

ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX
DES DIFFÉRENTES MÉTHODES DE DISPOSITION DES CORPS AU QUÉBEC

par
Alex Martin

Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de
l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.)

Sous la direction de Jean-Pierre Pelletier

CENTRE UNIVERSITAIRE DE FORMATION EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Sherbrooke, Québec, Canada, juillet 2011

SOMMAIRE

Mots clés : analyse des impacts, cimetière écologique, crémation, disposition des corps, hydrolyse alcaline, incinération, inhumation.

La vie de tout être humain se termine inévitablement par la mort. Les sociétés humaines ont développé différents rituels pour rendre un dernier hommage aux êtres chers. La sépulture d'un humain entraîne une série d'activités pour la disposition de son corps. La disposition d'un corps est un processus de trois étapes pour lesquelles plusieurs choix sont disponibles. Chaque processus génère des impacts sur l'environnement. L'objectif principal de cet essai est d'analyser les impacts négatifs sur l'environnement qu'implique la disposition des corps, de déterminer le processus qui présente le moins d'impacts et de formuler des recommandations.

L'analyse comparative des impacts environnementaux de quatorze processus de disposition permet de déterminer quels sont ceux ayant le moins d'impacts sur l'environnement. L'étude présente les aspects culturels reliés au choix d'un processus de disposition et permet de vérifier l'acceptabilité au sein de la société québécoise des processus à faible impact.

Les résultats démontrent que la disposition d'un corps non-embaumé génère moins d'impacts, et que le nouveau procédé d'hydrolyse alcaline (aussi appelé résomation et bio-crémation) est une alternative préférable à la crémation du point de vue environnemental. L'analyse révèle aussi qu'en fonction des conditions du sol, de l'eau souterraine et de l'espace disponible, l'inhumation, la dispersion des cendres et la mise en columbarium présentent tous des avantages environnementaux.

L'analyse permet de formuler plusieurs recommandations, soit de prioriser les dispositions de corps non-embaumés et de favoriser les processus qui permettent la réutilisation des ressources. Il est aussi recommandé de permettre la pratique du processus d'hydrolyse alcaline au Québec. Il est également souhaitable de bien choisir les sites d'établissement des

nouveaux cimetières et de les aménager comme des boisés permettant à la faune et la flore de s'épanouir.

REMERCIEMENTS

J'aimerais tout d'abord remercier mon directeur d'essai Jean-Pierre Pelletier qui m'a été d'une grande aide tout au long du processus grâce à ses idées, son écoute et ses commentaires. C'était toujours un grand plaisir et très productif de discuter avec lui lors nos rencontres. Merci Jean-Pierre.

Je tiens à remercier les professionnels du milieu funéraire qui m'ont donné un coup de main. Merci à Mme Sophie Benoît, responsable de la formation en Thanatologie au Collège de Rosemont; à M. François Fouquet, directeur général de la Coopérative funéraire de l'Estrie et à Gilles Paquette, directeur du Cimetière Saint-Michel. Thanks to Mr. Alan Bessel, president of Transition Science.

Il est très important pour moi de remercier les personnes qui ont contribué à la réalisation de cet essai d'une façon ou d'une autre, Julie Fournier pour être la meilleure; Mélanie Drouin pour être un modèle sans le savoir; Mélanie Houle pour ses judicieux conseils, Nicolas Maheux pour avoir sauver le processus et Simon Mongeau pour m'avoir prêté son intelligence hors du commun.

Merci aussi aux membres de ma famille pour leurs encouragements constants et à mes amis pour la motivation.

Un merci spécial à Caroline pour avoir toujours été là.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 MISE EN CONTEXTE	3
1.1 Évolution historique.....	4
1.2 Les pratiques actuelles au Québec	7
1.2.1 La préparation du corps	8
1.2.2 La réduction.....	9
1.2.3 L'état final	9
1.3 Les paramètres du choix de disposition.....	12
1.3.1 L'économie.....	13
1.3.2 Le temps	13
1.3.3 Le corps	14
1.3.4 L'espace.....	15
1.3.5 La religion	15
1.3.6 La spiritualité.....	16
1.3.7 L'environnement	16
2 MÉTHODOLOGIE.....	18
2.1 Critères d'évaluation.....	18
2.1.1 Impact sur l'eau de surface.....	19
2.1.2 Impact sur l'eau souterraine	19
2.1.3 Impact sur l'air.....	19
2.1.4 Impact sur le sol.....	20
2.1.5 Utilisation de ressources.....	20
2.1.6 Utilisation d'espace	20
2.2 L'outil d'évaluation	21
2.2.1 La forme de l'outil.....	21
2.2.2 Spécificités	23

2.2.3	Exclusions.....	24
2.3	Définition des processus de disposition évalués.....	25
2.3.1	La préparation.....	25
2.3.2	La réduction.....	26
2.3.3	L'état final	28
3	ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	30
3.1	Évaluation comparative des processus de disposition des corps	30
3.1.1	Processus 1 – Aucun embaumement – Aucune réduction – Inhumation	32
3.1.2	Processus 2 – Aucun embaumement – Incinération – Inhumation	36
3.1.3	Processus 3 – Aucun embaumement – Incinération – Dispersion.....	39
3.1.4	Processus 4 – Aucun embaumement – Incinération – Columbarium.....	41
3.1.5	Processus 5 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Inhumation	42
3.1.6	Processus 6 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Dispersion	43
3.1.7	Processus 7 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Dispersion	45
3.1.8	Processus 8 – Embaumement – Aucune réduction – Inhumation	46
3.1.9	Processus 9 – Embaumement – Incinération – Inhumation	49
3.1.10	Processus 10 – Embaumement – Incinération – Dispersion	51
3.1.11	Processus 11 – Embaumement – Incinération – Columbarium.....	52
3.1.12	Processus 12 – Embaumement – Hydrolyse – Inhumation	53
3.1.13	Processus 13- Embaumement – Hydrolyse – Dispersion.....	54
3.1.14	Processus 14 – Embaumement – Hydrolyse – Dispersion	55
3.2	Conclusions sur les impacts environnementaux	56
3.2.1	Conclusions sur la préparation	56
3.2.2	Conclusions sur la réduction	56
3.2.3	Conclusions sur l'état final	57
3.3	Conclusions sur les processus.....	59
4	INTÉGRATION AU CONTEXTE QUÉBÉCOIS	63
4.1	Les processus à faible impact au Québec	63

4.2	Les processus à faible impact et la culture	67
4.2.1	L'économie et l'hydrolyse alcaline	68
4.2.2	Le temps et l'hydrolyse alcaline.....	68
4.2.3	Le corps et l'hydrolyse alcaline	69
4.2.4	L'espace et l'hydrolyse alcaline.....	69
4.2.5	La religion et l'hydrolyse alcaline.....	70
4.2.6	La spiritualité et l'hydrolyse alcaline	70
4.2.7	L'environnement et l'hydrolyse alcaline.....	71
4.3	Les processus à faible impact et les autres considérations	71
5	RECOMMANDATIONS.....	73
5.1	Recommandations générales.....	73
5.1.1	Prioriser les processus de disposition minimalistes.....	73
5.1.2	Prioriser la réutilisation des ressources	73
5.2	Recommandations concernant la préparation	74
5.3	Recommandations concernant la réduction.....	74
5.4	Recommandations concernant l'état final.....	75
	CONCLUSION	77
	RÉFÉRENCES	79
	ANNEXE 1 LES NOTES TOTALES ASSOCIÉES À L'ÉVALUATION DE CHACUN DES PROCESSUS DE DISPOSITION	86
	ANNEXE 2 GRILLE D'ÉVALUATION DES IMPACTS	88

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Les processus de disposition des corps.....	8
Tableau 2.1	L'évaluation des impacts.....	23
Tableau 3.1	Évaluation environnementale à l'aide la grille d'évaluation des impacts.....	31
Tableau 3.2	Les processus de disposition des corps en ordre croissant d'impact global.....	60
Tableau 4.1	Les trois catégories d'impact des processus de disposition des corps...	64

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

BNQ	Bureau de normalisation du Québec
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CH ₄	Méthane
CO	Monoxyde de Carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
COV	Composé organique volatil
GES	Gaz à effet de serre
HCl	Acide chlorhydrique
MDDEP	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs
s.d.	Sans date
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
WHO	World Health Organization

LEXIQUE

Cérémonie	Événement relié à un acte important.
Columbarium	Bâtiment pourvu de niches destiné à recevoir les urnes cinéraires.
Dépouille	Corps humain après la mort.
Disposition des corps	Arranger, placer, régler la question concernant un corps. Le terme disposition des corps appliqué à la réalité peut sembler un choix relativement froid pour le contexte d'un rituel funéraire. La décision d'employer cette expression découle simplement de considérations pratiques et ne provient en aucun cas d'un désir de diminuer le contexte émotif et les réalités difficiles vécues par les survivants du décès d'un proche.
Directeur funéraire	Responsable d'une maison funéraire.
Embaumement	Remplir un corps de substances destinées à le préserver.
Environnement	Ensemble d'éléments physiques, chimiques et biologiques, en interaction avec des facteurs géographiques, économiques et sociaux, qui est susceptible d'influer sur les organismes vivants, en particulier sur le bien-être, la santé ainsi que sur les activités de l'être humain, et qui peut, réciproquement, être influencé par celles-ci.
Funéraire	Qui est relatif aux funérailles, aux tombes ou qui commémore les morts.
Hydrolyse alcaline	Procédé chimique consistant à dégrader des molécules organiques à l'aide d'une solution alcaline, de chaleur et de pression.
Résomation	Marque déposée pour le procédé chimique de l'hydrolyse alcaline.
Rituel	Séquence d'actions et de gestes chargés de signification et organisés dans le temps.
Salon funéraire	Établissement où un mort est embaumé, exposé et où a lieu la cérémonie funéraire.
Thanatologue	Professionnel en services funéraires sur les aspects biologiques et sociologiques.
Thanatopracteur	Professionnel de la thanatopraxie.
Thanatopraxie	Technique de l'embaumement des corps.

INTRODUCTION

Les humains accordent une sépulture à leurs semblables qui trépassent. Le souci d'en faire un rituel qui permet aux proches de témoigner leur respect au défunt et qui permet également d'établir les conditions qui aideront les personnes endeuillées à traverser cette épreuve distingue sépulture pratique et cérémonie complète. Les individus ont la possibilité de choisir eux-mêmes le type de rituel qui sera pratiqué au moment de leur décès.

Il existe différents types de rituels et différents processus de disposition des corps. Tous les rituels entourant l'après mort d'un individu impliquent des impacts environnementaux. Peu importe le type de rituel choisi, il y aura des impacts sur l'air, l'eau et le sol, dans des proportions différentes et selon une importance différente, mais un effet sur l'environnement est à toute fin pratique inévitable. Puisque la mort est incontournable, il ne peut y avoir de réduction à la source pour cette pratique.

L'objectif de l'étude est d'évaluer les impacts de la disposition des corps au Québec et de formuler des recommandations sur les processus de disposition. Une analyse comparative des impacts environnementaux est réalisée pour déterminer les impacts respectifs de chacun des processus. L'étude définit quels sont les méthodes et les processus qui présentent le moins et le plus d'impacts. En concentrant l'étude sur les activités de disposition des corps, tous les impacts concernant le reste de l'industrie funéraire, notamment les cérémonies, les réceptions, les déplacements engendrés par ces activités ne sont pas évalués. Il en est de même pour les activités concernant les bâtiments funéraires.

De plus, puisque le rituel funéraire comporte un aspect humain indéniable, et qu'il est à souhaiter que la disposition des corps ne se distancie jamais de cet aspect personnel, voire spirituel, il importe que la présente étude intègre les différents aspects considérés par un individu (ou par ses proches) lors du choix d'un processus de disposition de son corps. Ainsi, une portion de cet ouvrage présente les possibilités d'intégration au sein de la société québécoise des processus de disposition comportant les plus faibles impacts environnementaux. L'objectif de ces évaluations est de déterminer quels sont les processus

pouvant s'intégrer le mieux dans notre société, le tout en fonction des autres considérations (nommées dans la première partie) concernant le choix d'un processus de disposition d'un corps.

Le sujet de la disposition des corps humains n'est pas le sujet de recherche le plus populaire. Toutefois, certains chercheurs ont étudié la chose et une quantité suffisante d'études d'impacts réalisées au cours des 20 dernières années est disponible. De plus, l'Environnement Agency de la Grande-Bretagne a produit plusieurs documents à jour et pertinents sur le sujet. Un deuxième volet de recherche est nécessaire afin de bien saisir les considérations entrant en ligne de compte dans le choix d'un processus de disposition d'un corps. Des travaux académiques d'étudiants gradués en sciences sociales permettent de bien saisir les enjeux entourant le choix d'un processus de disposition.

Le premier chapitre contient une mise en contexte, un historique ainsi qu'une définition des considérations culturelles et personnelles qui entourent le choix d'un processus de disposition. Le deuxième chapitre présente la grille d'analyse et les critères qui la composent ainsi qu'une définition des choix de chacune des étapes du processus de disposition. Le troisième chapitre est constitué de l'analyse des impacts environnementaux et classe les impacts du plus faible au plus fort. Le quatrième chapitre analyse, à l'aide des considérations soulevées au premier chapitre, les possibilités d'intégration des processus à faibles impacts dans la société québécoise. Le cinquième chapitre formule les recommandations concernant les processus de disposition.

1 MISE EN CONTEXTE

Les activités funéraires couvrent un registre d'activités très vaste. En plus d'inclure les activités reliées à la disposition des corps telles que l'inhumation et la crémation, le décès d'une personne implique aussi les activités reliées aux cérémonies pour le défunt et plusieurs questions de logistique. Ce secteur d'activités est couramment nommé « industrie funéraire ». Le présent essai ne couvre pas l'ensemble de cette industrie, mais étudie uniquement la portion qui concerne la disposition des corps. La disposition des corps comprend l'ensemble des activités permettant de faire passer le corps d'un individu du décès jusqu'à un état final, c'est-à-dire jusqu'à ce que le corps ne soit plus en contact direct avec les vivants. Un processus de disposition laisse le corps dans un état final, évolutif ou non, pour une durée de plusieurs décennies. La disposition résumée à sa plus simple expression implique que la question du corps est alors considérée comme réglée de façon permanente ou semi-permanente.

Une comparaison entre la disposition d'un corps et celle d'une matière résiduelle, un récipient vide par exemple, permet de bien saisir la situation. L'action de préparer un récipient, une matière résiduelle pour laquelle il existe plusieurs processus de disposition possibles, en le vidant et le nettoyant, ne constitue pas un processus de disposition de cette matière. Le nettoyage d'une matière résiduelle est l'équivalent de la préparation d'une dépouille. La matière résiduelle peut ensuite être réduite, par exemple en étant écrasé pour diminuer son volume. L'étape d'écraser une matière résiduelle est l'équivalent de la réduction d'un corps lors d'un processus de disposition. La personne qui a réduit ou non le récipient peut ensuite la placer dans un état final selon diverses méthodes : l'acheminer vers un centre de tri afin de le recycler ou vers un lieu d'enfouissement technique. L'envoi de la matière résiduelle vers un site en particulier est l'équivalent de l'état final lors d'un processus de disposition d'un corps. La préparation du récipient, de la matière résiduelle, n'implique pas nécessairement la méthode qui sera finalement utilisée pour en disposer.

Afin de bien définir le cadre de l'étude, certaines précisions sont nécessaires. Tout d'abord, un bref contexte historique de l'évolution de l'industrie funéraire est essentiel pour faire

l'état des lieux sur la disposition des corps. L'explication de ce contexte mène ensuite à une présentation des méthodes couramment utilisées au Québec. Finalement, les paramètres du choix de la disposition d'un corps et les aspects culturels et personnels sont présentés.

1.1 Évolution historique

La sépulture des êtres humains et la pratique de cérémonies pour les morts ne sont pas des phénomènes nouveaux. Par exemple, l'incinération, ou la crémation, était déjà pratiquée au cours de la période préhistorique du néolithique (environ 6 500 à 3 900 avant J.-C.) (Hominidés.com) ou même avant selon certains auteurs (Labescat, 2007).

Le plus connu des processus de disposition de la préhistoire est celui de l'Égypte ancienne. Les pyramides d'Égypte et leurs trésors sont une forme de sépulture qui a fait l'objet de plusieurs recherches. Ces dernières ont dévoilé plusieurs aspects sur les processus de disposition des corps de l'époque. Une forme d'embaumement était déjà pratiquée sur les corps des pharaons. L'objectif de l'embaumement était alors de préserver certaines parties du corps dans le but de permettre aux pharaons d'accéder à la vie éternelle (Encyclopaedia Universalis, s.d.a). Le corps était vidé de certains organes et ensuite recouvert de tissus pour améliorer sa conservation (Encyclopaedia Universalis, s.d.b). Le choix du processus de disposition du corps d'un pharaon semblait alors découler entièrement de considérations religieuses et spirituelles.

Les sociétés chrétiennes utilisent essentiellement l'inhumation pour la disposition des corps. Au Québec, lors de la période coloniale, les rituels étaient relativement simples (Gagnon, 1987). Au cours de la période s'échelonnant du 17^e au 19^e siècle, un mouvement s'observe chez la population : le désir d'augmenter l'ampleur de leurs rituels funéraires à une intensité se rapprochant des rituels des gens jouissant d'un certain prestige social (Gagnon, 1987).

L'embaumement moderne tire ses origines de la guerre de Sécession aux États-Unis (Encyclopaedia Britannica, s.d.). L'objectif était de rapatrier les corps vers leurs régions

d'origine. À l'époque, le principal agent de conservation utilisé était l'arsenic. Ce liquide dangereux a maintenant été remplacé par une solution contenant du formaldéhyde, généralement appelé formol, à différentes concentrations. Cette solution est moins nocive pour l'environnement ainsi que pour la santé des travailleurs du milieu, notamment les thanatologues et les directeurs funéraires (Pioneer Natural Burial Corporation, 2009b). Les activités reliées à la préparation d'un corps dans un objectif esthétique portent désormais le nom de thanatopraxie.

Bien que ce soit une méthode très ancienne, l'incinération n'a pas été utilisée comme rituel funéraire en Occident. La religion catholique interdisait l'incinération. Cette pratique a toutefois trouvé d'autres types d'usage en Occident, notamment lors des guerres, de la période de l'inquisition ou par temps d'épidémies. Cette pratique est ainsi restée présente dans l'imaginaire des gens. L'utilisation de la crémation comme rituel funéraire personnel est discutée en France dès la période des Lumières. À cette époque, certains courants de libre pensée ainsi que des considérations reliées à l'hygiène avançaient l'idée que l'incinération pourrait être un processus de disposition des corps (de Cacqueray, 2002). Toutefois, l'Église catholique s'oppose à ces mouvements crémationnistes et une réelle utilisation de la crémation est retardée dans les sociétés catholiques (Labescat, 2007).

La religion explique en partie le contexte historique des rituels funéraires du Québec. L'Église catholique, principale institution religieuse au Québec depuis la colonisation, a longtemps mis de l'avant l'inhumation comme seul processus de disposition des corps. Le contrôle de l'Église sur les rites funéraires de l'époque va plus loin que la simple méthode d'inhumation. La mainmise de l'Église s'étend à l'ensemble des activités funéraires. Dès le début de la colonisation jusqu'à la première moitié du 20^e siècle, l'ensemble de la cérémonie funéraire était dictée par la religion catholique et variait peu en fonction des individus (St-Onge, 2001). Ainsi, pendant plusieurs années au Québec, l'inhumation ou l'acte de mettre sous terre, a été le processus de disposition des défunts le plus utilisé (Gagnon, 1987). Le catholicisme a longtemps considéré l'incinération comme une pratique païenne et l'interdisait (de Caqueray, 2002). En Angleterre, la crémation a été légalisée en 1902 grâce

au *Cremation Act* qui survient après l'accusation d'un père ayant incinéré son fils (The Cremation Society of Great Britain, s.d.). En 1963, le Vatican autorise la crémation pour l'ensemble de ses fidèles (de Cacqueray, 2002). C'est approximativement à partir de ce moment que la crémation gagne en popularité au Québec (Labescat, 2007).

L'industrie funéraire du Québec actuel est donc le résultat de plusieurs influences. Les croyances religieuses et le clergé ont longtemps dicté la façon d'effectuer les rituels (Brisson, 1988). Certains choix relatifs à la disposition d'un corps sont encore aujourd'hui réalisés selon les traditions religieuses. La disponibilité de grands espaces explique également quelques aspects du contexte funéraire québécois. Les grands espaces traditionnellement disponibles ont favorisé l'utilisation de cimetières comme lieu de disposition des corps. Enfin, des considérations esthétiques et des façons de concevoir le deuil expliquent que l'embaumement soit pratiqué au Québec. Les corps sont préparés avant la disposition finale selon des motivations esthétiques afin de permettre l'exposition temporaire du défunt.

La crémation est actuellement incluse dans la majorité des processus de disposition des Québécois (Salon funéraire Kane & Fetterly, s.d.; Services Harmonia, s.d.; Montpetit, 2007; Labescat, 2007). Cette situation se reflète aussi dans l'ensemble de l'Amérique du Nord (Cremation Association of North America, 2007). La crémation s'est popularisée au Québec au cours du 20^e siècle. Certains acteurs du domaine funéraire avancent que le taux de crémation en 1970 était de 3 % et qu'il se situe actuellement à 65 % (Services Harmonia, s.d.). Dans son mémoire de maîtrise réalisé en 2007, Labescat rapporte un taux de crémation de 60 % (Labescat, 2007). Dans tous les cas, il semble y avoir un consensus sur le fait que la majorité des Québécois a aujourd'hui recours à l'incinération.

Jusqu'à tout récemment, le contexte de la disposition des corps au Québec découlait de traditions religieuses. Au fil des ans, la tradition s'est modifiée et, depuis quelques années, les rites funéraires sont plus laïcs (St-Onge, 2001). Ces pratiques sont venues modifier grandement le paysage funéraire québécois. Les visées esthétiques de l'embaumement

illustrent bien que la société québécoise possède maintenant d'autres motivations que la religion dans sa façon d'effectuer les rituels funéraires. L'introduction d'aspects non-religieux constitue une évolution au Québec au cours des 50 dernières années. Les paramètres déterminant les choix en matière de rituels funéraires au Québec ne sont plus nécessairement les mêmes, ce qui modifie les choix de processus de disposition des corps et, par conséquent, le paysage funéraire québécois.

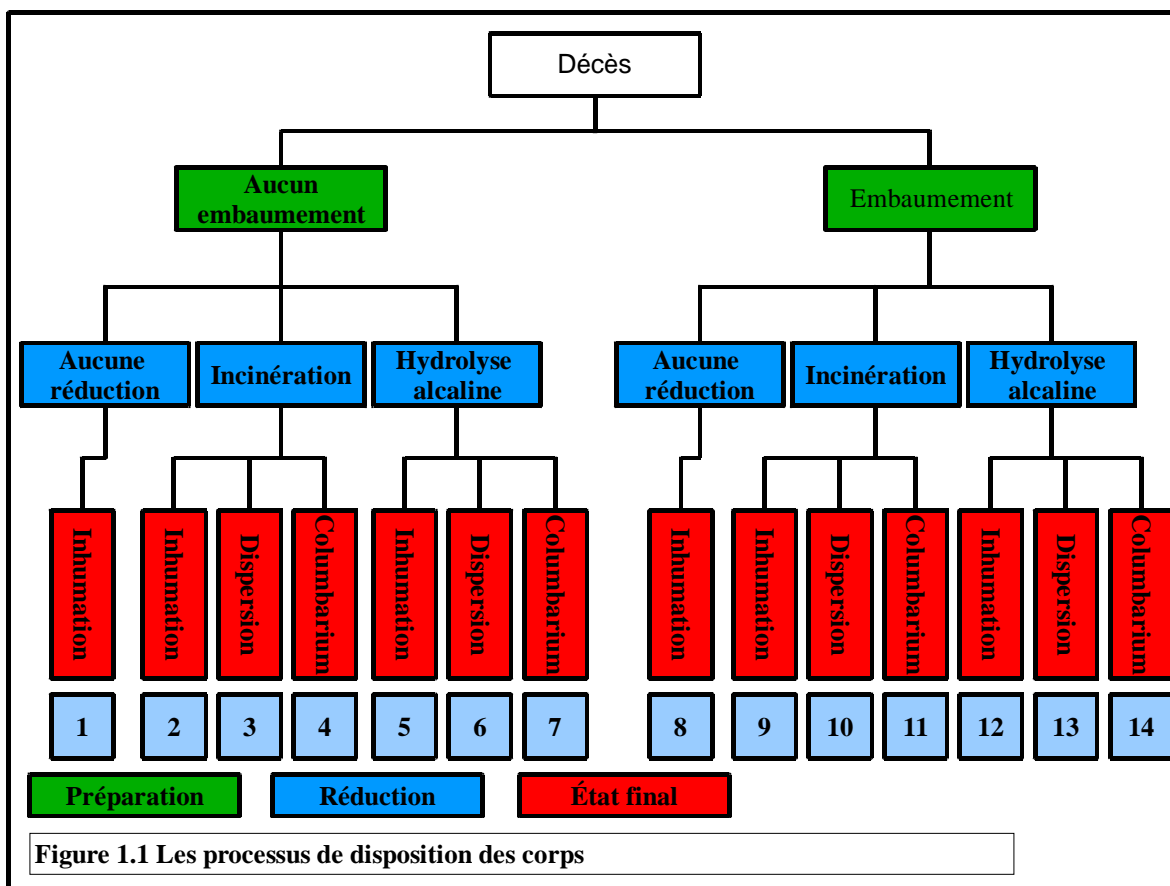
1.2 Les pratiques actuelles au Québec

Il existe actuellement différents processus de disposition des corps. La disposition d'un corps peut être perçue comme un processus comprenant plusieurs étapes : le décès, la préparation, la réduction et l'état final. À chacune de ces étapes, différents choix peuvent être faits. L'enchaînement de l'ensemble de ces choix forme le processus complet de disposition d'un corps. Les choix étudiés dans le cadre de cette étude sont issus de la situation québécoise.

Les sections qui suivent expliquent les différentes méthodes de disposition, soit les choix qui peuvent être faits par un individu pour disposer de son corps. Les processus de disposition peuvent être illustrés en un organigramme des possibilités découlant de trois questions. Cet organigramme est présenté à la Figure 1.1. Pour la première étape, il faut poser la question : est-ce que le processus implique un embaumement? Pour la deuxième étape, la question à poser est : est-ce que le processus de disposition implique une incinération ou une hydrolyse alcaline? Pour chacune de ces étapes, lorsque la réponse est non, cela implique que lors du processus évalué, aucune activité n'est réalisée à cette étape pour ce processus. La dernière étape se résume par la question : est-ce que le processus de disposition implique une inhumation, une dispersion des cendres ou bien la mise en columbarium? La réponse à cette question est nécessairement une des trois seules situations finales évaluées à l'intérieur de cette étude. Les sections suivantes présentent les choix par étape.

Bien que le secteur des activités funéraires ne soit pas un sujet couramment étudié, il est

tout de même en évolution constante et de nouvelles méthodes de disposition font leur apparition. Ces nouveautés modifient parfois le paysage funéraire et doivent ainsi être considérées parmi les processus possibles. La présente section fait le point sur les méthodes les plus utilisées, les méthodes alternatives ainsi que les méthodes à venir. Certains processus de disposition plus marginaux ne sont pas tenus en compte, mais seront tout de même présentés dans les chapitres suivants.



1.2.1 La préparation du corps

Lors de l'étape de la préparation, il est possible d'embaumer un corps ou de ne pas l'embaumer. La thanatopraxie est l'art de préparer un corps pour le conserver, c'est-à-dire de réaliser des embaumements. L'embaumement est la première étape dans le processus de disposition et permet généralement d'exposer un défunt ou de modifier les conditions de décomposition d'une dépouille. Pour parvenir à cette fin, l'embaumement pratiqué au Québec est l'action de retarder de quelques jours la décomposition d'un corps en plus d'améliorer son aspect esthétique. Les principales étapes sont de vider un corps des liquides

qu'il contient puis d'injecter des liquides qui ralentiront le processus de dégradation des tissus. Les embaumements québécois sont généralement accompagnés d'une étape plus cosmétique impliquant une préparation esthétique d'un corps en vue d'une exposition. Cette dernière étape peut comporter la restauration de certaines parties d'un corps selon l'état de la dépouille. L'objectif demeure donc la présentation d'un défunt de la manière la plus esthétique possible pour le rituel.

L'embaumement présente des avantages et des désavantages. Il offre la possibilité d'exposer un corps dans le but d'une cérémonie à la mémoire du défunt. Un tel travail sur un corps permet d'améliorer son apparence et de préserver plus longtemps cet état. Une telle pratique facilite l'exposition du défunt. Toutefois, l'embaumement augmente les procédures et les frais rattachés à la disposition d'un corps. Il sera question dans le deuxième chapitre des considérations environnementales qui sont susceptibles de constituer des désavantages rattachés à l'embaumement.

1.2.2 La réduction

Lors de cette étape, un individu peut choisir de ne pas être réduit ou bien d'être réduit. Il existe actuellement une seule méthode de réduction au Québec, il s'agit de la crémation. La crémation vient du latin *cremare* et signifie brûler. La crémation, ainsi que son synonyme l'incinération, constitue l'action de brûler un cadavre (Larousse.fr, s.d.). Les méthodes actuelles de combustion à l'intérieur d'un four sont plus élaborées et nettement plus efficaces que les anciennes méthodes de combustion sur un feu. L'incinération est une étape, mais ne constitue pas l'état final dans lequel se retrouvera le corps, ou selon l'appellation courante, les cendres. Ce procédé transforme un corps en un produit qu'il faut ensuite entreposer ou disposer.

1.2.3 L'état final

L'embaumement et la crémation sont des choix possibles pour les deux premières étapes du processus de disposition d'un corps et l'état final constitue la troisième étape dans le processus de disposition d'un corps lors de laquelle un individu peut choisir d'être inhumé,

synonyme d'enterré. Ce choix est accessible à la fois pour les corps réduits ou non. Les corps réduits ont également la possibilité d'être dispersés ou d'être placés dans un columbarium. Ainsi, trois choix sont possibles pour un corps réduits et un seul choix est possible pour les corps complets.

Le fait d'enterrer un corps est une méthode très ancienne qui présente de nos jours plusieurs variantes. Au Québec, l'inhumation est la mise en terre dans un cimetière d'un corps enfermé dans un cercueil. La tradition d'inhumer les corps de façon regroupée est ancienne et repose sur d'autres valeurs (St-Onge, 2001), mais ne concerne pas directement la présente étude. De sépultures simples, les pratiques de l'inhumation ont évolué vers un niveau d'élaboration plus élevé. Au fil du temps, la moyenne des individus a opté pour des installations (cercueils, monuments, etc.) plus imposantes et plus luxueuses. Les enterrements ainsi pratiqués sont inspirés des rituels des classes plus fortunées (St-Onge, 2001).

Voici maintenant un aperçu des avantages et des inconvénients que présente l'inhumation. L'enterrement d'un corps offre plus de simplicité que d'autres méthodes. En effet, il suffit de peu de choses pour enterrer un corps dans les conditions minimales. Inhumer un défunt permet aussi de respecter certains critères d'hygiène. L'inhumation permet de limiter, voire de freiner complètement, la propagation de maladies qui pourrait survenir en raison d'une mauvaise gestion du corps des défunts. L'inhumation présente également certains désavantages. L'aspect le plus évoqué pour démontrer ces effets négatifs est l'utilisation de l'espace que cela occasionne. Pour une population de faible densité comme celle du Québec, cela semble créer peu de problèmes bien qu'un contexte comme le vieillissement de la population laisse présager une accentuation de cette problématique. L'utilisation d'espace par l'inhumation, ou plus directement par des cimetières, est surtout préoccupante pour des sociétés plus denses que le Québec. Le Japon est un bon exemple de cette situation où les méthodes de disposition des corps ont évoluées en fonction de l'espace. En effet, un décret rend actuellement obligatoire la crémation pour tous les décès au Japon (France Obsèques Liberté, s.d.). Cette mesure permet d'économiser de l'espace, celui-ci demeurant

alors disponible pour la population. Avec 850 000 décès par an, le Japon a tout à fait avantage à tenter de diminuer l'espace consommé par la disposition d'un corps. L'inhumation d'un corps réduit consomme moins d'espace. Les impacts de l'inhumation de corps entiers sont différents des impacts de l'inhumation de corps réduits.

Trois options sont possibles pour la disposition des cendres de crémation, soit l'inhumation, la dispersion ou la mise en columbarium. Les services funéraires classiques offrent la possibilité de mettre en terre les cendres à l'intérieur d'une urne d'une manière similaire à celle d'un corps inhumé à l'intérieur d'un cercueil. Les corps réduits par la crémation peuvent donc se retrouver sous terre comme les corps qui n'ont pas été incinérés.

Les cendres d'un individu peuvent aussi être disposées d'autres façons. La mise en columbarium est possible dans des endroits prévus à cette fin par certaines compagnies funéraires. Des columbariums sont construits à cet usage et se trouvent soit sur le même terrain qu'un cimetière, soit sur un terrain où ne se trouvent que des columbariums. De tels emplacements se retrouvent aussi à l'intérieur des maisons funéraires. Les columbariums permettent aux proches du défunt d'avoir un endroit pour se recueillir.

Les cendres de crémation peuvent aussi être répandues dans la nature. Certains cimetières offrent la possibilité de disperser les cendres d'un défunt sur les lieux. D'autres personnes choisissent par elles-mêmes un lieu propice, symbolique ou cher à l'être disparu, pour répandre dans la nature les cendres de la crémation. Les cendres peuvent ainsi être dispersées sur une parcelle de terrain ou au-dessus d'une étendue d'eau. Dans les deux cas, malgré le fait que les cendres se déplaceront, il faut considérer cela comme un état final. D'abord, parce que l'évolution du corps est relativement terminée, et aussi parce qu'il n'est plus possible de récupérer les cendres.

Certaines méthodes moins traditionnelles permettent à des gens de personnaliser la disposition de leur corps. Plus extravagantes, ces méthodes sont très diverses. Parmi celles-ci, il existe la transformation des cendres de crémation en diamant. Certaines entreprises

offrent aussi la possibilité de disposer des cendres dans l'espace. L'offre de ces services, et de bien d'autres encore, permet à certains de compléter un rituel particulier répondant à leurs besoins et leurs envies. Bien que peu de statistiques existent sur le sujet, ces méthodes, ainsi que les autres méthodes extravagantes, sont marginales et peu utilisées. Ces états finaux ne seront pas considérés dans la présente étude. Les décès qui ont lieu en mer ne font pas l'objet de l'étude puisque le processus est différent et répond à des besoins immédiats différents.

Les proches du défunt peuvent conserver sur leur propriété, sur leur terrain ou même à l'intérieur de leur maison, l'urne contenant les cendres d'un défunt. Toutefois, la conservation d'une urne à l'intérieur du domicile d'un proche du défunt ne peut être considérée comme une disposition permanente puisque l'urne devra forcément être déplacée lors de déménagements ou du décès de la personne qui conserve l'urne.

1.3 Les paramètres du choix de disposition

Cette section de l'essai soulève les facteurs les plus influents lors du choix d'un processus de disposition. La disposition d'un corps s'inscrit dans le processus plus global du rituel funéraire. Les rituels impliquent un processus de disposition du corps. Un rituel est l'ensemble des gestes significatifs accomplis pour la mémoire de quelqu'un. Plusieurs paramètres influencent la décision d'un individu lors du choix d'un type de rituel pour son décès éventuel ou pour celui d'un proche. Cette partie de l'étude se concentre sur les facteurs entrant en ligne de compte lors du choix d'un rituel par un individu. Ce choix comporte une part de culture, de religion et de considérations personnelles.

Le décès d'un proche ou de sa propre personne implique plusieurs considérations. Le rituel funéraire joue souvent le rôle de la dernière image laissée par le défunt ou de la dernière action posée en mémoire d'une personne. Divers facteurs jouent donc un rôle déterminant dans le choix du rituel et de la disposition d'un corps. Plusieurs auteurs, sociologues, anthropologues, philosophes ou théologiens ont étudié la question des facteurs déterminant les choix liés aux funérailles. Parmi les plus communément analysées, il y a les

considérations économiques, les considérations temporelles, les considérations spatiales, les considérations corporelles, les considérations religieuses ainsi que les considérations environnementales (Labescat, 2007). La présente section de l'étude précise ces considérations relevant à la fois de croyances, d'idéaux, de convictions et d'aspects pratiques. Le quatrième chapitre reprendra plus tard ces considérations afin d'analyser l'intégration possible des méthodes de disposition à plus faible impact environnemental au sein de la société québécoise.

1.3.1 L'économie

Comme dans toutes les sphères de la vie moderne au Québec, l'économie a son rôle à jouer dans les choix funéraires. Il faut entendre considérations économiques au sens de montant investit pour le processus funéraire. Certains sociologues avancent l'hypothèse que différents types de personnes peuvent être plus fortement influencés par les considérations économiques (Labescat, 2007). En moyenne, l'incinération est moins dispendieuse qu'un enterrement. Les individus qui désirent diminuer le plus possible les coûts de leurs funérailles sont donc enclins à choisir la crémation. Les individus diminuent parfois le poids économique relié à leur décès afin de réserver un montant d'argent pour leurs proches, pour conserver ce montant pour l'organisation d'une réception à l'occasion des funérailles, ou encore pour profiter de cet argent de leur vivant (Labescat, 2007). Ce qui est à retenir des études portant sur les choix de rituels funéraires est la quasi-omniprésence des considérations économiques au sein de chacun des ouvrages sur le sujet (Labescat, 2007; St-Onge, 2001).

1.3.2 Le temps

Les considérations temporelles affectent les choix funéraires de deux façons différentes. D'abord, l'influence se fait sentir sur le rythme des rituels funéraires et ensuite, sur le rythme de la mort elle-même. Certains individus choisissent des rituels de moindre durée afin d'écourter la cérémonie pour les personnes endeuillées (Labescat, 2007). Ces individus désirent que la disposition de leur corps soit accomplie dans les plus brefs délais afin de mettre un terme le plus rapidement possible au deuil. Certains processus de disposition sont

généralement reconnus pour être de moins longue durée que d'autres. Des individus font ainsi le choix d'un processus en fonction de sa durée plus courte.

En ce qui concerne le rythme de la mort, il faut entendre la rapidité à laquelle le processus de mort se complète. Le décès, dans la conception des individus, ne se limite pas seulement au moment précis où le cœur d'une personne cesse de battre. Le processus de la mort prend des proportions plus importantes dans l'imaginaire des individus et peut aller jusqu'à intégrer ce qui vient après le décès clinique. Jusqu'à un certain point, tant que le corps d'un individu existe, c'est comme si la personne existait toujours. Ainsi, le processus de la mort peut correspondre au temps que prend la disposition d'un corps. Certains individus peuvent choisir une disposition pour leur corps en fonction du processus qui survient après le décès (Labescat, 2007). L'action d'incinérer un corps est d'une durée plus courte que la dégradation organique naturelle, ce qui présente un avantage pour certaines personnes. Dans cette optique, un décès dont le processus se termine par une inhumation est considérablement plus long qu'un décès dont le processus de disposition se termine par une crémation. Certaines personnes peuvent ainsi choisir une disposition en raison de la transformation plus rapide du corps (Thomas, 1975).

1.3.3 Le corps

Des considérations liées au corps sont aussi susceptibles d'intervenir dans le choix d'un processus de disposition. Ce qui advient du corps après le décès, un embaumement, une incinération ou une mise en terre, peut influencer le choix de plusieurs personnes (Barrau, 1993; Thomas, 1975). Certains auteurs définissent ces considérations comme étant liées à l'hygiène. Les questions d'hygiène soulevées sont d'ordre personnel. Les aspects hygiéniques ou sanitaires de l'inhumation dépassent alors la transmission de maladies et concernent les questions entourant la décomposition naturelle du corps. L'importance qui est accordée au corps par certaines personnes peut conduire à un refus complet de consentir à la dégradation organique de son corps. L'image de sa propre personne se décomposant au rythme de l'activité biologique des organismes de décomposition influence parfois le choix d'une méthode de disposition plutôt qu'une autre (Labescat, 2007).

Dans le même ordre d'idées, les considérations corporelles peuvent rendre certains processus de disposition inconcevables. Pour certains individus, en fonction de leur propre conception de leur corps, les processus utilisés par un type de disposition peuvent retirer toute envie de s'y soumettre. Par exemple, l'idée de brûler son corps ou d'en retirer les liquides peut être inconcevable pour certaines personnes. La conception du corps des individus influence donc parfois le choix du mode de disposition du corps après le décès.

1.3.4 L'espace

Des considérations spatiales interviennent aussi dans le choix d'un mode de disposition. L'espace utilisé pour la disposition de leur corps influence les choix de disposition de certains individus. L'idée d'utiliser de l'espace pour les morts plutôt que pour les vivants semble être la principale considération spatiale. Certains individus souhaitent laisser la place aux vivants, alors ils effectuent des choix de disposition moins coûteux en espace. Selon Jean-Didier Urbain, ce sont essentiellement des raisons d'urbanisme qui influencent le choix des individus quant aux espaces de disposition. La conception actuelle de maximisation des terres ne coïncide pas avec le fait d'utiliser de l'espace pour en faire des cimetières (Urbain, 1978).

1.3.5 La religion

Pour certains individus, la tradition et les valeurs religieuses interviennent encore dans le choix d'un rituel. Bien que la population du Québec soit moins pratiquante qu'avant, certaines personnes conservent de fortes croyances catholiques. Une démonstration de ce phénomène date légèrement, mais est assez évocatrice. Depuis la reconnaissance, en 1963, lors du Concile du Vatican II, de la crémation comme rituel funéraire en accord avec les principes de la religion, le nombre d'incinérations a augmenté au Québec au point d'atteindre les sommets dont il a été question précédemment. La religion semble donc avoir un impact déterminant sur les choix funéraires. Les personnes âgées sont plus enclines à suivre les traditions plutôt qu'à se bricoler un rituel personnalisé comme c'est parfois le cas avec les générations plus jeunes (St-Onge, 2001). Une autre part des choix funéraires est

aussi influencée par la religion, mais de manière inverse. Les individus qui s'inscrivent en désaccord, plus ou moins profond, avec les valeurs catholiques ou avec les valeurs d'une autre religion, peuvent voir leurs choix funéraires influencés par le désir de contredire une religion et sont ainsi plus enclins à faire des choix contraires aux enseignements de cette dernière (Labescat, 2007). Il n'en demeure pas moins que de tels choix sont, sans être dictés par la religion en question, influencés par les traditions religieuses.

1.3.6 La spiritualité

La société québécoise a évolué depuis un demi-siècle vers une plus grande laïcisation. Cette évolution se retrouve de bien des façons dans la société, notamment par des choix funéraires plus indépendants des traditions religieuses, voire parfois en réaction aux traditions religieuses. Cependant, la prise d'une décision sans fondements religieux n'implique pas nécessairement un choix dépourvu de spiritualité. Les choix de rituels funéraires dépassent souvent le simple cadre physique ou terrestre (Fouquet, 2011). Les usagers des services funéraires semblent croire, malgré un certain degré de rejet de la religion catholique, à l'existence d'une vie au-delà des frontières physiques et terrestres. Lorsque tel est le cas, il est alors tout à fait normal pour un individu de choisir un rituel funéraire ainsi qu'un processus de disposition en accord avec ses croyances. Certains auteurs abordent le sujet de la spiritualité comme une religion postmoderne ou bien une religiosité à la carte à l'intérieur de laquelle les individus rejettent ce qui ne leur correspond pas et continuent d'adhérer à ce qui leur convient (St-Onge, 2001), comme les individus rejetant certains dogmes ou fonctionnements d'une Église pour conserver les aspects qui leur conviennent, par exemple, une vie après la mort. Pour l'anthropologue Louis-Vincent Thomas, le choix d'un processus de disposition incluant la crémation représente un refus de la mort (Thomas, 1975). Ce choix témoigne en partie de ce qui pourrait se nommer une « antispiritualité ». Il importe de retenir que dans plusieurs cas, une forme de spiritualité influence les choix funéraires.

1.3.7 L'environnement

Parmi les considérations soulevées à l'intérieur de la présente étude, l'une d'elles est plus

récente et semble devoir gagner en importance. Il s'agit des considérations environnementales. La place qui est accordée à l'environnement dans le domaine funéraire semble suivre la même évolution que la place accordée à l'environnement dans l'ensemble des sphères de la société. Un mouvement général semble augmenter l'attention qui est portée à la préservation de l'environnement. L'industrie funéraire suit donc le même courant et de récentes études dirigées par la Fédération des Coopératives Funéraires du Québec tirent ces conclusions. Certaines coopératives, membres de la Fédération des coopératives funéraires du Québec, offrent déjà des produits écologiques, notamment des urnes et des cercueils. Depuis le début de la mise en marché de ces produits, les ventes ont augmenté. La hausse est significative entre les recettes de 2009 et 2010 et tout indique que la part de marché des produits écologiques est appelée à augmenter encore plus (Marquez, 2011). L'industrie funéraire et, peut-être plus particulièrement, les coopératives sont en train de modifier une part importante de leurs produits et services offerts afin de s'ajuster à la demande grandissante de produits écologiques (Marquez, 2011). Les considérations environnementales semblent donc gagner en importance.

2 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie utilisée pour l'évaluation des impacts environnementaux reliés aux différents processus de disposition des corps au Québec. Les critères d'évaluation élaborés pour analyser les processus de disposition y sont définis. Ces critères d'évaluation sont contenus dans une grille d'analyse permettant une analyse globale des processus. La grille et son fonctionnement sont présentés dans la section 2.2. Ce chapitre se termine avec la définition technique des étapes des différents processus de disposition. Les processus ainsi définis sont ceux présentés à la Figure 1.1.

2.1 Critères d'évaluation

Dans la présente étude, l'analyse environnementale des processus de disposition repose sur six critères. Cette étude se limite à l'analyse des impacts négatifs des différentes étapes des processus de disposition des corps. En plus des composantes environnementales traditionnelles que sont l'air, l'eau et le sol, chacun des processus sera évalué selon trois composantes supplémentaires, soit l'eau souterraine, l'utilisation des ressources ainsi que l'utilisation de l'espace.

Avant de définir les critères qui seront évalués au cours de l'analyse environnementale, une définition du concept d'environnement s'impose. La définition d'environnement utilisée dans le présent ouvrage est une adaptation du document *Vocabulaire du développement durable*, publié par l'Office québécois de la langue française, en collaboration avec le ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) (2011). La définition est la suivante :

Ensemble d'éléments physiques, chimiques et biologiques, en interaction avec des facteurs géographiques, économiques et sociaux, qui est susceptible d'influer sur les organismes vivants, en particulier sur le bien-être, la santé ainsi que sur les activités de l'être humain, et qui peut, réciproquement, être influencé par celles-ci. (tiré de l'Office de la langue française, du MDDEP et du BNQ, 2011).

Les aspects sociaux ne seront pas traités dans l'analyse des impacts du chapitre 3. Ceux-ci seront traités au chapitre 4. Les facteurs économiques entendus ici concernent strictement la

consommation des ressources. Les autres considérations économiques seront intégrées au chapitre 4.

Pour l'évaluation des critères, les différences entre les impacts générés ne permettent pas l'établissement d'un seuil permettant une analyse comparative satisfaisante. Les processus sont donc évalués relativement les uns par rapport aux autres. Par exemple, ceux présentant les plus faibles impacts sur l'air obtiennent la mention *faible* pour ce critère et ceux présentant les impacts les plus forts obtiennent la mention *fort*.

2.1.1 Impact sur l'eau de surface

L'évaluation des impacts sur l'eau concerne l'eau de ruissellement et les eaux usées. Un impact négatif élevé implique une contamination potentielle de l'eau de ruissellement ou une dégradation des eaux usées. L'eau de ruissellement est l'eau qui se retrouvera directement dans un lac, une rivière, un milieu humide ou un fleuve sans passer par une nappe souterraine. Une modification à un écosystème aquatique est un impact sur l'eau. La destruction d'un habitat ou l'émission de substances dans l'eau est un impact sur celle-ci. Les nappes phréatiques sont exclusivement considérées par le critère suivant.

2.1.2 Impact sur l'eau souterraine

La présence d'un critère concernant l'eau souterraine est incontournable dans le cadre de la présente étude. En effet, certaines sources soulèvent la question ou accusent directement les cimetières d'être des sources de contamination potentielles des nappes d'eau souterraine. L'analyse environnementale actuelle doit s'assurer, par des études fiables et une évaluation approfondie, de l'état réel de la situation quant à de telles contaminations. Ce critère permettra d'évaluer les impacts négatifs possibles sur l'eau souterraine pour tous les processus de disposition.

2.1.3 Impact sur l'air

Le critère concernant l'air est lui aussi un incontournable dans le cadre de cette étude. L'incinération est fréquemment accusée de polluer l'air. L'analyse environnementale doit

donc vérifier ce qu'il en est réellement afin de s'assurer de la présence ou de l'absence d'impact négatif sur la qualité de l'air par l'incinération. Un impact fort correspond à la présence d'une pollution inquiétante par la crémation, soit par des métaux lourds ou par l'émission d'une quantité importante de gaz à effet de serre (GES).

2.1.4 Impact sur le sol

L'évaluation des impacts sur le sol inclut la contamination du sol par des substances perturbant l'écosystème, par des pathogènes ou par des matières inertes qui restent enfouies. L'érosion est aussi prise en considération par le critère d'évaluation des impacts sur le sol. Un impact négatif fort implique une contamination importante ou une forte probabilité de contamination. Un impact négatif fort pourrait aussi impliquer un fort taux d'érosion causé par la sépulture. L'utilisation d'espace pour la disposition se retrouve exclusivement au critère 2.1.6.

2.1.5 Utilisation de ressources

Les activités de disposition impliquent assurément l'utilisation de ressources de différentes natures, soit renouvelables ou non-renouvelables, de l'énergie ou des matériaux. L'étude actuelle considère la quantité de ressources utilisées en fonction de la rareté de celles-ci ainsi que de l'empreinte écologique nécessaire pour réaliser le processus.

2.1.6 Utilisation d'espace

Plusieurs sépultures utilisent de l'espace dans diverses proportions et divers contextes. Puisque l'argument de l'utilisation de l'espace est couramment utilisé dans le cadre des discussions sur le choix entre la crémation et l'inhumation, la présence d'un tel critère est justifiée parce qu'elle permet de statuer correctement sur cette question fréquemment soulevée. L'espace considéré dans l'évaluation de ce critère concerne l'espace qui est utilisé de manière permanente par le processus de disposition.

2.2 L’outil d’évaluation

L'outil d'évaluation compile l'évaluation des six critères pour chacun des quatorze processus de disposition. Cette évaluation permet d'identifier les processus de disposition présentant le meilleur bilan environnemental. L'évaluation des critères est ensuite clarifiée par des explications. Tel que présenté à la Figure 1.1, la numérotation des différents processus de l'organigramme des possibilités est repris dans l'analyse.

2.2.1 La forme de l'outil

L'outil d'évaluation est présenté sous la forme d'une grille où les différents processus sont scrutés afin d'établir leurs impacts sur chacun des critères, puis leur impact global. Pour chaque critère, une mention est attribuée en fonction de l'impact de ces choix sur l'aspect environnemental évalué. Les critères sont tous de même importance, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de pondération entre les différents critères. Chacun des critères revêt la même importance, ce sont les mentions qui déterminent l'importance de l'impact. Ainsi, un impact négatif fort sur l'air obtiendrait une mention d'impact fort alors qu'un impact négatif faible sur l'eau obtiendrait une mention d'impact faible.

Les impacts négatifs n'ont pas tous les mêmes conséquences. Puisque les effets des impacts affectent différentes composantes de l'environnement, il peut être difficile de comparer leur importance. Afin de simplifier ces évaluations, l'importance d'un impact négatif est mesurée en fonction de son degré, de son étendue et de sa fréquence. Le degré d'un impact négatif représente son intensité; son étendue représente l'ampleur; sa fréquence représente la probabilité que l'évènement se produise. Un degré d'impact élevé implique que l'effet sur l'environnement est grave. Une grande étendue implique que l'impact négatif couvre une grande superficie, un grand espace ou un grand volume. Une probabilité élevée implique que l'évènement présente beaucoup de chances de se produire. Cette méthode d'évaluation de l'importance d'un impact guide l'évaluation des critères.

Pour vulgariser, ce type d'évaluation peut s'appliquer à l'action de lancer un caillou dans l'eau. Cette action présente un faible degré d'impact, une grande étendue et une probabilité

élevée. L'impact sur l'environnement de cette action est de générer des vagues dans l'étendue d'eau. Ainsi, le degré est faible puisque le caillou ne perturbe pas de façon importante l'environnement, les vagues étant inoffensives. Par contre, l'étendue est importante puisque les vagues vont en grandissant et affectent une partie importante de l'étendue d'eau. Aussi, la probabilité est très élevée puisque l'action de lancer un caillou dans l'eau produit inévitablement des vagues. Pour chaque caillou lancé, son impact se produit. Il n'y a pas d'incertitude sur le fait que l'impact se produira. Les impacts négatifs des processus de disposition des corps sont donc évalués en fonction de ces trois paramètres : le degré, l'étendue et la probabilité, puisque cela permet une analyse identique pour chacun des critères.

Les mentions sont décernées selon l'échelle suivante :

- ▲ Aucun impact négatif sur l'environnement;
- ▲ Impact négatif faible sur l'environnement;
- ▲ Impact négatif moyen sur l'environnement;
- ▲ Impact négatif fort sur l'environnement.

Afin d'évaluer l'impact global de chacun des processus de disposition des corps, une méthode est définie pour cumuler les mentions de chaque critère. Chaque mention est associée à un pointage présenté selon les correspondances établies dans le Tableau 2.1. Chaque processus obtiendra ainsi six notes puisque six critères sont évalués. La somme du pointage représente l'impact global de ce processus selon l'échelle établit au Tableau 2.1. La note totale minimale pour un processus est ainsi de zéro, dans le cas de six critères ne générant aucun impact, et la note maximale est de 18 pour six critères présentant chacun un impact fort. Puisque les notes ne permettent que de déterminer l'impact global et que l'exercice d'évaluation des impacts se veut qualitatif, ce sont les mentions plutôt que les notes qui sont inscrites dans la grille d'évaluation. Les notes correspondant aux mentions décernées sont présentées à l'Annexe 1. Certains critères pourraient obtenir deux mentions si l'impact peut être variable. Il y aurait alors deux mentions pour l'impact global qui correspondraient au maximum et au minimum possibles.

Tableau 2.1 L'évaluation des impacts			
Mention	Pointage associé	Note totale	Impact global
Aucun impact	0	0	Aucun
Impact faible	1	1 à 4	Très faible
Impact moyen	2	5 à 7	Faible
Impact Fort	3	8 à 11	Moyen
		12 à 14	Fort
		15 à 18	Très fort

Les impacts globaux sont déterminés selon une échelle. Plusieurs pointages correspondent au même impact global. Cette échelle de notation permet de tenir compte des incertitudes lors de l'évaluation de chacun des critères.

Les critères seront évalués à l'intérieur de la grille d'évaluation des impacts. Les impacts positifs qui pourraient être générés par un processus de disposition ne sont pas considérés dans la grille d'évaluation des impacts. Ce choix s'est fait en cohérence avec l'objectif de la présente étude qui est de cibler les impacts reliés aux activités de disposition des corps et de formuler des recommandations sur le sujet. Ainsi, il est préférable de se concentrer sur les impacts négatifs pour formuler des recommandations qui permettent de diminuer ces effets néfastes. Les effets positifs seront pris en compte dans le chapitre 5 lors de l'élaboration des conclusions sur les impacts environnementaux de la disposition des corps. L'Annexe 2 présente la grille d'évaluation des impacts.

2.2.2 Spécificités

Quelques précisions s'imposent afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'outil d'évaluation ainsi que de la compréhension de son utilisation. Plusieurs processus de disposition possèdent des impacts différents en fonction des choix préalables dans le processus. Par exemple, si un corps est inhumé, les impacts seront différents si le corps a été embaumé lors de la première étape que s'il ne l'a pas été. C'est la raison pour laquelle il

est choisi d'évaluer chacun des processus complets. Cette méthode permet d'évaluer l'impact global sur l'environnement de la combinaison des trois choix.

Pour les méthodes qui existent déjà au Québec, elles sont évaluées en fonction de la façon dont elles sont pratiquées dans notre société. Pour les méthodes qui ne sont pas ou marginalement pratiquées au Québec, elles sont évaluées en fonction de leur pratique telle que réalisée dans une région du monde où elles ont lieu. La transposition de telles méthodes dans le contexte québécois implique certaines conversions, l'électricité par exemple ou les ressources utilisées sont converties selon la méthode qui serait vraisemblablement utilisée au Québec. Lors de tels cas, les équivalences sont expliquées dans la section 2.3 : Définition des processus de disposition évalués.

2.2.3 Exclusions

Cette grille d'analyse effectue exclusivement l'analyse des impacts environnementaux. Les aspects sociaux ou culturels seront considérés au chapitre 4. Le chapitre 3 établira d'abord quels sont les processus présentant le moins d'impacts. Le chapitre 4 vérifiera les possibilités d'intégration de ces processus de disposition au Québec.

À l'intérieur de la présente étude, l'analyse des impacts environnementaux se limite à l'état final des dispositions des corps. Pour les besoins de l'étude, cet état est considéré comme permanent. Lors d'une inhumation ou d'une mise en columbarium, la location d'un espace faite au cimetière est d'une durée variant entre 50 et 100 ans. Le cimetière Saint-Michel de Sherbrooke offre maintenant des baux de 50 ans alors qu'auparavant la durée des baux était de 100 ans. Pour une inhumation, lorsque le bail arrive à échéance, la pierre tombale est retirée et l'espace peut être utilisé de nouveau. Ce qui reste sous terre après cette période est simplement dégagé ou enfouis plus profondément avant d'installer un nouveau cercueil. Lorsque le bail d'une urne en columbarium arrive à échéance, une fosse est aménagée sur le cimetière et toutes les urnes dont le bail est terminé à la fin de l'année en cours sont disposées dans cet espace. L'ensemble de ces mesures n'est pas évalué dans le cadre de la présente étude. (Paquette, 2011).

2.3 Définition des processus de disposition évalués

Afin d'assurer une bonne compréhension de l'analyse des impacts environnementaux, il importe de définir avec exhaustivité les différentes étapes qui composent les processus de disposition des corps qui existent au Québec, surtout leurs aspects techniques. La définition des étapes présente aussi des choix qui ne sont pas disponibles au Québec actuellement. Il s'agit de l'hydrolyse alcaline (ou résomation, ou bio-crémation). Cette méthode est définie à la section 2.3.2 selon le fonctionnement prévu par ses promoteurs.

2.3.1 La préparation

Pour cette étape, deux choix sont disponibles et seront analysés. D'abord, l'absence de préparation. Les gens ont la possibilité de choisir de ne pas être embaumé. Le corps des individus qui ont fait ce choix sont dirigés vers la prochaine étape de leur disposition.

Ensuite, l'embaumement est l'autre option disponible et consiste à retirer les fluides corporels ainsi que certains organes du corps. L'injection de liquides permet ensuite de ralentir la décomposition du corps allouant ainsi un temps pour son exposition. Le liquide injecté contient du formaldéhyde. La concentration peut changer en fonction des délais nécessaires pour l'exposition du corps (Benoît, 2011).

Après l'étape de la préparation, si un embaumement a été réalisé, il est ensuite possible d'exposer le défunt. Ce moment n'est pas évalué à l'intérieur du processus de disposition. L'exposition constitue un battement dans le processus de disposition du corps. Bien que cette étape constitue aussi un choix pour l'après décès, elle n'est pas une étape réellement inscrite dans l'enchaînement des étapes qui mènent à la disposition finale. La même observation est valable pour l'ensemble des cérémonies funéraires. L'exposition est tout de même susceptible d'avoir des impacts environnementaux, comme c'est le cas pour les activités de disposition. Les impacts liés à l'ensemble des cérémonies s'apparentent beaucoup aux impacts de l'organisation d'un événement et ne font pas progresser la disposition du corps. Essentiellement, la disposition des matières résiduelles, les

déplacements, le type et la provenance de la nourriture le cas échéant et d'autres éléments similaires sont les activités reliées aux cérémonies funéraires. L'analyse environnementale actuelle se concentre sur les impacts reliés aux activités exclusives à la disposition d'un corps. L'organisation d'une cérémonie ou, en d'autres termes, d'un événement, est une activité dont l'analyse des impacts environnementaux peut être faite dans plusieurs autres contextes et ne se retrouve donc pas ici.

2.3.2 La réduction

Plusieurs options sont disponibles pour les individus à cette étape du processus. Tous les choix sont possibles indépendamment des décisions prises précédemment. La distinction majeure entre les différentes possibilités est de procéder à une réduction ou non. Parmi la réduction, deux types seront évalués, soit l'incinération et l'hydrolyse alcaline.

Le premier choix est de ne procéder à aucune réduction. Cette décision implique que le corps reste tel qu'il a été laissé par l'étape de préparation.

L'incinération représente un autre choix pour les individus et constitue l'action de brûler un corps. Divers types de combustion sont possibles, mais la tendance est de maintenir une température d'environ 1 000 °C à l'intérieur du four pour une durée d'approximativement 2 heures (Memoria, s.d.). L'incinération du corps consume entièrement la chair et les tissus. À la fin du processus, il ne reste que les os qui sont ensuite broyés. Selon les désirs de la famille ou du défunt lui-même, la poudre d'os qui est obtenue par ce broyage est généralement placée dans une urne. Lorsque quelqu'un parle du résultat d'une incinération, le terme généralement employé est cendre alors que dans les faits, il s'agit plutôt de la poudre produite par le broyage des os. Pour la suite de la présente étude, il sera question autant de restes de crémation que de cendres lorsqu'il faudra désigner le produit d'une incinération.

L'hydrolyse alcaline est un autre des choix possible pour l'étape de la réduction. Ce procédé consiste à digérer un corps à l'aide d'une solution alcaline. La dépouille est déposée

horizontalement, comme lors d'une incinération, dans une cuve métallique. De l'eau, approximativement à 180 °C, ainsi que de l'hydroxyde de potassium (KOH), sont introduits dans la cuve. La pression élevée permet au liquide de détruire les molécules. En fonction de diverses circonstances, notamment le volume du corps à digérer, la dégradation totale est complétée dans un délai variant entre deux heures trente et trois heures. La dissolution dégrade entièrement la chair, les muscles et les tissus du corps qui sont évacués avec l'eau. Le procédé conserve de façon intacte tout le squelette de la personne. De la même façon que pour l'incinération, les os sont ensuite broyés et peuvent être disposés dans une urne. Le volume final peut être légèrement plus grand que le volume final produit par incinération parce que l'incinération brûle une partie de l'ossature, notamment les os les plus petits, alors que l'hydrolyse conserve intégralement le squelette. En plus des os, la dissolution conserve aussi tout appareil ou objet non constitué de protéine. Ainsi, toutes pièces composées de métal ou de plastique, notamment les prothèses, les appareils cardiaques ou autres ajouts de nature artificielle, peuvent être retirées. Il en est de même pour les vêtements synthétiques portés par le défunt. Les habits constitués de matières animales ou végétales, tels le cuir, la laine ou le coton, seront dissous. (Bessel, 2011; Matthews Cremation Division, s.d.).

Actuellement, cette méthode n'est pas disponible au Québec. Toutefois, puisqu'une compagnie canadienne œuvre activement à l'implantation de cette technique, il est fort probable qu'elle soit bientôt disponible, ce qui en justifie l'analyse dans le cadre de la présente étude. De plus, l'hydrolyse est souvent présentée comme une solution aux problèmes liés à la crémation. Cette analyse permettra d'évaluer ce qu'il en est réellement. Puisque le procédé n'existe pas au Québec, il faut déduire certains aspects de l'exécution. Il est prévu qu'après son usage, la solution alcaline soit dirigée vers une station de traitement des eaux usées. Selon le président de la compagnie qui œuvre à l'implantation de l'hydrolyse alcaline, Transition Science, l'ensemble des critères requis pour l'évacuation vers les égouts seront respectés (Bessel, 2011). De plus, puisque le procédé est une solution aseptique qui dégrade toute forme de vie ou tout organisme pathogène, les risques de contamination sont très faibles. Ainsi, l'analyse des impacts considérera que les émissions sont effectivement dirigées vers les égouts municipaux. Il faut aussi prévoir quel type

d'énergie sera utilisé pour créer la vapeur nécessaire au procédé. Dans le cas du contexte québécois, il est estimé que l'énergie utilisée sera l'électricité et le gaz naturel. Pour l'hydrolyse alcaline, l'analyse environnementale évaluera donc les impacts en fonction de ces conditions de fonctionnement déduites du contexte québécois.

2.3.3 L'état final

Cette dernière étape marque la fin du processus de disposition. La situation dans laquelle se retrouve le corps à ce moment est définitive. L'état final inclut aussi les changements qui surviennent à l'intérieur du corps ou des restes. L'état final peut être considéré comme un concept géographique. Une des particularités de cette étape est que les choix possibles varient en fonction de la présence ou de l'absence d'une étape de réduction. Ainsi, parmi les trois choix qui seront analysés, seule l'inhumation est disponible pour l'ensemble des individus. Deux choix sont uniquement disponibles pour les processus de disposition qui incluent une réduction, il s'agit de la dispersion des cendres et de la mise en columbarium.

L'inhumation telle que pratiquée au Québec actuellement présente plusieurs variantes. Pour les besoins de l'analyse environnementale, une inhumation classique moyenne doit être déterminée. Parmi toutes les possibilités qui existent, l'inhumation qui sera considérée dans cette analyse sera la même pour tout les processus possibles. Afin de tenir compte des impacts approximatifs réels, les paramètres choisis pour l'inhumation dite normale sont les plus représentatifs de l'inhumation moyenne pour les Québécois. Ainsi, la situation évaluée implique un enterrement du corps ainsi que du cercueil tels qu'ils ont été exposés et l'installation d'une pierre tombale de taille moyenne. La réalisation de cette sépulture inclut aussi les travaux nécessaires pour enfouir un cercueil complet sous terre et pour le recouvrir d'une épaisseur de terre suffisante. De tels travaux sont réalisés à l'aide d'une grue mécanique. Ces paramètres sont ceux qui seront évalués lors de l'analyse de chacun des processus qui inclut une inhumation. La seule variante lors de l'évaluation des impacts de l'inhumation concerne les processus qui impliquent une réduction. Lorsqu'il y a réduction, le volume à mettre sous terre est significativement plus petit. Les travaux à réaliser pour ce type d'inhumation sont donc de moins grande envergure et les restes sont déposés dans une

urne.

La dispersion des cendres est un état final qui n'est accessible que pour les corps ayant été réduits. Puisque peu d'endroits sont actuellement aménagés spécifiquement afin de recevoir des cendres, la situation typique choisie pour l'analyse des impacts environnementaux considère une dispersion dans la nature. Les deux autres types de dispersion rapportés dans la section 1.2 sont la dispersion terrestre et la dispersion aquatique. Dans les deux cas, il est possible que les restes se retrouvent dans l'eau ou sur les berges. Afin de posséder un modèle précis aux fins de l'analyse, la dispersion qui sera évaluée est une dispersion partiellement dans l'eau et partiellement sur terre. Les deux possibilités sont couvertes par ce modèle et permet ainsi de s'assurer que tous les impacts possibles soient considérés.

L'action de placer une urne dans un columbarium est l'autre choix disponible comme état final. Un columbarium peut contenir plusieurs urnes et peuvent être extérieurs ou intérieurs. Pour cette analyse, nul besoin de préciser la situation. Dans les deux cas, il y a utilisation d'une structure. Les ressources utilisées pourraient varier légèrement si une structure était chauffée ou non par exemple, mais pas suffisamment pour impliquer des variantes importantes puisque les structures intérieures sont généralement intégrées à des bâtiments funéraires. L'entreposage d'une urne dans un columbarium implique donc seulement l'utilisation d'une structure.

3 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Ce troisième chapitre, le cœur de l'essai, porte sur l'analyse des impacts sur l'environnement des quatorze processus de disposition des corps. Ce chapitre est composé de trois sections. La première répond à la question : quel est l'impact global sur l'environnement de chaque processus de disposition exposés au chapitre 2. Une évaluation comparative est réalisée pour établir ces impacts négatifs globaux. La deuxième section conclut sur l'évaluation comparative des impacts environnementaux et permet de reconnaître explicitement les processus de disposition des corps présentant les plus faibles impacts environnementaux. La troisième section établit quels sont les processus présentant le moins d'impacts sur l'environnement.

Ce chapitre ne porte que sur les impacts environnementaux de nature biophysique associés aux processus de disposition des corps. Quant aux aspects d'intégration de ces processus de moindres impacts, ils seront discutés dans le cadre du chapitre 4.

3.1 Évaluation comparative des processus de disposition des corps

Cette section utilise l'outil d'évaluation afin de présenter les effets de chaque processus de disposition sur l'environnement. L'analyse est présentée par processus complet. Les notes qualitatives sont d'abord attribuées par critère, puis une note générale est obtenue pour le processus complet. Les justifications de chacune des mentions sont présentées dans les sous-sections 3.1.1 à 3.1.14.

Tableau 3.1 Evaluation environnementale à l'aide de la grille d'évaluation des impacts

	Impact sur l'eau	Impact sur l'eau souterraine	Impact sur l'air	Impact sur le sol	Utilisation de ressources	Utilisation d'espace	Impact global
1 – Aucune préparation Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à moyen	Faible	Moyen	Moyen
2 – Aucune préparation Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Moyen	Faible	Moyen
3 – Aucune préparation Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Moyen	Aucun	Moyen
4 – Aucune préparation Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Moyen	Faible	Faible
5 – Aucune préparation Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
6 – Aucune préparation Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Faible	Aucun	Très Faible
7 – Aucune préparation Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Faible	Faible	Très Faible
8 – Embaument Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à fort	Moyen	Moyen	Moyen à Fort
9 – Embaument Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	Faible	Moyen
10 – Embaument Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Fort	Aucun	Moyen
11 – Embaument Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Fort	Faible	Moyen
12 – Embaument Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
13 – Embaument Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Moyen	Aucun	Faible
14 – Embaument Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Moyen	Faible	Faible

3.1.1 Processus 1 – Aucun embaumement – Aucune réduction – Inhumation

Description du processus

Ce processus de disposition est relativement minimaliste. Le corps est directement dirigé vers l'état final.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'étape de réduction ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

État final

Les impacts négatifs sur l'environnement proviennent exclusivement de l'état final pour l'inhumation. La mise en terre modifie l'environnement par la décomposition du corps et la présence sous terre d'un cercueil se dégradant plus ou moins rapidement et partiellement selon les matériaux qui le composent. Certains contaminants sont relâchés. Certains cercueils sont faits de métal et ne seront pas complètement dégradés. D'autres cercueils contiennent des pièces de bois compressé et certains matériaux pouvant contenir des produits chimiques tel du formaldéhyde (Environment Agency, 2004b). De plus, certains corps contiennent des pièces de fabrication humaine qui sont vouées à ne pas se dégrader dans le sol. Les réparations dentaires faites de mercure en sont un exemple. Le mercure contenu dans la bouche des personnes ayant une ou des réparations dentaires se retrouve dans le sol après l'inhumation et y reste après la décomposition complète du corps. Ces petites quantités de mercure peuvent constituer une source de contamination pour le sol (Environment Agency, 2004b). Les hanches de métal, les défibrillateurs cardiaques ainsi que toute pièce synthétique contenue dans un corps sont d'autres exemples de composés qui

peuvent être enfouis avec le corps et rester sous terre après la décomposition de la dépouille. Ces pièces qui resteront conservées dans le sol représentent un certain niveau de contamination.

La décomposition du corps par des micro-organismes est faite en dix ans (Environment Agency, 2004b). Certains auteurs avancent que la dégradation peut prendre jusqu'à douze ans (Environment Agency 2002a) ou même quinze ans (Soo Chan *et al.*, 1992). La contamination est possible lors de la décomposition qui a surtout lieu lors des deux premières années et, plus spécifiquement, lors de la première année. Près de la moitié de la matière est décomposée lors de cette première année (Environnement Agency, 2004a). La dégradation du corps dépend de plusieurs facteurs, notamment : le type de sol, la profondeur de l'inhumation, la teneur en eau du sol, la température, le pH. Un sol à pH plus faible accélère la décomposition, une température élevée favorise la décomposition, un sol sec permet une dégradation plus rapide et un enterrement peu profond favorise la dégradation grâce à la disponibilité de l'oxygène (Environnement Agency, 2004a). L'essentiel de la pollution qui est produite par la décomposition est essentiellement de l'azote ammoniacale, issue de la décomposition du corps, du phosphore et du calcium, tous deux essentiellement issus des os (Environment Agency 2004a). Une étude ontarienne datant de 1992 évalue que l'impact de l'azote ammoniacale représente une faible source de pollution (Soo Chan *et al.*, 1992).

Certains pathogènes sont susceptibles de se retrouver sur les lieux de la décomposition soit parce qu'ils étaient présents à l'intérieur du corps, soit parce qu'ils se sont développés durant la décomposition (Environment Agency (2002b). Il n'y a actuellement pas de consensus sur les risques réels de contamination du sol et de l'eau souterraine (Environnement Agency, 2002a; WHO, 1998). Certaines mesures diminuent toutefois la possibilité de contamination et seront discutées dans le chapitre 5 comme façon d'améliorer les inhumations. Dans la plupart des cas, très peu de pathogènes survivent à l'extérieur du corps inhumé. Les pathogènes ou les micro-organismes responsables de la dégradation du corps meurent avant de pouvoir effectuer une longue migration. La concentration en micro-organismes diminue

donc rapidement à mesure que l'on s'éloigne du cercueil, laissant ainsi peu de risques de retrouver une concentration élevée en microbes ou en pathogènes dans les environs (Environment Agency 2002a et 2004a; Kim, 2008).

Certaines caractéristiques favorisent la progression des contaminants ou des pathogènes. Un sol plus poreux favorise une plus longue migration des micro-organismes. Une grande porosité augmente les risques de contamination du sol et de l'eau souterraine (Spongberg, 2000). Les contaminants peuvent migrer dans l'eau ou dans l'eau souterraine seulement lorsque le sol est perméable, qu'un plan d'eau se trouve à proximité ou que la nappe phréatique est très haute (World Health Organization (WHO), 1998). C'est pourquoi il est considéré que le Processus 1 ne génère qu'un impact très faible sur l'eau.

La qualité de l'air est peu affectée par l'inhumation. La décomposition d'un corps humain produit certains gaz (Statheropoulos *et al.* 2011). Les gaz générés par la décomposition d'un corps varient en fonction de la profondeur de l'inhumation, de même que la texture du sol. Une plus grande profondeur ainsi qu'un sol plus imperméable (argileux ou semi-argileux) créent une rareté de l'oxygène ce qui favorise une dégradation anaérobie produisant du méthane (CH₄) (Glatzel, 2004). Quant à une inhumation moins profonde dans un sol plus perméable, l'oxygène est en abondance et les gaz produits sont essentiellement du CO₂ (Environment Agency 2002a et 2004a). Ces deux gaz font partie des gaz à effet de serre (GES) (UNFCCC, s.d.). Le méthane est 21 fois plus actif pour l'effet de serre que le CO₂ (UNEP/GRID-Arendal, s.d.), l'inhumation a donc un certain impact sur l'effet de serre. Certains autres gaz contenant du soufre peuvent aussi être produits lors de la dégradation d'un corps, du diphosphane par exemple (Environment Agency, 2002a). Ces gaz ne sont produits que lorsque la décomposition a lieu dans une zone saturée d'eau. L'impact de ces gaz peut être moyen, mais puisque les conditions propices ou les quantités produites sont marginales, l'impact de ce gaz est faible. La quantité de gaz produits par l'inhumation est limitée et c'est la raison pour laquelle l'impact global de l'inhumation sur l'air est qualifié de très faible. La matière organique qui se décompose dans le cas d'une inhumation agit différemment de la matière organique qui se décompose dans un site d'enfouissement. La

présence d'oxygène dans la plupart des cas, sauf pour les enterrements profonds et les enterrements saturés en eau, modifie le ratio CO_2/CH_4 et la quantité de carbone générant du gaz (Environment Agency, 2002a). Il en résulte que, pour une même quantité de matière organique enfouie, le cimetière risque de produire moins de GES qu'un site d'enfouissement où l'oxygène ne sera pas en abondance par exemple (Environment Agency 2002a). L'impact négatif de l'inhumation sur l'air est donc jugé faible.

Les ressources dites de bases nécessaires à la réalisation de l'inhumation sont les matériaux du cercueil et du monument commémoratif ainsi que le matériel et les ressources nécessaires à la mise à la terre. L'inhumation de base telle que considérée par cette étude consomme donc du granit, du métal, du bois, des vernis pour le cercueil et l'utilisation d'une machinerie pour creuser une fosse. L'utilisation d'une machinerie implique la consommation d'essence pour le fonctionnement de celle-ci. Pour l'ensemble de ces considérations, l'analyse permet de considérer que l'impact négatif de l'inhumation sur les ressources consommées est faible.

L'espace consommé par une seule inhumation n'est pas alarmant, ce sont les aménagements qui sont nécessaires pour permettre toutes les inhumations qui sont préoccupants. La situation est problématique surtout dans les régions qui disposent de moins d'espace pour les cimetières, Montréal notamment. De plus, les cimetières retirent bien souvent la végétation au profit d'un simple gazon sous lequel il est facile de placer un cercueil. La consommation d'espace au profit des sépultures est donc bien souvent à l'origine d'une perte de végétation. À la lumière de ces considérations, il est jugé que l'inhumation présente un impact négatif moyen sur l'espace.

Évaluation globale

L'évaluation globale du Processus 1 permet de statuer qu'il a un impact négatif moyen sur l'environnement. Bien que l'impact sur l'eau souterraine puisse varier en fonction de la proximité de la nappe phréatique, et que l'impact sur le sol puisse varier en fonction des propriétés du sol, il est considéré que le minimalisme relatif du Processus 1 génère un

impact négatif moyen. La possibilité de contaminer gravement une nappe phréatique semble surtout provenir de la proximité de celle-ci avec les corps et de ce que ces derniers contiennent, le danger n'est donc pas nécessairement inhérent à chaque inhumation. Il en est de même pour la contamination du sol où certaines circonstances seulement sont susceptibles de polluer gravement.

3.1.2 Processus 2 – Aucun embaumement – Incinération – Inhumation

Description du processus

Le Processus 2 n'implique aucune étape de préparation, mais implique une incinération ainsi qu'une inhumation. Les impacts de l'inhumation précédée par une incinération seront différents des impacts de l'inhumation du Processus 1 puisque cette fois, le corps a été réduit. Les différences seront expliquées dans les paragraphes qui suivent.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'incinération dégrade la qualité de l'air. Lors d'une crémation, la matière brûlée se retrouve essentiellement dans l'atmosphère. Il est estimé qu'une crémation produit en moyenne environ 400 kilogrammes de CO₂ (Butler, 2010). Plusieurs gaz peuvent aussi être produits lors de la crémation, cela dépend des matériaux qui sont incinérés. Lorsque des pièces de plastique sont brûlées, dans le cas de prothèses synthétiques ou d'autres objets qui contiendraient du chlore, de l'acide chlorhydrique (HCl) gazeux peut être relâché dans l'atmosphère (Pioneer, 2009a). Des dioxines et des furanes sont aussi émis en petite quantité lors de l'incinération (Environment Australia, s.d.). Le gaz naturel nécessaire pour l'incinération produit une pollution atmosphérique. Bien que l'efficacité du procédé ait été améliorée au cours des dernières années, des matières particulaires, parfois des émissions visibles et du monoxyde de carbone (CO) sont toujours émis par les fours crématoires

(Pioneer, 2009a).

Un humain est susceptible d'accumuler du mercure à l'intérieur de son corps tout au long de sa vie. Le mercure peut être bio-accumulé en fonction des habitudes de vie de la personne ou il peut directement être intégré dans le corps comme c'est le cas pour un plombage dentaire. Lors de la crémation, tout le mercure contenu dans le corps est relâché dans l'atmosphère. Ce mercure atmosphérique se déposera au sol et deviendra du méthyle-mercure (Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2009). L'importance de ces émissions atmosphériques est toujours l'objet de débats. Certaines études présentent ces émissions de métaux comme un danger pour l'environnement, alors que d'autres semblent atténuer l'importance de ces émanations. Une étude finlandaise réalisée en 2000 portant sur les sources d'émissions de mercure du pays avance que la quantité moyenne de mercure relâché par l'incinération d'un corps est suffisamment importante pour que le mercure atmosphérique émis par la crémation soit une source non négligeable de pollution (Mukerjee, 2000). Une autre étude, provenant cette fois des États-Unis, a prélevé des échantillons gazeux à la sortie de fours crématoires. Les résultats poussent les chercheurs à conclure que la crémation n'est pas une source de mercure atmosphérique digne de mention (Pima County Department of Environmental Quality, 2010). Cette étude conclut que seulement 0,586 g de mercure est émis lors d'une incinération (Pima County Department of Environmental Quality, 2010). Pioneer Corporation souligne qu'environ 1,0 g est émis par corps (Pioneer, 2009a), alors que l'étude finlandaise concluait qu'une incinération produisait une moyenne de 3,41 g de mercure par incinération (Mukerjee, 2000). Une autre statistique intéressante soulevée par Pioneer avance que de 11 à 35 % des émissions de mercure atmosphérique de la Grande-Bretagne entre 2000 et 2020 seraient dues à la crémation. Quant à elle, l'Agence de protection de l'environnement de la Suède estime que ses émissions de mercure proviennent à 32 % des activités de crémation (Pioneer, 2009a). Ces différentes conclusions permettent difficilement d'analyser précisément l'impact réel des émissions de mercure causées par l'incinération. Ces émissions de mercure sont vouées à diminuer puisque les plombages au mercure sont de moins en moins utilisés. La quantité de mercure contenu en moyenne par un être humain diminuera.

À la lueur de ces considérations, l'incinération génère des impacts négatifs sur l'air. Plusieurs gaz nocifs pour l'environnement dont le dioxyde de carbone, le méthane et le mercure sont émis lors des opérations d'incinération. De plus, des composés organiques volatils (COV) ainsi que des dioxines et des furanes sont émis par la combustion. Du mercure est aussi émis, mais la quantité réelle reste débattue. Compte tenu de tous ces facteurs, la réduction du Processus 2 se voit attribuer la mention d'impact négatif fort sur l'air.

L'incinération consomme des ressources. Des installations particulières et une quantité importante de combustible sont nécessaires pour procéder à une combustion efficace. De plus, le gaz naturel utilisé pour la crémation est une ressource non-renouvelable dont l'impact de consommation est plus grand.

État final

L'inhumation d'un corps réduit est différente de l'inhumation d'un corps complet. L'inhumation d'une urne consomme moins de ressources qu'un cercueil puisque le volume d'une urne est moins imposant. Il en est de même pour les ressources nécessaires à l'excavation d'un trou pour ensevelir le défunt. La fosse à creuser pour une urne est plus petite. La machinerie nécessaire à ces travaux est sollicitée moins longtemps ou elle est plus simple. L'espace voué à la sépulture est plus petit. L'utilisation d'espace par une inhumation est jugée faible en comparaison à l'espace requis pour l'inhumation d'un corps complet et d'un cercueil au volume imposant. Les restes contenus à l'intérieur d'une urne ne contiennent pas de liquides. Ainsi, la lixiviation de la sépulture est pratiquement inexistante. Les impacts sur la qualité de l'eau, du sol et de l'eau souterraine sont ainsi pratiquement nuls. Les impacts qui peuvent affecter la qualité de ces trois composantes proviennent alors surtout de l'urne qui peut être faite de métal, de minerai, de bois, contenir des vernis ou d'autres pièces. Les possibilités de contamination restent tout de même moindres et le Processus 2 implique donc des impacts négatifs faibles sur la qualité de l'eau, de l'air et de l'eau souterraine.

Évaluation globale

L'analyse du Processus 2 à l'aide de chaque critère permet d'établir que ce processus de disposition d'un corps génère des impacts négatifs moyens sur l'environnement. Les impacts sur la qualité de l'air sont principalement responsables de cette mention. La forte consommation de ressources qu'implique ce processus permet aussi d'expliquer la mention finale.

3.1.3 Processus 3 – Aucun embaumement – Incinération – Dispersion

Description du processus

Ce processus n'implique aucune préparation. La seule variation avec le processus précédent est la dispersion des restes de crémation plutôt que leur inhumation. L'ensemble des impacts est ainsi très similaire à ceux du Processus 2.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'incinération d'un corps génère des effets négatifs forts sur l'air. Des ressources sont consommées par l'incinération, soit les installations nécessaires à la combustion ainsi que le gaz naturel.

État final

Des impacts sur l'eau et le sol sont générés par la dispersion. Il est considéré, dans le cadre de cette évaluation, que les restes de crémation répandus se retrouvent à moitié sur le sol et à moitié dans l'eau. Les restes répandus directement sur le sol ne le modifient que très peu. La matière dispersée, essentiellement des os broyés composés majoritairement de phosphore et de calcium (Environnement Agency GB, 2004b), est relativement inerte sur le

sol. Les restes répandus sur l'eau y ajoutent du phosphore, ce qui favorise l'eutrophisation des cours d'eau (MDDEP, 2000). Bien que les restes de crémation soient riches en phosphore, les petites quantités relâchées ne génèrent qu'un impact faible sur l'eau. Les restes de crémation n'affectent pas la qualité de l'eau souterraine.

En ce qui concerne la consommation de ressources, elle est très peu modifiée par la dispersion. Lors d'une dispersion, une urne est tout de même nécessaire pour transporter les restes entre le moment de la crémation et le moment de la dispersion. Une plus grande simplicité est toutefois présente en ce qui concerne le monument commémoratif. L'action de disperser les cendres de quelqu'un sur un terrain n'implique généralement pas l'érection d'un monument, quoique cette option soit possible. La grande majorité des ressources consommées par ce processus est affectée à la combustion du corps. L'absence d'un monument, ou la présence d'un monument plus simple, n'a donc pas suffisamment d'influence sur l'utilisation des ressources en comparaison avec ce qui est nécessaire à l'incinération. L'impact est alors de même importance que pour le Processus 2, soit moyen.

L'impact de la dispersion des restes sur l'utilisation de l'espace est nul. Les endroits utilisés pour disperser les cendres sont actuellement soit des endroits importants pour le défunt et ses proches, soit un cimetière qui autorise ce type d'activité. Dans les deux cas, l'espace de la dispersion est utilisé à d'autres fins et la dispersion ne consacre pas de terrain exclusivement à cet usage. Il n'y a donc aucun impact de la dispersion des cendres sur l'utilisation de l'espace.

Évaluation globale

À l'issue de ces évaluations pour chacun des critères, il est évalué que le Processus 3 génère un impact global négatif faible sur l'environnement. L'impact négatif fort sur l'air causé par la crémation est en partie responsable de cette évaluation. L'effet sur l'environnement de l'enchaînement des choix : aucun embaumement, incinération et dispersion des cendres, est donc moyen.

3.1.4 Processus 4 – Aucun embaumement – Incinération – Columbarium

Description du processus

Le Processus 4 présente une particularité par rapport aux processus examinés jusqu'à maintenant, soit que le corps, ou du moins ce qu'il en reste après l'incinération, ne rejoindra ni l'eau, ni le sol, ni l'eau souterraine. À l'intérieur du Processus 4, les cendres sont conservées dans un endroit à l'abri des intempéries et de la dégradation. Que ce soit à l'intérieur d'un établissement funéraire ou bien dans une construction prévue aux fins d'entreposage d'urnes, les restes sont protégés, seront conservés et ne seront pas altérés par l'action naturelle de la dégradation.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'impact de l'incinération sur la qualité de l'air est jugé fort. Du gaz naturel est aussi consommé dans les installations crématoires.

État final

La mise en columbarium utilise les ressources nécessaires pour l'urne et pour le bâtiment qui la reçoit. L'utilisation du même monument, qui peut tout à fait être une annexe ou faire directement partie d'un bâtiment funéraire, diminue la consommation des ressources qui sont utilisées par un individu. Au total, l'impact de ce processus sur les ressources est donc moyen. Le columbarium semble être une façon de maximiser l'utilisation de l'espace. Pour une superficie identique, la densité d'urnes dans un columbarium est plus élevée que la densité qui peut être atteinte dans un cimetière. L'impact sur l'espace du Processus 4, qui implique une mise en columbarium, est donc très faible.

Évaluation globale

Toutes ces considérations sur le Processus 4 permettent de statuer que l'impact global de ce processus est faible. L'absence d'effet sur l'eau, le sol et l'eau souterraine explique que l'impact global soit faible malgré un fort impact sur l'air.

3.1.5 Processus 5 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Inhumation

Description du processus

Le Processus 5 ne présente aucune activité à l'étape de préparation. Pour l'étape de réduction, c'est maintenant l'hydrolyse alcaline, ou bio-crémation, qui est choisie pour réduire le corps. Le produit de l'hydrolyse est très semblable au produit de la crémation, exception faite du volume obtenu qui est légèrement plus important pour l'hydrolyse.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'hydrolyse alcaline ne présente aucun impact sur la qualité de l'air (Butler, 2010). Les promoteurs du processus le présentent comme une réponse aux problèmes de la crémation. La digestion rapide du corps à l'aide d'une solution alcaline n'implique pas d'émanations de GES ou de gaz nocifs pour l'environnement (Transition Science Incorporated, 2009). L'ensemble des matières dégradées se retrouve dans la solution et est évacuée avec les eaux usées (Bessel, 2011). Les métaux contenus dans l'organisme qui peuvent se volatiliser lors d'une incinération, sont laissés intacts par le processus d'hydrolyse alcaline et peuvent alors être retirés manuellement et disposés adéquatement. Il en est de même pour toute pièce de remplacement de plastique ou défibrillateur. Il est actuellement estimé que le procédé utilisera de l'électricité et du gaz naturel. L'utilisation de l'hydroélectricité québécoise ne produit pratiquement pas d'émanations et la quantité de gaz naturel utilisé ne représente que 12 à 15 % de l'énergie nécessaire à une incinération (Transition Science Incorporated,

2009). L'hydrolyse alcaline ne génère qu'un impact faible sur l'air.

Le procédé d'hydrolyse ne risque pas d'avoir un effet néfaste sur l'eau, le sol ou l'eau souterraine. Les eaux usées devront obligatoirement être envoyées dans un système d'épuration des eaux. La solution est susceptible d'aider le processus de dégradation de la matière organique qui a lieu dans les usines de traitement des eaux usées. La solution d'hydroxyde de potassium utilisée pour digérer les corps dans la cuve lors du procédé est une solution alcaline qui permet de dégrader la matière organique (Bessel, 2011; Butler 2010). Dans tous les cas, la solution ne risque pas de nuire à la qualité de l'eau, il s'ensuit donc que le Processus 5 ne génère aucun impact négatif sur l'eau.

L'hydrolyse alcaline utilise moins de ressources que l'incinération. Outre les installations nécessaires pour le procédé chimique, les ressources qui sont nécessaires sont l'électricité, une petite quantité de gaz naturel ainsi que la solution utilisée pour la dégradation du corps.

État final

L'inhumation des restes génère un impact faible sur l'eau souterraine, sur le sol et sur la consommation de ressources. L'espace utilisé pour cette inhumation est faible. Ces impacts sont les mêmes que pour l'inhumation du Processus 3. La consommation d'espace par l'inhumation d'un corps qui a été réduit ne génère qu'un impact faible sur l'environnement.

Évaluation globale

À l'aide de l'évaluation de chacun des critères, l'impact global du Processus 5 sur l'environnement est faible. Les seuls impacts qui sont dignes de mention dans le cas de ce processus sont ceux de l'utilisation des ressources et de l'espace qui obtiennent tous deux une mention de faible impact.

3.1.6 Processus 6 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Dispersion

Description du processus

En plus de ne présenter aucune étape de préparation, ce processus est un enchaînement de l'hydrolyse et de la dispersion.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

L'hydrolyse implique un impact négatif faible sur l'air en raison de la combustion de gaz naturel. Ce procédé n'implique qu'une faible consommation des ressources et une consommation encore plus faible de ressources non-renouvelables. Les instruments, la solution, l'électricité et le gaz naturel nécessaires au procédé de l'hydrolyse sont les ressources consommées. L'impact généré sur les ressources est faible.

État final

L'impact de la dispersion sur l'eau provient de l'ajout de calcium, mais surtout de phosphore dans l'eau. Cette modification à l'environnement est susceptible de favoriser une eutrophisation du cours d'eau. Le petit volume relâché par cette action explique que l'impact sur l'environnement est faible. Pour le sol, la matière répandue est considérée comme inerte et ne risque pas de le dégrader. Les cendres se retrouvent tout de même sur le sol pendant un certain temps, ce qui implique un impact négatif faible. La dispersion ne consomme que les ressources nécessaires pour l'urne utilisée entre la crémation et la dispersion. La consommation d'espace par la dispersion des cendres est nulle puisqu'il peut être utilisé à d'autres fins. Le territoire de la dispersion n'est donc pas confiné. La dispersion ne génère ainsi aucun impact sur l'espace.

Évaluation globale

Le Processus 6 présente peu d'impacts sur l'ensemble des critères évalués. Les impacts les plus importants sont les effets négatifs sur l'eau reliés à la dispersion ainsi que la consommation des ressources et sont tous deux de nature faible. L'impact global de ce

processus est donc faible.

3.1.7 Processus 7 – Aucun embaumement – Hydrolyse – Dispersion

Description du processus

Ce processus ne contient pas d'étape de préparation et il combine deux choix qui s'offrent comme réponse à des difficultés environnementales. Alors que l'hydrolyse est proposée comme solution aux problèmes environnementaux causés par la crémation, le columbarium peut, d'une certaine façon, être perçu comme une réponse aux problèmes d'espace qu'engendrent les lieux de sépultures.

Préparation

Cette première étape ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

Réduction

Les intrants nécessaires à l'hydrolyse sont limités, il s'agit des installations, de l'électricité et du gaz naturel.

État final

Le columbarium ne consomme que peu d'espace et les matériaux nécessaires sont seulement ceux pour l'urne et pour la construction du columbarium. L'état final dans un columbarium ne nécessite pas beaucoup de terrain par individu. L'impact sur l'espace est ainsi faible.

Évaluation globale

Seulement trois critères dénotent des impacts sur l'environnement et ces impacts sont tous

faibles, ce qui implique un impact global faible pour le Processus 7.

3.1.8 Processus 8 – Embaument – Aucune réduction – Inhumation

Description du processus

Ce processus est le premier analysé jusqu'à maintenant à présenter une étape de préparation. L'embaumement du corps est l'activité réalisée lors de cette étape. Aucune réduction n'est choisie pour ce processus. L'inhumation joue le rôle d'état final dans ce cheminement de disposition du corps. L'inhumation d'un corps embaumé mais non-réduit présente des impacts différents de l'inhumation d'un corps non-embaumé et non-réduit.

Préparation

Un embaumement nécessite des instruments permettant d'opérer le corps du défunt, quelques machines permettant de retirer et d'injecter les liquides requis ainsi que les produits qui seront introduits à l'intérieur du corps. Le formaldéhyde est obtenu par l'oxydation du méthanol notamment, donc par un procédé chimique. Le cumul de tous les intrants nécessaires à la réalisation du processus permet de statuer que son impact sur les ressources est moyen.

Réduction

L'étape de réduction ne génère aucun impact sur l'environnement et ne nécessite aucune ressource.

État final

Il est estimé que la matière décomposable d'un corps embaumé sera complètement décomposée après une période variant de dix à douze ans, soit la même période requise pour la dégradation d'un corps non-embaumé (Environment Agency 2002a et 2004b). Les effets de l'inhumation sont légèrement modifiés par la présence des substances utilisées

pour l'embaumement. Les produits injectés se retrouveront dans le sol et possiblement dans l'eau souterraine par une lixiviation inévitable. Le formaldéhyde présent dans les liquides d'embaumement constitue une pollution au sens d'introduction d'un corps étranger susceptible de perturber un écosystème. De plus, le formaldéhyde semble présenter des risques de contamination de l'eau souterraine (Environment Agency, 2004b). Toutefois, certains chercheurs soutiennent que le formaldéhyde se dégrade relativement rapidement occasionnant ainsi peu de risques de contamination (Pioneer, 2009b). Cette théorie semble confirmée par une étude de l'Environment Agency de la Grande-Bretagne qui évalue que la présence de formaldéhyde diminue rapidement dès que l'on s'éloigne du cercueil où se trouve le corps (Environment Agency, 2004b). Cette étude précise qu'un corps est susceptible de contenir 9 L d'une solution de formaldéhyde de concentration maximale de 3 %. Cette concentration maximale est confirmée par la responsable de la formation des thanatologues au Collège de Rosemont, Mme Sophie Benoît (Benoît, 2011). L'étude de l'Environment Agency estime qu'un corps embaumé contient 180 g de formaldéhyde. L'étude estime aussi que la moitié des polluants est relâchés lors de la première année. Environ la moitié des polluants restants est évacuée à chaque année (Environment Agency 2004b). La quantité d'eau qui s'infiltre dans le sol et qui traverse le cercueil est responsable de la lixiviation des contaminants comme le formaldéhyde. Ainsi, si la moitié du formaldéhyde est évacuée lors de la première année, il s'agira alors de 90 g qui sera dilué dans l'eau d'infiltration, puis cette solution ira rejoindre la nappe phréatique après avoir traversé l'épaisseur de sol qui sépare le cercueil et l'eau souterraine. Après cette dilution, l'eau qui rejoindra le sol ne sera pas très concentrée en formaldéhyde, même lors de la première année et beaucoup moins les années suivantes (Environment Agency, 2004b).

La même conclusion était déjà obtenue par l'Environment Agency en 2002 concernant les quantités de formaldéhyde relâché dans le sol en fonction de l'infiltration (Environment Agency 2002a). Une étude de Soo Chan *et al.* calcule aussi la concentration en formaldéhyde, en nitrites et en nitrates en fonction du renouvellement de la nappe d'eau souterraine (Soo Chan *et al.*, 1992). À l'aide des prélèvements réalisés à l'intérieur de six cimetières, l'étude conclut que les cimetières ne sont pas des sources de contamination au

formaldéhyde (Soo Chan *et al.*, 1992).

De plus, le calcul de la quantité de formaldéhyde qui s'écoule du corps fait dans les études mentionnées ne tient pas compte de la dégradation naturelle du formaldéhyde. L'absence de rapport démontrant des eaux souterraines fortement contaminées par du formaldéhyde permet à l'Environment Agency de conclure à une atténuation naturelle du formaldéhyde dans le sol, ce qui prévient la contamination (Environment Agency 2002a). Ainsi, le sol sous le cercueil agit comme un élément atténuant dans la progression du formaldéhyde. Une dégradation chimique se produit dans le sol et diminue la quantité de contaminants qui atteignent la nappe phréatique.

Les pathogènes qui peuvent se retrouver dans le corps en décomposition circulent de manières différentes en fonction de la composition du sol. Les micro-organismes responsables de la décomposition, de même que les lixiviats, composés de formaldéhyde, se déplaceront plus aisément dans un sol sablonneux. Plus le sol est imperméable, moins ces éléments se répandront (Environment Agency, 2002a et 2004a). Le formaldéhyde est donc susceptible d'atteindre l'eau souterraine si le sol est hautement perméable. La situation est différente dans un sol argileux où le formaldéhyde risque de s'accumuler tellement le sol est imperméable (Environment Agency, 2002a).

Certaines situations sont plus à risque d'entraîner une contamination de la nappe phréatique. Une des principales causes de contamination survient dans les cimetières à haute densité (Environment Agency, 2002a). Une décomposition des corps très rapide est aussi susceptible de contribuer à une contamination de la nappe phréatique. Les nappes souterraines très hautes, petites ou avec un faible débit de renouvellement sont plus à risque d'être contaminées (Soo Chan *et al.*, 1992). Pour ces considérations de variabilité du risque de contamination de l'eau souterraine, il est évalué que l'impact négatif du Processus 8 sur l'eau souterraine est susceptible de varier de faible à fort.

Le sol est perturbé pendant une certaine période par la présence du cercueil, du

formaldéhyde et des produits de la décomposition. En fonction des propriétés du sol, les contaminants sont susceptibles de rester dans le sol pour une période variable et d'atteindre des concentrations plus ou moins importantes. L'impact négatif de ce processus sur le sol se situe entre faible et fort.

Un corps embaumé n'est pas reconnu pour émettre du formaldéhyde gazeux, principal agent chimique retrouvé dans les liquides d'embaumement (Environnement Agency, 2002a). Un processus qui implique un embaumement et une inhumation n'est donc pas susceptible de générer plus de gaz qu'un processus qui implique seulement une inhumation. L'impact sur la qualité de l'air est donc faible.

Les besoins liés à l'inhumation sont les mêmes que ceux décrits pour le Processus 1, soit les matériaux du cercueil, les matériaux nécessaires à la fabrication du monument commémoratif ainsi que la machinerie et l'énergie nécessaires pour les travaux d'excavation. L'utilisation d'espace pour ce processus est tout à fait identique à la consommation d'espace nécessaire pour l'inhumation telle que décrite dans le Processus 1.

Évaluation globale

À la lueur de l'évaluation de chacun des critères, l'impact global du cheminement impliquant un embaumement et une inhumation est moyen. La consommation de ressources et d'espace, tous deux d'impact moyen, justifie partiellement cette mention pour l'impact global. Les contaminations potentielles du sol et de l'eau souterraine permettent aussi de conclure que l'impact du Processus 8 sur l'environnement est moyen, notamment puisque l'impact sur l'eau souterraine peut être fort dans certaines situations.

3.1.9 Processus 9 – Embaumement – Incinération – Inhumation

Description du processus

Le Processus 9 implique une incinération. Toutefois, puisque l'incinération est précédée d'un embaumement, les impacts de cette combustion sont différents. Ce processus se

termine par une inhumation.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments nécessaires et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une incinération ne génère pas d'impacts immédiatement. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

La combustion d'un corps humain embaumé génère des effets néfastes plus grands que ceux observés au Processus 2 puisque les produits d'embaumement contenus dans le corps sont brûlés. Le formaldéhyde de l'embaumement généralement brûlé et ses sous-produits se retrouvent dans l'atmosphère. La combustion incomplète du formaldéhyde pourrait en émettre sous forme gazeuse dans l'atmosphère entraînant ainsi des contacts possibles avec l'humain par les voies respiratoires. Le formaldéhyde gazeux est reconnu pour être un agent possiblement cancérigène (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1999). Ces considérations permettent de statuer que les impacts de l'incinération précédée d'un embaumement sont plus dommageables que ceux causés par l'incinération sans embaumement. L'incinération consomme du gaz naturel en plus de nécessiter des installations pour la combustion.

État final

L'inhumation d'un corps réduit présente très peu de différences avec les impacts de l'inhumation d'un corps réduit mais non-embaumé. Les impacts sur l'eau, le sol et l'eau souterraine proviennent donc de la présence d'une urne dans le sol, des matières que cette urne est susceptible de relâcher et qui peuvent ensuite migrer vers l'eau souterraine ou vers l'eau. Chacun de ces trois critères démontre donc des impacts négatifs faibles. La consommation d'espace est celle nécessaire pour la mise en terre d'une urne. Cette action implique un impact sur l'espace disponible de faible importance.

Évaluation globale

L'évaluation de chacun des critères établit que l'impact global d'une incinération précédée d'un embaumement et suivie d'une inhumation implique un impact global fort sur l'environnement. Les effets néfastes de ce processus de disposition sur la qualité de l'air ainsi que sur les ressources expliquent cet impact important.

3.1.10 Processus 10 – Embaumement – Incinération – Dispersion

Description du processus

La disposition du corps par ce processus implique un embaumement, une incinération ainsi qu'une dispersion. Ce processus permet d'établir les différences d'impacts entre l'inhumation et la dispersion puisque l'état final représente la seule variation entre le Processus 9 et le Processus 10.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une incinération ne génère pas d'impacts immédiatement. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

L'incinération d'un corps embaumé génère un impact fort sur l'air en plus de consommer une quantité importante de ressources.

État final

La dispersion génère des impacts sur le sol et sur l'eau par la participation des restes à un effet d'eutrophisation des cours d'eau. Les petites quantités dispersées ne génèrent qu'un impact faible. La dispersion des cendres de crémation n'affecte que l'eau de surface. La dispersion n'a pas d'impact sur l'espace.

Évaluation globale

L'impact global de ce processus est moyen. La consommation élevée de ressources ainsi

que les effets sur l'air expliquent ce résultat.

3.1.11 Processus 11 – Embaument – Incinération – Columbarium

Description du processus

Le cheminement du processus implique un embaumement, une incinération ainsi que la mise en columbarium. Les impacts de ce processus sont très centralisés à l'intérieur de deux des composantes évaluées, il s'agit de l'air et de l'utilisation des ressources. Les seuls contacts qui ont lieu entre l'environnement et le corps du défunt sont sous forme gazeuse à la sortie de l'incinération. L'état final ne permet pas plus de contacts entre les restes et les composantes de l'environnement.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments nécessaires et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une incinération ne génère pas d'impacts immédiatement. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

L'incinération d'un corps embaumé génère un impact fort sur l'air en plus de consommer une quantité importante de ressources.

État final

Le critère sur l'utilisation de l'espace obtient la mention faible puisque le columbarium permet d'utiliser pleinement l'espace pour accueillir des urnes.

Évaluation globale

Le Processus 11 implique un impact global moyen. Les impacts sur l'air et sur la

consommation de ressources sont les seuls responsables de cette qualification.

3.1.12 Processus 12 – Embaument – Hydrolyse – Inhumation

Description du processus

Ce processus implique l'enchaînement de l'embaumement, de l'hydrolyse, puis d'une inhumation. Cette inhumation est identique à celle suivant une réduction par incinération.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments nécessaires et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une hydrolyse génère très peu d'impacts puisque le corps est ensuite traité par hydrolyse alcaline. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

Ce type de réduction permet de neutraliser les contaminants potentiels issus de l'embaumement. Dans ce processus, aucun impact sur l'eau ou le sol n'est généré. Le procédé est sans émanations sauf pour la combustion du gaz naturel. La solution d'hydroxyde de potassium rejetée est envoyée dans le réseau municipal de traitement des eaux usées, ce qui ne semble pas générer de conséquences néfastes pour l'environnement (Bessel, 2011). L'hydrolyse alcaline utilise des installations particulières, la solution pour la réaction chimique, l'énergie électrique ainsi que du gaz naturel.

État final

Les impacts de l'état final proviennent de la présence d'une urne enfouie qui perturbe le sol. L'inhumation génère un impact faible sur le sol ainsi que sur l'eau souterraine. L'inhumation consomme aussi les ressources nécessaires pour l'urne, le monument et les travaux

d'excavation. L'espace utilisé pour la mise à la terre d'une urne et la mise en place de son monument est de faible impact.

Évaluation globale

L'impact global de ce processus est faible. Seul le critère sur la consommation des ressources obtient la mention moyen pour l'impact de ce processus. L'impact sur les autres critères évalués est faible ou nul.

3.1.13 Processus 13- Embaument – Hydrolyse – Dispersion

Description du processus

Un embaumement, une réduction par hydrolyse ainsi qu'une dispersion sont réalisés lors de ce processus.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments nécessaires et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une hydrolyse génère très peu d'impacts puisque le corps est ensuite traité par hydrolyse alcaline. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

Le procédé de l'hydrolyse alcaline permet de réduire les impacts sur l'environnement de l'embaumement en stérilisant complètement le corps et ce qu'il contient. L'utilisation d'une faible quantité de gaz naturel génère un faible impact sur l'air. Le procédé consomme quelques ressources.

État final

La dispersion ne consomme aucun espace pour l'état final, ce qui n'implique aucun impact. La dispersion des cendres génère des impacts sur le sol et sur l'eau. La présence des cendres sur le sol modifie légèrement l'environnement. Les cendres répandues dans l'eau ont un

impact par leur potentiel de contribution à un effet d'eutrophisation des cours d'eau. L'urne nécessaire au transport des cendres avant leur dispersion requiert un peu de ressources.

Évaluation globale

Le Processus 13 implique un impact global faible sur l'environnement. Cet impact provient essentiellement de la consommation des ressources et, partiellement, des impacts sur l'eau et sur le sol.

3.1.14 Processus 14 – Embaument – Hydrolyse – Dispersion

Description du processus

Au cours de ce processus, un embaumement, une hydrolyse ainsi qu'une mise en columbarium sont réalisés.

Préparation

La préparation du corps par un embaumement utilise les instruments nécessaires et les produits injectés dans le corps. L'embaumement suivi d'une hydrolyse génère très peu d'impacts puisque le corps est ensuite traité par hydrolyse alcaline. Les impacts sont présentés dans la section sur la réduction.

Réduction

Le procédé de l'hydrolyse alcaline permet de réduire les impacts sur l'environnement de l'embaumement en stérilisant complètement le corps et ce qu'il contient. Le procédé consomme quelques ressources et génère un faible impact sur l'air.

État final

La mise en columbarium ne consomme que peu d'espace et nécessite uniquement des ressources pour l'urne et le columbarium.

Évaluation globale

La mention de faible impact global est attribuée à ce processus. Seule la consommation de ressources implique un impact moyen.

3.2 Conclusions sur les impacts environnementaux

L'analyse environnementale de la section précédente permet de comparer l'impact global de chaque processus et de déterminer ainsi quels processus sont les plus souhaitables d'un point de vue environnemental. Afin de bien cibler quels sont les avantages de chacun des processus, il est nécessaire de considérer, par étape, les choix impliquant le moins d'impacts sur l'environnement.

3.2.1 Conclusions sur la préparation

Parmi les deux choix disponibles pour la préparation, soit un embaumement ou non, le choix qui implique le moins d'impacts sur l'environnement est l'absence d'embaumement. La réalisation d'un embaumement consomme des ressources et implique différents impacts sur l'eau souterraine, le sol et parfois l'air selon si le corps a été incinéré ou directement inhumé. Lorsqu'un corps embaumé est directement inhumé, il est susceptible de contribuer à la contamination de l'eau, du sol ou de l'eau souterraine. Lorsqu'un corps embaumé est incinéré, il contribue alors à rejeter les produits utilisés lors de l'embaumement dans l'atmosphère. Le formaldéhyde utilisé pour l'embaumement peut nuire à la santé et affecter la qualité de l'air (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1999). L'absence d'embaumement semble la meilleure option du point de vue écologique en ce qui a trait à l'étape de la préparation.

3.2.2 Conclusions sur la réduction

Parmi les trois choix offerts pour la réduction, il est difficile de statuer quel est le choix préférable aux autres. Chacune des trois options (aucune réduction, incinération et hydrolyse alcaline) offre des avantages et des désavantages du point de vue environnemental.

Dans le cas de l'absence de réduction, ce choix présente peu d'impacts importants au moment de la réduction. Outre la faible consommation de ressources, les effets de l'absence de réduction se retrouvent à l'étape de l'état final.

En ce qui a trait à l'incinération, les impacts sont très centralisés. Décontextualisée de tout processus, une incinération n'implique aucun impact sur l'eau, le sol et l'eau souterraine. Tous les impacts sont concentrés sur la qualité de l'air et la consommation de ressources. L'incinération, surtout lorsque précédée d'un embaumement, présente un fort impact sur la qualité de l'air. La consommation de ressources associée à l'incinération est aussi relativement élevée. L'incinération concentre les effets négatifs de la disposition sur l'air. Cette caractéristique peut s'avérer utile dans des contextes où les circonstances de fragilité sont réunies en ce qui a trait aux sols ainsi qu'à l'eau souterraine. Lorsque les risques de contamination du sous-sol sont trop élevés, l'incinération peut permettre d'éviter des contaminations importantes.

Quant à elle, l'hydrolyse alcaline permet de réduire les impacts sur l'environnement en plus de consommer moins de ressources et moins de ressources non-renouvelables que l'incinération. Le procédé consomme toutefois plus de ressources que lorsqu'il n'y a aucune réduction. Comme l'incinération, l'hydrolyse permet de diminuer les risques de contamination pour les milieux où les risques sont élevés. Tel que mentionné précédemment, le procédé n'est pas encore disponible au Québec, ni même au Canada. Ainsi, certains éléments ont été anticipés et c'est pourquoi la prudence est de mise dans les conclusions tirées sur l'hydrolyse.

3.2.3 Conclusions sur l'état final

En plus d'affecter directement l'espace utilisé, l'état final affecte parfois différemment les composantes environnementales s'il y a eu une réduction ou non. Une fois de plus, chacun des trois choix possibles démontre des avantages et des désavantages impliqués par leur réalisation.

Le premier des états finaux qui a été analysé est l'inhumation. Ce choix constitue le plus minimaliste des trois possibilités. Ainsi, c'est celui qui consomme le moins de ressources. Bien que les études consultées démontrent que les risques de contamination reliés aux cimetières soient généralement faibles, il s'avère que certaines situations présentent plus de risques. L'inhumation de corps non-réduits, présente de faibles effets néfastes sur l'eau ainsi que sur l'air. Les impacts sur le sol et l'eau souterraine peuvent varier de façon importante. Les risques de contamination de ces deux composantes sont plus élevés dans le cas d'un embaumement préalable et dans certaines circonstances physiques particulières, soit une nappe phréatique haute, une grande infiltration qui favorise la lixiviation des liquides du corps ainsi que des sols présentant une grande porosité favorisant une circulation facile des contaminants (Environnement Agency 2002a et 2004a). Dans tous les cas, un processus qui n'inclut pas de réduction utilise moins de ressources qu'un processus qui en implique une.

La situation est différente dans les cas d'inhumation de corps ayant été réduits. Dans ces circonstances, l'espace consommé est moins grand et les possibilités de contamination sont plus faibles. Dans tous les cas, l'inhumation présente l'avantage de consommer peu de ressources. Une fois de plus, il s'agit d'être prudent puisque l'inhumation évaluée à l'intérieur de la présente étude considère une inhumation dite moyenne tel que suggéré à la section 2.3. Toutefois, il existe certains types d'inhumation qui consomment une quantité de ressources plus grande, notamment les inhumations qui ont lieu dans des cryptes ou autres monuments qui constituent de réelles constructions pour un seul ou un nombre restreint d'individus. Néanmoins, l'analyse réalisée permet de considérer que l'inhumation nécessite peu de ressources.

La dispersion des cendres présente aussi certains avantages. Cette méthode ne consomme aucun espace particulier, ce qui peut représenter un aspect intéressant dans des situations d'espace restreint. La dispersion des cendres est aussi une option intéressante pour les cas où une contamination de l'eau souterraine est plus probable. Toutefois, dans le cadre de l'analyse environnementale réalisée, la dispersion des cendres est l'état final qui génère le

plus d'impact sur l'eau. Ce choix n'est donc pas l'option la plus souhaitable dans le contexte d'un cours d'eau sensible.

L'action de placer l'urne contenant les restes du défunt à l'intérieur d'un columbarium a semblé l'option la plus intéressante si on ne considère que l'étape de l'état final. L'analyse environnementale démontre que l'usage du columbarium est l'option qui génère le moins d'impacts sur l'environnement. De plus, le columbarium ne consomme que très peu d'espace, soit moins que tous les types d'inhumation, mais tout de même plus que la dispersion. De ce point de vue, le columbarium semble donc être la meilleure option. Toutefois, l'analyse des impacts sur l'environnement réalisée ne considère pas les impacts positifs des processus de disposition. Le columbarium ne génère aucun impact positif sur l'environnement puisque les restes qui y sont entreposés ne retournent pas à l'état naturel. Ils sont conservés intacts dans une urne à l'intérieur d'une construction vouée à cette fin. Les autres états finaux présentent plus d'impacts négatifs, mais aussi plus d'impacts positifs en remettant en circulation les éléments contenus dans les corps humains. Il sera question de la réutilisation des ressources au chapitre 5, Recommandations.

3.3 Conclusions sur les processus

Le Tableau 3.2 présente un classement des processus de disposition en commençant par celui de moindre impact vers celui ayant le plus grand impact.

Tableau 3.2 Les processus de disposition des corps en ordre croissant d'impact global							
	Impact sur l'eau	Impact sur l'eau souterraine	Impact sur l'air	Impact sur le sol	Utilisation de ressources	Utilisation d'espace	Impact global
7 – Aucune préparation Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Faible	Faible	Très Faible
6 – Aucune préparation Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Faible	Aucun	Très Faible
14 – Embaument Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Moyen	Faible	Très Faible
13 – Embaument Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Moyen	Aucun	Faible
5 – Aucune préparation Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
12 – Embaument Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
4 – Aucune préparation Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Moyen	Faible	Faible
3 – Aucune préparation Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Moyen	Aucun	Moyen
11 – Embaument Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Fort	Faible	Moyen
10 – Embaument Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Fort	Aucun	Moyen
1 – Aucune préparation Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à moyen	Faible	Moyen	Moyen
2 – Aucune préparation Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Moyen	Faible	Moyen
9 – Embaument Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	Faible	Moyen
8 – Embaument Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à fort	Moyen	Moyen	Moyen à Fort

Après cette analyse sur les choix disponibles pour chacune des étapes, l'analyse sur les processus dans leur ensemble permet de déterminer quels sont les cheminements complets

préférables du point de vue environnemental. Les mentions décernées aux impacts globaux déterminent quels sont les processus qui engendrent le moins d'impacts sur l'environnement. La mention la plus faible obtenue est *très faible*. Trois processus ont obtenu cette mention. Il s'agit du Processus 6 (aucun embaumement, hydrolyse, dispersion), du Processus 7 (aucun embaumement, hydrolyse, columbarium) et du Processus 14 (embaumement, hydrolyse, columbarium). Le seul élément commun à ces trois processus est l'hydrolyse alcaline. Cette nouvelle méthode semble donc présenter des caractéristiques intéressantes qui permettent de réduire les impacts environnementaux liés à l'inhumation d'un corps non-embaumé et à l'incinération. L'hydrolyse semble apporter une solution à la fois aux problèmes de contamination potentielle lors d'une inhumation et aux problèmes de pollution de l'air dans le cas d'une incinération.

Parmi les processus qui obtiennent les mentions démontrant le moins d'impacts sur l'environnement, l'état final du columbarium est retrouvé deux fois et la dispersion des cendres, une fois. Pour cette étape, il semble que différentes options soient envisageables. Dans certaines circonstances, par exemple lorsqu'aucun cours d'eau fragile ne se trouve à proximité, il serait possiblement préférable de choisir la dispersion des cendres plutôt que le columbarium. Les processus qui impliquent le columbarium sont légèrement moins minimalistes, mais présentent moins de chances de contamination. Ainsi, le choix final peut être une question de contexte.

À l'inverse, la grille d'évaluation permet de constater que les trois processus qui présentent le plus d'impacts sur l'environnement sont les Processus 8, 9 et 2. Le Processus 8 implique un embaumement, aucune réduction et une inhumation, alors que le Processus 9 implique un embaumement, une incinération ainsi qu'une inhumation et le Processus 2 implique aucune préparation, une incinération ainsi qu'une inhumation. L'inhumation est présente au sein des trois processus. La consommation élevée d'espace de cet état final et les possibilités de contamination expliquent ces résultats. L'embaumement est présent dans deux des trois processus en bas du classement. Par opposition aux processus qui n'impliquent aucune préparation, l'embaumement représente l'option qui consomme le plus

de ressources. De plus, dans les processus où l'embaumement est suivi d'une incinération, la pollution émise par l'incinération est augmentée par les produits de l'embaumement. L'incinération est aussi présente dans deux des trois processus au bas du classement. L'incinération émet des contaminants dans l'atmosphère en plus de consommer une quantité non-négligeable de ressources. La combinaison de deux ou trois des choix suivants : embaumement, incinération ou inhumation, à l'intérieur du même processus explique le fort impact global qui est généré par les processus les contenant.

4 INTÉGRATION AU CONTEXTE QUÉBÉCOIS

L'analyse environnementale de la section précédente permet de cibler le meilleur choix du point de vue environnemental. Dans le contexte du décès de quelqu'un, l'aspect environnemental n'est pas le seul facteur qui influe sur le choix d'un processus de disposition ou d'un autre. Cette section propose donc d'analyser l'intégration des meilleurs processus de disposition dans le contexte québécois, en fonction des considérations culturelles et personnelles des Québécois.

Les processus de disposition des corps ont grandement évolués au cours du demi-siècle dernier (St-Onge, 2001). Ainsi, il ne faut pas considérer le domaine funéraire comme une série de traditions immuables. Des changements surviennent dans les façons de faire et les habitudes des Québécois peuvent se modifier rapidement. Toutefois, le contexte actuel doit être considéré et les changements ne surviennent pas de n'importe quelle façon. Il faut donc étudier le contexte afin d'analyser si les processus de moindre impact sont déjà présents au Québec. Ensuite, c'est le point de vue culturel qui sera analysé pour savoir si une intégration de ces processus est possible. Finalement, ce sont les autres considérations entrant dans la prise de décision qui seront analysées.

4.1 Les processus à faible impact au Québec

Cette section expose l'espace que les processus à plus faibles impacts occupent au Québec actuellement. Cette section présente aussi les processus qui sont les plus utilisés par les Québécois. L'importance en pourcentage d'un processus, qu'il présente peu d'impacts ou de forts impacts, détermine l'espace qui est accessible sur le marché funéraire pour les autres processus. C'est pourquoi les processus les plus utilisés sont présentés.

Les processus à faibles impacts occupent une place très limitée dans l'industrie funéraire québécoise. Afin de déterminer quelle est la place occupée par les processus à faibles impacts, les processus sont séparés en trois catégories : la catégorie des processus à plus faibles impacts est composée par les trois processus à impacts très faibles, la catégorie des processus à impacts faibles est composée des quatre processus se trouvant au milieu du

classement et la catégorie des processus à impacts moyens est composée des sept processus présentant des impacts moyens. Le Tableau 4.1 illustre cette classification. Par la suite, certaines statistiques concernant les étapes de réduction et l'état final permettent de déterminer l'importance en nombre des différents types de disposition réalisés au Québec.

		Impact sur l'eau	Impact sur l'eau souterraine	Impact sur l'air	Impact sur le sol	Utilisation de ressources	Utilisation d'espace	Impact global
Les plus faibles impacts	7 – Aucune préparation Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Faible	Faible	Très Faible
	6 – Aucune préparation Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Faible	Aucun	Très Faible
	14 – Embaument Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Moyen	Faible	Très Faible
Les impacts faibles	13 – Embaument Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Moyen	Aucun	Faible
	5 – Aucune préparation Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	12 – Embaument Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
	4 – Aucune préparation Incineration Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Moyen	Faible	Faible
Les impacts moyens	3 – Aucune préparation Incineration Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Moyen	Aucun	Moyen
	11 – Embaument Incineration Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Fort	Faible	Moyen
	10 – Embaument Incineration Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Fort	Aucun	Moyen
	1 – Aucune préparation Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à moyen	Faible	Moyen	Moyen
	2 – Aucune préparation Incineration Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Moyen	Faible	Moyen
	9 – Embaument Incineration Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	Faible	Moyen
	8 – Embaument Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à fort	Moyen	Moyen	Moyen à Fort

Chacun des processus présents dans la catégorie des impacts les plus faibles contient une hydrolyse alcaline à l'étape de réduction. Cette méthode de réduction n'est pas disponible au Québec actuellement. Ainsi, aucune disposition n'est faite selon les choix qui présentent le moins d'impacts. Tel qu'annoncé précédemment, la compagnie Transition Science œuvre actuellement à l'implantation de l'hydrolyse au Québec (Bessel, 2011). Il y a donc peu à conclure sur ce sujet pour l'instant outre le fait que les trois processus présentant le moins d'impacts de la catégorie des impacts faibles contiennent eux aussi une hydrolyse. Au total, ce sont donc les six processus aux impacts les plus faibles qui impliquent une hydrolyse et n'existent donc pas au Québec. Le pourcentage de disposition réalisé par les six processus de moindres impacts est ainsi nul.

Dans la catégorie des processus à impacts faibles, il y a trois processus comprenant une hydrolyse et un impliquant une incinération. La catégorie des impacts moyens est composée de trois incinérations et d'un processus sans étape de réduction. Afin d'établir l'importance en nombre de chaque catégorie, il faut utiliser les statistiques sur l'incinération et l'état final. Le nombre d'incinérations réalisées peut être séparé en deux entre les incinérations suivies par une inhumation et les incinérations suivies par une mise en columbarium.

La crémation est le procédé de réduction le plus utilisé au Québec actuellement (Salon funéraire Kane & Fetterly, s.d.; Services Harmonia, s.d.; Montpetit, 2007; Labescat, 2007). À titre d'exemple, le Cimetière Saint-Michel de Sherbrooke a reçu 573 sépultures en 2010 dont 412 étaient sous forme de cendres, donc précédées d'une incinération (Paquette, 2011). Les services offerts par le Cimetière qui impliquaient une incinération représentent donc 72 %. Ce chiffre, légèrement plus bas que les données avancées par Services Harmonia, est probablement en dessous du ratio d'incinérations par décès puisque le cimetière ne reçoit pas les urnes des individus qui ont préféré disperser leurs cendres. Le ratio de dispositions se terminant par une dispersion des cendres est difficilement évaluable puisque le Cimetière Saint-Michel n'offre pas le service de crémation, ce qui complique la compilation des données. Les cendres ou les corps proviennent de plusieurs maisons funéraires. Le nombre

d'urnes envoyées à des cimetières par rapport au nombre de crémations réalisées ne semble donc pas être comptabilisé.

Toutefois, l'exemple du Cimetière Saint-Michel démontre que la majorité des processus implique une crémation ainsi qu'une inhumation. Sur les 573 sépultures qu'a reçu le Cimetière, 359 ont été déposées en terre (Paquette, 2011). Ce ratio indique que 63 % des dispositions de corps sont composées d'une crémation et d'une inhumation. Les deux processus évalués qui contiennent ces choix se retrouvent à l'intérieur de la catégorie présentant des impacts moyens. Quant au Processus 4 qui se trouve dans la catégorie des impacts faibles et qui inclut une incinération suivie d'une mise en columbarium, il représente 9 % des sépultures qu'a reçues le Cimetière Saint-Michel. Sur les 573 sépultures réalisées au Cimetière, 53 incluaient une incinération suivie d'une mise en columbarium.

Les chiffres obtenus ne font pas état du nombre de dispositions qui impliquent un embaumement. Certaines maisons funéraires avancent que l'exposition, qui implique un embaumement, est en déclin (Services Harmonia, s.d.). Selon la maison funéraire Services Harmonia, il y a maintenant moins de 35 % des dispositions qui impliquent une exposition (Services Harmonia, s.d.). Concernant l'inhumation de corps non-réduits, le Cimetière Saint-Michel a mis 161 corps en terre sur les 573 sépultures qui ont eue lieu au cours de l'année 2010. Cela représente 28 % des services du Cimetière. Toutefois, il n'est pas précisé si une étape de préparation a suivi les inhumations.

À la lueur de ces statistiques, la majorité des dispositions de corps qui a lieu au Québec se retrouve dans la catégorie des impacts moyens. En utilisant les chiffres du Cimetière Saint-Michel comme exemple, il se pourrait que plus de 63 % des dispositions réalisées au Québec soient parmi celles présentant le plus d'impacts. À cela il faut ajouter les dispositions du Processus 8 incluant un embaumement, aucune réduction et une inhumation. Les processus de disposition des corps de la catégorie des impacts faibles, sont moins utilisés. Le 9 % représenté par la mise en columbarium au Cimetière Saint-Michel se retrouve dans les processus de la catégorie des impacts faibles. Une estimation présentant

une marge d'erreur relativement élevée permet d'avancer qu'environ 70 % des inhumations se retrouvent dans la catégorie des impacts les plus forts. La catégorie des impacts moyens semble représenter environ 30 % des dispositions au Québec. Tel qu'expliqué précédemment, les processus de disposition des corps présentant les impacts les plus faibles ne sont pas actuellement utilisés. De ce simple point de vue statistique, les opportunités de réduction des impacts semblent très grandes.

Les chiffres présentés sur les dispositions réalisées ne proviennent pas de l'ensemble des cimetières du Québec. La représentativité est trop limitée pour dresser le portrait global de la situation. L'objectif de la présentation de ces données est surtout de permettre une idée de l'ordre de grandeur que représente chaque processus. De plus, le Cimetière Saint-Michel est un cimetière chrétien à majorité catholique. Aucun musulman ou juif n'est enterré ou entreposé sur la propriété. Les chiffres obtenus ne sont donc pas le reflet de la situation pour l'ensemble des religions présentes au Québec.

4.2 Les processus à faible impact et la culture

Le chapitre 3 a établi quels sont les processus de disposition des corps qui présentent le moins d'impacts sur l'environnement. La section 4.1 a démontrée que les processus présentant le moins d'impact ne sont pas présents au Québec. La présente section analyse les possibilités d'application de ces processus de faible impact à la société québécoise. Il s'agit de vérifier si les processus d'impact moindre sont compatibles avec les considérations culturelles et personnelles entrant en compte dans le choix d'un processus. Les considérations sont celles qui ont été présentées à la section 1.4.

L'analyse environnementale démontre que le procédé de l'hydrolyse alcaline représente une amélioration technologique intéressante. Tous les processus qui impliquent une réduction par hydrolyse présentent moins d'impacts que tous les autres processus. L'essentiel de la vérification de compatibilité entre les processus de moindre impact et les autres considérations de nature non-environnementale doit alors s'orienter surtout sur la question suivante : est-ce que le processus d'hydrolyse alcaline peut s'intégrer à grande échelle dans

le contexte funéraire québécois? C'est en fonction des considérations de la section 1.4 qu'est analysé le potentiel d'introduction du procédé d'hydrolyse alcaline au Québec. Ces considérations sont de nature économique, temporelle, reliée au corps, relative à l'espace, à la religion, à la spiritualité et à l'environnement.

4.2.1 L'économie et l'hydrolyse alcaline

Les considérations économiques concernent surtout le coût relatif au processus de disposition. Afin de pouvoir correspondre aux exigences des individus concernant l'aspect économique relié à la disposition d'un corps, le procédé d'hydrolyse ne doit pas être significativement plus cher que son concurrent direct, c'est-à-dire la crémation. La crémation, du point de vue du client, offre un service très semblable à l'hydrolyse alcaline. Les promoteurs de l'hydrolyse projettent d'offrir le service à un coût semblable à celui de la crémation (Butler, 2010). Le détenteur des droits de la technologie d'hydrolyse au Canada, Alan Bessel, avance que la technologie deviendra de plus en plus abordable à mesure que sa disponibilité augmentera (Bessel, 2011). De plus, puisque le processus utilise approximativement entre 12 et 15 % des combustibles fossiles qui sont nécessaires pour la crémation (Fox News, 2010; The Observer, Ethical Awards, 2010), le coût du procédé sera possiblement moins onéreux que celui de la crémation et ainsi possiblement moins coûteux pour les clients. L'hydrolyse alcaline semble en voie de correspondre aux considérations économiques reliées au choix d'un processus de disposition.

4.2.2 Le temps et l'hydrolyse alcaline

Les considérations temporelles sont relatives à la durée du processus de disposition ainsi qu'à la durée des modifications que doit subir le corps après le décès. L'hydrolyse répond aux désirs des individus en matière de temporalité. D'abord, le processus est d'une durée variant entre deux et trois heures (The Times, 2007; Bessel, 2011). Cette durée est similaire à la durée d'une crémation, laquelle dure approximativement deux heures (Swan, 2009). Ensuite, la crémation est parfois choisie parce que le processus d'évolution du corps cesse dès la fin du processus (Labescat, 2007). Lors d'une inhumation, certaines personnes conçoivent que le processus prend fin après la décomposition complète du corps, ce qui

représente une durée plus longue. L'hydrolyse, comme la crémation, permet une fin rapide, totale et incontestable puisque le corps est visiblement réduit. Les considérations reliées au temps sont donc compatibles avec les processus qui impliquent une hydrolyse alcaline.

4.2.3 Le corps et l'hydrolyse alcaline

La vision que certaines personnes se font du corps et de l'hygiène associée au concept d'inhumation est aussi une préoccupation lors du choix d'un processus de disposition de son corps. La décomposition de son propre corps rebute certaines personnes à se faire inhumer (Labescat, 2007). À cet égard, l'hydrolyse semble convenir aux considérations corporelles reliées au choix d'un processus de disposition. Le procédé est très hygiénique au sens où le corps est rapidement et proprement dégradé à l'intérieur d'une solution désinfectante. En termes de rapidité de complétion du processus de décomposition du corps et en termes d'hygiène, l'hydrolyse est tout à fait équivalente aux modalités de la crémation.

Puisque le concept n'a pas encore fait l'objet d'études précises, il n'est pas possible de savoir si certains individus pourraient ressentir un désir de ne pas être submergé d'un liquide même après leur mort. Ce blocage est une considération corporelle que l'hydrolyse est susceptible de rencontrer. Il est très difficile d'évaluer l'ampleur de ce concept avant l'expérimentation du procédé ou la réalisation de sondages sur la question auprès d'échantillons de populations.

4.2.4 L'espace et l'hydrolyse alcaline

L'hydrolyse correspond aussi aux exigences spatiales de plusieurs individus. Certaines personnes formulent le souhait de conserver l'espace pour les vivants plutôt que de construire d'énormes cimetières exclusivement voués aux fins d'inhumations (Urbain, 1978). Puisque l'hydrolyse constitue une forme de réduction, elle permet la consommation de moins d'espace. Les individus ayant des considérations pour la maximisation de l'espace pour les vivants voient donc leurs attentes comblées par les processus incluant l'hydrolyse.

4.2.5 La religion et l'hydrolyse alcaline

La religion, par le biais de la tradition qu'elle représente et par son enseignement, est susceptible d'influencer les choix de processus de disposition. La progression de la crémation a jadis été retardée par l'interdiction de l'Église catholique de pratiquer ce rituel (Labescat, 2007). Actuellement, il ne semble pas y avoir de négation de la part de l'Église sur les nouvelles méthodes de réduction. L'Assemblée des évêques catholiques du Québec a déposé un mémoire au ministre de la Santé et des services sociaux en octobre 2010 intitulé *La nécessité d'une réglementation relative à la disposition des cendres des défunts*. Le document concerne surtout l'importance d'avoir une législation pour s'assurer que l'étape de l'état final concernant les restes humains soit faite avec dignité. Les évêques ne cherchent pas à condamner les procédés de réduction. Le document évoque même les nouveaux procédés dont la résomation (l'hydrolyse alcaline). Il est simplement soulevé que l'arrivée des mouvements écologiques implique la venue de nouveaux processus de disposition et l'Église, sans s'opposer à ces processus, désire s'assurer que l'évolution des rituels funéraires ne se fasse pas au détriment du respect pour les restes humains (Assemblée des évêques catholiques du Québec, 2010). L'hydrolyse ne semble aller à l'encontre des principes défendus par les évêques.

De plus, le site Internet The Catholic Register annonce l'évolution écologique des processus de disposition des corps (Swan, 2009). L'article fait l'éloge du procédé de résomation et le responsable des cimetières catholiques, Amy Profenna, semble en accord avec les nouveaux procédés. Toutefois, il n'est pas certain de l'accueil que réservera la communauté catholique, surtout en Ontario, au procédé d'hydrolyse. M. Profenna considère que l'hydrolyse est respectueuse pour les catholiques (Swan, 2009). Il ne semble donc pas que le procédé va rencontrer de grandes oppositions en provenance de l'Église catholique.

4.2.6 La spiritualité et l'hydrolyse alcaline

En plus des considérations religieuses, le choix d'un processus de disposition de son corps est souvent accompagné de considérations spirituelles (Fouquet, 2011; St-Onge, 2001). Détachées des religions, ces considérations peuvent être le lot de personnes athées, tout

comme de personnes croyantes. La majorité des Québécois choisit la crémation. Ainsi, cette méthode de réduction semble être compatible avec les considérations spirituelles des Québécois. Une fois de plus, l'hydrolyse n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies et il est difficile d'évaluer la façon dont les gens conçoivent le procédé, mais puisque le procédé fait preuve du même respect envers le corps humain que la crémation, et que les restes obtenus peuvent faire l'objet du même type de commémoration, il est probable que l'hydrolyse soit compatible avec la spiritualité des Québécois.

4.2.7 L'environnement et l'hydrolyse alcaline

La prise de conscience environnementale a aussi gagné l'industrie funéraire et le choix d'une disposition inclut parfois des considérations environnementales. L'introduction de l'hydrolyse au Québec est favorisée par les considérations environnementales. Le procédé de l'hydrolyse alcaline est présenté comme une réponse aux problèmes environnementaux générés par la crémation. Certaines compagnies du domaine funéraire ont déjà commencé à s'orienter vers une gestion plus verte. Les coopératives funéraires sont un bon exemple d'acteurs du domaine qui s'orientent vers les produits et services plus verts. Le président de Transition Science reçoit des demandes de la part de consommateurs à savoir quand le procédé sera accessible au Québec (Bessel, 2011). Les promoteurs de l'hydrolyse au Canada considèrent d'ailleurs l'introduction du procédé comme une énorme opportunité d'affaires puisque le marché leur semble prêt à se tourner vers ce nouveau service (Transition Science Incorporated, 2009). Les services de l'hydrolyse alcaline s'adressent spécialement aux personnes désireuses de diminuer leur impact sur l'environnement. Les considérations environnementales représentent un avantage pour l'introduction de l'hydrolyse au Québec.

4.3 Les processus à faible impact et les autres considérations

Pour prévoir les possibilités d'intégration des processus à faible impact au Québec, il faut aussi analyser les autres considérations qui ne sont pas de nature culturelle. Puisque les six procédés ayant obtenu les meilleures notes contiennent une hydrolyse, ce sont les autres considérations reliées à ce procédé qu'il faut examiner. Essentiellement, il n'y a qu'une seule

autre considération qu'il faut prendre en compte, il s'agit de l'acceptabilité du processus par le gouvernement. Afin de pouvoir pratiquer le procédé au Québec, il doit être autorisé par le gouvernement provincial. Le président de Transition Science et son équipe œuvre depuis 2009 à faire reconnaître le procédé. Le président est convaincu que l'hydrolyse respecte toutes les normes environnementales et légales nécessaires à son acceptation et que ce n'est qu'une question de temps avant que le processus soit autorisé. L'hydrolyse alcaline ne nécessite pas de permis pour les émissions atmosphériques, contrairement à la crémation, ce qui devrait faciliter son implantation (Bessel, 2011). La lenteur du processus s'explique, selon le président de Transition Science, par le fait que la mort est un sujet relativement délicat et ainsi, le gouvernement agit avec prudence dans les dossiers concernant les problèmes environnementaux reliés à la disposition des corps.

De manière générale, les processus incluant l'hydrolyse alcaline semblent en voie de bien s'intégrer au contexte québécois. En ce qui concerne les considérations culturelles, seuls le coût encore en suspens, certaines conditions corporelles imprévisibles ainsi qu'une considération spirituelle pourraient nuire à l'implantation du processus au Québec. Concernant les autres considérations, l'acceptation par le gouvernement du Québec semble la seule étape qui pourrait empêcher ou retarder l'implantation du processus.

5 RECOMMANDATIONS

La disposition des corps présente plusieurs opportunités d'amélioration. Certaines de ces possibilités découlent de nouvelles technologies, alors que d'autres proviennent simplement d'une forme d'optimisation des processus déjà existants. D'autres recommandations sont davantage d'ordre général et couvrent ainsi l'ensemble des processus d'une façon ou d'une autre. Les recommandations sont regroupées selon les catégories suivantes : recommandations générales, recommandations concernant la préparation, recommandations concernant la réduction et recommandations concernant l'état final.

5.1 Recommandations générales

Deux recommandations couvrent l'ensemble des processus de disposition. Ces recommandations constituent des principes qui permettent de diminuer les impacts négatifs de la disposition des corps sur l'environnement. Les deux principes sont : prioriser les processus minimalistes et prioriser la réutilisation des ressources.

5.1.1 Prioriser les processus de disposition minimalistes

En recourant aux processus de disposition qui impliquent le moins d'étapes et de ressources, l'impact sur l'environnement est généralement plus faible. L'analyse environnementale a démontrée que les processus de moindre impact n'incluaient généralement pas d'embaumement. En restreignant les processus à moins d'étapes et aux choix qui consomment le moins de ressources, les impacts sur l'environnement sont susceptibles d'être moins importants.

5.1.2 Prioriser la réutilisation des ressources

L'analyse environnementale réalisée ne tient pas compte de la réutilisation des ressources. Certains processus de disposition permettent de réintégrer une partie de la matière dans l'environnement de façon utile. Par exemple, la décomposition d'un corps inhumé remet en circulation de la matière organique qui peut ensuite être utilisée par l'écosystème. Des organismes peuvent se nourrir de la matière remise en circulation par l'inhumation. En priorisant la réutilisation des ressources, les impacts positifs du processus de disposition

sont maximisés. Le don d'organes est une bonne façon de réutiliser les ressources et modifie très peu l'accomplissement du rituel désiré par le défunt et ses proches (ministère de la Santé et des Services Sociaux, 2011).

5.2 Recommandations concernant la préparation

L'idéal pour l'étape de la préparation est de ne pas inclure d'embaumement. Lorsqu'il n'y a pas d'embaumement, il y a moins de ressources utilisées et moins d'impacts sur l'environnement. Toutefois, puisque certains individus désirent être exposés, l'absence d'embaumement ne s'applique pas toujours. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser des produits d'embaumement écologiques. Il est maintenant possible d'avoir recours à un différent type de préparation. L'industrie de l'embaumement offre maintenant des produits qui permettent de parvenir à des résultats similaires à ceux de l'embaumement avec formaldéhyde à l'aide de produits naturels sans formaldéhyde. Ces produits sont moins nocifs pour l'environnement. L'évolution n'est toutefois pas terminée dans ce domaine et les nouveaux produits écologiques doivent encore se perfectionner. L'efficacité de ce type de produits doit encore être améliorée (Fouquet, 2011). Il est donc recommandé de continuer la recherche puis l'utilisation de produits d'embaumement écologiques.

5.3 Recommandations concernant la réduction

Plusieurs façons sont possibles pour améliorer l'étape de réduction. L'introduction de l'hydrolyse alcaline permettrait de diminuer les impacts sur l'air ainsi que la quantité de ressources utilisées. Il est donc recommandé de poursuivre les démarches pour l'acceptation de ce procédé par le gouvernement du Québec. Les maisons funéraires qui offrent des services de crémation pourraient offrir en parallèle des services d'hydrolyse alcaline. L'étape de réduction peut aussi être améliorée en perfectionnant le procédé d'incinération. Certains fours plus modernes permettent maintenant de brûler plus de gaz et de rejeter ainsi moins de polluants dans l'atmosphère. Ces fours contiennent généralement une deuxième chambre de combustion qui permet de dégrader les gaz indésirables (Fouquet, 2011). Une plus grande efficacité de la combustion permet de diminuer la pollution de l'air.

5.4 Recommandations concernant l'état final

Outre le principe de minimalisme décrit à la section des recommandations générales, l'état final peut être amélioré de diverses manières. D'abord, l'inhumation peut se pratiquer de façon plus écologique. L'inhumation écologique fonctionne de façon très similaire à une inhumation classique. La différence entre les deux types d'inhumation survient dans le choix des méthodes et des matériaux utilisés. Le cercueil par exemple, doit être constitué uniquement de matériaux biodégradables tel du carton ou du bois et ne doit pas contenir de vis ou de pièces métalliques. La finition du cercueil doit aussi être réalisée à l'aide de produits naturels. L'apparence lustrée du cercueil peut être produite par de la cire d'abeille plutôt que par du vernis. Ainsi, le cercueil se dégrade complètement, devenant une ressource pour la végétation et la vie souterraine. Certains types d'inhumations écologiques ne nécessitent même pas de cercueil. Il est en effet possible d'enterrer des corps dans des contenants constitués de matériaux qui se dégradent rapidement. Un simple linceul ou un sac de jute peuvent jouer ce rôle (Natural Death Handbook, 2003). Un individu peut choisir d'être inhumé de façon écologique et tout de même désirer une commémoration. Les monuments commémoratifs écologiques se différencient des monuments classiques notamment par le fait qu'ils sont plus petits et temporaires. Les inscriptions sont parfois en bois, parfois en pierre et, lorsque c'est le cas, elles sont plus petites et moins apparentes. Certaines personnes choisissent de planter un arbre plutôt que d'installer un monument commémoratif fabriqué par l'homme.

Ensuite, l'utilisation d'un espace pour en faire un cimetière peut être faite différemment. Les cimetières peuvent être aménagés dans le but d'être des espaces verts qui sont autant utilisés par les morts que par les vivants, la faune et la flore. Ainsi, l'utilisation d'espace par les sépultures devient un aspect positif du processus de disposition plutôt qu'un aspect négatif. Les cimetières verts doivent contenir des inhumations de type écologique.

De plus, les sites d'inhumation doivent être choisis adéquatement pour éviter des contaminations importantes. Il est recommandé d'évaluer les aspects de la nappe d'eau souterraine. Plusieurs études se sont penchées sur le problème et ont évalué les risques de contamination de la nappe phréatique en fonction de plusieurs critères. La composition du

sol, sa perméabilité de même que la profondeur de la nappe d'eau souterraine font varier le degré de risque de contamination et doivent être considérés dans le choix d'un lieu de sépulture. Un choix adéquat de lieu pour l'établissement d'un cimetière permet de diminuer les risques liés à la contamination d'une nappe d'eau souterraine.

CONCLUSION

L'essai répond à l'objectif fixé puisqu'il a été déterminé que la disposition des corps au Québec génère des impacts sur l'environnement. Il a été établi que l'incinération implique des effets néfastes de grande importance sur l'air alors que l'inhumation implique des effets néfastes variables sur le sol et l'eau souterraine en fonction de la densité du sol, de la proximité de la nappe phréatique et de la densité du cimetière. L'embaumement a pour effet d'augmenter l'importance des impacts de l'incinération et de l'inhumation en plus de consommer plus de ressources.

Chaque étape des processus de disposition présente des choix générant moins d'impacts environnementaux. Pour l'étape de la préparation, c'est l'absence d'embaumement qui présente le moins d'impacts. Pour l'étape de la réduction, l'hydrolyse alcaline semble présenter moins d'impacts que l'incinération. L'absence de réduction peut toutefois représenter une option avec moins d'impacts si l'inhumation qui suit a lieu dans un endroit propice. Pour l'étape de l'état final, la mise en columbarium semble présenter moins d'impacts que la dispersion et moins que l'inhumation. La dispersion peut toutefois représenter un avantage lorsque peu d'espace est disponible. L'inhumation peut représenter un avantage pour remettre en circulation les ressources d'un corps et si les conditions sont favorables.

L'étude a démontré que les processus de disposition les plus utilisés au Québec sont parmi ceux qui génèrent le plus d'impacts. Une nouvelle méthode de réduction des corps, l'hydrolyse alcaline, génère moins d'impacts que l'incinération. Ce nouveau procédé, qui n'est pas encore disponible au Québec, semble sur le point d'être introduit dans la province et l'analyse d'aspects culturels et personnels permet de croire que ce procédé pourrait être bien reçu par la population et ainsi réduire les impacts de la disposition des corps sur l'environnement. Il faut toutefois être prudent puisqu'aucune étude complète ne porte sur le procédé. Les promoteurs de cette technologie démontrent qu'elle est la solution aux problèmes environnementaux créés par l'incinération, mais il sera nécessaire d'effectuer plus d'études sur le sujet afin de s'assurer que le procédé représente de réelles diminutions

des impacts environnementaux. Des études approfondies sur le cycle de vie complet du service d'hydrolyse alcaline permettraient de constater l'ensemble des impacts générés.

L'essai stipule qu'une plus grande simplicité, une réutilisation des ressources et des précautions dans le choix de nouveaux cimetières pourraient diminuer les impacts engendrés par la disposition des corps. Un mouvement écologique semble gagner l'industrie funéraire. L'analyse recommande que des cimetières verts puissent être implantés au Québec. La situation semble propice à l'ouverture de tels espaces verts. Ces milieux de vie permettent à la fois de diminuer les impacts liés à la disposition des corps en plus d'être un écosystème potentiel pour la faune et la flore. L'avenir des cimetières semble se tourner vers la nature et les nouvelles technologies.

RÉFÉRENCES

Agency for Toxic Substances and Disease Registry – United States Public Health Services (1999). Formaldehyde. *In eco-usa.net*, [En ligne]. <http://www.eco-usa.net/toxics/chemicals/formaldehyde.shtml> (Page consultée le 1er juin 2011).

Assemblée des évêques catholiques du Québec (2010). La nécessité d'une réglementation relative à la disposition des cendres des défunts. *Evadoc*, [En ligne]. <http://www.evadoc.com/doc/91516/la-necessite-dune-reglementation-relative-a-la-dispositon-des-> (Page consultée le 7 juin 2011).

Barrau, A. (1993). *Humaniser la mort : est-ce ainsi que les hommes meurent?* Paris, L'Harmattan, 186 p.

Benoît, S. (24 mai 2011). *Les techniques d'embaumement*. Courrier électronique à Sophie Benoît, adresse destinataire : adresse confidentielle.

Berrouard, A. (21 juin 2011). *Le procédé chimique de l'hydrolyse alcaline*. Courrier électronique à Alain Berrouard, adresse destinataire : adresse confidentielle.

Bessel, A. (2011). L'hydrolyse alcaline. Communication orale. *Discussion téléphonique*, 21 avril 2011, Toronto.

Brisson, R. (1988). *La mort au Québec Dossier exploratoire*. Québec, CÉLAT Université Laval, 143 p.

Butler, D. (2010). Resomator offers a greener way to go. *Funeral Plan*, [PDF]. <http://www.funeralplans.net/Resomator%20Offers%20A%20Greener%20Way%20To%20Go.pdf> (Page consultée le 31 mai 2011).

Center for Disease Control and Prevention (CDC) (2009). Fact sheet – Mercury. *In National report on human exposure to environmental chemicals*, [PDF]. http://www.cdc.gov/exposurereport/Mercury_FactSheet.html (Page consultée le 27 janvier 2011).

Cremation Association of North America (CANA) (2007.). Industry Statistical Information. Cremation Association of North America (CANA), [En ligne]. <http://www.cremationassociation.org/?page=IndustryStatistics> (Page consultée le 26 juin 2011).

- de Cacqueray (2002). La mort confisquée. Essai sur le déclin des rites funéraires. *Service Catholique des Funérailles*, [PDF]. <http://www.s-c-f.org/wp-content/uploads/2011/01/mortconfisque.pdf> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Encyclopaedia Britannica (s.d.). *Embalming*. *Britannica Online Encyclopedia*, [En ligne]. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/185498/embalming/2096/Modern-procedures> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Encyclopaedia Universalis (s.d.a). Momies, Égypte. *Encyclopédie Universalis*, [En ligne]. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/momies-egypte/> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Encyclopaedia Universalis (s.d.b). Momies, Égypte. *Encyclopédie Universalis*, [En ligne]. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/momies-egypte/2-les-techniques-de-la-momification/> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Environment Agency (2002a). Pollution potential of cemeteries. *In Environment Agency. Environment Agency – Home*, [PDF]. <http://publications.environment-agency.gov.uk/PDF/STR-P223-E-E.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Environment Agency (UK) (2002b). Groudwater impact of Danescourt Cemetery, Wolverhampton. *In Environment Agency. Environment Agency – Home*, [PDF]. <http://publications.environment-agency.gov.uk/PDF/SCHO1202BIOW-E-E.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Environment Agency (UK) (2004a). Assessing the Groundwater Pollution Potential of Cemetery Developments. *In Environment Agency. Environment Agency – Home*, [PDF]. <http://publications.environment-agency.gov.uk/PDF/SCHO0404BGLA-E-E.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Environment Agency (UK) (2004b). Science Project: Potential groundwater pollutants from cemeteries. *In Environment Agency. Environment Agency – Home*, [PDF]. <http://publications.environment-agency.gov.uk/PDF/SCHO1204BIKS-e-e.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Environment Australia (s.d.). Characterisation and Estimation of Dioxin and Furan Emissions from Waste Incineration Facilities. *In Environment Australia. Department of Sustainability, environment, Water, Population and Communities (SEWPaC) – Home Page*, [PDF]. <http://www.environment.gov.au/settlements/publications/chemicals/dioxins/pubs/dioxinemissions.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).

- Fouquet, F. (2011). Les cimetières écologiques. Communication orale. *Rencontre dans les bureaux de la Coopérative funéraire de l'Estrie*, mars 2011, Sherbrooke.
- Fox News (2010). Florida bio-cremation | green cremation from Anderson-McQueen. *YouTube*, [En ligne]. <http://www.youtube.com/watch?v=8oI8uPbFoC0&NR=1> (Page consultée le 7 juin 2011).
- France Obsèques Liberté (s.d.). Dossiers : Les rites funéraires dans le monde : Japon. *France Obsèques Liberté*, [En ligne]. <http://www.obseques-liberte.com/rites-funeraires/Japon.htm> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Gagnon, S. (1987). *Mourir hier et aujourd'hui*. Québec, Les Presses de l'Université Laval, 192 p.
- Glatzel, S. *et al.* (2004). Carbon dioxide and methane production potentials of peats from natural, harvested and restored sites, eastern Québec, Canada. In McGill University website. *Department of Geography – McGill University*, [PDF]. http://www.geog.mcgill.ca/faculty/moore/Wetlands_24_261.pdf (Page consultée le 27 juin 2011)
- Hominidés.com (s.d.). Le Néolithique. *Hominidés – Préhistoire – Homme en évolution de toundra à Homo Sapiens*, [En ligne]. <http://www.hominides.com/html/chronologie/neolithique.php> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Kim, K-H., Hall, M.L., Hart, A. et Pollard, S.J.T. (2008). A survey of green burial sites in England and Wales and an assessment of the feasibility of a groundwater vulnerability tool. *Environmental technology*, [PDF]. <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/3097/4/Survey%20Green%20Burial%20Sites%20in%20England%20and%20Wales-2008.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Labescat, Gil (2007). *Le choix crématiste au Québec une mort à la carte*. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, 117 p. <http://www.archipel.uqam.ca/731/1/M10056.pdf>
- Larousse.fr (s.d.). Dictionnaire français Larousse. *Larousse.fr : encyclopédie collaborative et dictionnaires gratuits en ligne*, [En ligne]. <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/cr%C3%A9mation> (Page consultée le 26 juin 2011).

- Marquez, R. (2011). L'industrie de la mort prend le virage vert. *Les affaires*. Vol. du 5 au 11 février 2011, p. 16
- Matthews Cremation Division (s.d.). BIO Cremation™. *Matthews Cremation Division*. [En ligne]. <http://www.matthewscremation.com/technology/bio-cremation.aspx> (Page consultée le 26 juin 2011).
- MDDEP (2000). Portrait global de la qualité des eaux du Québec – Édition 2000. *In ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/global2.htm> (Page consultée le 31 mai 2011).
- Memoria (s.d.). Inhumation ou crémation? *Alfred Dallaire Memoria – Chaque vie est une histoire*, [En ligne]. <http://www.memoria.ca/Funeraillle/Inhumation-Cremation/> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Ministère de la Santé et des services Sociaux (2011). Signez-don. *In ministère de la Santé et des Services Sociaux*, [En ligne]. <http://www.signezdon.gouv.qc.ca/index.php?accueil-fr#5> (Page consultée le 26 juin 2011).
- Montpetit, C. (2007). L'avenir des cimetières, un débat bien vivant. *Le Devoir*, [En ligne]. <http://www.ledevoir.com/societe/150400/l-avenir-des-cimetieres-un-debat-bien-vivant> (Page consultée le 30 mai 2011).
- Mukerjee, A.B., Melanen, M., Ekqvist, M. et Verta, M. (2000). Assessment of atmospheric mercury emissions in Finland. *The Science of the Total Environment*. Vol. 259, p. 73-83.
- Office québécois de la langue française, MDDEP et BNQ (2011). Vocabulaire du développement durable. *In Office québécois de la langue française*, [PDF]. http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bibliotheque/dictionnaires/terminologie_dev_e_durable/20110322_dev_durable.pdf (Page consultée le 6 juin 2011).
- Paquette, G. (2011). Les services du Cimetière Saint-Michel. Communication orale. *Rencontre dans les bureaux administratifs du Cimetière Saint-Michel*, 6 juin 2011, Sherbrooke.

- Pioneer Natural Burial Corporation (2009a). Cremation toxins and their impacts. *Pioneer Burials*, [PDF]. http://www.pioneerburials.com/article_info.php?articles_id=2 (Page consultée le 18 janvier 2011).
- Pioneer Natural Burial Corporation (2009b). Impact of human decomposition on groundwater. *Pioneer Burials*, [PDF]. http://www.pioneerburials.com/download_free/HumanDecomposition.pdf (Page consultée le 11 janvier 2011).
- Pima County Department of Environmental Quality (2010). General air quality operating permit for human and animals crematories. *In Pima County Arizona. Pima County Government Arizona*, [PDF]. <http://www.pima.gov/deq/permits/PDF/Crematory/TSD.pdf> (Page consultée le 27 juin 2011).
- Salon funéraire Kane & Fetterly (s.d.). Cremation in Montreal. *Salon funéraire Kane et Fetterly à Montréal*. [En ligne]. http://www.kanefetterly.qc.ca/funeral/funerals_cremation.php (Page consultée le 30 mai 2011).
- Services Harmonia (s.d.). Nouvelles tendances. *Services Harmonia*. [En ligne]. <http://services-harmonia.com/nouvelles-tendances.html#page> (Page consultée le 30 mai 2011).
- Soo Chan, G., Scafe, M. et Emami, S. (1992). Cemeteries and groundwater : An examination of the potential contamination of groundwater by preservatives containing formaldehyde. *Internet Archive : Digital library of free books, movies, music and wayback machine*, [PDF]. <http://www.archive.org/details/cemeteriesground00chanuoft> (Page consultée le 1er juin 2011).
- Speyer, J. Wienrich, S. (2003). *The natural death handbook*. London, Rider, 382 p.
- Spongberg, A et Beck, P. (2000). Inorganic soil contamination from cemetery leachate. *Welcome to Springerlink*, [PDF]. <http://www.springerlink.com/content/t683u8402xm3h49m/> (Page consultée le 27 juin 2011).
- St-Onge, S. (2001). *L'industrie de la mort*. Québec, Éditions Nota Bene, 177 p.

- Statheropoulos, M., Agapiou, A., Zorba, E., Mikedi, K., Karma, S., Pallis, G., Eliopoulos C C. Spiliopoulou C. (2011). Combined chemical and optical methods for monitoring the early decay stages of surrogate human models. *ScienceDirect – Forensic Science international*, [En ligne].
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073811001095> (Page consultée le 3 juin 2011).
- Swan, M. (2009). 'Bio-cremation' cuts carbon footprint, backers say. *The Register*, [En ligne]. <http://www.catholicregister.org/features/bio-cremation-cuts-carbon-footprint-backers-say> (Page consultée le 7 juin 2011).
- The Cremation Society of Great Britain (s.d.). Brief History of Statutory Law relating to Cremation in the U.K. *The Cremation Society of Great Britain*, [En ligne]. <http://www.srgw.demon.co.uk/CremSoc3/StatutoryLaw/LawHistory.html> (Page consultée le 26 juin 2011).
- The Observer, Ethical Awards (2010). Resomation Ethical Award.mov. *YouTube*, [En ligne]. <http://www.youtube.com/watch?v=iLYtyhNP6Cc&feature=related> (Page consultée le 7 juin 2011).
- The Times (2007). 50 Ways to leave your body. *Times Newspapers Ltd*, [En ligne]. http://women.timesonline.co.uk/tol/life_and_style/women/body_and_soul/article2840254.ece (Page consultée le 7 juin 2011).
- Thomas, L.-V. (1975). *Anthropologie de la mort*. Paris, Payot, 540 p.
- Transition Science Incorporated (2009). New environmentally-friendly form of cremation coming to Canada. *Transition Science*, [PDF]. http://transitionscience.com/pr/TS_PR_10-30-09c.pdf (Page consultée le 8 juin 2011).
- UNEP/GRID-Arendal (s.d.). Carbon, carbon everywhere. *UNEP/GRID-Arendal – Publications- Vital climate graphics – Update*, [En ligne]. <http://www.grida.no/publications/vg/climate2/page/2688.aspx> (Page consultée le 25 mai 2011).
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), s.d. Introduction au processus des changements climatiques. *UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change*, [En ligne]. http://unfccc.int/portal_francophone/essential_background/items/3310.php (Page consultée le 25 mai 2011).
- Urbain J.-D. (1978). *La société de conservation : étude sémiologique des cimetières d'Occident*. Paris, Payot, 476 p.

World Health Organization (WHO, 1998). The impact of cemeteries on the environment and public health. *WHO – World Health Organization*, [PDF].
[http://whqlibdoc.who.int/euro/1998-99/EUR_ICP_EHNA_01_04_01\(A\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/1998-99/EUR_ICP_EHNA_01_04_01(A).pdf) (Page consultée le 27 juin).

ANNEXE 1
LES NOTES TOTALES ASSOCIÉES À L'ÉVALUATION DE
CHACUN DES PROCESSUS DE DISPOSITION

Evaluation des processus de disposition en fonction des notes							
	Impact sur l'eau	Impact sur l'eau souterraine	Impact sur l'air	Impact sur le sol	Utilisation de ressources	Utilisation d'espace	Impact global
1 – Aucune préparation Aucune réduction Inhumation	1	De faible à fort	Faible	De faible à moyen	Faible	Moyen	Moyen
2 – Aucune préparation Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Moyen	Faible	Moyen
3 – Aucune préparation Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Moyen	Aucun	Moyen
4 – Aucune préparation Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Moyen	Faible	Faible
5 – Aucune préparation Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
6 – Aucune préparation Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Faible	Aucun	Très Faible
7 – Aucune préparation Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Faible	Faible	Très Faible
8 – Embaument Aucune réduction Inhumation	Faible	De faible à fort	Faible	De faible à fort	Moyen	Moyen	Moyen à Fort
9 – Embaument Incinération Inhumation	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	Faible	Moyen
10 – Embaument Incinération Dispersion	Faible	Aucun	Fort	Faible	Fort	Aucun	Moyen
11 – Embaument Incinération Columbarium	Aucun	Aucun	Fort	Aucun	Fort	Faible	Moyen
12 – Embaument Hydrolyse Inhumation	Aucun	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
13 – Embaument Hydrolyse Dispersion	Faible	Aucun	Faible	Faible	Moyen	Aucun	Faible
14 – Embaument Hydrolyse Columbarium	Aucun	Aucun	Faible	Aucun	Moyen	Faible	Faible

ANNEXE 2
GRILLE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Tableau 2.2 Grille d'évaluation des impacts

Processus	Impact sur l'eau	Impact sur l'eau souterraine	Impact sur l'air	Impact sur le sol	Utilisation de ressources	Utilisation d'espace	Impact global
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							