ÉVALUATION D'OPTIONS D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Relocalisation à Sainte-Marie-Saint-Raphaël, Cap-Bateau et Pigeon Hill

Cindie Hébert et Mélanie Aubé
Institut de recherche sur les zones côtières inc.

Mars 2015
Shippagan, N.-B.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES iii

LISTE DES TABLEAUX iv

1. INTRODUCTION 1

2. REVUE DE LITTÉRATURE 4

2.1. Étude de cas 4

2.1.1. Types de programmes 4

2.1.2. Sources de financement 5

2.1.3. Planification et mise en œuvre 5

2.1.4. Conditions de succès 6

2.2. Programmes de financement 9

2.2.1. Programme d'aide financière en cas de catastrophe (N.-B.) 9

2.2.2. Stratégie nationale d'atténuation des catastrophes 11

2.2.3. Cadre de prévention des principaux risques naturels et des sinistres au Québec 11

2.2.4. Federal Emergency Management Agency (États-Unis) 12

3. RÉCEPTIVITÉ DES CITOYENS À LA RELOCALISATION 13

4. ÉTAPES ET DÉMARCHES À SUIVRE DANS LE CADRE D'UNE RELOCALISATION PLANIFIÉE 15

4.1. Planification 16

4.2. Identification de bâtiments à relocaliser 17

4.2.1. Critères de recensement 17

4.2.2. Recensement des bâtiments à relocaliser 18

4.2.3. Vagues de relocalisation 19

4.3. Identification de terrains d'accueil 25

4.4. Déménagement 31

4.5. Restauration des anciens sites 31

4.6. Suivi 31

5. ESTIMATION DES COÛTS 32

5.1. Déménagement planifié 32
5.2. Rachat des propriétés (*buyout*) 36
6. CONCLUSION 38
7. RÉFÉRENCES 39
Annexe 1. Références pour les dix cas de relocalisation 43
Annexe 2. Étapes et démarches à suivre dans le cadre d'une relocalisation planifiée de bâtiments à risque 46
Annexe 3. Liste des entrepreneurs locaux consultés 47
Annexe 4. Étapes à suivre pour l'approbation d'un plan de lotissement 48

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation de Sainte-Marie-Saint-Raphaël, Cap-Bateau et Pigeon Hill au Nouveau-Brunswick (adapté de Wikipédia, (2014)) 3

Figure 2. Raisons de l'attachement aux propriétés selon les citoyens de Sainte-Marie-Saint-Raphaël et Cap-Bateau (adapté de Guillemot (2013)). 14

Figure 3. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR)..... 20

Figure 4. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Cap-Bateau (CB) 21

Figure 5. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Pigeon Hill (PH)..... 22

Figure 6a. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides) 27

Figure 6b. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides) 28

Figure 7. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Cap-Bateau (CB) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)..... 29

Figure 8. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Pigeon Hill (PH) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)..... 30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques de dix exemples de programmes de relocalisation (E = érosion, I = inondation, ● caractéristique présente) 8

Tableau 2. Nombre de demeures à relocaliser dans les communautés de SMSR, CB et PH en fonction du temps (immédiatement et d'ici 2025) 23

Tableau 3. Bâtiments à relocaliser immédiatement 24

Tableau 4. Bâtiments à relocaliser d'ici 2025 24

Tableau 5. Exemple de coûts associés au développement d'un nouveau lotissement (adapté de (CSRPA, 2014)) 34

Tableau 6. Estimé de coûts moyens d'un déménagement planifié de bâtiments à SMSR, CB et PH 35

Tableau 7. Estimation des coûts de la relocalisation à SMSR, CB et PH 35

Tableau 8. Estimation des coûts d'un programme de rachat de propriétés pour la première vague de relocalisation basé sur l'évaluation foncière (NB, 2010) 37

Tableau 9. Estimation des coûts d'un programme de rachat de propriétés pour la deuxième vague de relocalisation basé sur l'évaluation foncière (NB, 2010) 37

1. INTRODUCTION

La municipalité de Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR) et les districts de services locaux (DSL) de Cap-Bateau (CB) et de Pigeon Hill (PH) sont situés sur l'île Lamèque (N.-B.), face au golfe du Saint-Laurent (figure 1). Cette région est très vulnérable à la hausse du niveau de la mer et aux impacts des tempêtes (Shaw et al., 2008). La population de SMSR, CB et PH est très inquiète du phénomène de l'érosion, comme la plupart des infrastructures se situent à proximité de la côte, qui est constituée en grande partie de falaises friables. Lors de la tempête de décembre 2010, certains résidents ont perdu jusqu'à 9 m de terrain (Haché et al., 2012). Certains bâtiments sont à risque imminent d'érosion et très menacés lors de tempêtes. Quelques propriétaires ont érigé des structures de protection hétéroclites (déversement de terre, cages à homard, etc.), sans réel succès. À Pigeon Hill, quatre maisons ont été déménagées depuis 2000, dont trois à l'extérieur de la communauté, à cause de l'érosion (Vaillancourt, 2010).

La relocalisation a été identifiée comme une option d'adaptation potentielle à examiner par un groupe de travail composé de citoyens et d'élus municipaux de SMSR, CB et PH, lors d'un exercice de planification stratégique visant à recommander des solutions d'adaptation. Nous avons donc entrepris d'évaluer cette option. Dans le cas de SMSR, CB et PH, la relocalisation, aussi appelée déménagement planifié, consisterait à déménager des bâtiments à risque d'érosion sur d'autres terrains situés dans la même communauté.

Les objectifs de l'évaluation de la relocalisation à SMSR, CB et PH étaient de :

- réaliser une revue de littérature pour trouver des exemples de programmes de relocalisation et de structures de financement desquels s'inspirer;
- évaluer la réceptivité des citoyens à cette option en se basant sur des données existantes collectées antérieurement;
- identifier les démarches et les étapes nécessaires à franchir afin d'être en mesure de relocaliser des bâtiments à risque;
- identifier des critères d'évaluation pour le recensement et la priorisation des bâtiments à relocaliser;
- identifier et recenser les bâtiments qui seraient à relocaliser selon des projections de recul du trait de côte;
- évaluer la nécessité de procéder à des vagues successives de relocalisation dans le temps;
- identifier des terrains pouvant potentiellement accueillir les bâtiments à relocaliser;
- estimer les coûts de la relocalisation;

- réaliser une synthèse des résultats qui sera présentée au conseil municipal de Sainte-Marie-Saint-Raphaël et aux représentants des DSL de Cap-Bateau et Pigeon Hill.

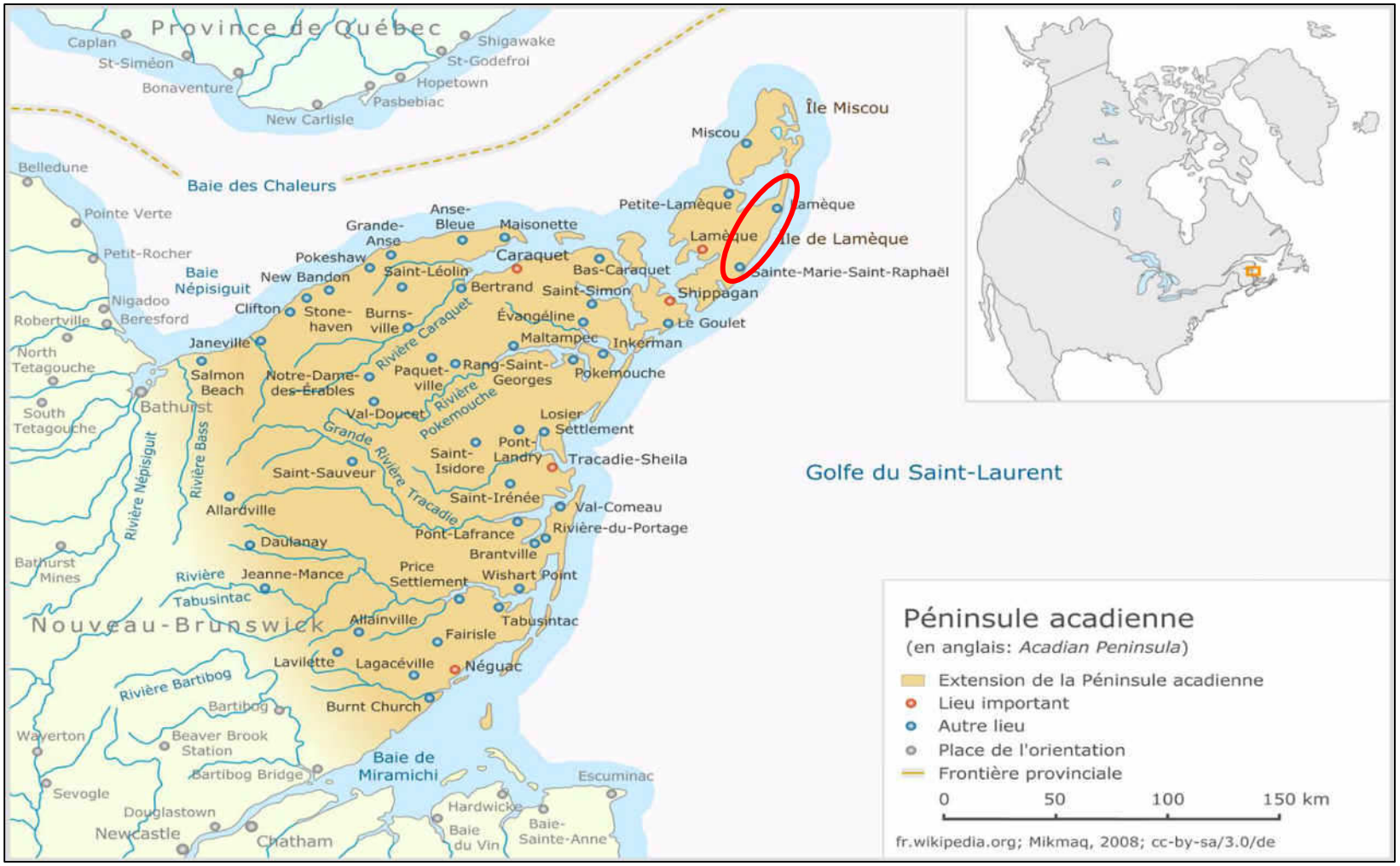

Figure 1. Localisation de Sainte-Marie-Saint-Raphaël, Cap-Bateau et Pigeon Hill au Nouveau-Brunswick (adapté de Wikipédia, (2014))

2. REVUE DE LITTÉRATURE

Les objectifs de la revue de littérature étaient : 1) d'identifier des cas où la relocalisation a été planifiée comme solution d'adaptation aux changements climatiques et s'en inspirer pour définir les démarches et les étapes à prévoir pour la mise en œuvre d'une relocalisation et 2) d'identifier des programmes de financement existants et potentiellement applicables pour financer un programme de relocalisation.

2.1. Étude de cas

Deux approches sont communément employées pour inciter les gens à quitter des endroits à risque : le déménagement planifié des bâtiments ou le rachat des propriétés (*buyout*). Dans le premier cas, les bâtiments sont déménagés sur un nouveau terrain à l'extérieur de la zone à risque. Dans le deuxième, les bâtiments sont achetés par les autorités et démolis et les propriétaires doivent se reconstruire ou s'acheter une nouvelle propriété à leurs frais. L'approche que nous examinons est celle du déménagement planifié. Toutefois, nous considérons que le rachat pourrait être une option pour des cas où le déménagement ne serait pas justifié, notamment à cause de coûts élevés ou de l'état du bâtiment.

Plusieurs éléments ont été examinés dans les exemples de relocalisation répertoriés, comme le type de programme, les sources et modalités de financement, ainsi que les étapes comprises dans la planification et/ou la mise en œuvre de la relocalisation. Dans plusieurs cas rencontrés, le processus n'est pas très bien documenté et les détails ne sont pas disponibles (Menoni et Pesaro, 2008). Toutefois, dix exemples de programme de relocalisation ont été retenus et examinés (tableau 1). Trois exemples sont canadiens : le cas de Perth-Andover au Nouveau-Brunswick, le cas de la province de l'Alberta et le cas de Sept-Îles et Pointe-aux-Outardes sur la Côte Nord au Québec (FMCGC, 2012a; Leclerc et Dupuis, 2008; Tecsult, 2008). Les autres cas proviennent des États-Unis (Alaska, Dakota du Nord, Iowa, Wisconsin) et de l'Australie (Okada et al., 2014; Siders, 2013; Tetra Tech, 2004; USACE, 2006a). Pour une liste de références plus exhaustive des dix cas, voir l'annexe 1.

2.1.1. Types de programmes

Un programme de relocalisation peut être préventif ou réactif. C'est-à-dire qu'il peut être mis en œuvre avant que des dommages anticipés surviennent ou après que des dommages soient survenus. Jusqu'à présent, il semble que la relocalisation ait surtout été réalisée de façon réactive, généralement à la suite d'inondations importantes (tableau 1). La relocalisation préventive face à des risques d'érosion semble très peu courante, car nous n'avons répertorié aucun cas de mise en œuvre. Seulement deux des dix cas retenus

considèrent la relocalisation comme solution préventive à l'érosion côtière, mais les programmes n'ont pas été mis en œuvre, dû à des problèmes de financement. Tous les autres programmes répertoriés ont été mis en œuvre suite à des inondations importantes.

2.1.2. Sources de financement

Le financement d'un programme de relocalisation peut être assuré par une ou plusieurs entités, soit le gouvernement national, provincial ou municipal ou les propriétaires. En général, c'est un gouvernement national ou provincial (ou l'équivalent) qui assure la majorité du financement et cela a été le cas dans tous les exemples retenus, sauf un. Dans plusieurs des dix cas, la municipalité a assumé une partie des coûts, en cédant des terrains ou en développant de nouvelles subdivisions pour accueillir les propriétés déménagées. Dans seulement deux cas, une part des coûts a été attribuée aux propriétaires. Dans ces cas, les programmes offraient aux sinistrés une assistance financière pour se construire ailleurs ou des terrains dans la communauté et ceux-ci devaient assumer le reste des frais.

2.1.3. Planification et mise en œuvre

Plus de la moitié des dix cas ont procédé à des analyses de risque et/ou des analyses coûts-avantages avant de sélectionner la relocalisation comme option d'adaptation (tableau 1). Ces analyses ont été utilisées dans les deux cas de programmes préventifs face au risque d'érosion. Ces analyses permettent de justifier le choix de la relocalisation auprès des décideurs et de la communauté et de recenser les propriétaires ayant droit au programme. Pour plusieurs cas réactifs (suite à des inondations), soit le court délai pour mettre en place le programme ne permettait pas de réaliser ce genre d'études, soit la communauté était déjà unie et convaincue de son choix. D'ailleurs, dans la moitié des cas étudiés, la communauté était impliquée dès le départ dans le processus de relocalisation. Ces cas citent l'implication de la communauté dans le projet comme un facteur clé du succès de la démarche.

La moitié des cas ont eu recours à des incitatifs pour encourager la participation des propriétaires au programme ou pour encourager les participants à rester dans la communauté (tableau 1). Par exemple, des propriétaires ont reçu un montant d'argent additionnel pour se relocaliser dans la même communauté à l'extérieur des endroits à risque. Un court délai pour adhérer au programme peut être une autre forme d'incitatif, de même qu'une obligation de renoncement si on refuse de déménager. Les propriétaires qui ne veulent pas être relocalisés doivent renoncer à toute aide financière en cas d'éventuels dommages à leurs propriétés à l'avenir, en toute connaissance des risques.

Le déménagement planifié des bâtiments à risque a été offert dans six des dix cas. De plus, le déménagement en plusieurs vagues (périodes) a été considéré dans les deux cas de prévention de risque d'érosion. Dans les autres cas, soit le déménagement des bâtiments était impossible à cause des dommages qu'ils avaient subis, soit la reconstruction était plus économique dû aux conditions de terrain difficiles (Alaska) et à la condition désuète des bâtiments. Dans tous les cas, l'option de racheter le bâtiment et le terrain a été offerte. En général, si l'option de reconstruire était plus économique que le déménagement, le bâtiment et le terrain étaient rachetés aux propriétaires par les autorités.

Dans tous les cas, une réglementation des anciens sites a été adoptée. Les anciens sites sont devenus des propriétés municipales, provinciales ou fédérales et sont devenus des endroits non constructibles, souvent à usages récréatifs (parcs, espaces verts). En ce qui concerne les sites d'accueil, ils étaient généralement identifiés et fixés par le programme, pour garder les participants dans la communauté. Le choix des sites d'accueil est plus facilement accepté par la communauté si elle a été impliquée dans le processus de sélection. Les propriétaires étaient totalement libres de déménager à l'endroit de leur choix dans seulement trois cas. Toutefois, dans un de ces cas, des lotissements avaient été développés pour inciter les gens à demeurer dans la communauté.

2.1.4. Conditions de succès

Ce que nous retenons des dix cas examinés, c'est que le financement et la participation de la communauté sont des facteurs déterminants du succès d'un programme de relocalisation. Pour augmenter les chances de succès d'une relocalisation à SMSR, CB et PH, il faudrait que :

- un programme d'aide financière, idéalement entièrement financé par le gouvernement fédéral et/ou provincial, prenne en charge toutes les dépenses liées à la relocalisation;
- les communautés de SMSR, CB et PH soient impliquées dans toutes les étapes du processus, de la planification à la mise en œuvre, et particulièrement dans la sélection de terrains d'accueil;
- une personne ou un comité assure la coordination du programme sur place;
- une condition de participation soit de déménager sur des terrains non à risque à l'intérieur des limites des communautés, afin que les participants restent dans leur communauté;
- les propriétaires qui refusent de participer au programme signent un formulaire de renoncement, stipulant qu'ils ont été informés des risques et qu'ils renoncent à de l'aide financière advenant des dommages à leurs propriétés liés à l'érosion;

- une règlementation interdisant la construction de nouveaux bâtiments sur les terrains évacués soit adoptée et que seul un usage récréatif soit permis (ex. parc provincial ou municipal);
- plusieurs bâtiments soient relocalisés dans une même période pour bénéficier d'économies d'échelle;
- une offre de rachat soit faite si un bâtiment ne peut être déménagé à un coût raisonnable.

Tableau 1. Caractéristiques de dix exemples de programmes de relocalisation (E = érosion, I = inondation, ● caractéristique présente)

Thèmes	**Perth-Andover N.-B.**	**Province Alberta**	**Côte-Nord Québec**	**Newtok Alaska**	**Grand Forks Dakota du Nord**	**Iowa (États-Unis)**			**Lockyer Valley Australie**	**Soldiers Grove Wisconsin**
						Ames	***Wabello***	***Cherokee***		
Programme de relocalisation										
Préventif (P) ou réactif (R)	R	R	P	P	R	R	R	R	R	R
Type d'aléa	I	I	E	E et I	I	I	I	I	I	I
Mis en œuvre	●	●			●	●	●	●	●	●
Financement										
État, province	●	●	●		●	●	●	●	●	●
Municipalité			●					●	●	●
Propriétaire									●	●
Planification et mise en œuvre										
Analyse de risque	●	●	●	●						
Analyse coûts-avantages	●		●	●						●
Incitatif de participation		●				●	●	●	●	
Participation de la communauté	●		●	●				●	●	●
Déménagement des bâtiments	●	●	●		●			●		
Achat du terrain et bâtiment	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Relocalisation par vagues			●	●						
Nouveaux terrains identifiés	●		●	●		●	●		●	●
Réglementation anciens sites	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

2.2. Programmes de financement

Le principal obstacle de la mise en œuvre d'une relocalisation préventive est d'ordre financier (Marino, 2012). Malheureusement, au meilleur de nos connaissances, aucune structure de financement n'existe présentement au Nouveau-Brunswick pour financer une relocalisation préventive. Pourtant, les coûts de relocalisation sont plus faibles lorsque la relocalisation est réalisée à titre préventive plutôt que réactive (Menoni et Pesaro, 2008; Perry et Lindell, 1997). Par exemple, aux États-Unis, selon Siders (2013), les programmes de relocalisation coûtent 1$ pour chaque 2$ dépensé suite à des sinistres.

Les sections qui suivent présentent des programmes d'aide financière qui existent au Nouveau-Brunswick, au Canada et aux États-Unis à titre d'exemples ou d'inspiration. Ces programmes pourraient être adaptés ou imités pour faire en sorte qu'une aide financière soit disponible de façon préventive pour les gens qui font face à des risques d'érosion à l'échelle de la province.

2.2.1. Programme d'aide financière en cas de catastrophe (N.-B.)

Le gouvernement fédéral, par l'entremise de Sécurité publique Canada, peut fournir une aide financière aux gouvernements provinciaux et territoriaux lors de catastrophes. Ce programme se nomme *Accords d'aide financière en cas de catastrophe* (AAFCC). L'aide est offerte lorsque les dépenses admissibles sont supérieures à 1$ par habitant de la province (Sécurité publique Canada, 2007). Le financement selon l'AAFCC est applicable lorsque des catastrophes naturelles causent des dommages importants à des propriétés ou entrainent l'interruption de la fourniture de biens et de services essentiels. Le programme assume les coûts des mesures d'urgence (services d'urgence, essentiels et de sécurité), ainsi que les coûts de rétablissement (remise en état des infrastructures et des biens personnels). Certaines mesures préventives sont admissibles, tels que les coûts associés à la mise en place de sacs de sable (inondation). Pour la stabilisation des côtes, les coûts de réparation de travaux de stabilisation déjà existants (ex. enrochements, murs de soutènement, etc.) sont admissibles. Par contre, les dommages causés à des propriétés ou structures soumises à une érosion récurrente (à l'exception des routes) ne sont pas admissibles. En janvier 2015, le gouvernement du Canada a annoncé une réduction de l'aide financière accordée aux provinces en cas de désastre naturel. Le seuil de dommages à atteindre, afin d'obtenir de l'aide du fédéral, passera de 1 à 3 millions de dollars (Blanchet, 2015).

Au Nouveau-Brunswick, le gouvernement peut mettre en place un Programme d'aide financière en cas de catastrophe suite à un évènement météorologique violent qui cause des dommages généralisés dans une région particulière. Ce programme est géré par

l'Organisation des mesures d'urgence sous le Ministère de la Sécurité publique. Ce programme peut être mis en place lors de trois situations (NB, 2012b) :

- l'événement ne peut pas être facilement couvert par une assurance à un coût raisonnable;
- une tierce partie ne peut pas être tenue responsable des coûts de recouvrement;
- l'évènement a causé des pertes importantes dans un vaste secteur de la collectivité.

Chaque programme doit être individuellement évalué et autorisé par le gouvernement et peut être financé par l'AAFCC. Aucun budget annuel n'est associé à ces programmes, comme il est impossible de prévoir les évènements. L'allocation maximale s'élève à 80 000$ par ménage, mais un montant supplémentaire peut être accordé pour remplacer des biens personnels. Les propriétaires doivent payer les premiers 1 000$. Si les propriétaires ne peuvent pas débourser ce montant, une demande d'exonération de ces frais peut être présentée au ministre de la Sécurité publique par l'entremise de l'Organisation des mesures d'urgence du Nouveau-Brunswick. Le programme d'aide financière aide à rembourser les dommages aux biens de première nécessité, comme une demeure familiale ou des appareils ménagers. Un propriétaire peut être admissible à un rachat de sa propriété s'il est jugé non rentable de réparer sa demeure (NB, 2012b). Le programme ne couvre pas les effets de l'érosion et ne paie pour aucun dommage qui pourrait être couvert par une police d'assurance (NB, 2012a).

À Perth-Andover (N.-B), un programme d'aide financière en cas de catastrophe a été mis en place en 2012 suite à d'importantes inondations fluviales (Campbell, 2012). Ce programme a financé la relocalisation (déménagement planifié) de plusieurs maisons qui avaient été inondées, pour un montant maximal de 100 000$ par maison (FMCGC, 2012c). Si les dommages étaient trop importants et ne permettaient pas le déménagement de la propriété, la propriété était rachetée (maximum de 80 000$).

Suite aux inondations de 2013, l'Alberta a mis en place une option de relocalisation, financé par l'AAFCC. Le montant attribué était basé sur les taxes municipales des propriétés (GA, 2013). Si la demeure et le terrain étaient rachetés, les propriétaires recevaient 100% du montant de l'évaluation des taxes municipales. Le montant était ajusté si seul le terrain était acheté. Les propriétaires étaient ensuite responsables des frais associés au déménagement de leur maison.

2.2.2. Stratégie nationale d'atténuation des catastrophes

L'aide financière accordé par l'AAFCC a considérablement augmenté au cours des dernières années, passant de 10M$/an de 1970 à 1995 à 280MS/an en 2012-2013. En janvier 2015, le gouvernement fédéral a annoncé des coupures au programme de l'AAFCC pour plutôt investir dans des mesures d'atténuation des catastrophes. Une collaboration des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux et des consultations à l'échelle nationale ont permis d'élaborer cette stratégie (GC, 2008). Le ministère de la Sécurité publique et de la protection civile du Canada a annoncé que le prochain programme commencerait le 1e avril 2015 (Tamming, 2015). Le gouvernement s'est engagé à verser 200 millions de dollars sur cinq ans pour élaborer ce programme. Le gouvernement offrira aux provinces et territoires un financement pour aider à alléger les coûts reliés aux mesures d'atténuation des catastrophes, mais qui sera principalement axé sur l'atténuation des inondations (SPC, 2015).

Des mesures d'atténuation sont des efforts déployés afin d'éliminer ou de réduire les conséquences et les risques liés à un danger en prenant des mesures préventives avant une catastrophe ou une situation d'urgence (SPC, 2014). La sécurité publique du Canada pourrait financer certaines mesures d'atténuation, notamment la cartographie des dangers, les programmes d'assurance, l'application des codes du bâtiment et l'élévation d'habitations dans les régions menacées d'inondation, mais aucune mention n'est faite de mesures d'atténuation pour réduire les risques associés à l'érosion côtière.

2.2.3. Cadre de prévention des principaux risques naturels et des sinistres au Québec

De 2006 à 2013, le gouvernement du Québec a piloté un programme qui s'intitule *Cadre de prévention des principaux risques naturels*. Ce programme avait pour but de prévenir et limiter les risques associés à l'érosion des berges, aux mouvements de sols et à l'inondation (GQ, 2014). Il apportait un soutien technique et financier aux municipalités afin d'effectuer des travaux (ex. digue ou ouvrage de soutènement) ou de relocaliser des bâtiments ou des infrastructures. Ce cadre comportait trois étapes : 1) analyse et communication du risque, 2) identification et choix des solutions, et 3) mise en œuvre des solutions.

En 2010, le gouvernement du Québec, dans le cadre de ce programme, a signé un protocole d'entente pour financer une partie des coûts (75%) du déménagement préventif de résidences principales à risque d'érosion sur la Côte Nord (IRC, 2010a). Les municipalités devaient financer l'autre partie des coûts et agir comme maitre d'œuvre du projet. Malheureusement, les municipalités ne semblent pas avoir procédé à la relocalisation. Par

exemple, la ville de Sept-Îles ne s'est jamais engagée à financer le déménagement, jugeant la part du provincial trop faible (Lévesque, 2010). En attendant la mise en œuvre du déménagement planifiée, certaines résidences se sont retrouvées à moins de 5 m de la falaise suite à une tempête importante à la fin 2010. La province a donc financé le déménagement de ces résidences à partir d'un programme d'aide aux sinistrés (IRC, 2010b).

En juin 2013, le gouvernement du Québec a adopté le *Cadre pour la prévention de sinistres 2013-2020* (Gagné, 2013). Ce programme vise à poursuivre les efforts en gestion des risques associés à l'érosion côtière, aux inondations et aux glissements de terrain, mais sera élargi pour inclure la submersion côtière, les tremblements de terre, les feux de forêt et les risques industriels. Les investissements prévus pourraient atteindre 96 millions de dollars d'ici 2020.

2.2.4. Federal Emergency Management Agency (États-Unis)

Le *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) est l'organisme qui gère les programmes d'aide financière aux sinistrés suite à des déclarations de catastrophes et d'urgence aux États-Unis (FEMA, 2015). La relocalisation, sous forme de programme de rachat de propriété (*buyout*), est une option offerte dans le cadre de ce programme (Siders, 2013). La principale source de financement des programmes de relocalisation se nomme le *Hazard Mitigation Grant Program* (HMGP). Ce programme finance un pourcentage des fonds d'aide aux sinistrés suite à des catastrophes. Les fonds fédéraux couvrent généralement 75% des coûts. L'autre 25% doit être financé par l'état ou les communautés. Comme ces coûts peuvent être un fardeau financier, certains états et certaines municipalités utilisent une partie des taxes municipales ou de l'état pour créer des fonds spécialement pour des programmes de relocalisation. Le *Community Block Development Grants* (CBDG) est un fond spécialement créé pour aider les communautés à faibles revenus à financer le 25% du HMGP.

Le programme HMGP est seulement accessible aux communautés déclarées sinistrées par le Président des États-Unis. De plus, elles doivent avoir préalablement élaboré un plan d'atténuation approuvé par le FEMA (*Local Mitigation Plan*) pour recevoir les subventions. Les mesures de prévention face aux impacts du changement climatique, tel que la hausse du niveau de la mer et l'érosion côtière ne sont pas admissibles (Maldonado et al., 2013). Par exemple, plusieurs petites communautés côtières de l'Alaska priorisent le déménagement entier de leur communauté face à des risques d'érosion et d'inondation imminents, mais n'arrivent pas à sécuriser le financement nécessaire. Malgré des efforts

de planification envers la relocalisation, comme la réalisation d'études et de plans, elles n'ont pas réussi à obtenir du financement du fédéral, ni de l'état (U.S. GAO, 2009). Le gouvernement des États-Unis et de l'état de l'Alaska, auraient jugé l'investissement trop élevé pour la taille de la population (Beck Consulting, 2011).

3. RÉCEPTIVITÉ DES CITOYENS À LA RELOCALISATION

La relocalisation est souvent considérée comme une solution de dernier recours (Hurlimann et Dolnicar, 2011; USACE, 2002). Elle devient plus facilement acceptable lorsque les risques et les dangers sont élevés et que les mesures de protection sont limitées (McGlashan, 2003; Perry et Lindell, 1997), mais elle peut alors être perçue comme un échec (King et al., 2014; McGlashan, 2003).

Deux chercheures de l'Université de Moncton, campus de Shippagan, Julie Guillemot et Elyse Mayrand, ont dirigé un projet d'accompagnement de communautés côtières de la région face aux changements climatiques. En 2012, elles ont interrogé la population de SMSR et CB pour collecter de l'information sur les effets des tempêtes, la perception des résidents et leurs besoins (Guillemot, 2013). Le sujet de la relocalisation a été spécifiquement abordé lors de réunions et en entrevues.

Une première réunion a eu lieu en juin 2012, où des petits groupes composés de citoyens de SMSR et CB ont été créés pour discuter des objectifs du projet. Un groupe a discuté de l'option de déménager les maisons à risque d'érosion, surtout pour un secteur de SMSR (Rue Paulin). Plusieurs personnes avaient pour opinion qu'une structure de protection ne serait pas réalisable et efficace pour ce secteur et que la relocalisation est la seule solution qui serait efficace. Par contre, un autre groupe a exprimé plus de réserves, mentionnant entre autres que les propriétaires n'ont pas de terrain, qu'ils veulent demeurer sur place (chez-soi) et que le problème de l'érosion ne serait pas réglé.

Par la suite, 91 propriétaires de SMSR et 20 de CB ont été interrogés au sujet de leur vécu des tempêtes, de leurs besoins et de leurs préoccupations par l'entremise de questionnaires. Des 91 répondants de SMSR, 34 étaient propriétaires de maisons dans un secteur considéré à risque, alors que c'était le cas de 8 des 20 répondants de CB. Une des questions portait sur la relocalisation, à savoir si le répondant envisageait de 1) déménager sa demeure et 2) vendre sa propriété, si le risque d'érosion persistait ou augmentait. Le déménagement était envisagé par 10 propriétaires et la vente par 13 propriétaires.

Une autre question portait sur les raisons pour lesquelles les gens éprouvent un attachement envers leur maison. Parmi les choix de réponses, le temps et l'argent investis, ainsi que la vue sur la mer et le paysage étaient dominants (figure 2). Le fait de ne plus voir la mer pourrait donc être senti comme une perte par certaines personnes si elles devaient déménager. Par contre, l'argent et le temps investis dans leur demeure pourraient faire en sorte que certaines personnes préfèrent la relocaliser que de se construire ou s'acheter une autre maison. Le fait d'avoir vécu dans la communauté pendant la majorité de sa vie et d'être proche de la famille et des amis étaient également parmi les facteurs d'attachement les plus importants choisis (figure 2). Selon King et al. (2014), les locataires et les nouveaux résidents seraient plus tentés par la relocalisation que les résidents permanents depuis longtemps. Même si la perception du risque est un facteur clé (Hunter, 2005), l'influence de la famille, des amis et de la communauté est prépondérante dans le choix de se relocaliser (Hurlimann et Dolnicar, 2011). L'importance accordée aux liens familiaux et amicaux par les gens de SMSR et CB indique que la proximité des sites d'accueil pourrait avoir une influence sur la décision de participer à un programme de relocalisation (Guillemot, 2013).

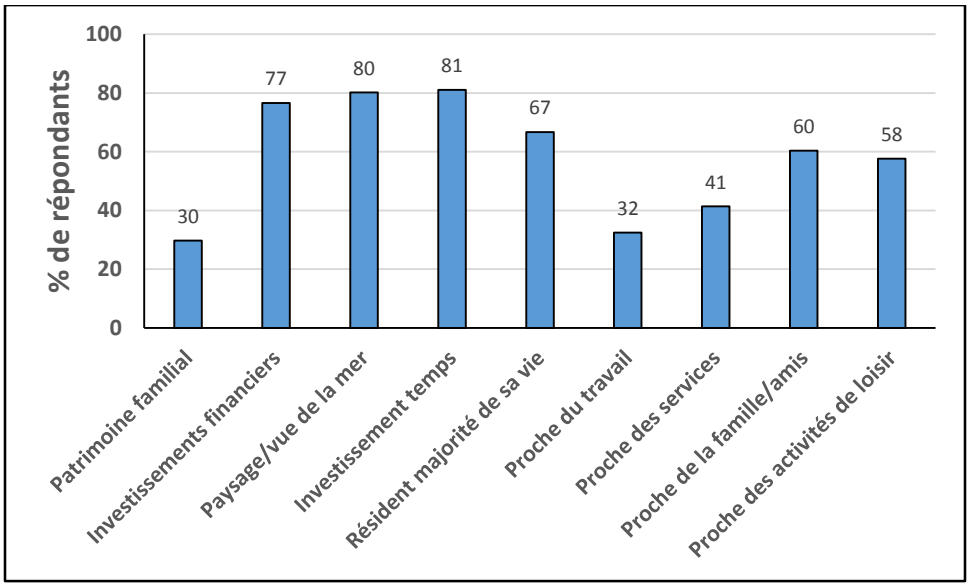

Figure 2. Raisons de l'attachement aux propriétés selon les citoyens de Sainte-Marie-Saint-Raphaël et Cap-Bateau (adapté de Guillemot (2013)).

De plus, l'âge des propriétaires semble avoir une influence sur l'intérêt envers le déménagement planifié versus une structure de protection. Il faut mentionner que la majorité des répondants (49.5%) étaient âgés de 60 à 79 ans (Guillemot, 2013). Une structure de protection semble être perçue comme une mesure temporaire, qui serait préconisée seulement si elle permet la protection de leur maison jusqu'à la fin de leur vie.

En effet, selon King et al. (2014), les retraités peuvent penser que les impacts sont au-delà de leur espérance de vie et choisirent de profiter de leur propriété tout en connaissant les risques, en laissant le choix de déménager à leurs successeurs.

En plus des questionnaires administrés à SMSR et CB, 28 entrevues semi-dirigées ont été réalisées auprès d'intervenants du secteur public et privé et auprès de citoyens de Shippagan, de l'île Lamèque (dont 8 à SMSR, 3 à CB et 5 à PH) et de la Péninsule acadienne. De ces 28 répondants, plus de 50% (15) ont mentionné le déménagement planifié comme une option d'adaptation potentielle face à l'érosion.

Plusieurs personnes interrogées se questionnaient à savoir si le coût d'une relocalisation serait moins élevé que celui d'une structure de protection (enrochement) et considéraient la relocalisation envisageable seulement si c'était le cas. Des répondants de SMSR et CB ont mentionné qu'il serait pertinent de faire une analyse coûts-avantages de ces deux options en particulier. Plusieurs personnes ont aussi mentionné la nécessité d'une aide financière pour les propriétaires, afin qu'ils puissent déménager. Selon McGlashan (2003), la perception de la relocalisation est plus positive si du financement est facilement accessible.

Plusieurs citoyens de SMSR, CB et PH ont donc déjà pensé au déménagement planifié comme option d'adaptation à l'érosion (Guillemot, 2013). Un groupe de travail composé de citoyens et d'élus de la même région a d'ailleurs proposé la relocalisation de résidences principales à risque d'érosion comme principale stratégie d'adaptation (Aubé et al., 2014). Il existe donc une ouverture face à cette option au sein de la communauté. Néanmoins, tant que la possibilité que des structures de protection pourraient être construites au frais du gouvernement provincial ou fédéral ne sera pas éliminée, la relocalisation aura des opposants.

4. ÉTAPES ET DÉMARCHES À SUIVRE DANS LE CADRE D'UNE RELOCALISATION PLANIFIÉE

Plusieurs démarches sont nécessaires pour assurer l'efficacité et le bon déroulement d'un processus de relocalisation. Les principales étapes que nous avons retenues pour SMSR, CB et PH sont : la planification de la relocalisation (plan de relocalisation), l'identification des propriétés à relocaliser et des terrains pouvant les accueillir, le déménagement des bâtiments, la restauration et l'aménagement des terrains abandonnés et le suivi de la relocalisation (annexe 2).

4.1. Planification

Un chargé de projet devrait être nommé pour gérer le programme de relocalisation à SMSR, CB et PH. Il pourrait provenir d'un des paliers de gouvernement ou d'une organisation indépendante. Le chargé de projet, qui aurait un bureau dans une des communautés, coordonnerait le programme et assurerait le maintien de bonnes relations entre les propriétaires relocalisés, la municipalité et les DSL, les contracteurs/entrepreneurs et les différents paliers de gouvernement (FMCGC, 2012b). Plus particulièrement, les responsabilités du chargé de projet seraient de (FMCGC, 2012b):

- assurer une bonne communication entre les municipalités, les DSL, les représentants du gouvernement et les propriétaires;
- informer les entrepreneurs impliqués de tous les aspects du programme et s'assurer que les entreprises de déménagement de bâtiments aient des preuves d'assurance;
- gérer l'échéancier et le budget du programme de relocalisation;
- planifier les déplacements des lignes de service avec la communauté et les entrepreneurs de déménagement de bâtiments;
- adresser les problèmes et les questionnements au bon pallier de gouvernement;
- faire le suivi de chaque déménagement de bâtiment.

Le chargé de projet serait assisté par un comité de gestion, formé de représentants du gouvernement fédéral et provincial, de la municipalité et des DSL, d'experts, d'avocats et de citoyens de SMSR, CB et PH. Dès le début du processus, afin d'établir de bonnes relations entre les partenaires, des rencontres auraient lieu pour préciser les rôles et les fonctions de chacun (Beck Consulting, 2012). Pour faciliter l'administration et la gestion de la relocalisation, tous les niveaux de gouvernement devraient être inclus : municipal, provincial et fédéral (USACE, 2006b). Le comité de gestion devrait être consulté dès le départ pour développer et définir le plan de relocalisation et le programme de financement, et régulièrement tout au long du processus de relocalisation. Un plan de relocalisation est un document qui regroupe toute l'information du déroulement du programme : le processus de financement, les étapes et les démarches à suivre, les propriétés à déménager, le choix et le processus d'acquisition des terrains, les coûts couverts par le programme, la liste des entrepreneurs et contracteurs approuvés par le programme, la réglementation, etc.

Pour augmenter les changes de succès du programme, la population de SMSR, CB et PH devrait être incluse dans le processus dès le départ (King et al., 2014; Okada et al., 2014; Warner et al., 2014). L'utilisation de compétences locales est aussi recommandée, pour que les communautés se sentent partie prenante du projet (Beck Consulting, 2012). De plus, le processus devrait être transparent et les gens bien informés, pour limiter les rumeurs

et les malentendus (Perry et Lindell, 1997; Siders, 2013). Pour ce faire, des réunions publiques pourraient être tenues pour discuter et définir des options du plan de relocalisation.

Une mauvaise gestion peut rendre un tel processus long et coûteux, difficile à financer et décourager les gens d'y participer (ASGC, 2004). Aussi, il est très important que la relocalisation soit effectuée dès que le financement est disponible, car lors du temps d'attente pendant la planification et avant la mise en œuvre, l'intérêt et la motivation pour la relocalisation peuvent diminuer significativement (Perry et Lindell, 1997).

4.2. Identification de bâtiments à relocaliser

Le recensement des propriétés éligibles à un programme de relocalisation peut se faire selon un ou plusieurs critères de sélection. Une fois les propriétés identifiées, il est recommandé de rencontrer chaque propriétaire individuellement pour les informer de toutes les étapes du programme et des coûts couverts. Des réunions de groupe peuvent également être tenues pour informer les propriétaires des bénéfices de la relocalisation et des dangers et des coûts à demeurer sur place (Siders, 2013).

Les propriétaires recevraient une offre de relocalisation, qu'ils seraient libres d'accepter ou de refuser. Une date limite pour l'acceptation de l'offre devrait être fixée pour assurer une mise en œuvre rapide (Okada et al., 2014; Siders, 2013). Un propriétaire qui choisirait de renoncer au programme devrait attester qu'il le fait en toute connaissance de cause. Un formulaire de dégagement de responsabilités ou de renoncement à toute aide financière advenant des dommages pourrait être requis (GA, 2013).

4.2.1. Critères de recensement

Deux critères de recensement de bâtiments à relocaliser à SMSR, CB et PH ont été définis suite à la revue de littérature et considérant les points de vue des gens de SMSR, CB et PH s'étant prononcés sur le sujet.

Robichaud et al. (2012) ont caractérisé le risque aux infrastructures face à l'érosion sur le territoire de SMSR en se basant sur la distance de l'infrastructure (bâtiment ou route) par rapport au trait de côte. La distance employée dans ce cas était de 10 m. Cependant, Vaillancourt (2010), un résident concerné de PH, considérait qu'une distance de 20 m entre une résidence et le trait de côte était la distance minimale à laquelle les gens qui vivent en bordure d'une falaise pouvaient bénéficier d'une certaine sécurité et tranquillité d'esprit. Selon un groupe de travail composé de citoyens et d'élus de SMSR, CB et PH, la

relocalisation devrait être immédiatement envisagée pour les résidences qui se situent à 15 m ou moins du trait de côte (Aubé et al., 2014). Les enquêtes de Guillemot (2013) indiquent que l'inquiétude des citoyens face au danger de l'érosion de la falaise augmente grandement lorsque leur résidence se trouve à moins de 18 m du trait de côte. Tecsult (2008) recommande que tout bâtiment se retrouvant à 20 m du trait de côte soit considéré pour la relocalisation.

Pour les fins de notre évaluation, un des critères de recensement pour la relocalisation à SMSR, CB et PH consiste donc en la distance entre le trait de côte et le bâtiment. Cette distance a été fixée à 20 m du trait de côte observé en 2012 et du trait de côte projeté pour 2025, avec une marge de sécurité de 5 m supplémentaires. Tous les bâtiments se trouvant à une distance de 20 m (± 5 m) du trait de côte ont donc été recensés. Le type de bâtiment est le deuxième critère de recensement. Seules les résidences (maisons et chalets) sont considérées. De plus, un propriétaire ne serait pas éligible si son cabanon se trouve à moins de 20 m du trait de côte, même si sa résidence se situe sur le même terrain, si celle-ci n'est pas à moins de 25 m du trait de côte également. Par contre, si une résidence est recensée, les bâtiments secondaires situés à la même adresse (cabanons, hangars et garages) pourraient être relocalisés, qu'ils soient à moins de 25 m du trait de côte ou non.

4.2.2. Recensement des bâtiments à relocaliser

Les bâtiments éligibles à un éventuel programme de relocalisation seraient donc ceux situés à une distance de 20 m (± 5 m) du trait de côte de 2012 et du trait de côte projeté pour 2025 dans la municipalité de SMSR et les DSL de CB et PH. Tous ces bâtiments ont été recensés pour les fins de l'évaluation. Des données géoréférencées du trait de côte et des bâtiments étaient nécessaires pour faire le recensement. Le logiciel ArcMap 10.1 (ESRI, 2012) a été utilisé pour traiter ces données et identifier les bâtiments à relocaliser.

Une projection de la position du trait de côte en 2025 était disponible pour SMSR, ainsi qu'une couche numérisée des bâtiments présents (Robichaud et al. 2012). Il a cependant fallu numériser le trait de côte de 2012 de SMSR à partir d'orthophotos de 2012. Aucune donnée géoréférencée n'était disponible pour le territoire de CB et PH. Le trait de côte de 2012 et les bâtiments de PH et CB ont donc été numérisés à partir d'orthophotos de 2012. Pour faire des projections de la position du trait de côte en 2025 à CB et PH, des taux d'érosion ont été estimés à partir du changement du trait de côte observé entre des orthophotos historiques et les orthophotos de 2012. Des orthophotos historiques de 1974 ont été utilisées pour PH et de 1996 (NB, 2014) pour CB. Le littoral de PH et CB a été divisé en plusieurs segments en fonction du type de côte (plage sableuse, falaise rocheuse

ou falaise meuble) et un taux de changement a été estimé (m/an) pour chaque segment. Ensuite, des taux moyens de changement ont été calculés pour chaque type de côte (plage sableuse, falaise rocheuse et falaise meuble). Ces taux ont été utilisés pour faire une projection de la position potentielle du trait de côte de CB et PH en 2025.

Même si l'intervalle de temps capturé pour CB (1996 à 2012) est relativement court, les taux d'érosion estimés étaient similaires à ceux de PH. Cependant, nous tenons à souligner que les projections de trait de côte pour 2025 présentées ici ne sont valables que pour l'exercice en cours et ne remplacent pas une analyse de risque.

4.2.3. Vagues de relocalisation

La relocalisation à SMSR, CB et PH pourrait se faire par vagues, de façon à répartir les coûts et le travail dans le temps (USACE, 2006b). Nous considérons qu'il serait approprié de faire deux vagues de relocalisation. La première vague inclurait les bâtiments qui sont éligibles immédiatement, soit les demeures qui se situent à 20 m (± 5m) ou moins du trait de côte observé de 2012. La deuxième vague comprendrait les demeures qui se trouveraient à 20 m (± 5m) ou moins du trait de côte d'ici 2025 (figures 3, 4 et 5).

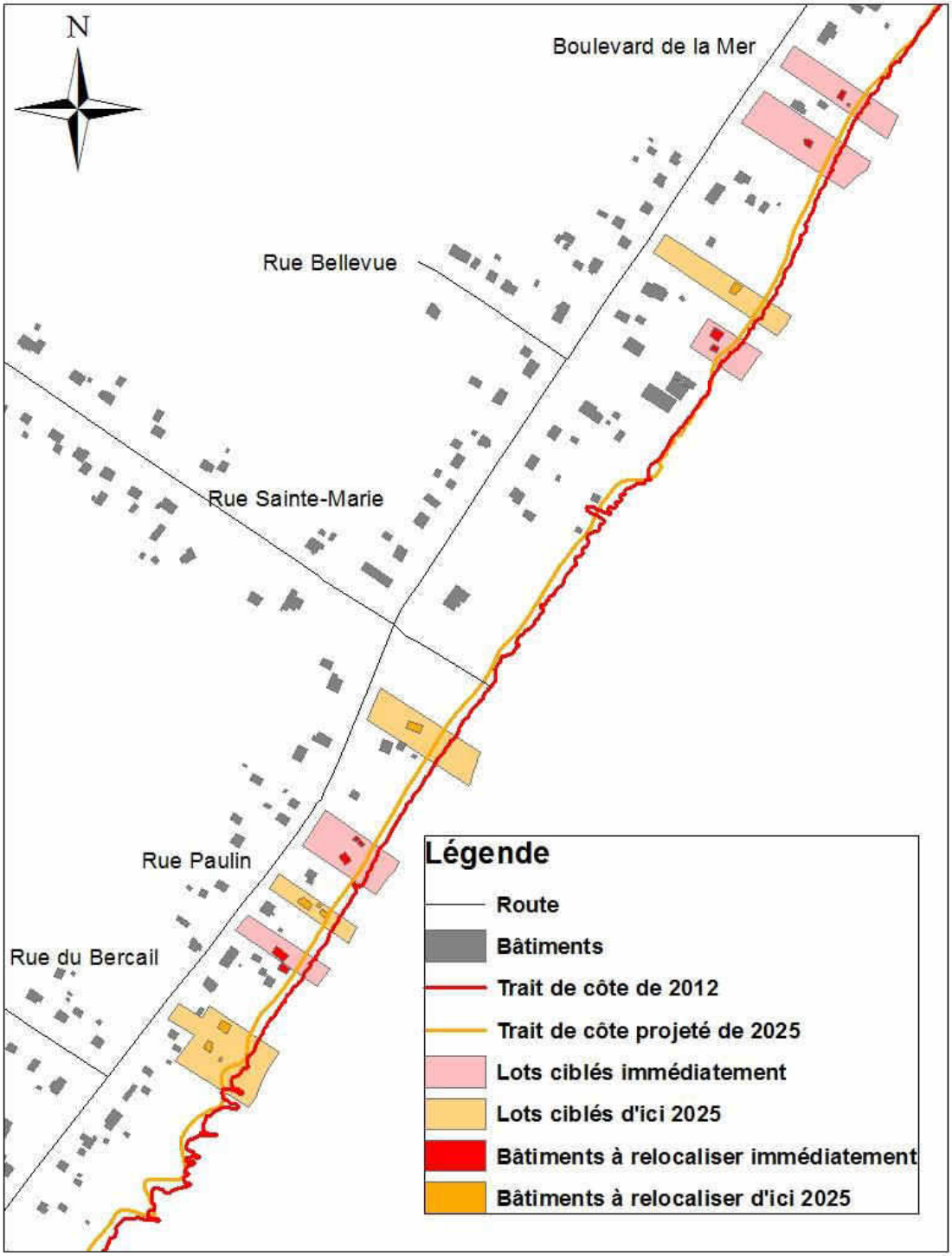

Figure 3. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR)

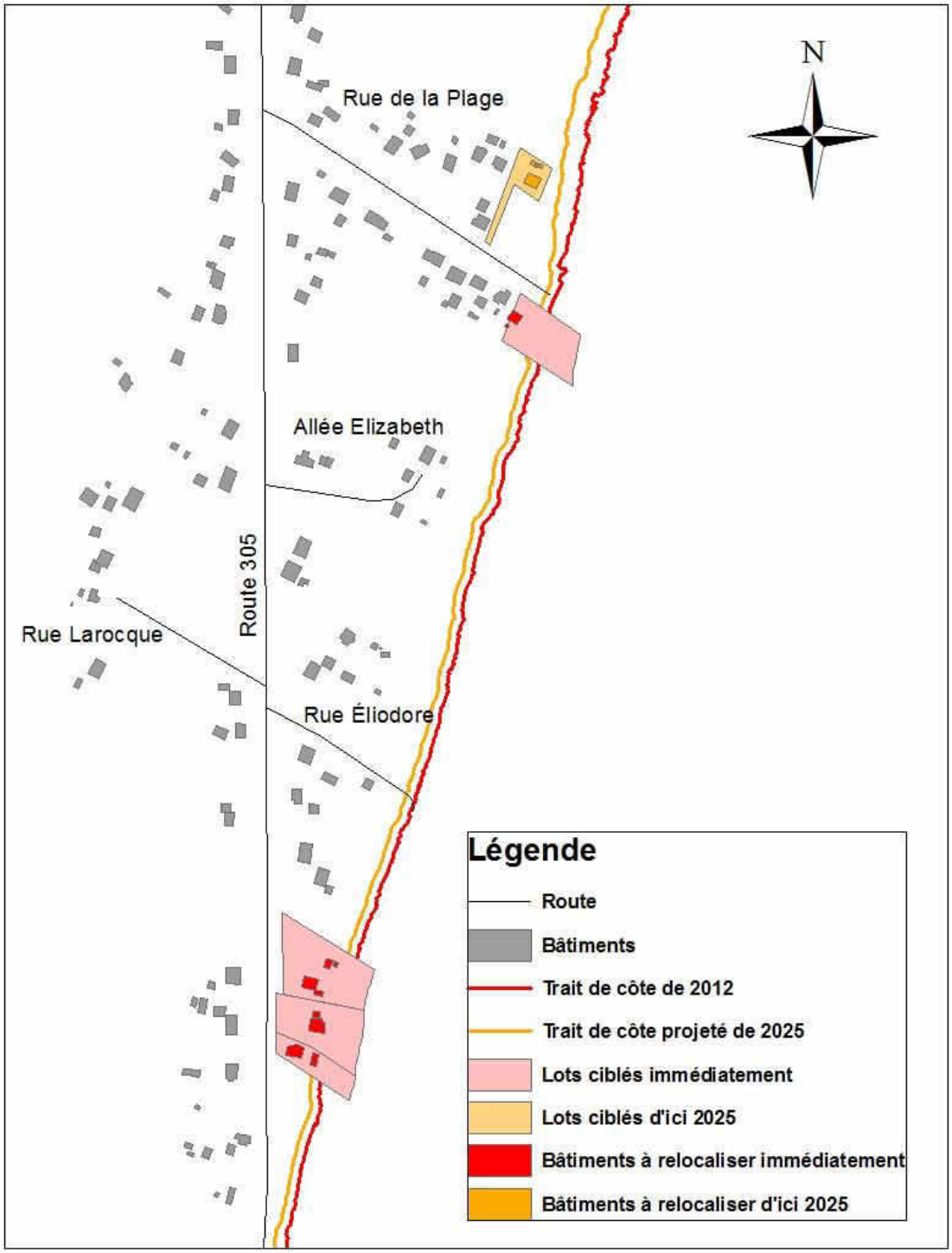

Figure 4. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Cap-Bateau (CB)

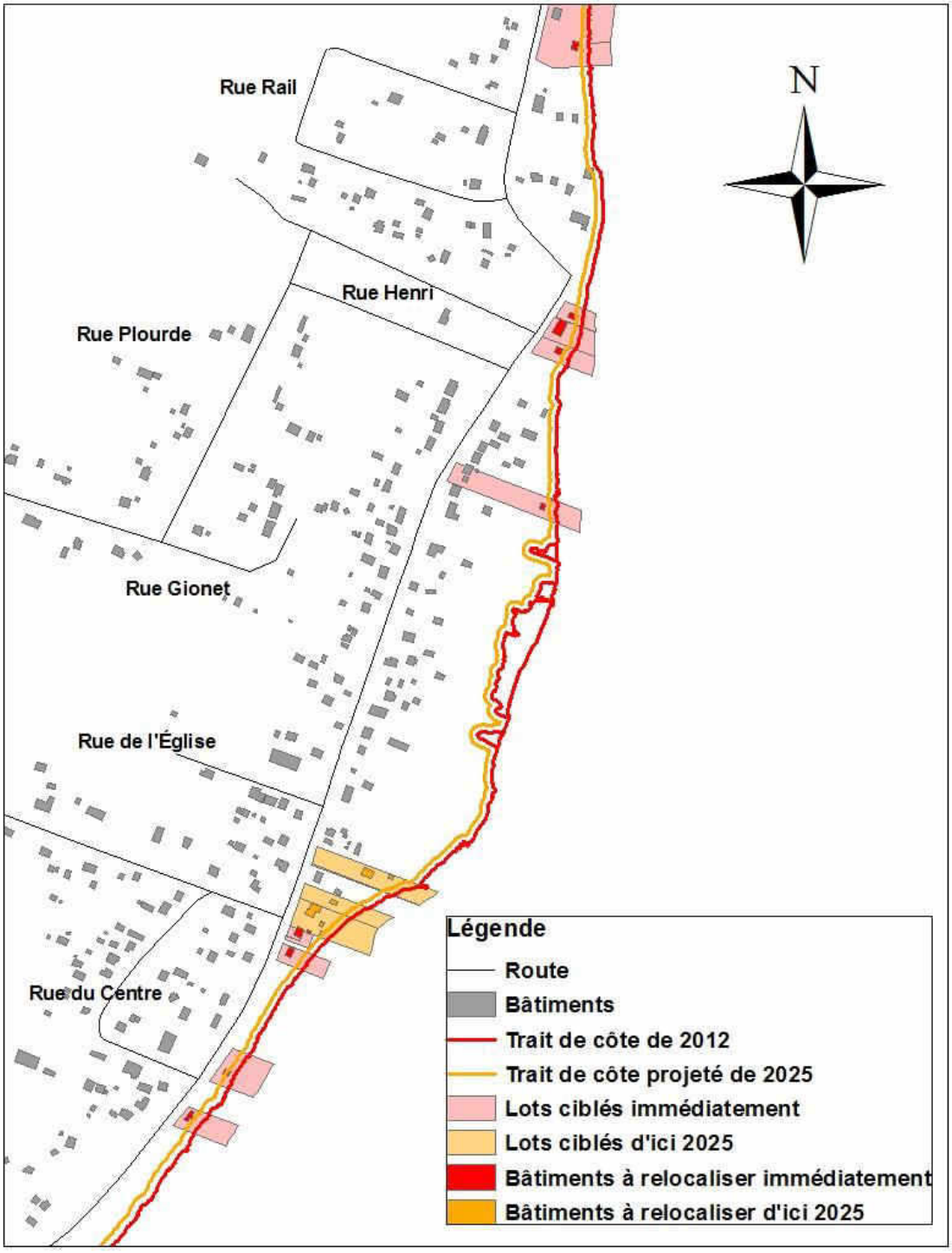

Figure 5. Localisation des bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 à Pigeon Hill (PH)

Un total de 24 demeures ont été recensées, soit 17 pour la première vague et 7 pour la deuxième (tableau 2). Il faudrait toutefois confirmer que les demeures recensées sont bel et bien habitées, car certaines semblent abandonnées. Si tous les types de bâtiments (maisons et cabanons) sont inclus, la première vague pourrait comprendre un total de 31 bâtiments et la deuxième un total de 18. Cependant, puisque que le recensement des bâtiments à relocaliser dans la deuxième vague est basé sur une projection approximative du trait de côte, il faudrait le réviser en fonction du recul réel du trait de côte.

Tableau 2. Nombre de demeures à relocaliser dans les communautés de SMSR, CB et PH en fonction du temps (immédiatement et d'ici 2025)

Communauté	**Immédiatement**	**D'ici 2025**
Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR)	5	4
Cap-Bateau (CB)	4	1
Pigeon Hill (PH)	8	2
Total	17	7

Les bâtiments à relocaliser immédiatement et d'ici 2025 ont été identifiés selon l'adresse et le numéro d'identification du terrain (NID) (tableaux 3 et 4). Dans certains cas, les bâtiments se situent sur 2 ou plusieurs lots (NID) associés à la même adresse. Les bâtiments ont également été classés selon leur type : maison, chalet, hangar, garage ou cabanon.

Tableau 3. Bâtiments à relocaliser immédiatement

Localité	Adresse	NID	Nombre de bâtiments	Type de bâtiments
SMSR	37 rue Paulin	20168829	1	**Maison**
		20475273	1	Cabanon
SMSR	23 rue Paulin	20168837	3	**Maison**, 2 cabanons
SMSR	1140 bld de la mer	20585030	2	**Maison**, cabanon
SMSR	1186 bld de la mer	20191615	1	**Maison**
SMSR	1204 bld de la mer	20169207	2	**Maison**, cabanon
CB	2272 Route 305	20166781	2	**Maison**, cabanon
CB	2276 route 305	20475612	2	**Maison**, cabanon
CB	2282 route 305	20066304	4	**Maison**, 3 cabanons
CB	56 rue de la plage	20185229	1	**Chalet**
			1	Cabanon
PH	3142 route 305	20722286	1	**Maison mobile**
PH	3158 route 305	20186490	1	**Maison**
PH	face 3185 route 305	20165775	1	**Maison**[1]
PH	3198 route 305	20165262	1	**Maison**
		20188959	1	Cabanon
PH	3324 route 305	20165486	1	**Maison**
PH	3364 route 305	20185757	2	**Maison**, cabanon
PH	3370 route 305	20484952	1	**Maison**
		20186482	1	Cabanon
PH	3448 route 305	20340147	1	**Maison**

Tableau 4. Bâtiments à relocaliser d'ici 2025

Localité	Adresse	PID	Nombre de bâtiments	Type de bâtiments
SMSR	47 rue Paulin	20168787	2	**Maison**, cabanon
			1	Cabanon
SMSR	29 rue Paulin	20168910	1	**Maison**
			2	Cabanons
SMSR	9 rue Paulin	20562815	1	**Maison**
SMSR	1150 Bld de la mer	20184446	1	**Maison**
CB	51 rue de la plage	20167045	4	**Maison**, 3 cabanons
PH	3204 route 305	20485157	1	**Maison**
			2	Cabanons
		20806253	1	Cabanon
PH	3216 route 305	20189593	1	**Maison**
			1	Cabanon

[1] Cette maison est inhabitée et son numéro civique n'a pu être identifié.

4.3. Identification de terrains d'accueil

Idéalement, les participants au programme de relocalisation auraient à choisir un terrain d'accueil déjà identifié et réservé spécialement à la relocalisation, se trouvant à l'intérieur de leur communauté. Nous avons donc procédé à une identification préliminaire de terrains d'accueil potentiels dans chaque communauté. Aucune démarche n'a été entreprise cependant pour identifier ou solliciter les propriétaires de ces terrains.

En premier lieu, tous les terrains non occupés des communautés ont été recensés à l'aide des données géoréférencées de propriétés (NID) (NB, 2014) et des bâtiments de SMSR, CB et PH. Ensuite, des terrains ont été ciblés en fonction des critères suivants :

- superficie d'au moins 1 acre,
- proximité des anciens sites,
- accès à la mer à proximité,
- zone constructible à plus de 30 m d'une terre humide provinciale et réglementée,
- aucun risque d'inondation ou d'érosion côtière.

Un terrain suffisamment grand pourrait possiblement devenir un lotissement et accueillir plusieurs bâtiments. Un lotissement est la démarche permettant de diviser un terrain en deux ou plusieurs lots. Les lots doivent avoir une superficie minimale de 1 acre selon la réglementation en vigueur à SMSR, CB et PH (CSRPA, 2014).

Le directeur de la planification du Service d'urbanisme et un aménagiste spécialiste en lotissement de la Commission des Services Régionaux de la Péninsule acadienne (CSRPA) ont ensuite été consultés, pour évaluer le potentiel de ces terrains. Lors de cette rencontre, les critères de sélection ont été validés et des considérations additionnelles ont été proposées. Pour simplifier le processus, il serait préférable que les terrains se situent dans une zone résidentielle ou mixte, pour évite un processus de modification de zonage, et soient déjà accessibles (rue existante). La construction de voies d'accès ou le développement de lotissements augmenteraient la complexité et les coûts.

Pour SMSR, trois secteurs d'accueil potentiels ont été identifiés (figures 6a et 6b) : rue du Bercail, rue Bellevue et rue Nicole. De ces secteurs, la rue du Bercail a été retenue comme celui ayant le plus de potentiel. Il y existe une dizaine de lots vacants avec voie d'accès, ainsi qu'un grand terrain qui pourrait possiblement être subdivisé en plus petits lots, mais une modification du zonage serait alors nécessaire. Ce secteur est près des bâtiments à relocaliser et offre un accès à la mer à proximité. Le secteur de la rue Bellevue est également près des bâtiments à relocaliser, mais il faudrait y développer un lotissement et

modifier le zonage. Le secteur de la rue Nicole comporte environ cinq lots prêts à construire, ainsi qu'un terrain suffisamment grand pour un lotissement. Toutefois, il est le plus éloigné des propriétés à relocaliser et de la mer.

Peu de terrains sont disponibles dans le DSL de CB. La plupart des terrains sont déjà occupés ou se trouvent dans un secteur de terres humides (non-constructible). Il y a des terrains vacants sur le bord de mer, mais ceux-ci seront éventuellement à risque d'érosion. Seulement quelques lots potentiels ont été identifiés sur la rue Ferron, l'allée Théotime et la rue Larocque (figure 7).

À PH, plusieurs terrains sont vacants, mais très peu sont prêts à accueillir des propriétés. Quatre secteurs potentiels ont été identifiés, mais nécessiteraient le développement de lotissements avant d'être en mesure d'accueillir des bâtiments : rue de l'Église, rue Plourde, rue des Pigeons et rue Rail (figure 8). Le secteur à privilégier est celui de la rue Plourde, car il offre de meilleures conditions (sols secs) de construction (P. Robichaud, communication personnel, 2014-10-28). Le zonage est mixte, comparativement aux autres secteurs qui ont majoritairement un zonage agricole et sylvicole.

Le choix des sites d'accueil constitue une étape cruciale d'un programme de relocalisation (ASGC, 2004; Okada et al., 2014; USACE, 2006b). Si les propriétaires à risque sont insatisfaits du choix de terrain, ils pourraient décider de demeurer sur place, malgré les risques (Correa et Gonzalez, 2000). Il est donc particulièrement important d'impliquer la population à cette étape. En plus d'identifier des sites d'accueil potentiels, il faut élaborer et gérer le processus d'acquisition des terrains. Ceci pourrait être fait par une firme indépendante (Okada et al., 2014). Une fois acquis, les terrains seraient aménagés pour accueillir les propriétés (accès, nouvelle fondation, fosse septique et puits).

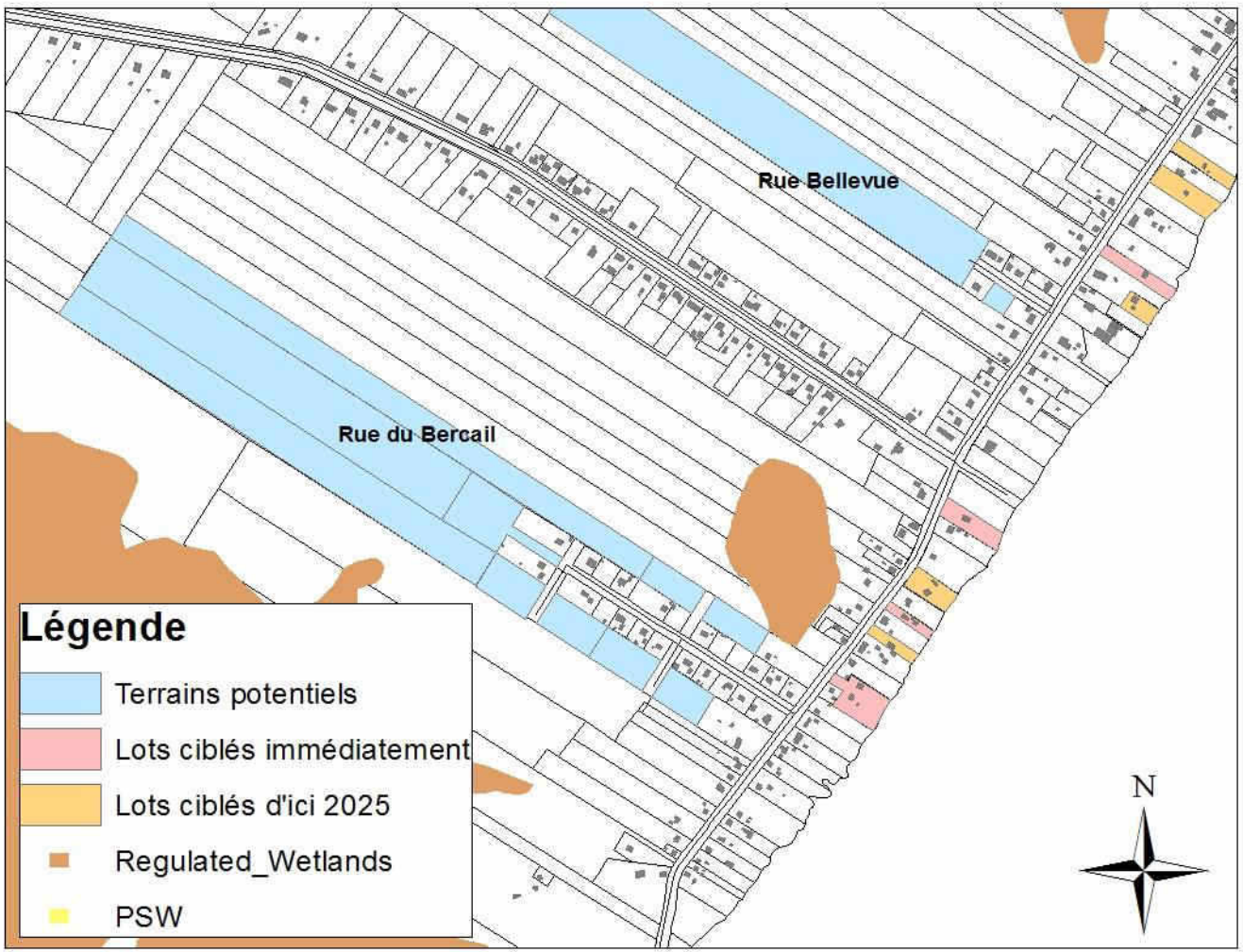

Figure 6a. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)

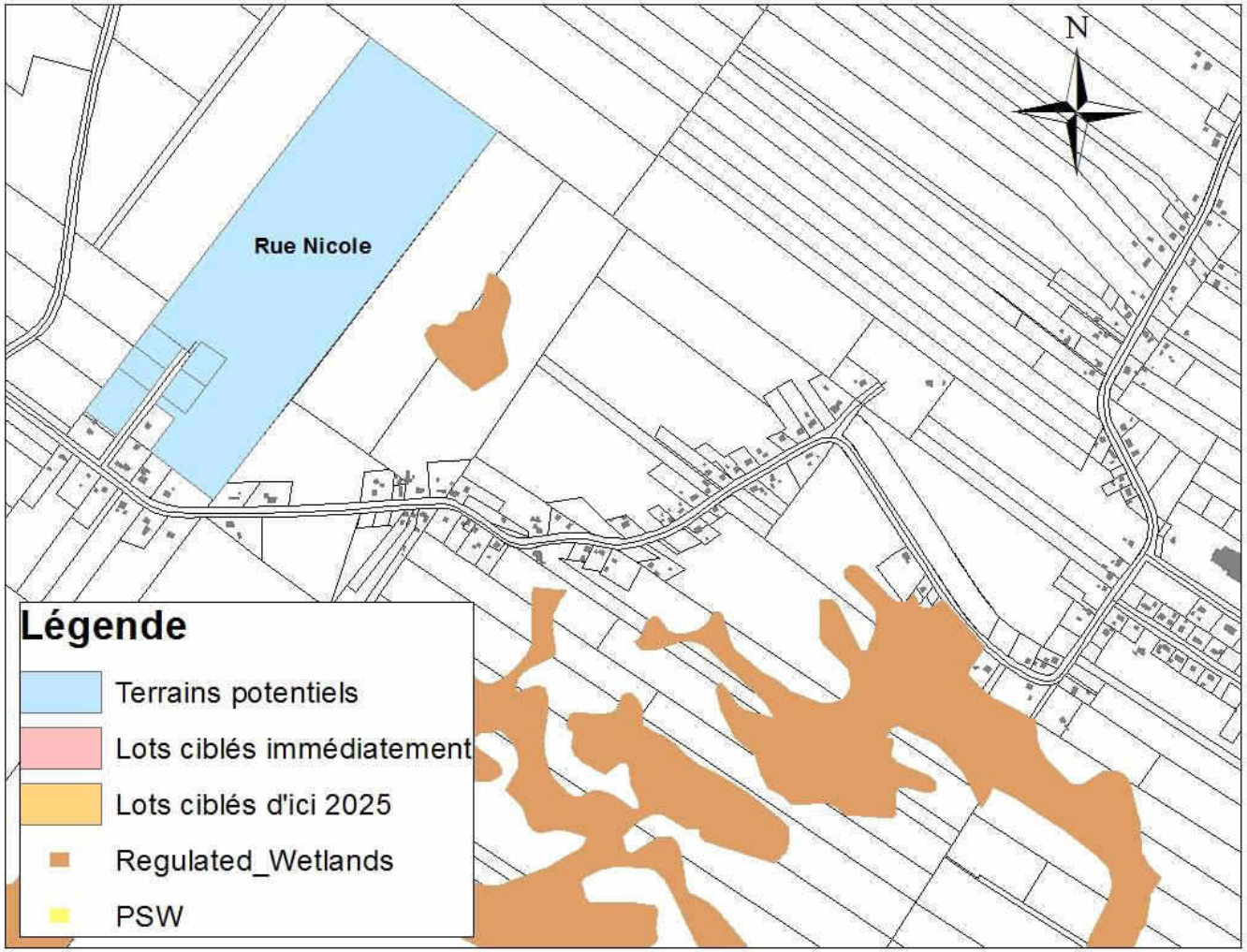

Figure 6b. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Sainte-Marie-Saint-Raphaël (SMSR) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)

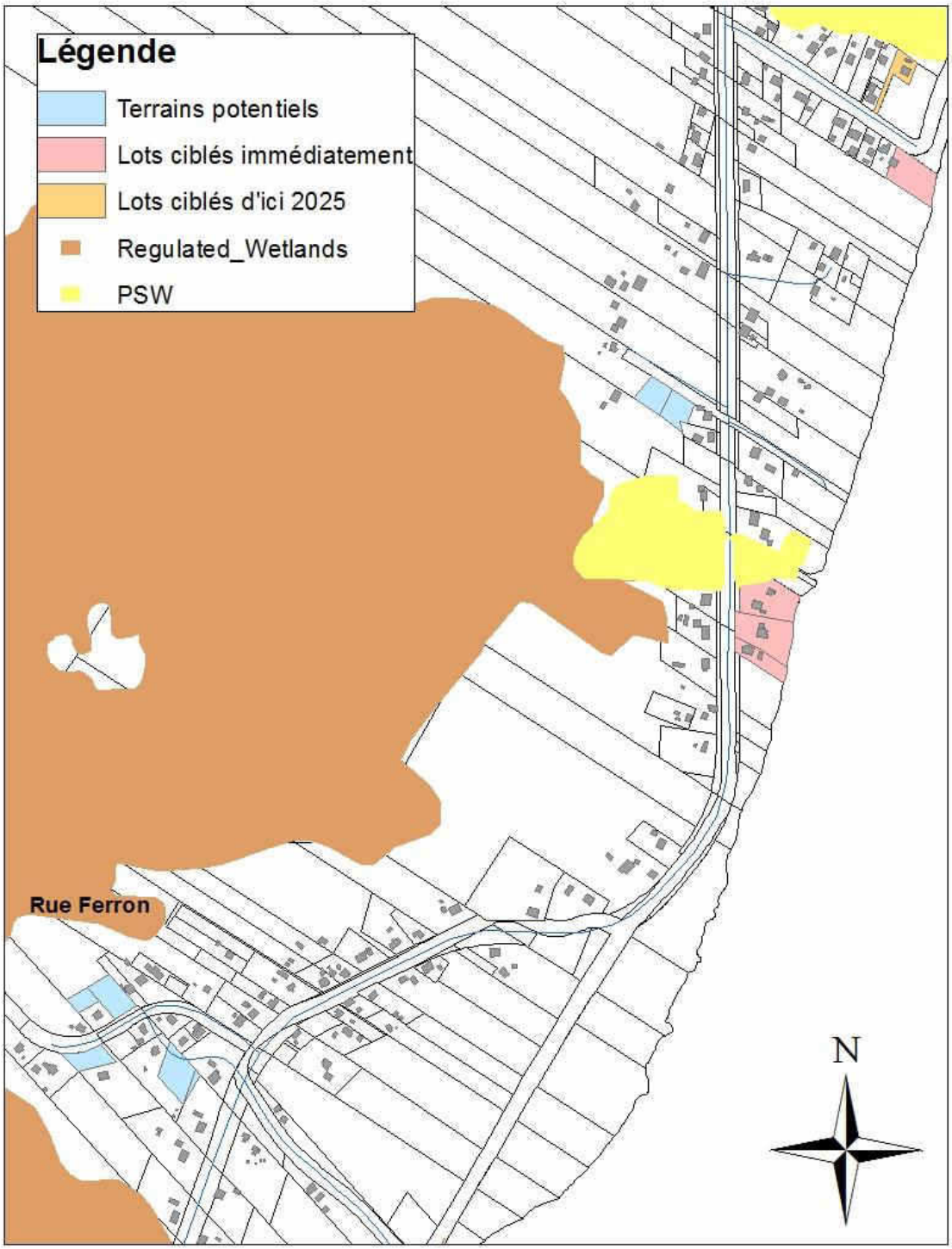

Figure 7. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Cap-Bateau (CB) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)

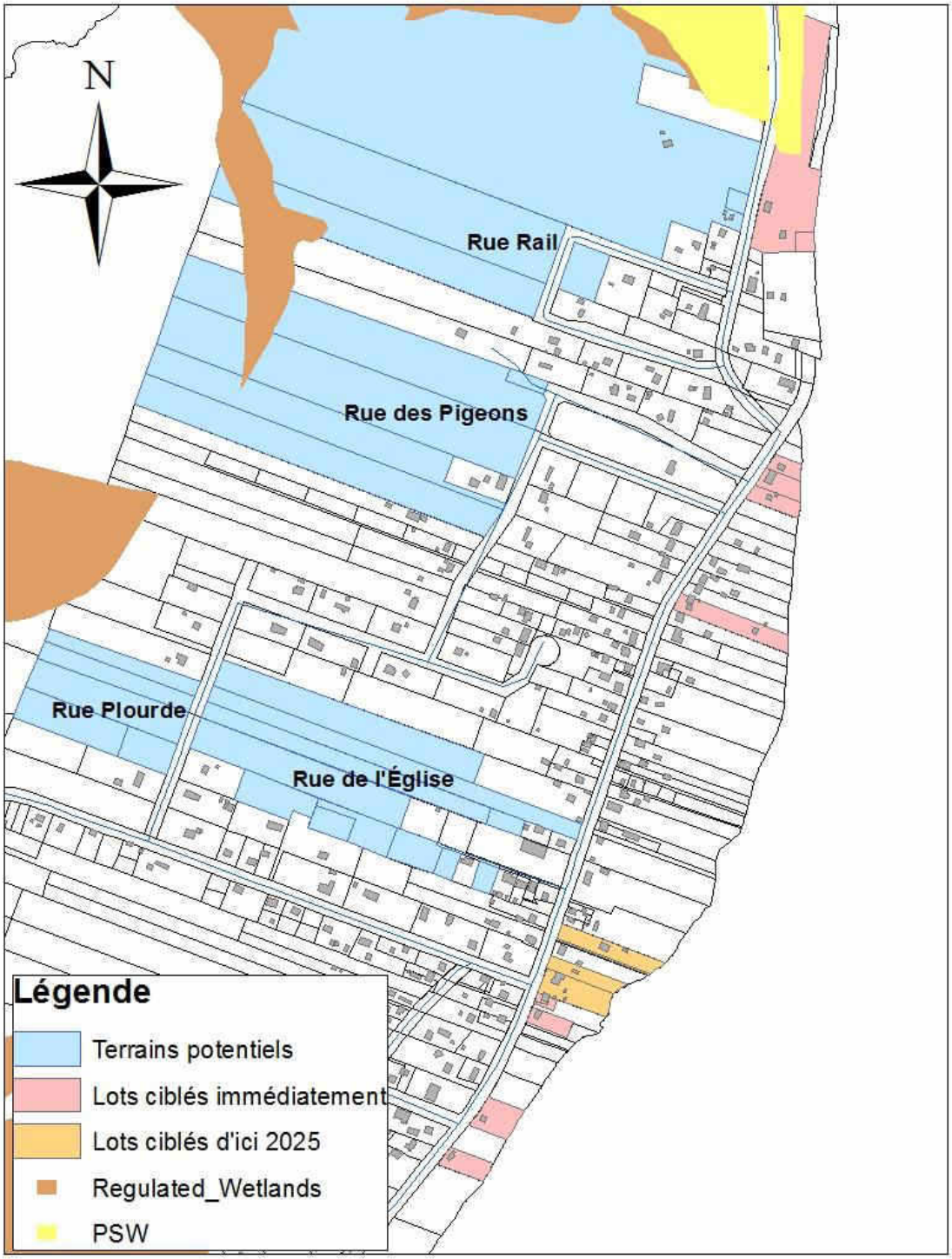

Figure 8. Terrains préliminairement identifiés comme sites d'accueils potentiels pour des bâtiments à relocaliser à Pigeon Hill (PH) (Regulated_Wetlands et PSW = terres humides)

4.4. Déménagement

Le déménagement s'effectue suite à l'acceptation de l'offre de relocalisation par le propriétaire et suite à l'assignation et à l'aménagement du nouveau terrain. La première étape consiste à préparer le bâtiment au déménagement. La plomberie, l'électricité et les autres services doivent être débranchés par des entrepreneurs certifiés. À partir de ce moment, les propriétaires ne peuvent plus demeurer dans leur demeure et de l'hébergement temporaire doit être prévu (Tecsult, 2008). La compagnie de déménagement de bâtiments exécute et coordonne ensuite le déménagement avec les compagnies de service, qui doivent déplacer les fils le long du trajet au besoin. Selon le nombre de transports et de remorques disponibles, plusieurs propriétés pourraient être déménagées le même jour. Pour certaines tailles ou certains formats de demeures, il pourrait être nécessaire de diviser le bâtiment en sections pour pouvoir circuler sur la route. Sur le nouveau site, la demeure doit être installée sur la nouvelle fondation et branchée à l'électricité, au puits et à la fosse septique. Pour certaines demeures, il est possible que des travaux supplémentaires en plomberie et en électricité soient requis pour rencontrer les normes actuelles.

4.5. Restauration des anciens sites

Idéalement, il faudrait que les terrains abandonnés soient transférés à la municipalité ou au gouvernement provincial et qu'une réglementation les désignant comme inconstructibles soit adoptée pour faire en sorte qu'aucune autre demeure ne puisse y être construite. Il faudrait, pour ce faire, modifier le plan d'aménagement de la municipalité de SMSR et doter les DSL de CB et PH de plans ruraux. Les terrains pourraient conserver un usage récréatif si désiré.

Les terrains abandonnés doivent être restaurés. C'est-à-dire que les anciennes fondations doivent être démolies et les puits, les fosses septiques et les champs d'épuration désaffectés. Désaffecter un puits signifie le remplir et le boucher de façon permanente. Ces travaux doivent être réalisés par un entrepreneur de forage de puits détenant un permis valide au Nouveau-Brunswick, selon la *Loi sur l'assainissement de l'eau* du Nouveau-Brunswick (NB, 1989). Les fosses septiques doivent être retirées pour éviter qu'elles ne se retrouvent à la mer.

4.6. Suivi

La relocalisation est une option d'adaptation aux changements climatiques très peu documentée (Menoni et Pesaro, 2008). Peu de données et de témoignages d'expériences de relocalisation sont disponibles, comme l'a démontré la revue de littérature réalisée dans le cadre de ce projet. Il serait donc important d'assurer un suivi de la démarche de

relocalisation si elle a lieu, à partir de l'étape de la planification jusqu'à la restauration des anciens terrains, et de bien documenter chacune des étapes. Une fois terminée, une évaluation de l'expérience des participants pourrait être effectuée et les succès et défis pourraient être identifiés et partagés avec d'autres communautés, notamment dans le cadre de la démarche de développement du plan d'adaptation aux changements climatiques de la Péninsule acadienne.

5. ESTIMATION DES COÛTS

Les coûts de la relocalisation à SMSR, CB et PH ont été estimés pour un déménagement planifié (achat de nouveaux terrains, frais de déménagement des bâtiments et restauration des terrains abandonnés) et pour un de rachat de propriétés. Les coûts couverts par le programme de relocalisation devraient aussi comprendre la planification du projet, la consultation d'experts et l'accompagnement des communautés, qui n'ont pas été inclus dans cet estimé (FMCGC, 2012b; Menoni et Pesaro, 2008; USACE, 2006a). De même, les impacts négatifs potentiels de la relocalisation, comme le stress du déménagement et le changement des habitudes de vie n'ont pas été considérés. Il est prévu que ceux-ci soient examinés par l'entremise d'une analyse coûts-avantages à venir.

5.1. Déménagement planifié

Les coûts du déménagement planifié comprennent l'achat et l'aménagement d'un terrain (sans services), incluant l'installation d'une fondation, d'un puits, d'une fosse septique et d'un champ d'épuration; le débranchement et le branchement de la plomberie et de l'électricité; le déménagement du bâtiment, la gestion des fils de services lors du déménagement; une allocation pour de l'hébergement temporaire; la démolition de l'ancienne fondation et la désaffectation des anciens puits et des fosse septique; ainsi que des frais d'acquisition et de transfert de propriété (frais d'arpenteurs-géomètres et d'avocats).

Des estimés de coûts moyens ont réalisés, basé sur des informations fournies par des entrepreneurs locaux ou répertoriées dans des publications d'études similaires (FMCGC, 2012a; Tecsult, 2008). Les entrepreneurs locaux consultés sont énumérés à l'annexe 3. Il est important de spécifier qu'il s'agit de coûts moyens pour des maisons typiques de la région, représentant des cas simples et des conditions idéales. Une maison typique consiste en une maison d'un étage, recouverte de vinyle, d'une superficie d'environ 100 m^2. Des estimés plus précis devront être réalisés pour chaque cas avant une éventuelle relocalisation. Il faut aussi rappeler que le fait de déménager plus d'un bâtiment par jour

pourrait réduire certains coûts, notamment celui du déplacement des fils de service le long du trajet (Tecsult, 2008).

Les coûts de déménagement de bâtiments sont très variables et difficiles à évaluer en phase préliminaire. Les coûts peuvent varier de 15 000$ à 25 000$ en moyenne pour le transport d'une maison sur quelques kilomètres. Le coût du déménagement dépend de la taille, du nombre d'étages et du type de recouvrement du bâtiment. Par exemple, le coût de déménagement d'une maison de briques de deux étages serait beaucoup plus élevé que celui d'un bungalow de vinyle. Déménager un cabanon coûterait environ 2000$. Il faut aussi spécifier que la plupart des maisons à relocaliser à SMSR, CB et PH sont assez âgées, et qu'il pourrait y avoir des coûts additionnels pour les adapter aux nouvelles normes du code du bâtiment.

Énergie NB et Bell Aliant ont été consultés pour les coûts de gestion des fils de service. Ces deux compagnies ont effectué de courtes visites sur place pour évaluer les coûts de façon préliminaire pour les bâtiments à relocaliser immédiatement pour les secteurs d'accueil potentiels identifiés (figures 6, 7 et 8). Lorsqu'un bâtiment est moins haut que les fils, ceux-ci peuvent être soulevés par une équipe de deux personnes avec un camion de service, alors que lorsqu'un bâtiment est plus haut que les fils, ceux-ci doivent êtres débranchés et ce travail exige deux équipes de deux personnes et deux camions de service. Énergie NB estime qu'il en coûterait environ 1950$ par bâtiment (D. Duguay, communication personnelle, 2015-01-29) pour la gestion des fils électriques. Bell Aliant estime qu'il en coûterait environ 2800$ par bâtiment pour la gestion des fils téléphoniques (E. Frenette, communication personnelle, 2015-01-30). Les coûts de gestion des fils téléphoniques sont plus élevés, car ceux-ci sont plus bas que les fils électriques. Ces estimés sont basés sur le déménagement d'une maison par jour. Les coûts pourraient être moindres si plus d'une maison par jour est déménagée. Selon (Tecsult, 2008), ils pourraient réduit de 75%. Des frais additionnels de 170$ pour Énergie NB (D. Duguay, communication personnelle, 2014-11-28) et de 500$ pour Bell Aliant (Dupuis, communication personnelle, 2014-11-14) doivent être prévus pour faire faire des estimés spécifiques à chaque cas.

Les coûts d'acquisition de terrains pourraient aussi faire varier les coûts. L'option la moins dispendieuse et la plus simple est l'achat de terrains prêts à construire avec des voies d'accès existantes. Le coût moyen d'un tel terrain a été estimé à 12 500$. Le développement d'un lotissement serait plus laborieux (annexe 4) et plus coûteux (tableau 5). Un lotissement peut nécessiter des études de la qualité de l'eau et du sol, des

modifications de zonage, la construction de routes, etc. Les coûts moyens pour le développement d'un lotissement conventionnel au Nouveau-Brunswick sont d'environ 2 000$/acre (Kelly, 2000).

Tableau 5. Exemple de coûts associés au développement d'un nouveau lotissement (adapté de (CSRPA, 2014))

Items	Coûts
Frais d'aménagement du plan provisoire	(200-500) + (25-50)/lot
Construction des routes et des accès[2]	100 000$/km
Études (qualité eau, sols, etc.)	n/d
Dérogation au lotissement	250$
Approbation de documents (acte de transfert, bail, plan d'arpentage)	100$
Services d'arpentage	1 500$/lot
Lettre de conformité de zonage	200$
Modification réglementation zonage	500$-1 000$
Droits d'enregistrement	1-5 lots : 75$ 6-50 lots : 25$ > 50 lots : 10$

Le coût moyen de la relocalisation à SMSR, CB et PH a été estimé à 94 250$ par habitation (tableau 6). Ce montant est similaire aux estimés de deux études comparables. La relocalisation planifiée de demeures de la communauté de Perth-Andover (N.-B.) a été estimée à 100 000$/habitation en moyenne: 60 000$ pour le terrain et les services, 15 000$ à 25 000$ pour le déménagement et de 5 000$ à 15 000$ pour la gestion des fils (FMCGC, 2012b). Les coûts associés au déménagement planifié de demeures de la région de Sept-Îles (Qc) ont été estimés à 105 000$/habitation en moyenne (Tecsult, 2008).

[2] (P. Robichaud, communication personnelle, 2014-10-28)

Tableau 6. Estimé de coûts moyens d'un déménagement planifié de bâtiments à SMSR, CB et PH

Items	Coûts moyens
Nouveau site	
Achat du terrain (sans service)	12 250 $
Fondation	20 000 $
Fosse septique	6 000 $
Puits (30 à 60 m)	8 000 $
Aménagement du terrain	5 000 $
Déménagement	
Débranchement et branchement de la plomberie	3 000 $
Débranchement et branchement de l'électricité	3 000 $
Déménagement de la demeure	20 000 $
Gestion des fils de service	5 500 $
Hébergement temporaire (7 jours)	1 750 $
Acquisition/transfert des terrains	
Frais d'arpenteur-géomètre	500 $
Frais d'avocat	3 000 $
Restauration de l'ancien site	
Démolition de la fondation ou infrastructures	3 000 $
Désaffectation puits	1 000 $
Désaffectation fosse septique	2 250 $
Total	**94 250 $**

Le coût d'une relocalisation des bâtiments à risque immédiat d'érosion pour les communautés de SMSR, CB et PH seraient de l'ordre de 1 602 250$ (tableau 7). Les coûts d'une deuxième vague de relocalisation seraient de l'ordre de 659 750$. Si le déménagement des bâtiments secondaires est inclus, les coûts augmenteraient de 28 000 $ pour la première vague et de 22 000$ pour la deuxième vague.

Tableau 7. Estimation des coûts de la relocalisation à SMSR, CB et PH

Communauté	Immédiatement	D'ici 2025
Sainte-Marie-Saint-Raphaël	471 250 $	377 000 $
Cap-Bateau	377 000 $	94 250 $
Pigeon Hill	754 000 $	188 500 $
Total	1 602 250 $	659 750 $

Avant de procéder à un déménagement, les coûts de déménagement devraient être comparés aux coûts de reconstruction (Tecsult, 2008). L'option de reconstruire devrait être considérée si le déménagement ne peut être effectué à un coût raisonnable.

5.2. Rachat des propriétés (*buyout*)

Le montant qui serait offert aux propriétaires pour racheter leur propriété pourrait être basé sur l'évaluation foncière de la propriété, jusqu'à un maximum de 80 000$, comme pour le programme AAFCC (Sécurité publique Canada, 2007). Selon ces conditions et l'évaluation foncière de l'année fiscale 2014 (NB, 2010), le rachat des propriétés de la première vague s'élèverait à 686 400$. Celui de la deuxième vague s'élèverait à 349 500$ (tableaux 8 et 9). Ces montants sont près de la moitié des coûts estimés pour un déménagement planifié. Ceci est dû au fait que la majorité des propriétés ont une valeur foncière de moins de 50 000$ et seulement trois propriétés franchissent le seuil des 80 000$. Toutefois, les propriétaires auraient certainement de la difficulté à se reconstruire ou à s'acheter une nouvelle demeure avec les faibles montants offerts, ce qui risquerait de créer une faible participation au programme de relocalisation. Pour pallier à ceci et faire en sorte que les participants restent dans la communauté, une prime monétaire pourrait être offerte aux participants qui choisissent de rester dans la communauté.

Tableau 8. Estimation des coûts d'un programme de rachat de propriétés pour la première vague de relocalisation basé sur l'évaluation foncière (NB, 2010)

Localité	Adresse	NID	Évaluation foncière ($)	Montant accordé ($)
SMSR	37 rue Paulin	20168829	106 200	80 000
SMSR	23 rue Paulin	20168837	31 600	31 600
SMSR	1140 bld de la mer	20585030	58 600	58 600
SMSR	1186 bld de la mer	20191615	24 100	24 100
SMSR	1204 bld de la mer	20169207	125 700	80 000
CB	2272 Route 305	20166781	41 100	41 100
CB	2276 route 305	20475612	31 900	31 900
CB	2282 route 305	20066304	46 900	46 900
CB	56 rue de la plage	20185229	18 500	18 500
PH	3142 route 305	20722286	23 700	23 700
PH	3158 route 305	20186490	15 500	15 500
PH	face 3185 route 305	20165775	4 600	4 600
PH	3198 route 305	20165262	35 500	35 500
PH	3324 route 305	20165486	36 900	36 900
PH	3364 route 305	20185757	29 900	29 900
PH	3370 route 305	20484952	68 600	70 000
		20186482	3400	
PH	3448 route 305	20340147	28 500	28 500
		TOTAL	758 300	686 400

Tableau 9. Estimation des coûts d'un programme de rachat de propriétés pour la deuxième vague de relocalisation basé sur l'évaluation foncière (NB, 2010)

Localité	Adresse	PID	Évaluation foncière ($)	Montant accordé ($)
SMSR	47 rue Paulin	20168787	46 500	46 500
SMSR	29 rue Paulin	20168910	36 900	36 900
SMSR	9 rue Paulin	20562815	48 200	48 200
SMSR	1150 Bld de la mer	20184446	49 400	49 400
CB	51 rue de la plage	20167045	29 700	29 700
PH	3204 route 305	20485157	104 900	80 000
		20806253	3 400	
PH	3216 route 305	20189593	58 800	58 800
		TOTAL	377 800	349 500

6. CONCLUSION

Les principaux résultats de l'évaluation de la relocalisation à SMSR, CB et PH sont :

- une revue d'exemples de relocalisation et de structures de financement;
- une évaluation de la réceptivité de la population face à la relocalisation;
- l'identification des démarches et étapes nécessaires à la relocalisation;
- la sélection de critères pour recenser les bâtiments à relocaliser;
- le recensement et l'identification des bâtiments à relocaliser;
- l'identification préliminaire de terrains pouvant potentiellement accueillir les bâtiments à relocaliser dans chaque communauté;
- des cartes illustrant l'emplacement des bâtiments à relocaliser et des terrains d'accueil potentiels dans chaque communauté;
- une estimation des coûts d'un déménagement planifié et d'un rachat.

Les résultats préliminaires ont été présentés aux membres du Comité consultatif provisoire sur l'adaptation aux changements climatiques dans la Péninsule acadienne, le 18 novembre 2014. Les résultats finaux seront communiqués et présentés aux représentants des communautés en mars 2015.

Le scénario proposé est que les demeures qui se situent à 20 m (± 5m) du trait de côte soient éligibles à la relocalisation. La relocalisation se ferait sur une base volontaire, en deux vagues. Une offre d'aide financière de l'ordre de 90 000$ serait faite aux propriétaires concernés pour couvrir les coûts de déménagement de leur demeure ou une offre de rachat de l'ordre de 80 000$ si les coûts de déménagement sont trop élevés, plus une prime si les participants restent dans la communauté. Pour le déménagement planifié, les participants auraient à choisir un terrain déjà désigné à l'intérieur de la communauté. Le programme de relocalisation serait coordonné par une personne sur place, avec l'aide d'un comité. La population serait impliquée dans la sélection des secteurs d'accueil et tenue informée des détails du projet. Les terrains abandonnés deviendraient inconstructibles.

À long terme, le retrait est généralement moins coûteux que la protection comme stratégie d'adaptation et techniquement, le déménagement planifié de demeures à risque à SMSR, CB et PH serait possible. L'expertise est disponible localement et des terrains d'accueils potentiels existent dans les communautés. Le défi est qu'il n'existe aucun programme d'aide financière pour le retrait préventif face à l'érosion. Certains propriétaires à risque seraient prêts à déménager, mais n'ont pas les moyens de le faire et n'ont aucun recours.

Donc, avant qu'une éventuelle relocalisation soit possible à SMSR, CB et PH, les programmes d'aide actuels devront être modifiés ou un nouveau programme d'aide devra être créé. De plus, l'évaluation réalisée est préliminaire. La question d'un programme de relocalisation doit être examinée plus à fond avant qu'une décision soit prise. Une analyse coûts-avantages de la relocalisation comparativement à une stratégie de protection est notamment nécessaire pour démontrer qu'à long terme, il serait moins coûteux socialement de privilégier le retrait pour en convaincre la population et les décideurs.

7. RÉFÉRENCES

ASGC. (2004). *Newtok. Background for relocation report*. Rapport préparé pour le Newtok Traditional Council, 58p.

Aubé, M., Hébert, C., et Doiron, A. (2014). *Accompagnement de communautés de la Péninsule acadienne dans la planification de l'adaptation aux changements climatiques : année 3. Exercices de planification stratégique à Shippagan, Bas-Caraquet, Le Goulet et Sainte-Marie-Sainte-Raphaël, Cap-Bateau, Pigeon Hill*. Institut de recherche sur les zones côtières inc., 82p.

Beck Consulting. (2011). *Relocation report: Newtok to Mertarvik*. Préparé pour l'État de l'Alaska, 58p.

Beck Consulting. (2012). *Strategic Management Plan. Newtok to Mertavik*. Préparé pour l'État de l'Alaska, 38p.

Blanchet, S. (2015). Moins d'aide financière d'Ottawa pour les désastres naturels. [Ici Radio-Canada, http://ici.radio-canada.ca/regions/atlantique/2015/01/23/008-gouvernement-federal-aide-catastrophe-naturelle-desastre.shtml#!], consulté le 18 février 2015.

Campbell, A. (2012). N.B. to spend up to $8M to relocate Perth-Andover homes. [CTV NEWS, http://atlantic.ctvnews.ca/n-b-to-spend-up-to-8m-to-relocate-perth-andover-homes-1.980575], consulté le 15 février 2015.

Correa, I. D., et Gonzalez, J. L. (2000). *Coastal erosion and village relocation: a Columbian case study*. Ocean & Coastal Management, *43*, 51-64.

CSRPA. (2014). Services et Permis. Lotissement,. [Commission des Services Régionaux de la Péninsule acadienne. http://csrpa.ca/fr/lotissement], consulté le 15 octobre 2014.

ESRI. (2012). *Arc GIS Desktop 10.1*.

FEMA. (2015). Disaster Survivor assistance. [Federal Emergency Management Agency, http://www.fema.gov/disaster-survivor-assistance], consulté le 20 février 2015.

FMCGC. (2012a). *Perth-Andover et Première Nation de Tobique. Étude d'atténuation des risques - Rapport final*. Flood Mitigation Core Group Committee. Rapport soumis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 17p.

FMCGC. (2012b). *Perth Andover relocation cost*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Document 6. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 5p.

FMCGC. (2012c). *Estimation des coûts de déménagement (Perth Andover)*. Flood Mitigation Core Group Committee. Document soumis au Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, 5p.

GA. (2013). 2013 Alberta flood. [Government of Alberta, http://alberta.ca/flood-2013.cfm], consulté le 06 juin 2014.

Gagné, M. (2013). *Cadre de prévention des principaux risques naturels 2006-2013: Un bilan des travaux mis en oeuvre*. Inter-Action, *4*(2), 8-9.

GC. (2008). *Stratégie nationale d'atténuation des catastrophes du Canada*. Gouvernement du Canada. Sécurité publique, 12p.

GNB. (2003). *Guide des normes minimales pour la construction de chemins et de rues de lotissement*. M. d. T. Gouvernement du Nouveau-Brunswick, Direction de la Planification et de la gestion des terrains, 60p.

GNB. (2014). Évaluation des lotissements. [Gouvernement du Nouveau-Brunswick, Ministère de la Santé, http://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/bmhc/milieux_sains/content/evaluation_des_lotissements.html], consulté le 15 octobre 2014.

GQ. (2014). Rôle et responsabilités des principaux intervenants en matière de prévention. [Gouvernement du Québec, ministère de la Sérurité publique, http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/surveillance-territoriale/responsabilites-securite-civile.html], consulté le 18 février 2015.

Guillemot, J. (2013). *Rapport synthèse sur l'application d'un questionnaire à Sainte-Marie-Saint-Raphaël et Cap-Bateau (DSL)*. Alliance Recherche Universités-Communautés. Université de Moncton. Campus de Shippagan, 47p.

Haché, D., Mayrand, E., Guillemot, J., et Chelbi, M. (2012). *Sainte-Marie-Saint-Raphaël (Nouveau-Brunswick): Profil de la communauté*. Alliance Recherche Universités-Communautés. Défis des communautés côtières, Université de Moncton, campus de Shippagan, N.-B., 41p.

Hunter, L. M. (2005). *Migration and Environmental Hazards*. Population and Environment, *26*(4), 273-302.

Hurlimann, A., et Dolnicar, S. (2011). *Voluntary relocation - An exploration of Australian attitudes in the context of drought, recycled and desalinated water*. Global Environmental Change, *21*, 1084-1094.

IRC. (2010a). Début des travaux cet été. [Ici Radio-Canada, http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2010/04/16/001-erosion-berge-pointe-outardes.shtml#!], consulté le 20 février 2015.

IRC. (2010b). Aide de Québec. [Ici Radio-Canada, http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2010/12/06/003-erosion-evacuation-clarke-city.shtml], consulté le 18 février 2015.

Kelly, S. W. (2000). *The utilization of seawalls in response to shoreline erosion: consequences, socio-economic, political and legal forces, and alternatives*. U. o. C. Donald Bren School of Environmental Science and Management, Santa Barbara, 37p.

King, D., Bird, D., Haynes, K., Boon, H., Cottrell, A., Millar, J., Okada, T., Box, P., Keogh, D., et Thomas, M. (2014). *Voluntary relocation as an adaptation strategy to extreme weather events*. Internation Journal of Disaster Risk Reduction, *8*, 83-90.

Leclerc, M., et Dupuis, P. (2008). *Recherche d'une solution économique et durable à la problématique d'érosion littorale à Pointe-aux-Outardes. Rapport de recherche INRS-ETE R990 et Aquapraxis Inc*. Pour le compte de la Ville de Pointe-aux-Outardes et du Ministère de la Sécurité publique en collaboration avec Ouranos et divers partenaires, 220p.

Lévesque, F. (2010). Érosion des berges : Sept-Îles refuse de payer 25%. [Le Soleil. http://www.lapresse.ca/le-soleil/actualites/environnement/201003/09/01-4259034-erosion-des-berges-sept-iles-refuse-de-payer-25-.php], consulté le 27 juin 2014.

Maldonado, J. K., Shearer, C., Bronene, R., Peterson, K., et Lazrus, H. (2013). *The impact of climate change on tribal communities in the US: displacement, relocation, and human rights*. Climatic Change, *120*, 601-614.

Marino, E. (2012). *The long history of environmental migration: Assessing vulnerability construction and obstacles to successful relocation in Shismaref, Alaska*. Global Environmental Change, *22*, 374-381.

McGlashan, D. J. (2003). *Managed relocation: an assessment of its feasibility as a coastal management option*. The Geographic Journal, *169*(1), 6-20.

Menoni, A., et Pesaro, G. (2008). *Is relocation a good answer to prevent risk? Criteria to help deicision makers choose candidates for relocation in areas exposed to high hydrogeological hazards*. Disaster Prevention and Management, *17*(1), 33-53.

NB. (1989). *Lignes directrices pour la désaffectation (combler et l'obturer) des puits d'eau*. N.-B. Gouvernement du Nouveau-Brunswick. Règlement sur les puits d'eau - Loi sur l'assainissement de l'eau (90-79). Fredericton, 4p.

NB. (2010). L'évaluation foncière au Nouveau-Brunswick. [Service Nouveau-Brunswick, http://www.snb.ca/f/1000/1000-5/f/default.asp], consulté le 17 décembre 2014.

NB. (2012a). *Programme d'aide financière en cas de catastrophe*. Gouvernement du Nouveau-Brunswick. Document d'information, 2p.

NB. (2012b). *Lignes directrices du Programme d'aide financière en cas de catastrophe*. Gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2p.

NB. (2014). GeoNB. [Nouveau-Brunswick, http://www.snb.ca/geonb1/e/about/about-E.asp], consulté le 16 décembre 2014.

Okada, T., Haynes, K., Bird, D., Honert, R. v. d., et King, D. (2014). *Recovery and resettlement following the 2011 flash flooding in the Lockyer Valley*. Internation Journal of Disaster Risk Reduction, *8*, 20-31.

Perry, R. W., et Lindell, M. K. (1997). *Principles for managing community relocation as a hazard mitigation measure*. Journal of contingencies and crisis management, *5*(1), 49-59.

Robichaud, A., Simard, I., et Chelbi, M. (2012). *Érosion et infrastrucrures à rique à Sainte-Marie-Saint-Raphaël, Péninsule acadienne, Nouveau-Brunswick*. Solutions d'adaptation aux changements climatiques pour l'Atlantique. Secrétariat des changements climatiques du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 39p.

Sécurité publique Canada. (2007). *Lignes directrices sur les Accords d'aide financière en cas de catastrophe*. Ottawa, Ontario, 34p.

Shaw, J., Taylor, R. B., Solomon, S., Christian, H. A., et Forbes, D. L. (2008). *Potential impacts of global sea-level rise on canadian coasts*. The Canadian Geographer, *42*(4), 365-379.

Siders, A. (2013). *Managed Coastal Retreats. A legal handbook on shifting development away from vulnerable areas*. Columbia Law School. Center for climate change law, 157p.

SPC. (2014). Prévention et atténuation des catastrophes. [Sécurité Publique du Canada. http://www.securitepublique.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/dsstr-prvntn-mtgtn/index-fra.aspx], consulté le 27 juin 2014.

SPC. (2015). Programme national d'atténuation des catastrophes. [Sécurité publique Canada, http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?nid=922119], consulté le 18 février 2015.

Tamming, J. (2015). Le gouvernement du Canada annonce des investissements dans l'atténuation des catastrophes et modernise les accords d'aide financière en cas de catastrophe. [Communiqué de presse de Sécurité publique Canada, http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?nid=922139], consulté le 18 février 2015.

Tecsult. (2008). *Analyse coûts-avantages de solutions d'adaptation à l'érosion côtière pour la Ville de Sept-Îles*. Sept-Îles, Québec, 146p.

Tetra Tech. (2004). *Shishmaref relocation and collocation study. Preliminary costs of alternatives*. 133p.

U.S. GAO. (2009). *Alaska Native Villages. Limited progress has been made on relocating villages threatened by flooding and erosion*. United States Government Accountability Office. Report to Congressional Requesters. GA-09-551, 53p.

USACE. (2002). *Coastal Engineering Manual*. U.S. Army Corps of Engineers, (Engineer Manual 1110-2-1100), Washington, D.C., (in 6 volumes)p.

USACE. (2006a). *Executive Summary: Relocation Planning Project Master Plan. Kivalina, Alaska*. 4p.

USACE. (2006b). *An examination of Erosion Issues in the Communities of Bethel, Dillingham, Kaktovik, Newtok, Shishmaref, and Unalakleet*. U.S. Army Corps of Engineers. Alaska Village Erosion Technical Assistance Program, 46p.

Vaillancourt, P. (2010). *Érosion de la falaise. Communauté de Pigeon Hill, compté de Gloucester, Nouveau-Brunswick. Problèmes d'érosion rencontrés dans trois secteurs de la falaise et solutions proposées. État de situation.* Pigeon Hill, 47p.

Vision H2O. (2012). *Protocole pour l'installation des structures restauratrices avec des sapins de Noël*. Cap-Pelé, N.-B., 4p.

Warner, K., Kalin, w., Martin, S., Nassef, Y., Lee, S., Melde, S., Chapuisat, H. E., Frank, M., et Afifi, T. (2014). *Integrating Human Mobility Issues within National Adaptation Plans*. United Nations University. Nansen Inititative Joint Policy Brief #2, 52p.

Annexe 1. Références pour les dix cas de relocalisation

Perth-Andover (N.-B.)	Province Alberta	Côte-Nord Québec	Newtok Alaska	Grand Forks Dakota du Nord	Iowa (États-Unis) Ames, Wabello, Cherokee	Lokyer Valley Australie	Soldiers Grove Wisconsin
Campbell (2012) FMCGC (2012a) FMCGC (2012b) FMCGC (2012c) FMCGC (2012d) FMCGC (2012e) FMCGC (2012f)	AE (2011) GA (2013)	Cantin (2011) Cantin (2012) Gagné (2013) GQ (2014) IRC (2010a) IRC (2010b) Leclerc and Dupuis (2008) Lévesque (2010) Radio-Canada (2006) Radio-Canada (2011) Tecsult (2008)	ASGC (2001) Larsen et al. (2008) USACE (2006) USGAO (2003) ASGC (2004) Beck Consulting (2011) Beck Consulting (2012) Carter and Smith (2012) Feifel and Gregg (2010)	NHAIC (2001) Siders (2013)		LVRC (2011a) LVRC (2011b) LVRC (2013) Okada et al. (2014)	Becker (1994) FEMA (2007) Gillett and Pine (2003)

AE. (2011). *Flood Hazard Identification Program Guidelines*. Alberta Environment, 92p.

ASGC. (2001). *Newtok. Transportation plan*. ASGC Incorporated. Soumis au Newtok Traditional Council et Bureau of Indian Affairs, 28p.

ASGC. (2004). *Newtok. Background for relocation report*. Rapport préparé pour le Newtok Traditional Council, 58p.

Beck Consulting. (2011). *Relocation report: Newtok to Mertarvik*. Préparé pour l'État de l'Alaska, 58p.

Beck Consulting. (2012). *Strategic Management Plan. Newtok to Mertavik*. Préparé pour l'État de l'Alaska, 38p.

Becker, W. S. (1994). *Rebuilding for the Future...A Guide to Sustainable Redevelopment for Disaster-Affected Communities*. 63p.

Campbell, A. (2012). N.B. to spend up to $8M to relocate Perth-Andover homes. [CTV NEWS, http://atlantic.ctvnews.ca/n-b-to-spend-up-to-8m-to-relocate-perth-andover-homes-1.980575], consulté le 15 février 2015.

Cantin, A. (2011). Érosion à Sept-îles. Une autre maison détruite. [TVA Nouvelles. http://tvanouvelles.ca/lcn/infos/regional/archives/2011/09/20110912-184435.html], consulté le 27 juin 2014.

Cantin, A. (2012). Travaux urgents de protection des berges à Sept-îles. [Le Nord Est. http://www.lenordest.ca/2012/01/17/travaux-urgents-de-protection-des-berges-a-sept-iles], consulté le 27 juin 2014.

Carter, R., et Smith, H. (2012). *Mertarvik Waterfront Development. Projet Number 80861*. Soumis au Newtok Traditional Council, 38p.

Feifel, K., et Gregg, R. M. (2010). Relocating the village of Newtok, Alaska due to coastal erosion. [EcoAdapt's State of Adaptation Program. http://www.cakex.org/case-studies/relocating-village-newtok-alaska-due-coastal-erosion], consulté le 28 avril 2014.

FEMA. (2007). *Mitigation...in Wisconsin. Soldiers Grove Reflects on Moving*. Newsletter. Best Practices - Fall 2007, 4p.

FMCGC. (2012a). *Perth-Andover et Première Nation de Tobique. Étude d'atténuation des risques - Rapport final*. Flood Mitigation Core Group Committee. Rapport soumis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 17p.

FMCGC. (2012b). *Perth-Andover Community Input*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Appendix 1. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 9p.

FMCGC. (2012c). *Tobique First Nation*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Appendix 2. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 3p.

FMCGC. (2012d). *Tobique Employment & Training*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Appendix 3. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 11p.

FMCGC. (2012e). *Environmental Impact Assessment and Riverbank Stabilization Study: North Bank Tobique River*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Appendix 4. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 9p.

FMCGC. (2012f). *Perth Andover relocation cost*. Flood Mitigation Core Group Committee. Perth-Andover and Tobique First Nation Mitigation Study. Final Report. Document 6. Document remis au gouvernement du Nouveau-Brunswick, 5p.

GA. (2013). 2013 Alberta flood. [Government of Alberta, http://alberta.ca/flood-2013.cfm], consulté le 06 juin 2014.

Gagné, M. (2013). *Cadre de prévention des principaux risques naturels 2006-2013: Un bilan des travaux mis en oeuvre*. Inter-Action, *4*(Vision H2O), 8-9.

Gillett, D., et Pine, N. (2003). *Soldier's Grove Soldiers On*. Solar Today, *November/December*, 34-37.

GQ. (2014). Rôle et responsabilités des principaux intervenants en matière de prévention. [Gouvernement du Québec, ministère de la Sérurité publique, http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/surveillance-territoriale/responsabilites-securite-civile.html], consulté le 18 février 2015.

IRC. (2010a). Aide de Québec. [Ici Radio-Canada, http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2010/12/06/003-erosion-evacuation-clarke-city.shtml], consulté le 18 février 2015.

IRC. (2010b). Début des travaux cet été. [Ici Radio-Canada, http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2010/04/16/001-erosion-berge-pointe-outardes.shtml#!], consulté le 20 février 2015.

Larsen, P. H., Goldsmith, S., Smith, O., Wilson, M. L., Strzepek, K., Chinowsky, P., et Saylor, B. (2008). *Estimating future costs for Alaska public infrastructure at risk from climate change*. Global Environmental Change*, 18*, 442-457.

Leclerc, M., et Dupuis, P. (2008). *Recherche d'une solution économique et durable à la problématique d'érosion littorale à Pointe-aux-Outardes. Rapport de recherche INRS-ETE R990 et Aquapraxis Inc*. Pour le compte de la Ville de Pointe-aux-Outardes et du Ministère de la Sécurité publique en collaboration avec Ouranos et divers partenaires, 220p.

Lévesque, F. (2010). Érosion des berges : Sept-Îles refuse de payer 25%. [Le Soleil. http://www.lapresse.ca/le-soleil/actualites/environnement/201003/09/01-4259034-erosion-des-berges-sept-iles-refuse-de-payer-25-.php], consulté le 27 juin 2014.

LVRC. (2011a). *Lockyer Valley community recovery plan*. L. V. R. Council,

LVRC. (2011b). Grantham Master Plan Factsheet: Lockyer Valley Regional Council.

LVRC. (2013). Strengthening Grantham Project saves community millions. [Lockyer Valley Regional Council, http://www.lockyervalley.qld.gov.au/news-events/news/1575-strengthening-grantham-project-saves-community-millions], consulté le 10 juillet 2014.

NHAIC. (2001). *Holistic Disaster Recovery. Ideas for building local sustainability after a natural disaster*. Natural Hazards and Applications Information Center, Colorado, 236p.

Okada, T., Haynes, K., Bird, D., Honert, R. v. d., et King, D. (2014). *Recovery and resettlement following the 2011 flash flooding in the Lockyer Valley*. Internation Journal of Disaster Risk Reduction*, 8*, 20-31.

Radio-Canada. (2006). Érosion des berges. Les secteurs Clarke et Gallix se sentent exclus. [Radio-Canada. Est du Québec. Bas-St-Laurent. http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2006/09/27/008-erosion_sept_iles.asp], consulté le 27 juin 2014.

Radio-Canada. (2011). Côte-Nord : des riverains de Sept-Îles contraints de quitter leur terrain. [Ici Radio-Canada. http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2011/07/14/004-erosion-demenagement-sept-iles.shtml#!], consulté le 27 juin 2014.

Siders, A. (2013). *Managed Coastal Retreats. A legal handbook on shifting development away from vulnerable areas*. Columbia Law School. Center for climate change law, 157p.

Tecsult. (2008). *Analyse coûts-avantages de solutions d'adaptation à l'érosion côtière pour la Ville de Sept-Îles*. Sept-Îles, Québec, 146p.

USACE. (2006). *An examination of Erosion Issues in the Communities of Bethel, Dillingham, Kaktovik, Newtok, Shishmaref, and Unalakleet*. U.S. Army Corps of Engineers. Alaska Village Erosion Technical Assistance Program, 46p.

USGAO. (2003). *Alaska Native Villages. Most are affected by flooding and erosion, but few qualify for federal assistance*. United States General Accounting Office, 91p

Annexe 2. Étapes et démarches à suivre dans le cadre d'une relocalisation planifiée de bâtiments à risque

Planification

1. Nomination d'un chargé de projet ayant un bureau à proximité du site.
2. Formation d'un comité de gestion (gouvernement fédéral et provincial, municipalité ou DSL, CSRPA, experts, avocats, citoyens).
3. Développement et définition du plan de relocalisation et du programme de financement.
4. Choix d'entrepreneurs généraux par appel d'offres.

Identification des propriétés

5. Recensement des propriétés éligibles.
6. Information et communication du programme aux citoyens.
7. Sondage auprès des propriétaires (options).

Identification de terrains

8. Sélection et achat d'un terrain.
9. Études d'aménagement (développement d'un lotissement, changement de zonage, aménagement, route d'accès, enregistrement, services).
10. Préparation des terrains (accès privé, fondation, fosses septiques, puits, etc.).
11. Assignation des terrains (avocats, enregistrement foncier, processus clair (ex. tirage au sort)).

Déménagement

12. Planification du déménagement avec un entrepreneur de déménagement de bâtiments et des compagnies de service (gestion des fils).
13. Déconnexion de la plomberie et de l'électricité.
14. Déménagement des bâtiments sur les nouveaux terrains.
15. Reconnexion de la plomberie et de l'électricité. Remise au code, si nécessaire.

Restauration des anciens sites

16. Restauration de l'ancien site (démolition de la fondation ou de bâtiments, désaffectation des puits d'eau et des fosses septiques).
17. Réglementation (zonage) et transfert des anciens terrains à la municipalité ou au gouvernement.

Suivi de la relocalisation

18. Documentation des étapes et de la démarche de la relocalisation.
19. Évaluation de l'expérience des résidents au déménagement.

Annexe 3. Liste des entrepreneurs locaux consultés

- A-Z Plomberie Inc.
- B.J. Électrique
- Bell Aliant
- Bérubé Drilling Ltd
- DC Plomberie Ltée
- Dugas Électrique Ltée
- Énergie NB
- Fondation G. Cormier Ltée
- Les produits plastiques de l'île Ltée
- Modern Well Drilling 1993 Ltd
- RE/MAX Bathurst Realty (1995) Ltd
- Sealand Construction Ltée
- Tire et Hausse Ltée

Annexe 4. Étapes à suivre pour l'approbation d'un plan de lotissement

Le service d'uranisme de la Commission des Services Régionaux de la Péninsule acadienne (CSRPA) est responsable de l'approbation du plan de lotissement. Voici les étapes à suivre pour l'approbation d'un plan lotissement (CSRPA, 2014):

1. Contacter un agent d'aménagement de la CSRPA pour s'informer des directives et réglementations à suivre.
2. Préparer un plan provisoire par un arpenteur-géomètre, qui sera soumis à un agent d'aménagement.
3. L'agent d'aménagement révisera le plan provisoire et le fera ensuite circuler aux différentes ministères ou agences gouvernementales pour fins de recommandations.
    a. Ministère de la Santé (GNB, 2014)
       Règlement sur les systèmes autonomes d'évacuation et d'épuration des eaux usées
    b. Énergie NB
    c. Ministère des Transports (GNB, 2003)
       Normes minimales pour la construction de chemins et de rues de lotissement
4. Si le plan provisoire nécessite une dérogation ou une nouvelle rue, le plan devra être soumis devant les membres du comité de révision de la planification pour fins de recommandations ou approbation.
5. Lorsque des rues publiques, futures ou accès privés sont créés, le plan devra recevoir l'approbation de la municipalité ou du ministère des Transport (pour les DSL).
6. Lorsque le plan provisoire est approuvé, le plan final pourra être préparé. La construction de rues et l'installation de services publics doivent être complétées avant de recevoir l'approbation de l'agent d'aménagement. Le ministère des Transport du NB accorde son approbation pour le plan final lorsque les rues ont été construites (GNB, 2003). Le promoteur est responsable des coûts liés à la fabrication et l'installation de tous les panneaux de signalisation (fabriqué et installé par le Ministère des Transport). Le promoteur est responsable d'entreprendre la construction des rues, selon les normes du Ministère des Transport. Il peut aussi faire effectuer les travaux (revêtements en pierres concassés bitumées) par le Ministère des Transports (*Entente d'aménagement d'un lotissement*). Le calendrier de construction se situe entre le 1e juin et le 30 novembre. Le titre du terrain des rues publiques appartient à la Couronne. Le promoteur est responsable de l'installation des ponceaux d'entrées de lotissement et transversaux des rues. Les

propriétaires sont responsables des ponceaux d'entrée privés (GNB, 2003). Le promoteur doit faire approuver le tracé des accès d'entrée.

7. Le plan final peut ensuite être enregistré au bureau de l'enregistrement à l'intérieur d'un délai de 6 mois à partir de la date d'approbation par l'agent d'aménagement. Par la suite, les actes de transferts pour chaque lot vendu peuvent être préparés et enregistrés.