

URGEL DELISLE ET ASSOCIES

PROLONGEMENT DU GAZODUC TQM VERS PNGTS

**Transplantation d'ail des bois à
en mai 1998**

Décembre 1998

Avertissement

Les auteurs considèrent que la
localisation des plantes présentée dans
ce rapport est de nature confidentielle.

Table des matières

1.0	INTRODUCTION	2
2.0	BIOLOGIE DE L'AIL DES BOIS	4
3.0	MÉTHODES	6
3.1	TRANSPLANTATION DE L'AIL DES BOIS	6
3.1.1	Délimitation de la zone de prélèvement des plants	6
3.1.2	Identification des sites récepteurs	6
3.1.3	Prélèvement des plants	7
3.1.4	Préparation des sites récepteurs	7
3.1.5	Design de plantation et mise en terre des plants	7
3.1.6	Protection des plants	7
3.2	SUIVI DE L'AIL TRANSPLANTÉ	8
4.0	RÉSULTATS ET DISCUSSION	9
4.1	LOCALISATION DES SITES RÉCEPTEURS	9
4.2	ESTIMATION DU NOMBRE DE PLANTS DÉPLACÉS	9
4.3	CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS DÉPLACÉS	12
4.4	ÉTAT DES SITES À L'ÉTÉ ET À L'AUTOMNE	16
5.0	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	17
	RÉFÉRENCES	19

Liste des tableaux

1	DIMENSION DES SITES RÉCEPTEURS	11
2	RÉPARTITION DES PLANTS DÉPLACÉS DANS LES SITES RÉCEPTEURS	13
3	CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS D'AIL DES BOIS DANS LES QUADRATS TRANSPLANTÉS, 1998	14
4	CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS D'AIL DES BOIS DANS LES QUADRATS TÉMOINS, 1998	15

Liste des figures

1	SITUATION DE LA POPULATION D'AIL DES BOIS DE	3
2	LOCALISATION DES SITES RÉCEPTEURS	10

/cp
g:\ude-1098.73\re\80700-03.reo

EQUIPE DE TRAVAIL

Groupe Cartier Itée

Directeur de projet Normand Gauthier
Secrétariat Chantal Piette

G.R.E.B.E. Inc.

Chargé de projet Mario St-Georges

Planification Mario St-Georges
Richard Beauchemin
Guylaine Forest
André Sabourin

Terrain Richard Beauchemin
Valérie Groison
André Sabourin
Marc Bélanger
Laurent Ide
Diane Grenier
David Leblanc
Donald Tremblay
Sonia Lefebvre

Rédaction Mario St-Georges
Guylaine Forest
Richard Beauchemin

Photographie Richard Beauchemin
Mario St-Georges

Graphisme Marcel Smit

1.0

INTRODUCTION

Très convoité et ayant fait l'objet d'intenses pressions commerciales, l'ail des bois (*Allium tricoccum*), qui a été désigné officiellement plante vulnérable au Québec le 16 mars 1995 afin de protéger les populations (Québec 1995), atteint la limite nord de son aire de distribution au Québec. L'ail des bois est confiné au sud-ouest de la province, où il occupe les érablières au sol riche et humide (MEF 1998).

L'ail des bois se rencontre dans plusieurs centaines de localités au Québec (St-Georges 1997). Le nombre de plants dans celles-ci varie de quelques dizaines à quelques millions (MEF 1998). Néanmoins, le tiers des populations d'ail des bois du Québec serait menacé d'extinction puisqu'elles comptent moins de tiges que le minimum viable estimé à 1 000 plants (Nantel *et al.* 1996, MEF 1998). De plus, près de 70% des plants d'ail des bois du Québec se concentrent dans seulement 7% des localités (MEF 1998).

Dans le cadre du prolongement du gazoduc TQM vers PNGTS, un inventaire de la flore à statut précaire a été réalisé à l'été 1997 le long de l'emprise projetée (St-Georges 1997). Cet inventaire a révélé la présence d'ail des bois le long du tracé à [redacted]. Suite à une modification de ce tracé dans ce secteur, un second inventaire s'est tenu sur cette nouvelle portion de l'emprise en septembre 1997 (Gauthier 1997). La présence d'ail des bois a également été notée à l'intérieur de l'emprise. Une visite de terrain effectuée au printemps 1998 a confirmé la présence d'une importante colonie d'ail des bois comptant plusieurs dizaines de milliers de plants.

La population affectée par le passage du gazoduc est située [redacted] de longitude ouest. Elle est établie dans une érablière sucrière à bouleau jaune et à sapin baumier sur des sols mésiques à mésiques-humides. Comptant environ 200 000 plants, cette population s'étale sur quelque 200 m d'est en ouest et sur environ 350 m du nord au sud. Toutefois, une grande partie des plants poussent de manière très dense à l'intérieur d'une bande de 50 m de largeur orientée est-ouest au centre de la population.

1). On estime qu'environ 40 000 plants d'ail des bois poussent à l'intérieur du tracé du gazoduc (Photographie 2).

Comme le tracé ne pouvait être déplacé une deuxième fois, Gazoduc TQM a procédé à la transplantation de l'ail des bois touché. Le présent rapport fait état des travaux effectués et constitue le recueil des données de référence pour le suivi de la population transplantée.

2.0

BIOLOGIE DE L'AIL DES BOIS

L'ail des bois colonise les milieux et les bas de pente des érablières, soit des sols allant de bien drainés à humides (MEF 1998). Les sols où croît l'ail des bois doivent être riches (brunisol) et posséder un humus bien développé et bien aéré.

Plante printanière éphémère, l'ail des bois refait ses réserves nutritives suite à la fonte des neiges, avant la feuillaison des arbres, lorsque l'ensoleillement en forêt est maximal (MEF 1998). Sous nos latitudes, les feuilles de cette espèce se déploient à la fin du mois d'avril et se fanent au début de juin (Vasseur et Gagnon 1994).

La floraison a lieu en juillet et les graines se dispersent vers le début septembre (MEF 1998). Le peu de graines produites germent à l'automne, généralement un an après leur dispersion, et se développent en un petit bulbe portant quelques racines (MEF 1998, Vasseur et Gagnon 1994). Une première feuille de la grosseur d'un brin d'herbe émergera le printemps suivant. L'ail des bois possède aussi la faculté de se propager végétativement par division du bulbe à l'automne. Ce mode de reproduction est nettement plus efficace. En effet, la reproduction par graines ne suffit pas à assurer le maintien et la croissance des populations d'ail des bois; c'est la division des bulbes des gros plants qui joue ce rôle (MEF 1998).

Les plants doivent atteindre une taille suffisante pour que la reproduction par graines et la propagation végétative soient possible (MEF 1998). La croissance de l'ail des bois étant extrêmement lente, il faut compter de sept à dix ans en moyenne entre la germination d'une graine et la première fleur. Il en est de même pour la première division du bulbe qui est induite par la production de la hampe florale (MEF 1998, Vasseur et Gagnon 1994).

Le taux de croissance des populations d'ail des bois du Québec est nul même en l'absence de cueillette (MEF 1998). Les populations sont en mesure d'accroître leur effectif seulement lors des années présentant des conditions climatiques favorables. Dans cette situation, la perte massive ou régulière de plants entraîne le déclin des populations.

La transplantation d'ail des bois a été tentée à quelques occasions. Des expériences documentées (Vasseur et Gagnon 1994, Beauchemin 1998) portaient respectivement sur environ 700 et 1067 bulbes transplantés à l'automne.

Les travaux de Vasseur et Gagnon (1994) ont montré que l'humidité du sol était la variable environnementale qui avait le plus d'impact sur la survie et la croissance des plants d'ail transplantés. Ces chercheurs ont de plus constaté que la survie des plants déplacés était bonne, tant à court terme qu'à long terme (5 ans). En effet,

la capacité des plants d'ail des bois à accumuler d'importantes réserves nutritives dans leurs bulbes fait en sorte que les effets attribuables aux changements environnementaux à la suite de la transplantation peuvent ne pas être décelés à court terme (Vasseur et Gagnon 1994). D'ailleurs, même après cinq ans, Vasseur et Gagnon (1994) estimaient que le choc de transplantation avait été minime, le taux de mortalité des plants ayant peu varié dans le temps. De plus, bien qu'ils aient observé un déclin du taux de croissance des plants – une telle réduction est souvent indicatrice d'un choc consécutif à la transplantation (Cavers et Harper 1967 *in* Vasseur et Gagnon 1994) – les deux chercheurs croient que cette diminution serait reliée à des variations d'ordre climatique et non aux effets de la relocalisation des plants.

Pour sa part, Beauchemin (1998) a également noté le fait que l'ail des bois réagit lentement au stress de la transplantation. En effet, deux ans après la transplantation de trois sous-populations, il a remarqué que la croissance des plants était variable de l'une à l'autre et que le nombre de plants était globalement en augmentation. Cependant, la biomasse totale des populations transplantées était à la baisse comme le suggérait la réduction de la largeur foliaire moyenne, ce qui pourrait indiquer un éventuel déclin des populations. Toutefois, compte tenu du mode biennal de reproduction de l'ail des bois, la diminution de la largeur foliaire, du nombre de feuilles par plants et de la production de hampes florales serait cyclique chez l'espèce (Nault et Gagnon 1993). Aussi, Beauchemin (1998) considère qu'un suivi à long terme des populations, au moins sur cinq ans, est souhaitable pour statuer sur le sort des populations transplantées.

3.0 MÉTHODES

Ce chapitre est divisé en deux sections. La première décrit la méthode utilisée pour procéder à la transplantation de l'ail des bois. La seconde expose le dispositif mis en place pour effectuer le suivi scientifique de la transplantation et mesurer le succès de l'opération.

Une équipe de neuf personnes a réalisé les travaux. L'équipe était principalement formée de biologistes ou d'étudiants en biologie spécialisés en écologie végétale ou en botanique.

La transplantation s'est déroulée du 25 au 31 mai 1998. Préalablement, une visite préparatoire au terrain avait été réalisée le 6 mai 1998.

3.1 TRANSPLANTATION DE L'AIL DES BOIS

Dans le cadre de ce projet, la transplantation de l'ail des bois s'est déroulée en six étapes:

- 1) Délimitation de la zone de prélèvement des plants
- 2) Identification des sites récepteurs et design de plantation
- 3) Prélèvement des plants
- 4) Préparation des sites récepteurs
- 5) Mise en terre des plants
- 6) Protection des plants

3.1.1 Délimitation de la zone de prélèvement des plants

Avant de procéder aux travaux de transplantation, une reconnaissance des lieux visant à délimiter sur le terrain la population à transplanter a été effectuée. Des rubans de couleur ont été installés pour circonscrire et protéger la zone de prélèvement des plants.

3.1.2 Identification des sites récepteurs

Quelque 20 sites récepteurs, i.e. pouvant recevoir l'ail transplanté, ont été identifiés préalablement à l'opération de transplantation (Photographie 3). Sur la base des travaux de Vasseur et Gagnon (1994) et de Beauchemin (1998), les critères de sélection des sites récepteurs ont été les suivants :

- présence d'ail des bois à proximité;
- sol humide et riche, terre noire de préférence;
- présence d'espèces de plantes généralement associées à l'ail des bois;

- absence de micro-dépression qui pourrait causer l'inondation des plants au printemps;
- absence d'effet de lisière trop prononcé;
- proximité relative des sites de prélèvement.

3.1.3 Prélèvement des plants

Les plants ont été cueillis à la pelle en bouquet de 20 à 50 tiges puis placés sur un tissu de jute permettant d'en assurer le transport et de conserver l'humidité du sol (Photographies 4 à 6). Un soin particulier a été apporté à dégager les plants coincés par des racines (Photographie 7). Les bouquets prélevés ont été transportés sur des brancards de bois jusqu'aux sites récepteurs (Photographie 8).

3.1.4 Préparation des sites récepteurs

Le sol des sites récepteurs a été nettoyé de sa litière (Photographie 9). L'humus a été retiré jusqu'à exposer la terre et de légères dépressions visant à recevoir les bouquets ont été aménagées (Photographie 10).

3.1.5 Design de plantation et mise en terre des plants

Chaque bouquet a été déposé dans une dépression prévue à cette fin dans les sites récepteurs et recouvert de 3 à 5 cm de terre (Photographie 11).

Contrairement aux expériences de transplantation documentées (Vasseur et gagnon 1994, Beauchemin *comm. pers.*), les bouquets n'ont pas été plantés en rangée. Le design de plantation préconisé au cours du présent mandat visait plutôt à reproduire le plus fidèlement possible l'arrangement naturel des populations d'ail des bois. Aussi, dans chacun des sites récepteurs, les bouquets ont été regroupés et disposés de façon relativement circulaire à la manière et selon une densité comparable à la partie de la population non touchée par le tracé du gazoduc (Photographie 12).

3.1.6 Protection des plants

La litière était remise en place afin de protéger les bulbes nouvellement plantés, de conserver un certain degré d'humidité et de recréer les conditions naturelles (Photographie 13). Finalement, une fois les plants mis en terre, un arrosage systématique des bouquets était effectué afin d'assurer l'humidité du sol (Photographie 14).

3.2 SUIVI DE L'AIL TRANSPLANTÉ

Le suivi scientifique des plants déplacés vise à mesurer le succès de la mesure d'atténuation mise en oeuvre. Pour ce faire, quelque 31 quadrats de 2 500 cm² (50 cm x 50 cm) ont été établis : 17 pour les plants relocalisés et 14 servant de témoins. Le suivi des plants déplacés est donc effectué sur une sous-population d'ail transplanté. Les quadrats témoins servent à mesurer les effets de la variabilité naturelle de la population et des conditions environnementales; ces quadrats ayant été localisés dans des endroits non touchés par l'emprise situés à proximité du tracé.

Simultanément à l'opération de transplantation, des mesures ont été effectuées dans les quadrats d'ail des bois transplantés et dans les quadrats témoins (Photographie 15). Les quadrats d'ail des bois transplantés ont d'abord été situés dans la population avant le déplacement des tiges. Ils ont alors été identifiés (Photographie 16). Puis, afin de s'assurer que les bulbes se trouvant à l'intérieur des quadrats seraient bien les mêmes qui feraient l'objet du suivi une fois transplantés, ceux-ci ont été déplacés avant ou après les autres plants et reconstitués dans les divers sites récepteurs (Photographie 19). À la suite de la relocalisation, les quadrats comprenaient donc des tiges transplantées qui avaient fait l'objet de mesures (Photographie 20).

Le quadrat constitue l'élément statistique à considérer pour le suivi des populations. Les variables suivantes ont été mesurées dans chacun des quadrats transplantés et témoins (Photographies 17 et 18):

- nombre de plants;
- nombre de hampes florales;
- nombre de semis;
- nombre de plants à 1 feuille;
- nombre de plants à 2 feuilles;
- nombre de plants à 3 feuilles et plus;
- largeur des feuilles dans sa partie la plus large.

Ces données visent à évaluer la dynamique des nouvelles colonies et à mesurer la croissance des tiges transplantées.

Deux visites des sites ont été effectuées soit le 22 juillet et le 10 septembre afin de s'assurer de la condition des sites, de la survie des plants et pour dénombrer les hampes florales.

4.0 **RÉSULTATS ET DISCUSSION**
4.1 LOCALISATION DES SITES RÉCEPTEURS

Les sites récepteurs, au nombre de 20, sont localisés en périphérie de la partie de la population où la densité d'ail des bois est la plus forte. Les sites 1 à 17, à l'exception du site 16, sont situés à l'est de l'emprise et au nord de la zone de concentration d'ail des bois. Les sites 16 et 18 sont positionnés sur le , à l'ouest de l'emprise et au nord de la zone de concentration d'ail des bois. Les sites 19 et 20 sont localisés sur le , à l'ouest de l'emprise et au sud de la zone de concentration d'ail des bois.

Les sites récepteurs sont de superficie variable, le plus petit couvrant 1,04 m² et le plus grand occupant 23,04 m² (Tableau 1, Photographie 21).

Sur le terrain, chaque site récepteur a été délimité à l'aide de rubans de couleur. *Deux rubans bleus autour du tronc d'un arbre* annoncent qu'un site récepteur est situé tout près. Des rubans bleus indiquent le chemin pour s'y rendre. *Deux rubans oranges entourant le tronc d'un arbre* délimitent le site récepteur. *Un ruban jaune sur un piquet* marque une plantation. Le chiffre inscrit sur le ruban correspond à l'identificateur du site.

4.2 ESTIMATION DU NOMBRE DE PLANTS DÉPLACÉS

En moyenne, $61,47 \pm 10,45^1$ plants d'ail des bois ont été dénombrés dans les 17 quadrats d'ail transplanté. La densité de population dans les secteurs transplantés correspondait à $245,88 \pm 41,80$ plants/m². Par comparaison, le nombre moyen de tiges dans les quadrats témoins s'élevait à $63,57 \pm 16,42$ pour une densité de population équivalente à $254,28 \pm 65,68$ plants/m². Les densités de populations des secteurs transplantés et témoins ne diffèrent pas significativement ($t_c = 0,0095$, $p > 0,90$, $u = 27$).

¹ Intervalle de confiance à 95 %.

TABLEAU 1
 DIMENSION DES SITES RÉCEPTEURS

Site récepteur	Largeur (m)	Longueur (m)	Superficie (m ²)
1	2,40	2,10	5,04
2	3,60	6,40	23,04
3	3,30	1,90	6,27
4	4,00	2,80	11,20
5	0,80	1,40	1,12
6	0,90	2,40	2,16
7	1,00	2,60	2,60
8	1,30	0,80	1,04
9	1,90	1,20	2,28
10	2,50	0,70	1,75
11	4,00	2,70	10,80
12	3,10	5,50	17,05
13	3,00	2,20	6,60
14	3,30	5,70	18,81
15	2,20	3,60	7,92
16	1,30	1,50	1,95
17	1,20	1,30	1,56
18	3,60	1,50	5,40
19	1,00	1,20	1,20
20	1,60	3,25	5,20

À partir de la superficie des sites récepteurs et de la densité de population observée dans les quadrats transplantés, une estimation du nombre total de plants d'ail des bois déplacés a été calculée. Au total quelque 32 700 ± 5 559 plants d'ail des bois ont été relocalisés. Le Tableau 2 présente la répartition des plants dans les sites récepteurs. La Photographie 22 montre l'emprise une fois la transplantation terminée.

4.3 CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS DÉPLACÉS

On a dénombré 1 035 plants avec feuilles et 10 semis pour un total de 1 045 tiges dans les 17 quadrats d'ail transplanté. Près de 23 % des plants portaient une seule feuille alors que 72 % en montraient deux et que 5 % arboraient trois feuilles (Tableau 3). Quelque 139 hampes florales ont été dénombrées lors de la période de transplantation. Ainsi, 13 % des plants avec feuilles ont produit une hampe. En juillet, le nombre de hampes florales s'élevait à 81 au total des quadrats, soit un taux de mortalité des hampes de 42 % (Photographie 23).

Les données obtenues dans les quadrats témoins sont similaires à celles recueillies dans les quadrats transplantés. Ainsi on a observé 856 plants avec feuilles et 35 semis pour un total de 891 tiges dans les 14 quadrats témoins (Tableau 4). Quelque 24 % des plants comportaient une feuille, 70 % en avaient produit deux et 6 % montraient trois feuilles. Au moment de l'opération de transplantation, 99 hampes florales ont été relevées. De fait, 11 % des plants avec feuilles avaient développé une hampe. En juillet, le nombre total de hampes florales dans les quadrats était de 70, une diminution de 29 %.

La proportion de plants ayant produit une hampe florale est faible. En effet, Nault et Gagnon (1993) ont mesuré des taux de production variant de 4 % à 48 % sur une période de cinq ans. Un taux avoisinant 10 % correspondrait à une mauvaise année de reproduction. Les taux de mortalité des hampes entre la fin de mai et la mi-juillet, respectivement 42 % et 29 % dans les quadrats transplantés et témoins, suggèrent également que la reproduction était mauvaise. Nault et Gagnon (1993) ont remarqué que la mortalité des hampes était plus élevée lors des années de faible reproduction. Les taux de mortalité obtenus en 1998 sont du même ordre de grandeur que ceux de relevés par Nault et Gagnon (1993) lors des mauvaises années de reproduction.

TABLEAU 2
 RÉPARTITION DES PLANTS DÉPLACÉS DANS LES SITES RÉCEPTEURS

Site récepteur	Superficie (m ²)	Estimation du nombre de plants ^a		
		minimum ^b	moyen	maximum ^c
1	5,04	1029	1239	1450
2	23,04	4702	5665	6628
3	6,27	1280	1542	1804
4	11,20	2286	2754	3222
5	1,12	229	275	322
6	2,16	441	531	621
7	2,60	531	639	748
8	1,04	212	256	299
9	2,28	465	561	656
10	1,75	357	430	503
11	10,80	2204	2656	3107
12	17,05	3480	4192	4905
13	6,60	1347	1623	1899
14	18,81	3839	4625	5411
15	7,92	1616	1947	2278
16	1,95	398	479	561
17	1,56	318	384	449
18	5,40	1102	1328	1553
19	1,20	245	295	345
20	5,20	1061	1279	1496
Total	132,99	27141	32700	38259

^a Estimation calculée en multipliant la superficie du site par la densité de population (245,88 ± 41,80 plants/m²).

^b Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95 %.

^c Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %.

TABLEAU 3
 CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS D'AIL DES BOIS DANS LES
 QUADRATS TRANSPLANTÉS, 1998

Quadrat	Plants					Hampes florales		
	Semis	1 f ^a	2 f	3 f	N.D. ^b	Total	Mai	Juillet
1	0	7	47	6	0	60	6	5
2	8	47	52	3	0	110	7	3
3	0	21	37	6	0	64	10	3
4	0	11	45	2	0	58	9	4
5	0	6	50	1	0	57	10	1
6	0	10	49	0	2	61	3	1
7	0	8	42	0	9	59	0	0
8	2	16	54	0	0	72	2	1
9	0	18	44	6	0	68	11	5
10	0	0	34	8	0	42	16	16
11	0	2	31	0	1	34	11	8
12	0	0	33	4	0	37	9	4
13	0	17	40	0	0	57	0	0
14	0	11	25	1	1	38	1	0
15	0	15	43	0	9	67	8	7
16	0	13	41	7	2	63	13	12
17	0	30	60	4	4	98	23	11
Total	10	232	727	48	28	1045	139	81

^a f: feuille (ex. 1f signifie plant portant une feuille)

^b Nombre de feuilles non disponible en raison d'absence de mesures ou de dommages au plant.

TABLEAU 4
 CARACTÉRISTIQUES DES PLANTS D'AIL DES BOIS DANS LES QUADRATS TÉMOINS, 1998

Quadrat	Plants					Hampes florales		
	Semis	1 f ^a	2 f	3 f	N.D. ^b	Total	Mai	Juillet
1	0	16	67	2	2	87	7	5
2	0	12	54	2	1	69	4	1
3	1	27	50	1	12	91	7	6
4	0	8	47	1	3	59	6	5
5	0	9	53	4	2	68	7	5
6	0	4	23	5	0	32	5	5
7	0	38	73	12	7	130	16	13
8	6	32	26	0	13	77	2	2
9	0	6	34	5	1	46	12	8
10	0	6	45	6	0	57	9	7
11	0	3	18	2	0	23	3	6
12	18	10	22	5	0	55	9	0
13	0	6	28	2	0	36	4	2
14	10	18	30	3	0	61	5	5
Total	35	195	570	50	41	891	99	70

^a f: feuille (ex. 1f signifie plant portant une feuille)

^b Nombre de feuilles non disponible en raison d'absence de mesures ou de dommages au plant.

Le taux de mortalité des hampes plus élevé dans les quadrats transplantés que dans les quadrats témoins (42 % vs 29 %, $\chi^2= 3,855$, $p<0,05$, $u= 1$) suggère que les plants relocalisés ont subi un choc consécutif à la transplantation. Cependant, ce n'est qu'à plus long terme que les conséquences de celui-ci pourront être évaluées.

4.4 ÉTAT DES SITES À L'ÉTÉ ET À L'AUTOMNE

La visite du 22 juillet 1998 a permis de constater que les sites récepteurs étaient en bon état (Photographie 24). Presque tous les bulbes déplacés étaient bien implantés mais il a fallu recouvrir de litière quelques-uns d'entre eux. Les quadrats de suivi étaient également en bonne condition bien que les quadrats témoins 1 à 4 étaient bordés par deux coulées de vase provenant

(Photographie 25). Les rubans de couleur étaient toujours en place.

La seconde visite du 10 septembre 1998 a été effectuée alors que les ouvriers s'affairaient à installer le gazoduc. Dans l'ensemble, les sites récepteurs étaient en bonne condition. Les bulbes étaient recouverts par une abondante litière dans 95 % des cas. Les sites 4, 5 et 8 ont été piétinés par un orignal (*Alces alces*). D'ailleurs un sentier bien défini longe l'emprise, à l'ouest, entre les sites 18 et 20. Les sites 11, 16 et 20 sont soumis à un ensoleillement maximal car d'autres arbres ont été coupés près de ces sites. Par ailleurs, le ruisseau intermittent qui sépare les sites 1 à 11 des sites 12 à 15 est soumis à un envasement graduel de son lit dans les zones planes en raison de l'érosion du chemin forestier. On note près de 2 cm d'épaisseur de dépôt par endroit. Il y a lieu de surveiller cette situation si le drainage de surface était modifié.

En date du 10 septembre 1998, tous les quadrats de suivi étaient intacts. Cependant, les piquets des quadrats témoins 11 à 14 devront être remplacés au printemps 1999. La fructification était très avancée dans les quadrats transplantés alors que 90 % des hampes faisaient voir leurs graines noires. Elle semblait moins avancée dans les quadrats témoins où environ 65 % des hampes montraient des graines noires.

5.0

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'opération de transplantation visant à sauvegarder une des grandes populations d'ail des bois du Québec s'est avérée un succès. Environ 80 % des plants – près de 33 000 tiges ! – situés dans l'emprise ont été relocalisés. Il s'agit, à notre connaissance, d'un effort sans précédent. De plus, un dispositif de suivi composé de 31 quadrats, 17 transplantés et 14 témoins, a été mis en place. À court terme, les plants, les sites récepteurs et les quadrats semblaient en bon état. Il est cependant possible que la survie des hampes florales ait été affectée par le stress de la transplantation. Ce n'est qu'à long terme que les effets de la transplantation pourront être évalués.

Soulignons en premier lieu que les plants d'ail des bois ont été transplantés à l'extérieur de l'emprise sur laquelle TQM possède des droits. Par conséquent, le propriétaire des lieux pourrait, dans le futur, ne pas accorder de droit de passage à TQM pour avoir accès aux sites de transplantation à des fins de suivi. Les recommandations qui suivent visent strictement l'acquisition de connaissances scientifiques et les auteurs reconnaissent qu'elles supposent au préalable la résolution de questions de nature juridique et la définition d'un mode de financement.

En fonction du travail accompli et des informations accumulées, il est recommandé de :

- 1) effectuer un suivi à long terme de la population, soit sur une période de cinq ans. Les travaux de recherche antérieurs ont montré qu'un suivi de courte durée ne permettait pas de statuer sur l'augmentation ou le déclin des effectifs des populations transplantées.
- 2) Pour les années 1999, 2000 et 2003, quatre (4) visites au terrain devraient être effectuées :
 - fin avril-début mai : dénombrement des plants et mesure des feuilles;
 - fin mai-début juin : dénombrement des hampes florales;
 - mi-juillet : dénombrement des hampes florales et vérification des sites;
 - fin août-début septembre : état de la fructification et vérification des sites.
- 3) Pour les années 2001 et 2002, une simple visite d'entretien des places-échantillons (marqueurs, rubans) pourrait être effectuée.

- 4) Communiquer les résultats de ce projet de transplantation au moyen d'un article scientifique. En effet, plusieurs éléments du projet sont originaux et méritent d'être connus : ampleur de la transplantation, design de plantation, période de transplantation (au printemps), suivi de quadrats transplantés et témoins. La démonstration du fait qu'une transplantation printanière peut produire d'aussi bons résultats qu'une transplantation automnale chez des plantes printanières éphémère comme l'ail des bois pourrait permettre de faciliter la planification de travaux similaires dans le cadre d'autres projets car il n'est plus nécessaire de prévoir la réalisation des travaux un an à l'avance. Enfin, la communication des travaux effectués représenterait une contribution majeure à la documentation d'un sujet peu connu tout en montrant le soin et la rigueur que le promoteur apporte à la réalisation de son projet.

RÉFÉRENCES

- Beauchemin, R. 1998. Étude de la croissance d'une population d'ail des bois (*Allium tricoccum*) transplantée hors de l'emprise de la ligne hydroélectrique des Cantons-Lévis à 735 kV. Rapport de recherche présenté comme exigence partielle de la maîtrise en Sciences de l'Environnement. Université du Québec à Montréal. 38 p.
- Gauthier, N. 1997. Lettre de Normand Gauthier (Groupe Cartier) à Claude Veilleux (Urgel Delisle et Associés): Rapport de la visite de terrain relative à la modification de tracé du gazoduc à . 17 octobre 1997.
- MEF. 1998. L'Ail des bois - Espèce vulnérable au Québec. Document internet: <http://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environn/especes/ail.htm>. 7 p.
- 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.
- Nault, A. et D. Gagnon. 1993. Ramet demography of *Allium tricoccum*, a spring ephemeral, perennial forest herb. *Journal of Ecology*, 81: 101-119
- Québec. 1995. Règlement sur l'Ail des bois. Décret 201-95. Gazette officielle du Québec, Partie 2. Pp. 736.
- St-Georges, M. 1997. Prolongement du gazoduc TQM vers PNGTS: Inventaire de la flore à statut précaire le long du tracé retenu. Groupe Cartier LTÉE et GREBE inc. pour Urgel Delisle et Associés. 13 p.
- Vasseur, L. et D. Gagnon. 1994. Survival and growth of *Allium tricoccum* AIT. transplants in different habitats. *Biological Conservation*, 68:107-114.

