ou abiotique de manière à nuire à des processus importants pour le maintien des complexes de mares printanières;
- détruisent ou endommagent directement une espèce en péril (piétinement, utilisation de véhicules, etc.);
- modifient ou détruisent des mares printanières ou d'autres milieux humides saisonniers (travaux de remblai, etc.).

Les mares printanières et autres milieux humides saisonniers sont des éléments rares du paysage, et la superficie globalement requise pour leur protection physique est relativement restreinte. Une réduction efficace des activités pouvant leur nuire peut être obtenue par une planification minutieuse et une évaluation environnementale des travaux de développement et autres activités prévues ainsi que par une bonne disposition des corridors destinés au transport et aux activités récréatives.

Les mesures de rétablissement pourraient affecter certaines activités socioéconomiques : activités récréatives; lotissement de terres privées; exploitation forestière; autres activités d'exploitation ou d'entretien. Cet impact devrait demeurer faible dans presque tous les cas.

Lacunes dans les connaissances

Afin de combler les lacunes actuelles dans les connaissances, il faudra obtenir plus de données sur : la répartition des espèces et la situation de leurs populations; la répartition et l'état des mares printanières; les cibles de restauration convenant aux communautés des mares printanières; la démographie des espèces et la dynamique de leurs populations; les caractéristiques de leur microhabitat; le régime de perturbation optimal; la réaction des espèces (y compris les espèces non végétales) et de leur habitat aux activités de restauration; les techniques de multiplication et d'entreposage des semences; l'impact du changement climatique.

Évaluation et mesures du rendement

Les résultats ci-dessous seront indicateurs des progrès accomplis vers le rétablissement :

- Établissement de cibles pour l'effectif, la viabilité et la zone d'occupation des espèces visées
- Désignation officielle de l'habitat essentiel dans le cadre d'un plan d'action
- Atteinte du niveau recommandé de protection pour l'habitat essentiel

- Comblement de lacunes dans les connaissances requises
- Protection d'un grand nombre de milieux prioritaires par l'acquisition de terrains et par la conclusion d'accords de conservation ou d'intendance
- Amélioration d'un certain nombre de mares printanières par diverses mesures de restauration

Échéance prévue pour l'élaboration du plan d'action

Il est recommandé que le plan d'action de rétablissement soit prêt au plus tard en octobre 2009.

TABLE DES MATIÈRES

COMPÉTENCES RESPONSABLES	I
AUTEUR.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
AVANT-PROPOS	III
ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE.....	IV
SOMMAIRE.....	V
APPROCHE EN MATIÈRE D'INTENDANCE.....	V
MENACES.....	VI
FAISABILITÉ DU RÉTABLISSEMENT	VI
BUTS ET OBJECTIFS DU RÉTABLISSEMENT	VI
APPROCHES STRATÉGIQUES	VII
HABITAT ESSENTIEL.....	VIII
EXEMPLES D'ACTIVITÉS SUSCEPTIBLES DE DÉTRUIRE L'HABITAT ESSENTIEL ÉVENTUELLEMENT DÉSIGNÉ.....	VIII
MÉTHODES EXISTANTES ET PROPOSÉES POUR LA PROTECTION DE L'HABITAT	IX
CALENDRIER DES ÉTUDES VISANT À DÉSIGNER L'HABITAT ESSENTIEL	IX
IMPACT PRÉVU SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES	IX
INCIDENCES SOCIOÉCONOMIQUES DU RÉTABLISSEMENT	IX
LACUNES DANS LES CONNAISSANCES.....	X
ÉVALUATION ET MESURES DU RENDEMENT.....	X
ÉCHÉANCE PRÉVUE POUR L'ÉLABORATION DU PLAN D'ACTION	XI
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 CONTEXTE	1
1.2 APPROCHE EN MATIÈRE D'INTENDANCE.....	2
1.3 APPROCHE EN MATIÈRE D'INTENDANCE DES TERRAINS PRIVÉS	2
1.4 MARES PRINTANIÈRES.....	3
1.5 JUSTIFICATION DE L'APPROCHE MULTI-ESPÈCES	7
2. RÉTABLISSEMENT MULTI-ESPÈCES.....	10
2.1 CONTRAINTES ET MENACES COMMUNES	10
2.1.1 Conversion de l'habitat	12
2.1.2 Facteurs écologiques stochastiques et échec démographique.....	12
2.1.3 Modification du régime hydrologique	12
2.1.4 Activités récréatives.....	14
2.1.5 Succession végétale due à la suppression des incendies.....	16
2.1.6 Eutrophisation	16
2.1.7 Pollution marine.....	17
2.2 FAISABILITÉ DU RÉTABLISSEMENT.....	17
2.2.1 Faisabilité du rétablissement du <i>Lotus pinnatus</i>	19

2.2.2	Faisabilité du rétablissement du <i>Psilocarphus elatior</i> (population du Pacifique)	19
2.2.3	Faisabilité du rétablissement du <i>Juncus kelloggii</i>	20
2.2.4	Faisabilité du rétablissement du <i>Ranunculus alismifolius</i> var. <i>alismifolius</i>	21
2.2.5	Faisabilité du rétablissement de l' <i>Orthocarpus bracteosus</i>	21
2.2.6	Faisabilité du rétablissement du <i>Minuartia pusilla</i>	22
2.3	BUTS ET OBJECTIFS DE RÉTABLISSMENT POUR LES ESPÈCES EN PÉRIL	23
2.4	DESCRIPTION GÉNÉRALE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE GESTION REQUISES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS	26
2.5	HABITAT ESSENTIEL.....	34
2.5.1	Habitat actuel	34
2.5.2	Habitat potentiel.....	34
2.6	EXEMPLES D'ACTIVITÉS SUSCEPTIBLES DE DÉTRUIRE L'HABITAT ESSENTIEL ÉVENTUELLEMENT DÉSIGNÉ.....	36
2.7	APPROCHES ACTUELLES ET APPROCHES RECOMMANDÉES POUR LA PROTECTION DE L'HABITAT	37
2.8	PROGRAMME D'ÉTUDES VISANT À DÉSIGNER L'HABITAT ESSENTIEL	38
2.9	IMPACT PRÉVU SUR LES ESPÈCES NON VISÉES.....	42
2.10	INCIDENCE SOCIO-ÉCONOMIQUE DU RÉTABLISSMENT	43
2.11	LACUNES DANS LES CONNAISSANCES.....	44
2.12	ÉVALUATION ET MESURES DE RENDEMENT	46
2.13	EXEMPLES DE MESURES ACHEVÉES OU EN COURS	47
2.13.1	Autres programmes de rétablissement	47
2.13.2	Sensibilisation du public et protection de l'habitat.....	47
2.13.3	Relevés et travaux d'inventaire et de cartographie sur l'habitat.....	47
2.13.4	Plans de gestion et d'intendance	48
2.13.5	Projets de restauration de l'habitat.....	48
2.14	ÉCHÉANCE PRÉVUE POUR L'ÉLABORATION DU PLAN D'ACTION	48
3.	INFORMATION SUR LES ESPÈCES	49
3.1	<i>LOTUS PINNATUS</i>	49
3.1.1	Description de l'espèce	49
3.1.2	Répartition et statut	50
3.1.3	Habitat.....	50
3.1.4	Taille et tendances des populations.....	51
3.2	<i>PSILOCARPHUS ELATIOR</i> (POPULATION DU PACIFIQUE)	53
3.2.1	Description de l'espèce	53
3.2.2	Répartition et statut	54
3.2.3	Habitat.....	54
3.2.4	Taille et tendances des populations.....	55
3.3	<i>JUNCUS KELLOGGII</i>	57
3.3.1	Description de l'espèce	57
3.3.2	Répartition et statut	57
3.3.3	Habitat.....	58
3.3.4	Taille et tendances des populations.....	58

3.4	<i>RANUNCULUS ALISMIFOLIUS</i> VAR. <i>ALISMIFOLIUS</i>	60
3.4.1	Description de l'espèce.....	60
3.4.2	Répartition et statut.....	60
3.4.3	Habitat.....	61
3.4.4	Taille et tendances des populations.....	62
3.5	<i>ORTHOCARPUS BRACTEOSUS</i>	64
3.5.1	Description de l'espèce.....	64
3.5.2	Répartition et statut.....	64
3.5.3	Habitat.....	65
3.5.4	Phénologie et reproduction	65
3.5.5	Taille et tendances des populations.....	66
3.6	<i>MINUARTIA PUSILLA</i>	68
3.6.1	Description de l'espèce.....	68
3.6.2	Répartition et statut.....	68
3.6.3	Habitat.....	69
3.6.4	Taille et tendances des populations.....	69
	OUVRAGES CITÉS	71
	ANNEXE A - PERSONNES CONSULTÉES	80
	ANNEXE B - MEMBRES DU GROUPE DE MISE EN ŒUVRE DU RÉTABLISSEMENT DES PLANTES EN PÉRIL DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES ÉCOSYSTÈMES DU CHÊNE DE GARRY	82

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Espèces visées par le présent programme de rétablissement, avec statut attribué par le COSEPAC et classement à l'échelle mondiale et à l'échelle provinciale.....	3
Tableau 2. Données sur les stations canadiennes du <i>Lotus pinnatus</i> , du <i>Psilocarphus elatior</i> (population du Pacifique), du <i>Juncus kelloggii</i> , du <i>Ranunculus alismifolius</i> , de l' <i>Orthocarpus bracteosus</i> et du <i>Minuartia pusilla</i>	7
Tableau 3. Menaces à l'habitat (H) et menaces directes à la survie (S) pesant actuellement sur les espèces visées par le programme de rétablissement.	10
Tableau 4. Faisabilité du rétablissement des espèces visées par le présent programme. Les critères sont tirés d'Environnement Canada et al. (2004).	18
Tableau 5. Buts du rétablissement et critères du COSEPAC correspondants, pour chacune des espèces visées.....	24
Tableau 6. Liste des objectifs de rétablissement, avec leur portée principale (espèces ou écosystème) et le délai recommandé pour chacun.	26
Tableau 7. Approches générales de rétablissement.	30
Tableau 8. Liste partielle des autres plantes vasculaires en péril des mares printanières et autres milieux humides saisonniers associés aux chênaies de Garry, avec leur classement aux fins de conservation.	36
Tableau 9. Caractères de l'habitat ou préférences en matière d'habitat des espèces en péril visées par le présent programme, au Canada et dans l'ensemble de leur aire de répartition.	40

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Répartition du <i>Lotus pinnatus</i> en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.	52
Figure 2. Répartition du <i>Psilocarphus elatior</i> (population du Pacifique) en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.....	56
Figure 3. Répartition du <i>Juncus kelloggii</i> en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.....	59
Figure 4. Répartition du <i>Ranunculus alismifolius</i> var. <i>alismifolius</i> en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.....	63
Figure 5. Répartition de l' <i>Orthocarpus bracteosus</i> en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.....	67
Figure 6. Répartition du <i>Minuartia pusilla</i> en Amérique du Nord et en Colombie-Britannique.....	70

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte

Le présent programme de rétablissement multi-espèces a été élaboré en vue du rétablissement de plantes en péril poussant dans les mares printanières et les autres milieux humides saisonniers du sud de l'île de Vancouver et des îles Gulf voisines. Le programme vise particulièrement toutes les stations canadiennes de six espèces (tableau 1) : le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*), la population du Pacifique du psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*), le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*), la renoncule à feuilles d'alisme (*Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*), l'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) et la minuartie naine (*Minuartia pusilla*). Ces six espèces se caractérisent toutes par une répartition restreinte ou des populations de petite taille et sont menacées de diverses façons par la destruction de leur habitat, la modification du régime hydrologique ou la concurrence d'espèces envahissantes (COSEPAC, 2004). À moins que des mesures de rétablissement ne soient entreprises, ces espèces risquent de disparaître du Canada. Le présent programme a été préparé en conformité à la *Loi sur les espèces en péril* fédérale et vise à orienter la préparation d'un plan d'action de rétablissement.

Toutes les espèces visées par le présent programme poussent dans des mares printanières, des prés humides ou des suintements éphémères situés à l'intérieur de chênaies de Garry ou d'écosystèmes associés. Le programme énonce les buts visés pour chacune des espèces et formule des recommandations générales pour le rétablissement et la gestion de l'écosystème que constituent les mares printanières. Il est une des composantes du programme de rétablissement plus global intitulé *Recovery Strategy for Garry Oak and Associated Ecosystems and their Associated Species at Risk in Canada: 2001-2006* (GOERT, 2002). Le présent programme de rétablissement reprend notamment certains éléments du volet « Strategic Approach D: Protection and recovery of species at risk » de ce programme.

L'approche multi-espèces adoptée pour le présent programme de rétablissement consiste à traiter simultanément plusieurs espèces vivant dans un même type de milieu, à l'intérieur du cadre plus large de gestion écosystémique privilégié par l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry (GOERT, 2002). Les mesures de rétablissement qui profitent directement aux six espèces visées et à leur habitat méritent une attention immédiate. À plus long terme, l'objectif est d'établir un cadre de rétablissement pour toutes les plantes en péril des mares printanières. Par conséquent, les recommandations s'appliquant à l'ensemble des espèces visées sont de nature suffisamment générale pour que d'autres espèces puissent être ajoutées aux versions futures du présent programme de rétablissement, lorsque les ressources le permettront ou dans le cas où le COSEPAC modifierait la désignation de certaines de ces espèces. Le présent document comprend trois parties. L'*Introduction* présente l'information de base s'appliquant à l'ensemble des espèces visées, y compris les éléments communs de leurs habitats et la justification du choix d'une approche multi-espèces. La deuxième partie, *Rétablissement multi-espèces*, décrit les principaux facteurs qui menacent les diverses espèces et leur habitat et propose des buts de rétablissement pour chaque espèce ainsi que des approches stratégiques permettant de les atteindre. La troisième partie, *Information sur les espèces*, présente pour chaque espèce son statut et sa désignation, suivis d'une description de la plante, de ses répartitions mondiale et

canadienne, de ses préférences écologiques et des tendances de ses populations, dans la mesure où ces données sont connues.

1.2 Approche en matière d'intendance

Pour mettre en œuvre une protection efficace des espèces en péril, il sera très important d'entreprendre des activités d'intendance à l'égard de terrains présentant divers régimes fonciers et notamment de terrains privés et de réserves des Premières Nations. Ces activités supposent une coopération volontaire des propriétaires des terrains visés en vue de protéger les espèces en péril et les écosystèmes nécessaires à leur survie. En effet, dans le préambule de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale, il est admis « que les activités d'intendance visant la conservation des espèces sauvages et de leur habitat devraient bénéficier de l'appui voulu pour éviter que celles-ci deviennent des espèces en péril » et « que tous les Canadiens ont un rôle à jouer dans la conservation des espèces sauvages, notamment en ce qui a trait à la prévention de leur disparition du pays ou de la planète ». De même, dans l'*Accord sur les espèces en péril conclu entre le Canada et la Colombie-Britannique*, il est reconnu que « l'intendance par les propriétaires de terres et de plans d'eau, ainsi que par leurs utilisateurs, est essentielle afin d'éviter que des espèces ne deviennent en péril et de protéger et rétablir les espèces qui sont en péril » et que « les mesures coopératives et volontaires sont les premières approches pour assurer la protection et le rétablissement des espèces en péril ».

1.3 Approche en matière d'intendance des terrains privés

Comme de nombreuses espèces en péril, dont certaines des espèces visées par le présent programme, se rencontrent uniquement ou principalement sur des terrains privés, les activités d'intendance seront essentielles à leur conservation et à leur rétablissement. Il est reconnu que la protection efficace de nombreuses espèces en péril de Colombie-Britannique exigera que les propriétaires des terrains visés prennent des mesures volontaires pour aider à conserver certains secteurs des écosystèmes naturels abritant ces espèces. Cette approche inclura de nombreux types d'activités, dont : le respect de lignes directrices ou bonnes pratiques de gestion visant à soutenir les espèces en péril; la protection volontaire de secteurs importants d'habitat se trouvant sur des terrains privés; la conclusion d'accords de conservation visant les titres de propriété; le don d'une partie ou de la totalité des terrains aux fins de la protection de certains écosystèmes ou de certaines espèces en péril; la vente des terrains aux fins de conservation. Plusieurs organisations gouvernementales et non gouvernementales sont parvenues à bien conserver certaines terres dans la province. Ce type d'activité peut être appuyé par le B.C. Trust for Public Lands.

Tableau 1. Espèces visées par le présent programme de rétablissement², avec statut attribué par le COSEPAC et classement à l'échelle mondiale et à l'échelle provinciale.

Espèce	Statut attribué par le COSEPAC	Date de désignation	Classement à l'échelle mondiale et à l'échelle provinciale ³	Proportion de l'aire de répartition se trouvant au Canada
<i>Lotus pinnatus</i> (lotier à feuilles pennées)	Espèce en voie de disparition	Mai 2004	G4G5 S1 - Liste rouge	< 1 %
<i>Psilocarphus elatior</i> (psilocarpe élevé) - population du Pacifique	Espèce en voie de disparition	Mai 2001	G4 S1 - Liste rouge	< 1 %
<i>Juncus kelloggii</i> (jonc de Kellogg)	Espèce en voie de disparition	Mai 2003	G3? S1 - Liste rouge	< 1 %
<i>Ranunculus alismifolius</i> var. <i>alismifolius</i> (renoncule à feuilles d'alisme)	Espèce en voie de disparition	Mai 2000	G5T5 S1 - Liste rouge	< 1 %
<i>Orthocarpus bracteosus</i> (orthocarpe à épi feuillu)	Espèce en voie de disparition	Mai 2004	G3? S1 - Liste rouge	< 1 %
<i>Minuartia pusilla</i> (minuartie naine)	Espèce en voie de disparition	Mai 2004	G5 S1 - Liste rouge	< 1 %

1.4 Mares printanières

Formatted: Bullets and Numbering

Les mares printanières sont des cuvettes isolées, inondées de façon saisonnière, qui se forment au-dessus d'une couche imperméable, qu'il s'agisse d'un horizon induré (*hardpan*), d'un horizon argileux compact (*claypan*) ou du substratum rocheux (Holland et Jain, 1977; Zedler, 1987). Elles se forment sous climat méditerranéen ou sub-méditerranéen permettant leur inondation en hiver et au début du printemps et leur assèchement total ou partiel en été. Bien que ces milieux soient avant tout caractéristiques de la « province floristique » de Californie (Keeley et Zedler, 1998; U.S. Fish and Wildlife Service, 2003), ils se rencontrent également en Orégon, au Washington et dans le sud de la Colombie-Britannique, où ils sont essentiellement confinés au

² Taxonomie et nomenclature selon Douglas *et al.* (1998a, 1998b, 1999a, 1999b et 2001).

³ G = Cote de conservation à l'échelle mondiale

S = Cote de conservation à l'échelle provinciale

T = Cote s'appliquant à une variété ou sous-espèce particulières.

1 = gravement en péril, 2 = en péril, 3 = vulnérable (au pays ou à l'échelle mondiale), 4 = apparemment non en péril, 5 = manifestement répandu, abondant et non en péril.

sud-est de l'île de Vancouver, aux îles Gulf voisines et au sud de la zone intérieure sèche de la province.

Les mares printanières sont des milieux humides très particuliers, dont l'écologie a pour élément central leur caractère saisonnier. En effet, ces nappes d'eau sont présentes pendant une partie de l'année, puis disparaissent jusqu'à l'année suivante. Le milieu demeure mouillé suffisamment longtemps pour que la végétation ait une structure et une composition différentes de celle des milieux adjacents situés en terrain plus élevé, mais il demeure sec assez longtemps pour que les espèces typiques des milieux humides plus permanents ne puissent pas s'y établir (Keeley et Zedler, 1998).

Dans l'île de Vancouver, comme en Californie, les mares printanières commencent à se remplir d'eau de pluie durant l'automne et l'hiver. Leur régime hydrologique annuel comporte quatre périodes : (1) la période de mouillage, durant laquelle le sol devient saturé d'eau; (2) la période d'inondation, durant laquelle une nappe phréatique suspendue se forme – l'eau libre peut être présente en permanence ou en alternance avec des épisodes de saturation du sol en l'absence d'eau libre; (3) la période d'exondation, durant laquelle le sol demeure saturé mais l'eau libre disparaît peu à peu à cause de l'évaporation et de l'égouttement vers les sols voisins; (4) la période d'assèchement, durant laquelle la mare et les sols sous-jacents sont entièrement secs (Keeley et Zedler, 1998). Bon nombre des mares printanières de l'île de Vancouver sont entièrement alimentées par la pluie tombant directement sur elles, mais quelques-unes sont en partie alimentées par un micro-bassin hydrologique.

Normalement, les mares printanières se rencontrent dans des paysages plats ou légèrement inclinés à micro-topographie complexe comportant des dépressions peu profondes et non drainées qui retiennent l'eau. Les mares peuvent avoir diverses formes et diverses superficies, allant du mètre carré à l'hectare ou même davantage. Dans l'île de Vancouver, les terrains qui renferment le plus souvent des complexes de mares printanières sont les prés des terrains bas et les terrasses côtières (Ward *et al.*, 1998). Les mares de l'île de Vancouver tendent à se répartir en deux types : celles qui se forment dans des dépressions rocheuses et celles qui se forment en sol argileux. Les mares à fond rocheux se rencontrent surtout sur les terrasses côtières, tandis que les mares à fond argileux se rencontrent plutôt dans les prés des terrains bas, où elles sont parfois alimentées ou reliées par des baissières qui permettent aussi un certain drainage. Ces baissières demeurent mouillées pendant une bonne partie de la saison humide, mais elles ne sont normalement pas inondées assez longtemps pour abriter une végétation très caractéristique des mares printanières ou des milieux humides permanents. Cependant, puisque les baissières sont reliées aux mares voisines, elles sont considérées comme des éléments importants des complexes de mares printanières. Un excellent exemple d'un tel complexe peut être observé au parc Uplands, dans le district d'Oak Bay de l'île de Vancouver.

Deux autres types de milieux humides saisonniers mentionnés comme habitat de certaines espèces visées par le présent programme de rétablissement sont les « suintements printaniers » et les « zones riveraines saisonnièrement inondées ». Les suintements printaniers sont des filets d'eau peu profonds qui apparaissent dans les lieux où les eaux souterraines émergent en terrain incliné, généralement dans la partie inférieure d'un versant. Contrairement aux mares printanières, les suintements printaniers ne sont généralement pas associés à une inondation

prolongée. Cependant, ils tendent également à s'assécher vers la fin du printemps ou au début de l'été et abritent donc des plantes ayant des exigences physiologiques semblables. Par conséquent, la plupart des plantes indigènes des suintements printaniers sont des spécialistes qui ne se rencontrent généralement pas dans des milieux plus secs.

Les « zones riveraines saisonnièrement inondées » sont des terrains bas voisins de cours d'eau, de lacs ou de marais. Elles sont inondées durant la crue hivernale ou printanière et s'assèchent durant l'été. Ce type de milieu se rencontre par exemple au marais Somenos, près du centre urbain de Duncan.

Les mares printanières, les baissières inondées au printemps, les suintements printaniers et les zones riveraines saisonnièrement inondées apportent une contribution importante à la biodiversité du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf, où ils sont un des éléments de la grande mosaïque formée par les chênaies de Garry (peuplements dominés par le *Quercus garryana*) et par les divers écosystèmes (prés maritimes, terrasses côtières, prairies, affleurements rocheux et forêts de transition) associés à ces chênaies (Fuchs, 2001). La chênaie de Garry abrite une plus grande diversité de plantes vasculaires que tout autre écosystème terrestre de la côte de Colombie-Britannique (Ward *et al.*, 1998; Fuchs, 2001). Bon nombre de ces espèces sont des taxons « périphériques », qui atteignent la limite nord de leur répartition dans le sud de la Colombie-Britannique (Douglas *et al.*, 2002). Au cours des 150 dernières années, les effets combinés de l'expansion agricole, de l'urbanisation et de la suppression des incendies ont éliminé ou gravement modifié la presque totalité de la savane à chêne de Garry qui existait à l'origine dans le sud de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf voisines. On estime que moins de 5 % de ce milieu existe encore à l'état non perturbé, ce qui en fait une des communautés naturelles les plus menacées du Canada (Fuchs, 2001; Lea, 2002). En ce moment, plus de 90 plantes de la chênaie de Garry et des écosystèmes connexes de Colombie-Britannique figurent sur la liste des espèces en péril, et plus de 20 d'entre elles sont considérées comme en péril à l'échelle du Canada par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPA). Or, environ 30 % de ces espèces se rencontrent principalement ou exclusivement dans les mares printanières ou les suintements printaniers (Douglas *et al.*, 2002; Fuchs, 2001).

La communauté végétale des mares printanières du sud de l'île de Vancouver est principalement dominée par des espèces annuelles, sans doute parce que ces plantes sont les plus aptes à tolérer le cycle annuel d'humidité extrême et de sécheresse extrême qui caractérise ces milieux. On y observe parfois une couverture dense de tapis d'algues, particulièrement dans les mares fréquentées par la sauvagine. La couverture de litière est généralement réduite à sa plus simple expression, sauf dans les zones riveraines et les mares présentant une abondance de plantes exotiques productrices de chaume, comme l'ivraie vivace (*Lolium perenne**) et l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera**). Cependant, la composition de ces communautés varie grandement d'une mare à l'autre, très probablement selon la superficie et la profondeur de la mare, la nature du substrat (roche ou argile), la longueur de la période d'inondation et le degré d'empiétement des plantes envahissantes exotiques ou indigènes, et il est probable que les événements stochastiques de dispersion à longue distance aient également un rôle déterminant

* Dans le présent document, l'astérisque signifie que l'espèce n'est pas indigène de Colombie-Britannique.

sur la composition des communautés. Les espèces indicatrices typiques des mares printanières de l'île de Vancouver et des îles Gulf sont la plagiobotryde de Scouler (*Plagiobothrys scouleri*), la montie des sources (*Montia fontana*), les callitriches (*Callitriche* spp.), l'isoète de Nuttall (*Isoetes nuttallii*), la limnanthe de Macoun (*Limnanthes macounii*), le gnaphale palustre (*Gnaphalium palustre*) et la ratoncule naine (*Myosurus minimus*).

En Californie, les mares printanières étaient autrefois des milieux répandus le long de la côte et dans la vallée Centrale (Keeley et Zelder, 1998), mais la plupart ont été éliminées par l'urbanisation et l'expansion agricole. On estime qu'il ne reste plus que 3 à 10 % des mares printanières de Californie, et de nombreuses espèces endémiques de ces milieux jouissent maintenant d'une protection juridique (Witham *et al.*, 1998). En Colombie-Britannique, au cours du siècle dernier, les changements hydrologiques résultant du comblement ou du drainage des milieux humides et de la construction domiciliaire ont probablement provoqué un déclin similaire du nombre et de la superficie disponible des mares printanières. Cependant, nous disposons de peu d'information sur les pertes survenues dans le passé quant au nombre et à l'aire de répartition des mares printanières de la région (H. Roemer, comm. pers., 2004).

Dans l'île de Vancouver, la plupart des mares printanières et suintements printaniers encore existants se trouvent sur des terrasses côtières isolées bordant le sud-est de l'île et sur de petites îles encore vierges voisines de cette côte. Sur ces terrasses, les sols se forment lentement et tendent à se concentrer dans des milieux isolés de très petite superficie. Cette répartition, combinée à la minceur caractéristique de la couche organique, rend ces milieux très sensibles à tout type d'utilisation ou d'aménagement du terrain (McPhee *et al.*, 2000). Le facteur qui a eu le plus d'impact sur les terrasses côtières au cours du dernier siècle a sans doute été l'aménagement de propriétés de front de mer très recherchées à des fins touristiques, commerciales, récréatives ou résidentielles.

Dans la région, les trois autres « foyers de diversité » des plantes des mares printanières sont le terrain du ministère de la Défense nationale situé à Rocky Point, dans le district de Metchosin, le parc Uplands, dans le district d'Oak Bay, et la Réserve écologique de l'île Trial, près de Victoria (CDC HERB Database, 2004). Cependant, des mares printanières, des baissières inondées au printemps et des suintements printaniers se rencontrent ici et là un peu partout dans les îles Gulf et le long de la côte de l'île de Vancouver, aussi loin au nord que Campbell River et l'île Mitlenatch. Les plaines Harewood, près de Nanaimo, sont un secteur riche en mares et suintements printaniers qui abrite un certain nombre d'espèces végétales figurant sur la « Liste rouge » ou la « Liste bleue » de la province (Ceska, 2003). Une de ces espèces, le *Lotus pinnatus*, est visée par le présent programme de rétablissement.

De manière générale, les buts et objectifs du présent programme de rétablissement s'appliquent en principe à l'ensemble des mares printanières, baissières inondées au printemps et suintements printaniers existant encore dans le sud-est de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf. Cependant, le programme vise principalement les milieux essentiels à la survie et au rétablissement des six espèces visées, y compris les terrains plus élevés nécessaires au maintien de ces milieux (voir section 2.6 du présent document). L'aire de répartition combinée des six espèces s'étend depuis le grand Victoria jusqu'à Nanaimo et comprend en outre certaines localités des îles Gabriola et Ballenas (tableau 2 et figures 1 à 4). Le *Lotus pinnatus* ne se rencontre qu'à l'intérieur et aux

alentours de Nanaimo, outre la population se trouvant à l'île Gabriola. *Le Psilocarphus elatior* a été signalé à Oak Bay, à Saanich et au lac Somenos, près de Duncan. *Le Ranunculus alismifolius* ne se rencontre qu'au parc Uplands et à l'île Ballenas, tandis que le *Juncus kelloggii* n'est signalé qu'au parc Uplands. *Le Minuartia pusilla* n'a été observé qu'à Rocky Point, tandis que l'*Orthocarpus bracteosus* a été observé uniquement à l'île Trial (tableau 2 et figures 1 à 6).

La limite nord de la répartition de ces espèces est constituée par leurs populations se trouvant dans l'île de Vancouver ou les îles Gulf. Or, Lesica et Allendorf (1995) ont observé que les populations périphériques isolées sont souvent génétiquement et morphologiquement distinctes des populations centrales de la même espèce. Par conséquent, la conservation de tels écotypes peut être essentielle pour que ces espèces demeurent capables de s'adapter aux conditions changeantes de l'environnement et donc de survivre à long terme (Lesica et Allendorf, 1995).

1.5 Justification de l'approche multi-espèces

Formatted: Bullets and Numbering

L'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry (ERECG, ou en anglais GOERT, pour Garry Oak Ecosystems Recovery Team) a été formée en vue de l'élaboration d'un programme de rétablissement écosystémique pour la chênaie de Garry et les écosystèmes associés, l'objectif global étant d'assurer la survie des espèces, milieux et fonctions écologiques soutenant ce biome d'importance mondiale (GOERT, 2002). L'importance de planifier la conservation des espèces en intégrant des approches visant une seule espèce à des approches plus larges a été reconnue dans le cadre d'autres projets d'envergure nationale (Rodger, 1998; Hermanutz *et al.*, 2001; South Okanagan-Similkameen Conservation Program, 2001; Sydenham River Recovery Team, 2003) et de projets menés parallèlement aux États-Unis (voir entre autres U.S. Fish and Wildlife Service, 1998b). D'ailleurs, la *Loi sur les espèces en péril* récemment entrée en vigueur reconnaît que la protection de l'habitat des espèces et la planification écosystémique sont des méthodes qui aident à rétablir les espèces en péril ou à éviter que des espèces préoccupantes ne deviennent des espèces en péril.

Tableau 2. Données sur les stations canadiennes du *Lotus pinnatus*, du *Psilocarphus elatior* (population du Pacifique), du *Juncus kelloggii*, du *Ranunculus alismifolius*, de l'*Orthocarpus bracteosus* et du *Minuartia pusilla*.

Espèce	Population ou station	Effectif estimatif	Année du relevé	Source	Tenure ou juridiction
<i>Lotus pinnatus</i>	Plaines Harewood	1 600 (22 sous-populations)	2003	Donovan, 2004	Terrain privé
	Monts Woodley	120-140	2003	Donovan, 2004	BC Parks (réserve écologique)
	Île Gabriola	65-70	2003	Donovan, 2004	Terrain privé
	Nanaimo, chemin White Rapids (plusieurs colonies)	40	2003	Donovan, 2004	Terrain privé

Espèce	Population ou station	Effectif estimatif	Année du relevé	Source	Tenure ou juridiction
	Nanaimo, chemin Extension (plusieurs colonies)	10 20-35, peut-être aujourd'hui disparus	2003 2003	Donovan, 2004 Donovan, 2004; A. Ceska, comm. pers., 2004	Terrain privé Terrain privé
	Nanaimo, chemin Waddington	Population probablement disparue	1939	Donovan, 2004	Tenure inconnue
	Nanaimo, chemin Departure Bay	Population probablement disparue	1965	Donovan, 2004	Tenure inconnue
<i>Psilocarphus elatior</i> (pop. du Pacifique)	Mont Christmas	400 +	2004	M. Miller, obs. pers.	District de Saanich (refuge naturel)
	Parc Uplands	10 000 + (17 sous-populations)	2003	Fairbarns et Penny, 2003	District d'Oak Bay (parc municipal)
	Marais Somenos	2 000 000 + (avant les dommages récents dus au dragage)	2004	Roemer, 2004	District de North Cowichan et The Nature Trust of BC ¹
	Victoria, Cloverdale	Population probablement disparue	1887	Douglas et al., 2001a	Tenure inconnue
	Victoria, Cedar Hill	Population probablement disparue	1887	Douglas et al., 2001a	Tenure inconnue
	Ucluelet	Population probablement disparue	1909	Douglas et al., 2001a	Tenure inconnue
	Sidney, Roberts Bay	Population probablement disparue	1913	Douglas et al., 2001a	Tenure inconnue
	Sidney, Swartz Bay	Population probablement disparue	1931	Douglas et al., 2001a	Tenure inconnue
	Parc Francis-King	Situation inconnue	1962	Douglas et al., 2001a	Parc du District régional de la capitale (Capital Regional District)
	Université de Victoria	Population disparue	1976	A. Ceska, comm. pers.	Université de Victoria
<i>Juncus kelloggii</i>	Parc Uplands	1 000 – 1 500	2003	A. Ceska, comm. pers.	District d'Oak Bay (parc municipal)

Espèce	Population ou station	Effectif estimatif	Année du relevé	Source	Tenure ou juridiction
<i>Ranunculus alismifolius</i>	Cadboro Bay / Oak Bay	Populations disparues (Elles étaient peut-être nombreuses.)	1918	Herbier du Royal BC Museum	Tenure inconnue
	Parc Uplands	103	2005	M. Miller, obs. pers.	District d'Oak Bay (parc municipal)
		36	2005		
	Île Ballenas	11	2005	M. Miller, obs. pers.	Ministère de la Défense nationale
80					
<i>Orthocarpus bracteosus</i>	Île Trial	447	2002	M. Fairbarns, comm. pers.	BC Parks (réserve écologique)
		366	2003		
		47	2004		
		210-230	2005		
<i>Minuartia pusilla</i>	Rocky Point	80-120	2005	M. Fairbarns, comm. pers.	Ministère de la Défense nationale

¹ La population de *Psilocarphus elatior* se trouve dans une bande étroite longeant le ruisseau Somenos, juste à l'extérieur et en bordure de la Réserve de chênes de Garry de Somenos (Somenos Garry Oak Protected Area), sur un terrain appartenant au district de North Saanich. Cette aire protégée appartient au Nature Trust of British Columbia et est gérée par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

Dans le cadre du Programme de rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ), la présence de plusieurs espèces en péril à l'intérieur d'un territoire limité est un critère important pour justifier une planification à l'échelle de l'écosystème. Bien que les six espèces visées par le présent programme diffèrent quant à leur cycle vital, leur démographie et leur microhabitat optimal (les exigences écologiques de chacune sont décrites dans la section *Information sur les espèces*), elles ont en commun une dépendance à l'égard d'un climat de type méditerranéen et d'un cycle annuel d'inondation hivernale et printanière et d'assèchement estival. Par conséquent, les facteurs qui menacent la survie de ces espèces et la persistance de leur habitat tendent à être semblables.

À l'heure actuelle, il reste sans doute moins de cent complexes de mares printanières en bon état dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique (H. Roemer, comm. pers., 2004), et une proportion importante de ces complexes abritent des plantes rares. De plus, plusieurs des localités visées par le présent programme, comme le parc Uplands, renferment l'habitat d'espèces désignées par le COSEPAC mais non directement visées par le présent programme, comme le *Limnanthes macounii*. Par ailleurs, des rapports de situation du COSEPAC ont été rédigés ou sont en préparation sur plusieurs autres espèces, dont le *Centaurium muhlenbergii* et le *Callitriche marginata*. L'adoption d'une approche multi-espèces pour la planification du rétablissement facilitera donc l'ajout d'autres espèces ayant des exigences écologiques semblables, dans les versions futures du présent programme, et favorisera l'élaboration d'objectifs à long terme qui pourraient profiter à toutes les plantes indigènes des mares printanières.

2. RÉTABLISSEMENT MULTI-ESPÈCES

2.1 Contraintes et menaces communes

Nous avons relevé de nombreux facteurs pouvant menacer les plantes en péril des mares printanières et des autres milieux humides saisonniers du sud-est de l'île de Vancouver (tableau 3). Dans quelques cas seulement, un lien manifeste a pu être établi entre le déclin récent d'une population et un de ces facteurs en particulier. Le cas le plus évident à cet égard est celui des populations qui sont disparues avec la destruction de leur habitat par l'urbanisation. Dans les plaines Harewood, il a été établi que la circulation non autorisée de véhicules tout-terrain a directement nuï au *Lotus pinnatus* (Donovan, 2004). De même, au marais Somenos, le dragage récent d'un ruisseau a provoqué la destruction d'une partie importante de la population de *Psilocarphus elatior*.

Il est important de reconnaître que les mares printanières et les écosystèmes semblables présentent une complexité inhérente et que les déclins démographiques observés découlent sans doute dans la plupart des cas de l'effet cumulatif de nombreuses sources anthropiques de stress. Sauf dans le cas de la conversion directe de l'habitat, la plupart des menaces relevées n'ont jamais fait l'objet d'études empiriques établissant qu'elles aient directement causé le déclin d'une des espèces visées par le présent programme. Cependant, plusieurs de ces menaces sont mentionnées dans des publications comme étant des facteurs déterminants pour les milieux humides saisonniers en général (voir entre autres Witham *et al.*, 1998).

Tableau 3. Menaces à l'habitat (H) et menaces directes à la survie (S) pesant actuellement sur les espèces visées par le programme de rétablissement.

LP = *Lotus pinnatus*, PE = *Psilocarphus elatior*, JK = *Juncus kelloggii*, RA = *Ranunculus alismifolius*, OB = *Orthocarpus bracteosus*, MP = *Minuartia pusilla*. Chacune des menaces (H ou S) est ici cotée comme étant nulle, faible, modérée (mod.), grave ou incertaine (?).

Menace	Type	LP	PE	JK	RA	OB	MP
1. Conversion du milieu pour le lotissement urbain ou résidentiel	S, H	grave	mod.	faible	faible	faible	faible
2. Facteurs écologiques stochastiques et/ou échec démographique	S	mod.	mod.	grave	grave	grave	grave
3. Perturbations hydrologiques							
a. irrigation	S, H	faible	faible	faible	faible	nulle	nulle
b. entretien des installations de services publics	S, H	mod.	faible	faible	faible	mod.	faible
c. circulation de véhicules (services publics et lutte contre les incendies)	S, H	mod.	mod.	mod.	mod.	faible	faible
d. entretien ou amélioration du parc (creusage de fossés, dépôt de gravier, etc.)	S, H	faible	mod.	mod.	mod.	faible	faible

Menace	Type	LP	PE	JK	RA	OB	MP
e. drainage des milieux humides	S, H	faible	grave	mod.	mod.	nulle	nulle
f. élimination de l'intégrité du bassin-versant par l'expansion urbaine ou agricole	H	mod.	mod.	mod.	mod.	faible	faible
g. aménagement de chemins d'exploitation forestière	H	mod.	faible	faible	faible	faible	faible
h. sécheresse	S	mod.	mod.	mod.	mod.	mod.-grave	mod.-grave
4. Activités récréatives							
a. véhicules motorisés hors-piste	S, H	grave	faible	faible	faible	faible	faible
b. vélos de montagne	S, H	faible	mod.	grave	grave	nulle	nulle
c. piétons et chiens	S	mod.	mod.?	mod.-grave?	mod.-grave?	mod.	faible
d. excréments des chiens	S	faible	mod.?	mod.?	mod.?	faible	faible
5. Succession végétale							
a. Empiètement d'arbres et arbustes indigènes dû à la suppression des incendies	H	mod.	mod.	mod.	mod.	faible	faible
6. Espèces envahissantes							
a. empiètement de graminées et arbustes exotiques envahissants	H	mod.	mod.	mod.	mod.	mod.	mod.
b. accumulation de chaume	S, H	mod.	mod.	grave?	grave?	mod.	faible
7. Eutrophisation							
a. ruissellement d'origine agricole ou résidentielle	S, H	mod.	mod.	mod.	mod.	faible	faible
b. apport d'azote par les déjections des oiseaux marins	S, H	faible	mod.	faible	faible	faible	faible
e. tapis d'algues	S, H	faible	mod.	faible	faible	faible	faible
8. Pollution marine							
S, H	nulle	faible	nulle	faible	faible	faible	faible
9. Autres menaces							
a. tonte ou fauchage	S	faible	faible	faible	grave?	faible	nulle
b. prédation par des vertébrés ou des invertébrés	S	mod.?	faible	faible	grave?	faible	faible
c. creusage par des bernaches ou des goélands	S	faible	faible	faible	faible	mod.?	mod.?
d. dépôt d'ordures	S	mod.	faible	faible	faible	faible	faible

2.1.1 Conversion de l'habitat

De grandes superficies de milieux humides naturels ont été détruites dans le sud-est de l'île de Vancouver, les pertes les plus graves étant survenues au cours des 150 dernières années. La conversion de ces milieux en terres agricoles, en pâturages, en zones urbaines ou en quartiers résidentiels a été la principale cause de ce déclin (McPhee *et al.*, 2000) et a notamment fait disparaître, au cours du siècle dernier, des populations de *Lotus pinnatus*, de *Psilocarphus elatior*, d'*Orthocarpus bracteosus* et peut-être de *Ranunculus alismifolius* (Illingworth et Douglas, 1998; Douglas *et al.*, 2001a; Donovan, 2004; Fairbarns, 2004).

2.1.2 Facteurs écologiques stochastiques et échec démographique

La plupart des espèces visées par le présent programme de rétablissement ne sont représentées au Canada que par un petit nombre d'individus occupant une très petite superficie (moins de 300 m²), comme on peut le constater au tableau 2. Or, ces petites populations peuvent être extrêmement vulnérables aux phénomènes et processus écologiques de nature stochastique, comme la sécheresse, la maladie, ou la perturbation par la sauvagine. De plus, même si les conditions écologiques sont stables, certaines variations aléatoires des paramètres démographiques (la « stochasticité démographique ») provoquent des fluctuations d'effectif qui peuvent atteindre le niveau zéro et donc entraîner la disparition de la population locale (Menges, 1998).

Par ailleurs, certains taxons sont sujets à des effets génétiques délétères, comme la dépression de consanguinité (perte de vigueur ou d'adaptation due à l'endogamie), ce qui peut constituer une menace pour les petites populations isolées (Huenneke, 1991). Ces contraintes génétiques ont sans doute moins d'importance que les conséquences démographiques d'un petit effectif et d'un environnement changeant, mais la dépression de consanguinité peut contribuer, en théorie, à une diminution du taux de croissance de la population et à une augmentation du risque d'extinction (Schemske *et al.*, 1994).

2.1.3 Modification du régime hydrologique

La durée et la chronologie de l'inondation hivernale semble avoir un effet prononcé sur la composition floristique des mares printanières (Keeley et Zedler, 1998). Par exemple, les graines de certaines espèces commencent à germer durant la période de mouillage (Zedler, 1987; Bauder, 1987a), tandis que d'autres ne germent que durant la période d'inondation (Keeley, 1988). Il arrive donc assez souvent que les variations climatiques annuelles font que des espèces différentes dominent la même mare d'une année à l'autre. De même, il arrive que certaines espèces de milieu sec normalement exclues des mares printanières parce qu'elles ne tolèrent pas l'inondation puissent coloniser ces mares durant les années de faibles précipitations (Zedler, 1984, 1987). En Californie, les mares privées d'une humidité suffisante tendent à être dominées par des plantes exotiques de milieu sec et particulièrement par des annuelles de prairie (Bauder, 1987b).

Le moment où survient l'assèchement d'une mare (au début ou à la fin du printemps) peut être un facteur limitatif important quant à la capacité de certaines plantes de persister localement,

puisque l'arrivée hâtive de conditions sèches dans une mare peu profonde ou autrement sujette à la sécheresse peut raccourcir la saison de végétation et réduire la production de graines (M. Fairbarns, comm. pers., 2005). En pareil cas, le micro-bassin hydrologique entourant la mare, la baissière ou le suintement peut contribuer de manière déterminante à prolonger la saison de croissance ou de floraison, en concentrant dans ce milieu l'eau des pluies tardives.

Le moment où survient l'assèchement de la mare peut également favoriser l'exclusion des plantes plus typiques des milieux humides, puisque l'assèchement se produit justement à une période où les températures de l'air augmentent rapidement. Cette période de transition entre l'inondation et la sécheresse semble être trop courte pour l'établissement de nombreuses plantes émergentes (Keeley et Zedler, 1998). La profondeur de la cuvette joue également un rôle déterminant pour la composition de la communauté végétale, car les cuvettes les plus profondes tendent à demeurer saturées d'eau plus longtemps, ce qui favorise divers assemblages d'espèces (Zedler, 1987). Les plantes des mares printanières peuvent tolérer de longues périodes d'inondation, mais elles ne sont pas vraiment aquatiques; leur taux de mortalité augmente donc avec la durée d'inondation et peut souvent atteindre 100 % si l'inondation dure plus de six mois (Bauder, 1987b, 1992).

On peut donc dire que les changements hydrologiques et l'érosion peuvent modifier de manière importante la flore des mares (Bauder, 1992). L'irrigation couramment pratiquée dans les secteurs urbanisés ou paysagés peut favoriser les espèces relativement peu tolérantes au stress, dont certaines espèces exotiques. Le creusage de tranchées pour les services publics, l'entretien des chemins d'accès en cas d'incendie, les déversements de carburant ou de produits chimiques et les activités récréatives peuvent tous endommager les mares printanières et les autres milieux humides saisonniers, particulièrement durant les périodes d'inondation et d'assèchement, durant lesquelles leurs sols sont les plus vulnérables et les organismes sont en train de croître ou de se reproduire (U.S. Fish and Wildlife Service, 1998a). De plus, bien que le micro-bassin hydrologique contribue moins à l'alimentation des mares que les eaux de pluie tombant directement sur celles-ci, l'échange d'eau entre la mare ou le suintement et les terrains élevés voisins peut être un facteur important de régulation du niveau des eaux (Hanes et Stromberg, 1998); par conséquent, le maintien de la structure générale du paysage est peut-être essentiel à la santé à long terme des mares et des suintements.

Ironiquement, le *Psilocarphus elatior* et le *Lotus pinnatus*, qui sont des espèces rudérales, ont commencé à coloniser certaines des ornières les plus anciennes, dans le parc Uplands et les plaines Harewood. Il sera intéressant d'observer si ces « mares » artificielles pourront abriter à long terme des colonies de plantes en péril ou si elles finiront par devenir un « habitat-gouffre » pour ces espèces. Quoiqu'il en soit, il convient maintenant de travailler activement à restaurer la mosaïque du paysage et l'écoulement naturel des eaux dans ces deux secteurs.

Le milieu voisin du marais Somenos, près de Duncan, est différent des autres milieux décrits dans le présent programme en ce qu'il est situé à proximité d'un milieu humide permanent et est alimenté par celui-ci. C'est donc davantage une « zone riveraine saisonnièrement inondée » qu'une mare printanière ou un suintement printanier. Ce milieu abrite la plus grande population connue de *Psilocarphus elatior* au Canada (tableau 2). Les terrains bas qui se drainent vers le marais Somenos occupent ensemble une superficie de plus de 7 000 ha. Or, ce bassin-versant a

subi bien des travaux de déboisement et d'aménagement, dont le creusage de fossés, la récolte d'arbres, la construction de chemins, le lotissement résidentiel et commercial et l'agriculture (Williams et Radcliffe, 2001). Au cours de la dernière vingtaine d'années, le comblement et l'eutrophisation du marais en ont graduellement haussé le niveau estival, ce qui fait craindre pour la production agricole (foin surtout) et pour l'habitat des poissons et de la sauvagine (Williams et Radcliffe, 2001). Comme façon d'améliorer le rivage pour la faune tout en satisfaisant aux besoins de l'agriculture à cet endroit, on a proposé d'abaisser le niveau du marais durant l'été en améliorant le drainage du marais lui-même (Williams et Radcliffe, 2001). On ne sait pas encore exactement l'effet que pourrait avoir une telle mesure sur la station de *P. elatior*. Cependant, si le niveau printanier du marais était abaissé en permanence au point d'éliminer toute inondation de son rivage nord, l'habitat actuel de l'espèce serait probablement éliminé, ce qui ferait disparaître l'espèce de cette localité (Douglas *et al.*, 2001a). Récemment, de grands amas de sédiments issus du dragage du ruisseau Somenos ont été déposés sur la rive à proximité de la Réserve de chênes de Garry de Somenos (*Somenos Garry Oak Protected Area*); environ un tiers de la population de *P. elatior* a ainsi été détruite par inadvertance (M. Fairbarns, comm. pers., 2004).

La réaction individuelle des plantes et la réaction des populations entières aux modifications du régime hydrologique n'ont pas encore été étudiées en détail chez aucune des six espèces visées par le présent programme, ni en Colombie-Britannique, ni ailleurs, selon les publications. Cependant, on sait que le taux de germination des graines du *Callitriche marginata*, plante rare accompagnant le *Juncus kelloggii* et le *Ranunculus alismifolius* dans les mares printanières du parc Uplands, est très sensible à la date du début de l'inondation automnale ainsi qu'à la durée d'inondation (Bliss et Zedler, 1998). En général, les espèces qui ne poussent que dans les milieux humides saisonniers dégagés sont très spécialisées sur le plan écologique et incapables de s'adapter aux modifications importantes de la structure de leur habitat (Hanes et Stromberg, 1998). Pour pouvoir bien gérer ces secteurs, il faudra sans doute faire des recherches sur la réaction des plantes et des populations végétales aux modifications du régime hydrologique et aux processus hydrologiques naturels.

2.1.4 Activités récréatives

Les activités récréatives telles que l'usage de véhicules tout-terrain (VTT), la randonnée en vélo de montagne et le fait de promener son chien ont déjà été mentionnées comme menaces à l'intégrité des complexes de mares printanières (Clark *et al.*, 1998; U.S. Fish and Wildlife Service, 1998b, 2000; Douglas et Illingworth, 1998; Donovan, 2004). Le passage des VTT semble constituer la menace la plus grave, car il tend à compacter le sol, à creuser des ornières profondes quasi permanentes, à arracher ou écraser la végétation et de manière plus générale à fragmenter le milieu. Cependant, les chiens peuvent aussi remuer la terre et piétiner les plantes lorsqu'on leur fait faire de l'exercice, et le passage de bicyclettes et de piétons peut créer de nouveaux sentiers, modifier la micro-topographie du fond des mares et écraser leur végétation. L'impact à long terme de ces activités n'a pas été quantifié. Par contre, il se peut que le piétinement léger, la fauche et le broutement (Barry, 1998) profitent à certaines plantes basses, en supprimant les herbacées exotiques plus hautes et en réduisant la compétition. Certaines espèces, dont le *Lotus pinnatus*, ont même besoin d'un sol relativement perturbé pour que leurs graines puissent germer.

Nous avons déjà mentionné l'impact des VTT dans les plaines Harewood (section 2.1.2). Malgré les efforts de l'ancien propriétaire (la Weyerhaeuser Canada) pour empêcher l'accès aux sentiers au moyen de blocs de roche et de fossés, les utilisateurs de VTT, de quatre-quatre et (dans une moindre mesure) de vélos de montagne continuent de pénétrer régulièrement dans le secteur (C. Thirkill, comm. pers., 2004). En plus d'avoir modifié le régime hydrologique local, les VTT ont perturbé et compacté le sol, favorisé la propagation des espèces envahissantes et directement menacé la survie d'espèces comme le *Lotus pinnatus*, en écrasant ces plantes (Donovan, 2004).

Le passage de piétons, de bicyclettes et de chiens a un impact continu dans un parc très fréquenté comme le parc Uplands (y compris la pointe Cattle), particulièrement au printemps, lorsque les plantes des mares printanières et des baissières sont en fleurs et que le sol, alors humide, est facile à compacter. Il est interdit d'utiliser des bicyclettes dans le parc, mais cette règle est rarement appliquée. À certains endroits où les pistes passent près d'une mare, le compactage du sol et la circulation intense ont éliminé la végétation (Collier *et al.*, 2004). Au printemps 2004, des amateurs de vélo de montagne de la région ont aménagé un tremplin pour le saut en vélo, sans autorisation, à quelques mètres seulement d'une des sous-populations de *Ranunculus alismifolius*. Pour aménager ce tremplin, ils ont prélevé de la terre et de la boue d'une dépression voisine, ce qui a créé un véritable cratère dans le pré. De telles activités menacent l'habitat des espèces en péril, à la fois en ayant un effet mécanique direct et en modifiant le régime hydrologique local.

Dans le parc Uplands, les chiens doivent être tenus en laisse pendant les mois du printemps (avril à juin), mais cette règle est rarement appliquée, et on peut apercevoir pendant toute l'année des chiens qui courent ou attrapent des balles dans un pré humide abritant des populations de *Juncus kelloggii*, *Psilocarphus elatior* et *Ranunculus alismifolius* ainsi que de nombreuses autres espèces figurant sur la Liste rouge. Un relevé récent de l'utilisation du parc, mené au printemps, a révélé que près de la moitié des visiteurs fréquentant le pré central étaient accompagnés de chiens et qu'à tout moment seulement 2 % des chiens étaient tenus en laisse (Collier *et al.*, 2004). Comme la plupart des plantes visées par le présent programme sont petites et fragiles (les individus adultes du *Juncus kelloggii* et du *Psilocarphus elatior* mesurent souvent moins de 4 cm de hauteur), elles sont facilement piétinées ou arrachées par les chiens et risquent également d'être enfouies ou écrasées par les excréments de ces animaux. Un plan d'intendance récemment réalisé pour le parc Uplands précise que « la présence fréquente d'entreprises faisant promener des chiens dans le parc sera très dommageable pour les sols et la végétation dans la plupart des conditions; comme les plantes en péril sont justement concentrées dans les prés dégagés où on fait faire de l'exercice aux chiens, il y a un risque évident de conflit entre la préservation des valeurs du parc et l'utilisation incontrôlée de celui-ci par certains chiens » (Collier *et al.*, 2004).

À l'île Trial, l'endroit où se trouve la population d'*Orthocarpus bracteosus* attire des promeneurs qui se rendent à l'île au moyen d'embarcations de plaisance, et il en est de même pour la station de *Minuartia pusilla* de Rocky Point (Fairbarns, 2004; Penny et Costanzo, 2004).

L'impact de ces diverses sources de perturbation sur les populations n'a pas été quantifié mais mériterait d'être étudié plus à fond.

2.1.5 Succession végétale due à la suppression des incendies

Avant la colonisation européenne de l'île de Vancouver, le feu, qu'il soit d'origine humaine ou naturelle, a dû jouer un rôle important dans le maintien des savanes à chêne de Garry (Hebda et Aitkens, 1993; MacDougall *et al.*, 2004). Les Autochtones recouraient régulièrement au brûlage pour maintenir la clarté des peuplements, qui favorise la camassie (*Camassia* spp.) et d'autres plantes exploitées pour leurs racines (Turner, 1999; Fuchs, 2001). Ces feux fréquents et de faible intensité brûlaient superficiellement les graminées et les arbustes mais épargnaient en grande partie le couvert de chênes. Ils ralentissaient donc l'empiétement des arbustes (*Symphoricarpos albus*, *Rosa nutkana*, etc.) et de certains conifères, dont le douglas (*Pseudotsuga menziesii*), ce qui permettait aux plantes herbacées de pré de prospérer. Au cours des 150 dernières années, la suppression des incendies a donc favorisé l'empiétement par les arbustes et le douglas sur des secteurs autrefois dominés par le chêne de Garry, ce qui a radicalement modifié la structure des communautés végétales locales (Fuchs, 2001; MacDougall, 2004).

Tout comme les vastes chênaies de Garry à l'intérieur desquels ils se trouvaient, les complexes de mares printanières étaient sans doute maintenus par le feu et sont donc caractéristiques des stades peu avancés à intermédiaires de la succession végétale (Witham *et al.*, 1998). Il a d'ailleurs été reconnu que la suppression des incendies constitue une menace pour les mares printanières et les prairies humides d'Orégon (Wilson, 1999; U.S. Fish and Wildlife Service, 2000; Kaye *et al.*, 2001). On ne sait pas exactement quel rôle le feu a déjà joué dans la création et le maintien des mares printanières de l'île de Vancouver, mais la plupart des mares visées par le présent programme sont suffisamment petites (moins de 20 m²) pour être facilement affectées par des facteurs tels que l'ombre associée à l'empiétement des plantes ligneuses.

Dans le parc Uplands et dans d'autres localités, la suppression des incendies a déjà entraîné un déclin du milieu particulier que constituent les mares printanières, en favorisant l'empiétement des arbres et une augmentation radicale de la couverture d'arbustes tels que la symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*) – indigène – et le genêt à balais (*Cytisus scoparius*) – exotique –, qui ombragent aujourd'hui de nombreux micro-milieux saisonnièrement humides. De plus, l'empiétement de ces espèces sur les milieux voisins a peut-être déjà commencé à affecter le régime hydrologique et le régime d'éclairement de ces milieux, en modifiant la configuration du drainage et en augmentant l'ombre, l'accumulation de chaume et la compétition pour l'eau. À moins d'être tenu en échec, ce processus pourrait avoir un effet auto-amplifiant qui risque d'accélérer l'ensemble de la succession végétale (Pollak et Kan, 1998).

2.1.6 Eutrophisation

Dans l'île de Vancouver, l'eutrophisation due à la contamination par les excréments de sauvagine est de plus en plus préoccupante dans plusieurs des mares printanières. Ce processus est manifestement à l'œuvre à l'île Mitlenatch, qui a été désignée réserve d'oiseaux marins par la province et abrite la plus grande population nidificatrice de Goéland à ailes grises (*Larus glaucescens*) du détroit de Géorgie (Miller, 2005). Les recensements ornithologiques révèlent que la population de goélands de l'île Mitlenatch connaît une croissance exponentielle depuis le début du siècle; cette croissance semble coïncider avec l'aménagement de décharges publiques,

d'usines de transformation des fruits de mer et de postes de nettoyage des poissons pour les pêcheurs sportifs, à Campbell River, à Powell River et à Comox (Merilees, 1992).

Des signes récents de contamination par les excréments d'oiseaux ont également été observés dans les mares printanières des environs de Victoria et des îles Gulf voisines (Miller, 2005), où les populations résidentes de Bernache du Canada connaissent une croissance exponentielle similaire depuis les années 1960 (Campbell *et al.*, 1990; Carsen, 2000) et ont peut-être actuellement un impact semblable sur la qualité locale de l'eau. De plus, en broutant, les bernaches arrachent la végétation et remuent le sol. Jusqu'à présent, l'activité de ces oiseaux ne semble pas avoir nui à l'une ou l'autre des populations de plantes visées par le présent programme, mais cet apport d'éléments nutritifs a peut-être déjà compromis l'intégrité d'autres milieux faisant partie de l'habitat potentiel des espèces visées par le présent programme. On peut supposer que les excréments des chiens, en se décomposant, risquent également de contaminer les mares printanières et les baissières des secteurs très fréquentés, comme le parc Uplands. Cet apport en éléments nutritifs pourrait suffire à favoriser une prolifération d'algues qui nuirait à l'équilibre entre oxygène et CO₂, à la pénétration de la lumière et à d'autres aspects de la qualité de l'eau, ce qui risque d'avoir un impact sur les taux de floraison, de germination des graines et de survie des semis (C. Björk, comm. pers., 2004). Ce sujet mériterait d'être étudié, car il a été peu abordé dans les publications ayant trait aux mares printanières.

2.1.7 Pollution marine

Le détroit de Juan de Fuca est une des voies de transport maritime les plus fréquentées du nord-est de l'Amérique du Nord. Des pétroliers, des cargos, des paquebots de croisière et d'autres types de navires passent ainsi régulièrement à quelques kilomètres de l'île de Vancouver. L'île Trial, située à proximité de la pointe Cattle, abrite de nombreuses plantes figurant sur la liste fédérale des espèces en péril et notamment la seule station canadienne de l'*Orthocarpus bracteosus* (Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril, 2005b). Plusieurs de ces plantes poussent dans les mares et les prés des terrains bas voisins de la côte.

Dans l'île de Vancouver et les îles Gulf, une bonne partie des mares printanières se trouvent juste au dessus de la zone intertidale et sont exposées aux embruns durant les tempêtes. Étant donné la proximité de l'océan, les espèces des mares printanières sont peut-être particulièrement vulnérables à la pollution marine. Il faudrait des recherches plus approfondies pour préciser l'impact de la pollution marine diffuse ou d'un éventuel déversement catastrophique sur les espèces en péril (Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril, 2005b).

2.2 Faisabilité du rétablissement

Le rétablissement d'une espèce peut être défini soit comme étant sa « restauration à un niveau de population viable et autosuffisant, pouvant résister aux événements stochastiques et aux autres variables environnementales de nature non catastrophique » (Groupe de travail national sur le rétablissement, 2004), soit comme étant « toute augmentation de ses chances de persister à long terme à l'état sauvage » (Environnement Canada *et al.*, 2004). Le plein rétablissement, selon la première de ces définitions, peut ne pas être réalisable, à strictement parler, si l'espèce est en soi très rare, si elle a une répartition naturellement très fragmentée, ou si son habitat a subi des

modifications si profondes qu'il serait impossible d'obtenir une répartition et un effectif qui soient conformes à cette définition. En pareil cas, le but du rétablissement peut être simplement de maintenir l'effectif et la répartition actuels de l'espèce tout en atténuant ou éliminant les menaces pesant sur elle (Groupe de travail national sur le rétablissement, 2004).

Les prochaines sections visent à définir le rétablissement et à établir dans quelle mesure il est réalisable, à l'égard de chacune des espèces visées par le présent programme. Dans la plupart des cas, il faudra des études et des essais supplémentaires pour pouvoir déterminer s'il existe des obstacles insurmontables à la restauration des populations actuelles, au rétablissement des populations disparues et à l'implantation de nouvelles populations. Il se peut donc que les exigences écologiques et techniques du rétablissement doivent être réévaluées une fois que ces recherches auront été faites. Cependant, compte tenu du principe de prudence sur lequel repose la *Loi sur les espèces en péril* et la volonté d'éviter que des espèces ne disparaissent inutilement du pays, nous avons présumé, aux fins du présent programme, que le rétablissement est réalisable, sur les plans technique et biologique, à l'égard de chacune des espèces visées (tableau 4).

Tableau 4. Faisabilité du rétablissement des espèces visées par le présent programme. Les critères sont tirés d'Environnement Canada et al. (2004).

LP = *Lotus pinnatus*, PE = *Psilocarphus elatior*, JK = *Juncus kelloggii*, RA = *Ranunculus alismifolius*, OB = *Orthocarpus bracteosus*, MP = *Minuartia pusilla*.

Critères de faisabilité	Espèces					
	LP	PE	JK	RA	OB	MP
1. Y a-t-il suffisamment d'individus reproducteurs pour que le rétablissement soit réalisable?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
2. Existe-t-il suffisamment d'habitat réel ou potentiel pour que le rétablissement soit réalisable?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
3. Les menaces appréciables pesant sur les espèces ou leur habitat peuvent-elles être évitées ou atténuées grâce à des mesures de rétablissement?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
4. Les techniques de rétablissement nécessaires existent-elles, et leur efficacité a-t-elle été démontrée?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
5. Quelle est la viabilité estimative actuelle des populations?	Modérée	Modérée à élevée	Faible	Faible à modérée	Faible	Faible

2.2.1 Faisabilité du rétablissement du *Lotus pinnatus*

Comme pour bien d'autres plantes rares associées aux chênaies de Garry de l'île de Vancouver, nous manquons d'information suffisamment détaillée sur la répartition historique du *Lotus pinnatus*. Cependant, l'existence de spécimens d'herbier remontant jusqu'à 1939 montre que l'espèce est établie à Nanaimo et aux alentours depuis au moins un demi-siècle (tableau 2). Il semble même que ces populations sont antérieures à la colonisation européenne, mais cette hypothèse est difficile à confirmer. Au moins trois des stations, situées près de Nanaimo, semblent être disparues au cours des dernières décennies à cause de facteurs anthropiques (Donovan, 2004; A. Ceska, comm. pers., 2004). Rien n'indique que le *L. pinnatus* ait jamais été abondant ou répandu dans l'île de Vancouver, mais il demeure possible que les populations actuelles soient les vestiges d'une répartition plus continue couvrant tout le sud-est de l'île de Vancouver ainsi que les îles Gulf. La viabilité actuelle des populations canadiennes du *L. pinnatus* est jugée « modérée » (tableau 4).

Bien que la biologie et l'écologie du *Lotus pinnatus* soient encore méconnues, certaines observations faites sur le terrain semblent indiquer que ses populations connaissent un recrutement régulier (Donovan, 2004). Au moins certaines d'entre elles semblent assez grandes pour se maintenir d'elles-mêmes. Il semble également rester suffisamment de milieux favorables dans les plaines Harewood et ailleurs pour soutenir une ou plusieurs autres populations viables. Par conséquent, si les menaces décrites ci-dessus (et toute autre menace qui serait relevée dans le futur) peuvent être éliminées ou atténuées et si des techniques peuvent être mises au point pour augmenter ou rétablir au besoin les populations de *L. pinnatus*, on peut s'attendre à ce qu'un effectif réellement viable de l'espèce puisse être obtenu (tableau 4). Le succès du rétablissement exigera une combinaison d'activités telles que la protection et la gestion de l'habitat, l'intervention démographique et le suivi à long terme des populations. L'effort requis pour le rétablissement devrait être modéré.

2.2.2 Faisabilité du rétablissement du *Psilocarphus elatior* (population du Pacifique)

En ce moment, en Colombie-Britannique, l'aire de répartition connue du *Psilocarphus elatior* se limite à quelques localités des environs de Victoria et de Duncan, dans l'île de Vancouver. Comme pour bien d'autres plantes rares associées aux chênaies de Garry de l'île de Vancouver, nous manquons d'information suffisamment détaillée sur la répartition historique de cette espèce. L'espèce a été signalée autrefois (Macoun, 1909, 1913) aussi loin au nord que Sidney, dans la péninsule de Saanich, et aussi loin à l'ouest qu'Ucluelet, bien que dans ce dernier cas on estime aujourd'hui que la mention est erronée (M. Fairbarns, comm. pers., 2004). Sur les neuf populations répertoriées dans la péninsule de Saanich, cinq sont aujourd'hui disparues, et une sixième n'a pas été observée depuis 1962 et est donc probablement disparue (Douglas *et al.*, 2001a; tableau 2).

Faute de données indiquant le contraire, on peut supposer que l'espèce était autrefois beaucoup plus commune dans la péninsule de Saanich qu'elle ne l'est aujourd'hui et que le caractère restreint de sa répartition actuelle est en partie dû à des facteurs anthropiques. Les trois populations restantes sont robustes et semblent se maintenir d'elles-mêmes, mais les événements

survenus récemment dans la station du marais Somenos, qui ont causé une destruction partielle de cette population (voir section 2.1.2), montrent bien que ces populations demeurent sensibles aux perturbations. La viabilité actuelle des populations canadiennes du *Psilocarphus elatior* est jugée « modérée à élevée » (tableau 4).

Dans le cas du *Psilocarphus elatior*, nous définissons le rétablissement comme étant l'obtention d'une abondance et d'une répartition, dans la péninsule de Saanich, qui soient comparables à celles d'autrefois (selon les connaissances actuelles), et le but du rétablissement sera d'assurer à l'espèce une forte probabilité de pérennité. Le rétablissement ainsi défini est actuellement jugé réalisable sur les plans écologique et technique (tableau 4). Cette évaluation suppose cependant qu'il reste suffisamment de milieux propices à une translocation (tableau 4), et cette hypothèse n'a pas été vérifiée. Outre cette condition, le succès du rétablissement dépendra grandement d'activités telles que la protection et la gestion de l'habitat, l'intervention démographique et le suivi à long terme des populations, lesquelles activités devraient également profiter à d'autres espèces rares des mares printanières de Colombie-Britannique. L'effort requis pour le rétablissement devrait être modéré.

2.2.3 Faisabilité du rétablissement du *Juncus kelloggii*

Le *Juncus kelloggii* a été signalé au Canada dans une seule localité, le parc Uplands, où il a été observé pour la première fois en 1985 (CDC HERB Database, 2004). Rien n'indique par ailleurs que le *J. kelloggii* ait jamais été abondant ou répandu au Canada, ni qu'il ait connu un déclin substantiel par rapport à son effectif d'autrefois. Il est donc possible que sa seule population canadienne actuelle constitue une station nordique isolée, éloignée du reste de la grande aire de répartition de l'espèce en Amérique du Nord. Par contre, une bonne partie des milieux pouvant servir d'habitat au *J. kelloggii* dans le sud-est de l'île de Vancouver ont été détruits au cours du dernier siècle par les pratiques d'utilisation des terres (Fuchs, 2001). Or, comme le *J. kelloggii* est une plante minuscule, à port très discret, il peut facilement passer inaperçu sur le terrain. Par conséquent, le fait qu'il n'ait pas été récolté ailleurs ne prouve pas que sa répartition canadienne actuelle ou historique se limite à la seule station connue. Il est donc également possible que la population du parc Uplands soit le dernier vestige d'une répartition autrefois plus étendue (Douglas et Illingworth, 1998). La viabilité actuelle de la seule population canadienne est jugée « faible » (tableau 4).

Comme le *Juncus kelloggii* est une espèce annuelle, la dynamique de ses populations telle que révélée par les parties aériennes de la plante est variable : on a relevé dans le cas de la population canadienne un effectif variant de 3 à plus de 200 individus (Costanzo, 2003). Étant donné la grande rareté naturelle de l'espèce et la situation apparemment marginale de sa répartition, il est sans doute inopportun de rechercher pour cette espèce une « forte probabilité de pérennité » (Groupe de travail national sur le rétablissement, 2004). Il semble plus réaliste de fixer des objectifs d'effectif et de répartition qui permettent de maintenir une population viable minimale ayant une probabilité modérée de pérennité (voir le tableau 5, *Buts du rétablissement*). Ainsi défini, le rétablissement du *J. kelloggii* est actuellement jugé réalisable sur les plans écologique et technique (tableau 4). L'effort requis pour le rétablissement devrait être modéré à élevé.

2.2.4 Faisabilité du rétablissement du *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*

L'existence de plusieurs spécimens anciens de *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius* provenant de Cadboro Bay et d'Oak Bay (voir entre autres Newcombe, 1890, et Anderson, 1900) semble indiquer que cette espèce était autrefois beaucoup plus abondante qu'aujourd'hui dans la région de Victoria. L'urbanisation et la destruction de l'habitat sont les causes probables du déclin de son effectif au cours du dernier siècle. Bien que le *R. alismifolius* var. *alismifolius* n'ait probablement jamais été répandu dans la région, l'existence d'une population à l'île Ballenas, quelque 115 km au nord de Victoria, semble indiquer que l'espèce a pu avoir autrefois une aire de répartition plus continue dans le sud-est de l'île de Vancouver et les îles Gulf. Cependant, rien ne permet de confirmer cette hypothèse. La viabilité actuelle des populations canadiennes du *R. alismifolius* var. *alismifolius* est jugée « faible à modérée » (tableau 4).

Comme le lotissement a détruit pour toujours une bonne partie de l'habitat original du *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*, le plein rétablissement de cette espèce jusqu'à ses effectifs d'autrefois n'est probablement pas réalisable (même si on connaissait ces effectifs). En pareil cas, il convient plutôt de définir le rétablissement comme étant l'obtention d'une situation intermédiaire entre la simple survie et le plein rétablissement. Quoiqu'il en soit, il n'existe actuellement aucun obstacle biologique évident qui puisse empêcher le *R. alismifolius* var. *alismifolius* d'atteindre, moyennant certaines interventions, un effectif viable. Bien que les populations du parc Uplands et des îles Ballenas soient petites, elles semblent être demeurées généralement stables au cours de la dernière décennie (CDC HERB Database, 2004). Dans les deux stations, une partie des individus fleurissent chaque année, et on a observé un recrutement régulier d'individus juvéniles. Dans l'ensemble de son aire de répartition, le *R. alismifolius* var. *alismifolius* tolère une gamme relativement large de milieux, puisqu'il se rencontre notamment dans des fossés bourbeux, au bord d'étangs et de cours d'eau, dans des baissières et dans des prés alpins humides (voir section III, *Information sur les espèces*). Il semble donc que son rétablissement n'est pas limité de manière critique par des contraintes démographiques ou des exigences strictes en matière d'habitat. Pour rétablir l'espèce jusqu'à un niveau assurant sa viabilité à long terme, il faudra à la fois accroître l'effectif de ses populations et en augmenter le nombre total, et ces buts sont actuellement jugés réalisables sur les plans écologique et technique (tableau 4). Étant donné la rareté extrême de l'espèce, l'effort requis pour son rétablissement devrait être modéré à élevé.

2.2.5 Faisabilité du rétablissement de l'*Orthocarpus bracteosus*

Il existe 9 mentions historiques de l'*Orthocarpus bracteosus* en Colombie-Britannique, faites entre 1887 et 1954 et représentant au moins 5 populations distinctes. Toutes proviennent de la péninsule de Saanich, et dans le sud-est de l'île de Vancouver, et on estime que ces populations sont aujourd'hui disparues (Fairbarns, 2004). L'espèce est actuellement connue d'une localité canadienne, un suintement printanier de l'île Trial, près de Victoria. L'effectif de cette population a varié de 40 à un millier d'individus entre 1998 et 2004 (Fairbarns, 2004; M. Fairbarns, données inédites). La station est située dans la Réserve écologique de l'île Trial et est donc protégée aux termes de la *Ecological Reserves Act*. Cependant, le secteur où se trouve le suintement abrite également plusieurs plantes exotiques envahissantes, qui risquent d'éliminer un jour, par compétition, la population d'*O. bracteosus*. De plus, comme la station est petite

(environ 300 m²), elle est très sensible aux phénomènes écologiques de nature stochastique (sécheresse, perturbation par les activités récréatives, etc.). Si jamais la population d'*O. bracteosus* disparaissait, il n'y aurait aucune possibilité de sauvetage à partir d'autres populations. Par conséquent, la viabilité de cette population est jugée « faible » (tableau 4).

L'urbanisation de Victoria et des alentours semble être la principale cause du déclin du nombre des stations. L'envahissement de vastes secteurs par des espèces exotiques agressives peut également avoir contribué à ce déclin, puisque l'*Orthocarpus bracteosus* tolère peu la compétition (M. Fairbarns, données inédites). Bien que l'espèce ne soit pas considérée comme une spécialiste des mares printanières — elle se rencontre également dans d'autres milieux dégagés qui sont mouillés au printemps, comme les fossés, les prairies et les champs —, la plupart des autres milieux de l'île Trial et des secteurs voisins de l'île de Vancouver qui auraient pu abriter des populations ont été rendus inhospitaliers par l'empiétement de graminées et d'arbustes très compétitifs. De plus, il pourrait être extrêmement difficile de reproduire ailleurs les conditions de suintement printanier qui se rencontrent dans la station de l'île Trial. Le manque de milieux convenant à l'espèce constitue donc un obstacle important à la réintroduction éventuelle de l'espèce (Fairbarns, 2004).

Dans le cas de l'*Orthocarpus bracteosus*, comme dans celui du *Ranunculus alismifolius*, le but du rétablissement devra sans doute se situer entre la simple survie et le plein rétablissement. Outre la disponibilité de l'habitat, il n'existe actuellement aucun obstacle biologique évident qui puisse empêcher l'*O. bracteosus* d'atteindre, moyennant certaines interventions, un effectif viable. Dans la station de l'île Trial, la production de graines est variable, mais généralement élevée (supérieure à mille graines par année), et on a observé un recrutement régulier d'individus juvéniles (M. Fairbarns, données inédites). Le rétablissement de l'*O. bracteosus* à un niveau assurant sa viabilité à long terme exigera (outre l'élimination ou l'atténuation des menaces actuelles) une augmentation de son abondance et de sa zone d'occurrence totale. Ce but est actuellement jugé réalisable sur les plans écologique et technique (tableau 4). Étant donné la rareté extrême de l'espèce, l'effort requis pour son rétablissement devrait être modéré à élevé.

2.2.6 Faisabilité du rétablissement du *Minuartia pusilla*

En Colombie-Britannique, le *Minuartia pusilla* a été signalé dans une seule localité, un suintement printanier situé près de Rocky Point. Cette petite population a été relevée pour la première fois en 1977 (CDC HERB Database, 2004). Des recherches intensives menées dans les secteurs voisins n'ont pas permis de trouver de nouvelles stations. Rien n'indique d'ailleurs que le *M. pusilla* ait jamais été abondant ou répandu au Canada, ni qu'il ait connu un déclin substantiel par rapport à ses effectifs d'autrefois. Il est possible que la seule population actuelle soit une population isolée résultant d'un cas aléatoire de dispersion à longue distance. Par contre, comme le *M. pusilla* est une plante minuscule, à port très discret, il peut facilement passer inaperçu sur le terrain. Le fait qu'il n'ait pas été récolté ailleurs ne prouve donc pas que sa répartition canadienne actuelle ou historique se limite à la seule station connue. De plus, une bonne partie des milieux convenant au *Minuartia pusilla* dans le sud-est de l'île de Vancouver ont été détruits au cours du dernier siècle par les pratiques d'utilisation du territoire (Fuchs, 2001). Il est donc également possible que la population de Rocky Point soit le dernier vestige d'une répartition autrefois plus étendue.

La station actuelle se trouve sur une terrasse côtière inhabitée située sur le terrain du dépôt de munitions de Rocky Point du ministère de la Défense nationale, ce qui la protège provisoirement contre les risques de lotissement. Par ailleurs, chez le *Minuartia pusilla* comme chez l'*Orthocarpus bracteosus*, la dynamique des populations telle que révélée par les parties aériennes de la plante est variable : on a relevé dans le cas de la population canadienne un effectif variant de neuf individus à plusieurs centaines (Penny et Costanzo, 2004; M. Fairbarns, données inédites). Les fluctuations aléatoires de la performance démographique pourraient à elles seules provoquer la disparition de cette population. De plus, la petite superficie de la station (environ 20 m²) la rend très sensible aux phénomènes écologiques de nature stochastique (sécheresse, perturbations dues à la sauvagine, piétinement par les intrus arrivant au moyen d'embarcations de plaisance, etc.). Si jamais la population de *M. pusilla* disparaissait, il n'y aurait aucune possibilité de sauvetage à partir d'autres populations. Par conséquent, la viabilité de cette population est jugée « faible » (tableau 4).

Étant donné la grande rareté naturelle de l'espèce et la situation apparemment marginale de sa répartition, il est sans doute inopportun de rechercher pour cette espèce une « forte probabilité de pérennité » (Groupe de travail national sur le rétablissement, 2004). Il semble plus réaliste de fixer des objectifs d'effectif et de répartition qui permettent de maintenir une population viable minimale ayant une probabilité modérée de pérennité (voir le tableau 5, *Buts du rétablissement*). Ainsi défini, le rétablissement du *Minuartia pusilla* est actuellement jugé réalisable sur les plans écologique et technique (tableau 4). L'effort requis pour le rétablissement devrait être modéré à élevé.

2.3 Buts et objectifs de rétablissement pour les espèces en péril

Les buts du présent programme de rétablissement à l'égard de chacune des six espèces visées sont présentés au tableau 5. Dans tous les cas, la prévention de toute disparition ou déclin additionnels (ou de toute augmentation de la rareté) constitue une importante première étape du rétablissement, conformément au **But 1** : « Maintenir ou accroître l'effectif actuel des populations » (tableau 5).

Les espèces visées présentent des différences quant à leur cycle de vie (annuelles ou vivaces, par exemple) et à leurs préférences en matière d'habitat (mares ou suintements printaniers, par exemple). Bien qu'on ne connaisse pas leurs paramètres démographiques essentiels (fécondité, taux de croissance intrinsèque, structure de la population, dispersion, effets de sauvetage, etc.), ceux-ci présentent sans doute également des différences (Miller, 2004). Le nombre, la taille et la répartition des populations nécessaires à la survie à long terme de chaque espèce est finalement déterminé par ces facteurs intrinsèques, auxquels s'ajoutent les facteurs génétiques (dépression de consanguinité, etc.) et divers facteurs extrinsèques, comme le taux de changement de l'habitat et les événements de nature stochastique (sécheresse, incendies, interactions avec les espèces concurrentes, etc.).

Tableau 5. Buts du rétablissement et critères du COSEPAC correspondants, pour chacune des espèces visées.

Espèce	Buts du rétablissement	Critères du COSEPAC
<i>Lotus pinnatus</i>	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel des populations. Rétablir le <i>Lotus pinnatus</i> dans sa zone d'occurrence et sa zone d'occupation historiques approximatives (établir au moins 3 nouvelles populations indépendantes et viables dans la région de Nanaimo). Obtenir une population canadienne viable ayant une probabilité élevée de survie à long terme.¹ 	B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v); C1
<i>Psilocarphus elatior</i> (population du Pacifique)	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel des populations. Rétablir le <i>Psilocarphus elatior</i> dans sa zone d'occurrence et sa zone d'occupation historiques approximatives dans la péninsule de Saanich (y établir au moins 5 nouvelles populations indépendantes et viables). Obtenir une population (du Pacifique) canadienne viable ayant une probabilité élevée de survie à long terme.¹ 	A4c; B1ac(iv)+2b(iv)
<i>Juncus kelloggii</i>	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel de la seule population canadienne. Maintenir à peu près la zone d'occurrence actuelle de l'espèce et augmenter sa zone d'occupation totale (établir au moins 5 nouvelles sous-populations locales au parc Uplands). Obtenir une population canadienne viable ayant une probabilité modérée de survie à long terme.² 	D1
<i>Ranunculus alismifolius</i> var. <i>alismifolius</i>	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel des deux populations canadiennes. Rétablir le <i>Ranunculus alismifolius</i> var. <i>alismifolius</i> dans sa zone d'occurrence et sa zone d'occupation historiques approximatives (établir au moins 5 nouvelles populations indépendantes et viables à Oak Bay et à Victoria). Obtenir une population canadienne viable ayant une probabilité élevée de survie à long terme.¹ 	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i, ii); D1
<i>Orthocarpus bracteosus</i>	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel de la seule population canadienne. Rétablir l'<i>Orthocarpus bracteosus</i> dans sa zone d'occurrence et sa zone d'occupation historiques approximatives (établir au moins 10 nouvelles populations indépendantes et viables dans la péninsule de Saanich). Obtenir une population canadienne viable ayant une probabilité élevée de survie à long terme.¹ 	B1ab(iii)+2ab(iii); C2a(i, ii); D1
<i>Minuartia pusilla</i>	<ol style="list-style-type: none"> Maintenir ou accroître l'effectif actuel de la seule population canadienne. Maintenir à peu près la zone d'occurrence actuelle de l'espèce et augmenter sa zone d'occupation totale (établir au moins 3 nouvelles sous-populations à Rocky Point). Obtenir une population canadienne viable ayant une probabilité modérée de survie à long terme.³ 	D1

¹ Après 10 ans, quatre populations protégées stables ou en croissance avec, selon un modèle stochastique, un taux de croissance de leur effectif global ($\log \lambda_s \geq 1,0$). (Les tendances démographiques seront estimées à partir des données recueillies lors des suivis annuels. Avant que ne soient entrepris les relevés détaillés ou les analyses démographiques, il serait utile de réaliser une étude pilote afin de vérifier si une période de 10 ans est suffisante pour déterminer les tendances des populations visées et pour mettre au point un plan d'échantillonnage rigoureux permettant de détecter les changements démographiques.)

² Après 10 ans, l'effectif de l'espèce au parc Uplands devra être d'au moins 1 000 individus florifères avec, selon un modèle stochastique, un taux de croissance de l'effectif ($\log \lambda_s \geq 1,0$).

³ Après 10 ans, l'effectif de l'espèce à Rocky Point devra être d'au moins 1 000 individus florifères avec, selon un modèle stochastique, un taux de croissance de l'effectif ($\log \lambda_s \geq 1,0$).

L'analyse de viabilité des populations (AVP) est un des outils couramment utilisés pour fixer des cibles précises d'effectif et de répartition aux fins de rétablissement (Shaffer, 1981; Menges, 1986; Nantel *et al.*, 1996; Menges, 2000; Caswell, 2001). L'AVP permet d'évaluer les probabilités de survie de la population (ou ses risques d'extinction) à partir d'une combinaison de données empiriques et de scénarios modélisés. Les modèles métapopulationnels spatialement explicites permettent de prédire d'une part l'importance des extinctions et colonisations locales pour la dynamique globale des populations et d'autre part la réaction possible des diverses espèces aux modifications anthropiques du paysage (Schemske *et al.*, 1994; Menges et Dolan, 1998). Malheureusement, comme les données requises sont difficiles et coûteuses à obtenir (Beissinger et Westphal, 1998), elles sont généralement hors de portée des planificateurs du rétablissement. De plus, de nombreux aspects du cycle de vie des végétaux peuvent faire obstacle à la collecte de ces données, comme la dormance des graines et des bulbes (Kalisz et McPeck, 1992; Miller *et al.*, 2004), le recrutement périodique (Menges et Dolan, 1998) et la croissance clonale (Dammon et Cain, 1998; Hawryzki, 2002).

À ce jour, aucune analyse de viabilité n'a été faite pour les populations des espèces visées. Nous proposons donc plutôt (**But 2**) des cibles précises d'effectif et de répartition fondées sur les meilleures données disponibles et sur l'expertise combinée des membres de l'équipe de rétablissement. Ces cibles sont fondées soit sur le nombre de populations historiques connues, soit sur une estimation du nombre minimal de populations requis pour que l'espèce puisse réoccuper son aire de répartition historique ou atteindre à tout le moins un degré de viabilité conforme au **But 3** (tableau 5).

La dynamique future des populations ne peut être prédite qu'à l'aide de modèles démographiques, car ceux-ci sont les seuls à intégrer les taux de natalité et de mortalité qui déterminent l'évolution de la taille des populations (Caswell, 2001). Le paramètre démographique le plus important pour la gestion des espèces en péril est le taux de croissance discret de la population, λ . Lorsque λ est inférieur à 1, la population est en déclin; lorsque λ est égal à 1, la population est stable; lorsque λ est supérieur à 1, la population est en croissance. Comme la valeur de λ peut grandement varier d'une année à l'autre, une estimation simple de λ ne constitue généralement pas un prédicteur fiable de la dynamique à long terme des populations. Il est donc préférable, dans la plupart des cas, d'utiliser des simulations stochastiques tenant compte de la variation annuelle de λ (représentée par λ_s) pour obtenir une prédiction plus fiable des tendances à long terme (Caswell, 2001; Caswell et Kaye, 2001). Le **But 3** (tableau 5) fixe pour λ_s une cible quantitative mesurable dont l'atteinte garantirait la survie de l'espèce à court terme (10 ans). Il fixe également une norme mesurable qui permet d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion et d'orienter les mesures futures de gestion adaptative.

On trouvera dans le tableau 6 une liste des objectifs communs à court terme (5 à 10 ans) qui permettraient d'atteindre les buts de rétablissement en atténuant ou éliminant les menaces connues tout en prenant en compte les critères du COSEPAC.

Tableau 6. Liste des objectifs de rétablissement, avec leur portée principale (espèces ou écosystème) et le délai recommandé pour chacun.

Objectif	Portée principale	Délai proposé (années)
Assurer la protection des stations d'espèces en péril.	espèces	5
Obtenir la coopération de tous les propriétaires fonciers visés pour la protection de l'habitat.	espèces	5
Atténuer les menaces que constituent les activités récréatives, les modifications du régime des eaux et l'eutrophisation pour l'habitat ou la survie des espèces.	espèces	5
Atténuer les menaces que constituent la succession végétale et l'empiétement des espèces envahissantes pour l'habitat ou la survie des espèces.	espèces	5
Restaurer le fonctionnement d'au moins 10 mares printanières qui ont abrité des stations historiques (mais qui ne remplissent plus leurs fonctions).	écosystème	5
Répertorier et classer 5 à 10 milieux potentiels de translocation pour chacune des espèces en péril.	espèces	5
Établir de nouvelles populations (ou sous-populations) de chacune des espèces conformément au but fixé pour son rétablissement.	espèces	5
Augmenter la taille ou le taux de croissance des populations actuelles conformément au but fixé pour le rétablissement de chaque espèce.	espèces	5-10
Établir des zones de conservation des mares printanières dans le parc Uplands, à l'île Trial, à Rocky Point et dans les plaines Harewood.	écosystème	5
Sensibiliser le public à l'existence des mares printanières et des espèces en péril associées ainsi qu'à l'importance de les conserver.	écosystème	objectif permanent

← Formatted: Bullets and Numbering

2.4 Description générale des activités de recherche et de gestion requises pour l'atteinte des objectifs

Nous avons regroupé les mesures de rétablissement selon sept approches générales devant permettre d'éliminer ou atténuer les menaces et d'atteindre les objectifs de rétablissement (tableau 7). Ces mesures sont ensuite décrites en ordre général de priorité, bien que cet ordre puisse en fait varier selon les espèces.

1. Protection et intendance de l'habitat

Le présent programme de rétablissement vise en grande partie à empêcher que l'habitat constitué par les mares printanières ne continue à être détruit ou fragmenté. L'habitat des populations connues d'espèces en péril doit être protégé, et toute nouvelle station devrait faire l'objet d'une priorité de conservation dès qu'elle est découverte.

La protection et la sécurisation des stations exigera l'élaboration d'arrangements garantissant que les terrains qui les abritent seront gérés, à perpétuité, au profit des espèces en péril. En pratique, les méthodes qui permettent de garantir cette protection sont : a) l'acquisition directe du terrain (d'un vendeur consentant) par un organisme public ou une organisation privée s'engageant officiellement à y conserver les espèces végétales; b) élaboration d'accords d'intendance ou de conservation ou de servitudes de conservation avec les propriétaires du terrain; c) protection juridique.

2. Démarches auprès des propriétaires fonciers

Le rétablissement des espèces en péril exige la participation des propriétaires ou gestionnaires fonciers à une gestion efficace des mares printanières qui servent d'habitat à ces espèces. Pour obtenir cette participation, il faudra mettre au point des stratégies proactives de communication avec ces divers propriétaires et gestionnaires, dès l'étape de la planification. Il faudra également déterminer quels lois, règlements et politiques s'appliquent aux divers terrains publics visés. Les propriétaires et gestionnaires fonciers doivent être encouragés à collaborer avec les chercheurs, à participer aux projets de restauration et à appuyer le suivi des espèces en péril. Il faudra peut-être identifier également les propriétaires de terrains où se trouvent des stations historiques ou des lieux potentiels de réintroduction et de communiquer avec eux en vue d'études sur l'habitat essentiel.

3. Recherches écologiques

Il faudra faire d'autres relevés d'habitat ainsi que des recherches sur les attributs de l'habitat pour pouvoir obtenir une délimitation complète de l'habitat de survie (voir la section *Lacunnes dans les connaissances*).

Dans le cas de la plupart des espèces, l'écologie de leur communauté et la biologie de leurs populations sont encore mal connues. Pour qu'une gestion efficace soit possible à long terme, il faudra obtenir sur chaque espèce des données sur son habitat privilégié, ses paramètres démographiques, sa génétique, ses exigences de germination, ses modes de dispersion, sa pollinisation ainsi que sa réaction à la concurrence d'espèces envahissantes indigènes ou exotiques et aux pratiques d'aménagement telles que le fauchage ou l'élimination des espèces envahissantes. Il faudra faire des recensements annuels pour déterminer si les populations sont stables ou connaissent une augmentation ou un déclin avec le temps (l'atteinte d'un des buts du rétablissement ne pourra être évaluée qu'au moyen d'un suivi à long terme des tendances des populations connues). Dans la mesure du possible, il faudra analyser les données ainsi recueillies au moyen de modèles démographiques tenant compte des divers stades du cycle vital, afin de pouvoir calculer le taux de croissance de la population (λ) ainsi que la sensibilité de ce taux aux diverses transitions entre stades du cycle vital (Caswell, 2001).

Il faudra établir des parcelles d'étude permanentes dans au moins une station de chaque espèce et charger des étudiants gradués ou des écologistes qualifiés de concevoir et mener des études de terrain quantitatives minutieuses sur ces questions ou sur d'autres questions ayant trait à la conservation et à la gestion des espèces en péril.

Avant que ces études de terrain ne soient entreprises, les planificateurs du rétablissement devront établir des protocoles pour les recherches menées dans les stations.

4. Restauration de l'habitat et gestion des stations

Une restauration et une gestion adéquates du milieu et des processus écologiques, dans les stations protégées et ailleurs, seront essentielles au rétablissement à long terme des espèces. Dans la mesure du possible, il faudra répertorier les milieux humides qui sont envahis par la végétation, qui ont été dégradés ou dont le fonctionnement a été altéré d'autres façons et les restaurer de manière qu'ils puissent dans l'avenir servir d'habitat de rétablissement pour les espèces en péril des mares printanières. Il faudra évaluer les menaces pesant sur les stations actuelles, élaborer pour chacune des stations un plan de gestion visant à atténuer ou éliminer ces menaces et à restaurer l'habitat et mettre en œuvre ce plan. Il faudra en priorité restaurer et gérer l'habitat dans le parc Uplands, le marais Somenos et les plaines Harewood.

L'information recueillie grâce au suivi et aux recherches devra servir à mettre à jour et modifier au besoin le plan de gestion de chaque station.

5. Accroissement des populations et implantation de nouvelles populations

Pour atteindre les buts du rétablissement à long terme, il faudra dans la plupart des cas augmenter la taille des populations actuelles ou en établir de nouvelles à l'emplacement des anciennes stations ou dans de nouvelles localités. Le plan d'action devra donc comporter un plan d'accroissement et de translocation pour chacune des six espèces visées par le présent programme. Chaque plan de translocation devra : (a) préciser les conditions justifiant une telle mesure; (b) fixer des balises pour l'introduction de matériel végétal (graines ou plants) provenant d'autres localités vers des secteurs abritant déjà des populations et pour la création de nouvelles stations en milieu sauvage. Le plan devra à cet égard respecter les recommandations du document *Guidelines for Translocation of Plant Species at Risk in British Columbia* (BC Ministry of Environment, en prép.). Il est essentiel que les menaces soient atténuées ou éliminées avant que l'accroissement ou l'implantation d'une population ne soient entrepris.

Si l'objectif est d'augmenter l'effectif d'une population déjà établie, les résultats des recherches démographiques (analyse de sensibilité) doivent être utilisés pour cibler les stades du cycle vital qui sont les plus importants pour la croissance de la population (Schemske *et al.*, 1994). Si l'objectif est d'implanter de nouvelles populations, il est recommandé d'établir d'abord une population expérimentale de chaque espèce dans un milieu adéquat, afin de pouvoir mettre à l'essai et perfectionner les techniques d'aménagement utilisées et d'obtenir des données de référence aux fins de comparaison. Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable de créer un réservoir de semences *ex situ* qui offrira des possibilités supplémentaires de réimplantation en cas de destruction catastrophique d'une population ou de son habitat.

Il faudra consulter des spécialistes de la multiplication des plantes indigènes, afin d'obtenir des conseils sur les techniques et protocoles de multiplication permettant d'entreposer des graines à long terme. Le plan d'action devra préciser le nombre de

graines à prélever dans chaque station connue et le temps devant s'écouler entre ces prélèvements pour garantir à perpétuité la viabilité des semences et une diversité génétique suffisante.

6. Inventaires et suivi

Un inventaire détaillé (avec cartes) des mares printanières, suintements printaniers et baissières saisonnièrement inondées qui existent encore dans le sud de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf voisines est essentiel à la conservation de ces milieux et aidera en outre à la délimitation de l'habitat de rétablissement de chaque espèce.

Il sera également important d'élaborer et mettre en œuvre un plan de suivi pour toutes les stations, afin de pouvoir détecter pendant au moins dix ans les menaces qui continueraient ou commenceraient à peser sur ces stations. Les biologistes et aménagistes devraient participer à l'élaboration de ce plan, qui visera avant tout l'état de l'habitat, les menaces anthropiques ainsi que la réaction générale des populations à ces menaces. Le suivi devrait également comporter une évaluation de l'effectif et des autres paramètres démographiques des populations. Le plan devrait enfin prescrire la rédaction de rapports périodiques permettant de communiquer régulièrement les résultats du suivi aux organismes et intervenants concernés. Le plan de gestion des stations devrait être continuellement mis à jour en fonction de l'information issue des inventaires et du suivi. Comme certaines populations et sous-populations sont situées sur des terrains privés, les protocoles de suivis devront être élaborés en collaboration avec les propriétaires qui y consentent. C'est pourquoi toute entente ou servitude de conservation conclue dans le cadre du point 1 ci-dessus devrait comporter des dispositions garantissant un suivi régulier.

7. Sensibilisation du public et éducation

La protection de l'habitat et le suivi des populations seront facilités si le public est sensibilisé et apprécie la valeur des écosystèmes des mares printanières. De plus, si le public est conscient de la rareté des plantes de ces milieux et convient de la nécessité de les conserver, il aura tendance à s'intéresser davantage au caractère unique et à l'histoire naturelle de la flore locale. Il faudra donc élaborer et maintenir des programmes de sensibilisation et d'information à l'intention du public

Tableau 7. Approches générales de rétablissement.

Les numéros identifiant les menaces et les objectifs sont ceux employés dans les tableaux 3 et 6.

Niveau de priorité	Objectif(s)	Approche générale	Menaces visées	Mesures spécifiques	Résultats attendus (cibles)
Urgent	1 et 2	Protection et intendance de l'habitat	1 à 9	<ul style="list-style-type: none"> • Établir l'ordre de priorité des stations à protéger ou à sécuriser • Déterminer quelle stratégie de protection (servitude, acquisition ou intendance) convient le mieux à chaque station prioritaire, en collaboration avec le Groupe de mise en œuvre du rétablissement – Planification de la conservation et protection des milieux de l'ERECG 	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des stations à sécuriser, par ordre de priorité • Élaboration et mise en œuvre de stratégies de protection pour au moins une station prioritaire par espèce
Prioritaire	1 à 10	Démarches auprès des propriétaires fonciers	1, 3, 4, 6 et 9	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer et mettre en œuvre un plan de communication visant à obtenir la coopération des propriétaires fonciers visés (MDN, CRD, BC Parks, municipalités d'Oak Bay et de Saanich, Swan Lake Christmas Hill Nature Sanctuary, Ville de Nanaimo, Cascadia Forest Products, Ville de Duncan, propriétaires de terrains résidentiels) • Répertorier les propriétaires fonciers et communiquer avec eux en vue d'études sur l'habitat essentiel dans les stations historiques et dans les milieux pouvant convenir à une réintroduction 	<ul style="list-style-type: none"> • Participation des propriétaires fonciers à l'élaboration de plans de gestion pour chaque station et à la protection de l'habitat

Niveau de priorité	Objectif(s)	Approche générale	Menaces visées	Mesures spécifiques	Résultats attendus (cibles)
Prioritaire	3 à 8	Recherches écologiques	2 à 9	<ul style="list-style-type: none"> • Rester en liaison avec les propriétaires fonciers pour établir des protocoles en vue des recherches écologiques dans les stations existantes • Mener des recherches afin de délimiter l'habitat essentiel • Mener des recherches afin de caractériser : <ul style="list-style-type: none"> • les exigences en matière d'habitat • les exigences en matière de germination • les pollinisateurs • la dispersion • les interactions avec les espèces concurrentes • Établir des parcelles d'étude permanentes en vue d'études démographiques à long terme • Recueillir des données de recensement annuel et, si possible, analyser ces données au moyen de modèles tenant compte des divers stades du cycle vital 	<ul style="list-style-type: none"> • Délimitation de l'habitat essentiel • Protocoles de recherche • Données écologiques pertinentes sur chaque espèce • Projections démographiques (estimations de λ, de $\log \lambda_s$, de la sensibilité et de l'élasticité à chaque stade du cycle vital, etc.) pour chaque espèce • Analyse de viabilité des populations de chaque espèce
Prioritaire	3 à 5	Restauration de l'habitat et gestion des stations	1; 3 à 8	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les menaces pesant sur chaque habitat de survie • Élaborer des plans de gestion spécifiques visant à atténuer les menaces pesant sur chaque station • Élaborer et mettre en œuvre un plan de rétablissement ou de restauration des mares printanières dégradées qui ne remplissent plus leurs fonctions • Faire un suivi des stations afin de pouvoir évaluer les effets des mesures et adapter la gestion en fonction des résultats observés • Rendre compte des mesures de gestion et de leurs résultats 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantification des menaces pesant sur l'habitat de survie de chaque espèce • Élaboration et mise en œuvre de plans de gestion pour au moins les 5 mares printanières les plus importantes • Restauration des fonctions d'au moins 10 mares printanières • Suivi de l'habitat de survie des diverses espèces quant à l'atténuation des menaces et à la réaction des populations • Restauration de l'habitat de survie • Maintien ou accroissement des populations des stations gérées

Niveau de priorité	Objectif(s)	Approche générale	Menaces visées	Mesures spécifiques	Résultats attendus (cibles)
Prioritaire	7 et 8	Amélioration des populations et implantation de populations	2	<ul style="list-style-type: none"> • Étudier l'opportunité d'une réintroduction • Préparer un plan de réintroduction • Mettre à profit les résultats des études démographiques pour améliorer, s'il y a lieu, les paramètres critiques liés à chaque stade du cycle vital (survie des adultes, recrutement des semis, etc.) • Créer et maintenir des réservoirs de semences <i>ex situ</i> (s'il y a lieu) • Répertorier les milieux pouvant convenir à la translocation (choisir de préférence des mares printanières, baissières ou suintements qui sont « inoccupés » et seraient faciles à surveiller) • Établir une population expérimentale de chaque espèce aux fins d'essais et de perfectionnement des techniques de gestion • Au moyen d'une démarche expérimentale répétable et quantifiable, déterminer quelle méthode est la plus efficace pour établir des populations viables de chaque espèce • Implanter de nouvelles populations conformément au but de rétablissement fixé pour chaque espèce 	<ul style="list-style-type: none"> • Établissement de populations expérimentales • Maintien ou accroissement des populations actuelles de toutes les stations gérées • Établissement de nouvelles populations

Niveau de priorité	Objectif(s)	Approche générale	Menaces visées	Mesures spécifiques	Résultats attendus (cibles)
Nécessaire	3 à 8	Relevés et suivi	1 à 9	<ul style="list-style-type: none"> • Répertoire et cartographier les mares printanières abritant ou ayant abrité des stations dans le sud de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf voisines • Répertoire et cartographier l'habitat potentiel des espèces en péril • Élaborer et mettre en œuvre un protocole normalisé de suivi • Rendre compte chaque année des résultats du suivi et évaluer tous les cinq ans les tendances des populations, de la zone d'occupation et de l'état de l'habitat • Transmettre toutes les données au Centre de données sur la conservation de Colombie-Britannique 	<ul style="list-style-type: none"> • Une ou plusieurs cartes informatisées des mares printanières abritant ou ayant abrité des stations dans le sud de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf voisines • Cartes indiquant la position des milieux pouvant convenir à une réintroduction • Protocole de suivi • Suivi normalisé des stations de toute l'aire de répartition • Sommaire annuel des résultats du suivi de chaque station et évaluation, tous les 5 ans, des tendances des populations, de la zone d'occupation et de l'état de l'habitat • Connaissance de la situation des populations et des effets des mesures de rétablissement
Utile	9 et 10	Sensibilisation et éducation	1, 3, 4, 6 et 9	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer et mettre en œuvre un plan de sensibilisation visant à intéresser le public et les entreprises privées au rétablissement des espèces des mares printanières et à les encourager à y participer (par un suivi bénévole de l'habitat, par exemple) • Continuer d'élaborer des documents de vulgarisation, comme des encarts pour le manuel des espèces en péril de l'ERECG • Installer des panneaux d'interprétation aux endroits appropriés (au parc Uplands, par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de sensibilisation du public • Distribution de documents de vulgarisation • Sensibilisation du public • Participation bénévole au rétablissement

2.5 Habitat essentiel

Pour l'instant, aucun habitat essentiel n'est proposé dans le présent programme aux fins de désignation aux termes de l'article 2 de la *Loi sur les espèces en péril* fédérale.

Bien que les besoins en matière d'habitat des espèces visées soient assez bien connus, il faudra que des travaux plus concluants soient réalisés avant que des parcelles spécifiques puissent être délimitées aux fins de la protection de l'habitat essentiel. Cette désignation devrait être proposée dans un ou plusieurs des plans d'action de rétablissement, une fois que les propriétaires fonciers et les organisations touchés auront été consultés, que des mesures d'intendance auront été élaborées avec eux et que les travaux encore requis pour quantifier l'habitat essentiel de chaque espèce et les superficies nécessaires auront été réalisés.

Un programme d'études nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel est proposé ci-dessous dans la section 2.8 du présent document, mais il convient ici de résumer les connaissances existant déjà sur les besoins en matière d'habitat des espèces visées et sur les milieux qu'elles occupent actuellement.

2.5.1 Habitat actuel

En ce qui concerne les espèces visées par le présent programme, des milieux occupés par ces espèces ont été recensés dans plusieurs terres fédérales, municipales ou privées. On estime par ailleurs que certains terrains plus élevés adjacents contribuent directement au maintien des processus hydrologiques nécessaires à l'existence de ces milieux; il sera donc important d'établir s'il est nécessaire de protéger et gérer ces terrains pour pouvoir maintenir la qualité de l'habitat.

Par exemple, pour assurer la sécurité de l'habitat actuel du *Psilocarphus elatior*, du *Juncus kelloggii* et du *Ranunculus alismifolius*, il faudra sans doute s'intéresser à tout le complexe de mares printanières et de baissières saisonnièrement inondées du parc Uplands ainsi que leurs micro-bassins hydrologiques. De même, dans le cas du *Lotus pinnatus*, il faudrait envisager de protéger tout le complexe de milieux humides (y compris les zones riveraines) de la Réserve écologique des monts Woodley.

Les stations du *Lotus pinnatus* des plaines Harewood, du chemin Extension et du chemin White Rapids abritent les plus grandes populations de cette espèce à encore exister au Canada.

Afin de bien délimiter l'habitat actuel connu des espèces (et, à terme, leur habitat essentiel), il faudra effectuer des relevés et des recherches supplémentaires, décrites à la section 2.8.

2.5.2 Habitat potentiel

Au moyen de recherches et notamment d'essais sur le terrain, il faudra évaluer la faisabilité de la translocation (ensemencement ou transplantation) comme façon d'étendre les populations vers des milieux propices mais actuellement inoccupés. Dans le cas de certaines espèces, cet habitat potentiel sera peut-être nécessaire pour qu'on puisse améliorer la viabilité des populations et réussir le rétablissement. Avant qu'un milieu puisse ainsi servir d'habitat potentiel, il faudra dans

certains cas qu'il soit considérablement restauré ou que les menaces qui le guettent soient atténuées. Pour les espèces visées par le présent programme, nous recommandons que soient évalués à titre d'habitat potentiel les milieux suivants :

- Mares printanières, suintements printaniers et autres milieux humides saisonniers naturels, d'une superficie supérieure à 1 m², situés dans le sud-est de l'île de Vancouver ou dans une des îles Gulf et ayant les propriétés écologiques requises pour servir d'habitat de rétablissement pour une espèce en péril, ainsi qu'une zone tampon de 20 m autour de chacun de ces milieux.
- Micro-bassins et autres éléments hydrologiques, y compris les terrains élevés, qui contribuent au remplissage ou à l'assèchement des mares printanières et autres milieux humides susmentionnés et sont nécessaires à une période d'inondation suffisante, à la qualité de l'eau ainsi qu'à l'humidité du sol requise pour la croissance, la reproduction et la dispersion des espèces en péril et pour la germination de leurs graines.

Plusieurs facteurs justifient une définition préliminaire aussi large de l'habitat potentiel :

1. Comme les mares printanières sont essentiellement des îlots d'habitat à l'intérieur de communautés végétales plus étendues (Jain, 1976), on peut supposer, selon la théorie de la biogéographie insulaire (MacArthur et Wilson, 1967), que le taux d'extinction avec le temps est élevé dans chaque mare. Du point de vue de la conservation, il faut donc que chaque territoire protégé renferme plusieurs mares pouvant servir de sources de propagules lorsqu'une recolonisation est nécessaire. À l'heure actuelle, nous connaissons très mal quels nombre et taille de populations sont requis pour qu'une métapopulation⁴ puisse persister. Jusqu'à ce que nous puissions recueillir plus d'information sur la dynamique spatiale des espèces visées, la démarche la plus prudente consiste à supposer qu'un grand nombre de colonies distinctes est nécessaire à la persistance à long terme.
2. Les terrasses côtières, où se rencontrent un grand nombre de mares printanières, sont également les plus rares des écosystèmes associés aux chênaies de Garry et ne représentent que 0,3 % (1 043 ha) de la superficie terrestre du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf (Ward *et al.*, 1998). L'existence et la répartition de ces écosystèmes sont déterminées par la géologie des affleurements rocheux et la proximité du rivage ainsi que par le degré d'exposition aux embruns et aux vents dominants (Ward *et al.*, 1998). Les mares printanières, quant à elles, ne représentent qu'une fraction infime de la superficie des terrasses côtières, ce qui en fait un type de milieu extrêmement rare. Par conséquent, il convient de protéger à titre d'habitat potentiel la plupart des mares printanières encore intactes, jusqu'à ce que de nouvelles données viennent indiquer qu'une telle mesure n'est pas opportune (comme dans le cas où une mare renferme déjà des espèces rares auxquelles pourrait nuire l'introduction d'une autre espèce rare).
3. Il existe un certain nombre d'autres espèces des mares printanières dont l'évaluation a déjà été approuvée par le COSEPAC ou proposée au COSEPAC (tableau 8), et le

⁴ Ensemble de populations locales distinctes interreliées par dispersion ou migration à l'intérieur d'un territoire donné.

rétablissement de ces espèces pourrait un jour être intégré au présent programme. Une définition large de l'habitat actuel est donc importante, car elle réduit le risque d'exclusion prématurée d'un milieu essentiel au rétablissement d'autres espèces en péril.

2.6 Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel éventuellement désigné

Voici quelques exemples d'activités qui entraîneraient probablement la destruction des milieux éventuellement désignés comme habitat potentiel :

- lotissement résidentiel
- utilisation de véhicules tout-terrain à des fins récréatives
- dépôt d'ordures
- aménagement de chemins d'exploitation forestière
- entretien des emprises de services publics
- égouttement des milieux humides
- drainage, creusage de fossés et dragage
- aménagement de tremplins pour le saut à bicyclette

Tableau 8. Liste partielle des autres plantes vasculaires en péril des mares printanières et autres milieux humides saisonniers associés aux chênaies de Garry, avec leur classement aux fins de conservation.

Espèce	Nom français	Classement à l'échelle provinciale	Statut attribué par le COSEPAC
<i>Alopecurus carolinianus</i>	vulpin de Caroline	S2, Liste rouge	
<i>Anagallis minima</i>	mouron nain	S2S3, Liste bleue	
<i>Bidens amplissima</i>	grand bident	S3, Liste bleue	Espèce préoccupante
<i>Callitriche heterophylla</i> ssp. <i>heterophylla</i>	callitriche hétérophylle	S2S3, Liste bleue	
<i>Callitriche marginata</i>	callitriche marginée	S1, Liste rouge	Rapport de situation en préparation
<i>Carex feta</i>	carex fertile	S2, Liste rouge	
<i>Carex tumulicola</i>	carex tumulicole	S1, Liste rouge	Rapport de situation en préparation
<i>Castilleja tenuis</i>	castilléjie grêle	S1, Liste rouge	
<i>Centaurium muehlenbergii</i>	érythrée de Muhlenberg	S1, Liste rouge	Rapport de situation en préparation
<i>Crassula connata</i> var. <i>connata</i>	tillée dressée	S2, Liste bleue	
<i>Epilobium densiflorum</i>	épilobe densiflore	S1, Liste rouge	Espèce en voie de disparition (2005)
<i>Githopsis specularioides</i>	githopsis commun	S2S3, Liste bleue	

Espèce	Nom français	Classement à l'échelle provinciale	Statut attribué par le COSEPAC
<i>Heterocodon rariflorum</i>	hétérocodon rariflore	S3, Liste bleue	
<i>Idahoia scapigera</i>	idahoé acaule	S2, Liste rouge	
<i>Isoetes nuttallii</i>	isoète de Nuttall	S3, Liste bleue	
<i>Lasthenia glaberrima</i>	lasthénie glabre	S1, Liste rouge	
<i>Limnanthes macounii</i>	limnanthe de Macoun	S3, Liste bleue	Espèce menacée (2004)
<i>Microseris bigelovii</i>	microsérís de Bigelow	S1, Liste rouge	Rapport de situation présenté
<i>Myosurus apetalus</i> var. <i>borealis</i>	ratoncule boréale	S2, Liste rouge	
<i>Navarretia intertexta</i>	navarrétie à aiguilles	S2, Liste rouge	Rapport de situation en préparation
<i>Ophioglossum pusillum</i>	ophioglosse nain	S2S3, Liste bleue	
<i>Plagiobothrys figuratus</i>	plagiobothryde odorante	S1, Liste rouge	Rapport de situation en préparation
<i>Psilocarphus tenellus</i>	psilocarpe grêle	S2, Liste rouge	Espèce non en péril (1996)
<i>Ranunculus lobbii</i>	renoncule de Lobb	SX, Liste rouge	
<i>Trifolium depauperatum</i> var. <i>depauperatum</i>	trèfle appauvri	S3, Liste bleue	
<i>Triphysaria versicolor</i> ssp. <i>versicolor</i>	triphysaire versicolore	S1, Liste rouge	Espèce en voie de disparition (2000)

2.7 Approches actuelles et approches recommandées pour la protection de l'habitat

Le degré de protection dont jouissent les diverses stations visées par le présent programme va de « aucune protection » à « protection effective ». Deux des localités (celles de l'île Ballenas et de Rocky Point) se trouvent sur des terres inhabitées gérées par le ministère de la Défense nationale (MDN). Ces propriétés sont officiellement hors de portée du public et ne sont donc pas menacées par le lotissement.

Deux autres localités, correspondant aux monts Woodley et à une partie de l'île Trial, sont situées dans des réserves écologiques provinciales. En principe, une telle réserve doit assurer la protection de toutes les espèces végétales se trouvant à l'intérieur de ses limites, aux termes de la *Ecological Reserves Act*, qui exige l'obtention d'un permis d'utilisation valide avant que des plantes puissent être détruites, endommagées ou perturbées. Cependant, les deux espèces se trouvant dans ces localités, le *Lotus pinnatus* et l'*Orthocarpus bracteosus*, se trouvent à proximité des limites de leurs réserves respectives et sont donc exposées aux pratiques d'utilisation des terres voisines. En effet, la Réserve écologique des monts Woodley se trouve à proximité d'un quartier résidentiel; tandis que la Réserve écologique de l'île Trial est limitée

d'un côté par un terrain que la province loue à une station de radio commerciale et des autres côtés par le terrain d'un phare exploité par la Garde côtière canadienne.

Trois populations du *Psilocarphus elatior*, une population du *Ranunculus alismifolius* et la seule population du *Juncus kelloggii* sont dans une certaine mesure protégées contre l'urbanisation par le fait qu'elles se trouvent dans des parcs municipaux ou des refuges naturels. De plus, il existe une seule mention historique (non confirmée) du *Psilocarphus elatior* pour le parc régional Francis-King, qui est géré par le service des parcs du District régional de la capitale (*Capital Regional District Parks*). La plupart des autres populations confirmées se trouvent sur des terrains privés (tableau 2).

Il existe cependant d'autres façons de protéger l'habitat des espèces. On peut conclure un accord d'intendance ou de conservation (accord juridique par lequel le propriétaire foncier restreint ou limite volontairement la nature et l'étendue des travaux d'aménagement qui peuvent être effectués sur son terrain, afin de protéger ses caractéristiques naturelles), ou encore acheter directement le terrain. Les stations visées par le présent programme qui profiteraient immédiatement d'une forme ou l'autre d'accord de conservation sont les plaines Harewood et les autres terrains privés des environs de Nanaimo qui abritent des populations de *Lotus pinnatus*. Étant donné grande valeur des plaines Harewood pour la conservation, leur fragilité écologique et leur état encore relativement vierge, nous estimons comme prioritaire l'acquisition de ces terrains.

L'habitat des espèces fait déjà l'objet d'un plan de gestion, ou est en voie de l'être, au marais Somenos, au parc Uplands, au mont Christmas et au parc Francis-King. Les mesures visant spécifiquement à protéger les mares printanières et les autres milieux humides saisonniers présents dans ces localités devraient être élaborées dans le cadre des plans existants.

2.8 Programme d'études visant à désigner l'habitat essentiel

On trouvera au tableau 9 un sommaire des attributs potentiellement importants de l'habitat de chaque espèce visée, dans la mesure où ces attributs sont connus. Pour qu'on puisse délimiter l'habitat essentiel de l'ensemble des espèces, il faudrait mener des études plus approfondies dans les domaines suivants :

1. Déterminer les attributs de l'habitat essentiel de chaque espèce (régime d'humidité, durée de la période d'inondation, propriétés physiques et chimiques du sol, couverture végétale, etc.; tableau 9). Date d'achèvement proposée : 2009.
2. À l'aide de techniques éprouvées de relevé et de cartographie (appliquées durant le stade phénologique qui convient), délimiter chacun des milieux occupés par chaque espèce et retenus comme habitat de survie. Au marais Somenos, il faudra peut-être effectuer des relevés supplémentaires près des limites des terrains pour préciser le régime foncier de la station du *Psilocarphus elatior*. Il faudra également effectuer des relevés additionnels pour déterminer la position exacte et le régime foncier de toutes les stations du *Lotus pinnatus* existant encore au sud de Nanaimo. Date d'achèvement proposée : 2009.

3. Délimiter chaque milieu occupé par une espèce visée et déterminer les propriétés de l'eau de son micro-bassin hydrographique (partie du bassin dont dépend directement les caractéristiques hydrologiques du milieu). Date d'achèvement proposée : 2009.
4. Répertoire, cartographier et décrire tous les suintements, baissières et autres milieux humides saisonniers encore intacts et en état de fonctionnement du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf voisines qui ne sont pas actuellement occupés par des espèces en péril. Classer ces milieux selon leur capacité d'accueillir chacune des six espèces visées et d'autres espèces en péril. Date d'achèvement proposée : 2009.
5. Répertoire, cartographier et classer quant à leur potentiel de restauration toutes les mares printanières naturelles du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf voisines dont la structure ou le fonctionnement ont été détruits ou compromis par la succession végétale résultant de la suppression des incendies, de l'empiétement de plantes exotiques, de l'eutrophisation ou d'un drainage délibéré. Date d'achèvement proposée : 2009.
6. Au moyen d'essais expérimentaux, vérifier si les milieux jugés les plus propices conviennent à la translocation ou réintroduction de végétaux. Date d'achèvement proposée : 2009, avec continuation par la suite.
7. Au moyen d'une méthode valide et défendable sur le plan scientifique, déterminer en termes de pourcentage, de proportion ou de toute autre expression quantitative ou qualitative la superficie et la répartition des milieux répertoriés aux points 2 à 6 ci-dessus qui doivent être protégés pour que les buts du rétablissement de chaque espèce en péril puissent être atteints. Date d'achèvement proposée : 2009.
8. Déterminer le régime foncier et la compétence responsable de chaque milieu composant l'habitat essentiel proposé et évaluer l'attitude du propriétaire foncier à l'égard du rétablissement des espèces et de la désignation de leur habitat essentiel. Date d'achèvement proposée : 2009.
9. Déterminer quelles menaces risquent de peser sur les milieux composant l'habitat essentiel proposé et recommander des mesures générales ou spécifiques qui permettraient de protéger les milieux contre ces menaces. Date d'achèvement proposée : 2009.
10. Faire examiner adéquatement par des pairs les résultats obtenus aux points 1 à 9. Date d'achèvement proposée : 2009.
11. Utiliser l'information recueillie aux points 1 à 10 pour remettre un avis au ministre responsable de la désignation finale de l'habitat essentiel des espèces en péril. Date d'achèvement proposée : 2009.

Tableau 9. Caractères de l'habitat ou préférences en matière d'habitat des espèces en péril visées par le présent programme, au Canada et dans l'ensemble de leur aire de répartition.

Espèces	Caractères de l'habitat / préférences en matière d'habitat		
	Au Canada	Dans l'ensemble de l'aire de répartition	Lacunes dans les connaissances
<i>Lotus pinnatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) sous-zone maritime sèche (xm) de la zone côtière à douglas (CDF) Prés sourceux dégagés, rives de ruisseaux, terrains suintants à faible altitude (demeurant humides tard au printemps) sols minces (brunisol?) dérivés de roches sédimentaires et renfermant des bactéries du genre <i>Rhizobium</i> l'espèce tire peut-être profit de perturbations modérées 	<ul style="list-style-type: none"> espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux tourbières et marécages, prairies humides (Orégon) rives de cours d'eau lents s'asséchant avant le milieu de l'été, jusqu'à 600 m d'altitude (gorge du fleuve Columbia) prés humides, tourbières, fossés et lits de cours d'eau entre 600 et 1 700 m d'altitude (Californie) 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises bactéries nécessaires à la fixation d'azote dans le sol pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal
<i>Psilocarphus elatior</i> (population du Pacifique)	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) confiné à la zone côtière à douglas (CDF) fond de mares printanières, sol organique ou sol minéral dénudé baissière et ornières de véhicules dans un pré à chêne de Garry inondé une partie de l'année; sol probablement de type Tolmie ou Gleysol, recouvrant un horizon d'argile marine ou un substratum rocheux dépressions dans une falaise rocheuse, sable loameux compact sur une couche de till ou le substratum rocheux (sol de type Langford) marge d'un milieu humide à sol loameux, inondée une partie de l'année 	<ul style="list-style-type: none"> espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux fond de mares printanières et autres milieux dégagés, inondés au printemps, souvent perturbés, jusqu'à 1 000 m d'altitude (nord de la Californie, Orégon, Washington, Idaho) boue s'asséchant en bordure de routes et de fossés (gorge du fleuve Columbia) 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal

Caractères de l'habitat / préférences en matière d'habitat			
Espèces	Au Canada	Dans l'ensemble de l'aire de répartition	Lacunes dans les connaissances
<i>Juncus kelloggii</i>	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) confiné à la zone côtière à douglas (CDF) baissière dans un pré à chêne de Garry inondé une partie de l'année; sol probablement de type Tolmie ou Gleysol, recouvrant un horizon d'argile marine ou un substratum rocheux 	<ul style="list-style-type: none"> espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux mares printanières et dépressions inondées une partie de l'année (Washington, Orégon, Californie) points bas dans des champs et des prés 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal
<i>Ranunculus alismifolius</i>	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) confiné à la zone côtière à douglas (CDF) baissière dans un pré à chêne de Garry inondé une partie de l'année; sol probablement de type Tolmie ou Gleysol, recouvrant un horizon d'argile marine ou un substratum rocheux sols boueux minces dans des dépressions d'affleurements rocheux, près de la côte 	<ul style="list-style-type: none"> espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux milieux dégagés humides : fossés boueux, tourbières, mares peu profondes, bordure de mares, cours d'eau, prés alpins humides (Washington, Idaho, ouest du Montana, Orégon, nord de la Californie) 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal
<i>Orthocarpus bracteosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) confiné à la zone côtière à douglas (CDF) prés et champs humides, à faible altitude mare printanière peu profonde ou suintement printanier, sur une terrasse côtière inclinée sol minéral mince recouvrant le substratum rocheux sol saturé d'eau en hiver et s'asséchant complètement avant le milieu de l'été milieu où la compétition est faible 	<ul style="list-style-type: none"> prés humides dégagés, principalement à faible altitude (jusqu'à 2 000 m d'altitude en Californie) milieux dominés par des graminées et autres herbacées, pratiquement sans arbres ni arbustes 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal

Caractères de l'habitat / préférences en matière d'habitat			
Espèces	Au Canada	Dans l'ensemble de l'aire de répartition	Lacunes dans les connaissances
<i>Minuartia pusilla</i>	<ul style="list-style-type: none"> climat de type méditerranéen (étés chauds et secs, hivers doux et humides) confiné à la zone côtière à douglas (CDF) terrain suintant au printemps, situé sur un cap rocheux sol minéral mince recouvrant le substratum rocheux milieu où la compétition est faible 	<ul style="list-style-type: none"> milieux secs au sein de steppes d'armoises et de peuplements de pin ponderosa escarpements rocheux arides plaines et chaparrals inclinés (Californie) 	<ul style="list-style-type: none"> période et durée d'inondation requises pH optimal texture et épaisseur optimales du sol régime hydrologique optimal besoins en lumière et en éléments nutritifs régime de perturbation optimal

2.9 Impact prévu sur les espèces non visées

Les six espèces visées par le présent programme ne représentent qu'une petite fraction de l'ensemble des plantes rares ou en voie de disparition qui poussent dans les mares printanières et autres milieux humides saisonniers du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf (tableau 8). De plus, un certain nombre d'espèces végétales désignées par le COSEPAC ou figurant sur les listes rouge et bleue de la province sont présentes dans des localités où poussent également une ou plusieurs des espèces visées par le présent programme et pourraient donc souffrir ou profiter, selon le cas, des mesures de rétablissement qui y sont proposées. Parmi ces espèces, mentionnons : la triphysaire versicolore (*Triphysaria versicolor* ssp. *versicolor*) et le grand bident (*Bidens amplissima*), qui se rencontrent avec le *Psilocarphus elatior*; la limnanthe de Macoun (*Limnanthes macounii*), la callitriche marginée (*Callitriche marginata*) et l'érythrée de Muhlenberg (*Centaurium muhlenbergii*), qui se rencontrent avec le *Psilocarphus elatior*, le *Juncus kelloggii* et le *Ranunculus alismifolius*; l'épilobe densiflore (*Epilobium densiflorum*), qui se rencontre avec le *Lotus pinnatus*.

Vu le nombre élevé d'espèces végétales en péril et la forte concentration d'espèces rares dans certaines localités, il est évident qu'on ne peut prévoir tous les effets positifs et négatifs possibles des mesures de rétablissement. Bien sûr, bon nombre de ces plantes sont menacées par les mêmes facteurs principaux (travaux de lotissement, espèces introduites, piétinement, etc.) que les six espèces visées par le présent programme et devraient donc généralement profiter des mesures visant à atténuer ces menaces. Cependant, on ne peut pas s'attendre que toutes les espèces réagiront de la même manière aux mesures spécifiques telles que l'élimination des mauvaises herbes, le brûlage ou même la protection contre le piétinement et les autres formes de perturbation. L'introduction délibérée (translocation) d'une espèce en péril dans un milieu déjà occupé par une autre espèce en péril pourrait également avoir des conséquences imprévisibles pour cette dernière.

Les mares printanières et les baissières saisonnièrement inondées pourraient également constituer un habitat essentiel pour d'autres organismes rares et notamment pour des espèces rares

d'invertébrés (comme dans le cas de certains crustacés anostracés, aux États-Unis; U.S. Fish and Wildlife Service, 1994). On n'a encore relevé aucune espèce rare de vertébré ou d'invertébré qui soit étroitement liée aux mares printanières associées aux chênaies de Garry de l'île de Vancouver (R. Cannings, comm. pers., 2005; T. Chatwin, comm. pers., 2005). Cependant, cela peut être simplement dû au fait que relativement peu d'effort a jusqu'à présent été consacré à l'établissement d'un tel lien. Il demeure donc possible que des organismes aquatiques rares (insectes, mollusques, etc.) vivent dans ces mares, suintements et baissières mais soient encore passés inaperçus ou n'aient pas encore été reconnus comme rares (R. Cannings, comm. pers., 2005). Par conséquent, bien que pour le moment on ne pense pas que le rétablissement des plantes en péril des mares printanières puisse nuire à des espèces en péril non végétales, il convient d'adopter également à cet égard une démarche prudente (J. Heron, comm. pers., 2005).

Le présent programme de rétablissement reconnaît l'importance globale des communautés biologiques des mares printanières et de l'ensemble des chênaies de Garry et écosystèmes associés. Puisque les approches ici recommandées sont axées sur la protection permanente de l'habitat, sur le maintien du régime hydrologique, sur la restauration de l'habitat et sur la sensibilisation du public, elles devraient profiter non seulement à chacune des espèces visées mais également à l'ensemble de la communauté écologique dont elles font partie. Un programme de recherches visant à cerner les effets spécifiques des mesures proposées sur les espèces en péril associées sera présenté dans le plan d'action de rétablissement.

Afin d'éviter tout conflit avec d'autres mesures de rétablissement en cours ou à venir, il faudra demeurer en communication permanente avec les groupes de mise en œuvre du rétablissement (GMOR) et comités directeurs suivants de l'ERECG :

- GMOR - Inventaires, cartographie et communautés végétales
- GMOR - Planification de la conservation et protection des milieux
- GMOR - Restauration et gestion
- GMOR - Invertébrés en péril
- GMOR - Vertébrés en péril
- GMOR - Recherches
- GMOR - Communication, coordination et mise à contribution du public
- Comité directeur - Espèces envahissantes
- Comité directeur - Multiplication des plantes indigènes
- Comité directeur - Feu et dynamique des communautés

2.10 Incidence socio-économique du rétablissement

Le rétablissement des espèces en péril et la restauration des milieux menacés associés aux chênaies de Garry favoriseront la biodiversité, la santé et la productivité de l'environnement et une meilleure appréciation de ces espèces et milieux particuliers, ce qui aura globalement une utilité sociale dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. En effet, la beauté naturelle des chênaies de Garry et écosystèmes connexes de la vallée du Bas-Fraser, des îles Gulf et de l'île de Vancouver constitue une ressource importante pour la population de la province, en permettant une industrie récréotouristique vigoureuse. La protection de ces espaces naturels, de leur biodiversité et de leur potentiel récréatif est d'une immense valeur pour l'économie locale.

Certaines activités menées à l'intérieur ou aux alentours de mares printanières et d'autres milieux humides saisonniers risquent de nuire à des espèces en péril sensibles. Les activités qui peuvent ainsi affecter les espèces en péril ou l'intégrité des milieux dont ils dépendent sont celles qui :

- modifient ou perturbent des processus hydrologiques importants pour le maintien de ces milieux;
- provoquent directement ou indirectement l'introduction d'espèces indigènes ou exotiques pouvant altérer le milieu biotique ou abiotique de manière à nuire à des processus importants pour le maintien des complexes de mares printanières;
- détruisent ou endommagent directement une espèce en péril (piétinement, utilisation de véhicules, etc.);
- modifient ou détruisent des mares printanières ou d'autres milieux humides saisonniers (travaux de remblai, etc.).

Les mares printanières et autres milieux humides saisonniers sont des éléments rares du paysage, et la superficie globalement requise pour leur protection physique est relativement restreinte. Une réduction efficace des activités pouvant leur nuire peut être obtenue par une planification minutieuse et une évaluation environnementale des travaux de développement et autres activités prévues ainsi que par une bonne disposition des corridors destinés au transport et aux activités récréatives.

Les mesures de rétablissement pourraient affecter certaines activités socioéconomiques : activités récréatives; lotissement de terres privées; exploitation forestière; autres activités d'exploitation ou d'entretien. Cependant, cet impact devrait demeurer faible dans presque tous les cas.

2.11 Lacunes dans les connaissances

Plusieurs types d'information, encore manquants, aideraient à prendre des décisions éclairées en matière de conservation, de restauration et de gestion des mares printanières et autres milieux humides saisonniers.

- Inventaires d'espèces. L'emplacement de certaines stations historiques n'a fait l'objet d'aucun relevé récent visant à établir s'il n'y subsisterait pas des populations (tableau 2). Il faudrait également une mise à jour de l'information sur les populations existantes pour pouvoir confirmer la répartition actuelle des espèces et l'état de leurs populations, notamment dans le cas du *Lotus pinnatus* (M. Donovan, comm. pers., 2005).
- Inventaires d'habitat. Il n'existe aucun inventaire complet (nombre, superficie, position, type, régime foncier et utilisation actuelle des terres) des complexes de mares printanières existant encore dans le sud-est de l'île de Vancouver et dans les îles Gulf. Une telle information est essentielle à la définition de l'habitat potentiel ainsi qu'à l'évaluation des possibilités de servitude de conservation et d'acquisition de terrains. On pourrait cartographier la répartition et la superficie des mares printanières en utilisant à la fois un système d'information géographique et des techniques de relevé éprouvées, ce qui mettrait à la disposition des intervenants une mine d'information sur le contexte écologique et politique de chaque station et du paysage dont elle fait partie.
- Composition des communautés. Dans le cas de bien des mares printanières, on connaît mal la composition floristique de la communauté écologique originale, ce qui rend

- difficile l'établissement d'une cible de restauration adéquate. Il faudrait également mieux connaître les tendances et les causes des différences floristiques entre les diverses mares. Cette information aiderait les gestionnaires à bien cibler leurs décisions concernant la restauration et la gestion de chaque station et le choix des complexes de mares à protéger.
- Démographie et dynamique des populations. Il est essentiel d'obtenir de l'information détaillée sur la démographie et sur la dynamique des populations et métapopulations pour pouvoir fixer des buts de rétablissement réalistes et concevoir des plans permettant d'atteindre ces buts (Massey et Whitson, 1980; Schemske et al., 1994). En l'absence d'une telle information, l'établissement de critères quantitatifs de rétablissement (nombre requis de populations viables géographiquement distinctes) restera une activité hasardeuse. Malheureusement, on ne sait encore pratiquement rien de la dynamique écologique de la plupart des espèces des mares printanières du sud de la Colombie-Britannique. Or, en fin de compte, pour que les mesures de gestion permettent effectivement de conserver ces espèces, il faudra obtenir de l'information additionnelle sur leurs paramètres démographiques (taux de natalité, de croissance et de mortalité associés à chaque stade du stade vital), sur le taux de croissance de leurs populations, sur la dynamique de leur réservoir de semences, sur les exigences de leur pollinisation, sur la structure génétique de leurs populations, sur leur dispersion et sur les effets de sauvetage possibles.
 - Attributs du microhabitat. Il faudrait plus d'information sur les besoins et tolérances de chaque espèce quant aux attributs de leur microhabitat (épaisseur, texture, propriétés chimiques, humidité, teneur en éléments nutritifs et pH du sol, durée et chronologie de la période d'inondation, etc.; voir tableau 9).
 - Menaces. Pour pouvoir mieux cibler la gestion des mares printanières se trouvant dans des parcs municipaux et d'autres secteurs fréquentés par le public, il faudra mener des études visant à quantifier dans chaque cas l'impact à court et à long terme du piétinement (par les piétons, les bicyclettes et les chiens), de la contamination par les excréments des chiens et des activités d'entretien telles que le fauchage et la suppression des incendies. Il est possible que certains types de perturbation, comme le piétinement et le fauchage, soient en fait bénéfiques aux plantes des mares printanières, en réduisant la compétition. Cependant, cette hypothèse n'a pas encore été vérifiée.
 - Restauration. Une autre importante lacune existant dans les connaissances concerne la réaction des écosystèmes et espèces des mares printanières aux mesures de restauration. Les milieux humides saisonniers peuvent abriter des communautés végétales de compositions très variées, et il semble que chacun de ces milieux possède sa propre façon de réagir aux perturbations. Si cette variabilité de réaction s'avérait répandue, les recommandations en matière de gestion ne pourraient plus s'appliquer uniformément à l'ensemble des milieux. Les planificateurs pourraient également profiter d'une compréhension plus détaillée de la dynamique de la succession végétale propre à ces écosystèmes.
 - Techniques de multiplication et d'entreposage des graines. Dans le cas de la plupart des espèces, on ne sait pas quelle méthode d'entreposage des graines devrait être privilégiée, ni quelles techniques et conditions sont nécessaires à une bonne multiplication ex situ et in situ (au cas où cela serait nécessaire).
 - « Autres » espèces rares des mares printanières. Il faudrait plus d'information sur l'utilisation écologique des mares printanières par des espèces rares appartenant à

d'autres grands groupes taxonomiques (libellules et demoiselles, papillons de jour, amphibiens, mollusques, crustacés, oiseaux, etc.).

- Impact du changement climatique. Comme l'existence des espèces et écosystèmes des mares printanières dépend directement du régime de température et de précipitations, elle risque d'être fortement affectée par le changement climatique. Toute modification prononcée du régime de mouillage et d'assèchement influencerait sans doute sur l'écosystème, qui conserverait probablement certaines espèces mais connaîtrait des changements importants dans sa composition et ses propriétés (Graham, 2004). Des analyses polliniques ont révélé que les savanes à chêne de Garry et les écosystèmes associés étaient autrefois plus répandus dans l'île de Vancouver mais devraient à nouveau connaître une expansion à mesure que le climat se réchauffera conformément aux prédictions actuelles (Hebda et al., 2000). Le suivi des mares printanières fournira donc des indications sur l'impact biologique du changement climatique (Graham, 2004). Des recherches dans ce domaine permettraient également d'inclure dans l'habitat potentiel des milieux qui pourraient apparaître en raison de changements mineurs ou majeurs dans la répartition des divers écosystèmes.

2.12 Évaluation et mesures de rendement

L'efficacité des approches générales retenues dans le présent programme de rétablissement sera évaluée essentiellement par un suivi régulier de la situation des espèces en péril, des régimes hydrologiques et des tendances de l'habitat à l'intérieur de chaque mare. Dans la mesure du possible, des cibles ont été fixées pour l'effectif, la viabilité et la zone d'occupation de chaque espèce, et ces cibles permettront de mesurer les progrès réalisés. Le programme sera évalué au terme de cinq années, ce qui permettra de mesurer ces progrès et de définir de nouvelles approches ou apporter des modifications au besoin.

Les résultats ci-dessous seront également indicateurs de progrès accomplis en vue du rétablissement.

- Désignation officielle de l'habitat essentiel dans le plan d'action
- Atteinte du niveau recommandé de protection de l'habitat
- Comblement de lacunes dans les connaissances requises
- Établissement d'un ordre de priorité pour les mares printanières quant à l'acquisition de terrains et à la conclusion d'accords de conservation
- Création d'incitatifs économiques ou autres visant à encourager les propriétaires privés à protéger les mares printanières
- Protection d'un certain nombre de stations prioritaires par acquisition de terrains ou conclusion d'accords de conservation
- Désignation des six espèces visées à titre d'espèces en péril aux termes de la Wildlife Act de Colombie-Britannique
- Élaboration d'un certain nombre de documents d'éducation et de vulgarisation portant sur les mares printanières (par exemple, feuillets à insérer dans le manuel de terrain de l'ERECG sur les espèces en péril des chênaies de Garry et des écosystèmes associés)
- Mise en œuvre de plans de gestion adéquats pour un certain nombre de stations
- Création d'un programme d'entreposage des semences ex situ (si jugé nécessaire)

- Création de protocoles, de bonnes pratiques de gestion et d'un outil d'aide à la décision ou d'un outil équivalent pour orienter les réintroductions et translocations
- Amélioration d'un certain nombre de mares printanières par une lutte contre les espèces envahissantes et par d'autres mesures de restauration

2.13 Exemples de mesures achevées ou en cours

La présente section énumère une partie des programmes, plans et mesures de rétablissement déjà terminés ou en cours qui pourraient avoir un impact sur le rétablissement des espèces visées par le présent programme et qui permettent d'établir un lien entre les sept grandes approches de rétablissement énoncées dans la section 2.4. Cette liste est loin d'être exhaustive. On peut obtenir des précisions à ce sujet auprès de l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry (ERECCG).

2.13.1 Autres programmes de rétablissement

- Programme de rétablissement 2001-2006 des chênaies de Garry et écosystèmes associés et des espèces en péril au Canada qui y sont associées (GOERT, 2002)
- Programme national de rétablissement de la bartramie à feuilles dressées (*Bartramia stricta*) (Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril, 2005a)
- Programme national de rétablissement multi-espèces visant les espèces en péril des prés maritimes associés aux chênaies de Garry (Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril, 2005b)
- Programme national de rétablissement multi-espèces visant les plantes en péril des chênaies de Garry (Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril, 2005c)

2.13.2 Sensibilisation du public et protection de l'habitat

- Préparation et diffusion de documents d'éducation et de vulgarisation destinés à divers publics, y compris l'organisation d'ateliers sur la conservation des plantes rares et la préparation du manuel de terrain de l'ERECCG intitulé *Field Manual: Species at Risk in Garry Oak and Associated Ecosystems in BC*
- Projet d'établissement de zones écologiquement sensibles dans les plaines Harewood (Ville de Nanaimo)
- Symposiums sur les plantes rares se trouvant sur des terres fédérales (Fonds interministériel pour le rétablissement et Service canadien des forêts)

2.13.3 Relevés et travaux d'inventaire et de cartographie sur l'habitat

- De nombreux relevés de milieux et espèces des mares printanières ont été réalisés pour le Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique, le Fonds interministériel pour le rétablissement, l'ERECCG et d'autres organismes.
- Des travaux d'inventaire et de cartographie ont été réalisés sur les plantes rares du parc Uplands et de la pointe Cattle (BC Conservation Data Centre, 2003) ainsi que de la Réserve de chênes de Garry de Somenos (Roemer et Fairbarns, 2003; Maslovat, 2004; Roemer, 2004)

- M. Fairbarns est en train de réaliser des études démographiques et phénologiques sur l'Orthocarpus bracteosus et le Minuartia pusilla.

2.13.4 Plans de gestion et d'intendance

- Plan d'intendance du parc Uplands (Collier et al., 2004)
- Plan de gestion du marais Somenos (Williams et Radcliffe, 2001).
- Plan de gestion des plantes rares du parc Uplands (District of Oak Bay, en prép.).
- Plan de développement des champs de tir et du secteur d'entraînement (ministère de la Défense nationale)
- Plan de gestion du Refuge naturel du mont Christmas (District of Saanich, en prép.)

2.13.5 Projets de restauration de l'habitat

- Élimination des espèces envahissantes du parc Uplands, en cours (District of Oak Bay).
- Lutte contre les espèces envahissantes sur les terrains du ministère de la Défense nationale (Fonds interministériel pour le rétablissement, ministère de la Défense nationale et Service canadien des forêts)
- Restauration des prés à chêne de Garry de la Réserve de chênes de Garry de Somenos (ERECG).

2.14 Échéance prévue pour l'élaboration du plan d'action

Nous recommandons qu'une version provisoire du plan d'action visant le rétablissement des espèces visées ait été rédigée d'ici octobre 2009.

3. INFORMATION SUR LES ESPÈCES

3.1 *Lotus pinnatus*

Nom commun : Lotier à feuilles pennées

Nom scientifique : *Lotus pinnatus* Hook

Statut actuel et dernier examen ou dernière modification : Espèce en voie de disparition, mai 2004

Justification de la désignation : Quelques petites populations fragmentées géographiquement limitées et se trouvant dans des prés humides d'occurrence limitée à une grande distance de l'aire de répartition principale de l'espèce dans le nord-ouest des États-Unis. Les populations sont menacées par la perte de leur habitat, qui se poursuit, et par l'empiètement des espèces envahissantes ainsi que par les activités des véhicules tous terrains récréatifs, auxquels s'ajoute la possibilité de pertes importantes provoquées par le développement commercial prévu dans l'habitat où se trouve la seule population restante de bonnes dimensions.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

3.1.1 Description de l'espèce

Le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*) est une herbacée de la famille des Fabacées (Légumineuses), vivace mais ne vivant pas de nombreuses années. La plante produit de nombreuses tiges, dressées à étalées, longues de 15 à 60 cm. Les feuilles sont composées-pennées et longues de 4 à 8 cm. Les folioles, au nombre de 5 à 9, sont elliptiques, oblongues ou ovées et mesurent 1 à 2 cm de longueur. L'inflorescence est une ombelle réunissant 3 à 12 fleurs, à fécondation croisée. La corolle mesure 10 à 15 mm de longueur; l'étendard et la carène sont jaunes, tandis que les ailes sont blanches. Le calice est tubuleux et lobé, avec les deux lobes supérieurs soudés sur la plus grande partie de leur longueur. La gousse, de forme linéaire, mesure 3 à 6 cm de longueur et 1,5 à 2 mm de largeur et renferme 5 à 20 graines cylindriques, foncées et luisantes (Douglas *et al.*, 1999a). Les graines germent à la fin de l'hiver ou au début du printemps, et la floraison se produit généralement entre mai et la fin juin (Donovan, 2004).

On connaît peu de choses sur l'écologie et le cycle vital du *Lotus pinnatus*. On ignore notamment le taux de recrutement, le taux de survie pour les différentes classes d'âge, la longévité des individus, la durée d'une génération et la longévité des graines dans le sol.

Au Canada, le *L. pinnatus* n'a pas une grande importance économique. Il y a déjà eu à l'île de Vancouver au moins un fournisseur de graines d'espèces indigènes qui offrait des graines de *L. pinnatus* récoltées sur des plantes sauvages. On peut commander de fournisseurs américains, par catalogue en ligne, des graines de *L. pinnatus*, probablement destinées à un usage horticole (Donovan, 2004).

3.1.2 Répartition et statut

Le *L. pinnatus* n'est présent que dans l'ouest de l'Amérique du Nord, où il se rencontre à l'île de Vancouver, en Colombie-Britannique, et depuis le nord-ouest du Washington, la gorge du fleuve Columbia et l'ouest de l'Orégon jusqu'au centre de la Californie. L'espèce est également présente plus à l'est, de façon sporadique, jusqu'en Idaho. Au Canada, l'espèce est confinée à la région de Nanaimo, dans le sud-est de l'île de Vancouver, et à l'île Gabriola, voisine (figure 1).

À l'échelle mondiale, on a attribué au *L. pinnatus* la cote G4G5. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote SNR (non classé) en Californie, au Washington, en Orégon et en Idaho (NatureServe, 2005). Dans le rapport de situation du COSEPAC (Donovan, 2004), la zone d'occurrence canadienne actuelle du *L. pinnatus* est estimée à environ 100 km², et la zone d'occupation, à environ 0,06 ha, ce qui représente probablement nettement moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

3.1.3 Habitat

Dans le sud du Washington et en Orégon, le *L. pinnatus* pousse depuis le niveau de la mer jusqu'à des altitudes élevées, dans les montagnes, où il se rencontre principalement le long de cours d'eau lents qui s'assèchent vers le milieu de l'été (tableau 9; Peck, 1961; Hitchcock et Cronquist, 1973; Jolley, 1988). L'espèce est également bien établie dans les prairies humides des vallées de la Willamette et de l'Umpqua et dans le sud du bassin du Puget Sound. En Californie, elle pousse dans des prés mouilleux, des tourbières, des fossés et des lits de cours d'eau (Isely, 1993). À l'échelle des États-Unis, le *L. pinnatus* est classé comme espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent (probabilité de 67 % à 99 %) dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux (USDA-NRCS, 2004).

Au Canada, le *L. pinnatus* pousse sur des terrains suintants, dans des prés mouilleux, au bord de ruisseaux et dans d'autres types de milieux très humides au printemps mais s'asséchant au cours de l'été (tableau 9; Douglas *et al.*, 1999b; Donovan, 2004). On le rencontre parfois à la marge de fourrés d'arbustes, où il côtoie le rosier de Nootka (*Rosa nutkana*), l'holodisque discolore (*Holodiscus discolor*) et le physocarpe à boules (*Physocarpus capitatus*). L'espèce a également été observée sur des sols minéraux dans des ornières, sur des sols organiques au bord d'un parterre de coupe et dans des zones dégagées au sein d'une forêt de douglas et d'arbousier. Les espèces le plus souvent associées au *L. pinnatus* sont le mimule tacheté (*Mimulus guttatus*), le plectritis rosé (*Plectritis congesta*), le tritéléia fausse-jacinthe (*Triteleia hyacinthina*), la montie à petites feuilles (*Montia parvifolia*), la plagiobothryde de Scouler (*Plagiobothrys scouleri*) et la véronique beccabunga (*Veronica beccabunga* ssp. *americana*).

Le sol des plaines Harewood, où se trouve la plus importante population canadienne de *L. pinnatus*, est de type brunisol dystrique lithique, généralement mince (<15 cm d'épaisseur) et recouvrant un substratum de grès ou de conglomérat légèrement incliné, appartenant à la formation de Nanaimo (Jungen *et al.*, 1985). Cependant, on ne connaît pas précisément les caractères des micromilieus où pousse l'espèce, notamment en ce qui a trait à la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, aux bactéries qu'il

renferme (*Rhizobium*, etc.), à la période et la durée d'inondation et aux régimes de perturbation (tableau 9).

3.1.4 Taille et tendances des populations

Le rapport de situation du COSEPAC mentionne sept populations actuelles et de nombreuses sous-populations de *L. pinnatus* au Canada. En 2003, on comptait entre 10 et environ 1 500 tiges florifères de l'espèce, pour un effectif total de 1 500 à 2 000 individus. Cependant, comme la plante pousse en touffes étalées, il est difficile de distinguer les individus, et il faut considérer cet effectif comme une estimation approximative. Le nombre réel d'individus génétiquement distincts (genets) est probablement très inférieur à cette estimation (Donovan, 2004).

Les recherches menées récemment pour retrouver deux stations historiques du *L. pinnatus* dans la région de Nanaimo ont été vaines, et ces stations sont présumées disparues. On pense que la population poussant à proximité du chemin Extension, près de Nanaimo, a été au moins en partie détruite récemment par la circulation de véhicules tout-terrain et la construction de maisons (A. Ceska, comm. pers., 2004). À part ces cas de disparition enregistrés ou probables, il existe peu d'information sur les tendances démographiques à long terme des populations canadiennes de l'espèce.

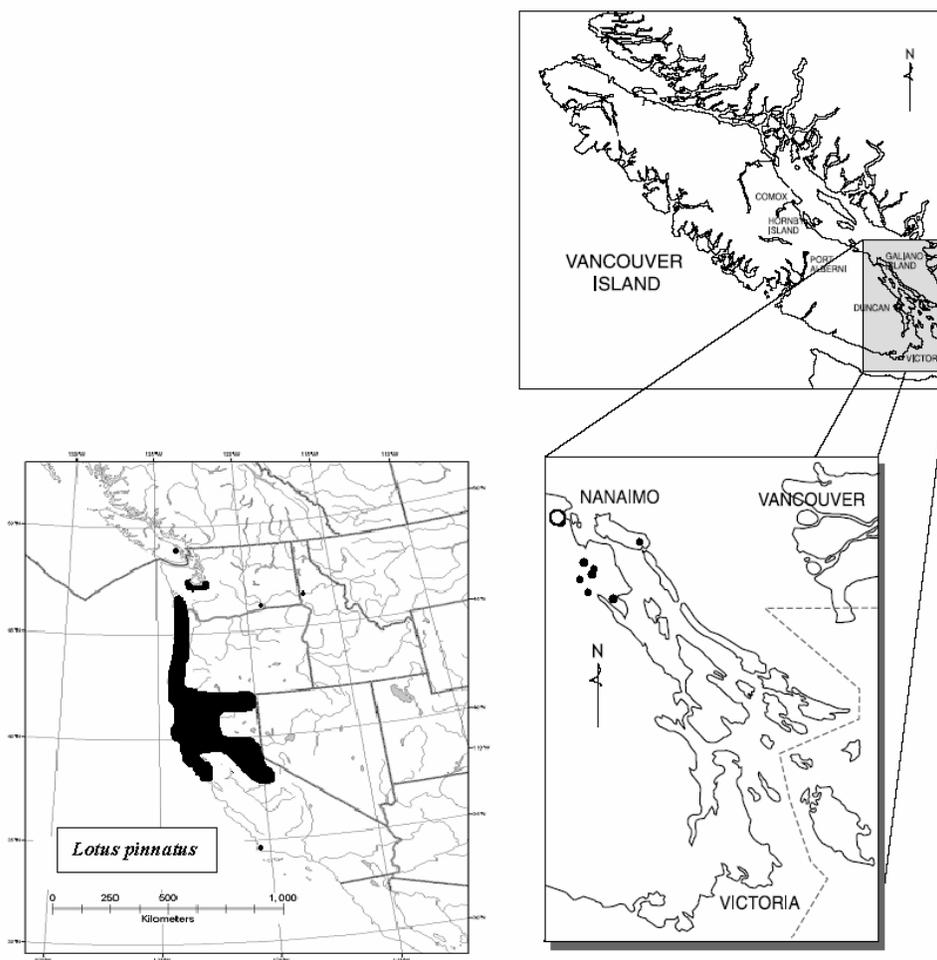


Figure 1. Répartition du *Lotus pinnatus* en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

Les cercles pleins indiquent les stations actuelles, tandis que les cercles vides représentent les stations historiques.

Vancouver Island = Île de Vancouver

Hornby Island = Île Hornby

Galiano Island = Île Galiano

Kilometers = Kilomètres

3.2 *Psilocarphus elatior* (population du Pacifique)

Nom commun : Psilocarpe élevé

Nom scientifique : *Psilocarphus elatior*

Statut actuel et dernier examen ou dernière modification : Espèce en voie de disparition (population du Pacifique), mai 2001

Justification de la désignation : Petite espèce annuelle présente dans les principales régions urbaines au sein d'habitats des chênes de Garry, comportant quelques petites populations dispersées sujettes à des nombres variants et en péril en raison de la détérioration et de la perte d'habitats.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2001. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

3.2.1 Description de l'espèce

Le psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*) est une petite herbacée annuelle de la famille des Astéracées (Composées). Les tiges sont dressées, longues de 1 à 15 cm et laineuses. Les feuilles sont opposées, linéaires à oblongues et pubescentes. Les fleurs sont réunies en capitules sphériques pouvant atteindre 6 mm de diamètre. Les capitules sont solitaires ou groupés à l'aisselle ou à l'extrémité des rameaux. Le fruit est un akène brun, cylindrique, long de 1,0 à 1,7 mm, sans aigrette. Les plantules apparaissent tôt au printemps, et la floraison survient au début ou au milieu de l'été. La plante se flétrit lentement et demeure visible normalement jusqu'à la fin de l'été.

À l'île de Vancouver, on rencontre une autre espèce de *Psilocarphus*, le psilocarpe grêle (*P. tenellus* var. *tenellus*), dans les milieux humides printaniers. Le *P. elatior* se distingue du *P. tenellus* var. *tenellus* par son port vertical, ses capitules plus gros et les bractées plus grandes de leur réceptacle (Douglas *et al.*, 2001a).

Il existe peu d'information sur la biologie du *P. elatior*. La structure de la fleur ainsi que l'absence de caractères susceptibles d'attirer les insectes ou d'autres animaux donnent à croire que l'espèce est autogame. Toutefois, il est possible que la pollinisation ne soit pas indispensable à la production de graines et qu'il y ait également multiplication asexuée (Douglas *et al.*, 2001a). On ne connaît pas la longévité des graines, mais comme l'espèce accomplit son cycle vital en une saison et qu'on la rencontre dans différents types de milieux, on peut supposer l'existence d'un réservoir de graines. Cox et Austin (1990) ont observé un rétablissement satisfaisant, après un brûlage, d'une espèce parente qu'on rencontre à l'intérieur des terres, le *P. brevissimus*. Cependant, le comportement du *P. elatior* après le passage du feu n'a pas été étudié. Au Canada, le *P. elatior* n'a aucune valeur socioéconomique connue.

3.2.2 Répartition et statut

Au Canada, le *P. elatior* est mentionné pour le sud-ouest de la Colombie-Britannique, le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan.⁵ Aux États-Unis, l'espèce se rencontre depuis l'ouest du Washington (bassin du Puget Sound) jusqu'au nord de la Californie ainsi que dans les montagnes de l'Idaho, du nord-est de l'Orégon et du sud-est du Washington. Au Canada, la population du Pacifique est confinée au sud-est de l'île de Vancouver⁶ (tableau 2; figure 2). À l'échelle mondiale, on a attribué au *P. elatior* la cote G4. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote S3 en Californie et la cote SNR (non classé) au Washington, en Orégon et en Idaho. Au Canada, l'espèce est classée S2 en Alberta et S1S2 en Saskatchewan (NatureServe, 2005), et le COSEPAC a classé la population des Prairies dans la catégorie « espèce préoccupante ». La zone d'occurrence canadienne de la population du Pacifique est d'environ 300 km², et la zone d'occupation, d'environ 1 500 m², ce qui représente nettement moins de 1 % de l'aire de répartition de l'ensemble de la population du Pacifique.

3.2.3 Habitat

À l'échelle des États-Unis, le *P. elatior* est classé comme espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent (probabilité de 67 % à 99 %) dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux (USDA-NRCS, 2004).

À l'île de Vancouver et dans le nord-ouest des États-Unis, le *P. elatior* pousse à faible altitude, sur le fond de mares printanières et dans d'autres types de milieux inondés au printemps, dégagés et parfois perturbés (tableau 9; Peck, 1961; Hitchcock et Cronquist, 1973; Jolley, 1998; Morefield, 1993; Douglas *et al.*, 2001a; CDC HERB Database, 2004). Cependant, on ne connaît pas précisément les exigences et les tolérances de l'espèce en matière de microhabitat, notamment en ce qui a trait à la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, à la période et la durée d'inondation et aux régimes de perturbation (tableau 9).

La station du mont Christmas est située près du sommet, dans une mare printanière isolée au sein d'une zone d'affleurements rocheux. Les espèces associées au *P. elatior* sont la danthonie de Californie (*Danthonia californica*), la plagiobothryde de Scouler (*Plagiobothrys scouleri*), l'hétérocodon rariflore (*Heterocodon rariflorum*) et le carex fertile (*Carex feta*) (BC HERB Database, 2004). L'agrostide fine (*Agrostis capillaris*)*, très envahissante, est bien établie dans cette localité et pourrait menacer la survie du *P. elatior*.

Au marais Somenos, la station du *P. elatior* forme une bande de 5 m de largeur parallèle au ruisseau, dans un secteur dégagé à sol limoneux partiellement dénudé apparemment maintenu

⁵ Les spécimens de *P. elatior* provenant de l'Alberta et de la Saskatchewan n'ont pas été vérifiés, mais il est fort possible qu'il s'agisse plutôt du *P. brevissimus*. Si tel était le cas, la population canadienne de *P. elatior* pourrait se réduire à la « population du Pacifique » définie dans le rapport de situation du COSEPAC (M. Fairbarns, pers. comm.). Le statut « en voie de disparition » au Canada, attribué à la population du Pacifique, s'appliquerait alors à l'espèce.

⁶ Selon les mentions historiques, la zone d'occurrence du *P. elatior* à l'île de Vancouver se serait déjà étendue vers l'ouest jusqu'à Ucluelet (Macoun, 1909). La mention pour Ucluelet n'a cependant pas été confirmée et pourrait être erronée (M. Fairbarns, comm. pers., 2004).

par les inondations hivernales (Roemer, 2004). Le secteur est dominé par des carex, mais la navarrétie à aiguilles (*Navarretia intertexta*), qui figure sur la liste rouge de la province, et le grand bident (*Bidens amplissima*), figurant sur la liste bleue (et désigné « espèce préoccupante » par le COSEPAC) sont également présents (Roemer et Fairbarns, 2003).

La population du parc Uplands est séparée entre deux secteurs à caractères différents : la chênaie de Garry résiduelle, au centre du parc, et la falaise rocheuse de la pointe Cattle, à la marge du parc. Le groupe situé dans la chênaie de Garry est réparti en plusieurs sous-populations poussant à l'emplacement de petites mares printanières, sur des sols organiques foncés ou des sols minéraux dénudés, souvent en association avec le gnaphale palustre (*Gnaphalium palustre*). Certains individus poussent dans des ornières de véhicules et dans des dépressions de la grande baissière qui se trouve dans le pré central. Dans cette partie du parc, le sol est en majeure partie dérivé de matériaux marins à texture moyenne à fine, mal drainés, recouvrant un horizon d'argile marine (sol de type Tolmie) (Day *et al.*, 1959; Collier *et al.*, 2004). À la pointe Cattle, le *P. elatior* pousse dans des dépressions peu profondes de 5 à 10 m de diamètre, sur un sable loameux compact et dur recouvrant une couche imperméable de till formé de loam graveleux (sol de type Langford; Day *et al.*, 1959), où il est associé à la spergulaire rouge (*Spergularia rubra*) et à la castilléjie ambiguë (*Castilleja ambigua*). Ces dépressions sont fortement envahies par des graminées exotiques, notamment la crénelle hérissée* (*Cynosurus echinatus*), l'ivraie vivace* (*Lolium perenne*) et le pâturin annuel* (*Poa annua*). Les autres espèces associées au *P. elatior* dans l'une ou l'autre partie du parc sont le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*), le jonc des crapauds (*J. bufonius*), la camassie camash (*Camassia quamash*), plusieurs espèces de vulpin (*Alopecurus* spp.), l'agrostide stolonifère* (*Agrostis stolonifera*) ainsi que deux espèces inscrites sur la liste rouge de la province (et la liste des espèces candidates du COSEPAC), soit la callitriche marginée (*Callitriche marginata*) et l'érythrée de Muhlenberg (*Centaureum muhlenbergii*) (Douglas *et al.*, 2001a; BC Conservation Data Centre, 2003).

3.2.4 Taille et tendances des populations

Le rapport de situation du COSEPAC décrit quatre populations et de nombreuses sous-populations (au parc Uplands) de l'espèce. Deux des populations (celles du parc Uplands et de la pointe Cattle) sont séparées par moins de 1 km et, aux fins du présent programme de rétablissement, sont considérées comme formant une seule population (tableau 2). L'effectif dénombré dans les différentes localités varie entre 400 et plus de 2 000 000 individus (CDC HERB Database, 2004; Roemer et Fairbarns, 2003; Roemer, 2004). Comme pour la plupart des espèces annuelles, la densité de chacune des populations du *P. elatior* fluctue probablement de façon notable d'une année à l'autre, en fonction des conditions du milieu, des précipitations, de la dynamique du réservoir de graines et des facteurs dépendants de la densité. D'après les données récentes les plus fiables, l'effectif canadien du *P. elatior* (sans compter les graines en dormance) est estimé à plus de 1 000 000 individus. Cependant, l'espèce n'atteint peut-être déjà plus cet effectif, compte tenu des dommages causés récemment à la station du marais Somenos (Section 2.6.1).

Outre ces trois populations confirmées, il existe des mentions pour sept autres localités de l'île de Vancouver (tableau 2). Six de ces stations sont présumées disparues; la septième n'a pas été revue récemment, et on pense qu'elle est aussi disparue. À part ces cas de disparition, il n'existe

aucune information sûre sur les tendances démographiques à long terme des populations canadiennes du *P. elatior*.

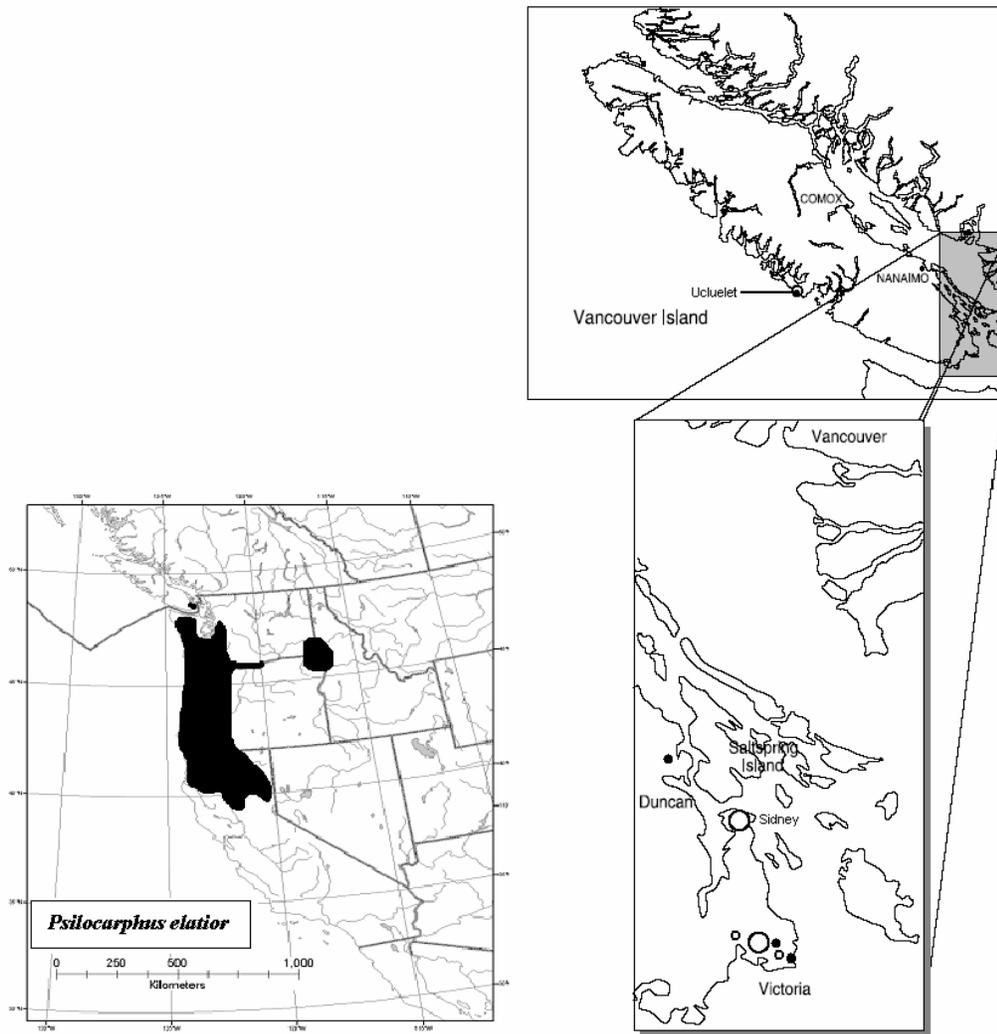


Figure 2. Répartition du *Psilocarphus elatior* (population du Pacifique) en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

Les cercles pleins indiquent les stations actuelles, tandis que les cercles vides représentent les stations historiques.

Vancouver Island = Île de Vancouver

Saltspring Island = Île Saltspring

Kilometers = Kilomètres

3.3 *Juncus kelloggii*

Nom commun : Jonc de Kellogg

Nom scientifique : *Juncus kelloggii* Engelm.

Statut (actuel) et dernier examen ou dernière modification : En voie de disparition, mai 2003 (nouvelle)

Justification de la désignation : Il s'agit d'une toute petite espèce annuelle discrète, dont le nombre ne dépasse probablement pas 600 plantes. Elle se trouve dans un seul microhabitat humide saisonnier, qui est assujéti aux incidences des activités anthropiques de récréation et d'exploitation au sein d'un parc urbain situé dans un habitat rare à l'échelle nationale de chênes de Garry.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2003. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

3.3.1 Description de l'espèce

Le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*) est une petite annuelle de la famille des Joncacées, à tiges dressées, hautes de 0,4 à 4 cm. Ses feuilles, sétacées, naissent à la base de la plante. Les fleurs, isolées ou parfois en groupes de deux, apparaissent à l'extrémité des tiges. Le fruit est une capsule obtuse qui est presque aussi longue que les tépales et renferme des graines d'environ 0,4 mm de longueur. Le *J. kelloggii* est généralement visible d'avril à juillet, mais en raison de sa petite taille il peut facilement passer inaperçu.

Sur le terrain, on confond parfois le *J. kelloggii* avec le *J. bufonius* (jonc des crapauds), autre petit jonc annuel. Chez ce dernier, une des bractées involucrales forme un prolongement de la tige, tandis que chez le *J. kelloggii* les bractées involucrales sont toutes squamiformes (Douglas *et al.*, 2001b; Costanzo, 2003).

On connaît peu de choses sur l'écologie du *J. kelloggii* et la dynamique de ses populations. On pense que l'espèce est autogame. Les capsules renferment chacune une cinquantaine de graines (Ertter, 1986). Dans des essais en serre, les graines n'ont pas toutes germé la même année, ce qui donne à penser qu'il existe un réservoir de graines enfouies (Ertter, 1986). L'unique population canadienne connue, située au parc Uplands, fluctue énormément d'une année à l'autre, probablement selon les précipitations saisonnières (Costanzo, 2003).

Au Canada, le *J. kelloggii* n'a aucune valeur socioéconomique connue.

3.3.2 Répartition et statut

En Amérique du Nord, le *J. kelloggii* se rencontre depuis l'extrême sud du Washington, l'ouest de l'Orégon et le Nevada jusqu'en Californie, à l'ouest de la Sierra Nevada. L'unique population canadienne de l'espèce, située dans le sud de l'île de Vancouver (tableau 2), se trouve à 330 km de la population américaine la plus proche, située au Washington (figure 3).

À l'échelle mondiale, on a attribué au *J. kelloggii* la cote G3?. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote SNR (non classé) en Californie et au Nevada, la cote SU (données insuffisantes) en Oregon et la cote S1 au Washington (NatureServe, 2005). Dans le rapport de situation du COSEPAC (Costanzo, 2003), la zone d'occurrence et la zone d'occupation canadiennes actuelles du *J. kelloggii* sont estimées à environ 25 m², ce qui représente sûrement beaucoup moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

3.3.3 Habitat

Dans l'ensemble de son aire de répartition, le *J. kelloggii* pousse sur des sols sableux ou argileux autour de mares printanières, de dépressions humides une partie de l'année, de zones de suintement et de champs ou de prés mouilleux situés jusqu'à une altitude de 800 m (Peck, 1961; Hitchcock et Cronquist, 1973; Brooks et Clements, 2000; Douglas *et al.*, 2001b). À l'échelle des États-Unis, le *J. kelloggii* est classé comme espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent (probabilité de 67 % à 99 %) dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux (tableau 9; USDA-NRCS, 2004).

En Colombie-Britannique, l'unique population connue du *J. kelloggii* pousse à une altitude de 10 m, dans une dépression au milieu d'un pré à chêne de Garry subissant des inondations saisonnières. Aucun arbre ne pousse dans cette station, probablement trop mouilleuse. Le profil pédologique de la station n'a pas été établi, mais il s'agit probablement d'un sol Tolmie ou d'un gleysol, dérivé de matériaux marins à texture moyenne à fine recouvrant un horizon d'argile marine (Day *et al.*, 1959; H. Roemer, comm. pers., 2005). L'herbaciaie comprend plusieurs espèces indigènes et exotiques non graminoides, dont le psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*), l'érythrée de Muhlenberg (*Centaureum muhlenbergii*), la callitriche marginée (*Callitriche marginata*), la camassie camash (*Camassia quamash*), le jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), le mouron nain (*Anagallis minima*) et l'hétérocodon rariflore (*Heterocodon rariflorum*). Des graminées exotiques sont également présentes, notamment le brome mou* (*Bromus hordeaceus*), la crételle hérissée* (*Cynosurus echinatus*), la houlque laineuse* (*Holcus lanatus*) et le dactyle pelotonné* (*Dactylis glomerata*) (BC Conservation Data Centre, 2003). Cependant, on ne connaît pas précisément les caractères du microhabitat de l'espèce, notamment en ce qui a trait à la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, à la période et la durée d'inondation et aux régimes de perturbation (tableau 9).

3.3.4 Taille et tendances des populations

Le rapport du COSEPAC mentionne que depuis les premiers relevés du *J. kelloggii* au parc Uplands, au début des années 1990, l'effectif a varié, d'une année à l'autre, entre un maximum de 200 à 600 individus (en 1999) et un minimum de 3 individus (en 2001). D'après un relevé effectué en 2003, on estime que l'effectif se situe entre 1 000 et 1 500 individus (A. Ceska, comm. pers., 2004). Ce sont les seules données démographiques disponibles sur la population canadienne du *J. kelloggii*.

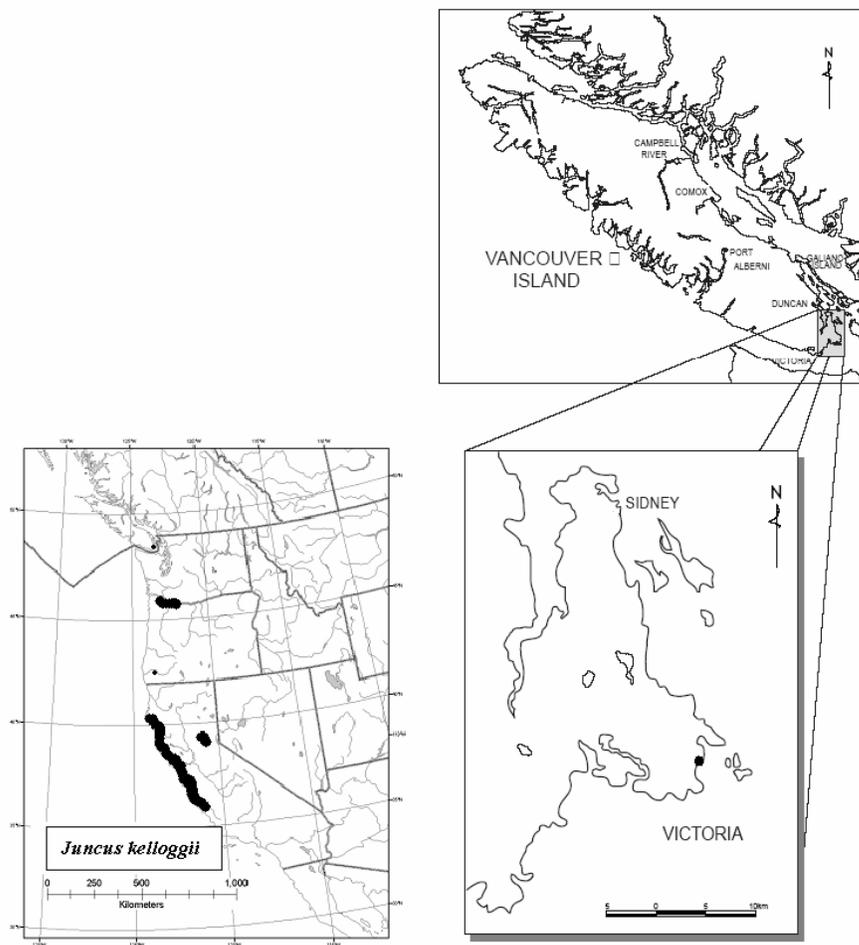


Figure 3. Répartition du *Juncus kelloggii* en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

Vancouver Island = Île de Vancouver

Galiano Island = Île Galiano

Kilometers = Kilomètres

3.4 *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius*

Nom commun : Renoncule à feuilles d'alisse

Nom scientifique : *Ranunculus alismifolius* Geyer ex Benth. var. *alismifolius*

Statut actuel et dernier examen ou dernière modification : En voie de disparition, mai 2000 (aucune modification)

Justification de la désignation : Seulement deux populations restantes d'environ 70 individus menacés par les activités récréatives et la compétition de plantes exotiques.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1996. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000. Dernière évaluation fondée sur un rapport de situation existant.

3.4.1 Description de l'espèce

La renoncule à feuilles d'alisse (*Ranunculus alismifolius*) est une herbacée vivace de la famille des Renonculacées. Les tiges sont dressées, souvent ramifiées, généralement plutôt épaisses, lisses et creuses et atteignent jusqu'à 60 cm de hauteur. Elles lèvent à partir de plusieurs racines épaisses. À la différence des tiges de nombreuses autres renoncules, celles du *R. alismifolius* ne racinent pas aux nœuds. Les feuilles basales sont largement lancéolées à ovées, parfois dentées, tandis que les feuilles caulinaires sont linéaires et glabres. Les fleurs sont jaune vif, isolées et terminales. Les pétales peuvent atteindre 1 cm de longueur et sont environ 3 fois plus longs que les sépales. Le fruit est un akène lisse à bec court et droit ou courbe. Les akènes, au nombre de 10 à 60, sont réunis en masses sphériques (Hitchcock *et al.*, 1964). Les plantules apparaissent tôt au printemps, la floraison survient en avril et mai, et les graines arrivent à maturité en juin. En juillet, au moment où la sécheresse s'installe, le feuillage se flétrit, et la plante entre en dormance jusqu'au printemps suivant.

On connaît peu de choses sur l'écologie du *R. alismifolius*, outre ses principales exigences en matière d'habitat (Illingworth et Douglas, 1994). On ignore notamment quelles sont sa stratégie de pollinisation et sa compétitivité. Plusieurs aspects de son cycle vital sont également à étudier, notamment le taux de recrutement, le taux de survie pour les différentes classes d'âge, la longévité des individus, la durée d'une génération et la longévité des graines dans le sol.

Au Canada, le *R. alismifolius* n'a aucune valeur socioéconomique connue. On peut commander d'au moins un fournisseur américain, par catalogue en ligne, des graines de *R. alismifolius*, probablement destinées à un usage horticole. En Oregon, des graines de *R. alismifolius* sont utilisées dans des mélanges pour le réensemencement de prairies humides (City of Eugene, 2002).

3.4.2 Répartition et statut

En Amérique du Nord, on trouve le *R. alismifolius* var. *alismifolius* depuis les îles Gulf, le Washington, l'Idaho et l'ouest du Montana jusqu'en Oregon et dans le nord-est de la Californie (figure 4; Hitchcock *et al.*, 1964; Illingworth et Douglas, 1994; Douglas et Illingworth, 1998).

Aux États-Unis, l'espèce est commune dans la plupart des États du Nord-Ouest. Au Canada, elle est présente dans seulement deux localités : le parc Uplands, à Oak Bay (région métropolitaine de Victoria), et l'île Ballenas, au large de la côte sud-est de l'île de Vancouver (tableau 2; figure 4). Les étiquettes des spécimens d'herbier récoltés à Victoria à la fin du 19^e siècle portent deux mentions vagues : « Oak Bay » et « Cadboro Bay Rd. ». Ou ces stations sont aujourd'hui disparues, ou elles faisaient autrefois partie de la station actuelle du parc Uplands (Illingworth et Douglas, 1994).

À l'échelle mondiale, on a attribué au *R. alismifolius* var. *alismifolius* la cote G5T5. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote SNR (non classé) en Californie, au Washington, en Idaho, en Oregon, au Montana, au Nevada et au Wyoming (NatureServe, 2005). Au Canada, la zone d'occurrence actuelle du *R. alismifolius* var. *alismifolius* est d'environ 2,8 km², et la zone d'occupation, d'environ 4 m², ce qui représente nettement moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

3.4.3 Habitat

Dans l'ensemble de son aire de répartition, le *R. alismifolius* var. *alismifolius* se rencontre dans des terrains marécageux autour de lacs et de vasières, le long de cours d'eau et de fossés ainsi que dans des prairies et des prés humides, depuis le niveau de la mer jusqu'à 2 300 m d'altitude, dans l'étage subalpin (Peck, 1961; Hitchcock et Cronquist, 1973; Jolley, 1988; Wilken, 1993; Whittemore, 1997; Douglas *et al.*, 1999b). À l'échelle des États-Unis, le *R. alismifolius* est classé comme espèce facultative des milieux humides, poussant donc le plus souvent (probabilité de 67 % à 99 %) dans des milieux humides mais parfois dans d'autres types de milieux (tableau 9; USDA-NRCS, 2004). Cependant, on ne connaît pas précisément les exigences et les tolérances de l'espèce en matière de microhabitat, notamment en ce qui a trait à la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, à la période et la durée d'inondation et aux régimes de perturbation (tableau 9).

Au Canada, le *R. alismifolius* var. *alismifolius* n'est répertorié que pour des mares printanières et des prés humides à chêne de Garry situés à faible altitude (tableau 9). La population du parc Uplands est répartie entre deux secteurs : un groupe pousse en bordure d'un sentier boueux longeant une baissière herbeuse inondée une partie de l'année, l'autre, dans une petite dépression mouilleuse située à environ 200 m au sud-ouest de la première station. Les deux milieux sont dominés par des espèces indigènes et exotiques de graminées et d'autres herbacées. Les espèces indigènes associées au *R. alismifolius* sont le psilocarpe élevé (*Psilocarphus elatior*), la camassie camash (*Camassia quamash*), une espèce de rosier (*Rosa* sp.), le tritéléia fausse-jacinthe (*Triteleia hyacinthina*), la renoncule de l'Ouest (*Ranunculus occidentalis*) et la potentille grêle (*Potentilla gracilis*). Les espèces exotiques envahissantes sont la renoncule rampante* (*R. repens*), le plantain lancéolé* (*Plantago lanceolata*), l'aubépine monogyne* (*Crataegus monogyna*), le brome mou* (*Bromus hordeaceus*), la crénelle hérissée* (*Cynosurus echinatus*), la houlque laineuse* (*Holcus lanatus*) et le dactyle pelotonné* (*Dactylis glomerata*). Les sols, mal drainés, sont de type Tolmie ou gleysol dérivés de matériaux marins à texture moyenne à fine recouvrant un horizon d'argile marine (Day *et al.*, 1959; H. Roemer, comm. pers., 2005).

À l'île Ballenas, le *R. alismifolius* var. *alismifolius* pousse dans une mince couche de boue au centre de deux petites dépressions inondées au printemps qui se trouvent à la base d'une zone de suintement, près d'une tremblaie (peuplement de *Populus tremuloides*) et entourées d'affleurements rocheux. Les espèces associées sont le chèvrefeuille hispide (*Lonicera hispidula*), le tritélia fausse-jacinthe, la ronce à grands pétales (*Rubus ursinus*), la périéridie de Gairdner (*Perideridia gairdneri*) et le carex des Malouines (*Carex macloviana*). Des arbustes, dont l'amélanchier à feuilles d'aulne (*Amelanchier alnifolia*) et la ronce laciniée* (*Rubus lacinatus*), ainsi que des graminées et autres herbacées exotiques envahissantes, dont la houlque laineuse* et la vesce cultivée* (*Vicia sativa*), empiètent sur les deux dépressions et pourraient menacer la survie du *R. alismifolius*.

3.4.4 Taille et tendances des populations

La population du parc Uplands est formée de deux sous-populations : l'une se trouve à proximité du pré central, l'autre, environ 250 m plus loin, dans l'angle sud-ouest du parc. En 2005, la population comprenait environ 139 individus florifères (M. Miller, obs. pers.). Bien que le *R. alismifolius* soit mentionné pour le parc Uplands depuis 1918, il n'existe aucune donnée permettant de dégager les tendances à long terme de cette population. Il semble cependant que l'effectif soit plutôt stable (Douglas et Illingworth, 1998; CDC HERB Database, 2004). La population de l'île Ballenas a été découverte récemment, en 1996. Elle comptait alors 15 à 20 individus (CDC HERB Database, 2004). En 2005, on y a dénombré 91 individus florifères (et plus de 100 individus végétatifs d'âges différents) répartis en deux groupes. La population de l'île Ballenas semble également plutôt stable.

D'après les données récentes les plus fiables, la population canadienne du *R. alismifolius* var. *alismifolius* compterait au-delà de 250 individus florifères (tableau 2). On ignore ce que l'effectif de l'espèce a pu être autrefois.

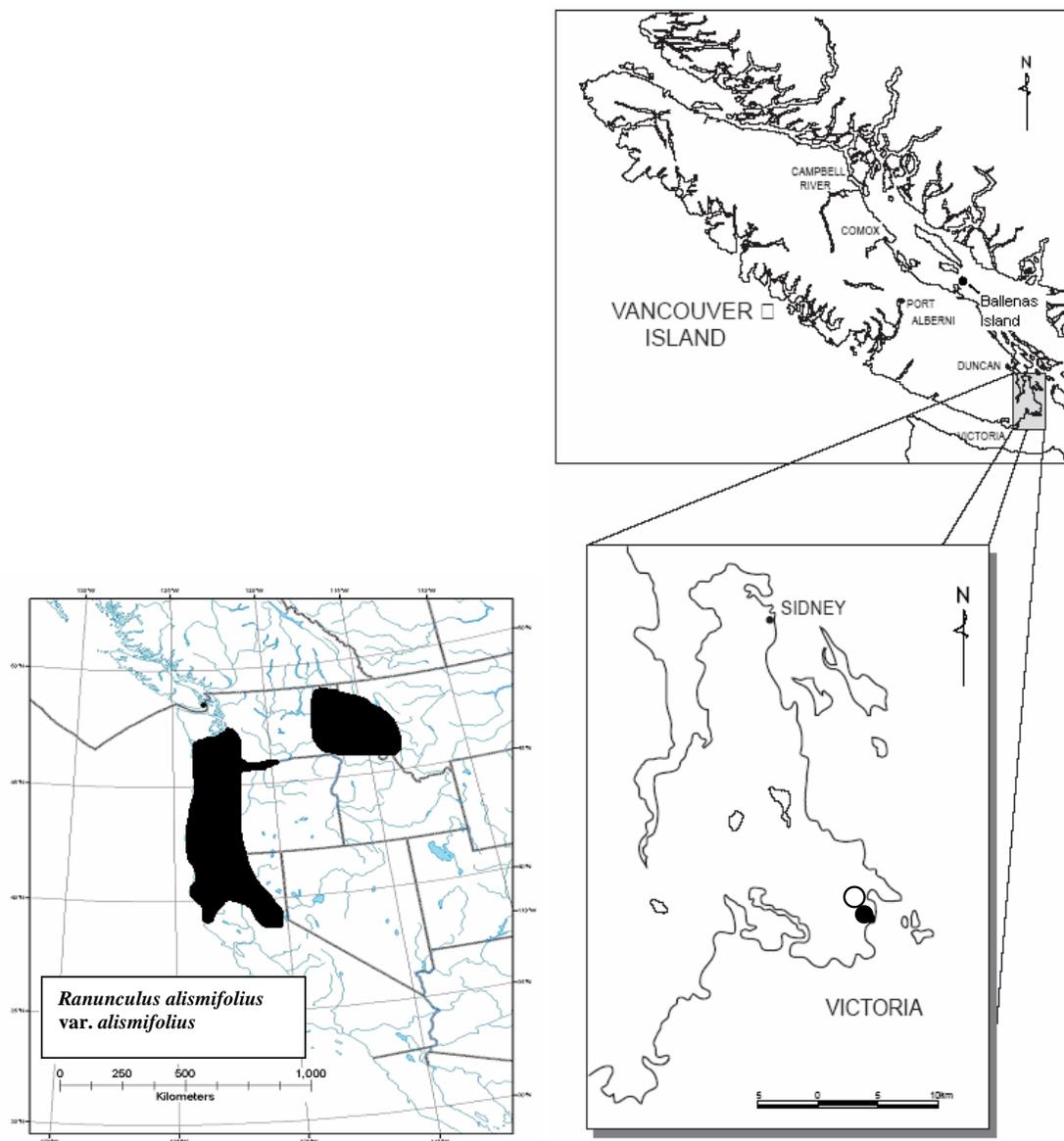


Figure 4. Répartition du *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius* en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

Les cercles pleins indiquent les stations actuelles, tandis que les cercles vides représentent les stations historiques.

Vancouver Island = Île de Vancouver

Ballenas Island = Île Ballenas

Kilometers = Kilomètres

3.5 *Orthocarpus bracteosus*

Nom commun : Orthocarpe à épi feuillu

Nom scientifique : *Orthocarpus bracteosus* Benth.

Statut actuel et dernier examen ou dernière modification : En voie de disparition, mai 2004 (nouvelle)

Justification de la désignation : Plante herbacée annuelle des mares printanières et des dépressions humides, qui n'est présente qu'en un seul emplacement, où la taille de la population fluctue considérablement et peut chuter à moins d'une centaine de plants une année donnée. Sa répartition est limitée par le manque d'habitats convenables et, semble-t-il, par sa faible capacité de dispersion. La propagation de plantes exotiques envahissantes à proximité, le piétinement par les randonneurs, les activités locales d'entretien relatives au site de communications situé tout près ainsi que les conséquences de déversements d'hydrocarbures, qui pourraient se produire dans la voie maritime achalandée entourant l'île, menacent cette population.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

3.5.1 Description de l'espèce

L'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) est une petite herbacée annuelle hémiparasite, à tige dressée de 10 à 40 cm de hauteur. Ses feuilles sont alternes et sessiles; les inférieures sont lancéolées, tandis que les supérieures présentent 3 à 5 lobes étalés. Les fleurs, violet-rose (parfois blanches), sont groupées en un épi terminal dense sous-tendu par des bractées voyantes. La lèvre supérieure de la corolle est étroite avec l'extrémité légèrement recourbée, tandis que la lèvre inférieure a la forme d'un sac. La plante est pourvue de minuscules poils glanduleux sécrétant une substance plutôt collante. Les bractées sont vertes ou violacées et lobées (Peck, 1961; Douglas *et al.*, 2000). Sur le terrain, on peut confondre l'*O. bracteosus* avec d'autres espèces des genres *Orthocarpus*, *Castilleja* et *Triphysaria*, surtout avant la floraison.

Au Canada, l'*O. bracteosus* n'a aucune valeur socioéconomique connue.

3.5.2 Répartition et statut

En Amérique du Nord, l'*O. bracteosus* se rencontre depuis l'île de Vancouver (région de Victoria) jusqu'en Orégon, à l'ouest des Cascades, et au comté de Plumas, en Californie (figure 5). Au Washington, il est présent dans un complexe de prés du comté de Klickitat et répertorié pour les comtés de San Juan et de Whatcom. Pour la Colombie-Britannique, on ne connaît qu'une station actuelle de l'espèce et environ neuf stations historiques, toutes situées dans la péninsule Saanich de l'île de Vancouver.

À l'échelle mondiale, on a attribué à l'*O. bracteosus* la cote G3. En Colombie-Britannique, on lui a attribué la cote S1. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote S1 au Washington et la cote SNR (non classé) en Californie, en Orégon, au Maryland et au New York (NatureServe, 2005). La zone d'occurrence et la zone d'occupation canadiennes de

L'*O. bracteosus* sont d'environ 0,01 hectare, ce qui représente nettement moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

3.5.3 Habitat

Dans l'ensemble de son aire de répartition, l'*O. bracteosus* se rencontre dans les prés et les champs humides, à faible altitude (Peck, 1961; Hitchcock et Cronquist, 1973; Douglas *et al.*, 2000). L'unique population canadienne répertoriée se trouve sur une pente suintante à l'île Trial, petite île située au large de Victoria, où elle pousse sur un sol minéral riche en matière organique, mince (8 à 18 cm d'épaisseur), à structure peu différenciée, recouvrant le substratum rocheux (tableau 9). Le sol est saturé d'eau en hiver, demeure humide jusqu'en juin, puis s'assèche complètement avant la fin de juillet. Les espèces dominantes sont l'herbe à gomme à grandes feuilles (*Grindelia integrifolia*), le plantain lancéolé* (*Plantago lanceolata*), la porcelle enracinée* (*Hypochaeris radicata*), la brunelle commune* (*Prunella vulgaris*) et l'*O. bracteosus*. Sont également présents le lotier splendide (*Lotus formosissimus*), classé par le COSEPAC comme espèce en voie de disparition au Canada, ainsi que le mimule tacheté (*Mimulus guttatus*), l'arméria maritime (*Armeria maritima*), la fétuque rouge (*Festuca rubra*), l'isoète de Nuttall (*Isoetes nuttallii*), la limnanthe de Macoun (*Limnanthes macounii*) et la castilléjie ambiguë (*Castilleja ambigua*).

La végétation est probablement climacique, puisque la faible épaisseur du sol, le manque d'oxygène durant la période d'inondation hivernale ainsi que la sécheresse estivale marquée empêchent les arbres, les arbustes et les herbacées mésophytes robustes de s'établir. Il y a cependant un début d'empiètement de plusieurs espèces exotiques agressives, dont le genêt à balais* (*Cytisus scoparius*), l'ajonc d'Europe* (*Ulex europaeus*), le daphné lauréole* (*Daphne laureola*), la houlque laineuse* (*Holcus lanatus*), le lierre commun* (*Hedera helix*), la vulpie faux-brome* (*Vulpia bromoides*) et le géranium mou* (*Geranium molle*) (Fairbarns, 2004).

Les populations historiques de la région de Victoria poussaient peut-être sur des sols différents. Les étiquettes des spécimens provenant d'Oak Bay, de la route de Patricia Bay, du lac Elk et de Sidney indiquent qu'ils ont été récoltés dans des prairies à sol graveleux, tandis que les spécimens provenant du lac Blenkinsop et de Cedar Hill ainsi qu'un des spécimens de Sidney ont été récoltés dans des prés tourbeux et des fossés. Ces indications concordent avec les descriptions de l'habitat des populations du Washington (Fairbarns, 2004). Cependant, on ne connaît pas précisément les caractères du microhabitat de l'espèce, notamment en ce qui a trait à la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, à la période et la durée d'inondation et aux régimes de perturbation (tableau 9).

3.5.4 Phénologie et reproduction

À l'île Trial, les graines de l'*O. bracteosus* germent entre mars et mai, et la floraison commence en juin (M. Fairbarns, données inédites). Chaque individu reproducteur produit environ 6 à 10 capsules contenant chacune environ 7 graines. Il existe probablement un réservoir de graines, mais cela reste à vérifier. La plante commence à se flétrir au moment où le sol s'assèche, en juillet (plus tôt dans les micromilieus les plus secs), et n'est généralement plus visible en août. Les dernières fleurs ont tendance à avorter, probablement à cause de la sécheresse, ce qui

indiquerait que le stress hydrique survenant en été est un facteur limitant la fécondité des espèces associées aux mares printanières (M. Fairbarns, données inédites).

3.5.5 Taille et tendances des populations

On possède neuf spécimens de l'*O. bracteosus* d'origine canadienne. Ils proviennent tous de la région de Victoria, mais il n'est pas possible de déterminer avec certitude combien de populations distinctes ils représentent, car les indications sur la provenance sont trop vagues (Fairbarns, 2004). Aujourd'hui, on trouve une population de l'espèce à l'île Trial. La première mention de l'*O. bracteosus* pour l'île Trial (1976) ne donne aucune indication sur la taille de la population. Le nombre d'individus reproducteurs recensés dans les dernières années varie entre 40 et presque 1 000. En 2005, la population comptait entre 210 et 230 individus florifères (M. Fairbarns, données inédites). De nombreuses espèces annuelles connaissent d'importantes fluctuations d'effectifs (Harper, 1977); ces fluctuations peuvent masquer les tendances des populations, surtout si l'augmentation du nombre d'individus se fait aux dépens du réservoir de graines.

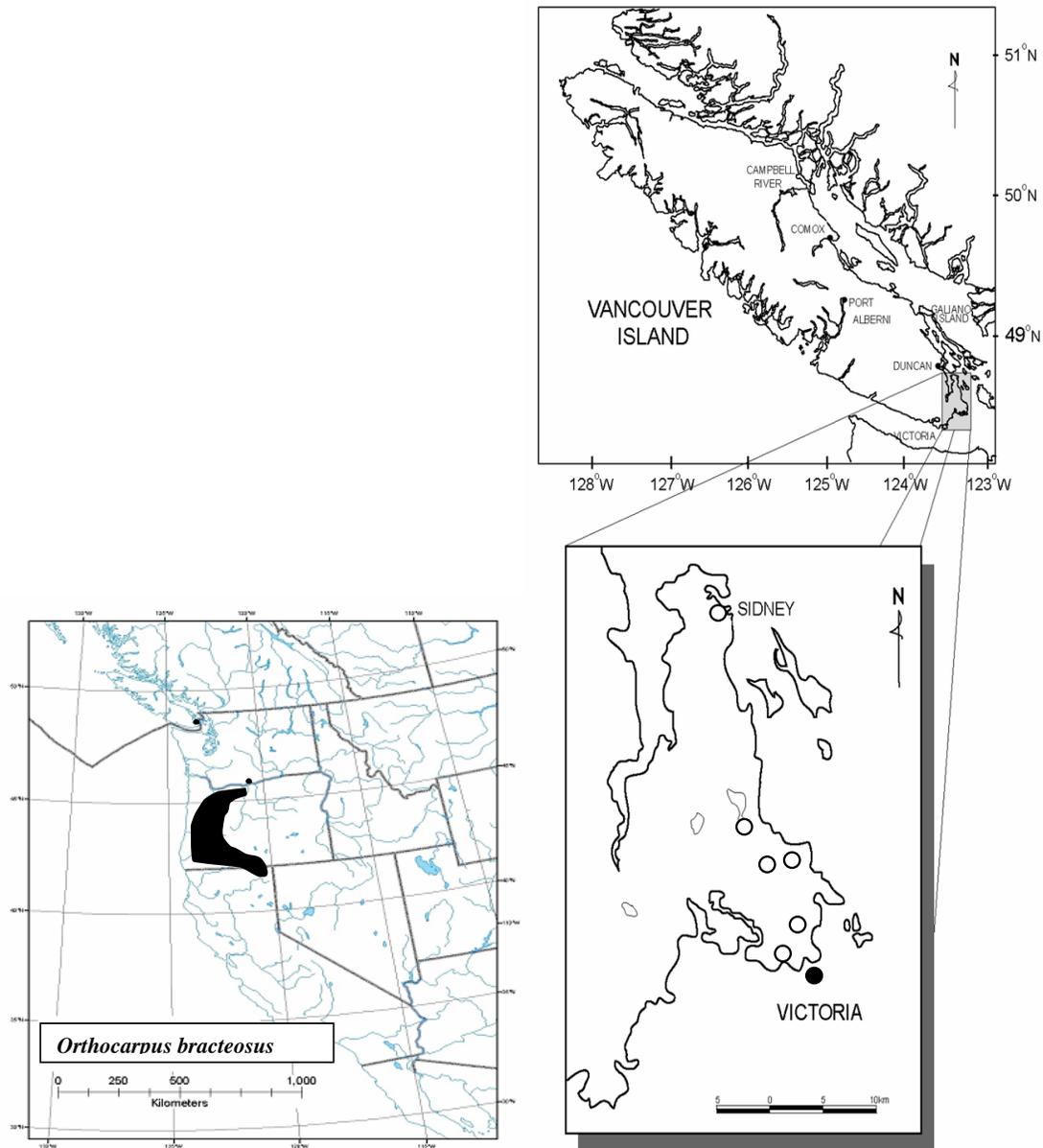


Figure 5. Répartition de l'*Orthocarpus bracteosus* en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

Les cercles pleins indiquent les stations actuelles, tandis que les cercles vides représentent les stations historiques.

Vancouver Island = Île de Vancouver

Galiano Island = Île Galiano

Kilometers = Kilomètres

3.6 *Minuartia pusilla*

Nom commun : Minuartie naine

Nom scientifique : *Minuartia pusilla* (S. Wats.) Mattf.

Statut actuel et dernier examen ou dernière modification : En voie de disparition, mai 2004 (nouvelle)

Justification de la désignation : Plante herbacée annuelle éphémère présente en un seul très petit emplacement de suintement printanier le long d'une pointe maritime rocheuse du sud de l'île de Vancouver, et qui est très isolée des populations les plus proches dans le sud de l'État de Washington. Le nombre maximum d'individus de cette population qui a été recensé n'est que de 20 plantes, les chiffres fluctuant légèrement probablement en fonction des précipitations. Les plantes sont menacées par le fait que la seule petite population est vulnérable aux événements stochastiques et à la perturbation constante de l'habitat par les mouettes et goélands, le piétinement des plaisanciers qui accostent leurs bateaux aux environs et, possiblement, l'empiètement des plantes envahissantes.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

3.6.1 Description de l'espèce

La minuartie naine (*Minuartia pusilla*) est une herbacée annuelle de 2 à 5 cm de hauteur. Les tiges sont dressées, simples ou ramifiées, glabres et légèrement glauques. Les feuilles sont opposées, linéaires, longues de 2 à 4 mm et larges de moins de 0,5 mm. L'inflorescence est une cyme lâche, à bractées foliacées, représentant jusqu'aux 4/5 de la hauteur totale de la plante. Les fleurs, au nombre de 2 à 9 par cyme, peuvent être apétales ou pourvues de pétales elliptiques de 1 à 2 mm de longueur. Les sépales sont lancéolés, longs de 2 à 3 mm, trinerves, à sommet acuminé à abruptement aigu. Le fruit est une capsule ovoïde trivalve de 1 à 2 mm de longueur. Les graines, d'un brun violacé, mesurent environ 0,5 mm de longueur (Hitchcock et Cronquist, 1973; Douglas *et al.*, 1998b; Rabeler *et al.*, 2005).

Au Canada, le *M. pusilla* n'a aucune valeur socioéconomique connue.

3.6.2 Répartition et statut

Le *M. pusilla* se rencontre en Amérique du Nord depuis le sud-ouest de la Colombie-Britannique jusqu'au nord de la Californie et, vers l'est, jusqu'en Idaho, au Nevada et en Utah (Douglas *et al.*, 1998b; NatureServe, 2005). En Colombie-Britannique, l'espèce est présente dans une seule localité de la côte sud de l'île de Vancouver (tableau 2; figure 6).

À l'échelle mondiale, on a attribué au *M. pusilla* la cote G5T3T5. En Colombie-Britannique, on lui a attribué la cote S1. Aux États-Unis, on lui a attribué la cote SNR (non classé) en Californie, en Idaho, au Nevada, en Orégon, en Utah et au Washington (NatureServe, 2005). Au Canada, la zone d'occurrence et la zone d'occupation actuelles du *M. pusilla* sont d'environ 10 m², ce qui représente nettement moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce.

3.6.3 Habitat

En Colombie-Britannique, le *M. pusilla* pousse sur une pente suintant au printemps, située sur un cap rocheux de la zone côtière à douglas (tableau 9). Ce milieu n'est peut-être pas caractéristique de l'habitat général de l'espèce. En effet, ailleurs dans son aire de répartition, elle se rencontre dans des milieux secs, notamment dans des steppes d'armoises, des pinèdes claires, des chaparrals inclinés et des escarpements rocheux arides (Hitchcock et Cronquist, 1973; Hartman, 1993; Rabeler *et al.*, 2005). Il faudrait étudier davantage les caractères du microhabitat de l'espèce, en particulier la texture, l'épaisseur, la teneur en eau, la teneur en éléments nutritifs et le pH du sol, la période et la durée d'inondation et les régimes de perturbation (tableau 9).

À Rocky Point, le *M. pusilla* pousse sur un sol minéral riche en matière organique, mince (3 à 7 cm d'épaisseur), à structure peu différenciée, recouvrant le substratum rocheux (tableau 9). Le sol est saturé d'eau en hiver, demeure humide au printemps, puis s'assèche complètement au début de l'été. Ces conditions contribuent probablement à freiner l'envahissement de la station par des espèces ligneuses ou des herbacées plus grandes, susceptibles de supplanter le *M. pusilla*. Les espèces indigènes associées au *M. pusilla* sont l'ail embrassant (*Allium amplexans*), la tillée dressée (*Crassula connata*), la triphysaire naine (*Orthocarpus pusillus*), la plagiobothryde de Scouler (*Plagiobothrys scouleri*) et le pâturin des plages (*Poa confinis*). La callitriche marginée (*Callitriche marginata*), inscrite sur la liste des espèces candidates du COSEPAC, ainsi que la sanicle patte-d'ours (*Sanicula arctopoides*) et le lotier splendide (*Lotus formosissimus*), figurant sur la liste des espèces en voie de disparition du Canada du même organisme, poussent tout près.

3.6.4 Taille et tendances des populations

Le premier spécimen canadien de *M. pusilla* a été récolté à Rocky Point en 1977. Depuis, le nombre d'individus dénombrés a fluctué entre 9 et quelques centaines (Penny et Costanzo, 2004; M. Fairbarns, données inédites). En 2005, on a dénombré environ 80 individus florifères (portant chacun 1 ou 2 capsules). Il est possible qu'il existe un réservoir de graines en dormance dans le sol; si tel est le cas, le nombre de tiges aériennes ne donne peut-être pas une indication fiable de la taille de la population. Cependant, l'hypothèse n'a pas été vérifiée. Les tendances à long terme de la population canadienne du *M. pusilla* ne sont pas connues.

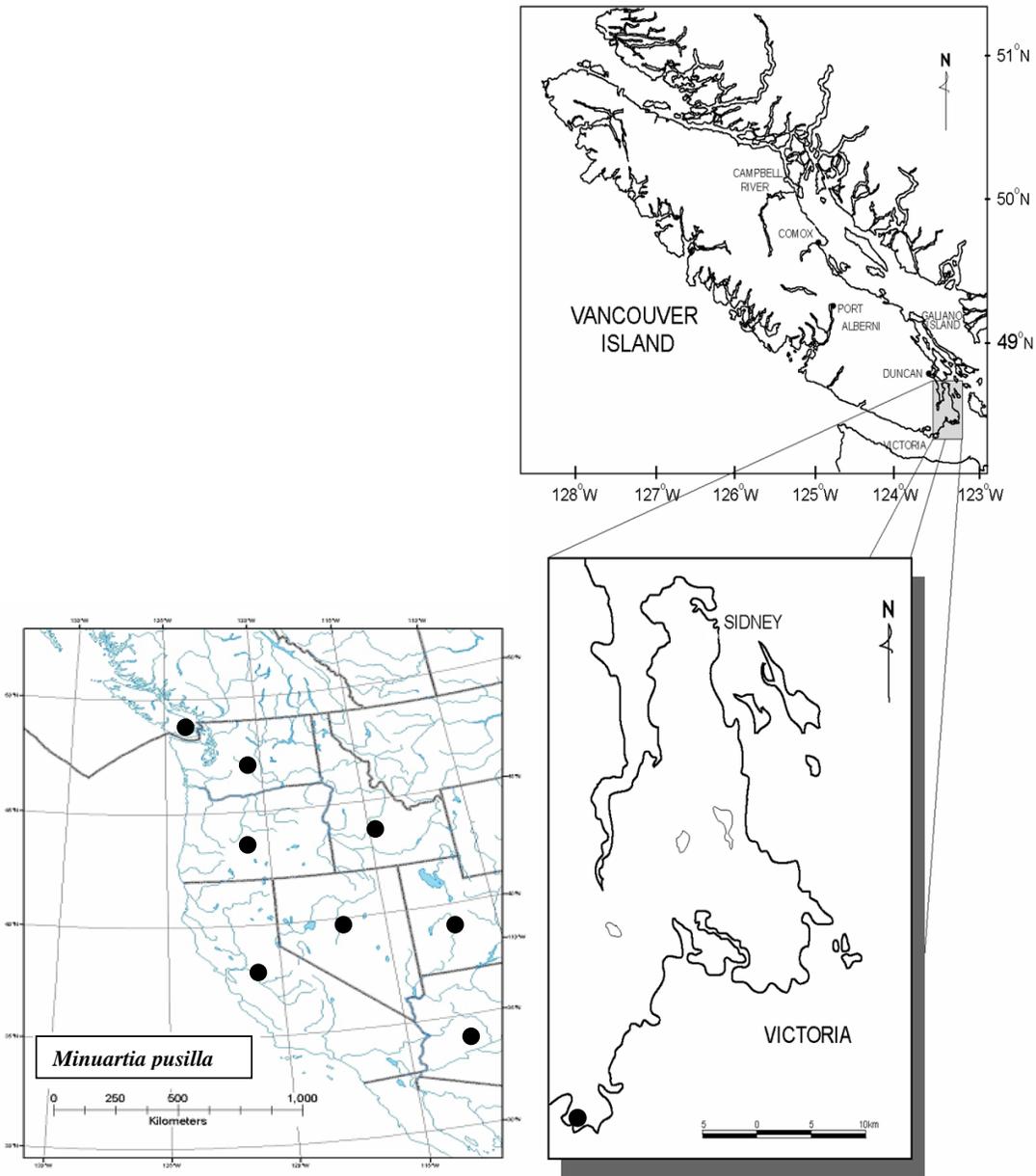


Figure 6. Répartition du *Minuartia pusilla* en Amérique du Nord (à gauche) et en Colombie-Britannique (à droite).

En ce qui concerne les États-Unis, les points noirs indiquent simplement les États où l'espèce est présente.

Vancouver Island = Île de Vancouver

Galiano Island = Île Galiano

Kilometers = Kilomètres

OUVRAGES CITÉS

- Barry, S. 1998. Managing the Sacramento Valley vernal pool landscape to sustain the native flora. Pages 236-240 in C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren et R. Ornduff (dir.). Ecology, conservation and management of vernal pool ecosystems - proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Bartolome, J.W. 1979. Germination and seedling establishment in California annual grasslands. *Journal of Ecology* 67:273-281.
- Bauder, E.T. 1987a. Drought stress and competition effects on the local distribution of *Pogogyne abramsii*. *Ecology* 70:1083-1089.
- Bauder, E.T. 1987b. Threats to San Diego vernal pools and a case study in altered pool hydrology. Pages 209-213 in T.S. Elias (dir.). Conservation and Management of Rare and Endangered Plants. Proceeding of a California Conference on the Conservation and Management of Rare and Endangered Plants. The California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Bauder, E.T. 1992. Ecological monitoring of *Downingia concolor* spp. *brevior* (Cuyamaca Lake downingia) and *Limnanthes gracilis* ssp. *parishii* (Parish's slender meadowfoam), Cuyamaca Rancho State Park and Cuyamaca Valley, San Diego County, California. Report prepared for California Department of Parks and Recreation, San Diego CA, and California Department of Fish and Game, Sacramento CA.
- BC Conservation Data Centre. 2003. Rare Plant Occurrences at Uplands/Cattle Point Municipal Park. Rapport inédit préparé pour le District d'Oak Bay, Victoria BC.
- BC Ministry of Environment. (en prép.). Guidelines for Translocation of Plant Species at Risk in British Columbia. BC Ministry of Environment, Victoria.
- Beissinger, S., et M. Westphal. 1998. On the use of demographic models of population viability in endangered species management. *Journal of Wildlife Management* 62:821-841.
- Björk, C.R., et P.W. Dunwiddie. 2005. Floristics and distribution of vernal pools on the Columbia Plateau of eastern Washington. *Rhodora*, sous presse.
- Bliss, S.A., et P.H. Zedler. 1998. The germination process in vernal pools: sensitivity to environmental conditions and effects on community structure. *Oecologia* 113:67-73.
- Brooks, R.E., et S.E. Clements. 2000. Juncaceae. In *Flora of North America* Editorial Committee (dir.). *Flora of North America north of Mexico*. Vol. 22. New York and Oxford.
- Campbell, R.W., N.K. Dawa, I. McTaggart-Cowan, J.M. Cooper, G.W. Kaiser et M. McNall. 1990. *Birds of British Columbia*. UBC Press, Vancouver.
- Carsen, D. 2000. 1999 Christmas bird count. *Victoria Naturalist* 56: 13-19.
- Caswell, H. 2001. *Matrix population models: construction, analysis, and interpretation*, 2nd edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Mass.

- Caswell, H., et T. N. Kaye. 2001. Stochastic demography and conservation of an endangered perennial plant (*Lomatium bradshawii*) in a dynamic fire regime. *Advances in Ecological Research* 32:1-51.
- CDC HERB database. 2004. British Columbia Conservation Data Centre, BC Ministry of Sustainable Resource Management, Terrestrial Information Branch.
- Ceska, A. 2003. Sensitive Ecosystem Atlas (SEA) Inventory. Rapport inédit présenté à la Ville de Nanaimo.
- City of Eugene. 2002. West Eugene Wetlands Mitigation Bank Annual Report. http://www.ci.eugene.or.us/wewetlands/Mitgn_Rpt/rpt2002.htm [site web consulté le 11 mars 2004].
- Clark, G., T. Roscoe, M. van Ess et N. Wymer. 1998. Management considerations for small vernal pool preserves – the Phoenix vernal pools. Pages 25-254 in C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren et R. Ornduff (dir.). *Ecology, conservation and management of vernal pool ecosystems – proceedings from a 1996 conference*. California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Collier, R., F. Spencer et J. Miskelly. 2004. Uplands Park Stewardship Plan. Rapport inédit présenté à la Parks and Recreation Commission, District of Oak Bay. 70 pp.
- COSEPAC. 2004. Base de données du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct5/index_f.cfm
- Costanzo, B. 2003. Rapport de situation du COSEPAC sur le jonc de Kellogg (*Juncus kelloggii*) au Canada. Pages 1-14 in *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le jonc de Kellogg (Juncus kelloggii) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.
- Cox, G.W., et J. Austin. 1990. Impacts of a prescribed burn on a vernal pool vegetation at Miramar naval air station, San Diego, California. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 89: 67-85.
- Day, J.H., L. Farstad et D.G. Laird. 1959. Soil survey of southeast Vancouver Island and Gulf Islands, British Columbia. Canada Department of Agriculture, Victoria BC.
- Dammon, H., et M. Cain. 1998. Population growth and viability analyses of the clonal woodland shrub, *Asarum canadense*. *Journal of Ecology* 86:13-26.
- Donovan, M. 2004. Rapport de situation du COSEPAC sur le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*) au Canada. Pages 1-35 in *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le lotier à feuilles pennées (Lotus pinnatus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.
- Douglas, G.W., et J.M. Illingworth. 1998. Status of the water-plantain buttercup *Ranunculus alismifolius* var. *alismifolius* (Ranunculaceae) in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 112: 280-283.

- Douglas, G.W., J. Gould et J.M. Illingworth. 2001a. COSEWIC assessment and status report on the tall woolly-heads *Psilocarphus elatior* in Canada. Pages 1-24 in COSEWIC assessment and status report on the tall woolly-heads *Psilocarphus elatior* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa.
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J.L. Penny. 2002. Rare Native Vascular Plants of British Columbia. 2nd edition. Province of British Columbia, Victoria BC
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J. Pojar. 1999a. Illustrated Flora of British Columbia. Vol. 3: Dicotyledons (Diapensiaceae through Onagraceae). BC Ministry of Environment, Lands & Parks and BC Ministry of Forests. Victoria. 401 pp.
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J. Pojar. 1999b. Illustrated Flora of British Columbia. Vol. 4: Dicotyledons (Orobanchaceae through Rubiaceae). BC Ministry of Environment, Lands & Parks and BC Ministry of Forests. Victoria. 401 pp.
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J. Pojar. 2000. Illustrated Flora of British Columbia. Vol. 5: Dicotyledons (Salicaceae through Zygophyllaceae) and Pteridophytes. BC Ministry of Environment, Lands & Parks and BC Ministry of Forests. Victoria. 389 pp.
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J. Pojar. 2001b. The Illustrated Flora of British Columbia, Volume 6 - Monocotyledons (Acoraceae through Najadaceae). BC Ministry of Environment, Lands and Parks and Ministry of Forests. Victoria. 361 pp.
- Douglas, G.W., G.B. Straley, D.V. Meidinger et J. Pojar. 1998a. Illustrated Flora of British Columbia. Vol. 1: Gymnosperms and Dicotyledons (Aceraceae through Asteraceae). BC Ministry of Environment, Lands & Parks and BC Ministry of Forests. Victoria. 436 pp.
- Douglas, G.W., G.B. Straley, D. Meidinger et J. Pojar. 1998b. Illustrated flora of British Columbia. Vol. 2. Dicotyledons (Balsaminaceae through Cuscutaceae). British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks and British Columbia Ministry of Forests. Victoria BC. 401 pp.
- Environnement Canada. 2004. Document de discussion : l'habitat essentiel. Février 2004. http://www.registrelep.gc.ca/virtual_sara/files/policies/Critical%20Habitat%20Discussion%20Paper%5Ff%2Epdf [Version anglaise du site web consultée le 1^{er} mars 2005].
- Environnement Canada, Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada. 2004. Politique de la *Loi sur les espèces en péril* : rétablissement. Politique sur le caractère réalisable du rétablissement. Version préliminaire, 31 août 2004. Ottawa.
- Ertter, B. 1986. The *Juncus triformis* complex. Memoirs of the New York Botanical Garden 39:1-90.
- Fairbarns, M. 2004. Rapport de situation du COSEPAC sur l'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) au Canada. Pages 1-20 in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'orthocarpe à épi feuillu (*Orthocarpus bracteosus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.

- Fuchs, M.A. 2001. Towards a Recovery Strategy for Garry Oak and Associated Ecosystems in Canada: Ecological Assessment and Literature Review. Technical Report EC/GB-00-030. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region. <http://www.goert.ca> [site web consulté en mars 2004].
- GOERT (Garry Oak Ecosystems Recovery Team). 2002. Recovery strategy for Garry oak and associated ecosystems and their associated species at risk in Canada: 2001-2006. Draft 20, February 2002.
- Gordon, D.R., J.M. Welker, J.W. Menke et K.J. Rice. 1989. Competition for soil water between annual plants and blue oak (*Quercus douglasii*) seedlings. *Oecologia* 79:533-541.
- Graham, T. 2004. Climate change and ephemeral pool ecosystems: Potholes and vernal pools as potential indicator systems. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey. <http://geochange.er.usgs.gov/sw/impacts/biology/vernal/> [site web consulté le 1^{er} nov. 2004].
- Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril. 2005a. Programme national de rétablissement de la bartramie à feuilles dressées (*Bartramia stricta*). Rapport préliminaire présenté à l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry.
- Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril. 2005b. Programme national de rétablissement multi-espèces visant les espèces en péril des prés maritimes associés aux chênaies de Garry. Rapport préliminaire présenté à l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry.
- Groupe de mise en œuvre du rétablissement des plantes en péril. 2005c. Programme national de rétablissement multi-espèces visant les plantes en péril des chênaies de Garry. Rapport préliminaire présenté à l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry.
- Groupe de travail national sur le rétablissement. 2004. Guide national de rétablissement du RESCAPÉ. Document de travail, octobre 2004. Rétablissement des espèces canadiennes en péril, Ottawa. 88 pages plus annexes.
- Hanes, T., et L. Stromberg. 1998. Hydrology of vernal pools on non-volcanic soils in the Sacramento Valley. Pages 38-49 in C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren et R. Ornduff (dir.). Ecology, conservation and management of vernal pool ecosystems - proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Harper, J.L. 1977. Population biology of plants. Academic Press, London.
- Hartman, R. 1993. *Minuartia*. In J. C. Hickman (dir.). The Jepson Manual: Higher Plants of California. University of California Press, Los Angeles, CA.
- Hawryzki, A.R. 2002. Natural history, population ecology, and conservation biology of Slim-leaf onion (*Allium amplexans*). M.Sc. Thesis, Department of Biology, University of Victoria, Victoria BC
- Hebda, R.J, et F. Aitkens (dir.). 1993. Garry oak-meadow colloquium proceedings. Garry Oak Meadow Preservation Society. Victoria BC 97 pp.

- Hebda, R.J., K.J. Brown et G. B. Allen. 2000. Origins and history of the Garry oak meadow. *In* R.J. Hebda (dir.). Proceedings of the International Garry Oak Symposium, May 1999, Victoria BC.
- Hermanutz, L., H. Mann, M.F.E. Anions, D. Ballam, T. Bell, J. Brazil, N. Djan-Chékar, G. Gibbons, J. Maunder, S.J. Meades, W. Nicholls, N. Smith et G. Yetman. 2002. Plan national de rétablissement du braya de Long (*Braya longii* Fernald) et du braya de Fernald (*Braya fernaldii* Abbe). Plan national de rétablissement n° 23. Rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ), Ottawa ON. 40 pp.
- Hitchcock, C.L., et A. Cronquist. 1973. Flora of the Pacific Northwest. University of Washington Press, Seattle and London. 730 pp.
- Hitchcock, C.L., A. Cronquist, M. Ownbey et J.W. Thomson. 1964. Vascular plants of the Pacific Northwest. Part 2: Salicaceae to Saxifragaceae. Univ. Wash. Press, Seattle. 597 pp.
- Holland, R.F. 1976. The vegetation of vernal pools: a survey. Pages 11-15 *in* S. Jain (dir.). Vernal pools, their ecology and conservation. Institute of Ecology Publication No. 9. University of California, Davis.
- Holland, R.F., et F. T. Griggs. 1976. A unique habitat - California's vernal pools. *Fremontia* 4(3):3-6.
- Holland, R., et S. Jain. 1977. Vernal pools. *In* M. Barbour et J. Major (dir.). Terrestrial Vegetation of California. Wiley, New York.
- Huenneke, L.F. 1991. Ecological implications of genetic variation in plant populations. Pages 31-44 *in* D.A. Falk et K.E. Holsinger (dir.). Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, New York.
- Hull, J.C., et C.H. Muller. 1977. The potential for dominance by *Stipa pulchra* in a California grassland. *American Midland Naturalist* 97:147-175.
- Illingworth, J.M., et G.W. Douglas. 1994. COSEWIC assessment and status report on water-plantain buttercup *Ranunculus alismaefolius* var. *alismaefolius* in Canada. Pages 1-15 *in* COSEWIC assessment and status report on water-plantain buttercup *Ranunculus alismaefolius* var. *alismaefolius* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa.
- Isely, D. 1993. *Lotus*. Pages 616-622 *in* J. C. Hickman (dir.) The Jepson Manual: Higher Plants of California. University of California Press, Los Angeles CA.
- Jain, S. 1976. Some biogeographic aspects of plant communities in vernal pools. *In* S. Jain (dir.) *Vernal pools, their ecology and conservation*. Institute of Ecology Publication No. 9: 15-22. University of California, Davis.
- Jolley, R. 1988. Wildflowers of the Columbia Gorge. Oregon Historical Society Press. Portland OR.

- Jungen, J.R., P. Sanborn et P.J. Christie. 1985. Soils of Southeast Vancouver Island Duncan-Nanaimo Area, MOE Technical Report 15. Surveys and Resource Mapping Branch, Victoria BC.
- Kalisz, S., et M. McPeck. 1992. Demography of an age-structured annual: resampled projection matrices, elasticity analysis, and seed bank effects. *Ecology* 73:1082-1093.
- Kaye, T.N., K. Pendergrass, K. Finley et J. Kauffman. 2001. The effect of fire on the population viability of an endangered prairie plant. *Ecological Applications* 11:1366-1380.
- Keeley, J.E. 1988. Anaerobiosis and fungi in the germination of two vernal pool grasses. *American Journal of Botany* 75:1086-1089.
- Keeley, J.E., et P.H. Zedler. 1998. Characterization and global distribution of vernal pools. Pages 1-14 in C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren et R. Ornduff (dir.). *Ecology, conservation and management of vernal pool ecosystems - proceedings from a 1996 conference*. California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Lea, T. 2002. Historical Garry Oak Ecosystems of Greater Victoria and Saanich Peninsula. 1:20,000 Map. Terrestrial Information Branch, BC Ministry of Sustainable Resource Management. Victoria BC.
- Lesica, P., et F.W. Allendorf. 1995. When are peripheral populations valuable for conservation? *Conservation Biology* 9:753-760.
- MacArthur, R.H., et E.O. Wilson. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, New Jersey.
- MacDougall, A. 2002. Fine-scale fire effects in *Quercus garryana* grassland. In P.J. Burton (dir.). *Garry Oak Ecosystem Restoration: Progress and Prognosis: Proceedings of the Third Annual Meeting of the BC Chapter of the Society for Ecological Restoration, April 27-28, 2002, University of Victoria*. British Columbia Chapter of the Society for Ecological Restoration, Victoria BC.
- Maslovat, C. 2004. *Vegetation Monitoring of Somenos Garry Oak Protected Area. Rapport inédit préparé pour l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry, Victoria BC. Juillet 2004.*
- Massey, J.R., et P.D. Whitson. 1980. Species biology, the key to plant preservation. *Rhodora* 82:97-103.
- MacDougall, A.S., B.R. Beckwith et C.Y. Maslovat. 2004. Defining conservation strategies with historical perspectives: a case study from a degraded oak grassland ecosystem. *Conservation Biology* 18: 455-465.
- McPhee, M., P.Ward, J. Kirkby, L.Wolfe, N. Page, K. Dunster, N.K. Dawe et I. Nykwist. 2000. *Sensitive Ecosystems Inventory: East Vancouver Island and Gulf Islands, 1993 - 1997. Volume 2: Conservation Manual. Technical Report Series No. 345, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region, British Columbia.*

- Menges, E. 1986. Predicting the future of rare plant populations: demographic monitoring and modeling. *Natural Areas Journal* 6:13-25.
- Menges, E. 1998. Evaluating extinction risks in plant populations. Pages 49-65 in P.L. Fiedler et P.M. Kareiva (dir.). *Conservation biology for the coming decade*. Chapman and Hall, New York.
- Menges, E. 2000. Population viability in plants: challenges and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution* 15:51-56.
- Menges, E., et R. Dolan. 1998. Demographic viability of populations of *Silene regia* in midwestern prairies: relationships with fire management, genetic variation, geographic isolation, population size, and isolation. *Journal of Ecology* 86:63-76.
- Merilees, B. 1992. Seagull counts for Mitlenatch Island. *The Victoria Naturalist* 49:6-7.
- Miller, M.T. 2005. Draft COSEWIC status report on winged water-starwort, *Callitriche marginata*. Prepared for the BC Conservation Data Centre, Victoria.
- Miller, M.T. 2004. Demographic perspectives on the rarity and persistence of two mariposa lilies (*Calochortus*) from southern British Columbia. Ph.D. dissertation, Department of Biology, University of Victoria, Victoria.
- Miller, M.T., G.A. Allen et J.A. Antos. 2004. Dormancy and flowering in two mariposa lilies (*Calochortus*) with contrasting distribution patterns. *Canadian Journal of Botany* 12:1790-1799.
- Morefield, J. *Psilocarphus*. 1993. In J.C. Hickman (dir.). *The Jepson manual: higher plants of California*. University of California press, Berkeley. 1400 pp.
- Nantel, P., D. Gagnon et A. Nault. 1996. Population viability analysis of American ginseng and wild leek harvested in stochastic environments. *Conservation Biology* 10:608-621.
- NatureServe. 2005. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application web]. Version 4.3. NatureServe, Arlington, Virginia. <http://www.natureserve.org/explorer>. [site web consulté le 2 mars 2005]
- Peck, M.E. 1961. *A manual of the higher plants of Oregon*. Oregon State University Press, Portland OR.
- Penny, J.L., et B. Costanzo. 2004. Rapport de situation du COSEPAC sur la minuartie naine (*Minuartia pusilla*) au Canada. Pages 1-18 in *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la minuartie naine (Minuartia pusilla) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.
- Pollak, O., et T. Kan. 1998. The use of prescribed fire to control exotic weeds at Jepson Prairie Preserve. Pages 241-249 in C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren, et R. Ornduff (dir.). *Ecology, conservation and management of vernal pool ecosystems - proceedings from a 1996 conference*. California Native Plant Society, Sacramento CA.

- Rabeler, R.K., R.L. Hartman et F.H. Utech. 2005. *Minuartia*. Pages 116-136 in Flora of North America Editorial Committee (dir.). Flora of North America north of Mexico. Vol. 5. Columbia University Press, New York and Oxford.
- Rodger, L. 1998. Tallgrass communities of southern Ontario: a recovery plan. World Wildlife Fund Canada and the Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto ON.
- Roemer, H., et M. Fairbairns. 2003. Red and blue listed plants of the Somenos Garry Oak Protected Area. Survey undertaken for the Garry Oak Ecosystem Recovery Team, Victoria BC.
- Roemer, H. 2004. The 2004 survey of red and blue listed plants of the Somenos Garry Oak Protected Area. Report prepared for the Garry Oak Ecosystem Recovery Team, Victoria BC
- Shaffer, M. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience* 31:131-134.
- Schemske, D.W., B.C. Husband, M.H. Ruckelshaus, C. Goodwillie, I.M. Parker et J.G. Bishop. 1994. Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75:584-606.
- South Okanagan-Similkameen Conservation Program. 2001. Strategic Plan 2001. South Okanagan-Similkameen Conservation Program, Penticton, BC.
- Sydenham River Recovery Team. 2003. Recovery strategy for species at risk in the Sydenham River: an ecosystem approach. National recovery plan No. 25. Recovery of Nationally Endangered Wildlife (RENEW), Ottawa. 86 pp.
- Turner, N.J. 1999. "Time to burn": traditional use of fire to enhance resource production by Aboriginal Peoples in British Columbia. Pp. 185-218 in R. Boyd (dir.). *Indians, fire and the land in the Pacific Northwest*. Oregon State Univ. Press, Corvallis OR.
- United States Department of Agriculture (USDA) - Natural Resources Conservation Service (NRCS). 2004. The PLANTS Database. <http://plants.usda.gov> [site web consulté le 26 octobre 2004].
- U.S. Fish & Wildlife Service. 1994. Endangered and threatened wildlife and plants; determination of endangered status for the Conservancy Fairy Shrimp, Longhorn Fairy Shrimp, and the Vernal Pool Tadpole Shrimp; and threatened status for the Vernal Pool Fairy Shrimp. Portland, Oregon.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1998a. Endangered or Threatened Status for Three Granite Outcrop Plants. *Federal Register* 53(24): 3560-3565.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1998b. Vernal Pools of Southern California Recovery Plan. U.S. Fish and Wildlife Service, Portland, Oregon. 113+ pp.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2000. Proposed endangered status for the plants *Lomatium cookii* (Cook's lomatium) and *Limnanthes floccosa* ssp. *grandiflora* (Large-Flowered Woolly Meadowfoam) in Oregon.. *Federal Register* 65 (94):30941-30950. <http://endangered.Fish and Wildlife Service.gov/federalregister/2000/p000515.pdf> [site web consulté le 20 oct. 2004]

- U.S. Fish and Wildlife Service. 2003. Endangered and threatened wildlife and plants; final designation of critical habitat for four vernal pool crustaceans and eleven vernal pool plants in California and southern Oregon: final rule. U.S. Department of Interior. <http://policy.Fish and Wildlife Service.gov/library/03-18437.html> [site web consulté en octobre 2004].
- Ward, P., G. Radcliffe, J. Kirkby, J. Illingworth et C. Cadrin. 1998. Sensitive ecosystem inventory: East Vancouver Island and Gulf Islands, 1993-1997. Vol. I: Methodology, ecological descriptions and results. Canadian Wildlife Service Pacific and Yukon Region, Environmental Conservation Branch.
- Wilken, D.H. 1993. Ranunculaceae. In J.C. Hickman (dir.). The Jepson Manual: Higher Plants of California. University of California Press, Los Angeles, CA.
- Williams, P., et G. Radcliffe. 2001. Somenos management plan. Report prepared for the Somenos Steering Committee. 66 pp.
- Wilson, M. 1999. Evaluating prescribed burning to improve prairie quality in the Willamette Floodplain Research Natural Area, W.L. Finley National Wildlife Refuge, Oregon. Rapport inédit présenté au U.S. Fish and Wildlife Service, Western Oregon Refuge Complex. 25 pp.
- Witham, C.W., E. Bauder, D. Belk, W. Ferren et R. Ornduff (dir.). 1998. Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool ecosystems - proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento CA.
- Whittemore, A.T. 1997. *Ranunculus*. Pages 88-135 in Flora of North America Editorial Committee (dir.). Flora of North America north of Mexico. Vol. 3. Columbia University Press, New York and Oxford.
- Zedler, P.H. 1984. Micro-distribution of vernal pool plants of Kearny Mesa, San Diego County. Pages 185-197 in S. Jain and P. Moyle (dir.). Vernal pools and intermittent streams. Institute of Ecology, University of California, Davis CA.
- Zedler, P.H. 1987. The ecology of southern California vernal pools: a community profile. U.S. Fish and Wildlife Service, Biology Report 85(7.11).

ANNEXE A - PERSONNES CONSULTÉES

- Gail Adrienne. 2004. Réunion sur l'intendance de l'habitat dans les plaines Harewood. Nanaimo Area Land Trust Society, Nanaimo BC.
- Bill Beese. 2004. Réunion sur l'intendance de l'habitat dans les plaines Harewood. Weyerhaeuser Company, Nanaimo BC.
- Curtis Björk. 2004. Échange de courriels. Biologiste. Wells Grey BC. cbjork@onewest.net
- Laura Byrne. 2005. Présentation, Atelier annuel du Comité consultatif sur les sciences de l'environnement (CCSE). Technicien de recherche, Service canadien des forêts, Victoria BC. lbyrne@nrcan.gc.ca
- Rob Cannings. 2005. Échange de courriels. Curator of Entomology, Royal BC Museum, Victoria BC. rcannings@royalbcmuseum.bc.ca
- Trudy Chatwin. 2004. Échange de courriels. Rare and Endangered Species Biologist, BC Ministry of Water, Land and Air Protection. Nanaimo BC. Trudy.Chatwin@gems1.gov.bc.ca
- Richard Collier. 2005. Échange de courriels. Consultant. Victoria BC richardcollier@shaw.ca
- Marta Donovan. 2004. Échange de courriels. Data Manager, BC Conservation Data Centre. marta.donovan@gems4.gov.bc.ca
- Dave Fraser. 2004. Conversation. Endangered Species Specialist, BC Ministry of Water, Land and Air Protection. Dave.Fraser@gems8.gov.bc.ca
- Joyce Gould. 2003. Comm. pers. à M. Fairbarns. Botanist, Alberta Parks and Protected Areas Division, Edmonton AB.
- Jennifer Heron. 2005. Échange de courriels. Invertebrate Species at Risk Specialist, BC Ministry of Water, Land and Air Protection. JMHeron@Victoria1.gov.bc.ca
- Chris Junck. 2004. Échange de courriels. Public Involvement & Extension Specialist, ERECG, Victoria BC. Chris.Junck@goert.ca
- Jenifer Penny. 2004. Échange de courriels. Botanist, BC Conservation Data Centre. Jenifer.Penny@gems3.gov.bc.ca
- Willie MacGillivray. Échange de courriels. Site Manager, Christmas Hill Nature Sanctuary. willmacgill@swanlake.bc
- Dave Polster. 2004. Échange de courriels. Polster Environmental Services. Duncan BC. d.polster@telus.net
- Kent Prior. 2004. Échange de courriels. Spécialiste scientifique du rétablissement, Environnement Canada, Gatineau QC. Kent.Prior@ec.gc.ca

Leah Ramsey. 2005. Échange de courriels. Zoologist, BC Conservation Data Centre.
Leah.Ramsay@gems4.gov.bc.ca

Arthur Robinson. 2004. Échange de courriels. Forestier des terres fédérales, Service canadien des
forêts, Victoria BC. arobinson@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Charles Thirkill. 2004. Échange de courriels. Naturaliste, Nanaimo BC. thirkill@telus.net

Don Watmough. 2004. Échange de courriels. Park Planner, CRD Parks. Victoria BC.
dwatmough@crd.bc.ca

Thomas Wells. 2004. Réunion sur l'intendance de l'habitat dans les plaines Harewood. Manager,
Vegetation Projects, BC Transmission Corp., Vancouver BC.

ANNEXE B - MEMBRES DU GROUPE DE MISE EN ŒUVRE DU RÉTABLISSEMENT DES PLANTES EN PÉRIL DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES ÉCOSYSTÈMES DU CHÊNE DE GARRY

Brenda Costanzo,
ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria BC

George Douglas, décédé
biologiste conseil, Victoria BC

Matt Fairbarns,
biologiste conseil, Victoria BC

Marilyn Fuchs,
Victoria BC

Chris Junck,
Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry, Victoria BC

Ted Lea (**président**),
ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria BC

Terry McIntosh,
Biospherics Environmental, Vancouver BC

Mike Miller,
biologiste conseil, Victoria BC

Brian Reader,
Parcs Canada, Victoria BC

Hans Roemer,
biologiste conseil, Victoria BC