

**La contribution des jeux sérieux dans la planification  
territoriale de l'adaptation aux changements  
climatiques : leçons d'une application pour la gestion  
des risques côtiers en Matanie**

**Mémoire**

**Adrienne Cyr**

Sous la direction de :

Geneviève Cloutier, directrice de recherche  
Manuelle Philippe, codirectrice de recherche

## Résumé

Les risques d'érosion et de submersion marine sont en constante augmentation pour plusieurs municipalités côtières de l'est du Québec. Alors qu'ils sont exacerbés par la pression des changements climatiques, plusieurs acteurs territoriaux entament des démarches de planification pour mieux anticiper les aléas côtiers et s'adapter. Pour faire face à la complexité d'une telle démarche, impliquant une pluralité d'acteurs et d'échelles territoriales, la science montre que les outils de mises en situation appelés « jeux sérieux » se démarquent comme approches de médiation et d'expérimentation. Proches des « labs », ils peuvent agir comme outils de transmission de connaissances et d'engagement des parties prenantes. Mais qu'en est-il plus particulièrement? Comment les jeux sérieux s'insèrent-ils dans une démarche de planification territoriale? Quelle perception s'en font les acteurs territoriaux?

Par une approche qui combine analyse documentaire et mise à l'épreuve d'un jeu sérieux, nous cherchons à saisir l'intérêt d'un tel outil dans une démarche territoriale de l'adaptation. L'évaluation d'un jeu par des méthodes d'observation, de discussions de groupe et d'entretiens semi-dirigés invite à voir son effet mobilisateur et sa capacité à initier la discussion sur un enjeu vécu. Les professionnels montrent un intérêt marqué et un engagement fort dans les mises en situation proposées. Cela dit, les répercussions à long terme d'un tel outil sont encore peu documentées. La mise à l'épreuve répétée d'un jeu et la multiplicité des méthodes d'évaluation sont requises pour établir l'impact sur les connaissances acquises et la perception des joueurs.

**Mots clés:** Jeux sérieux, planification territoriale, risques côtiers, adaptation aux changements climatiques

# Abstract

The risks of coastal erosion and flooding are increasing for several municipalities in eastern Quebec. As climate change increases the exposure of coastal infrastructure and building, by driving sea-level rise and intensifying storms, several localities are initiating planning processes to better anticipate coastal hazards and adapt. To deal with the complexity of the process, that involves a plurality of actors and territorial scales, scientific literature shows that simulation tools called "serious games" stand out as mediation and experimentation approaches. Similar to "labs", they act as learning and engagement tools for stakeholders. More specifically, what are the contributions of serious games into a territorial planning process? How do stakeholders perceive them?

Through an approach that combines documentary analysis and the application of a serious game, we seek to understand the interest of such a tool in a territorial approach to adaptation. The evaluation of a game through observation methods, group discussions and semi-directed interviews shows its mobilizing effect and its capacity to initiate discussion on an issue. The players showed an interest and a strong engagement to the proposed scenarios. However, the long-term effects of such a tool have not yet been well documented. Repeated testing of a game and combined multiple evaluation methods are required to establish the impact on learning and perception.

**Key words :** serious games, urban planning, climate change, coastal risks management

# Table des matières

Résumé.....	ii
Abstract .....	iii
Liste des figures .....	vi
Liste des tableaux .....	vii
Liste des abréviations .....	viii
Remerciements .....	x
Introduction .....	1
<b>Chapitre 1. La planification territoriale de l’adaptation aux risques côtiers en contexte de changements climatiques .....</b>	<b>6</b>
1.1 Planification territoriale de l’adaptation à l’échelle québécoise.....	6
1.1.1 Cadre institutionnel en aménagement du territoire .....	6
1.1.2 Stratégies d’adaptation aux changements climatiques .....	9
1.1.3 Émergence de nouvelles approches participatives .....	13
1.1.4 Le jeu sérieux comme outil au sein de démarches de planification territoriale .....	15
1.2 La Matanie comme archétype d’une démarche de planification territoriale de l’adaptation .....	17
1.2.1 Portrait physico-spatial .....	18
1.2.2 Les acteurs et leurs outils pour la prise en charge des risques côtiers .....	24
<b>Chapitre 2. Problématique et approche méthodologique .....</b>	<b>33</b>
2.1 Questions et objectifs de recherche.....	34
2.2 Approche méthodologique .....	36
2.2.1 Analyse documentaire.....	37
2.2.2 Étude de cas : expérimentation d’un jeu en contexte territorial .....	39
2.2.3 Analyse et interprétation des résultats .....	44
<b>Chapitre 3. Le jeu sérieux comme outil d’accompagnement pour la planification territoriale.....</b>	<b>48</b>
3.1 Dimensions caractéristiques des jeux sérieux.....	48
3.2 Portrait des jeux sérieux en aménagement du territoire.....	51
3.2.1 Contexte d’application des jeux recensés .....	51
3.2.2 Principaux objectifs .....	55
3.2.3 Structure des jeux sérieux .....	57
3.3 Élaboration d’un jeu sérieux : avec ou sans les parties prenantes ?.....	61
3.4 Évaluation des résultats .....	62
3.4.1 Méthodes choisies.....	63
3.4.2 Contributions avérées et potentielles des jeux sérieux .....	64
3.4.3 Implication pour la mise à l’épreuve d’un jeu sérieux .....	67
<b>Chapitre 4. Expérimentation d’un jeu sérieux en Matanie .....</b>	<b>71</b>
4.1 Le déroulement d’une session de jeu : aléas côtiers et stratégies d’adaptation .....	71
4.1.1 Mise en contexte d’une première séance de jeu à Matane .....	71
4.1.2 <i>Risques côtiers à Vivier-sur-Mer</i> : un jeu sur la gestion côtière .....	73

4.1.3	Convergences et divergences entre les deux plateaux de jeu .....	75
4.1.4	Les participants pendant le jeu : retour sur l'observation non participante .....	78
4.2	Retour sur l'expérience « à chaud » : un premier débriefing .....	81
4.2.1	Appréciation du jeu sérieux.....	81
4.2.2	Transmission des connaissances .....	82
4.2.3	Engagement dans le jeu .....	83
4.3	Les perspectives pour le jeu sérieux : un second débriefing .....	84
4.4	Implications et portée d'une première partie de jeu .....	87
<b>Chapitre 5. Retour sur l'expérience <i>a posteriori</i>.....</b>		<b>91</b>
5.1	L'expérience du jeu.....	91
5.1.1	Une expérience marquante.....	92
5.1.2	Le jeu comme espace de rencontre et de construction collective .....	93
5.1.3	Apprentissages et mise en pratique.....	97
5.2	Un jeu oui, mais pour faire quoi? .....	100
5.2.1	Un outil pour la planification territoriale .....	100
5.2.2	Un jeu pour la sensibilisation et le transfert de connaissances .....	102
5.2.3	Les défis anticipés quant à la mise en pratique d'un jeu sérieux.....	104
5.3	Facteurs d'engagement ou de décrochage.....	105
5.3.1	Le caractère interactif du plateau de jeu .....	105
5.3.2	Rapport au temps .....	106
5.3.3	Simplicité et réalisme de la mise en situation.....	108
5.3.4	Jeu de rôle .....	110
5.4	Bilan et implications des entretiens semi-dirigés.....	112
<b>Conclusion .....</b>		<b>119</b>
<b>Bibliographie.....</b>		<b>125</b>
<b>Annexe A. Guide d'animation du jeu <i>Risques côtiers à Vivier-sur-Mer</i>.....</b>		<b>138</b>
<b>Annexe B. Grille d'observation complète .....</b>		<b>143</b>
<b>Annexe C. Grille d'entretien .....</b>		<b>145</b>

# Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Enrochement à l'est de la municipalité de Les Méchins en Matanie .....	5
<b>Figure 2.</b> Structure de la planification territoriale au Québec .....	6
<b>Figure 3.</b> Situation régionale de la MRC de la Matanie .....	19
<b>Figure 4.</b> Situation locale de la Matanie et identification des sites à forte érosion .....	19
<b>Figure 5.</b> Vue sur la rue Matane-sur-mer (Matane) avec des résidences situées en bord de mer.....	21
<b>Figure 6.</b> Mur de protection endommagé du cimetière de Petit-Matane (Matane).....	21
<b>Figure 7.</b> Route nationale 132 en direction ouest vers Saint-Ulric .....	21
<b>Figure 8.</b> Concepts associés aux risques côtiers, appliqués au secteur de l'hôtel Riôtel à Matane.....	22
<b>Figure 9.</b> Principaux acteurs et outils impliqués dans la gestion des risques côtiers au Québec.....	26
<b>Figure 10.</b> Vue du littoral à Matane-sur-Mer, Sainte-Félicité et Saint-Ulric .....	27
<b>Figure 11.</b> Membres de la recherche ARICO lors du séminaire de novembre 2021 .....	32
<b>Figure 12.</b> Partie « test » du jeu <i>Risques côtiers à Vivier-sur-Mer</i> .....	47
<b>Figure 13.</b> Classification G/P/S proposée par Djaouti, Alverez et Jessel (2011).....	49
<b>Figure 14.</b> Principales caractéristiques des jeux sérieux en aménagement du territoire.....	50
<b>Figure 15.</b> Liste des jeux recensés selon l'année d'élaboration.....	52
<b>Figure 16.</b> Partie de jeu sérieux à Matane, plateau 1 .....	70
<b>Figure 17.</b> Participants du plateau 1 .....	72
<b>Figure 18.</b> Participants du plateau 2 .....	72
<b>Figure 19.</b> Plateau de jeu <i>Risques côtiers à Vivier-sur-Mer</i> .....	74
<b>Figure 20.</b> Débriefing du jeu sérieux.....	82
<b>Figure 21.</b> Mur de protection endommagé au cimetière de Petit-Matane, en Matanie.....	90
<b>Figure 22.</b> Vue sur la mer à Petit-Matane, dans un endroit à haut risque d'érosion côtière .....	118

# Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Étapes de la planification stratégique au Québec présentées par le MAMH en 2015 .....	8
<b>Tableau 2.</b> Présentation des objectifs de la recherche, des indicateurs et des méthodes associés .....	36
<b>Tableau 3.</b> Grille d'analyse des publications recensées .....	45
<b>Tableau 4.</b> Grille d'analyse des entretiens .....	46
<b>Tableau 5.</b> Facteurs de réussite d'un jeu sérieux .....	69
<b>Tableau 6.</b> Déroulement typique des tours de jeu .....	73
<b>Tableau 7.</b> Tableau comparatif du déroulement du jeu pour les plateaux 1 et 2 .....	76
<b>Tableau 8.</b> Grille à compléter pendant le débriefing n° 2 .....	84

## Liste des abréviations

<b>ARICO</b>	Adaptation aux risques côtiers
<b>COMMOD</b>	« <i>Companion modelling approach</i> »
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>INM</b>	Institut du nouveau monde
<b>IUEM</b>	Institut Universitaire Européen de la Mer
<b>LAU</b>	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
<b>LDGIZC</b>	Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières
<b>MAMH</b>	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
<b>MELCCFP</b>	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
<b>MRC</b>	Municipalité régionale de comté
<b>MSP</b>	Ministère de la Sécurité publique
<b>MTQ</b>	Ministère des Transports du Québec
<b>OGAT</b>	Orientation gouvernementale en matière d'aménagement du territoire
<b>SAD</b>	Schéma d'aménagement et de développement
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>TPI</b>	Terres publiques intramunicipales
<b>UQAR</b>	Université du Québec à Rimouski
<b>ZIP</b>	Zone d'intervention prioritaire

«*In dreams begin responsibilities*», said the poet,  
*and in games begin realities.* »

Clark C. Abt, 1975

# Remerciements

L'aboutissement de ce mémoire de recherche n'aurait pu être possible sans le support et les encouragements de ma direction, mes collègues et mes proches. Ma directrice de recherche, Geneviève Cloutier, s'est montré particulièrement généreuse de son temps, de son écoute et de ses rétroactions. Elle a su me mettre au défi et pousser mes réflexions tout au long de cette aventure de recherche et rédaction. Ma co-directrice, Manuelle Philippe, m'a permis de plonger dans l'univers des jeux sérieux avec aisance et assurance. Toutes les deux, je vous remercie pour vos encouragements, votre présence continue et la richesse de vos réflexions : je n'aurais pu souhaiter un meilleur encadrement. Je remercie pareillement les chercheuses Maude Flamand-Hubert et Irene Abi-Zeid, membres du jury d'évaluation, pour leur lecture attentive et leurs précieux conseils.

Mes remerciements vont également à l'ensemble de l'équipe de recherche ARICO, qui a montré tant d'intérêt et d'ouverture envers ma démarche. Un merci tout particulier aux partenaires de la recherche et à toutes et tous les professionnels de la Matanie qui ont pris part à ce projet. Je suis reconnaissante de votre grande générosité en temps et en partage de connaissances.

Tout au long de mon parcours à la maîtrise, plusieurs amis, collègues et membres de ma famille m'ont démontré un support pour lequel j'exprime ma gratitude. Je vous remercie, Alexandra et Ana, précieuses amies et colocataires qui m'ont tant écouté, encouragé et conseillé. Laurent, pour m'avoir vivement encouragé à entreprendre cette nouvelle aventure qu'est la recherche. Anaé, Élo et Amaury pour vos suggestions et votre écoute. Ma mère, Guylaine, et ma sœur, Marie-Soleil, pour votre présence et votre support en continu.

Je remercie l'équipe tellement accueillante et stimulante du CIRADD, à Carleton-sur-Mer, qui m'a accueilli tout au long de l'automne 2022 pour y poursuivre la rédaction de mon mémoire. Mes collègues du RÉATUL et du CRAD, enfin, qui ont coloré et enjolivé mon passage à la maîtrise en recherche en ATDR.

# Introduction

L'érosion et la submersion côtières sont des phénomènes géologiques naturels qui font l'objet d'une attention particulière par les communautés locales et scientifiques du Québec, depuis la décennie 2000 (Fraser et al., 2014; Lemmen et al., 2016). Situées aux premières loges des changements climatiques, les communautés côtières perçoivent dorénavant les effets qu'entraîne la hausse du niveau des océans (Field et Barros, 2014), l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, puis la diminution du couvert de glace (Bernatchez et al., 2015; Marie et al., 2014). La proximité des infrastructures et des milieux bâtis avec le littoral, combinée à ces phénomènes naturels, engendre de la vulnérabilité et pose d'importants défis en matière d'aménagement du territoire.

Les municipalités et les communautés régionales ont un rôle fort à jouer dans les dossiers qui portent sur la gestion des risques naturels et des changements climatiques. Responsables de l'aménagement et du développement de leur territoire, elles assurent la planification, peuvent animer la concertation et servir d'intermédiaire entre les orientations gouvernementales et leur transposition à l'échelle locale (Fontaine et al., 2018; Ouranos, 2010). En matière de sécurité civile, elles coordonnent et planifient l'ensemble des mesures qui concernent la sécurité civile sur le territoire : adoption d'un plan de sécurité civile, formation, développement des connaissances sur les risques, etc. (Sécurité publique du Québec, 2020). Si certaines directives gouvernementales obligent les municipalités à se conformer à un certain nombre de critères en matière de prévention et de gestion des risques côtiers, la proactivité des municipalités sur ce dossier varie fortement (Chartrand, 2019). Les événements passés montrent que l'expérience vécue d'un ou de plusieurs sinistres a souvent été mobilisatrice sur le sujet.

Dans l'est du Québec et dans les provinces maritimes, la tempête du 6 décembre 2010 a constitué un événement marquant et un élément déclencheur d'un processus d'adaptation pour plusieurs municipalités (Chouinard et al., 2014; Philp et Cohen, 2020). Jusqu'à 65 bâtiments ont, par exemple, été démolis et 14 autres ont été déplacés dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie (Tremblay, 2020). Des taux de reculs de la côte ont été enregistrés jusqu'à 14,2 mètres en un seul événement, et plus d'un kilomètre de route a subi des dommages considérables (Marie et al., 2014). Les événements de tempête majeure qui ont suivi, notamment ceux de 2016 et de 2018, ont été la cause de la submersion et de la démolition de plusieurs résidences, bien que les conséquences sur le bâti aient été plus modérées. Depuis, l'ensemble des MRC côtières du Québec ont été dans l'obligation d'adopter

un cadre normatif dont l'élaboration a été mandatée par le ministère de la Sécurité publique en vue de mieux prévenir et réduire les risques côtiers auxquels font face les municipalités (LDGIZC, s. d.). Ce cadre normatif rend disponible une caractérisation détaillée du milieu côtier et vise, notamment, à mieux encadrer les constructions en bordure de mer, tout comme les mesures de protection des berges.

Parmi les municipalités régionales de comté (MRC) situées en bordure du littoral, celle de la Matanie apparaît comme un archétype intéressant en matière de prise en charge des risques côtiers. Située dans la région du Bas-Saint-Laurent, la MRC de la Matanie fait partie des territoires durement touchés par des événements de tempête majeure. L'étude de l'évolution côtière, essentiellement réalisée par le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC) de l'UQAR, montrait en 2019 que jusqu'à 233 bâtiments et 10,8 km de route étaient exposés à l'érosion et à la submersion côtière (LDGIZC, 2019). Face à cette situation, les acteurs municipaux, mais aussi ceux des échelons ministériel et local ont démontré un intérêt face à l'adaptation du territoire côtier à travers le développement de connaissances et l'identification de pistes de solution à court et long terme (Marie et al., 2017). En février 2022, la MRC de la Matanie a notamment intégré le « cadre normatif pour le contrôle de l'utilisation du sol dans les zones de contraintes relatives à l'érosion côtière » à son schéma d'aménagement et de développement (SAD). En novembre de la même année, le ministère de la Sécurité publique annonçait quant à lui l'élaboration de « scénarios pour freiner l'érosion côtière à Matane », ciblant le secteur de Matane-sur-mer tout particulièrement à risque (Chapdelaine de Montvalon, 2022).

À l'instar d'autres territoires du Québec et d'ailleurs, la Matanie fait face à l'évidence selon laquelle l'adaptation est un incontournable face aux effets des changements climatiques, alors que les événements naturels sont appelés à augmenter (Campos et al., 2016; Field et Barros, 2014; Lemmen et al., 2016; Philp et Cohen, 2020). Afin de concevoir diverses solutions d'adaptation, comprises comme étant des mesures de différentes natures (technique, sociale, économique, etc.) pour limiter les impacts négatifs des changements climatiques sur les établissements, les recherches mettent en lumière les bénéfices de l'implication des parties prenantes à l'élaboration de scénarios prospectifs (Börjeson et al., 2006; Chakraborty et McMillan, 2015). Les démarches de prospective permettent une meilleure représentativité des contextes locaux et une prise en compte des aspirations des gestionnaires et des riverains (Sheppard et al., 2011a).

Depuis quelques décennies, des jeux sérieux sont utilisés en appui à des démarches de planification territoriale, notamment pour transmettre des connaissances et développer des compétences en matière

de négociation et de délibération (Ampatzidou et al., 2018; Orbe et al., 2018). Les jeux sérieux sont encore peu utilisés au Québec dans les processus de planification territoriale de l'adaptation. La documentation scientifique laisse cependant croire qu'ils peuvent constituer des outils pertinents dans un contexte de gestion des risques côtiers et de changements climatiques.

En effet, la littérature scientifique récente montre que les outils de jeux sérieux peuvent mobiliser des scénarios prospectifs et s'articuler à la planification de l'aménagement du territoire. La documentation est abondante quant aux apports potentiels de ces outils en termes de connaissance et de sensibilisation. Cela dit, des interrogations demeurent quant à leur mise en pratique et à leurs résultats avérés. Il est encore ardu de saisir leurs retombées pour le travail des professionnels. Peu de publications font état de la perception qu'ont les acteurs territoriaux de l'utilisation des outils de jeux sérieux.

Ces interrogations invitent à formuler deux grandes questions de recherche. La première concerne l'articulation d'un jeu sérieux à un processus de planification : comment les jeux sérieux peuvent-ils contribuer à une démarche de planification de l'adaptation? La seconde question a trait à la perception du jeu que peuvent avoir les acteurs appelés à gérer les risques côtiers : comment les acteurs territoriaux évaluent-ils l'intérêt d'un jeu sérieux dans leur travail? Pour répondre à ces questions de recherche, ce mémoire vise à évaluer les contributions potentielles d'un outil de jeu sérieux dans une démarche de planification de l'adaptation des milieux en contexte de changements climatiques. Il ambitionne également de cerner la perception d'un jeu sérieux que nourrissent les acteurs territoriaux de la Matanie.

Pour réaliser la recherche, nous mobilisons la méthodologie de l'étude de cas. En retenant le cas de la Matanie, cette approche nous permet de collecter des informations auprès d'un groupe d'acteurs clés en gestion des risques côtiers, à travers l'expérience empirique d'un jeu sérieux. Cette méthode nous amène à combiner une documentation fouillée du contexte à l'analyse des réactions, perceptions, apprentissages qui peuvent émerger d'une expérience de jeu sérieux. Plus précisément, pour saisir les stratégies, rapports entre les acteurs et perceptions de l'outil de jeu sérieux déployé auprès d'acteurs professionnels en Matanie, nous mobilisons la discussion de groupe, l'observation participante et des entretiens semi-dirigés. Ce croisement de méthodes invite à voir que les participants au jeu apprécient l'expérience et envisagent le jeu comme un outil possiblement utile pour mobiliser différents groupes sociaux. Une analyse documentaire portant sur la gouvernance participative et les outils de jeux sérieux dans la planification territoriale est également intégrée au protocole méthodologique. Cette analyse documentaire nous amène à présenter les résultats d'une recension d'un corpus de littérature couvrant une trentaine de jeux sérieux. Notre recension montre la diversité des objectifs et des formes que les

jeux peuvent prendre, en plus de documenter les éléments clés dans le succès d'une expérience de jeu sérieux. La recension, qui est une contribution originale du mémoire, éclaire également les méthodes d'évaluation utilisées pour rendre compte des résultats atteints par les outils de jeux sérieux.

Le mémoire se structure en six parties. Le premier chapitre met en contexte le projet de recherche et revient sur les dimensions de la planification et de la gouvernance de l'adaptation aux changements climatiques. Brossant d'abord un portrait général de ces dimensions à l'échelle provinciale du Québec, le chapitre se concentre progressivement sur la Matanie comme cas d'étude de la gestion des risques côtiers. Le second chapitre présente la problématique et la méthodologie choisie, puis le chapitre 3 porte sur les jeux sérieux spécifiques à l'aménagement du territoire. Les chapitres 4 et 5, quant à eux, décrivent l'expérience empirique d'un jeu sérieux et ses résultats perçus à court terme et à long terme. La conclusion, enfin, permet de faire un retour sur la démarche suivie, l'atteinte des objectifs et les pistes pour la suite.



**Figure 1.** Enrochement à l'est de la municipalité de Les Méchins en Matanie (Source : Auteure, 2021)  
*Cette méthode de protection des berges vise à protéger les habitations de l'érosion.*

# Chapitre 1. La planification territoriale de l'adaptation aux risques côtiers en contexte de changements climatiques

Ce premier chapitre s'intéresse au contexte institutionnel et territorial dans lequel s'insère notre démarche. Nous brossons le portrait du cadre institutionnel et de la gouvernance en matière d'aménagement du territoire, en portant notre attention sur les outils disponibles pour favoriser l'adaptation aux risques côtiers en contexte de changements climatiques au Québec. L'introduction au territoire et la présentation des démarches d'adaptation entamées par la Matanie permettent d'illustrer comment ces outils sont mobilisés.

## 1.1 Planification territoriale de l'adaptation à l'échelle québécoise

### 1.1.1 Cadre institutionnel en aménagement du territoire

La planification de l'aménagement et du développement du territoire s'articule, au Québec, à un cadre légal et institutionnel établi par le gouvernement provincial. La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU), adoptée en 1979, exige des municipalités locales et régionales qu'elles tiennent à jour leurs outils de planification et que leurs outils de réglementation soient conformes aux plans locaux d'urbanisme et aux schémas d'aménagement et de développement régional. C'est le principe de conformité, que toutes les organisations locales et régionales doivent respecter (Figure 2) (Giroux et Chouinard, 2020, p. 12).

Dans ce cadre de la planification, les municipalités régionales de comté (MRC) occupent une place prépondérante. Responsables de l'élaboration de leur schéma d'aménagement et de développement (SAD), elles veillent à mobiliser les connaissances sur leur territoire, se concerter avec l'ensemble des acteurs du milieu, planifier et mettre en œuvre un plan d'action (MAMH, s. d.).

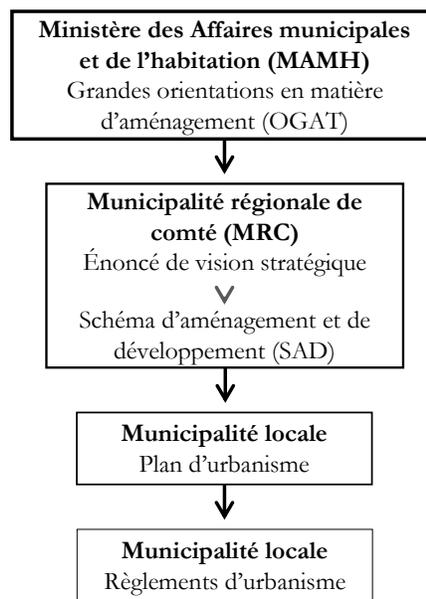


Figure 2. Structure de la planification territoriale au Québec

En amont du processus de planification, elles doivent aussi, depuis 2010, adopter une vision stratégique. Présentée sous la forme d'un énoncé, la vision fait habituellement l'objet d'une démarche distincte de celle du SAD et permet d'établir les grandes lignes du changement souhaité pour le territoire. Un tel exercice est particulièrement intéressant dans un contexte où le territoire doit s'adapter à de nouveaux enjeux (vieillesse, dévitalisation, risques côtiers, etc.). Dans un horizon qui se situe souvent entre 15 et 20 ans, l'énoncé de vision doit refléter les valeurs et les préoccupations de l'ensemble des acteurs locaux qui ont pris part à la discussion ou à la concertation et présenter les principaux enjeux territoriaux, les orientations à privilégier et les lignes directrices à suivre (Fontaine et al., 2018; Guillement, 2010). L'injonction à formuler un énoncé de vision stratégique provient du gouvernement provincial, mais elle découle des leçons tirées des expériences de planification globale et rationnelle issues des années d'après-guerre, y compris dans les organisations privées. Ces dernières ont mis en œuvre, avant les institutions, des processus qualifiés de stratégiques dans le but d'explorer les pistes de développement futur et de planifier les étapes de croissance (Aurégan et al., 2008). La vision stratégique du futur s'articule ainsi à une planification stratégique, comprise comme un instrument d'orchestration des partenaires publics, sociaux, et économiques de l'aménagement et du développement territorial (Kaufman et Jacobs, 1987).

Présentée comme une approche de planification efficace pour aborder les enjeux d'aménagement et de développement territorial en constante évolution à partir des années 1980, la planification stratégique s'inspire de la gestion entrepreneuriale pour tracer une marche à suivre afin de coordonner les acteurs du territoire (Albrechts et al., 2003; Decoutère et Ruegg, 1996). Elle valorise l'interaction des professionnels et décideurs avec les acteurs du territoire à différents moments. Particulièrement utilisée en Amérique du Nord depuis la décennie 1970, cette approche issue du management stratégique et prenant appui sur l'efficacité des organisations identifie des objectifs à atteindre et des moyens de mise en œuvre pour y arriver, y compris les acteurs qui en seront chargés (Chiasson et Gauthier, 2017, 105-106).

Concrètement, la planification stratégique est une méthode que peuvent suivre les responsables municipaux pour élaborer leurs plans (schéma d'aménagement et de développement et plan d'urbanisme) et leurs outils réglementaires (Figure 2). Elle propose de s'intéresser aux forces et aux faiblesses de l'organisation, puis aux opportunités et aux menaces auxquelles elle fait face, suivant la méthode SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats) (Robitaille et al., 2017). En vue d'orienter la collectivité vers des cibles déterminées collectivement, elle aborde généralement les

questions suivantes : où est-on aujourd'hui? Où allons-nous? Où voulons-nous aller? Comment allons-nous y aller? Ces interrogations guident la planification et invitent ses responsables à suivre une ligne directrice forte. Les étapes qui correspondent à la réponse aux questions renvoient à 1) l'élaboration d'un diagnostic territorial; 2) la formulation d'une vision stratégique; 3) l'identification de grands souhaits et de grandes orientations pour le territoire; 4) la mise en place d'un plan d'action permettant de suivre les orientations et de répondre aux objectifs sous-jacents. Ces démarches pour la mise en œuvre de la planification sont généralement suivies d'une étape de 5) redditions de compte et d'évaluation de la démarche (Tableau 1) (MAMH, 2010).

**Tableau 1.** Étapes de la planification stratégique au Québec présentées par le MAMH en 2015

1. Diagnostic territorial
2. Énoncé d'une vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social du territoire
3. Définition d'orientations
4. Réalisation de documents de planification et de programmes d'action
5. Suivi de la mise en œuvre

Source : (Robitaille et al., 2017)

L'approche stratégique de planification est enseignée dans les formations universitaires et complémentaires (formations continues) en aménagement et en urbanisme, en plus d'être fortement valorisée par le ministère des Affaires municipales. Dans son *Guide de la prise de décision en urbanisme*, le MAMH invite les MRC et les municipalités locales à opter pour cette démarche qui peut, notamment, « s'avérer [...] utile [pour] identifier les interventions ayant le plus d'impact sur le territoire » et « transformer un malheur en succès » (Fontaine et al., 2018). Le contexte des changements climatiques invite les organisations municipales à trouver des moyens de faire face aux changements et de transformer les risques (un malheur éventuel) en situation pouvant être gérée (un succès). À cet égard, la planification stratégique et les mécanismes qui peuvent lui être articulés se présentent comme des voies intéressantes à suivre. Surtout que la planification stratégique est volontaire et n'est encadrée par aucune loi. Des consultations et des ateliers de discussion peuvent, dans l'esprit de la démarche, survenir à différents moments et à la discrétion des responsables de la planification. De plus en plus de municipalités sont enclines à envisager des instruments et mécanismes leur permettant de mobiliser des acteurs du territoire pour s'en faire des alliés pour l'atteinte de cibles de développement et d'adaptation.

Néanmoins, comme le soulignent Chiasson et Gauthier (2017) dans leur étude de cas en Outaouais, « la mise en œuvre de la planification stratégique est conditionnée non seulement par des conceptions

du rapport entre les élus, le personnel administratif et la société civile, mais également par des compréhensions du partage du pouvoir entre les administrations locales et l'État » (p.125). Les démarches favorisant l'interaction entre des acteurs pour planifier l'adaptation aux changements climatiques, y compris des démarches de type jeu sérieux, peuvent s'avérer pertinentes si les acteurs en présence partagent une intention de collaborer et s'ils ont confiance en leur capacité collective d'avancer vers les cibles et les objectifs de changement. À cet égard, la question de la perception qu'ont les acteurs territoriaux des mécanismes de collaboration et d'échange, des jeux sérieux en particulier, reste entière. Tout comme la question de l'intérêt ou de l'intention de collaborer pour atteindre des objectifs de changements ou d'adaptation aux changements, notamment climatiques.

### **1.1.2 Stratégies d'adaptation aux changements climatiques**

Au Québec, le dossier climatique n'est pas inscrit dans les prescriptions gouvernementales de planification. Les municipalités québécoises sont encouragées à planifier la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), de même que l'adaptation aux changements inévitables. Aussi, l'aménagement du territoire et la gestion des risques de façon à réduire les vulnérabilités sont inscrits en priorité dans la Stratégie gouvernementale d'adaptation 2013-2020 (Gouvernement du Québec, 2012). Pour appuyer les organisations municipales dans leur démarche de planification, des outils de financement (ex. : programme Climat Municipalités du ministère de l'Environnement; lutte aux îlots et archipels de chaleur urbains de l'Institut national de santé publique du Québec) et des guides (Ouranos, 2010) ont été élaborés au cours des 15 dernières années. Dans ce contexte, les organisations municipales seront de plus en plus appelées à réfléchir et planifier diverses stratégies d'adaptation aux changements climatiques.

En effet, les stratégies d'adaptation permettent de réduire les risques associés à la variabilité du climat, surtout lorsqu'elles sont élaborées en prévention plutôt qu'en réaction (Birchall et Bonnett, 2021; Füssel, 2007). Dans le domaine de l'aménagement du territoire, elles peuvent prendre la forme d'un plan global et d'un plan d'action (Campos et al., 2016; Philp et Cohen, 2020), et permettent d'identifier les parties prenantes des situations actuelles et potentielles concernées. Ultiment, la planification de l'adaptation cherche à faire des recommandations quant aux acteurs qui devraient faire plus, moins ou différemment, sur quels aspects (équipements, infrastructures, milieux, etc.) et avec quelles ressources (Füssel, 2007). À cet égard, il y a désormais consensus sur la pertinence et le besoin de planifier l'adaptation du territoire aux changements climatiques en s'appuyant sur une mise en relation des

acteurs et des secteurs et sur leur collaboration, voire leur participation, à diverses étapes du processus (Anguelovski et Carmin, 2011; Hölscher et al., 2019; Van Neste et al., 2021).

#### *Déploiement des stratégies d'adaptation au Québec*

Au Québec, l'élaboration de plans d'adaptation reste l'affaire de quelques municipalités. Les pionnières (Trois-Rivières, Sherbrooke, Montréal, Laval, Québec), des villes de plus de 100 000 habitants, se sont dotées d'un plan au tournant de la décennie 2010. Des municipalités de petite taille ont aussi entamé des démarches depuis, comme Rivière-au-Tonnerre (Côte-Nord) qui a adopté son plan d'adaptation en 2014, conjointement élaboré avec des chercheuses de l'UQAR et une diversité d'acteurs sur le territoire (Beaulieu et Santos Silva, 2014). La municipalité de L'Islet, dans la région de Chaudière-Appalaches, a quant à elle entamé son diagnostic territorial en 2012 pour aboutir à l'adoption de son plan d'adaptation aux changements climatiques en 2019 (Municipalité de L'Islet, 2019).

À l'échelle régionale, quelques MRC ou regroupements intermunicipaux ont aussi entamé leur planification de l'adaptation aux impacts des changements climatiques. La MRC de Memphrémagog a été approchée, en 2015, par deux chercheurs de l'Université de Montréal en vue d'élaborer une stratégie durable d'adaptation pour le territoire. Une démarche de recherche-action impliquant une diversité d'acteurs territoriaux et une démarche participative avec l'ensemble de la population a mené à l'élaboration d'un diagnostic exhaustif des impacts des changements climatiques sur le territoire, en plus de permettre l'émergence d'un cadre de gouvernance participative. Les résultats constituent une première étape dans la démarche d'adaptation de la MRC, qui doit se poursuivre dans les prochaines années (Walczak et al., 2021). La MRC de Maskinongé s'est dotée d'un plan d'adaptation aux changements climatiques en 2022, alors que celle de Nicolet-Yamaska s'est dotée d'un plan de transition écologique la même année. En outre, un regroupement de quatre municipalités situées en Baie-des-Chaleurs (Carleton-sur-Mer, Maria, New-Richmond et Bonaventure) s'est lancé dans une démarche concertée d'adaptation aux changements climatiques et plus spécifiquement aux risques côtiers (Adaptation côtière BDC, 2020).

La planification de l'adaptation aux changements climatiques peut aussi entraîner la mise à jour de la réglementation et des documents de planification sectorielle (Richardson et Otero, 2012). Au Québec, la plupart des plans d'adaptation réalisés concernent les activités « corporatives », c'est-à-dire le domaine public et sa gestion. Pour plusieurs municipalités, et à plus forte raison en contexte nord-américain de valorisation de la propriété et de l'autonomie des propriétaires, le défi consiste à encadrer les interventions en domaine privé. Le règlement municipal de zonage constitue certainement l'outil le

plus utilisé pour contrôler l'usage des terrains et des bâtiments puisqu'il est opposable aux habitants, à la différence des plans. En effet, alors que les documents de planification ont une incidence indirecte sur les décisions des promoteurs (petits et grands), les outils de réglementation ont un effet direct sur leurs actions en fixant des règles, normes et critères d'évaluation qui permettent de contrôler les constructions et l'usage des terrains et bâtiments (Fontaine et al., 2018). Comme les plans conditionnent les règlements, les deux outils vont de pair et gagnent à être conçus dans le même esprit.

Pour Füssel (2007), la planification de l'adaptation aux changements climatiques gagne à se faire au travers d'une mobilisation des connaissances sur des situations présentes et futures afin d'évaluer et de questionner les pratiques courantes, les politiques et les institutions en place. L'approche par la prospective, largement mobilisée dans le domaine du management stratégique, est de plus en plus adaptée et adoptée dans une diversité de domaines d'intervention, y compris l'aménagement du territoire (Gonod, 1996). La prospective analyse les systèmes de facteurs pouvant influencer une situation et leur interrelation. S'intéressant à la prise en compte des différentes options possibles, elle cherche à identifier les futurs possibles en mobilisant des scénarios prospectifs. Ces scénarios permettent aux acteurs des milieux urbains d'anticiper, de s'adapter et de transformer leurs pratiques en vue de répondre à un enjeu en particulier (p. ex. érosion côtière) (Roubelat, 2016). La planification des scénarios est souvent orientée vers l'objectif d'influencer les décisions (Oteros-Rozas et al., 2015), de soutenir la réalisation de plans d'adaptation (Campos et al., 2016) ou de soutenir les outils de réglementation (Marie et al., 2014). On peut donc dire qu'elle est stratégique dans le cadre de la planification.

#### *L'approche par prospective*

Les scénarios prospectifs constituent des images ou des descriptions cohérentes et plausibles de trajectoires futures potentielles. Ces alternatives souhaitées prennent appui sur des événements et décisions possibles ou sur des objectifs à atteindre (Flynn et al., 2018; Oteros-Rozas et al., 2015). Selon Durance et Godet (2010), les hypothèses posées pour le futur doivent répondre à cinq conditions pour être considérées comme un scénario : 1) être pertinentes, 2) être cohérentes, 3) être vraisemblables, 4) avoir une importance, 5) être transparentes. Spécifions que les scénarios ne représentent pas une fin en soi : ils agissent comme support à la prise de décision, de façon à clarifier les conséquences des décisions actuelles ou possibles. En tant que processus de compilation et de synthèse de l'information, ils sont appréciés pour leur capacité à réduire la complexité des enjeux urbains et climatiques (Iwaniec et al., 2020; Xiang et Clarke, 2003). Ils peuvent inclure une variété de considérations qui permettent

d'aborder de façon critique les stratégies d'aménagement du territoire présentes ou passées (Vachon et al., 2013).

Bien qu'une diversité de typologies de scénarios prospectifs ait été élaborée dans le cadre de démarches disciplinaires et interdisciplinaires au cours des dernières décennies, trois grands types reviennent régulièrement : les scénarios prédictifs, exploratoires et normatifs. Ils ont été identifiés par Börjeson et al. (2006), dont l'article sur la question a fait école. En effet, on retrouve ces trois types dans la majorité des typologies et des études de cas sur les scénarios prospectifs. S'ils permettent à une diversité d'acteurs de se projeter et d'imaginer conjointement un modèle du territoire futur, par exemple, ils se distinguent par leur ambition d'induire une forme de changement pour la trajectoire future.

Les scénarios prédictifs sont généralement élaborés pour faciliter la planification et l'adaptation à certains enjeux qui risquent de se produire. Ils sont utiles aux professionnels pour l'élaboration d'une planification stratégique, de même qu'aux décideurs et à la population en vue de sensibiliser (Börjeson et al., 2006). Le « *forecasting* » est une méthode utilisée pour produire ce type de scénarios, laquelle identifie le futur le plus probable en prenant appui sur les conditions passées, actuelles et anticipées (p. ex. prévisions climatiques; politiques et réglementation en place) (Börjeson et al., 2006; Crawford, 2019; Iwaniec et al., 2020). Les changements engendrés par ce type de scénarios sont généralement de moindre envergure, puisqu'ils demeurent centrés sur les solutions passées et actuelles (Höjer et al., 2011).

Les scénarios exploratoires présentent quant à eux les futurs possibles, en réponse à la question : qu'est-ce qui peut arriver? (Börjeson et al., 2006). Ils correspondent à plusieurs trajectoires qui pourraient être affectées par des facteurs exogènes (p. ex. un sinistre) ou endogènes (p. ex. la mise en place d'un plan d'action) (Avin et Goodspeed, 2020; Sheppard et al., 2011b). Un ensemble de scénarios sont généralement élaborés pour couvrir un large éventail de possibilités. Produits sur un horizon à long terme, ils ont pour objectif de produire des changements structureaux (Crawford, 2019).

Les scénarios normatifs, pour leur part, s'intéressent au futur souhaité. Comme leur réalisation dépend d'un changement, leur élaboration inclut aussi l'identification de ce qui doit être réalisé entre les situations présentes et futures pour les atteindre (Börjeson et al., 2006; Oteros-Rozas et al., 2015). Dans la plupart des cas, le futur souhaité constitue le point de départ de l'élaboration du scénario normatif, de la réflexion. On parle souvent de *backcasting* – ou planification à rebours – pour décrire cette

méthode par laquelle on part de l'objectif à atteindre, puis on identifie les étapes à franchir en amont (Durance et Godet, 2010; Höjer et al., 2011).

Alors que les scénarios prédictifs correspondent au « *statu quo* », les scénarios normatifs visent une transformation des structures en place (Börjeson et al., 2006; Iwaniec et al., 2020). Ils sont plus particulièrement utilisés dans les processus de délibération et de co-construction de scénarios, qui consistent à impliquer des acteurs concernés et leur vision dans l'élaboration de scénarios prospectifs (Oteros-Rozas et al., 2015).

Les travaux scientifiques témoignent du fait que l'implication des parties prenantes au sein du processus d'adaptation renforce leur incidence sur le choix des stratégies et facilite l'adaptation et la mise en œuvre (Avin et Goodspeed, 2020; Campos et al., 2016). L'expression co-construction est utilisée par un nombre croissant d'intervenants et de chercheurs pour désigner le processus par lequel l'implication des parties prenantes dans le processus de scénarisation atteint l'échelon le plus élevé d'intensité et d'engagement (Foudriat, 2019). Plus largement, l'approche de co-construction fait partie de l'ensemble des nouveaux mécanismes participatifs de plus en plus mobilisés dans la recherche portant sur les changements climatiques (adaptation, vulnérabilité, impacts) (Flynn et al., 2018; Iwaniec et al., 2020). Et parmi ces mécanismes et outils participatifs, on trouve les jeux sérieux, qui se démarquent comme outils de médiation et d'interaction pertinents pour la planification stratégique de l'aménagement du territoire contemporain. En vue de mieux situer la place des jeux sérieux dans un contexte plus large, les sous-sections suivantes s'appliquent à revoir l'évolution de la montée en puissance de la participation publique à l'urbanisme et à la planification stratégique au Québec.

### **1.1.3 Émergence de nouvelles approches participatives**

Au cours des quarante dernières années, les processus de planification territoriale au Québec ont progressivement intégré des dispositifs de participation publique de plus en plus ouverts et influents. L'Institut du Nouveau Monde (INM), organisation québécoise reconnue qui travaille à la promotion de la démocratie participative, décrit la participation publique comme étant : « [...] l'engagement des individus dans des dispositifs formels régis par des règles clairement établies et ayant pour but l'atteinte d'un objectif formulé explicitement » (Institut du Nouveau Monde, 2018). Le plus souvent, cet objectif formulé explicitement correspond au fait de recueillir l'expression des préoccupations, des attentes, et des intérêts des acteurs du territoire. Pour l'aménagement du territoire, la participation des publics est

vue comme étant un outil favorable au renforcement des capacités individuelles et collectives et à la bonification des décisions prises (Dryzek et al., 2019). La participation éclaire les différentes représentations du territoire et favorise une projection collective pour le devenir de ce territoire. Elle est, à cet égard, de plus en plus mobilisée dans l'élaboration de scénarios d'aménagement (Prévil, 2009; Roubelat, 2016).

Les processus de participation publique peuvent mobiliser une diversité d'acteurs : citoyens, organismes locaux, professionnels, élus, chercheurs (Bherer et al., 2018; Institut du Nouveau Monde, 2018), par le biais de mécanismes de plus en plus variés. En effet, les mécanismes participatifs se sont multipliés dans le domaine de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, entraînant une tentative de différenciation des formules : les comités consultatifs, les audiences publiques, les conseils de quartier et les consultations publiques côtoient les ateliers de discussion, les jurys citoyens et autres budgets participatifs (Bherer et al., 2018). Les outils de participation publique en ligne ont aussi connu un développement marqué depuis 2010, notamment les applications de jeux mobiles, les cartes interactives (SIG), les consultations et les votes en ligne (Ampatzidou et al., 2018). Les organisations offrant leurs services professionnels d'animation de la participation sont plus nombreuses et offrent une variété d'approches, qui rivalisent par leur nature créative et exploratoire.

Parmi celles-ci, on trouve les « *livings labs* » ou « laboratoires vivants », qui gagnent en popularité en tant qu'approche visant à favoriser l'innovation sociale. Certains laboratoires se présentent comme tiers-lieux, c'est-à-dire des lieux qui ne se caractérisent pas par des espaces physiques, mais plutôt par un environnement social. Le laboratoire est « une méthode permettant d'offrir à un projet des propositions de solutions émanant des usagers eux-mêmes » (Klein, 2017). L'intérêt pour cette approche s'est multiplié dans les dernières années au Québec. Le *Living lab Charlevoix* (2020), par exemple, est un projet de recherche qui agit comme un écosystème d'innovation en vue d'améliorer la santé des citoyens en milieu rural. Sur une tout autre thématique, le *living lab Laurentides* (2019) vise quant à lui les entreprises et les destinations touristiques en vue d'identifier et d'expérimenter diverses solutions pour la lutte et l'adaptation aux changements climatiques.

Proche des laboratoires vivants, les jeux sérieux constituent des espaces de discussion, de délibération et d'engagement des acteurs du territoire autour d'un enjeu. Si les jeux ne sont pas toujours mobilisés comme outil de participation publique, ses caractéristiques ont été mises de l'avant par plusieurs chercheurs en vue d'appuyer leur potentiel pour l'implication des parties prenantes dans la prise de décision (Bailleul et Gagnebien, 2021; Poplin, 2012). Lorsque placés sous la loupe de l'outil d'analyse

des dispositifs participatifs réalisé par Laurence Bherer, Mario Gauthier et Louis Simard (2018), les jeux sérieux mobilisés en planification territoriale correspondent le plus souvent à un dispositif fermé, c'est-à-dire qu'ils s'adressent à un groupe restreint composé des parties prenantes professionnelles et/ou citoyens. Les parties prenantes correspondent aux personnes ou organisations étroitement concernées par le projet ou l'enjeu abordé (Bherer et al., 2018). La prochaine section introduit le concept de jeu sérieux en mettant l'accent sur les motifs d'utilisation et leur rapport à la réalité.

#### **1.1.4 Le jeu sérieux comme outil au sein de démarches de planification territoriale**

Une première définition et une proposition de conceptualisation des jeux sérieux ont été formulées par Clark C. Abt en 1970, dans son ouvrage *Serious Games*. Posant la question de ce qui différencie les jeux sérieux des autres jeux, il affirme qu'ils ont « une visée explicite et réfléchie pour l'éducation [et qu'ils] ne sont pas joués d'abord pour le divertissement » [traduction libre] (Abt, 1975, p. 9). L'auteur indique notamment que les jeux sérieux peuvent être des outils pertinents pour aborder des enjeux « sérieux » et des problèmes de société, sans risque réel. Ces premiers éléments de définition demeurent un terrain d'entente et lancent la recherche sur le concept de jeu sérieux (Breuer et Bente, 2010; Teague et al., 2021).

Certains chercheurs situent les premières utilisations des jeux sérieux vers 1950 (Lalicic et Weber-Sabil, 2019, p. 187), alors que d'autres remontent jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle en Prusse pour les mettre en contexte (Akhtar et al., 2020; Guimarães et al., 2014). Dans un cas comme dans l'autre, on relie les premiers usages de cet outil à l'élaboration de stratégies militaires. Depuis, on retrouve des jeux sérieux appliqués dans une variété de champs d'études et d'intervention, dont l'éducation, la psychologie, la santé, l'aménagement du territoire et l'adaptation aux changements climatiques (Keijser et al., 2018; I. S. Mayer et al., 2004). L'engouement pour cet outil s'est particulièrement accru dans les vingt dernières années, laissant place à des conceptions parfois divergentes sur la nature des jeux sérieux.

Dans le cadre de ce mémoire et en lien avec notre recension des écrits, nous considérons les jeux sérieux comme un environnement physique ou numérique qui vise non seulement l'apprentissage, mais aussi la transmission d'idées et de compétences par la mise en pratique et la résolution de problèmes (Ampatzidou et al., 2018; Poplin, 2011). Ils sont élaborés pour des fins telles que la recherche ou la sensibilisation, et produisent un environnement engageant où les participants peuvent assumer des rôles réalistes, prendre des décisions, élaborer les stratégies et anticiper les conséquences rapides de

leurs décisions (Teague et al., 2021, p. 2). Les jeux sérieux représentent alors un espace de partage de valeurs, d'engagement des parties prenantes et de coopération autour d'un objectif commun (Yusoff et al., 2009).

De façon générale, une partie de jeu dure entre une et trois heures, et peut aussi se scinder en plusieurs parties. Les participants sont invités à interagir entre eux et avec les éléments du jeu, qu'il s'agisse de cartes, de règles, de rôles assignés, d'une planche de jeu ou encore de contenus numériques (I. Mayer et al., 2014; Poplin, 2011; Vieira Pak et Castillo Brieva, 2010). Le plus souvent, le jeu simule un ou plusieurs événements fictifs (p. ex. une tempête, un nouveau projet de développement économique) à travers plusieurs boucles, sur un territoire donné (Amalric et al., 2017; Bathke et al., 2019). Les participants endossent un rôle réel ou fictif, dans un contexte proche de la réalité. Ils doivent mener les actions et les décisions appropriées à leur rôle, dans un cadre politique et réglementaire. Ils sont responsables des décisions et doivent entrer dans un processus de négociation avec les autres participants (Keijser et al., 2018; Lalicic et Weber-Sabil, 2019).

#### *Objectifs poursuivis*

La forte majorité des jeux sérieux ont une visée éducative. Certains s'adressent au grand public, alors que d'autres s'adressent aux professionnels et visent la transmission de connaissances techniques et spécialisées. Quand ils cherchent à faire un transfert de connaissances, les jeux sérieux sont généralement créés ou adaptés à un contexte particulier. À titre d'exemple, le chercheur Keijser et son équipe (2018) ont montré plusieurs prototypes de jeux sérieux élaborés et testés auprès de professionnels, dans le cadre de la directive européenne sur la planification de l'espace maritime (2013). L'objectif explicite de ces tables de jeu consistait en la transmission de connaissances sur le type de planification en vue de leur élaboration. Une évaluation du processus avait alors confirmé l'apport d'un tel jeu pour saisir la complexité, les défis et les éléments clés de la planification maritime (Keijser et al., 2018).

Dans de plus rares occasions, le jeu sérieux peut servir à la prospective et/ou à l'influence de stratégies politiques. On parle alors de « jeu-scénario », alors que le jeu sérieux mobilise un scénario au sein duquel les participants doivent évoluer (I. S. Mayer et al., 2004). Plutôt que de fonctionner en plusieurs boucles, le jeu prend appui sur un scénario à long terme, au sein duquel les participants doivent développer divers projets pour atteindre un certain nombre d'objectifs. Les résultats ou les objectifs du jeu ne sont pas prédéfinis, mais découverts pendant le jeu à travers les interactions sociales.

### *Rapport du jeu à la réalité*

De façon générale, les jeux sérieux s'inscrivent dans un contexte assez proche de la réalité, qui permet d'aborder des enjeux vécus par les participants, de montrer les relations entre les acteurs d'un même milieu (tensions, entraide) et de leur permettre de se familiariser avec les rôles de chacun (Keijser et al., 2018). Cependant, comme en témoigne l'étude de cas de Marion Amalric et ses collègues (2017) sur un jeu utilisé en contexte littoral, trop de similitudes entre les territoires fictifs et réels peuvent limiter l'esprit d'initiative et l'innovation des participants. Dans cette étude française, les participants qui n'avaient pas ou peu de connaissance du territoire ont montré une plus grande prise d'initiative et une flexibilité dans les stratégies déployées dans le cadre du jeu réalisé en ateliers. À l'opposé, les participants issus du territoire représenté ont eu tendance à reproduire les pratiques mises en œuvre dans leur quotidien, sans tenter de nouvelles stratégies (Amalric et al., 2017). Autrement dit, la mise en situation du jeu doit être élaborée dans un souci de cohérence avec la réalité, sans toutefois reproduire le milieu tel quel. Quant au territoire fictif, l'intérêt est notamment de pouvoir transposer l'outil dans d'autres contextes géographiques et culturels (p. ex. MSP Challenges; Smart City Hospitality) (Keijser et al., 2018; Koens et al., 2020).

Le jeu sérieux est un outil assez récent en aménagement du territoire. Encore peu utilisé au Québec, il l'est de plus en plus pour la mobilisation des acteurs et en appui au processus de planification. Dans ce contexte, nous cherchons à saisir comment la mise à l'épreuve d'un tel outil se traduit dans la réalité. La méthodologie par étude de cas (Barlatier, 2018, p. 128) nous permet d'investiguer comment le jeu s'inscrit dans un territoire en processus d'adaptation aux risques côtiers et quelle réception lui réserve les acteurs territoriaux. Pour bien saisir le contexte territorial dans lequel le jeu sérieux est déployé, la prochaine section s'applique à présenter la MRC de La Matanie à travers sa géographie, sa population et ses milieux côtiers.

## **1.2 La Matanie comme archétype d'une démarche de planification territoriale de l'adaptation**

La MRC de la Matanie sert d'archétype pertinent pour la mise en application d'un jeu et l'évaluation de son inscription dans une démarche émergente. En effet, la Matanie est aux prises avec des risques côtiers qui s'accroissent. Elle compte plusieurs municipalités riveraines et une diversité d'activités (santé, éducation, industrie, transport, etc.). Un nombre d'acteurs vivant et évoluant sur son territoire y montre un intérêt ou, à tout le moins, une ouverture à accélérer la mise en place d'actions préventives

et réactives pour faire face aux processus d'érosion et de submersion marine. Le ministère de la Sécurité publique du Québec s'intéresse à ce secteur pour y intervenir en prévention. Comment un jeu sérieux peut-il contribuer? Qu'est-ce qu'une mise en situation peut faire émerger comme connaissances, apprentissages, stratégies? Cette section brosse le portrait physique et sociodémographique de la Matanie, l'état de la situation en termes de risques côtiers, leur prise en charge et les principaux acteurs impliqués dans la démarche de recherche-action.

### **1.2.1 Portrait physico-spatial**

Situé à l'extrémité est de la région du Bas-Saint-Laurent, le territoire de la Matanie borde l'estuaire du Saint-Laurent sur 90 km (Figure 3). On peut qualifier le secteur de « partiellement urbanisé », puisque les plus fortes concentrations de population prennent place aux abords de l'estuaire du Saint-Laurent, où elles se sont progressivement développées depuis le XIXe siècle (MRC de la Matanie, s. d.). Les infrastructures, services publics et bâtiments résidentiels sont concentrés au long de la route 132 qui borde le littoral. Plusieurs sections sont protégées par des murs de protection et des enrochements.

#### *Situation géographique et sociodémographique*

La MRC regroupe aujourd'hui 12 municipalités locales, dont la moitié est distribuée le long de la côte : Baie-des-Sables, Saint-Ulric, Matane, Sainte-Félicité, Grosses-Roches, Les Méchins (Figure 4) (Statistiques Canada, 2016). En 2016, la population de la MRC s'élevait à 21 301 habitants, dont la forte majorité se concentre dans la Ville de Matane (14 311 habitants). Soulignons d'ailleurs que cette concentration de la population à Matane fait que la Ville détient 9 voix sur 10 au conseil de la MRC.

Le territoire est traversé par la route nationale 132, puis connecté à la région administrative de la Côte-Nord par un traversier reliant Matane aux villes de Baie-Comeau et de Godbout (Figures 3 et 4). Bien que l'économie de la région soit d'abord fondée sur des activités du secteur tertiaire, le secteur industriel occupe une place importante en Matanie, particulièrement dans les villes de Matane (produits forestiers, transformation agroalimentaire) et des Méchins (construction navale) (MRC de la Matanie, s. d.)

La population de la Matanie est vieillissante, ce qui est présenté comme un défi pour le développement de la région (MRC de la Matanie, 2020). La taille moyenne des familles est, quant à elle, similaire à la moyenne pour tout le Québec, avec 2,6 personnes. Le revenu total moyen des ménages, à 60 457\$, est considérablement plus modeste que la moyenne québécoise de 77 306\$ (Statistiques Canada, 2016).



**Figure 3.** Situation régionale de la MRC de la Matanie  
 Cyr, A. (2021) // Source : ESRI (s.d.) (fond de carte), MTQ (2021) (Réseau routier – RTSS), Statistiques Canada (2016) (frontières provinciales), MERN (2016) (divisions politiques et administratives, MRC).



**Figure 4.** Situation locale de la Matanie et identification des sites à forte érosion  
 Source : Cyr, A. (2021) // Source : ESRI (s.d.) (fond de carte), MTQ (2021) (Réseau routier – RTSS), Statistiques Canada (2016) (frontières provinciales), MERN (2016) (divisions politiques et administratives, MRC).

La majorité des logements que l'on trouve sur le territoire sont des maisons unifamiliales. On trouve également plusieurs maisons secondaires, situées tant dans « l'arrière-pays », que le long du littoral. La plus forte concentration des bâtiments commerciaux, industriels et institutionnels se situe dans la Ville de Matane.

*État des lieux : les risques côtiers actuels et à long terme*

Bien que les chiffres concernant les dommages engendrés sur l'ensemble de la Matanie ne soient pas publiquement accessibles, plusieurs indications montrent que le territoire, et plus particulièrement la ville de Matane, a été durement affecté par les récentes ondes de tempête.<sup>1</sup> Par exemple, en 2019, une onde de tempête a engendré des dommages importants sur plusieurs résidences, forçant la démolition de certaines d'entre elles sur la rue Matane-sur-mer (Radio-Canada, 2019). Une année auparavant (2018), à la suite d'un événement similaire, la Ville avait soumis à la Direction de la Sécurité publique l'étude de 25 résidences principales menacées par la submersion (Bérubé, 2019). La reconnaissance d'un danger imminent par la Direction permet notamment aux propriétaires de bénéficier d'un programme d'assistance financière (Gouvernement du Québec (a), s.d.).

Dans la foulée, jusqu'à douze sites à haut risque d'érosion et de submersion ont été identifiés par le LDGIZC, dans le cadre du projet de recherche « Résilience » (Figure 4). La rue Matane-sur-mer (Matane), située dans le secteur appelé « La Grande Anse », est le site le plus préoccupant (Figure 5). On y trouve un nombre élevé de résidences permanentes et une forte exposition aux tempêtes, dont la fréquence est approximativement aux deux ans. Depuis l'épisode de 2010, plusieurs résidents demeurent en état de choc post-traumatique (LDGIZC, 2021).

Marquant l'imaginaire, les tempêtes et leurs dommages ont aussi des répercussions sur les équipements collectifs. Ces événements naturels ont endommagé le cimetière de Petit-Matane, situé aux abords du Saint-Laurent (Figure 6). Au cours des dernières années, plusieurs corps ont dû être exhumés et déplacés vers d'autres cimetières en recul de la côte (Gendron et Poisson, 2017). En ce qui concerne le réseau routier, aucun bris majeur n'a été rapporté dans les dernières décennies. Cela s'explique notamment par le recul de la route. En effet, l'ancienne route nationale passait plus près du fleuve, comme on le voit encore à certains endroits (Figure 7).

---

<sup>1</sup> Les ondes de tempête sont provoquées par les vents et la basse pression atmosphérique, qui poussent l'eau vers les côtes. Ce processus provoque des vagues et des niveaux d'eau très élevés, pouvant accélérer l'érosion côtière et causer de la submersion marine (Gouvernement du Québec (b), s.d.).



**Figure 5.** Vue sur la rue Matane-sur-mer (Matane) avec des résidences situées en bord de mer  
*À droite, deux terrains anciennement occupés par des résidences. Source : Auteure, 2021.*



**Figure 6.** Mur de protection endommagé du cimetière de Petit-Matane (Matane)  
*Source : Auteure, 2021*



**Figure 7.** Route nationale 132 en direction ouest vers Saint-Ulric  
*À droite, l'ancienne route nationale longeant l'estuaire. Source : Auteure, 2021*

### *Aléas et risques côtiers : notions de base*

La notion de « risques côtiers », au cœur de cette étude de cas, est définie par le *ministère de la Sécurité publique* comme la combinaison de deux éléments : un aléa potentiel; la vulnérabilité du milieu. L'aléa correspond, d'une part, à la possibilité qu'un événement ou un phénomène puisse se produire en un endroit donné et puisse être la cause de dommages (Morin, 2018). Dans le cas qui nous intéresse, les deux aléas correspondent aux phénomènes d'érosion côtière et de submersion marine. Selon le LDGIZC, l'érosion côtière est un phénomène naturel entraînant un recul de la côte par des processus marins, terrestres ou aériens, alors que la submersion est une inondation de secteur côtier engendrée par la mer (Marie et al., 2017). La vulnérabilité, d'autre part, réfère à la présence de population, de bâtiments ou d'activités exposés à l'aléa. De façon plus précise, le ministère définit le risque comme étant « la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné » (Morin, 2018).



**Figure 8.** Concepts associés aux risques côtiers, appliqués au secteur de l'hôtel Riôtel à Matane

Appliqué à la Matanie, on peut traduire cette définition comme étant la relation entre la probabilité que le phénomène d'érosion ou de submersion se produise dans un endroit, par exemple près du secteur de la marina et de l'hôtel Riôtel, et les conséquences potentielles sur les bâtiments et les infrastructures commerciales (Figure 8). En vue de saisir le niveau de risques et les secteurs affectés, différents scénarios prédictifs ont été analysés par des chercheurs provenant essentiellement du laboratoire côtier de l'UQAR. Ils permettent d'anticiper quels types d'infrastructures seront affectées à différents horizons temporels.

### *Scénarios prédictifs : la Matanie aux horizons 2060 et 2065*

La majeure partie de la côte est constituée de basses terrasses de plages, sujettes à la submersion et à des reculs fréquents.<sup>2</sup> Bien que le taux de recul moyen du trait de côte demeure relativement faible, les reculs événementiels engendrés sont majeurs, variant de 2 à 14 mètres (Marie et al., 2014). Les travaux du LDGIZC ont permis d'établir divers scénarios prédictifs, pour les horizons de 2060 et 2065. Les futurs probables de l'évolution des côtes d'ici 2060 ont été réalisés pour élaborer des marges de sécurité. Cette démarche vise à assurer une réglementation d'urbanisme plus contraignante afin d'éviter de nouvelles constructions en zones vulnérables. Les marges de sécurité sont des zones tampons entre la mer et « l'arrière-côte » sur laquelle les nouvelles constructions sont interdites et réglementées. Leur envergure est variable sur le territoire, selon les types de côtes, le lieu et l'évolution côtière associée (Marie et al., 2014). Cette démarche d'identification de nouvelles marges est un projet initié et financé par le ministère québécois de la Sécurité publique, qui s'est étendu entre 2010 et 2017. Les études ont permis l'élaboration des cartes de zones de contraintes relatives à l'érosion côtière et l'établissement d'un cadre normatif destiné aux MRC situées le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Suivant ce processus gouvernemental, les marges doivent être intégrées dans le Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de chacune des MRC concernées (LDGIZC, s. d.). À ce jour, les MRC d'Avignon, de Bonaventure, de la Mitis et de la Matanie ont notamment adopté ces nouvelles dispositions.

Le Laboratoire LDGIZC s'est également intéressé, depuis 2010, aux impacts prévus des risques côtiers sur les infrastructures. Les coûts associés aux dommages potentiels ont été estimés et des scénarios prédictifs ont été réalisés pour trois périodes (2025, 2045 et 2065). Dans ces scénarios, les chercheurs intègrent des données sur les impacts éventuels *avec* et *sans* marge de sécurité (Bernatchez et al., 2015). Les impacts ici présentés sont ceux prédits avec une marge de sécurité, puisque cette dernière a été admise et adoptée par la MRC de la Matanie en 2021. Ainsi, d'ici 2065, la Matanie devrait compter 196 bâtiments reconnus comme étant exposés, dont 15 sont des commerces représentant une valeur de plus de 24 millions de dollars au rôle d'évaluation. La forte majorité des bâtiments qui pourraient être exposés sont des résidences permanentes et secondaires et se situent en bonne partie dans la ville de Matane (LDGIZC, 2019).

---

<sup>2</sup> Les terrasses de plage correspondent à des zones d'accumulation de sable, de gravier ou de galets qui forment une surface plane. Elles ont été formées par les vagues et les courants côtiers (Arsenault et al., 2021).

Toujours selon ce scénario prédictif, avec une marge de sécurité, la route nationale 132 pourrait être exposée sur 7,4 km, alors que la voie ferrée (qui prend fin en direction est dans la ville de Matane) serait exposée sur 6,3 km. Bien que le territoire des MRC de la Mitis et de la Matanie couvre la majorité des sections routières exposées dans la région du Bas-Saint-Laurent, ces chiffres demeurent modestes en comparaison avec ceux qui concernent la MRC voisine de la Haute-Gaspésie, dont 61 km devraient être exposés en 2065 (Bernatchez et al., 2015). La valeur associée à la perte des terrains, bâtiments et infrastructures de transport est estimée entre 50,1 et 60 millions de dollars d'ici 2065 si une marge de sécurité est implantée (Bernatchez et al., 2015).

Face à ces constats, qui s'ajoutent aux impacts vécus de l'érosion et de la submersion côtière, une diversité d'acteurs du territoire mobilise des outils d'atténuation et d'adaptation aux risques côtiers. En respect des compétences de chacune des parties prenantes et de la notion de conformité qui s'applique à la coordination des diverses instances, les outils mobilisés sont à la fois législatifs, financiers, sociaux et éducatifs.

### **1.2.2 Les acteurs et leurs outils pour la prise en charge des risques côtiers**

Plusieurs acteurs sont impliqués dans la gestion des risques côtiers, tant en matière de prévention que de gestion des impacts. Ces acteurs évoluent au sein des ministères fédéraux et provinciaux, ou des organisations territoriales. Le schéma ci-dessous présente les principaux acteurs publics impliqués, de même que les lois et les outils à leur disposition pour prendre en charge les risques côtiers (Figure 9).

#### *Acteurs impliqués*

L'implication du gouvernement canadien dans la prise en charge des risques côtiers demeure limitée. En effet, Pêches et océans Canada assure l'octroi d'autorisations pour certaines interventions près de la côte et du littoral, afin d'assurer la protection d'habitats ou d'espèces en péril. Le gouvernement fédéral peut également fournir de l'aide en cas de sinistre majeur en milieu côtier.

Les ministères provinciaux, quant à eux, occupent une place prépondérante. Le rôle du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) prend notamment appui sur l'évaluation de la conformité des plans et des règlements avec les grandes orientations gouvernementales, puis les dispositions de la LAU. La planification territoriale québécoise, invitée depuis quelques décennies à tenir compte des enjeux climatiques et côtiers, relève de ce ministère. Le MAMH dicte la marche à suivre (et non pas le contenu) aux MRC et municipalités locales qui souhaitent intégrer ces

préoccupations à leurs plans et règlements. Cela dit, les dossiers portant sur l'érosion et la submersion sont largement pris en charge, dans la province québécoise, par les ministères de la Sécurité publique (MSP), des Transports (MTQ) et de l'Environnement (MELCCFP).

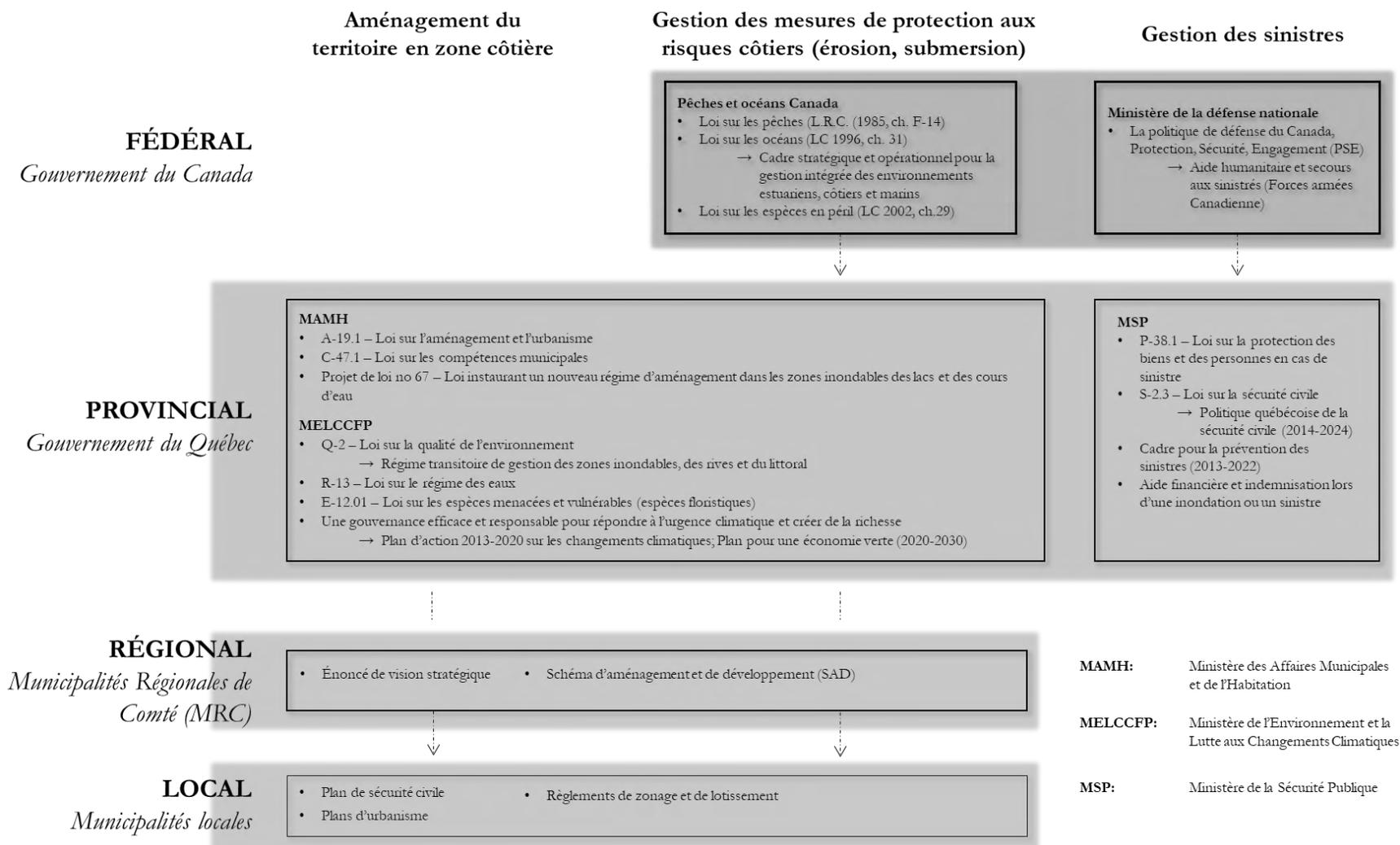
Le MSP agit en prévention et en réaction aux sinistres, en approfondissant les connaissances sur les risques, en accompagnant les municipalités et les personnes sinistrées. Le ministère annonçait notamment, à l'automne 2022, travailler à la proposition de scénarios d'adaptation aux risques côtiers pour les municipalités de la Matanie. Le MELCCFP, principal acteur mandaté de la lutte aux changements climatiques et de la protection de l'environnement, agit surtout en prévention et en ce qui concerne les mesures de protection des berges. Le MTQ participe quant à lui à la gestion des risques par la protection des infrastructures routières à risques d'érosion ou de submersion.

Outre les acteurs présentés à la Figure 9, plusieurs organisations se distinguent par leur rôle en matière d'intervention et de sensibilisation sur le terrain. Le comité de Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) du Sud-de-l'Estuaire, notamment, procède à la sensibilisation de la communauté et à la mise en place de mesure de protection des berges (c.-à-d. plantation d'élyme des sables) (Comité Zip du Sud-de-l'estuaire, 2017; Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire, 2019). Comme les 11 autres comités Zip du Québec, le comité du Sud-de-l'Estuaire est financé en grande partie par les gouvernements du Canada et du Québec et par des organismes régionaux. Il poursuit aussi l'objectif, depuis sa création en 2000, de favoriser la concertation entre différents acteurs du territoire autour des questions de mise en valeur, de protection et du développement durable des écosystèmes et ressources en eaux.

Le groupe environnemental Uni-Vert, situé à Matane, joue également un rôle dans la stabilisation des berges par la plantation d'élymes des sables. En 2018, il a reçu un financement du gouvernement fédéral (370 000\$) pour la réalisation d'un projet de restauration d'habitats côtiers à Baie-des-Sables, Grosses-Roches et Les Méchins sur quatre ans (L'Avantage gaspésien, 2018; Radio-Canada, 2018).

Bien qu'on ne trouve pas de comité de résidents formellement impliqués dans la gestion des risques côtiers, les résidents ont exprimé leurs inquiétudes par le passé. Lors d'une modification au règlement de zonage concernant l'interdiction de construction près des berges (2018) dans la Ville de Matane, une centaine de citoyens s'étaient déplacés à l'assemblée publique. Organisée par la municipalité, cette assemblée visait à consulter la population sur la modification proposée en lien avec la problématique d'érosion côtière. Un article du *Journal de Québec* (2018) révèle qu'elle a permis aux résidents d'exprimer clairement un besoin en matière d'élaboration de solutions à long terme (Fortin, 2018)

**Figure 9.** Principaux acteurs publics et outils impliqués dans la gestion des risques côtiers au Québec



### *Solutions avérées et probables*

Les mesures de protection des berges sont visibles sur une grande partie du littoral, particulièrement près des cœurs de villages (Figure 10). L'enrochement est sans contredit la méthode de protection la plus fréquemment utilisée pour protéger les terrains exposés. Les murs de protection et les mesures de stabilisation des berges par des végétaux (c.-à-d. élymes des sables) ou par des recharges de plages sont également appliqués en Matanie. Ces mesures sont généralement mises en place pour protéger les résidences privées, les équipements collectifs et les infrastructures routières. Dans une forte proportion, ce sont les propriétaires eux-mêmes qui assurent la mise en place et l'entretien des mesures de protection sur leur terrain. Quant à la protection des routes nationales, c'est le ministère des Transports qui en assure la gestion (*Règlement numéro 198-11-2016 amendant le SAD de la Matanie et le document complémentaire, 2016*).

Les travaux scientifiques établissent que plusieurs ouvrages de protection ont des conséquences négatives sur l'érosion (Bernatchez et al., 2015). En effet, les digues portuaires peuvent entraîner l'érosion des sédiments en aval, en bloquant la « dérive littorale ». Les murs et les enrochements, eux, abaissent le niveau « des plages situées en contrebas, par réflexion et affouillement des vagues », en plus d'accélérer l'érosion de la terrasse de plage adjacente et non protégée (Marie et al., 2014, p. 36).



**Figure 10.** Vue du littoral à Matane-sur-Mer, Sainte-Félicité et Saint-Ulric  
*Différentes mesures de protection des berges à Matane-sur-Mer et Sainte-Félicité : blocs de béton (gauche); enrochements (centre); mur de protection (droite). Source : Anne-Marie Favreau, 2021 (gauche); Auteure, 2021 (centre et droite).*

Au plan psychosocial, les ouvrages de protection des berges peuvent aussi avoir des conséquences paradoxales. Leur mise en place tend à accroître le sentiment de sécurité des

riverains et transforme les relations de voisinage : la gestion des ouvrages et de leurs impacts peut contribuer l'entraide entre les acteurs locaux, mais elle peut aussi engendrer d'importants désaccords (Rabeniaina et al., 2014).

À cet égard, l'enrochement est un enjeu important en Matanie. Aujourd'hui, cette mesure de protection est répandue tout le long du littoral. Alors que l'approbation du gouvernement du Québec est requise pour en faire l'installation sur son terrain, de nombreux résidents ont procédé dans l'urgence post-sinistre de 2010, sans obtenir l'aval gouvernemental. En regard à la réglementation en vigueur, l'entretien de ces ouvrages de protection ne peut être effectué par les instances publiques, à l'exception de quelques ouvrages couverts par un statut de « droits acquis ». Or, les propriétaires sont mal informés et ne connaissent habituellement pas leur responsabilité dans l'entretien de ces mesures (Notes issues d'une visite exploratoire en Matanie, juin 2021). En plus, la réglementation locale ne couvre pas explicitement les exigences en matière d'enrochement. Le contexte est donc confus : les propriétaires qui interviennent pour protéger leur propriété sans s'être renseignés ont des responsabilités qu'ils ignorent souvent, les municipalités locales n'ont pas les ressources (financières et réglementaires) pour exiger des mesures d'entretien de la part des propriétaires et les mesures d'enrochement elles-mêmes ne satisfont pas entièrement à la gestion du risque d'érosion ou de submersion.

Comment, dans ce contexte, articuler les besoins individuels, collectifs, privés et publics? Comment assurer la vitalité et la sécurité des milieux tout en protégeant le milieu naturel et les écosystèmes des effets indésirables de l'urbanisation? Quel rôle peut et doit jouer l'aménagement dans ce dossier? Ces interrogations alimentent la prochaine section qui montre comment les outils de planification et de réglementation municipaux peuvent être mobilisés dans un contexte d'adaptation aux risques côtiers.

#### *Mobilisation des outils de planification et de réglementation*

En Matanie, les responsables de l'aménagement du territoire et de l'environnement aux échelles locale et régionale travaillent de pair pour conjuguer le développement et la gestion des risques. Un nouveau cycle de planification doit être entrepris sous peu et correspond à un moment propice pour bonifier les outils (MRC de la Matanie, 2020). Les représentants de la MRC et de la municipalité de Matane, notamment, se disent prêts à collaborer avec les chercheurs pour explorer des approches et des mécanismes qui permettraient de mobiliser les acteurs du territoire, mais aussi à développer une démarche concertée pour s'adapter collectivement. Le schéma

d'aménagement et de développement (SAD) de la Matanie, les plans locaux d'urbanisme et les règlements de zonage et de lotissement (Figure 9) ont inscrit le souhait qu'une certaine anticipation des risques soit réalisée par les acteurs du territoire. Des mécanismes et documents d'aménagement existent donc déjà et nous les présentons dans les prochaines sections. Néanmoins, il y a lieu de chercher à aller plus loin dans les mesures à mettre en œuvre pour mieux gérer les risques et l'approche du jeu sérieux nous apparaît pouvoir contribuer à cette recherche.

### Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la Matanie

La reconnaissance et la prise en charge des risques côtiers sont inscrites au SAD depuis 1995, en réponse aux orientations et demandes gouvernementales de déterminer les zones soumises aux problèmes d'érosion des berges pour contraindre l'occupation du sol (MAMH, 1995). Plusieurs modifications ont été réalisées depuis, notamment celles de 2016 permettant de « revoir l'encadrement des secteurs à risques d'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent » et d'ajouter le chapitre VI au document complémentaire : « dispositions relatives au contrôle de l'utilisation du sol dans les secteurs à risques d'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent » (*Règlement numéro 198-11-2016 amendant le SAD de la Matanie et le document complémentaire, 2016*).

Ces dispositions présentent les normes qui s'appliquent dans une bande de protection d'une largeur de 30 mètres, mesurée à partir du trait de côte. Des interdictions s'appliquent notamment pour les opérations cadastrales et la construction/agrandissement d'un bâtiment principal. Est aussi interdite la réalisation de mesures de protection contre l'érosion côtière, à l'exception de la stabilisation végétale des rives, des mesures de protection recommandées par le gouvernement provincial à la suite d'un sinistre, des mesures érigées par Transport Québec et de celles visant à l'entretien et la réparation d'ouvrages légalement érigés (*Schéma d'aménagement et de développement, 2017*).

En 2020, de nouvelles modifications ont été ajoutées afin de prohiber la construction de tout bâtiment sur sept lots particuliers de la Ville de Matane, « pour des raisons de sécurité publique associées à des risques d'érosion et/ou de mouvement de sols ». Ces sept lots sont situés aux abords du fleuve Saint-Laurent et ont été lourdement affectés par les tempêtes précédentes (2010, 2016, 2018) (route de la Grève, route 195 et rue Matane-sur-Mer) (*Règlement numéro 198-13-2020 amendant le schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de la Matanie afin de réviser*

*la planification d'aménagement intégré des terres publiques intramunicipales (TPI) et d'apporter diverses modifications, 2020).*

### Énoncé de vision stratégique de la Matanie 2030

La Matanie a publié, en 2020, un énoncé de vision pour la prochaine décennie. La vision stratégique s'inscrit en lien avec le SAD, mais la MRC de la Matanie a choisi de mener l'exercice de formulation de l'énoncé de manière indépendante à la planification du schéma pour amorcer sa révision dans la perspective d'identifier un scénario pour le développement du territoire. Un exercice prospectif a ainsi été réalisé de manière concertée : une commission composée de cinq maires et appuyée du directeur régional de l'aménagement a été créée en 2019 pour consulter la société civile (riverains et organismes) et élaborer l'énoncé. Les trois principales questions qui ont guidé le processus présentent d'ailleurs une similarité avec les questions-guides d'une démarche d'élaboration de scénarios normatifs (futurs souhaitables) :

- *Quelles sont les qualités et les valeurs devant guider notre développement sur le long terme?*
- *Quel est notre futur prévisible le plus probable?*
- *Est-ce vers cet avenir que nous souhaitons orienter notre développement collectif? Quels sont nos objectifs?* (MRC de la Matanie, 2020, p. 11)

Guidé par ces interrogations, l'énoncé de vision s'articule autour d'une liste de qualités associées aux résidents de la Matanie, ainsi qu'une liste de principes rattachée aux quatre thématiques de l'environnement, la société, l'économie et la culture. Pour chacun d'eux, des objectifs généraux et spécifiques ont été adressés. En matière d'environnement, par exemple, la MRC vise à favoriser sa « résilience » pour mieux s'adapter aux changements climatiques. Elle reconnaît notamment les conséquences des risques côtiers (érosion, submersion) et souhaite « [réduire] l'exposition des résidents et [repenser la] manière de concevoir [les] infrastructures ». Elle ajoute vouloir recréer les espaces de liberté des cours d'eau et « favoriser le caractère naturel des rives du Saint-Laurent » (MRC de la Matanie, 2020, p. 20).

### Plans et règlements d'urbanisme des municipalités locales

En conformité avec le schéma d'aménagement, chacune des municipalités de la Matanie reconnaît les risques côtiers dans son plan d'urbanisme. Celui de la Ville de Matane inclut notamment comme objectif de « prévenir la dégradation et l'érosion des rives, du littoral et des

plaines inondables en favorisant la conservation de leur caractère naturel » (*Règlement numéro VM 88 sur le Plan d'urbanisme*, 2018, p. 73). Les moyens de mise en œuvre identifiés dans le document ont trait à l'identification des secteurs à risques d'inondation, de décrochement, de glissement de terrain, d'érosion et de ravinement, puis des secteurs à risques élevés d'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent. On y trouve enfin les dispositions relatives au règlement de zonage (*Règlement numéro VM 88 sur le Plan d'urbanisme*, 2018).

En conformité avec les documents de planification (SAD, Plan d'urbanisme), la réglementation inclut les dispositions relatives à l'identification des secteurs à risque, de même que les constructions et les mesures de protection permises et interdites. À Matane, le principal règlement comprenant des dispositions à cet égard est le règlement de zonage qui présente « Les dispositions relatives au contrôle de l'utilisation du sol à l'égard des secteurs à risque élevé d'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent » (Section VI, Chapitre XIII – Les normes spéciales). Les normes relatives aux travaux interdits et aux exceptions sont applicables dans « les secteurs à risques d'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent, soit dans une bande de protection d'une largeur de 30 mètres mesurée à partir du trait de côtes » (*Règlement numéro VM-89 de zonage*, 2019, p. 222). On y indique, notamment, quels types de travaux il est interdit d'entreprendre dans un secteur et/ou un bâtiment existant, et quelles sont les exceptions.

En somme, cette brève présentation du cas à l'étude et de son contexte territorial et administratif permet de constater qu'une expérience a été récemment acquise par les acteurs de terrain en Matanie, en lien avec la gestion des risques côtiers. Les riverains subissent les conséquences des tempêtes depuis plusieurs décennies et tout particulièrement depuis les années 2000. Les outils de planification et de réglementation traitent explicitement des risques côtiers, des implications en termes de zonage et des mesures de protection. L'énoncé de vision, sur lequel prendront appui les prochaines mises à jour des outils d'urbanisme, présente aussi les préoccupations de la MRC en matière de vulnérabilité et de résilience des communautés côtières.

Est-ce à dire que les outils existants sont suffisants pour agir et assurer un aménagement du territoire adapté en Matanie? S'ils ont accès à des données scientifiques de pointe, est-ce que les acteurs du territoire sont pour autant mobilisés autour de la gestion du risque côtier? L'enjeu en est-il un, comme dans bien des contextes, de coordination de ces acteurs? Autant de questions qui nous semblent pertinentes à aborder en explorant l'apport des approches de jeux sérieux.



**Figure 11.** Membres de la recherche ARICO lors du séminaire de novembre 2021 (Source : Lola Guyon, 2021)

## Chapitre 2. Problématique et approche méthodologique

Prenant appui sur l'état de la situation en matière de gouvernance de l'adaptation des changements climatiques, ce prochain chapitre nous sert à présenter de façon détaillée notre problématique de recherche et la méthodologie appliquée. L'approche que nous adoptons pour mener la recherche est inductive et exploratoire. Ainsi, plutôt que d'élaborer des hypothèses qui demanderaient d'être vérifiées, nous étudions le contexte, ici celui des acteurs et du territoire de la MRC de la Matanie, pour identifier des questions et des objectifs de recherche en phase avec les interrogations et les demandes du terrain d'enquête (Benelli, 2011; Johansson, 2007).

Comme le mémoire s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche international, interdisciplinaire et partenarial, de grands objectifs étaient déjà ciblés avant de débiter la recherche. L'objectif de départ était d'étudier les processus de planification territoriale de l'adaptation mettant à profit l'utilisation d'outils de jeux sérieux et la co-construction de scénarios d'adaptation. L'observation du fait qu'il existe déjà plusieurs outils de planification et plusieurs connaissances sur la gestion des risques, mais qu'il semble encore ardu de planifier l'adaptation en amont nous a d'abord interpellées. En effet, le passage à l'action relève le plus souvent de la réaction aux risques côtiers et se traduit par un mode de gestion prépondérant, soit l'enrochement. Ensuite, le constat que plusieurs acteurs du territoire ne travaillent pas si régulièrement ensemble nous a convaincu de restreindre le regard et de porter une attention plus particulière à ce qu'un outil de type « jeu sérieux » peut contribuer à faire émerger comme mise en relation et interaction autour de l'adaptation du territoire. En outre, les outils de jeux sérieux faisant l'objet d'un intérêt croissant au Québec sans que la littérature ne montre réellement de précédent en matière de transmission de connaissances sur la gestion du risque côtier, il s'est avéré pertinent, à nos yeux et aux yeux des partenaires de la recherche, de tenter de traduire au contexte québécois un jeu existant issu du travail de l'une des superviseuses de ce mémoire et éprouvé à plusieurs reprises en France.

## 2.1 Questions et objectifs de recherche

Ces observations issues du terrain à l'étude, mises en relation avec la littérature, amènent à voir le potentiel d'un outil de jeux sérieux dans un processus d'adaptation aux risques côtiers, en contexte de changements climatiques. Alors que la documentation est abondante quant aux apports de ces outils en termes de connaissance et de sensibilisation, plusieurs interrogations demeurent quant à leur mise en pratique et à leurs résultats. Qu'est-ce que les jeux initient? Quelles retombées ont-ils sur le travail des professionnels? Quelle forme doit prendre un jeu pour favoriser la réflexion collective? Comment les jeux sont-ils perçus par les acteurs du territoire appelés à gérer les risques côtiers? Que nous permettent-ils de comprendre quant aux aspirations des acteurs territoriaux et aux défis qu'ils rencontrent dans la prise de décision?

---

*Objectif 1. Évaluer les contributions potentielles d'un jeu sérieux dans une démarche de planification de l'adaptation des milieux en contexte de changements climatiques.*

---

Nous cherchons d'abord à saisir et qualifier la contribution d'un outil de jeu sérieux dans une démarche de planification territoriale. Nous définissons cette démarche comme un processus qui poursuit une vision stratégique pour le territoire et qui, généralement, détermine les objectifs à atteindre, les acteurs concernés, les moyens et les actions à mettre en place, puis les mesures de suivi. Le contexte de la Matanie n'en est pas un où une démarche de planification stratégique est en cours. La MRC a cependant complété l'élaboration de son énoncé de vision stratégique en 2019 et montre une volonté de développer de nouvelles stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Dans ce contexte, le référent d'une démarche de planification stratégique nous sert de modèle et de cadre pour réfléchir à l'insertion d'un jeu sérieux, plus précisément des moments pertinents pour son application, des acteurs à solliciter et des objectifs à cibler.

Nous supposons qu'un jeu puisse être mobilisé en amont d'une démarche, pendant le processus ou encore en aval. Étroitement relié aux objectifs visés, un jeu mobilisé en amont d'une démarche peut servir à mobiliser les acteurs ou encore à les sensibiliser à une nouvelle approche de planification. Il peut servir à la priorisation des options de gestion lorsqu'utilisé en soutien à une démarche, ou encore à la validation ou la mise en œuvre de la démarche s'il est mobilisé en aval. Nous analysons également les expériences de jeux menées dans différents contextes et

rapportées dans des articles scientifiques pour mieux saisir les résultats atteints par des jeux sérieux en matière de transfert de connaissances et de collaboration. Pour ce faire, nous portons une attention sur les méthodes d'évaluation mobilisées pour qualifier les contributions avérées et probables d'une expérience de jeu. La mise à l'épreuve d'un jeu sérieux et son évaluation à travers les débriefings et les entretiens permettent de bonifier les éléments de réponses et de confronter la théorie à l'expérience terrain (Tableau 2).

---

*Objectif 2. Établir la perception d'un jeu sérieux, ou outil de mise en situation, auprès des acteurs territoriaux de la Matanie dans leur pratique professionnelle*

---

Par cette recherche, nous souhaitons également saisir l'appréciation d'une expérience de jeu sérieux par un public professionnel et connaître leur intérêt pour ce type d'outil. L'appréciation porte tant sur l'expérience générale d'une session de jeu (points forts et faibles; difficultés rencontrées), que sur des dimensions liées à l'engagement dans la partie et aux dynamiques de groupe.

Nous nous intéressons aux informations qui résultent de l'expérience vécue par les joueurs tels qu'ils la mesurent à court et moyen termes, soit juste après avoir joué (temps 1) et quelques mois plus tard (temps 2). Par « informations », nous faisons référence aux contenus qui émergent des interactions entre les participants et par le jeu sérieux. Il s'agit, par exemple, des motivations et préoccupations des participants et des motifs derrière la prise de décision en matière d'adaptation aux risques côtiers dans le cadre du jeu. En outre, nous portons notre attention sur l'intérêt des acteurs pour ce type d'outil, tel qu'exprimé par les participants lors de la séance de jeu, des débriefings et des entretiens (Tableau 2).

**Tableau 2.** Présentation des objectifs de la recherche, des indicateurs et des méthodes associés

	<b>O1. Évaluer les contributions potentielles d'un jeu sérieux dans la planification territoriale</b>	<b>O2. Établir la perception d'un jeu sérieux auprès des acteurs territoriaux</b>
<b>INDICATEURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporalité (<i>en amont, en appui, en aval</i>)</li> <li>• Acteurs concernés (<i>professionnels, étudiants, résidents</i>)</li> <li>• Motifs d'utilisation (<i>formation, médiation, élaboration de scénarios, etc.</i>)</li> <li>• Résultats (<i>connaissances, collaboration, etc.</i>)</li> <li>• Application des acquis (<i>transfert de connaissances, décisions prises, etc.</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréciation (<i>points forts, points faibles, difficultés, etc.</i>)</li> <li>• Engagement (<i>absent, fluctuant, soutenu</i>)</li> <li>• Dynamiques de groupe (<i>conflit, collaboration, humour, etc.</i>)</li> <li>• Intérêt pour l'outil (<i>formation, médiation, élaboration de scénarios, etc.</i>)</li> </ul>
<b>MÉTHODES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recension des jeux sérieux</li> <li>• Mise à l'épreuve du jeu <i>Vivier-sur-Mer</i> (<i>débriefings; entretiens semi-dirigés</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à l'épreuve d'un jeu <i>Vivier-sur-Mer</i> (<i>observation; débriefings; entretiens semi-dirigés</i>)</li> </ul>

Comme en témoigne le tableau 2, une combinaison de méthodes qui allient documentation et expérience pratique est mobilisée afin de répondre aux objectifs ciblés. Quel jeu prioriser en fonction de quel(s) public(s)? Quels types d'évaluation privilégier pour saisir les impacts d'une expérience de jeu à différentes échéances? Comment en saisir les retombées potentielles dans une démarche de planification? Tant de questions qui nous semblent pertinentes à l'élaboration de notre méthodologie.

## 2.2 Approche méthodologique

Les méthodes de collectes et d'analyse de données retenues pour le projet sont de nature qualitative. La collecte de données prend appui sur la littérature scientifique, les savoirs et l'expérience vécue par les professionnels et les techniciens impliqués dans la gestion des risques côtiers. Le croisement de différents outils de collecte et d'analyse permettent de bien saisir la complexité des processus de concertation, notamment en matière de gestion des risques côtiers, de même que les comportements que ces processus induisent ou par lesquels ils sont influencés.

Nous privilégions l'approche par étude de cas en vue de saisir la mise en œuvre, la réception et les résultats d'une expérience de jeu sérieux en contexte réel. Les quatre motifs identifiés par Yin (2003) pour recourir à l'étude de cas nous ont guidés dans notre choix : a) les questions de

recherche doivent être de type « comment » ou « pourquoi »; b) il n'est pas possible de manipuler le comportement de ceux impliqués dans l'étude; c) il y a intérêt d'étudier les facteurs contextuels qui semblent pertinents à l'objet d'étude; d) les frontières entre l'objet d'étude et son contexte ne sont pas claires (Yin, 2003). La MRC de la Matanie, en tant que territoire exposé aux risques côtiers en contexte de changements climatiques, figure comme un cas représentatif ou typique pour la planification territoriale de l'adaptation au Québec (Barlatier, 2018, p. 133). Complémentaire à la littérature scientifique, l'étude de cas nous permet donc d'explorer et de qualifier de façon précise le contexte d'application et de réception d'un outil de jeu sérieux auprès des acteurs d'un territoire exposé. Pour bien saisir le choix et le déploiement des méthodes choisies, les deux prochaines sections s'attardent sur l'analyse documentaire et le déploiement d'un jeu sérieux en Matanie. La dernière section est réservée aux méthodes d'analyse et à l'interprétation des résultats.

### **2.2.1 Analyse documentaire**

Afin de répondre aux deux objectifs de recherche précédemment énoncés (Tableau 2) la collecte de données prend d'abord appui sur une analyse documentaire. D'une part, cette analyse s'attarde à documenter de façon précise les différentes démarches de planification territoriale de l'adaptation puis, d'autre part, elle décrit les outils de jeux sérieux élaborés dans des contextes liés à l'aménagement du territoire.

#### *États des lieux : Planification territoriale et jeux sérieux*

Le premier volet de l'analyse documentaire concernait les fondements du cadre institutionnel québécois en matière de planification. Il a permis d'aborder l'évolution de la participation publique et des principales approches utilisées dans les dernières décennies. De façon plus précise, la documentation mobilisée, essentiellement la littérature « grise », c'est-à-dire produite par les instances publiques québécoises, portait sur le territoire à l'étude dans le cadre de la présente démarche. Les études produites sur le sujet par le *Laboratoire de dynamiques et de gestion intégrée des zones côtières* de l'UQAR ont également permis de brosser un portrait plus exhaustif sur l'état des lieux et les scénarios prédictifs pour la Matanie en matière de risques côtiers.

### *Portrait des jeux sérieux spécifique à la planification territoriale*

Le deuxième volet de l'analyse documentaire a porté sur les jeux sérieux et en particulier sur les jeux élaborés et/ou mis en application dans un contexte de planification territoriale au Québec ou ailleurs. Une recension non exhaustive d'une trentaine de jeux permet d'en dégager les principales tendances. Par cette recension dont nous synthétisons les résultats au chapitre 3, nous souhaitons faire émerger les grandes caractéristiques des jeux adaptés à l'aménagement du territoire, permettant de mettre en lumière leurs particularités et leur convergence. Afin de circonscrire la recherche, différents moteurs de recherche et paramètres à considérer ont été identifiés.

#### Moteurs de recherche et publications

Trois principales bases de données ont été utilisées pour recenser des articles scientifiques et des chapitres d'ouvrage traitant des jeux : *Engineering village*, directement reliées aux thématiques de l'aménagement du territoire; *Science direct* et *Google Scholar*, qui regroupent une diversité de disciplines. D'autres bases de données reliées aux études urbaines et à l'urbanisme, telles que *Ebsco* et *Urbadoc*, ont été explorées sans toutefois fournir de résultats.

Nous avons choisi de ne pas nous restreindre à des revues explicitement associées à la discipline de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme. Il nous est apparu que plusieurs revues portant sur la modélisation, l'informatique et les jeux (au sens large) présentaient des études de cas pertinentes pour notre recension. Les mots recherchés sont donc associés aux titres des publications et aux mots clés des articles ou chapitres d'ouvrage, contrairement aux noms des revues scientifiques.

Puisque les bases de données ne sont pas toutes spécifiques au champ d'études visé, nous avons employé une méthode par mots-clés associés à l'aménagement du territoire.

#### Mots-clés recherchés

Plusieurs mots clés ont été utilisés sur chacune des bases de données, associés aux trois éléments centraux de notre problématique : les jeux sérieux; la planification territoriale; l'adaptation aux changements climatiques. La recherche s'est effectuée en français et en anglais. En anglais, les mots clés suivants ont été utilisés : « serious games », « urban planning [process] », « climate change [adaptation] », « planning ». En français, les mots clés utilisés étaient : « jeux sérieux », « planification [territoriale] », « aménagement du territoire », « [adaptation aux] changements climatiques ».

### Sélection des articles : critères d'inclusion

Les publications retenues devaient respecter trois critères :

- 1) Il s'agit d'un article scientifique ou d'un chapitre d'ouvrage
- 2) Le sujet porte sur l'analyse d'un jeu sérieux et de son application
- 3) Le jeu et son contexte d'application sont directement associés à l'aménagement du territoire

Nous considérons qu'il s'agit d'un jeu sérieux lorsqu'il est identifié tel quel par les chercheurs et concepteurs, c'est-à-dire désigné « jeu sérieux » ou « *serious game* ». Outre les mots clés utilisés pour repérer les articles associés à l'aménagement du territoire, nous avons considéré une diversité de thématiques rattachées à la discipline : agriculture; gestion des risques naturels; gestion de l'eau; pêche; tourisme; transport; urbanisme. Pour chacune des publications recensées, ces thématiques devaient être spécifiquement nommées dans le texte et le jeu présenté devait s'y rattacher directement. La plateforme de jeu présentée, les rôles mobilisés, les actions possibles et les règles du jeu servaient de référents pour saisir la ou les thématiques concernées. Nous avons aussi porté notre attention sur le public concerné par le jeu : professionnel de l'aménagement; décideurs; agriculteurs; étudiants des programmes en aménagement du territoire; résidents concernés par un projet urbain (p. ex. création d'un marché public; relocalisation d'un campus universitaire).

### **2.2.2 Étude de cas : expérimentation d'un jeu en contexte territorial**

Les données recueillies dans la littérature scientifique nous ont servi de référence pour le second volet méthodologique, celui de la mise à l'épreuve d'un jeu sérieux sur le territoire de la Matanie. Pour ce faire, un prototype de jeu sérieux élaboré en contexte de gestion des risques côtiers a été adapté au contexte québécois en vue de mettre en situation des professionnels œuvrant de près ou de loin avec cet enjeu. La forme et les modalités du jeu, la similarité des thématiques abordées, de même que la possibilité d'adapter la mise en situation au contexte québécois de façon relativement simple ont orienté notre choix du prototype. La contrainte de temps s'ajoutait également au choix d'adapter, et non d'élaborer un jeu sérieux.

Le prototype de jeu choisi porte le nom de *Risques côtiers à Plonevez-les-Flots*. Il s'agit d'un jeu de rôle et de plateau développé par deux chercheuses françaises affiliées à l'Université de Bretagne

Occidentale, à l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM). Élaboré dans le cadre du projet *Sea.Serious*, ce jeu agit comme outil pédagogique relatif à la gestion des risques côtiers, initialement auprès d'un public étudiant. Les autrices permettent à toute personne intéressée d'adapter le jeu à d'autres contextes par la modification du territoire fictif, des rôles sollicités et des actions à poser. Le jeu étant placé sous licence « *Creative commons* », sa commercialisation est prohibée et « toute modification et utilisation doit conserver la citation des sources de la version initiale » (Philippe et Alban, 2022, p. 2).

Le jeu choisi correspond à un modèle régulièrement rencontré: il réunit plusieurs joueurs autour d'un plateau de jeu, lesquels doivent respecter des règles prédéfinies. Il met en situation différents scénarios probables (tempêtes majeures, crues printanières, grandes marées, etc.) auxquels les participants sont invités à réagir collectivement à travers six tours de jeu. Le jeu prend la forme d'un plateau imprimé en grand format (33,1 x 46,8 pouces) sur lequel des éléments visuels peuvent être ajoutés. Le territoire représenté, celui de *Plonevez-les-Flots*, est fictif mais présente des caractéristiques communes à plusieurs milieux littoraux. Le scénario du jeu est conçu pour faire jouer six (6) participants, lesquels se font attribuer les rôles de maire (0-1) ou de responsables des questions d'urbanisme (1-2), de gestion environnementale (1), des enjeux d'érosion et de submersion (3). Chaque joueur et joueuse possède six cartes de jeu distinctes, qui correspondent à des actions à poser.

Les prochaines sections présentent la démarche d'adaptation du jeu français au contexte québécois, suivi du recrutement des participants et des méthodes de cueillette de données associées à cette expérience.

#### *Adaptation et test du jeu*

La version originale du jeu est ancrée dans une réalité française : une commune bretonne est soumise aux processus d'érosion et de submersion. Elle connaît les impacts des mesures de protection telles que le drainage ou les digues et elle est soumise aux dispositions du cadre institutionnel français. Afin de faire expérimenter le jeu auprès d'un public québécois et maximiser ses chances d'immersion dans la mise en situation, nous l'avons adapté en modifiant le territoire fictif représenté (plateau de jeu), les cartes d'action (qui mobilisent des connaissances sur le cadre institutionnel québécois en matière d'aménagement et d'environnement), les rôles des joueurs et les mesures de protection des berges. Le nom de la version québécoise est *Risques*

*côtiers à Vivier-sur-Mer*, en écho à Matane, qui proviendrait de « Mantanne » en langue mi'kmaq, qui signifie « vivier de castor » (MRC de la Matanie, s. d.).

Soulignons que le processus d'adaptation ou de transposition du jeu a pris appui sur une recherche documentaire, des séances de travail, des discussions exploratoires et deux mises à l'épreuve préparatoires auprès de 12 personnes (2 x 6) dont le profil est détaillé dans les sections suivantes. En effet, des recherches documentaires complémentaires sur les mesures de protection des berges prioritaires le long du fleuve Saint-Laurent, et particulièrement sur le territoire de la Matanie, ont été réalisées pour adapter le jeu. Les textes de loi, les exemples de pratiques en milieu municipal québécois et des guides pratiques réalisés par des organismes locaux (p. ex. Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire), par le ministère de la Sécurité publique et par le laboratoire côtier de l'UQAR (LDGIZC) ont notamment été mobilisés.

En préparation à la séance de jeu en Matanie, quatre séances de travail d'une demi-journée ont aussi été organisées avec la directrice et la co-directrice de ce projet de mémoire et la coordonnatrice du projet ARICO pour partager l'information et les expériences de jeux sérieux, notamment sur les méthodes d'animation. Ces séances ont permis l'élaboration de la grille d'animation du jeu sérieux et d'autres outils d'enquête, tels qu'une grille d'observation et d'entretien, qui ont fait l'objet d'une approbation du Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (**N° d'approbation 2021-267/12-10-2021**). Ils sont présentés aux Annexes A, B et C.

Toujours pour assurer le caractère adapté du jeu en version québécoise, une chercheure en géomorphologie du laboratoire côtier de l'UQAR et une professionnelle de l'aménagement du territoire dans la MRC de la Matanie ont été rencontrées en ligne (via Zoom), à la mi-octobre 2021, pendant une heure. Ces deux discussions ont permis de valider et de bonifier les cartes d'action et les aléas naturels. Les interlocuteurs étant familiers avec les outils de concertation et avec le contexte local de la Matanie, la discussion a aussi permis d'anticiper la dynamique entre professionnels de la gestion des risques côtiers et de préparer l'animation.

Afin d'identifier de possibles difficultés et de recueillir de premiers commentaires sur le jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*, deux tests de jeu ont été menés auprès d'un public composé d'étudiants et de chercheurs. Une première partie de jeu a été organisée le 27 octobre 2021 à l'Université Laval avec deux étudiants à la maîtrise et deux étudiants au doctorat en aménagement

du territoire et développement régional, une étudiante au baccalauréat en travail social et une professionnelle affiliée à un centre de recherche en aménagement du territoire. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un public professionnel, cette première expérience a permis de constater l'engagement fort des participants dans le jeu, en plus d'identifier certaines lacunes quant à l'animation et aux modalités de jeu. Des ajustements à la structure et à la durée de la présentation du jeu et de ses objectifs ont été faits. Aussi, pour plus d'aisance, un guide d'animation détaillé a été produit suite à ce test. Le guide constitue en lui-même une contribution du mémoire : il constitue un outil permettant d'assurer une meilleure préparation au jeu pour qui veut l'appliquer.

Le second test de jeu a permis, quant à lui, une bonification et une validation des outils d'animation. La partie de jeu a été organisée le 4 novembre 2021 et réunissait deux étudiants à la maîtrise en aménagement du territoire et développement régional, une étudiante à la maîtrise en foresterie et deux chercheuses affiliées à chacune des disciplines. Les commentaires à l'issue de la partie étaient positifs et nous ont donné la confiance nécessaire pour la suite.

#### *Recrutement des participants*

Les participants recrutés pour la séance de jeu en Matanie étaient des acteurs clés de la gestion des risques côtiers, sur tout le territoire de la MRC. Neuf d'entre eux étaient déjà partenaires de la recherche ARICO et trois participants ont été sollicités pour la partie de jeu seulement. Les partenaires de la recherche ARICO étaient issus du milieu municipal (2), du milieu ministériel (4) et d'organisation environnementale régionale (3). Les autres participants sollicités représentaient le milieu municipal (2) et une organisation environnementale régionale (1).

#### *Mise à l'épreuve du jeu et collecte des données*

Afin de mettre à l'épreuve le jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* et d'en saisir la contribution pour la planification territoriale (Objectif 1 de la recherche) ainsi que les perceptions (Objectif 2), nous avons saisi l'occasion offerte par le séminaire de recherche organisé dans le cadre du projet Arico, qui avait lieu à Matane en novembre 2021. Regroupant la majorité des chercheurs et partenaires du projet de recherche ARICO, le séminaire d'une semaine permettait de compter sur la présence des deux directrices de recherche, de la coordonnatrice bien au fait de l'adaptation du jeu et de collègues pouvant aider à son déploiement, en plus de mobiliser les partenaires que nous souhaitions voir jouer. Le jeu a requis une demi-journée durant le séminaire.

L'évaluation de la partie de jeu sérieux est structurée en trois temps et mobilise trois outils : observation pendant la partie de jeu, débriefing collectif directement après le jeu et rétroaction individuelle en entretien, cinq à six mois plus tard. À court terme, l'observation de la partie et les débriefings permettent de saisir l'expérience vécue sur le vif, incluant les dynamiques d'équipe et les enjeux rencontrés. À plus long terme, les entretiens semi-directifs permettent de saisir les retombées du jeu dans le milieu de travail (p. ex. nouvelles collaborations professionnelles, actions entreprises) et la perception des participants par rapport à la gestion des risques côtiers.

#### Observation non participante

Pendant la partie de jeu, l'observation non participante permet de caractériser l'expérience et de documenter la dynamique du jeu. Suivant une grille d'observation (Annexe B), les personnes recrutées pour ce faire – dans notre cas, au sein de l'équipe de recherche – colligent les informations ayant trait, notamment, à l'évolution des relations au sein des équipes, aux difficultés rencontrées et à l'influence de la personne facilitatrice sur les prises de décisions. Les informations observées et recueillies nous permettent également d'ajuster la grille d'entretien qui guide les entrevues semi-dirigées.

#### Rétroaction des participants (débriefing)

Directement après le jeu, une séance d'échange de type « débriefing » est réalisée en groupe avec les participants afin de faire un retour sur la partie, à vif. Cette rétroaction permet d'avoir un retour réflexif sur la partie de jeu, notamment sur les décisions prises, les difficultés rencontrées et l'appréciation de l'expérience. La rétroaction en groupe est une étape essentielle à l'application d'un jeu sérieux. Elle contribue à l'apprentissage collectif et permet de mettre en perspective la portée des rôles de certains décideurs dans le jeu, si ce n'est dans le contexte réel plus largement (Barreteau et al., 2007; Solinska-Nowak et al., 2018). Une liste de questions préliminaires est présentée dans la grille d'animation, à l'Annexe A.

#### Entrevues semi-dirigées

Enfin, cinq à six mois après la première partie de jeu, des entrevues semi-dirigées ont été réalisées avec l'ensemble des participants (12) afin d'évaluer les conséquences à plus long terme du jeu sérieux sur le milieu professionnel. Ces entretiens individuels permettent aux participants de s'exprimer sur leur appréciation de l'outil et sur la dynamique du jeu. Ils sont aussi l'occasion de revenir sur le contexte territorial et d'interroger les répondants sur leur perception de l'adéquation entre le milieu réel et l'approche concertée de planification par le jeu. La grille d'entretien est présentée à l'Annexe C.

### 2.2.3 Analyse et interprétation des résultats

L'analyse de nos résultats a pris appui sur la méthode d'analyse de contenu thématique. Cette analyse qualitative permet d'identifier, d'analyser et de faire émerger différentes thématiques parmi les données recueillies (Anderson, 2007; Vaismoradi et al., 2013). Le processus s'articule autour de trois étapes présentées par Laurence Bardin, qui ont fait école : la préanalyse ; l'exploitation du matériel ; le traitement des résultats et l'interprétation (Bardin, 1977). Elle nécessite aussi un codage des résultats, par le triage et le classement des données selon différentes thématiques ou mots clés. Nous procédons à un codage « ouvert », c'est-à-dire que les catégories identifiées sont adaptées au fil de l'analyse (Morange et Schmoll, 2016, p. 150). Les deux prochaines sections montrent comment ce processus se déploie pour les méthodes d'analyse documentaire et d'entretiens semi-dirigés.

#### *Analyse documentaire*

Pour analyser les 31 articles (2004-2021) retenus en vue de notre recension sur les jeux sérieux en lien avec l'aménagement, nous avons d'abord réalisé un découpage du texte pour identifier les passages les plus pertinents pour aborder notre problématique. Cette étape de repérage a pris appui sur une grille d'analyse élaborée en amont et au fil de l'analyse des articles. Nous avons ensuite codé chacun des articles recensés au sein de la grille, qui regroupe plusieurs catégories et indicateurs présentés au tableau 3. Cette étape nous a permis de faire émerger les principales convergences et divergences des jeux sérieux mobilisés en contexte de planification territoriale et nous a mené à l'élaboration d'une seconde grille plus spécifique, sur les grandes caractéristiques des jeux recensés, servant de support à l'interprétation des résultats.

**Tableau 3.** Grille d'analyse des publications recensées

<b>Catégories</b>	<b>Indicateurs</b>
<b>Source</b>	Publication ( <i>type de publication; nom</i> ) Discipline
<b>Contexte d'application</b>	Public cible Thématiques concernées Lieu d'application du jeu Moment de mobilisation du jeu (amont; appui; aval d'un processus de planification)
<b>Information sur le jeu</b>	Nom du jeu Date d'élaboration Objectifs ( <i>apprentissage; engagement; recherche; idée; visualiser les options de gestion</i> ) Type de jeu ( <i>jeu de rôle; plateau; en ligne; stratégie; modèle de simulation informatique</i> ) Réalisme ( <i>territoire réel; fictif</i> ) Profil des participants ( <i>multijoueur; individuel; personne-facilitatrice</i> ) Nature de l'interaction ( <i>coopératif; compétitif</i> )
<b>Méthodes d'élaboration</b>	Par les chercheurs; consultation; concertation; co-construction
<b>Méthodes d'évaluation</b>	Observation; débriefing; questionnaires; entretiens; enregistrement; analyse des résultats du jeu

#### *Expérience d'un jeu sérieux en Matanie*

Le volet empirique de notre projet mobilise des données issues des notes prises par les observateurs lors du jeu, des notes prises durant le débriefing et les entretiens individuels semi-dirigés. La mise en commun des observations a permis de faire ressortir de larges constats, qui ont été combinés aux analyses des entretiens.

Les résultats des entretiens ont été, comme les articles, analysés par thématiques. Une phase de préanalyse a permis de faire une transcription de l'entretien, qui n'a pas négligé les répétitions, hésitations et autres caractéristiques du langage. Considérant le nombre relativement faible d'entretiens (12), nous avons choisi de ne pas utiliser de logiciels informatiques pour effectuer la transcription automatique et le traitement de texte. Une fois transcrit, le contenu des entretiens a été catégorisé en vue d'en faciliter l'analyse. Les catégories identifiées ont été modifiées progressivement afin d'y intégrer toute information pertinente. Les catégories et les indicateurs qui nous servent à l'analyse sont présentés au tableau 4.

L'interprétation des résultats a été réalisée à travers plusieurs aller-retour entre les passages catégorisés, le profil des intervenants, les données recueillies à l'aide des autres méthodes de cueillette (observation, débriefings, recension) et les objectifs de ce projet.

**Tableau 4.** Grille d'analyse des entretiens

<b>Catégories</b>	<b>Indicateurs</b>
<b>Profil et motivations</b>	Profession Organisation de rattachement (professionnelle) Implications professionnelles avec les risques côtiers Motivations à participer à l'activité
<b>Expérience du jeu sérieux</b>	Engagement dans le jeu Éléments aimés Éléments moins aimés Perception des objectifs du jeu Dynamiques d'équipe Difficultés rencontrées Éléments de surprise Commentaires sur la forme
<b>Contributions pour la planification territoriale</b>	Apprentissages Influence sur la vision de l'adaptation aux risques côtiers Actions entreprises Nouvelles collaborations
<b>Intérêt pour l'outil de jeu sérieux</b>	Intérêt dans le milieu professionnel du répondant Pertinence de l'outil dans la gestion des risques côtiers en Matanie

Ces différentes méthodes de cueillette et d'analyse des données favorisent la saisie tant de la réception que du déploiement du jeu sérieux en contexte de planification territoriale. La recension permet notamment de mieux situer l'expérience menée en Matanie et de saisir la portée générale des jeux sérieux pour l'aménagement du territoire. Quelles formes prennent les jeux sérieux, ici et ailleurs? Peut-on observer des tendances? Les résultats sont-ils concluants? Ces questions guident la présentation et l'analyse des résultats de la recension de 28 jeux sérieux à travers le globe.



Figure 12. Partie « test » du jeu *Risques côtiers* à *Vivier-sur-Mer* (Source : Auteure, 2021)

## Chapitre 3. Le jeu sérieux comme outil d'accompagnement pour la planification territoriale

Ce chapitre fait état de la recension de 28 jeux sérieux présentés par des chercheurs au sein de 31 articles scientifiques ou chapitres d'ouvrages. Cette recension, menée en parallèle avec la documentation des premières typologies de jeux sérieux, n'a pas pour objectif de présenter l'ensemble des jeux qui ont été élaborés dans un contexte de planification territoriale. Elle constitue plutôt une prolongation du cadre conceptuel de ce mémoire et nous permet de proposer un outil de caractérisation des jeux élaborés en contexte de planification de l'aménagement du territoire. Cette caractérisation s'appuie sur les dimensions constitutives des jeux recensés par les auteurs, que nous abordons dans la première section du chapitre. Elle permet de structurer la présentation qui suit, sur les jeux recensés. En fin de chapitre, nous abordons les méthodes d'élaboration et d'évaluation, et les limites des jeux telles que soulignées dans la littérature.

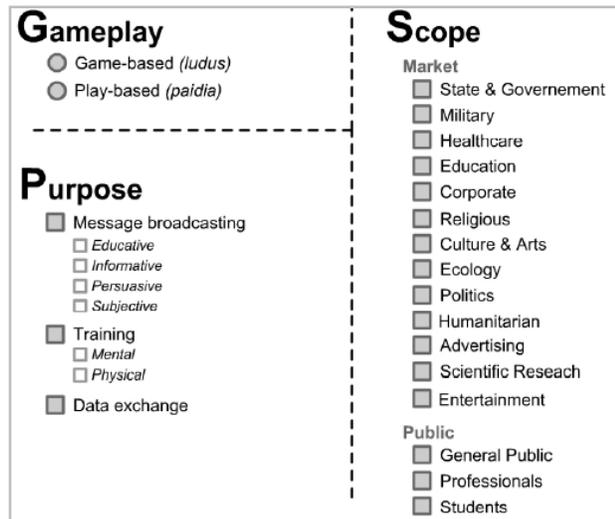
### 3.1 Dimensions caractéristiques des jeux sérieux

Les jeux sérieux se sont multipliés depuis la décennie 2000 pour s'étendre vers une diversité de disciplines qui dépassent celle de l'éducation : la publicité, la culture, la santé et l'environnement font dorénavant partie du lot (Flood et al., 2018; Susi et al., 2007). Face à l'émergence d'une diversité de prototypes, plusieurs chercheurs ont proposé des classifications permettant d'identifier et d'analyser les jeux développés. Les premières, publiées entre 2005 et 2011, prennent essentiellement appui sur le contexte d'application (p. ex. santé, éducation, secteur public, industries) et les objectifs (p. ex. jeux pour l'entraînement, la formation, la recherche et la science) (Djaouti et al., 2011, p. 122). En 2010 et en 2011, des typologies multicritères sont élaborées et ajoutent aux dimensions évaluées les caractéristiques associées au contexte, aux objectifs et à la forme du jeu.

La typologie proposée par Johannes Breuer et Gary Bente (2010) vise à prendre en compte la structure flexible et inclusive de l'évolution des jeux et de leur usage. Les chercheurs présentent neuf catégories, intégrant les informations concernant la **forme du jeu** (plateforme; sujet; interface; étiquettes communes de jeu (p. ex. jeu de plateau, de rôle, de stratégie)),

**l'apprentissage** favorisé par le jeu (les objectifs et les principes d'apprentissage), le **public cible**, les **modes d'interaction** et le **contexte d'application** (Breuer et Bente, 2010). S'agit-il d'un jeu de plateau, d'un jeu de rôle? Les participants sont-ils accompagnés d'un facilitateur ou jouent-ils de façon autonome? L'ensemble des informations associées à ces catégories permettent de mieux saisir la pertinence d'un jeu et son contexte.

La typologie « G/P/S » proposée par Djaouti et ses collègues a, quant à elle, l'intérêt de considérer avec attention la **structure des jeux** (Figure 13). Elle prend appui sur trois principales dimensions : G (« *gameplay* »); P (« *purpose* » ou « objectif »); S (« *scope* » ou « portée »). Le concept de « *gameplay* » est directement associé à la structure. Il est tiré des notions de « *paidia* » et « *ludus* » introduites par le chercheur en sociologie Roger Caillois, notions qui réfèrent aux règles et contraintes d'un jeu. Le « *paidia* », ou « *play-based* », renvoie à une forme de jeu plus libre, improvisée et caractérisée par l'absence de règles de jeu (p. ex. *Sim City*). À l'opposé, le « *ludus* », ou « *game-based* », réfère à une forme de jeu structurée par des règles, des contraintes et des objectifs qui déterminent notamment des gagnants et/ou des perdants (p. ex. *Pac-Man*) (Deterding et al., s. d.; Djaouti et al., 2011, p. 126). La **portée** (S), quant à elle, reprend les éléments associés au contexte d'application et ajoute le public cible duquel se distingue le public général, les professionnels et les étudiants. Puis, les **objectifs** (P) intègrent trois sous-catégories, à savoir le message porté, la formation et l'échange de données (« *data exchange* »). Ce dernier élément met en valeur le processus d'échange souhaité entre les participants du jeu et les concepteurs.



**Figure 13.** Classification G/P/S proposée par Djaouti, Alvarez et Jessel (2011)

Ces deux typologies multicritères ont été développées pour donner une vue générale des jeux sérieux. À cet égard, elles ne permettent pas de fournir des informations concernant un contexte spécifique de leur utilisation. Toutefois, elles illustrent les principaux éléments distinctifs des jeux sérieux et constituent une référence pour l'élaboration d'une grille des principales caractéristiques

des jeux sérieux en en aménagement du territoire. Parmi l'ensemble des catégories présentées, celles qui ont trait à la « discipline » et au « public cible » nous semblent pertinentes pour identifier le **contexte d'application** d'un jeu sérieux. Les étiquettes, ou « type de jeu », la « nature de l'interaction » et les « participants mobilisés » apparaissent pertinents pour nourrir notre compréhension de la **structure d'un jeu** mobilisé. Les **objectifs**, incluant notamment l'apprentissage et la visualisation des options de gestion nous apparaissent tout aussi riches pour nous informer du contexte de mobilisation de l'outil et de ses contributions potentielles. En outre, les éléments associés au « moment de mobilisation » d'un outil de jeu sérieux nous semblent essentiels pour saisir la pertinence d'un jeu et sa contribution éventuelle pour la planification.

**Figure 14.** Principales caractéristiques des jeux sérieux en aménagement du territoire

<b>CONTEXTE D'APPLICATION</b>	<b>STRUCTURE DU JEU</b>	<b>OBJECTIFS</b>
<i>Discipline</i> Agriculture Gestion de l'eau Gestion des risques naturels Pêche Planification maritime Tourisme Transition énergétique Urbanisme	<i>Types de jeu</i> Jeu de plateau Jeu en ligne Jeu de rôle Jeu de stratégie  <i>Nature de l'interaction</i> Coopérative Compétitive	Apprentissage Élaboration de scénario Engagement des acteurs Idéation Recherche Visualisation des options de gestion
<i>Moment d'intervention</i> En amont de la planification En appui au processus En aval	<i>Profil des participants</i> Joueur individuel Multijoueur Présence de facilitateur	
<i>Public cible</i> Élu Étudiant Résident Professionnel		

L'ensemble des dimensions qui nous semblent caractéristiques des jeux sérieux en aménagement du territoire et que nous considérons dans notre analyse sont rassemblées à la figure 14. Cette dernière constitue une grille originale, synthétisant les caractéristiques des jeux sérieux élaborés en contexte de planification territoriale. Cette grille nous sert d'outil pour passer en revue et classer les jeux recensés dans la littérature.

## **3.2 Portrait des jeux sérieux en aménagement du territoire**

Afin de brosser un portrait général des jeux sérieux élaborés en contexte de planification territoriale, une recension de 31 articles scientifiques présentant 28 jeux sérieux a été réalisée (Figure 15). Notre recension des jeux prend appui sur une revue narrative en vue de faire ressortir les grands constats quant aux motifs d'utilisation des jeux, leur mise en application et leur évaluation tels que rapportés dans les articles scientifiques. Chacun des articles recensés porte sur la mise à l'épreuve d'un jeu élaboré et appliqué en contexte de planification territoriale. Repérés à l'aide de mots clés associés à l'aménagement du territoire et au concept de jeu sérieux, les articles retenus s'inscrivent dans une diversité de discipline tel que l'urbanisme, le transport ou encore l'agriculture. La nature des publications et les champs de spécialisation des chercheurs sont variés : on s'intéresse à l'apport d'un jeu sérieux en complémentarité avec la modélisation, à son apport en tant qu'outil de participation publique, ou encore à la place qu'il occupe dans une démarche de prévention aux risques naturels.

### **3.2.1 Contexte d'application des jeux recensés**

Comme le montre le diagramme présenté à la Figure 15, les jeux recensés ont été élaborés récemment : le plus ancien est daté de 2002 et la moitié sont datés entre 2016 et 2020. La forte majorité (61%) a été élaborée en Europe (17) et plus spécifiquement aux Pays-Bas qui en réclame près de la moitié (8). Seuls 7% des jeux ont été élaborés en Amérique du Nord (2), tout comme en Amérique latine (2). Enfin, 14% des jeux provenaient de l'Asie du Sud-Est (4), 4% de l'Asie de l'Est (1) et 4% de l'Afrique de l'Est (1). À noter que pour l'ensemble des résultats de cette recension, les jeux sérieux ont été appliqués sur le continent où ils ont été élaborés.

**Figure 15.** Liste des jeux recensés selon l'année d'élaboration

<b>Nom du jeu et référence</b>	<b>Thématique de l'aménagement</b>	<b>Date d'élaboration</b>
The Urban Network game (Mayer et al., 2004)	Planification urbaine	2002
N/A (Vieira Pak et Castillo Brieva, 2010)	Agriculture	2004
B3 - Design your Marketplace! (Poplin, 2014)	Planification urbaine	2006
REEFGAME (Cleland et al. 2012)	Pêche	2007
NextCampus (Poplin, 2012)	Planification urbaine	2008
The Responsive City Design Game (Tan et Portugali, 2012)	Planification urbaine	2008
Sustainable Delta (Van der Wal et al., 2016)	Gestion de l'eau	2009
Sprintcity (Duffhues et al., 2014)	Planification urbaine	2009
N/A (Villamor et van Noordwijk, 2011)	Agriculture	<b>2010</b>
Synchro Mania (Buiel et al., 2015)	Transport	<b>2010</b>
ELAN (Guimaraes et al., 2014)	Transport	<b>2012</b>
N/A (Salvini et al., 2016)	Agriculture	<b>2013</b>
MSP Challenge (Keijser et al., 2018)	Planification maritime	<b>2015</b>
Tygron Engine (Witsenburg et Koster, 2015)	Planification urbaine	<b>2015</b>
Maladaptation Game for Nordic Agriculture (Asplund et al., 2019)	Agriculture	<b>2016</b>
Multi-hazard tournament (Bathke et al., 2019; Teague et al., 2021)	Gestion de l'eau	<b>2016</b>
LittoSIM (Almaric et al., 2017)	Gestion des risques naturels	<b>2016</b>
The Amanajeu Game (Bonté et la., 2019)	Gestion des risques naturels	<b>2016</b>
City Makers (Constantinescu et al., 2017)	Planification urbaine	<b>2016</b>
Metropolis (Aguilar et al. 2020)	Planification urbaine	<b>2016</b>
Sandry game (Celio et al., 2019)	Planification urbaine	<b>2016</b>
Energy Safari (Ampatzidou et Gugerell, 2019)	Transition énergétique	<b>2016</b>
Bow River Sim (Akhtar et al. 2020)	Gestion de l'eau	<b>2017</b>
Kin Dee You Dee (Marome et al., 2021)	Gestion des risques naturels	<b>2017</b>
RAMSETE I (Abad et al., 2020)	Gestion des risques naturels	<b>2017</b>
Smart City Hospitality (Koens et al., 2020)	Tourisme	<b>2018</b>
N/A (Sousa, 2020)	Planification urbaine	<b>2019</b>
N/A (Gao et al., 2021)	Gestion des risques naturels	<b>2020</b>

### *Disciplines concernées*

Les disciplines associées aux jeux répertoriés ne se veulent pas exhaustives de toutes celles qui sont contributives à l'aménagement du territoire. Parmi les 28 jeux recensés, la plus forte proportion (36% (10)) est associée à l'urbanisme. Les sujets concernés portent, par exemple, sur un nouveau lotissement (Mayer et al., 2004), la relocalisation d'un campus (Poplin, 2012) ou encore la participation publique en matière de planification (Constantinescu et al., 2017). Jusqu'à 18% (5) des jeux s'inscrivent dans un contexte de gestion des risques naturels, comprenant les risques côtiers et les risques de sinistres associés aux changements climatiques, puis 14% (4) dans un contexte agricole. En outre, 11% (3) des jeux sérieux sont liés à la gestion de l'eau et 21% (6) s'inscrivent dans les disciplines connexes que sont le transport, le tourisme, la transition énergétique, la pêche et la planification maritime.

La diversité des contextes d'utilisation amène à voir que les jeux sérieux gagnent du terrain pour aborder des thématiques et des défis reliés à l'aménagement du territoire. Le recours à une mise en situation, qui est à la fois récent et de plus en plus courant, témoigne de l'intérêt pressenti de leur utilisation pour l'aménagement du territoire et la gestion des risques naturels plus particulièrement.

### *Moment d'intervention dans la planification territoriale*

Le moment d'intervention des jeux sérieux dans la planification territoriale est directement lié à leur possible contribution dans une démarche. La recension invite à voir que les jeux peuvent être mobilisés 1) en amont de la planification ; 2) en appui au processus en entier ; 3) en aval, pour valider la planification faite et souvent déjà adoptée. Cependant, les chercheurs ne mentionnent pas toujours explicitement à quel moment de la séquence est mobilisé l'outil. Dans certains cas, nous déduisons ce moment des informations rapportées en lien avec les objectifs poursuivis et le contexte d'utilisation.

Les jeux utilisés en amont d'un processus de planification visent généralement à informer des outils ou démarches possibles. Ils peuvent aussi poursuivre l'objectif de mobiliser et d'engager les parties prenantes autour d'un enjeu. Dans notre échantillon, 32% (9) des jeux interviennent en amont. C'est le cas du jeu *MSP Challenge*, utilisé comme outil de formation auprès des professionnels, en vue de la mise en application d'une nouvelle politique (Keijser et al., 2018).

Les jeux utilisés en appui au processus de planification visent quant à eux à visualiser les options de gestion, à engager les acteurs dans la prise de décision et à stimuler la réflexion sur une démarche en cours. Jusqu'à 57% (16) des jeux sont identifiés comme tel. *The Amanajeu Game*, par exemple, a permis d'introduire les différentes stratégies possibles pour un territoire, à l'amorce d'un processus de révision d'un document de planification régionale (Bonté et al., 2019). Un autre exemple est celui de Salvini et ses collègues (2016), qui ont élaboré un jeu de rôle dans le cadre d'une démarche ComMod. Permettant de tester l'efficacité potentielle des politiques, l'expérience a permis aux décideurs de réajuster leurs propositions au contexte local (Salvini et al., 2016).

Quant aux jeux sérieux mobilisés en aval d'une démarche, seuls 11% (3) des jeux recensés sont identifiés comme tel. Il s'agit des jeux mobilisés en vue d'évaluer ou de saisir la perception des acteurs locaux face aux politiques de planification en place, de même que pour saisir les impacts d'une planification sur les professionnels ou les résidents. Le jeu déployé par Villamor et Van Noordwijk (2011), par exemple, visait à transmettre des connaissances et saisir la perception des résidents face aux mesures de conservation de la nature en place.

#### *Public cible*

Parmi les articles et les ouvrages recensés, plus de la moitié des jeux sérieux s'adressent à un public cible, alors que le quart s'adresse à deux publics différents et une petite minorité (2/28), à trois publics. Sur les 28 jeux répertoriés, la forte majorité (18/28) des mises en situation s'adressent aux professionnels impliqués dans un processus de planification. On réfère à eux, dans les articles, comme étant les « experts ». Le besoin corolaire est celui de former ces experts à un processus de planification ou encore de les appuyer dans une démarche en cours. En exemples, on peut citer le jeu *Smart City Hospitality* qui vise à stimuler la coopération et la réflexion commune sur le processus de planification du développement touristique durable (Koens et al., 2020), ou encore le jeu numérique *Tygron Engine* qui agit comme support à la prise de décision par la visualisation des données géographiques (Witsenburg et Koster, 2015).

Les résidents et les étudiants constituent chacun 32% (9) des publics cibles des jeux présentés dans les articles recensés. Les étudiants concernés sont pour l'essentiel aux cycles supérieurs (l'équivalent du baccalauréat ou de la maîtrise universitaires au Québec) et les résidents regroupent les personnes qui résident sur le lieu servant de contexte, incluant certains représentants de métiers, comme les pêcheurs et les agriculteurs. Alors que les jeux qui

s'adressent aux étudiants ont tous des objectifs de renforcement des apprentissages, ceux qui s'adressent aux résidents visent le plus souvent à sensibiliser, à les engager dans un projet en cours ou à comprendre les motifs de leur prise de décision. En outre, les élus constituent le public cible de 11% (3) des jeux.

Notons que les résultats d'un jeu sont susceptibles de changer en fonction du public ciblé. En brossant le bilan de 12 parties de jeu menées auprès d'étudiants et de professionnels, les chercheurs de l'équipe de Van der Wal (2016) montrent, notamment, que la convergence entre les points de vue est atteinte plus rapidement auprès du public étudiant (candidat à la maîtrise) et semi-professionnel (candidat au doctorat ou professionnel de recherche). Le constat s'explique par les facteurs derrière la prise de décision : les professionnels ont pris appui sur les indicateurs du jeu pour prendre leur décision, alors que les semi-professionnels et les étudiants ont pris appui sur la perspective de l'équipe quant à la gestion de l'eau pour orienter leurs choix. Les auteurs suggèrent aussi que la volonté de « gagner le jeu », souligné par plusieurs étudiants, a pu contribuer à la convergence des points de vue entre les joueurs (p.125).

Ces premiers constats montrent que les outils de jeu sérieux sont adaptés à une diversité de contexte, mais qu'ils sont particulièrement déployés dans des contextes de planification en milieu urbain, de gestion des risques naturels et de gestion de l'eau. Utilisés en amont ou en soutien au processus de planification, ils s'adressent dans une forte majorité aux professionnels des disciplines de l'aménagement du territoire. La littérature montre que le contexte d'application et les objectifs d'un jeu sont les deux principaux déterminants de sa structure. Pour saisir comment ces deux éléments s'imbriquent ensemble, la prochaine section s'applique à brosser le portrait des principaux motifs d'utilisation d'un jeu sérieux.

### **3.2.2 Principaux objectifs**

Les jeux sérieux poursuivent une diversité d'objectifs, parfois de manière simultanée. La recension nous permet de distinguer cinq objectifs principaux explicitement mentionnés par les auteurs des articles et ouvrages recensés, soit 1) l'apprentissage, 2) la transmission réciproque d'information, 3) l'engagement des acteurs dans la prise de décision, 4) la prospective et 5) la création de nouvelles collaborations.

L'apprentissage, considéré au sens large, englobe la sensibilisation et la formation des publics à un outil ou un enjeu spécifique. C'est, de loin, l'objectif le plus fréquent : 71% (20) des jeux recensés l'évoquent. Le jeu *Energy Safari*, qui vise explicitement la transmission de connaissances sur la transition énergétique à un public professionnel, est un bon exemple de jeu visant l'apprentissage. De manière complémentaire à la formation des professionnels, le jeu cherche à préparer l'élaboration de projets locaux et régionaux (Ampatzidou et Gugerell, 2019).

Le second objectif prédominant concerne la recherche (18/28), qui réfère au processus selon lequel les chercheurs souhaitent saisir un enjeu à travers la perception des joueurs, les dynamiques d'acteurs ou encore les stratégies prioritaires. Pour l'ensemble des jeux recensés, cet objectif est associé à la transmission de connaissances. À la manière d'un échange, les concepteurs du jeu souhaitent comprendre un phénomène et saisissent l'occasion pour transmettre des connaissances aux participants. Par exemple, le jeu *Maladaptation Game for Nordic Agriculture*, élaboré en 2016 par Therese Asplund et son équipe cherchait à mieux identifier les stratégies problématiques en agriculture nordique pour l'adaptation aux changements climatiques. Pour ce faire, plusieurs séances de jeu réunissant des agriculteurs ont été évaluées et ont permis, en complément, de transmettre des connaissances aux agriculteurs quant aux stratégies d'adaptation possibles aux changements climatiques (Asplund et al., 2019). On voit donc cet objectif à la manière d'un échange d'information entre ceux qui orchestrent le jeu et ceux qui y jouent.

Parmi les 28 jeux recensés, 29% (8) visent à favoriser l'engagement des acteurs territoriaux dans la prise de décision. Cet engagement prend appui sur le caractère interactif et réflexif du jeu sérieux, permettant la création d'un espace pour la négociation, le partage des points de vue et l'interprétation des décisions prises pendant une partie de jeu. Parmi les exemples, les jeux *Bow River Sim* et *Kin Dee You Dee* visaient à engager les parties prenantes dans un processus de gestion des ressources en eau pour le premier et, pour le second, dans des démarches favorisant la résilience face aux risques climatiques (Akhtar et al., 2020; Marome et al., 2021).

Par ailleurs, 18% (5) des jeux ont pour objectif la visualisation des options de gestion pour un territoire donné. Le jeu *Next Campus*, élaboré comme un outil de participation publique, vise par exemple à présenter un état de situation aux résidents d'un secteur et de faire la démonstration des différentes options possibles et de leurs conséquences sur le territoire (Poplin, 2012). Deux autres jeux (7%) ont, parmi leurs objectifs principaux, l'intention de générer de nouvelles idées

en lien avec la problématique abordée. Le jeu *City Makers* vise par exemple à « contribuer à la réflexion collective » [traduction libre] et au « *brainstorm* » qui concerne les processus participatifs en aménagement du territoire, alors que le jeu *The Urban Network* vise à « générer des idées innovantes » [traduction libre] pour le développement d'un projet urbain à venir (Constantinescu et al., 2017; I. S. Mayer et al., 2004). Dans les deux cas, il s'agit d'un objectif complémentaire au transfert de connaissances et à la recherche.

En outre, suivant l'approche de modélisation d'accompagnement, le jeu de rôle élaboré par Salvini et ses collègues (2016) est le seul recensé dont les objectifs visent aussi le développement participatif de scénarios. Les effets des scénarios, dont l'élaboration concerne l'utilisation des sols auprès des agriculteurs, sont ensuite simulés à l'aide d'un modèle multiagent.

Ainsi, les jeux sérieux appliqués à l'aménagement du territoire poursuivent différents objectifs, qui influencent leur forme. Un jeu qui vise à transmettre des connaissances prend souvent la forme d'un plateau de jeu et d'un jeu de rôle, alors qu'un jeu qui cherche à visualiser les options de gestion prend le plus souvent appui sur un système informatique. Il pourra alors mobiliser de plus larges quantités de données. La prochaine section s'attarde sur la dimension structurelle des outils de jeu sérieux.

### **3.2.3 Structure des jeux sérieux**

La structure des jeux sérieux renvoie à la forme physique de l'outil, mais aussi à son fonctionnement. Comment les jeux sérieux sont-ils déployés ? Les participants ont-ils des objectifs communs à atteindre ? Prenant appui sur les 28 jeux recensés dans la littérature, trois dimensions ont été retenues pour la caractérisation de la structure : 1) le type de jeu : comment le jeu se déploie dans la forme ; 2) l'interaction : la nature de l'interaction entre les joueurs ; 3) le profil des participants : comment les participants interagissent ensemble.

#### *Types de jeu*

Les types de jeu, qui réfèrent à la forme physique de l'outil, sont rattachés à cinq principales caractéristiques (pas systématiquement exclusives les unes des autres) : les jeux de plateau, les jeux de rôles, les jeux numériques, les modèles de simulations informatiques et les jeux de stratégies. L'identification des jeux prend essentiellement appui sur la description des auteurs et, à l'occasion, les images fournies. Dans la majorité des cas recensés, plus d'un type s'applique

pour un seul jeu ; la plus commune des associations étant celles d'un jeu de plateau et d'un jeu de rôle.

La majorité des 28 cas recensés (57%) sont identifiés comme un jeu de plateau ou « jeu de table », en traduction de « *boardgame* ». C'est-à-dire que le jeu prend appui sur un support matériel et comprend, la plupart du temps, des règles plus ou moins strictes, plus d'un joueur et plusieurs éléments visuels accompagnant le plateau (cartes d'action, pions, images, legos, etc.). La recension montre que 11% (3) de ces jeux sont accompagnés d'un support numérique en soutien au fonctionnement du jeu et à la prise de décision. Par exemple, le jeu *REEFGAME* prend la forme d'un plateau représentant une communauté côtière, sur lequel les participants interagissent. En parallèle, une interface numérique sert à collecter les décisions prises et calculer les quantités restantes en ressources maritimes à chacun des tours de jeu. Les résultats du calcul opérés par le modèle informatique influencent de facto les décisions prises par les joueurs (Cleland et al., 2012).

On trouve ensuite 50% des jeux identifiés comme un jeu de rôle, parmi lesquels la forte majorité correspond aussi à un jeu de plateau (22/28). À plus faible proportion, 14% (4) des jeux de rôle correspondent à des jeux en ligne et 7% (2) à un modèle de simulation informatique. Un jeu de rôle réfère à une situation dans laquelle chacun des joueurs est invité à se mettre dans la peau d'un acteur du territoire en vue de mieux saisir le rôle de chacun et d'adopter une perspective différente sur un même enjeu (Rumore et al., 2016). Le jeu de plateau multijoueurs *The Amanajeu Game* comprend, par exemple, un rôle de promoteur d'infrastructure privé et un autre d'infrastructure publique (Bonté et al., 2019). Pendant la mise en situation, les joueurs doivent incarner un de ces deux rôles et argumenter au regard des intérêts et préoccupations qui leur sont associés.

Moins nombreux, les jeux en ligne occupent 29% (8) de la recension, en regroupant les terminologies « *online game* » et « *computer games* ». Les jeux se déroulent strictement sur ordinateur, sur lequel un participant joue seul ou avec d'autres joueurs connectés à un autre ordinateur. Dans les jeux recensés, 63% (18) s'adressent à des joueurs individuels. Pour les jeux en ligne multijoueurs, les participants peuvent partager la même interface de jeu ou, à l'opposé, échanger sur les stratégies adoptées à chacun des tours de jeu. Dans les deux cas, les décisions adoptées par les joueurs s'influencent mutuellement.

Proche des jeux en ligne, 14% (4) des jeux prennent appui sur des modèles de simulation informatique. Pour l'ensemble recensé, les jeux sont multijoueurs et présentent le modèle de simulation comme le principal outil d'interaction et de visualisation, mobilisant une quantité importante de données. Les modèles de simulation sont généralement utilisés comme un outil de support à la compréhension et à la décision face à des enjeux complexes. Ils permettent d'explorer les impacts potentiels de différentes options de gestion (Van der Wal et al., 2016). Le jeu *Multihazard tournament* figure parmi les exemples qui reposent sur un modèle de simulation, en vue de mettre à l'épreuve les stratégies adoptées par les participants en matière de gestion de l'eau (Teague et al., 2021).

Enfin, 11% (3) des jeux recensés sont identifiés comme étant des jeux de stratégies. C'est-à-dire que les joueurs doivent élaborer une ou des stratégies au sein du jeu, impliquant l'anticipation des actions à prendre en vue d'atteindre un objectif particulier. Y figure le jeu en planification maritime *MSP Challenge*, les jeux en urbanisme *Sprintcity* et *Energy Safari*, puis le jeu en gestion naturelle *RAMSETE I*.

#### *Nature de l'interaction*

Pour aborder la nature de l'interaction, nous prenons appui sur le concept de « *gameplay* » défini par Damien Djaouti, Julian Alvarez et Jean-Pierre Jessel (2011) et ciblons les dimensions coopérative et compétitive des jeux étudiés.

Dans un jeu coopératif, l'atteinte des objectifs repose non seulement sur l'interaction, mais aussi sur la collaboration entre les joueurs. Ils partagent un objectif ou un mandat commun au sein du jeu et ont, individuellement, un rôle à jouer au sein du groupe (Grudpan et al., 2022; Oksanen, 2013). On observe que 68% (19) des jeux recensés sont de nature coopérative. Parmi ceux-ci, nous considérons le jeu *Multi-Hazard Tournament* qui, bien qu'il s'organise sous la forme d'un tournoi entre équipes de joueurs, prend appui sur la collaboration entre chacun des participants au sein du groupe. Aussi est-il identifié comme un jeu coopératif par ses concepteurs (Teague et al., 2021). La forte proportion des jeux coopératifs dans notre échantillon peut s'expliquer par le fait que la majorité des jeux utilisés dans la planification vise à montrer l'importance et la complexité de la collaboration entre les parties prenantes.

En contrepartie, 32% des jeux sérieux sont de nature compétitive, c'est-à-dire qu'il favorise un ou plusieurs gagnants. De cette proportion, 44% (4/9) correspondent à des jeux en ligne ; il

s'agit de jeux de plateau et de jeux de rôle. Pour le jeu de plateau *Energy Safari*, par exemple, différentes sortes de points mènent à différents gagnants : celui qui gagne le plus d'argent devient le « *Business Mind* », celui qui obtient le plus de points en kilowatt (KW) devient le « *Energy Tycoon* » et celui qui gagne le plus de points pour la communauté est le Roi ou la Reine. Les concepteurs observent toutefois que les joueurs décident souvent de collaborer pendant la partie de jeu, bien qu'ils ne s'agissent pas d'un jeu coopératif. Cette possibilité d'adopter une stratégie de coopération a d'ailleurs été soulignée comme un point fort du jeu par les joueurs, lors des discussions suivant la partie (Ampatzidou et Gugerell, 2019).

### *Profil des participants*

La forte majorité des jeux sérieux recensés (23/28) sont multijoueurs, c'est-à-dire qu'ils permettent à plusieurs personnes de jouer ensemble, dans la même mise en situation. Le nombre de joueurs autour d'une table varie entre 6 et 30 personnes. Ces jeux prennent des formes variées : une plateforme numérique, un jeu de plateau ou encore un jeu de rôle. À l'opposé, 18% des jeux recensés se jouent individuellement. Il s'agit alors de jeux supportés par une plateforme numérique où chacun des participants se retrouve derrière un écran en vue de jouer la partie seule. Généralement, le déroulement prévoit que plusieurs personnes jouent simultanément et se réunissent en fin de partie en vue de discuter en mode « débriefing » sur l'expérience.

La majorité des articles et ouvrages recensés font état de la présence de personnes-facilitatrices pendant la séance de jeu (23/28). Bien que les personnes-facilitatrices soient plus courantes pour les jeux multijoueurs, deux des cinq (2/5) jeux en ligne y recourent aussi. La personne qui facilite la partie s'occupe le plus souvent d'introduire la mise en situation et les modalités du jeu. Elle explique ensuite les instructions, les règles et le déroulement de la rétroaction (Keijser et al., 2018). Elle est généralement présente tout au long de la partie de jeu et fait l'animation du débriefing.

Pour les jeux multijoueurs, la personne-facilitatrice assure aussi un rôle de médiation entre les joueurs et d'observation au sein de la partie. À titre d'exemple, pour le jeu de plateau élaboré par le chercheur Michael Sousa et ses collègues (2020), la personne-facilitatrice avait pour mission d'observer les interactions entre les joueurs en vue d'alimenter le débriefing prévu en fin de partie (Sousa, 2020). Dans le jeu *REEFGAME*, qui concerne les enjeux entourant la pêche de subsistance, la personne-facilitatrice avait la liberté d'influencer le cours du jeu en introduisant de nouveaux scénarios pouvant, par exemple, augmenter ou drastiquement diminuer les

quantités de poissons disponibles (Cleland et al., 2012). Ces exemples soulignent le rôle et le degré d'implication souvent variable d'une personne-facilitatrice, selon les objectifs recherchés. S'il n'existe pas de consensus sur le mandat qu'elle doit occuper, la majorité des chercheurs s'entendent sur sa pertinence : elle favorise un climat d'écoute et de respect mutuel entre les joueurs; elle permet d'élucider rapidement des questions associées à la compréhension d'un jeu; elle oriente et bonifie le retour réflexif en fin de partie (Bonté et al., 2019; Marome et al., 2021; I. S. Mayer et al., 2004; Vieira Pak et Castillo Brieva, 2010).

L'ajout d'une personne-facilitatrice pendant la partie de jeu apparaît alors comme un atout au déroulement d'une partie de jeu. Parmi les éléments à retenir du déploiement des jeux sérieux analysés, on note également la nature coopérative des interactions entre les joueurs. Que la coopération constitue un objectif intrinsèque au jeu ou non, les participants tendent à souligner leur appréciation et leur prise de conscience quant à son importance dans la résolution d'enjeux territoriaux complexes. Quant au choix du type de jeu à prioriser, ce sont davantage les éléments associés au contexte d'application et aux objectifs qui en sont les déterminants. Le caractère visuel et interactif de la plateforme choisie (plateau; interface numérique) fait cependant partie des éléments appréciés et engageants pour les joueurs.

L'analyse des 28 jeux retenus a également permis de documenter les bonnes pratiques en matière d'élaboration et d'évaluation des jeux. Doit-on inclure les acteurs du territoire dans un processus d'élaboration d'un jeu? Comment évaluer les retombées d'une expérience de jeu à court et long termes? Comment qualifier les résultats? Ces interrogations guident les trois sections suivantes qui s'appliquent à brosser un portrait des méthodes d'élaboration d'un jeu, de leur évaluation, leurs résultats et leurs limites.

### **3.3 Élaboration d'un jeu sérieux : avec ou sans les parties prenantes ?**

Il existe différents degrés d'implication des parties prenantes dans une démarche d'élaboration d'un jeu sérieux. Les parties prenantes réfèrent ici aux acteurs concernés par le jeu, c'est-à-dire les joueurs potentiels. Parmi les 17 articles qui font mention de cette intensité variable (61%), 11 évoquent des jeux élaborés par une équipe de chercheurs et d'experts. L'implication des parties prenantes concerne, pour la plupart, l'étape des tests de jeu, à la toute fin de l'élaboration.

Six (6) jeux ont, quant à eux, été élaborés en collaboration avec les parties prenantes à différents moments de leur développement. Certains s'appuient sur des entretiens en vue d'identifier le contexte local, les enjeux vécus et perçus par les acteurs et, de facto, les éléments clés à intégrer dans la mise en situation. Parmi ceux-ci, deux jeux ont pris appui sur une démarche de modélisation d'accompagnement (ComMod) (Salvini et al., 2016; Vieira Pak et Castillo Brieva, 2010). L'approche ComMod est portée par un collectif de chercheurs et praticiens, et prend la forme d'une démarche de recherche participative prenant appui sur la modélisation et la simulation. La méthode privilégie la co-construction d'un modèle conceptuel à travers des entretiens avec les acteurs concernés et l'élaboration d'un jeu de rôle permettant de définir des scénarios exploratoires (Étienne, 2019). Deux autres jeux ont, quant à eux, été élaborés en suivant la méthode MDA (« *Mechanics* », « *Dynamics* », « *Aesthetics* »). Décrite comme une démarche itérative et participative, le concepteur élabore les mécaniques et observe ensuite les dynamiques et l'esthétique à travers plusieurs « test » de jeu réalisés avec les acteurs du territoire (Abad et al., 2020; Hunicke et al., 2004).

L'implication des acteurs du territoire dans toutes ou plusieurs phases de développement d'un jeu sérieux apparaissent, dans les cas recensés, comme une méthode pertinente pour s'assurer d'une représentation juste du contexte réel au sein des mises en situation (Asplund et al., 2019; Salvini et al., 2016). Particulièrement pour l'approche MDA, la démarche participative permet aussi aux acteurs d'exprimer leurs idées, de négocier entre eux et de partager des connaissances au sein même du processus d'élaboration d'un jeu (Constantinescu et al., 2017).

Ces résultats s'appuient sur le déploiement d'une diversité de méthodes d'évaluation. Nous nous intéressons maintenant aux méthodes évoquées et appliquées pour évaluer les jeux recensés, en vue de saisir leurs contributions avérées ou probables pour la planification territoriale.

### **3.4 Évaluation des résultats de l'utilisation des jeux sérieux**

Une attention portée aux méthodes d'évaluation permet de constater qu'elles ne sont pas systématiquement employées ni décrites par les auteurs et varient largement en matière de résultats donnés. Nous retenons les éléments les plus saillants dans la recension pour présenter les méthodes d'évaluation et les principaux constats qu'elles induisent en matière de retombés des expériences.

### 3.4.1 Méthodes choisies

L'évaluation d'un jeu sérieux est utilisée afin de valider si les objectifs définis en amont ont été atteints, soient-ils en lien avec l'apprentissage, la collaboration ou encore la réception de l'outil. Quatre principales méthodes d'évaluation ont été identifiées par les auteurs : des séances de discussion (débriefing), des questionnaires (avant et/ou après); des entrevues semi-dirigées; et de l'observation non participante.

Les séances de jeux analysées ont, en majorité, été évaluées par des discussions de groupe ou « débriefing » (18/28). Dans ce contexte, le jeu est évalué par ses participants, qui mettent en commun leurs points de vue. Le débriefing joue alors un double rôle : il permet aux joueurs de s'exprimer sur leur appréciation de l'expérience et de l'outil avec un regard critique, d'une part, et il est la continuité de la mise en situation à travers l'interprétation et le partage des connaissances acquises, d'autre part. Le plus souvent, ces retours réflexifs sont organisés en toute fin de partie. À quelques occurrences, ils prennent place après chaque tour de jeu, en vue de présenter et d'analyser les actions posées tout au long de la mise en situation (Ampatzidou et Gugerell, 2019; Buiel et al., 2015). Cette seconde façon de faire peut toutefois entraîner un décrochage de la part des joueurs, alors que chacun doit « sortir » régulièrement de la mise en situation pour analyser les décisions prises (Cleland et al., 2012).

Une autre méthode courante de l'évaluation d'une partie de jeu est l'observation par un ou des tiers (61%), qui permet de caractériser les dynamiques entre les participants et la nature des échanges. Pour la plupart, l'observation est réalisée par une personne dédiée à cette tâche, distincte de la personne-facilitatrice (Hassenforder et al., 2020, p. 18).

Le recours aux questionnaires compte aussi parmi les méthodes les plus souvent employées, en amont et en aval d'une partie de jeu. Pour l'ensemble des jeux concernés, les questionnaires servent à l'évaluation des connaissances acquises par l'expérience d'un jeu sérieux en comparant les résultats notés avant la partie, avec celles obtenues après.

Dans une plus faible proportion, des chercheurs ont évalué les résultats d'un jeu sérieux en analysant les stratégies adoptées par les joueurs (12/28). Ce type d'évaluation concerne la matière, la substance abordée à travers le jeu, davantage que le processus du jeu et son design. Pour les jeux *Sandry game* et *The responsive City Design Game*, par exemple, les chercheurs ont codifié

les résultats sur un modèle informatisé en vue de saisir et analyser les principaux choix opérés (Celio et al., 2019; Tan et Portugali, 2012).

La méthode par entretiens semi-dirigés auprès des participants a été mobilisée pour 36% (10) des jeux recensés. Ces entretiens sont généralement menés à la suite du jeu dans un délai de trois à six mois et permettent de constater les retombées du jeu en milieu professionnel (I. S. Mayer et al., 2004; Van der Wal et al., 2016). Le retour individuel ainsi réalisé peut être combiné à d'autres méthodes d'évaluation pour, notamment, évaluer les apprentissages substantifs.

D'ailleurs, 54% (15) des jeux sérieux recensés ont été évalués par une combinaison d'au moins trois méthodes et 18% (5) des jeux évalués s'appuient sur deux méthodes différentes. De fait, il est préférable d'utiliser une combinaison d'approches permettant d'évaluer les résultats à court et à long terme pour saisir les retombés d'un outil de jeu sérieux et l'atteinte des objectifs. Cela dit, l'absence ou la faiblesse des processus d'évaluation d'un outil de jeu figure parmi les principales critiques formulées sur les outils. Ces processus sont jugés essentiels pour attester de la pertinence des jeux sérieux, y compris pour l'aménagement du territoire.

### **3.4.2 Contributions avérées et potentielles des jeux sérieux**

De façon générale, les chercheurs ont considéré que l'expérience avait, en partie ou en totalité, répondu aux objectifs établis. L'appréciation de l'outil par les participants et l'engagement rapide dans la mise en situation sont relevés dans la forte majorité des publications comme des indicateurs de ce succès. Les discussions sont, par exemple, qualifiées d'« ouvertes » et d'« énergiques » pendant et après les parties de jeu (Abad et al., 2020). L'espace de discussion et de réflexion que permet le jeu sérieux fait partie des commentaires les plus souvent cités comme une preuve de sa pertinence (Asplund et al., 2019; Van der Wal et al., 2016; Xu et al., 2020). De manière plus spécifique, la recension amène à faire quelques constats sur la contribution des jeux dans la transmission de connaissances et la recherche appliquée. Des limites sont à prendre en considération sur ces volets et invitent à développer les connaissances sur les contributions des jeux.

#### *Transmission de connaissances*

Les résultats qui concernent la transmission de connaissances sont présentés, pour la plupart, avec un faible niveau de précision. Les informations issues des débriefings, de l'observation et

des entretiens informent, par exemple, que l'expérience a changé la vision des participants en lien avec les thématiques concernées (p. ex. la prévention des sinistres, la gestion de l'eau, les aires de conservation). Les prises de conscience concernent particulièrement l'importance de la collaboration pour la résolution d'enjeux territoriaux, mentionnée à plusieurs reprises (Abad et al., 2020; Aguilar et al., 2021; Teague et al., 2021).

Parmi les jeux évalués avec des approches par questionnaire, les résultats sont variables. Seule l'analyse de deux (2) situations montre qu'une majorité des participants ont acquis des connaissances de manière significative à travers le jeu (Gao et al., 2021; Koens et al., 2020). Pour deux autres, les résultats sont demeurés assez modestes, alors qu'environ la moitié des participants ont indiqué avoir acquis des connaissances (Ampatzidou et Gugerell, 2019; Buiel et al., 2015). À cet égard, les chercheurs soulignent que l'implication des joueurs dans la démarche en amont semble influencer les retombées à l'issue de l'expérience du jeu sérieux : un public plus familier avec les thématiques abordées dans un jeu est moins enclin à tirer des connaissances de l'expérience (Ampatzidou et Gugerell, 2019; Keijser et al., 2018).

Malgré ces résultats, la chercheuse Deborah Cleland et ses collègues (2012) suggèrent qu'un outil de jeu sérieux est plus efficace que les autres approches traditionnelles (séance d'information, groupes de discussion, etc.) pour remettre en cause un système de valeurs. Le caractère engageant du jeu sérieux favorise les échanges de points de vue entre les acteurs territoriaux et l'apprentissage de différentes perspectives, un argument soutenu par Ko Koens et ses collègues (2020). Ceci dit, ces derniers soulignent que parmi les facteurs de succès d'une telle expérience, les participants doivent avoir une ouverture aux méthodes participatives.

#### *Le jeu pour la recherche*

Lorsque les jeux avaient pour objectif de saisir la perception ou les stratégies des joueurs en lien avec un projet de recherche ou un enjeu traité par une équipe de recherche, la recension montre que l'outil s'est révélé efficace. À plusieurs occurrences, l'expérience a permis d'ouvrir la discussion sur des enjeux territoriaux vécus par les participants et d'aborder leur perception quant aux solutions possibles (Abad et al., 2020; Asplund et al., 2019; Celio et al., 2019; Cleland et al., 2012; Gao et al., 2021; Marome et al., 2021).

Les chercheurs Villamor et Van Noordwijk (2011) montrent par exemple que le recours à un jeu de rôle en complément d'entretiens ou de modèle informatique a permis de bonifier la

compréhension de la perception des résidents pour les mesures de conservation sur le territoire. Suivant une démarche similaire, l'expérience d'un jeu de rôle dans le cadre d'une démarche de modélisation d'accompagnement (ComMod) a permis de saisir la perception des participants sur les politiques en place, ouvrant la possibilité, pour les décideurs, d'apporter certaines modifications en vue d'adapter les politiques en question au contexte local (Salvini et al., 2016).

Témoignant du type d'information que permet de faire émerger une expérience de jeu sérieux, les chercheurs Vieira Pak et Castillo Brieva (2010) suggèrent que l'outil « parle par lui-même ». Selon eux, un tel outil met en perspective des comportements ou des informations qui n'apparaissent pas dans les entretiens. La mise à l'épreuve du jeu *City game* montre notamment comment le jeu a permis de faire émerger un « caractère créatif et organisationnel fort » [traduction libre] par les participants, qui ont eux-mêmes élaboré des règles nouvelles et un scénario de jeu « très organisé et articulé » [traduction libre] (Tan et Portugali, 2012). Le jeu apparaît alors comme un espace d'échange riche et d'expérimentation de stratégies variées en aménagement. Reste à saisir et qualifier les impacts sur le milieu réel à plus longue échéance, un élément qui figure le plus souvent dans les critiques de l'évaluation des jeux sérieux.

#### *Limites de l'outil de jeu sérieux*

La recension permet de faire état de plusieurs limites de l'outil de jeu sérieux, qui concernent tant les résultats atteints que la mise en application. L'absence ou la faible documentation concernant les résultats à long terme d'une expérience de jeu sérieux est la limite la plus fréquemment évoquée dans la littérature. Alors que le chercheur Connolly et ses collègues (2012) soulignent l'absence de démonstration quantitative de l'impact d'un jeu sérieux en matière de transmission et d'acquisition de connaissances, d'autres portent leur critique sur la faiblesse des processus et de la fréquence d'évaluation à la suite d'une expérience de jeu sérieux (I. Mayer et al., 2014; Susi et al., 2007). Une recension de jeux sérieux menée par l'experte en développement de contenu Aleksandra Solinska-Nowak et ses collègues (2018) appuie cette observation. Sur l'ensemble des 45 jeux recensés, seulement huit (8) ont fait l'objet de méthodes d'évaluation (par questionnaires et entretiens semi-dirigés) à court et long terme pour en établir les retombées. Cette observation est également soulignée dans la recension des 28 jeux en planification territoriale, alors que peu de chercheurs ont mené des enquêtes sur le long terme. Lorsqu'elles ont été menées, ces évaluations des résultats montrent que le jeu ne semble pas avoir constitué un appel à l'action (Ampatzidou et Gugerell, 2019; Buiel et al., 2015).

Ko Koens et ses collègues rappellent que le jeu sérieux demeure un outil parmi d'autres en matière de participation publique. Son recours n'implique pas *de facto* une démarche participative et ne permet pas de résoudre les enjeux associés à la participation publique, notamment lorsqu'il est question de savoir qui participe à la prise de décision, avec quelle légitimité (Koens et al., 2020). À cet égard, plusieurs soutiennent qu'un jeu sérieux est plus efficace lorsqu'il est inclus dans une stratégie plus large de planification. Il ne peut être considéré comme un outil unique de sensibilisation aux risques ni ne peut remplacer les approches standards sur la réduction des risques naturels (Guimarães et al., 2014; Marome et al., 2021).

### **3.4.3 Implication pour la mise à l'épreuve d'un jeu sérieux**

Somme toute, les travaux recensés traduisent l'intérêt et l'appréciation d'un outil de jeu sérieux dans un contexte de planification, tant par les chercheurs que par les participants. Les jeux sérieux sont utilisés dans une diversité de contextes : ils apparaissent comme un intermédiaire pour la transmission de connaissance pouvant « compiler, illustrer et communiquer des résultats de recherche » [traduction libre] (Asplund et al., 2019), voire un outil persuasif pour « promouvoir des réflexions stratégiques » [traduction libre] sur l'élaboration de politiques publiques (Bonté et al., 2019). D'autres soulignent leur potentiel pour visualiser des scénarios probables en vue de supporter la planification (Aguilar et al., 2021; Duffhues et al., 2014), ou encore pour agir comme outil de médiation par la création d'un espace de discussion ouvert (Cleland et al., 2012; Gao et al., 2021).

Parmi l'ensemble des éléments associés à la mobilisation et à la contribution des outils de jeu sérieux, certaines tendances se dégagent. Les jeux apparaissent comme des outils contributifs à l'aménagement du territoire, avant tout pour engager et informer les professionnels en lien avec des enjeux, des outils et des approches de planification. Le jeu de rôle apparaît particulièrement pertinent pour permettre aux joueurs d'adopter une perspective nouvelle et influencer leur vision en matière de planification. Agissant à la manière d'un reflet ou d'une reproduction des dynamiques territoriales, l'expérience d'un jeu montre aussi son potentiel en tant que révélateur des représentations au sein d'un groupe. Plusieurs exemples témoignent de la manière dont l'espace de discussion et de négociation créé au sein du jeu permet de saisir la perception des acteurs quant à des stratégies d'adaptation ou de conservation sur un territoire donné.

Si les jeux peuvent être mobilisés à différents moments dans la planification territoriale, ils le sont en majorité en appui au processus de planification. En référence aux étapes de la planification stratégique, nous suggérons que l'insertion d'un outil de jeu sérieux correspond particulièrement aux premières étapes du processus, soit le diagnostic territorial, l'énoncé d'une vision et la définition d'orientations. Directement lié aux objectifs, le jeu peut être mobilisé pour engager les acteurs dans le processus, saisir le contexte local de planification, voire favoriser l'émergence d'une culture commune quant aux enjeux vécus sur le territoire et aux solutions possibles.

Nous retenons également plusieurs éléments clefs associés à l'insertion et à la forme d'un jeu sérieux dans une démarche de planification (Tableau 5). Le réalisme par rapport à l'enjeu traité apparaît d'abord comme un facteur d'engagement et d'appréciation de l'expérience. Si le plateau de jeu représenté peut être fictif ou réel, selon le contexte, les impacts associés aux stratégies choisies, les rôles et les contraintes du jeu doivent être crédibles et proches de la situation réelle. Trouver l'équilibre entre la simplification de la réalité et le réalisme de la mise en situation apparaît toutefois comme un défi. Trop de l'une ou de l'autre tend à engendrer des frustrations et un décrochage de la part des participants.

On note également que la forme des jeux, qu'ils soient multijoueurs, de rôle ou de nature coopérative détermine l'appréciation de l'expérience par les participants. La présence de plusieurs joueurs autour de la table est l'occasion d'échanger et de coopérer avec d'autres acteurs du territoire concernés par un même enjeu. Le jeu de rôle permet d'adopter une perspective différente de la sienne et de se familiariser avec les rôles de chacun dans la planification territoriale. La nature coopérative du jeu force à discuter des perceptions de chacun et d'identifier les points de convergence pour la résolution commune d'enjeu vécu sur le territoire. La présence d'une personne-facilitatrice tout au long de la mise en situation est vue comme un atout. En effet, dans la quasi-totalité des travaux recensés, on identifie la personne chargée d'informer les participants et de modérer les discussions comme un facteur clef pour favoriser un climat respectueux et influencer positivement l'expérience des participants.

Habituellement, une partie de jeu est relativement courte (une demi-journée) dans les expériences recensées et il y a rarement plus d'une séance. Sans être présenté comme une solution gagnante, ce choix presque systématique est associé aux contraintes des joueurs (le plus souvent des professionnels) et à leur engagement tout au long d'une partie de jeu.

Pour l'évaluation d'une partie de jeu, la mobilisation d'une combinaison de méthodes est à privilégier (observation, discussion en groupe, entrevues). Le recours à plusieurs méthodes d'évaluation permet d'analyser les choix et les discussions des joueurs sous plusieurs angles, favorisant la précision des résultats. L'évaluation d'un jeu à court et à plus long terme (3 à 6 mois après l'expérience du jeu) permet aussi de saisir les retombées d'une expérience de jeu sur le milieu professionnel, notamment.

L'ensemble de ces éléments clefs à retenir pour l'application d'un jeu sérieux permet de mieux nous situer. Ils nous orientent dans le choix et la mise à l'épreuve d'un jeu sur le territoire de la Matanie. Cette recension permet, en effet, d'établir dans quelle mesure le jeu sérieux que nous mobilisons dans le cadre de ce mémoire présente les caractéristiques favorables pour sa contribution à une démarche territoriale concertée, soit-elle inscrite dans un projet de recherche. Le tableau 5 rassemble ces principaux facteurs de réussite qui nous ont guidé dans le choix du jeu et dans son adaptation au contexte de l'étude de cas.

**Tableau 5.** Facteurs de réussite d'un jeu sérieux

<b>Facteurs de réussite</b>
<i>Contexte d'application et structure du jeu sérieux</i>
Réalisme de la mise en situation
Jeu multijoueurs
Jeu de rôle
Nature de l'interaction coopérative
Durée courte d'une séance de jeu (maximum une demi-journée)
Présence d'une personne-facilitatrice
<i>Évaluation</i>
Pluralité des méthodes d'évaluation (observation, discussion de groupe, entrevue)
Évaluation à différentes échelles temporelles (pendant, après, plusieurs mois suivant le jeu)

Alors que la recension nous informe des contributions potentielles dans une démarche de planification territoriale, il y a intérêt à documenter l'effet possible d'un jeu sérieux sur ses participants. Sans évaluer précisément les apprentissages réalisés, il y a lieu de tenter de mieux cerner l'appréciation qu'en ont des acteurs qui évoluent ou travaillent sur un même territoire, qui sont concernés par les mêmes enjeux et qui cherchent à activer des réponses à des problèmes. Comment les acteurs territoriaux peuvent-ils se saisir d'un jeu sérieux, notamment pour traiter des risques côtiers? La prochaine section rend compte de l'expérience menée en Matanie en novembre 2021 et tente de répondre à cette question.



Figure 16. Partie de jeu sérieux à Matane, plateau 1 (Source : Guillaume Marie, 2021)

## **Chapitre 4. Expérimentation d'un jeu sérieux en Matanie**

Ce chapitre présente les résultats de la mise à l'épreuve d'un jeu sérieux sur le territoire de la Matanie en novembre 2021. Dans un premier temps, la présentation du jeu et du déroulement de l'activité permet de saisir la dynamique lors de l'événement (4.1). Nous décrivons les thématiques traitées, les rapports entre les participants au sein des deux plateaux de jeu, de même que les éléments clés derrière la prise de décision par les joueurs. L'observation et les deux débriefings sont présentés comme premières méthodes d'évaluation de l'outil (4.2 et 4.3) et fournissent de premières pistes de réponse quant à l'appréciation des acteurs territoriaux pour ce type d'activité et sa pertinence dans le cadre de la planification territoriale (4.4). Il s'agit à la fois de la présentation et de l'analyse des résultats par la mise en relation de la littérature avec l'expérience terrain.

### **4.1 Le déroulement d'une session de jeu : aléas côtiers et stratégies d'adaptation**

#### **4.1.1 Mise en contexte d'une première séance de jeu à Matane**

La partie de jeu sérieux s'est déroulée dans la ville de Matane, lors d'un séminaire de recherche organisé dans le cadre de la recherche ARICO, le mercredi 10 novembre 2021. La partie a pris place à l'hôtel riverain « Riôtel », dans la salle « Rivage » donnant une vue panoramique sur le fleuve Saint-Laurent (Figures 17 et 18). Douze des quatorze participants invités ont pu jouer – une personne ayant annulé la veille et une personne ne s'étant pas présentée. Deux plateaux du même jeu ont été joués en simultané, dans la même salle, par deux groupes de 6 joueurs. Chaque groupe était accompagné de deux personnes-facilitatrices. Un ou une observatrice et une personne-ressource étaient également associées à chaque groupe de joueurs. Ces quatre personnes avaient un rôle distinct, que l'on peut décrire plus précisément :

- Les personnes-facilitatrices ont assuré la présentation du plateau de jeu et la médiation entre les participants. À chacune des tables de jeu, une première personne-facilitatrice (1) a interprété le rôle d'une animatrice communautaire mandatée par la municipalité fictive de Vivier sur mer afin de réunir les parties prenantes du développement du territoire et favoriser le développement de stratégies face aux risques côtiers. Une seconde (2) a assuré l'entrée de

données au sein d'un fichier Excel permettant aux participants de suivre les impacts de leur décision. Pendant la partie, elle a joué le rôle de trésorière.

- Les preneurs de notes ont assuré l'observation de la partie, en se basant sur une grille d'observation fournie en amont (Annexe B). Ils ont réalisé une observation non participante.
- Les personnes-ressources ont responsables de la prise de photo et de l'assistance technique, en cas de besoin. Elles ont également joué le rôle de conseillère scientifique lorsque les participants demandaient l'avis d'un expert.



Figure 17. Participants du plateau 1



Figure 18. Participants du plateau 2

Au sein des deux tables de jeu, nous avons distribué les participants de façon à assurer la présence d'une diversité de profils et d'organisations (Figures 17 et 18). La principale distinction a trait aux postes réels occupés par les participants : le plateau 1 a majoritairement regroupé des participants occupant des postes de direction au sein de leur organisation. Notons qu'en raison

du contexte sanitaire, chacun a dû conserver son masque au visage pendant l'activité. Après plus de 18 mois de pandémie, cette mesure est devenue habituelle, mais il importe de souligner qu'elle a forcément affecté la communication non verbale à l'œuvre.

Afin de bien saisir le déroulement de l'activité, la prochaine sous-section s'applique à broser les grandes lignes de la mise en situation, les règles et les actions possibles par les participants.

#### 4.1.2 *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*: un jeu sur la gestion côtière

*Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*, un jeu de plateau, met en scène une municipalité fictive soumise à des processus d'érosion côtière et de submersion marine. Inquiet face aux effets de plus en plus manifestes des changements climatiques, son conseil municipal mandate un bureau d'étude pour l'accompagner dans un processus de concertation entourant la planification de l'adaptation aux risques côtiers. Le jeu se déroule sur quatre années fictives, qui prennent la forme de quatre tours de jeu (une année équivaut à un tour de jeu). À chacune des années, la personne-facilitatrice brosse le bilan des événements et des décisions qui ont touché le territoire de Vivier-sur-mer (Tableau 6). Parmi les événements qui affectent la municipalité, on trouve un recul constant de la ligne de côte à proximité des activités touristiques et des événements tempétueux d'une ampleur variable, chaque année (à l'exception de la première année).

Toutes les interventions sur le territoire sont représentées visuellement sur le plateau de jeu à l'aide d'images ou de symboles. Parmi les secteurs représentés sur le plateau (Figure 19), on retrouve plusieurs endroits particulièrement à risque : le méga centre commercial ; le lotissement ; le secteur touristique ; le secteur patrimonial de la Pointe-du-Havre ; les rives de la rivière aux Castors. Ces secteurs présentent volontairement des similarités avec la ville de Matane, notamment la proximité des habitations avec la côte, l'embouchure d'une rivière, des secteurs enrochés et protégés par des murs de protection.

**Tableau 6.** Déroulement typique des tours de jeu

<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>	<b>Année 3 (Idem) Année 4 (Idem)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Année calme</u></li> <li>• Information sur le contexte et choix des actions par les joueurs</li> <li>• Projection des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Choix de l'événement tempétueux</u></li> <li>• Explication des conséquences sur le plateau-territoire</li> <li>• <u>Un cran de sable en moins</u></li> <li>• Choix des actions par les joueurs</li> <li>• Projection des résultats</li> </ul>	Un maximum de six années possibles.

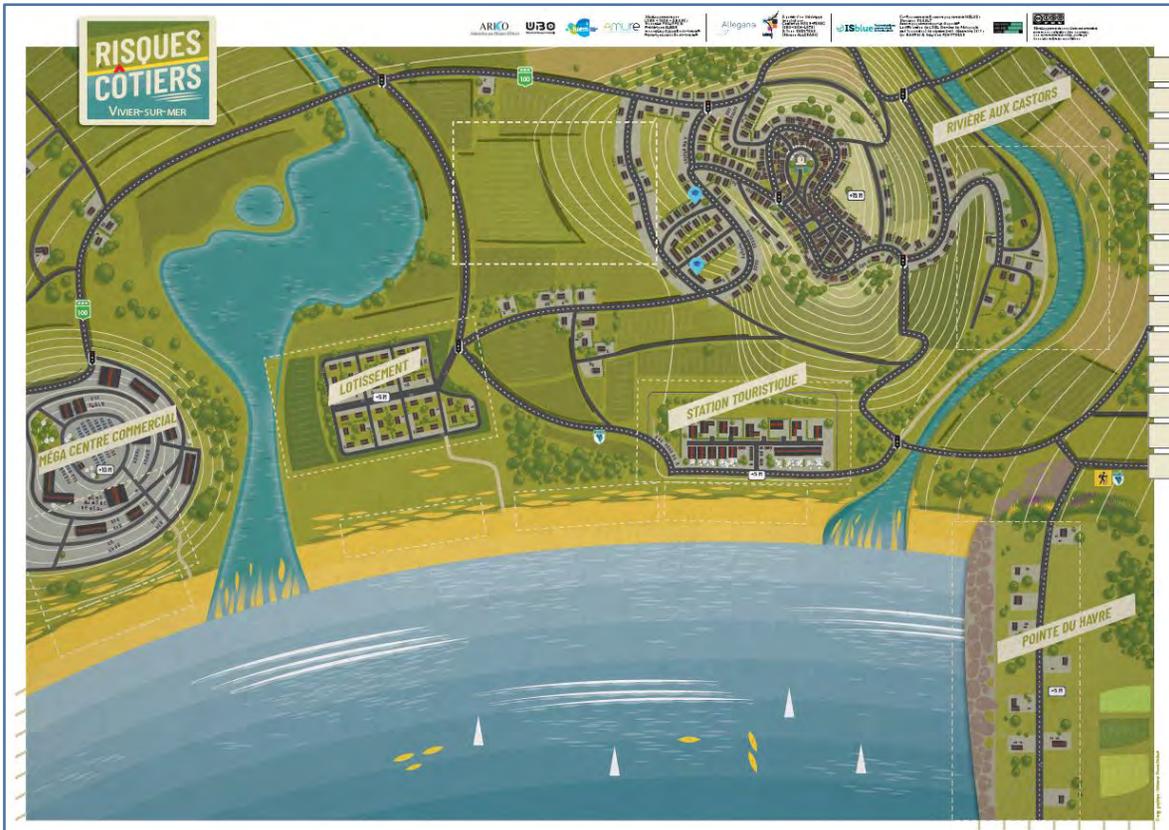


Figure 19. Plateau de jeu *Risques côtiers* à *Vivier-sur-Mer*

Les participants sont invités à choisir un certain nombre d'actions, lesquelles influencent trois indicateurs : (1) la satisfaction de la population, (2) la vulnérabilité de la communauté et (3) le budget municipal annuel. Si aucun rôle précis n'a été octroyé aux participants, chaque participant se voit distribuer un ensemble de cinq cartes d'action. Les cartes sont distribuées semi-aléatoirement et concernent sept (7) thématiques : sécurité civile ; planification territoriale ; mesures de protection des berges ; intervention sur le milieu urbain ; mesures de rétablissement ; sensibilisation et communication ; mesures d'urgence. Parmi ces actions, certaines doivent respecter un ordre particulier et ne peuvent être mises en place en un seul tour de jeu. Notons que deux cartes blanches ont également été ajoutées afin de permettre aux participants de suggérer des actions absentes des cartes distribuées. Chacune des actions choisies et leurs conséquences sont consignées et projetées sur l'écran à l'aide d'un fichier Excel.

Il s'agit d'un jeu collaboratif : les participants sont invités à discuter conjointement des diverses options possibles. Il n'y a ni gagnant ni perdant au sein du jeu. La mise en situation dure environ 1h45, pour laisser place aux débriefings en groupe.

### **4.1.3 Convergences et divergences entre les deux plateaux de jeu**

#### *Stratégies et motivations des joueurs*

Pour les deux tables de jeu, les joueurs ont adopté des stratégies similaires. Des mesures de prévention ont été mises en application dès les premiers tours de jeu et les deux groupes ont favorisé les mesures de sécurité civile, l'étude des zones à risques et l'application des contraintes à la construction. Les mesures de protection des berges ont été déployées dans les derniers tours de jeu : les joueurs ont mobilisé leurs ressources financières pour la réalisation d'une recharge de sable, un enrochement et la relocalisation de certains bâtiments à risque (Tableau 7).

La satisfaction de la population est décisive pour la prise de décision. Au plateau 1, certains joueurs ont notamment suggéré le recours au déclenchement de l'alerte météo (action gratuite) de façon répétée en vue d'augmenter la satisfaction de la population de 0,5 point. La préoccupation pour le budget occupe quant à elle la seconde place dans les propos des joueurs. Ce second rang n'est peut-être pas étranger au fait que les règles du jeu prévoient qu'un budget déficitaire n'était interdit qu'à la fin d'un mandat municipal de 4 ans. À cet effet, les deux équipes ont accepté de terminer la première année (premier tour de jeu) dans un état déficitaire.

Les cartes de retrait, de renforcement ou d'ajout d'enrochement ont fait l'objet de débats sur les deux plateaux, dès la deuxième année. Pour le plateau 1, trois participants se sont montrés opposés à l'enrochement, alors qu'un participant est demeuré ambivalent. Deux participants ont argumenté les effets néfastes de l'enrochement, affirmant que seule une recharge de plage permet la diminution des risques de submersion. Malgré ces positions, à la fin de la sixième année, tous ont statué sur le renforcement de l'enrochement du secteur de la « Pointe du Havre » par motif d'urgence, de satisfaction des habitants et de budget. Au plateau 2, un participant a partagé son désaccord avec le retrait de l'enrochement de la « Pointe du Havre », impliquant la relocalisation de bâtiments patrimoniaux. Selon lui, la relocalisation des bâtiments diminuerait fortement la valeur patrimoniale qu'il considère associée au bâtiment lui-même, mais aussi au secteur dans lequel il s'inscrit.

Tableau 7. Tableau comparatif du déroulement du jeu pour les plateaux 1 et 2

PLATEAU 1		PLATEAU 2		
<b>Tour 1</b>	<i>t : 20 min</i>	<i>t : 20 min</i>		
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité civile (3 cartes)</li> <li>• Identification des zones à risque</li> <li>• Sensibilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité civile (2 cartes)</li> <li>• Identification des zones à risque</li> <li>• Ajout de zones de contrainte</li> <li>• Taxe : 2,50\$/hab.</li> </ul>		
<b>Indicateurs</b>	☀ 4/10    ☹ 6/10    \$ 10 000	☀ 3/10    ☹ 3.7 /10    \$ 0		
<b>Tour 2</b>	<i>t : 25 min</i>	<i>t : 30 min</i>		
<b>Aléas</b>	<i>Hiver chaud</i>	<i>Érosion forte</i>		
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation</li> <li>• Taxe : 5\$/hab.</li> <li>• Mesures d'urgence (2 cartes)</li> <li>• Ajout de zones de contrainte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation</li> <li>• Taxe : 2,50\$/hab.</li> <li>• Sécurité civile</li> <li>• Stratégie de relocalisation</li> <li>• Plan d'adaptation aux CC</li> <li>• Carte blanche: Analyse coûts-avantages</li> </ul>		
<b>Indicateurs</b>	☀ 3/10    ☹ 5.2/10    \$ 5 000	☀ 2.5/10    ☹ 3.1/10    \$ 30 000		
<b>Tour 3</b>	<i>t : 25 min</i>	<i>t : 50 min</i>		
<b>Aléas</b>	<i>Tempête du siècle</i>	<i>Tempête du siècle</i>		
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures d'urgence</li> <li>• Taxe : 6\$/hab.</li> <li>• Protection des réseaux d'eau</li> <li>• Carte blanche : soutien (160k \$)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures d'urgence (4 cartes)</li> <li>• Taxe : 6\$/hab.</li> <li>• Rétablissement à la population</li> <li>• Recharge de plage</li> </ul>		
<b>Indicateurs</b>	☀ 3.6/10    ☹ 4.7/10    \$ (105 000)	☀ 2.5/10    ☹ 5.9/10    \$ - 11 250		
<b>Tour 4</b>	<i>t : 15 min</i>	<i>t : 10 min</i>		
<b>Aléas</b>	<i>Tempête hivernale ordinaire</i>	<i>Hiver chaud</i>		
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveau lotissement</li> <li>• Recharge de la plage</li> <li>• Taxe : 6\$/hab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveau lotissement</li> <li>• Mesures d'urgence (3 cartes)</li> <li>• Déconstruction de l'enrochement</li> </ul>		
<b>Indicateurs</b>	☀ 3/10    ☹ 5.4/10    \$ 0	☀ 0/10    ☹ 5.8/10    \$ - 118 800		
<b>Tour 5</b>	<i>t : 10 min</i>			
<b>Aléas</b>	<i>Submersion du méga centre</i>			
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures d'urgence (2 cartes)</li> <li>• Réaménagement du méga centre commercial</li> <li>• Végétalisation des berges</li> <li>• Carte blanche : soutien (150k\$)</li> <li>• Taxe : 6\$/hab.</li> </ul>			
<b>Indicateurs</b>	☀ 1.8/10    ☹ 6/10    \$ (80 000)			
<b>Tour 6</b>	<i>t : 10 min</i>			
<b>Aléas</b>	<i>Érosion forte</i>			
<b>Stratégies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'adaptation aux CC</li> <li>• Recharge de plage</li> <li>• Renfort de l'enrochement</li> </ul>			
<b>Indicateurs</b>	☀ 1.5/10    ☹ 8.6/10    \$ 5 000			
<b>LÉGENDE</b>	t – Temps	☀ Vulnérabilité	☹ Satisfaction	\$ Budget municipal restant

Le participant partageait alors une forte préoccupation pour la protection du patrimoine bâti à cet endroit, impliquant l'entretien de l'enceinte sur le secteur de la Pointe-du-Havre. Malgré cette position énoncée à trois reprises, les autres participants ont opté pour le retrait de l'enceinte et la relocalisation des bâtiments patrimoniaux à l'année 4.

Ces discussions amènent à voir l'influence de la personne-facilitatrice dans la présentation de la mise en situation : alors que la personne-facilitatrice du plateau 2 a caractérisé le secteur de la Pointe-du-Havre de patrimonial, aucune mention n'a été faite à ce sujet au plateau 1. Le secteur de la Pointe-du-Havre a suscité très peu de préoccupation de la part des participants, malgré la submersion du secteur à plusieurs reprises. À la blague, certains ont qualifié de « riches » les habitants de cette section, justifiant leur inaction. L'ajout d'information au sujet de la nature des bâtiments à relocaliser aurait-il influencé la discussion ou révélé certaines tensions? Sur la base des discussions observées au plateau 2, on peut croire que oui.

Enfin, le secteur du « méga centre commercial » a également attiré l'attention des participants du plateau 1. Une participante a proposé à quelques reprises de soutenir les entreprises, alors qu'un autre préférait réaménager le centre commercial. Les deux mesures seront finalement choisies.

#### *Modalités et formalités*

De façon générale, les parties de jeu se sont déroulées telles que préparées. Un seul imprévu a pu perturber le déroulement du plateau 2, engendré par une erreur de calcul au sein du fichier Excel servant de support à la décision. Tel que présenté au Tableau 7, cet imprévu a eu pour effet de rallonger le troisième tour de jeu, qui devait être d'environ 20-30 minutes, à près de 50 minutes. Une fois les solutions identifiées, le temps restant pour terminer la quatrième année était d'environ 10 minutes.

À l'opposé, les tours de jeu se sont déroulés très rapidement pour le plateau 1. Ayant terminé la quatrième année (tour de jeu) en peu de temps, les personnes-facilitatrices ont prolongé le jeu de deux années fictives. L'ajout de deux années supplémentaires a permis à l'équipe d'aboutir à leur stratégie en lien avec le réaménagement de certains secteurs et l'ajout de nouveaux lotissements. À la fin de la partie de jeu, un participant se dit d'ailleurs satisfait des actions entreprises en affirmant : « Les habitants sont protégés, un nouveau lotissement est créé pour les besoins futurs, notre population est satisfaite ».

#### 4.1.4 Les participants pendant le jeu : retour sur l'observation non participante

Pour prendre leurs notes, les observateurs ont pris appui sur une grille d'observation présentée à l'Annexe B. Cette grille originale, élaborée à partir d'un croisement des objectifs de recherche avec des éléments clés recensés dans la littérature scientifique, vise à recueillir un maximum d'informations sur l'expérience des participants (Partie I) et le déroulement du jeu (Partie II). Ces deux grandes catégories regroupent chacune des dimensions ayant trait à la compréhension des participants, à leur engagement, aux interactions, aux prises de décision, au réalisme de la mise en situation et à la facilitation. Pour chacune des dimensions, des indicateurs viennent préciser et orienter la prise de note des observateurs. La rétroaction qui suit est issue des notes recueillies dans la grille d'observation et d'une discussion de groupe post-jeu, qui a mobilisé les personnes-facilitatrices, les observateurs et les personnes-ressources. Les résultats sont organisés suivant les dimensions abordées dans la grille et suivant le même ordre.

##### *Retour sur l'expérience des participants (Partie I)*

Les indicateurs relatifs à la dimension « Compréhension des consignes » amènent à qualifier cette compréhension de « bonne », pour l'ensemble des participants. En effet, seules quelques questions ont été posées lors de la présentation des consignes et du territoire fictif de Vivier-sur-Mer. Aucune manifestation d'incompréhension, verbale ou non verbale, n'est relevée par les observateurs.

L'engagement des joueurs au sein de la partie, deuxième dimension évaluée, est également constaté dès le premier tour de jeu. L'indicateur relatif aux « démonstrations émotives » est particulièrement évocateur à cet égard. Certains expriment de l'inquiétude à l'égard de la satisfaction des habitants de Vivier-sur-Mer, alors que d'autres laissent entrevoir une frustration face aux décisions qui concernent les mesures de protection des berges. Aussi, plusieurs participants ont recours au registre humoristique dès le début de la partie, en nommant par exemple la tempête du siècle « Chiquita » (plateau 2). L'ambiance telle que décrite par les observateurs est à fois décontractée et détendue, ce qui contribue à l'immersion des participants dans la mise en situation.

Cela dit, autour du plateau 2, deux éléments invitent à constater des décrochages par rapport au scénario de jeu. D'une part, des problèmes techniques associés à la gestion du fichier Excel prolongent le troisième tour de jeu. Plusieurs participants se lèvent et circulent dans la salle. La grille ne comptait aucun indicateur spécifiquement relatif à la mobilité des joueurs ou à

l'éloignement de la table de jeu. Néanmoins, ce rapport à l'espace de jeu est relevé par les observateurs et invite à penser qu'il est associé à une forme de désengagement du jeu. D'autre part, en lien avec l'indicateur « Appréciation et utilisation des modes de représentation », l'observateur note que certains joueurs font des suggestions pour la plateforme du jeu pendant la partie. Cet indicateur inscrit dans la grille a justement été pensé pour relever de tels commentaires, qui témoignent d'une « sortie » des joueurs de la mise en situation. Une participante suggère notamment aux personnes-facilitatrices d'ajouter des informations supplémentaires aux cartes de jeu qui concernent les types de recharge de plage, afin de faciliter la prise de décision.

En ce qui concerne la troisième dimension sous observation, soit les interactions, on observe qu'une dynamique similaire s'est mise en place dans les deux équipes. Deux à trois personnes (sur six) prennent un rôle de « *leader* », alors qu'à l'opposé, une à deux personnes demeurent en retrait. Suivant l'évolution du jeu, ces dynamiques se renforcent, bien que la majorité des joueurs prennent de plus en plus d'initiatives et s'expriment davantage au fur et à mesure que le jeu évolue, telles qu'en font foi les notes d'observation se rapportant à l'indicateur « temps de prise de parole ». En ce qui concerne le « caractère de la dynamique d'équipe » et les « tensions ou collaborations », un joueur du plateau 1 se démarque par son souci d'inclusion et son rôle de médiation, alors qu'un autre est demeuré silencieux tout au long de la partie. Au plateau 2, l'observateur relève l'inconfort d'un participant qui a exprimé son opposition à la position majoritaire, sans que sa position ne soit prise en compte dans la décision. Il est aussi remarqué que les participants qui ont le moins long temps de parole pendant la partie sont tous externes à la recherche ARICO, à la différence des autres participants qui sont formellement partenaires de la recherche et se connaissent en amont de la partie.

#### *Retour sur le déroulement du jeu (Partie II)*

Concernant la dimension relative à « la prise de décision et à la stratégie », les observateurs notent que les cartes de jeu et les indicateurs de satisfaction et de budget sont les principales sources d'informations mobilisées par les joueurs. Ces éléments sont déterminants des choix effectués. L'expérience professionnelle de chacun est également sollicitée à travers les discussions, particulièrement pour ceux dont la profession est liée à la sécurité publique et à l'urbanisme.

En ce qui a trait au « réalisme » de la partie de jeu, il a été observé de multiples façons par les observateurs. Plusieurs participants ont établi verbalement des liens entre la mise en situation et

le territoire québécois réel. Certains font référence à des sinistres avérés, tels que les inondations de « Sainte-Marthe-sur-le-lac » et la tempête de 2010, qui a été particulièrement dommageable pour les municipalités côtières du Bas-Saint-Laurent. En matière d'exemples de pratiques et de références aux enjeux rencontrés dans le milieu professionnel, les participants réfèrent à l'augmentation des taxes à la municipalité de Sainte-Flavie et aux récentes recharges de plage menées par le ministère de la Sécurité publique. Certains partagent leur impression quant à l'interdiction de construction sur certaines zones à risques, soulignant notamment que ça « ne passerait pas auprès des élus ». D'autres jugent que le jeu manque de réalisme sur les mesures de prévention à mettre en place : « dans la vraie vie, ça ne se passe pas comme ça ».

L'observation des deux parties de jeu (plateaux 1 et 2) permet de consigner les « difficultés ou obstacles », notamment les sujets de tensions de même que les solutions mobilisées. Alors que deux scientifiques étaient à la disposition des participants pendant la partie de jeu afin de répondre à de possibles interrogations, un seul participant a saisi l'occasion de questionner la ressource scientifique prévue par le jeu. La question posée concernait l'impact de l'enrochement sur le milieu. Elle a été adressée à la ressource scientifique à la suite d'un désaccord au sein de l'équipe du plateau 2 à ce sujet. La réponse à la question ne semble toutefois pas avoir réglé le différent en cours. Outre cet aspect, la dimension « Facilitation » n'a pas fait l'objet d'observation particulière consignée dans les grilles. Cette dimension était peut-être plus difficile à évaluer si l'attention devait être portée en priorité aux dimensions relatives à l'observation des joueurs et des joueuses.

Notons que la discussion menée après la partie et le débriefing avec les observateurs et les « scientifiques » du jeu a été essentielle pour la restitution des faits et leur intégration au mémoire. Les observateurs ont pris peu de notes durant le jeu. Aussi, la technique de consignation était très divergente entre les plateaux de jeu. Cela est probablement attribuable au caractère succinct de la mise en contexte et des consignes qui ont été transmises aux observateurs. La discussion organisée après l'expérience a permis d'explicitier les propos écrits, de partager les perceptions de chacun quant au déroulement et de comparer les dynamiques instaurées au sein des deux plateaux. À cet effet, l'essentiel des résultats rapportés dans cette section sont issus des notes de cette discussion.

La littérature montre que les observations faites pendant la partie servent aussi à enrichir les débriefings (Hassenforder et al., 2020, p. 15). En ce qui nous concerne, elles nous ont

principalement servi en aval, en venant bonifier la caractérisation des parties de jeu et offrir un regard externe sur l'expérimentation du jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*.

## **4.2 Retour sur l'expérience « à chaud » : un premier débriefing**

La partie de jeu sérieux est suivie d'une première discussion en plénière de type débriefing, afin d'obtenir un premier retour d'expérience de la part des joueurs. Le débriefing est animé par les deux personnes-facilitatrices présentes à chacune des tables de jeu (Figure 20). La discussion est « semi-dirigée », c'est-à-dire qu'elle s'oriente au gré des interventions de la salle. Seules trois questions générales sont posées par les personnes-facilitatrices : comment avez-vous trouvé l'expérience (4.2.1) ? Le jeu permet-il de transmettre des connaissances (4.2.2) ? Vous êtes-vous senti engagé dans le jeu (4.2.3) ? Les éléments clés de la discussion en groupe sont présentés suivant l'ordre de ces interrogations.

### **4.2.1 Appréciation du jeu sérieux**

Sept joueurs parmi les dix qui se sont exprimés mentionnent avoir apprécié l'expérience. Plusieurs perçoivent le potentiel d'un tel outil dans le cadre de leur travail, pour évaluer des stratégies politiques ou encore pour sensibiliser les élus. Cinq participants commentent le réalisme du jeu. Certains soulignent l'impact parfois arbitraire de la satisfaction des habitants, qu'ils opposent à la lourdeur des démarches administratives en réalité et à l'envergure des ressources nécessaires à la mise en place d'action de gestion des risques. À cet effet, un participant a indiqué qu'il y avait un mélange de réalisme et d'utopie au sein du jeu. Il mentionne que la question a été soulevée dans son équipe, alors qu'elle avait réussi à instaurer l'ensemble des mesures de sécurité civile en une seule année : « On joue de façon réaliste, ou on part dans l'utopie? ». Il ajoute que « dans la vraie vie, c'est plus long » : la « poutine politique » est absente du jeu et cela permet, selon lui, d'aller plus rapidement vers la mise en œuvre d'actions. Ces propos ont été appuyés par plusieurs participants dans la salle.

Deux autres participants ont, quant à eux, apprécié le réalisme du rapport entre le coût des actions et la disponibilité du budget. L'impact du niveau de satisfaction des habitants sur les décisions à prendre en matière d'aménagement et de gestion des risques a également été soulevé comme étant proche de la réalité. Une participante mentionne avoir adopté involontairement un

rôle de conseillère municipale au sein du jeu, accordant une forte valeur aux indicateurs de satisfaction et de budget municipal. Sur le même sujet, mais de manière contrastée, un participant témoigne de sa déception quant à l'importance exagérée qui est accordée à la satisfaction des habitants. À son avis, la gestion des risques côtiers ne devrait pas se soumettre à la popularité des mesures au sein de la population : « Le plus important c'est la vulnérabilité, même si les gens ne sont pas satisfaits. ».



**Figure 20.** Débriefing du jeu sérieux

Le débriefing à chaud permet aussi à deux participantes de relever le caractère partiel des informations disponibles. Selon elles, la description des caractéristiques techniques des mesures de protection présentée sur les cartes était insuffisante pour bien orienter la réflexion et la prise de décision. À titre d'exemple, le type de recharge de plage aurait dû être indiqué sur les cartes de jeu afin de permettre une prise de décision plus éclairée. Il a également été suggéré d'ajouter d'autres cartes de type « Joker », tel qu'un événement « surprise » qui mobilise une partie importante du budget alloué aux risques côtiers, ou qui a des conséquences sur l'insatisfaction de la population.

#### **4.2.2 Transmission des connaissances**

Après avoir suscité des commentaires sur l'appréciation générale de l'expérience, le débriefing a permis de questionner l'apport du jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* en termes d'apprentissages. Aucun des participants n'a mentionné avoir acquis des connaissances par le biais du jeu. Selon une participante, cela est attribuable au profil des joueurs et joueuses réunis. À ses yeux, le déploiement du jeu dans un autre contexte, avec d'autres profils de joueurs pourrait avoir satisfait

une visée éducative : « nous sommes sensibilisés et convaincus, mais ce serait un exercice à faire avec les citoyens, qui ont d'autres intérêts. » Un peu dans le même sens, l'intérêt du jeu pour sensibiliser les élus est discuté et relevé par plusieurs participants. Le jeu est facilement envisagé par participants comme un outil de sensibilisation et de formation, voire de consultation auprès des résidents. Un participant ajoute qu'il s'agit d'un bon outil de réseautage, qui favorise la rencontre et la discussion entre représentants de différentes organisations. Il s'agit d'une façon de créer des liens et de faciliter la prise de contact par la suite, selon lui.

### **4.2.3 Engagement dans le jeu**

À la question « vous êtes-vous senti engagé dans le jeu », les participants acquiescent. Ils partagent spontanément leur impression d'engagement dans la mise en situation et leur appréciation de l'expérience. Les discussions s'orientent assez rapidement vers des suggestions d'amélioration du jeu, abordant peu les difficultés rencontrées ou les informations/connaissances mobilisées au sein du jeu. Parmi les suggestions, mentionnons l'ajout d'un sablier à chacun des tours afin d'ajouter une forme de tension, de créer un sentiment d'urgence. L'ajout de mesures ayant trait au soutien psychosocial est également évoqué comme une manière de rendre le jeu plus complet. Une meilleure prise en compte des municipalités voisines de Vivier-sur-Mer serait un atout, selon une participante qui juge que la mise en contexte manque de réalisme : « la municipalité était seule au monde ». Un participant fait également mention de l'absence d'effets associés à l'augmentation de la population ou à l'identification des zones de contraintes. Ce manque de précision nuit à l'engagement dans le jeu : « La population monte, mais ils sont allés où? [...] On sait qu'on a identifié des secteurs de contraintes, mais on ne sait pas où ils se trouvent. ». Ces précisions relatives n'affectent pas tous les joueurs de la même manière. À ce sujet, une participante mentionne qu'elle ne s'est rendu compte qu'à la toute fin de l'augmentation de la population.

De manière générale, le débriefing a fait émerger plusieurs constats éclairants, tant sur la forme que sur le contenu du jeu et l'expérience vécue. Quatre personnes se sont particulièrement exprimées pendant la discussion, dont deux qui ont fait de nombreuses suggestions pour améliorer l'outil. À l'opposé, deux participants ne se sont pas exprimés ou l'ont très peu fait lors du débriefing. Ces personnes se sont également montrées très discrètes pendant les parties de jeu.

### 4.3 Les perspectives pour le jeu sérieux : un second débriefing

À la suite des séances de jeu sérieux et du débriefing, tous les chercheurs et les partenaires de la recherche (incluant les douze participants) sont conviés à une seconde discussion de groupe. Cette discussion, moins habituelle que la première, porte sur l'intérêt et les perspectives du jeu sérieux au sein du milieu professionnel. Elle s'inscrit dans le contexte du projet de recherche international et partenarial et vise à faire émerger des réflexions et appréciations sur l'intérêt de l'outil « jeu sérieux » selon le contexte de son application.

La discussion est animée par les deux personnes-facilitatrices, qui orientent les discussions en fonction d'une grille distribuée aux participants (Tableau 8). Il s'agit d'une première différence d'importance entre les deux formules de débriefing. En parallèle à la discussion, les participants doivent compléter cette grille en classant par ordre de priorité les objectifs possibles d'un jeu sérieux, en prenant appui ou non sur l'expérience de Vivier-sur-Mer. Dans la colonne « commentaires », les participants peuvent indiquer le territoire associé, les démarches en cours, les acteurs impliqués et toutes autres informations pertinentes. La seconde différence d'importance est le caractère international de la discussion : les chercheurs et partenaires français ajoutent leur perception du jeu sérieux à l'exercice d'échange intersubjectif. Cette mise en commun fait émerger quelques observations à une échelle plus générale, contribuant à une forme d'amorce de montée en généralités.

**Tableau 8.** Grille à compléter pendant le débriefing n° 2

OBJECTIFS	PRIORITÉ (1 À 5)	PRÉCISIONS
<i>Améliorer les connaissances</i>		
<i>Intégrer les savoirs</i>		
<i>Poser un diagnostic commun</i>		
<i>Conscientiser</i>		
<i>Faciliter les choix et la négociation</i>		
<i>Envisager et comparer des options de gestion (scénarios)</i>		
<i>Considérer les dimensions de justice et d'équité sociale</i>		

Pendant la discussion, les participants réfèrent principalement aux objectifs de conscientisation et de comparaison des options de gestion comme étant ceux qu'un jeu peut contribuer à atteindre. Deux participants soulignent, par exemple, l'intérêt du jeu pour familiariser les acteurs

du milieu avec les outils existants (p. ex. financiers; cartographiques) et le terrain à l'étude. Un autre participant mentionne que la force du jeu sérieux est « de pouvoir se mettre dans la peau d'un décideur, comprendre pourquoi on en arrive là ». Il ajoute que ce type d'exercice peut favoriser « [l'acceptation] des solutions autres, qui ne sont pas idéales, mais qui correspondent à la réalité ». Plusieurs participants considèrent que l'outil de jeu peut s'adresser à tout type de public, mais tout particulièrement aux élus.

Quant aux options de gestion, un participant réfère à son propre milieu de travail en suggérant qu'un outil de jeu sérieux puisse aider à visualiser les différents scénarios et agir comme support à la décision. Une participante ajoute que le jeu peut être utilisé pour « mieux visualiser les conséquences d'une diversité d'options » et qu'il peut agir comme un outil de médiation. Elle suggère qu'on peut l'utiliser « en amont avec les gens qui sont dans la prise de décision ». Dans le même ordre d'idées, un participant souligne son potentiel en termes de collaboration et réseautage, le jeu permettant aux acteurs territoriaux d'échanger dans un climat informel et de tisser des liens entre les organisations, suivant « une structure horizontale ».

Puis, plusieurs participants formulent des recommandations sur la forme du jeu et divers commentaires critiques. Le caractère réaliste ou fictif du territoire représenté dans la mise en situation retient particulièrement l'attention. Quelques participants soulèvent le risque pour les joueurs potentiels qui auraient, par exemple, vécu un choc post-traumatique relié à des événements tempétueux. On suggère que le territoire réel doit être évité dans une situation post-sinistre, ou encore qu'il puisse être mobilisé dans un deuxième temps (impliquant de mener un jeu en deux séances distinctes). À cet égard, la littérature nous montre qu'il n'existe pas de consensus sur le sujet. Comme le suggérait Marion Amalric et ses collègues, qui se sont intéressés à la question, le réalisme du territoire peut constituer un frein à l'apprentissage, à l'initiative et à l'innovation dû à une tendance à reproduire les méthodes connues (Amalric et al., 2017). Parmi les 28 jeux recensés, c'est un peu plus de la moitié (54%) qui ont opté pour une mise en situation fictive. La justification de ce choix n'apparaît pas parmi les dimensions traitées au sein des articles ou ouvrages analysés, mais semblent plutôt reliée au contexte et aux objectifs de l'outil de jeu sérieux.

Sur d'autres thématiques, une participante affirme que la mise en situation présente des similarités avec les analyses coûts-avantages, outre que « dans ce cas-ci, on ne voit pas ce que ça nous rapporte ». Un participant suggère ensuite que la mise en situation place les participants

dans un mode « réaction » au détriment de l'adaptation. Selon lui, la période entre chacun des tours de jeu doit être plus longue et ne peut être basée sur un mandat électoral; elle doit s'étendre sur plusieurs générations. En outre, on suggère d'ajouter des contraintes à la mise en situation en vue de mieux représenter la réalité : « parfois dans la réalité, on abandonne à cause de l'ampleur de ces démarches. Ça pourrait être intéressant de sensibiliser à ça dans un jeu. ».

Si quelques participants s'expriment quant à leur perception du jeu sérieux, ce second débriefing semble susciter moins d'intérêt que le premier. Certains témoignent d'ailleurs de leur incompréhension de la grille distribuée, puis les discussions reviennent rapidement à la forme du jeu. Cette « démobilisation » lors de la deuxième discussion post-expérience du jeu est intéressante à relever et à questionner. Qu'est-ce que le retour fréquent au sujet de la forme du jeu indique-t-il? La formule du débriefing était-elle adéquate pour obtenir de l'information sur l'expérience sensible des joueurs? Notre façon de présenter l'activité a-t-elle influencé la discussion?

La littérature invite à voir le débriefing comme l'occasion de consolider les apprentissages et de permettre « un moment réflexif pour le joueur, à qui on demande de confronter son expérience de jeu à son vécu dans la réalité », (Amalric et al., 2017; Ravysse et al., 2017). David Crookall, dans un article publié dans la revue *Simulation and gaming*, affirme que le débriefing est non seulement la prolongation d'une séance de jeu, il en constitue l'objectif ultime. Permettant l'apprentissage à travers un retour réflexif et un partage sur l'expérience, la discussion doit permettre aux joueurs de partager et de généraliser leurs apprentissages à travers le groupe (Crookall, 2010).

Plusieurs auteurs suggèrent que le débriefing doit prendre appui sur les propos rapportés par les observateurs et par des faits quantitatifs et qualitatifs de la session de jeu. Cet apport favoriserait l'intérêt et l'engagement des participants pendant dans la discussion, en plus de faciliter la réflexion entourant les thématiques abordées au sein du jeu (Bonté et al., 2019). Or, nos questions ont été orientées vers l'expérience vécue des participants, sans cibler des actions ou des stratégies pendant la séance de jeu. Les observateurs ne sont pas intervenus dans la discussion. En plus, seul un bref retour sur le déroulement des parties de jeu a eu lieu en amont de la discussion. On peut supposer que notre façon de présenter l'expérience a pu influencer le type de commentaires donnés. Dès l'introduction de l'activité de jeu sérieux, dans le cadre d'un séminaire organisé sur une démarche de recherche partenariale, il a été indiqué que nous venions « faire expérimenter l'outil » et que nous souhaitons obtenir leurs commentaires.

Mentionnons tout de même qu'il est courant que des commentaires sur la forme du jeu prennent place pendant les séances de discussions et débriefing. Dans l'expérience des jeux RAMSETE (Abad et al., 2020) et *Maladaptation game* (Asplund et al., 2019), par exemples, les concepteurs ont tous deux soulignés des commentaires orientés sur la forme de l'outil, portant sur les règles de jeu et le réalisme de la mise en situation.

#### **4.4 Implications et portée d'une première partie de jeu**

L'observation des séances de jeu et les deux débriefings nous informent sur la perception des acteurs quant à l'outil. Ces premiers éléments de réponses traduisent un engagement rapide et constant des joueurs dans la mise en situation, de même qu'une forte appréciation générale de l'expérience. Les volets informel et interactif de l'activité sont soulignés à plusieurs reprises et la forme de l'activité semble inusitée pour plusieurs. Cela dit, les commentaires qui ont trait à la forme laissent transparaître une certaine frustration, ou insatisfaction, en lien avec la simplicité du jeu et le manque de réalisme. L'impact, jugé arbitraire, des indicateurs de vulnérabilité et de satisfaction, l'absence de certaines thématiques (p. ex. soutien financier du gouvernement) ou encore l'absence d'impact visible associé à certaines cartes d'action ou aux indicateurs (p. ex. augmentation démographique) font parties des éléments irritants les plus souvent mentionnés.

La distance perçue avec la réalité a aussi entraîné certains joueurs à prendre la décision de jouer « utopiquement » pendant la mise en situation. Favorisant des stratégies de relocalisation et d'imposition de taxes municipales supplémentaires, les joueurs ont rappelé à différents moments que ces mesures « ne passeraient jamais » en contexte réel. Comme relevé dans d'autres recherches, le caractère fictif de Vivier-sur-Mer semble avoir permis aux acteurs de notre projet d'expérimenter de nouvelles options de gestion sans se sentir contraints par les limites connues. Cela dit, les discussions pendant et après la partie de jeu ne semblent pas avoir permis de faire le pont entre ces stratégies et le contexte réel. Elles n'ont pas engendré de débats sur les solutions souhaitables pour le territoire de la Matanie, s'attardant plutôt à l'appréciation générale de l'expérience ou à la forme et le potentiel de l'outil. Cela est notamment attribuable à notre animation des discussions.

La dimension « jeu de rôle » et son interprétation selon les joueurs fait aussi partie des dimensions qui ont pu influencer les stratégies. Invités à adopter une position de « décideurs »,

les joueurs ont dû prendre appui sur leur propre expérience professionnelle et sur leurs représentations de la prise de décision pour orienter leurs choix de jeux. Certains d'entre eux se sont automatiquement mis dans la peau d'un élu, alors que d'autres sont demeurés dans leur posture habituelle. Cette interprétation assez libre de la position de chacun n'a pas été soulevée dans les discussions de groupe. On peut tout de même supposer qu'une consigne ou de plus grandes précisions à cet égard auraient modifié les stratégies des joueurs et possiblement nourri le débat sur les actions à prioriser, soient-elles favorables au développement économique, à la prévention des risques ou à la protection de la population.

#### *Les contributions du jeu pour la planification et l'adaptation*

L'expérience du jeu sérieux auprès des acteurs territoriaux de la Matanie ne suffit pas à décrire de manière précise les contributions du jeu sérieux pour une démarche de planification, à plus forte raison pour une démarche de planification stratégique. En effet, notre expérimentation s'inscrit dans un projet de recherche plutôt que dans une réelle démarche de planification stratégique. En outre, la forme et la nature du jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*, qui vise avant tout la transmission de connaissances et qui a été appliqué à un public de joueurs expérimentés sur la question des risques côtiers, ne nous permet pas de réaliser une évaluation de projet systématique. Toutefois, l'objectif du mémoire est plutôt de cerner ce qu'un outil de ce type peut faire émerger comme informations, mises en relation, collaborations, favorables à la planification et à l'adaptation du milieu. En ce sens, les deux débriefings de l'expérience du « modèle » que constitue *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* et leur combinaison avec notre recension des écrits permettent de formuler quelques remarques sur la pertinence et les contributions d'un outil de jeu dans la planification territoriale et de l'adaptation plus particulièrement.

#### *Un outil intéressant pour initier les démarches*

Certains participants à notre expérience se sont exprimés quant à l'intérêt du jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* pour la sensibilisation. On peut en déduire qu'ils le feraient intervenir en amont de la démarche de planification, dans une perspective d'informer sur la diversité des options de gestion possibles ou sur le processus de planification lui-même. D'ailleurs, certains commentaires exprimés suggèrent l'utilisation d'un jeu sérieux pour transférer des connaissances au sujet des outils de gestion disponibles et souvent méconnus des gestionnaires sur le terrain ou des élus. Le jeu apparaît alors, aux yeux des participants à notre expérience, comme un outil permettant

d'établir une culture commune et favorable pour mobiliser les acteurs en amont d'un processus de planification territoriale.

#### *Un outil révélateur de l'effet des interventions*

Quelques participants soulignent la pertinence de l'outil pour évaluer les effets de certaines interventions sur les populations et les infrastructures plus vulnérables. Le jeu pourrait être utilisé en aval d'une démarche de planification ou d'intervention, en vue de saisir la réceptivité des autres joueurs et pour mettre en système les différentes actions à mener dans un contexte réel. Pour les professionnels, le jeu permettrait de mieux saisir les effets de l'adaptation sur le milieu et contribuerait à repérer les possibles maladaptations. Cela dit, le cadre institutionnel entourant la planification n'offre pas beaucoup de possibilités adaptatives ou itératives. Bien que le caractère ajustable et adaptatif des démarches agiles soit souvent souligné dans les travaux sur la planification (Boda et Jerneck, 2019; Hölscher et al., 2019), le cadre habituel de l'action fait face à de grands défis qui contraignent le changement de registre à ce point, considérant le registre d'évaluation linéaire. Les chercheurs Thiago Guimaraes, Jacqueline Maaß et Carsten Gertz (2014) évoquent aussi cette question lors de la mise à l'épreuve du jeu *ELAN*, en Allemagne. Alors que l'expérience montre que le processus de prise de décision peut être supporté par une combinaison d'un jeu sérieux et d'un modèle informatique, les chercheurs suggèrent que sa mise en pratique demande une « restructuration des pratiques administratives » [traduction libre] face à une structure rigide de la planification et des divisions des compétences de chacun dans l'appareil administratif (Guimarães et al., 2014).

Les entretiens individuels menés avec chacun des participants cinq à six mois plus tard apparaissent comme une méthode pertinente pour recueillir l'expérience vécue par les participants qui se sont le moins exprimés. Ils nous permettent également de préciser les impacts que l'expérience a pu avoir sur les participants à moyen terme : comment l'intégration des connaissances transmises par le jeu s'est-elle transposée dans le milieu professionnel? De nouvelles collaborations ont-elles émergé? L'expérience a-t-elle influencé, voire transformé la vision des risques côtiers par les gestionnaires? Les entretiens nous permettent aussi de constater si la perception de l'expérience à moyen terme diverge avec celle partagée à « chaud » lors des débriefings. La prochaine sous-section aborde en détail le déroulement et les principaux constats qui émergent des entretiens menés avec l'ensemble des participants du jeu.



Figure 21. Mur de protection endommagé au cimetière de Petit-Matane, en Matanie (Source : Auteure, 2021)

## Chapitre 5. Retour sur l'expérience *a posteriori*

Des entretiens semi-dirigés ont été menés cinq mois suivant l'expérience du jeu, entre le 15 mars et le 7 avril 2022. L'ensemble des douze (12) participants a accepté d'y prendre part. Chacun des entretiens s'est déroulé par visioconférence. Leur durée a varié entre trente minutes et une heure. Par ces discussions menées individuellement, nous souhaitons connaître l'appréciation de la partie de jeu sérieux du 10 novembre 2021 et identifier ce que l'expérience du jeu a pu faire émerger en matière d'apprentissages et de collaborations, le cas échéant. Les propos recueillis nourrissent notre compréhension de l'intérêt des participants pour ce type d'outil et de sa pertinence dans le cadre de la gestion des risques côtiers dans la Matanie.

Le déroulement des entretiens a pris appui sur un guide élaboré en amont, comprenant une quinzaine de questions (Annexe C). Suivant une brève mise en contexte de la démarche et un rappel de l'expérience de novembre 2021, les premières questions concernaient la nature des activités professionnelles des intervenants et l'impression générale de l'activité de jeu sérieux. Elles étaient suivies de questions plus précises sur l'expérience vécue (dynamiques d'équipe, formes et modalités de jeu, difficultés rencontrées, etc.) et l'intérêt du répondant pour les outils de mises en situation dans ses activités professionnelles.

Comme dans le chapitre précédent, les résultats des entretiens et leur analyse sont présentés conjointement. Cette présentation est structurée autour de trois grandes dimensions : l'expérience du jeu (5.1), la pertinence de l'outil (5.2) et les facteurs d'engagement ou de décrochage (5.2).

### 5.1 L'expérience du jeu

Ce premier volet permet d'identifier les éléments marquants de l'expérience des joueurs. On y revient sur les points forts et faibles du jeu tels que perçus par les répondants, les éléments de surprises, puis les principaux résultats en matière d'apprentissage et de collaboration à l'issue du jeu.

### 5.1.1 Une expérience marquante

Le caractère marquant de l'approche du « jeu sérieux » est ressorti à plusieurs reprises dans les propos des répondants. Ces derniers indiquent avoir fait la découverte de cet outil dans le cadre de l'expérience proposée en Matanie. Aucun d'eux n'avait alors entendu l'expression « jeu sérieux » auparavant, bien que quatre répondants (R3, R4, R6, R8) se sont dit familiers avec des outils similaires. L'un d'eux (R6) a notamment mentionné avoir pris part à des activités de formation par mise en situation.

Pour illustrer la forte impression produite par le jeu, une participante qualifie l'outil, par exemple, « d'éducatif [et] d'instructif, mais pas conventionnel : ce n'était pas un discours en avant comme on fait habituellement, c'était une autre façon de sensibiliser. » (R12). Elle ajoute s'être sentie dans une « ambiance festive », une remarque qui s'apparente aux propos de plus de la moitié des participants (7/12) et qui témoigne de la rencontre du ludique et du sérieux dans la mise en situation. À cet égard, les participants indiquent ne pas avoir eu d'appréhension face à l'outil de jeu. Le fait de se considérer ou non comme « joueur » ne semble pas avoir eu d'effet sur l'appréciation de la partie.

Les répondants réfèrent aussi au caractère « sans risque » de la partie de jeu comme élément marquant : « on se met à risque un peu, mais sans impacter la municipalité » (R6); « on ne pouvait pas se tromper, il n'y avait pas d'erreur ou de personne qui avait tort ou raison. » (R2). Cette représentation d'un cadre « sans risque » est relevée à de multiples reprises dans la littérature et réfère au caractère expérimental de l'outil (Abt, 1975, p. 11; I. Mayer et al., 2014). Cela dit, des chercheurs nuancent cette affirmation en soulignant l'implication personnelle des joueurs au sein d'une mise en situation, qui peut susciter des réactions émotionnelles fortes et mener à des situations conflictuelles (Philippe et Alban, 2022; Solinska-Nowak et al., 2018). La présence d'une personne-facilitatrice, comme expérimenté à Matane pendant la partie de jeu, apparaît pertinente pour favoriser un climat d'écoute et une expérience positive vécue par les joueurs.

L'expérience de mise en collaboration d'une diversité de personnes marque les esprits des participants parce qu'elle sort de la représentation qu'ils se font d'un travail de recherche, d'une part, et de gestion du risque côtier, d'autre part. En effet, le jeu impressionne par sa nature distincte de ce qui est habituellement connu dans le contexte de la recherche partenariale et même de la gestion des dossiers territoriaux. Pour les répondants, l'expérience menée en Matanie

se démarque des codes d'interaction généralement appliqués, à savoir une personne présente des résultats, certains posent des questions, d'autres restent plus silencieux.

### 5.1.2 Le jeu comme espace de rencontre et de construction collective

À la fois multijoueur et coopératif, *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* vise spécifiquement à ouvrir un espace de dialogue entre les acteurs territoriaux concernés par l'enjeu. Soumis à des contraintes variées, les joueurs doivent délibérer sur les meilleures options possibles pour planifier l'adaptation aux risques côtiers. Le jeu a-t-il constitué un espace de rencontre privilégié? Favorise-t-il la collaboration entre les participants une fois l'expérience terminée?

#### *Un espace de rencontre apprécié*

L'ensemble des participants a souligné son appréciation de l'espace de rencontre constitué par le jeu. Selon deux participants, cet espace a eu pour effet de « mettre en commun toutes les visions » (R2) et d'amener « des discussions qui sont constructives [...] différentes perspectives [et les] connaissances de chacun » (R3). Une répondante qui se qualifiait de « novice en la matière » mentionne avoir bénéficié du « jumelage d'autres expertises » autour de la table de jeu en appui à la prise de décisions (R5). Pour R12, l'espace d'échange et de rencontre qu'a constitué l'expérience du jeu lui a permis de constater une convergence dans la compréhension des enjeux locaux et dans le positionnement et les valeurs à mettre de l'avant dans la gestion des risques côtiers : « Ça m'a permis de constater que finalement on n'était pas si loin que ça dans nos façons de concevoir la gestion des risques côtiers. C'est une belle surprise. ». Cette remarque souligne le potentiel du jeu comme révélateur des représentations individuelles, voire collectives.

Certains ont justifié leurs propos en soulignant la faible collaboration, voire l'absence de discussion intersectorielle entre les acteurs impliqués dans la gestion des risques côtiers dans la Matanie (R2, R6 et R11). Le répondant R6 mentionne qu'il est « rare [d'avoir] des gens de différents points de vue assis ensemble, à regarder un seul et même problème. ». Il réfère à la « dynamique » qu'a permis de créer le jeu et à l'échange des « préoccupations de chacun [dont il a été possible] de prendre conscience ». Un représentant d'une organisation environnementale ajoute que « c'était le *fun* de le faire avec tous les gens qui sont déjà sérieusement impliqués dans le milieu [...] par exemple la Sécurité publique, qui est plus impliquée dans ce type de décision ». Deux répondants réfèrent aussi au contexte pandémique, indiquant qu'ils n'avaient pas connu d'événement en présentiel depuis près de 18 mois : « ça faisait des mois qu'on ne voyait plus personne donc on s'était dit : « enfin un événement en présentiel » » (R1).

Ces propos sont révélateurs du besoin ressenti d'espaces de discussion entre acteurs issus de différentes structures impliquées dans l'adaptation aux risques côtiers. Les 12 répondants évoluent à différents niveaux, tant au sein d'organisations locales et régionales, que dans les ministères et municipalités. Ils convergent néanmoins dans leur posture et valeurs quant à la manière de faire face. Un jeu sérieux offre un moment d'échange pour obtenir cette confirmation de ce qu'ils partagent comme observations et préoccupations. On devine que la formule du jeu n'est pas la seule pouvant être mobilisée pour offrir cette rencontre, mais parce qu'elle exige de faire un pas de côté par rapport aux modes d'interaction habituels, elle crée un espace de rencontre attrayant, dynamique et d'autant plus stimulant.

Mais est-ce que des espaces d'échange et de rencontres suffisent à créer des ponts entre des acteurs aux intérêts et missions très différents? La diversité des profils présents à l'activité amène à se questionner sur la nature des interactions et les dynamiques de groupe. Qu'est-ce que les répondants retiennent de leurs interactions avec les autres joueurs? Quelles dynamiques se sont créées au sein des équipes?

#### *Des dynamiques de groupe variées*

De façon générale et pour les deux tables de jeu, les participants font état de dynamiques conviviales, où « beaucoup de compromis [...] se faisaient » (R2). On mentionne qu'il n'y « avait pas de grosses confrontations » (R3), que « c'était assez facile » (R4) ou encore que la mise en situation était « ludique: ça s'est fait dans le plaisir » (R5). Les adjectifs « cordial », « respect », « compromis » ont été mentionnés à maintes reprises pour décrire les dynamiques d'équipe de part et d'autre. Le profil des participants variait légèrement selon les plateaux de jeu. Aux dires de plusieurs répondants, le profil, mais aussi le lieu de vie et le tempérament de certains individus ont eu une incidence sur la dynamique du jeu et même sur ses résultats.

Certains répondants évoquent la participation d'une joueuse ou d'un joueur en particulier, pour appuyer son influence dans la dynamique de jeu. Le répondant R7, qui était à la table de jeu 1, affirme notamment : « toutes ces belles gens-là ont un côté environnemental fort ou [sont rattachés à] des organismes plus gouvernementaux. C'était donc beaucoup plus axé sur la prévention que l'intervention. Sauf mon autre voisin qui était de la municipalité. Lui semblait vouloir plus intervenir pour protéger les secteurs de villages. ». La répondante R12 souligne pour sa part la volonté d'un participant à prioriser l'enrochement d'un secteur de *Vivier-sur-Mer*. Elle

y réfère en soulignant que ce positionnement était singulier dans le groupe et ajoute que le joueur en question s'est « rallié [sous] l'effet de groupe » (R12).

Toujours au plateau 1, il semble que deux joueurs se soient démarqués pendant la partie. Faisant référence à un participant du milieu municipal, le répondant R7 affirme qu'il « connaissait bien son secteur, semblait confiant dans ses décisions [et qu'il] avait quand même passablement de l'influence » (R7). Les répondants réfèrent aussi à une autre joueuse qui, selon R6, « était mieux préparée que [le reste des participants], [notamment parce qu'une] grande partie de son travail est de bien connaître les zones côtières, les caractérisations : [...] elle est arrivée avec une position un peu plus ferme. » (R6). De manière générale, le consensus semble avoir été atteint plus facilement pour le plateau 1.

Autour du plateau 2, l'ensemble des répondants ont référé à un désaccord concernant la protection du secteur « Pointe-du-Havre » : « j'ai senti un petit peu de tension, mais je ne comprenais pas pourquoi... autant de ferveur [...] je me rappelle qu'il y avait une personne qui s'était donné comme mission de protéger le patrimoine. » (R3). Le répondant R4 ajoute avoir senti le participant en question être « moins satisfait des choix [du reste de l'équipe] » (R4). Faisant référence au même désaccord, une participante précise qu'elle a senti une intention générale d'éviter les situations de conflits : « j'ai l'impression que quand [on embarquait dans] l'argumentation, ça arrêta. Parce que personne ne voulait argumenter, on voulait rester dans le jeu positif et avoir du fun » (R3). Pour le joueur concerné par le désaccord, la partie de jeu ne semble pas avoir évolué vers un consensus. Il révèle plutôt s'être senti en constante opposition au reste du groupe, notamment au sujet de la protection du patrimoine immobilier et de l'importance accordée aux indicateurs de satisfaction et de budget :

Tout ça encore une fois, un aspect d'argent, de popularité : c'est tous ces aspects-là qui me dégoûtent. C'est pour ça que dans le jeu, je le prenais personnel des fois et je m'enrageais un petit peu. Ça venait un peu plus corsé comme discussion. Mais, en étant le seul à avoir cette opinion-là, c'était difficile tout le temps d'argumenter, parce que je voyais que les autres défendaient autrement leur position. (R8)

Ce désaccord reconnu par tous soulève plusieurs points de réflexion. D'une part, l'opposition d'un participant face au groupe apparaît comme un élément marquant de l'expérience du jeu par les répondants. Bien que ce désaccord n'ait pas été reconnu lors de la partie ni traité directement par les joueurs en présence, il a marqué les esprits de manière suffisamment importante pour

que tous les répondants l'évoquent dans l'entretien mené plusieurs mois après la séance de jeu. D'autre part, le jeu, que l'on envisage comme un outil de discussion, ne semble pas avoir permis de résoudre les divergences de points de vue. En outre, le débriefing n'a pas permis de revenir sur l'objet des divergences ni sur l'absence de tentative de dénouer les tensions. En effet, après l'activité, tant les joueurs en accord avec les décisions prises, que le joueur en désaccord montrent une incompréhension des positions adverses pendant l'entretien, mené cinq mois après l'activité. Comme le souligne R3, les joueurs semblent avoir évité d'aborder les objets de désaccord de manière directe, peut-être pour préserver la dynamique de jeu. Il est possible aussi que la valeur attribuée à l'expérience de jeu sérieux ait varié d'une personne à l'autre : alors que certains y voyaient un test, une formule ludique à tester dans le cadre d'un projet de recherche, d'autres attribuaient possiblement plus d'importance à ce qui allait être retenu et pouvait découler des échanges. En l'occurrence, R8 était moins familier de la démarche de recherche et sa participation au jeu était sa première implication. Son positionnement a pu s'en voir influencé.

La situation de tension témoigne aussi du rôle et de l'influence de la personne-facilitatrice pendant la mise en situation. À la différence de la personne-facilitatrice du premier plateau de jeu, dans son introduction, celle du plateau 2 a caractérisé la « Pointe-du-Havre » comme un secteur d'une grande valeur patrimoniale. On peut supposer que la discussion entourant le choix des interventions appropriées pour ce secteur aurait pu être différente si aucune mention du patrimoine n'avait été faite.

En ce qui concerne l'adéquation du jeu avec la réalité au chapitre des échanges et de la collaboration qu'il provoque, les répondants sont tous d'accord pour dire que des occasions de collaboration comme celles qui sont évoquées dans le jeu existent bel et bien dans la réalité. La grande différence, c'est que ces occasions prennent rarement la forme d'une activité bien définie et leur permettant d'être activement impliqués dans la matière à l'ordre du jour.

#### *Le jeu comme outil de collaboration?*

La littérature montre que les jeux sérieux peuvent renforcer ou initier la collaboration entre acteurs territoriaux impliqués sur un même enjeu (Koens et al., 2020; Medema et al., 2016). Dans la plupart des cas recensés, les joueurs indiquent avoir été sensibilisés à l'importance et aux défis de la collaboration. Une expérience de jeu (*Multi-hazard tournament*) montre qu'un tel outil s'est avéré efficace pour renforcer, et non seulement sensibiliser, la collaboration entre les participants (Bathke et al., 2019).

Pour évaluer la portée du jeu mené en Matanie sur le rapport des participants entre eux, deux questions ont été posées aux répondants lors de l'entretien : l'une concernait l'émergence de nouvelles collaborations; l'autre concernait le niveau d'aisance des participants à recontacter une personne ayant partagé la même table de jeu. En réponse, la forte majorité des personnes interrogées indiquent concevoir le potentiel du jeu pour accroître la collaboration, mais peu affirment avoir expérimenté ce résultat. Un commentaire résume bien la perception générale: « ça n'a pas fait ça, mais ça aurait pu. [...] ça aurait permis de faire des liens avec certaines personnes, en voyant leur titre, puis ça aurait pu être facile d'aller les recontacter après » (R4). Deux participants ajoutent que des rencontres répétées ou une activité plus longue auraient pu favoriser l'émergence de liens entre les joueurs, dans la suite : « [la] journée avec [les participants] a peut-être pas duré assez longtemps pour [qu'on se] sente à l'aise d'appeler après ».

Un participant indique tout de même qu'il se sentirait plus à l'aise de recontacter les participants en cas d'interrogation, par « le fait qu'on se soit vu, qu'on ait rencontré des gens, qu'on a la liste de contacts dans l'éventualité où [il y aurait] une problématique [en lien avec un des champs d'expertise d'une personne présente] » (R6). Un autre participant indique que l'expérience du jeu a pu « resserrer [les] relations de travail avec un collègue » et a permis d'instaurer une « ambiance d'informalité » par la suite, qui selon lui facilite les discussions (R2). Mais est-ce le jeu lui-même ou le fait de s'être rencontré lors d'un événement valorisant les échanges qui facilite la prise de contact ultérieure? Ici encore, le jeu sérieux ne se distingue pas forcément de l'ensemble des mécanismes participatifs dans ce qu'il offre comme ouvertures pour des liens plus aisés ou une facilitation de la collaboration. Alors que la formule de jeu sérieux facilite les échanges entre acteurs territoriaux et constitue un espace de rencontre intéressant, elle ne semble pas avoir permis de resserrer les liens entre professionnels issus de divers milieux. Les répondants ont pu associer une expertise à un visage et ont pu garnir leur liste de contacts, mais ils auraient probablement pu le faire de même si nous les avions conviés à un groupe de discussion. Une activité de jeu répétée à plus d'un moment, sur une certaine durée, aurait peut-être mieux incité l'établissement d'un lien significatif entre les participants.

### **5.1.3 Apprentissages et mise en pratique**

Afin d'évaluer les apprentissages à l'issue de la mise en situation, des questions de l'entretien portaient sur les nouvelles connaissances associées au jeu et aux discussions entre joueurs, puis

sur les éléments de surprises. Les résultats révèlent que les joueurs ont été confrontés à de nouvelles connaissances et qu'ils ont perçu une forme de transmission des savoirs. Cependant, peu d'entre eux ont pu donner des exemples précis de ces connaissances acquises.

#### *Transmission des savoirs*

Un peu plus de la moitié des répondants ont indiqué avoir acquis des connaissances, tant par le jeu (cartes d'action; aléas naturels) que par les interactions avec leurs pairs. De manière un peu surprenante, les apprentissages relevés semblent liés directement avec le domaine d'expertise de chacun. Par exemple, plusieurs répondants évoluant dans le milieu municipal mentionnent avoir appris sur les mesures de sécurité publique et de protection des berges. Une participante rapporte s'être « rappelé certaines choses [qu'elle n'avait] jamais prises en considération, [mais qu'elle] a dû appliquer » (R12) dans le cadre du jeu pour répondre aux objectifs de sécurité publique. Des représentants des organisations environnementales et des ministères concernés affirment, quant à eux, s'être familiarisés avec la gestion municipale. Ils réfèrent notamment aux indicateurs de satisfaction et à la contrainte budgétaire comme des dimensions qu'ils n'avaient pas forcément perçues ou dont ils ne connaissaient pas le poids avant l'expérience du jeu. Un participant indique que le jeu lui a permis de prendre conscience qu'on ne « peut pas tout régler en même temps; [qu'il] faut faire des choix qui ne sont pas faciles » (R7). Le répondant R10 indique aussi avoir gagné en familiarité avec « les contraintes financières des municipalités ». Dans le même esprit, le jeu a contribué à l'empathie ressentie par certains participants eu égard aux défis de la gestion du risque, notamment la gestion assurée par les élus, mais aussi la gestion que doivent faire les habitants pour faire face aux aléas côtiers. Pour R8, le choix des élus « ne doit vraiment pas être évident ». Pour R12, une importance particulière devait être accordée à la satisfaction de la population. Elle dit même avoir pris conscience d'une « dimension humaine » dans les choix qui concernent la relocalisation des habitants (R12).

Le jeu lui-même a donc favorisé des apprentissages sur le processus de gestion et ses impératifs. Il semble que les participants aient également contribué à des apprentissages par les pairs, transmettant par leurs interventions des connaissances aux autres joueurs, à la table de jeu. Une répondante souligne notamment la présence de représentants de la MRC et d'organismes à but non lucratif, qui a permis d'aborder « les contraintes budgétaires [et] la réalité de la gestion des dossiers [...] des organismes à but non lucratif ; quelles sont les contraintes et les limitations qu'ils ont concrètement » (R3). Une autre participante souligne le partage d'information à sa table

de jeu en référant à l'expertise d'un joueur quant aux mesures de protection des berges. Selon elle, ce partage de connaissance était toujours amené de façon respectueuse et « aidait à prendre la décision » (R5).

Ces éléments de réponse contrastent avec ceux obtenus lors des débriefings, alors que l'ensemble des participants mentionnaient de pas avoir acquis de nouvelle connaissance. Cela peut être dû au recul permis par le temps qui s'est écoulé depuis la session de jeu, combiné au fait que l'entretien, qui était bilatéral, était un contexte plus favorable pour reconnaître des apprentissages. Il peut, en effet, être délicat de reconnaître devant des pairs ou interlocuteurs professionnels ses limites de connaissances.

Les modes d'apprentissage soulevés par les répondants, qui renvoient à l'application des mesures de gestion, s'inscrivent dans l'approche « *learning-by-doing* » à laquelle réfère Mayer (2009) dans sa définition des outils de jeux sérieux. Offrant un environnement à la fois interactif et expérimental, le jeu permet l'apprentissage par la mise en pratique et l'expérience des conséquences liées aux décisions portées sur un territoire donné (Mayer, 2009). Plusieurs répondants réfèrent aussi à l'apprentissage social ou « *social learning* ». En tant que jeu multijoueurs, la plateforme de jeu expérimentée crée un espace de négociation et d'échange des différentes perspectives au bénéfice d'une prise de décision qui se veut participative et collective. Dans les éléments de définition de l'apprentissage social, on considère que les éléments de connaissance sont transposables dans la réalité (den Haan et van der Voort, 2018; Medema et al., 2016). Qu'en est-il de la transférabilité dans le réel? Comment évalue-t-on cette transposition?

#### *Mise en pratique des apprentissages*

À la question demandant si des actions ont été entreprises par la suite, la forte majorité des participants ont simplement répondu « non ». Trois participants ont mentionné avoir discuté de l'expérience et des enjeux de risques côtiers avec leurs collègues, l'une d'elles ajoutant : « Par rapport aux risques côtiers, [...] ça allume une lumière différente. Quand il y a des projets ou des possibilités de projets, si on parle du littoral ou des municipalités côtières, ça va être quelque chose peut-être qu'on va prendre plus en compte [...] et qu'on pourrait amener aussi à des conseils municipaux au niveau du développement de projets. » (R5). Un participant mentionne aussi que l'expérience du jeu sérieux lui a fait prendre conscience de la pertinence de cet outil dans une démarche d'élaboration de plans d'adaptation aux changements climatiques (R1).

Somme toute, les entretiens menés cinq à six mois après la partie de jeu nous semblent une méthode pertinente pour connaître l'appréciation des participants quant à l'expérience et mettre en avant-plan les principaux éléments de connaissance acquis. Ceci dit, en concordance avec la littérature qui s'attarde aux limites d'un outil de jeu sérieux, nous ne pouvons affirmer que l'expérience a eu un impact significatif sur les décisions professionnelles prises *a posteriori*. Les répondants semblent éprouver des difficultés à établir clairement et directement un lien entre leurs décisions récentes dans le dossier des risques côtiers et l'expérience du jeu. L'expérience apparaît aussi comme étant trop circonscrite dans le temps pour avoir eu un impact en matière de prise de décision. Les propos rapportés quant à la pertinence d'un outil de jeu sérieux en planification territoriale sont plus abondants. La prochaine section s'applique à faire émerger les grands constats.

## **5.2 Un jeu oui, mais pour faire quoi?**

Le second volet de la discussion des résultats issus des entretiens *a posteriori* de l'expérience de jeu aborde l'intérêt des professionnels pour un outil de jeu sérieux. En prenant appui sur l'expérience de novembre 2021 dans la Matanie, les participants ont été invités à discuter du potentiel d'un outil de mise en situation dans le cadre de leur travail et de la gestion des risques côtiers sur le territoire. Les deux principales thématiques abordées lors des entretiens concernent la planification territoriale (5.2.1) et la sensibilisation (5.2.2). Quelques défis de l'élaboration et de la mise à l'épreuve d'un outil de jeu sérieux ont aussi été évoqués (5.2.3).

### **5.2.1 Un outil pour la planification territoriale**

Lorsqu'ils étaient interrogés sur la pertinence du recours à un jeu dans le cadre d'un processus de planification territoriale, les répondants disaient en percevoir l'utilité. Plusieurs étaient même en mesure de juger de l'intérêt de mobiliser un outil de cette nature à différents moments de la démarche stratégique de planification.

#### *Une entrée en la matière*

Si la littérature qualifie rarement les outils de jeux sérieux de « brise-glace », on y fait souvent référence comme un outil pertinent en amont d'une démarche de planification. Pour certains

auteurs, le jeu peut être une amorce en vue de favoriser une culture commune ou encore engager les parties prenantes (Barreteau et al., 2007; Tan et Portugali, 2012).

En concordance avec ces conclusions, les entretiens montrent que le jeu sérieux est perçu par les répondants comme une « belle entrée en matière » (R9), un outil pour « mettre les gens dans le bain » (R9) ou encore pour introduire différentes options de gestion « avant que des décisions ultimes n'arrivent » (R1). Plusieurs participants ont notamment référé au jeu comme un outil « brise-glace ». Prenant appui sur son expérience personnelle, le répondant R1 indique que l'activité de novembre a constitué « une surprise positive ». Il réfère notamment à sa satisfaction de constater « comment [une participante] parlait des recharges, des alternatives, etc. » (R1). L'expérience de l'interaction par le jeu sérieux est venue nuancer des idées préconçues de la part de ce répondant à l'égard des valeurs et des réflexions portées par une organisation impliquée dans la gestion des risques. Elle a agi comme une révélatrice d'informations qui sont moins rapidement communiquée dans un cadre d'interaction et de délibération plus formel. Selon la participante R5, l'outil de jeu « force les échanges, alors [qu'on ne] se serait pas naturellement [...] posé des questions là-dessus » (R5). Plusieurs répondants sont du même avis, affirmant qu'une expérience comme celle de novembre 2021 permet de « créer des liens » (R1, R10, R11). Une participante contraste et suggère que le jeu sérieux ne peut constituer un bon brise-glace. Selon elle, il peut avoir l'effet inverse et renforcer les stéréotypes. Elle souligne qu'un jeu peut « amener des frictions [dues aux] différentes opinions. [...] : « ah oui, lui y pense de même! » » (R3).

#### *Priorisation des options de gestion*

Le jeu sérieux apparaît aussi comme un outil pertinent pour prioriser les meilleures options de gestion des risques côtiers. Un répondant résume bien l'impression partagée par plusieurs, en indiquant qu'un outil de jeu peut être employé « [au-delà] d'une approche de simulation de crise » (R6). Pour lui, on peut en faire « un outil d'aménagement et [...] amener des solutions dans une planification à court, moyen, long terme [pour identifier] ce qui pourrait être fait pour réduire les risques » (R6). La variable temporelle présente au sein du jeu apparaît comme un élément distinctif et pertinent. Cette variable est « rarement [intégrée] dans les exercices [de formation classique en sécurité publique] » (R3).

Certains répondants ont aussi partagé leur intérêt pour un outil de jeu sérieux appliqué à des thématiques autres que la gestion des risques côtiers (R3, R5, R6, R10). Les feux de forêt, la

protection de la zone agricole ou encore les projets de développement économique font partie des exemples cités : « ça peut s'appliquer pas juste aux risques côtiers, mais ça peut s'appliquer à la gestion de la zone agricole, au programme particulier d'urbanisme, au centre-ville. Ça peut s'appliquer de bien des manières. » (R9). La répondante R5 explique notamment son engouement pour l'outil par son caractère modulable et adaptable. Du même avis que R9, elle suggère l'utilisation d'un jeu dans une démarche de « planification stratégique [ou] dans un plan de développement [...] pour essayer de faire des choix, de prioriser, de faire des prises de conscience [...] [c'est] extrêmement intéressant. ». Elle souligne alors le double objectif de planifier tout en favorisant l'apprentissage.

### **5.2.2 Un jeu pour la sensibilisation et le transfert de connaissances**

En concordance avec la littérature sur les jeux sérieux, les répondants perçoivent en majorité la pertinence d'un jeu pour sensibiliser différents publics aux risques côtiers et à leur gestion. Les répondants qualifient par exemple le jeu « d'outil de vulgarisation » (R3) ou « d'immersion pratique » pour « sensibiliser les autres aux choix terrain » (R11). Si les répondants soulignent l'intérêt d'utiliser le jeu sérieux auprès d'une diversité de public, ils réfèrent le plus souvent aux intervenants des municipalités locales et tout particulièrement aux élus.

#### *Les municipalités comme centre d'intérêt*

Les municipalités riveraines sont aux premières loges des impacts engendrés par les aléas côtiers en contexte de changements climatiques (Dale et al., 2020; Vogel et al., 2020). Elles doivent agir tant en matière de prévention des risques qu'en réaction face aux aléas et aux sinistres, avec des ressources souvent limitées. Cet état de fait est aussi reconnu par les répondants, qui ont, dans l'ensemble, évoqué les besoins en matière de sensibilisation et de transferts de connaissances au sein du milieu municipal. Les représentants politiques locaux apparaissent à la fois comme des joueurs clés de l'adaptation et comme les moins informés ou formés pour saisir les enjeux et mettre en œuvre des solutions.

À cet égard, un répondant mentionne qu'il accorderait « la priorité aux élus », ajoutant qu'il serait possible « d'appliquer [un jeu] pour aider [les municipalités] à bien comprendre leur rôle et l'impact des décisions qui sont prises [...] : qui contacter, quoi prioriser dans les actions » (R10). La répondante R9 suggère qu'elle pourrait utiliser un tel outil pour organiser une « formation

[sur] la gestion côtière 101 pour les élus », alors que le répondant R8 suggère qu'un tel exercice « devrait même être imposé au premier mandat et renouvelé aux deux ans ». Deux répondants (R3, R4) ont toutefois nuancé leur propos à ce sujet, soulignant qu'un jeu tel que *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* devrait s'adresser aux municipalités les moins outillées sur les aléas côtiers :

Ça dépend à quel niveau les municipalités sont rendues dans leur réflexion. Je serais comme gêné d'aller jouer avec ce jeu-là aux Îles de la Madeleine. [...] je trouve qu'ils sont rendus ailleurs. [...] On a d'autres municipalités dans le coin de Chaudière-Appalaches [et] Montmagny [...] qui découvrent cette problématique-là [et qui] veulent faire des actions. Ce serait peut-être intéressant de les lancer là-dedans afin qu'ils voient l'éventail de solutions... peut-être que ça amènerait d'autres réflexions dans le futur. (R4)

En ce qui concerne un public cible riverain, les avis sont mitigés. Un répondant indique qu'un jeu tel qu'expérimenté « devrait être offert au grand public [...] pour leur faire prendre conscience des problématiques » (R8), alors qu'une autre suggère que le jeu constitue « un bon outil de sensibilisation et de compréhension des responsabilités des municipalités que [les citoyens] peuvent ne pas comprendre » (R3). Pour plusieurs, l'implication personnelle et souvent émotive face aux risques côtiers du public riverain, peut constituer un obstacle à la bonne marche du jeu et à sa pertinence (R5, R7, R11, R12). Le répondant R11 résume bien les propos de la plupart des répondants, en suggérant que les riverains concernés par la problématique auront tendance « à dire, de toute façon, « faut prioriser mon bord de berge » » (R11).

Ces réserves des répondants quant à la mobilisation d'un public riverain pour jouer au jeu semblent être partagés par plusieurs concepteurs de jeux sérieux. En effet, les jeux en planification territoriale concernent le plus souvent un public professionnel. Les jeux sérieux qui s'adressent aux résidents (32% de ceux recensés) sont le plus souvent utilisés dans une optique de sensibilisation ou pour saisir leur perception sur un enjeu ou une politique (Asplund et al., 2019; Marome et al., 2021).

#### *Un nouvel outil d'animation*

La majorité des professionnels sollicités dans notre expérience de jeu sérieux sont appelés, dans le cadre de leur travail, à tenir des activités de concertation incluant une diversité d'acteurs territoriaux dont font partie les élus et les habitants. Plusieurs ont souligné avoir découvert « un nouvel outil » pour sensibiliser. Le répondant R1 souligne l'intérêt d'un jeu pour « approcher [la] communauté, sensibiliser aux risques côtiers [et] faire comprendre qu'il y a des alternatives

différentes de simplement mettre des murs [et] des enrochements » (R1). Une participante mentionne aussi que l'expérience lui a permis de faire évoluer « [sa] vision en termes d'animation » (R9). Dans une prochaine activité de sensibilisation, elle prévoit s'inspirer du jeu sérieux ou de « quelques idées qui seraient transposables dans un autre contexte, ou peut-être dans le même ». Le répondant R10 est d'avis que « cette démarche peut être appliquée partout en tant que telle. [...] la faire connaître dans d'autres régions serait pertinent » (R10). Ces commentaires font écho à la littérature sur le jeu comme outil de participation publique. Hélène Bailleul et Anne Gagnebien relatent notamment l'intérêt des décideurs pour des outils qui leur permettent de mettre à l'épreuve leurs décisions et de saisir l'opinion publique pour un projet. On réfère alors à un « test grandeur nature » pour sonder l'opinion » (Bailleul et Gagnebien, 2021, p. 4). Aneka Poplin suggère quant à elle que la « ludification de la participation publique » [traduction libre], en traduction de « *playful public participation (PPP)* », favorise l'engagement des habitants dans les processus de planification territoriale et permet de vivre une expérience positive (Poplin, 2012, p. 196).

### **5.2.3 Les défis anticipés quant à la mise en pratique d'un jeu sérieux**

Toutes structures confondues, on constate que les répondants montrent des appréhensions quant à la charge de travail associée à l'élaboration d'un jeu sérieux ou encore à son animation. La répondante R3 indique, par exemple : « ça ne doit pas être évident à monter comme jeu, mais une fois que c'est monté et que l'on comprend le fonctionnement [...] ça pourrait beaucoup nous aider ». Dans le même sens, une autre répondante partage son intérêt pour un plateau de jeu similaire à celui expérimenté, tout en affirmant que « c'est beaucoup de travail, développer un jeu comme ça ». Elle poursuit en indiquant qu'elle souhaite s'inspirer du concept en vue, éventuellement, de concevoir un jeu sérieux simplifié (R5). En matière d'animation, une participante souligne « qu'il faut avoir le temps. [...] souvent, les rencontres régionales, c'est une journée – maximum deux. [Le jeu,] ça prend au moins une heure. » (R12). En outre, elle se demande comment les participants à son activité, des habitués, réagiraient à la proposition de prendre autant de temps pour expérimenter le jeu.

Malgré ces réserves concernant les ressources à mobiliser pour mettre en œuvre un jeu sérieux, les entretiens révèlent un engouement fort pour l'outil expérimenté lors de l'activité de novembre 2021. L'intérêt varie selon l'organisation de rattachement des répondants, mais l'ensemble des

participants a répondu positivement à la question sur l'utilité d'un tel outil pour la gestion des risques côtiers. Les personnes rattachées à des structures ministérielles ont montré une appréciation de l'expérience, sans pour autant se voir utiliser l'outil au sein de leur structure. On suggère qu'il s'agit d'un outil pertinent dans le cadre de formation en gestion des risques, essentiellement pour les élus. En contraste, les personnes issues du milieu municipal ont souvent mentionné lors des entretiens qu'ils trouvaient le jeu intéressant pour leur milieu de travail. Plusieurs ont cité des exemples concrets de démarches en cours dans lesquels ils conçoivent qu'un jeu sérieux pourrait avoir un apport. Les participants issus des organisations environnementales, quant à eux, se voient pour la plupart porteurs de l'outil. Ils souhaiteraient le mobiliser auprès des municipalités qu'ils accompagnent pour des projets de sensibilisation, de naturalisation, etc. En outre, les entretiens nous ont permis de mettre en lumière différents éléments de la mise en situation qui ont favorisé l'engagement des joueurs ou à l'opposé, qui ont entraîné leur désengagement du jeu.

### **5.3 Facteurs d'engagement ou de décrochage**

Tant par les exemples de pratique recensés que par l'expérience vécue en novembre, nous avons constaté qu'une diversité de variables pouvait influencer l'engagement des joueurs pendant la partie de jeu. Les entretiens sont venus bonifier ces informations, que nous présentons sous quatre principales thématiques : le caractère interactif du plateau de jeu (5.3.1), le rapport au temps (5.3.2), la vraisemblance et la simplicité de la mise en situation (5.3.3), puis le rapport à la réalité (5.3.4). Notons que contrairement à la section précédente qui abordait l'outil de jeu sérieux au sens large, les répondants commentent essentiellement le jeu expérimenté en novembre 2021.

#### **5.3.1 Le caractère interactif du plateau de jeu**

Les caractères visuel et interactif du plateau de jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* sont ressortis à plusieurs reprises comme des éléments forts de l'activité et comme des facteurs d'engagement. Un répondant affirme avoir « beaucoup aimé [la possibilité] de changer la configuration de la carte » (R8), et une autre souligne que les éléments visuels modulables permettent de « visualiser l'intervention [et de rendre] la démarche plus concrète » (R10). La plage, représentée par des

bandes de sables imprimées et modulables, a été mentionné à de nombreuses reprises comme un exemple positif du caractère interactif de l'outil.

En contraste, le support visuel présenté sur un fichier Excel a été soulevé comme un élément perturbateur par deux répondants. On le caractérise de « pas évident » (R3), ou « d'assez complexe » (R12). La répondante R12 suggère d'ailleurs « d'évacuer le côté ordinateur et de se concentrer sur les cartes [de jeu] ». La répondante R3, présente au plateau de jeu n° 2, réfère notamment aux difficultés rencontrées pendant la partie de novembre avec le fichier Excel, lors du troisième tour de jeu. Les problèmes rencontrés avaient eu pour impact de rallonger ce tour de jeu à près de 50 minutes. Cette considération de la gestion du temps pendant la partie nous amène à nous questionner : dans quelle mesure le rythme des tours de jeu peut-il influencer l'engagement et l'expérience vécue des joueurs? Comment le rapport au temps est-il perçu dans la mise en situation?

### 5.3.2 Rapport au temps

La dimension temporelle est évoquée à plusieurs reprises pendant les entretiens. Plusieurs répondants soulignent l'apport positif de la temporalité au sein du jeu, qui permet d'aborder les impacts des décisions sur une échéance à court, moyen et long terme. Toutefois, les résultats des entretiens suggèrent que la distribution du temps pendant la mise en situation peut constituer un élément perturbateur. C'est le cas, notamment, lorsque le rythme du jeu apparaît irrégulier : certains tours de jeu (année fictive) sont complétés à l'intérieur de 10 minutes, alors que d'autres peuvent s'étendre jusqu'à 50 minutes. Le répondant R8, qui avait partagé la table du plateau 2, est particulièrement éloquent à ce sujet. Il réfère alors au dernier tour de jeu, pour lequel les participants n'avaient eu que quelques minutes pour répondre, en comparaison avec les trois premiers tours (entre 20 et 50 minutes) :

Il y a beaucoup de questions pour lesquelles on n'avait plus de temps pour répondre et la dernière question, on avait juste 4 minutes, parce que c'était sur le point de finir. J'ai senti un mouvement de panique; la concentration n'était plus la même. [...] J'ai senti que tout le monde était nerveux et que les prises de décisions étaient moins réfléchies.

Une répondante ayant partagé la même table réfère aussi à cette irrégularité entre les tours de jeu, suggérant de mettre « un sablier » ou « un temps fixe [...] : normalement, une année, c'est

une année » (R3). Le problème technique qu'a connu le plateau de jeu n° 2 aura eu pour effet de mettre en contraste les deux groupes et, du même coup, d'éclairer l'importance de la régularité du rythme de jeu pour favoriser l'engagement et son maintien durant toute l'expérience.

Les ruptures de rythme ne sont cependant pas uniquement liées à des problèmes techniques. Deux répondants (R3, R11) ont mentionné leur incompréhension de la séquence et plus précisément leur perception d'une inadéquation entre les sinistres et le temps de réaction des joueurs. D'une part, chacun indique que les sinistres ou les aléas apparaissent beaucoup trop rapprochés les uns des autres dans le cycle du jeu. D'autre part, il y a selon eux un décalage entre le temps (fictif) accordé à la prise de décision des joueurs et l'occurrence de l'événement naturel. Ce décalage est attribuable en grande partie au scénario faisant des participants les membres d'un comité devant se réunir une fois par année. Or, quand l'événement catastrophique survient, des décisions doivent être prises et un flou persiste pour les participants à notre séance de jeu :

Le volet mesures d'urgence était moins évident pour tout le monde [...]. On disait « bon okay y arrive ça », puis on se demandait : « on est tu à l'événement, ou bien ça s'est passé dans l'année? » [...] Si la tempête du siècle est arrivée en juin » et on est rendu en décembre, on ne fait pas d'évacuation : c'est fini, c'est passé. (R3)

Alors que la mise en situation et notre guide d'animation ne prévoient aucune information à ce sujet, il est du ressort de la personne-facilitatrice de spécifier si les événements sont arrivés récemment (p. ex. la tempête du siècle) ou s'il est possible de choisir les actions rétroactivement. Les entretiens révèlent que les personnes-facilitatrices ont apporté peu de précision à ce sujet, lors de la partie de novembre 2021. Il s'agit d'un point à améliorer en vue de futures sessions de jeu.

Quant au déroulement de l'activité, deux participants ont fait état de certaines longueurs lors du second débriefing, au retour du dîner. La répondante R5 mentionne que la discussion « s'étirait un peu [alors] qu'on revenait sur des éléments nommés [lors de la première discussion] » (R5). R9 mentionne quant à lui qu'elle a « moins trippé sur la période d'échange ». Elle ajoute toutefois que « c'est correct d'en faire une, c'était ça le but de l'exercice de toute façon. ».

Le temps apparaît alors comme un facteur crucial à l'engagement des joueurs. S'il peut se révéler démobilisateur lorsqu'il semble incohérent pour les joueurs, il peut aussi constituer une condition gagnante. La temporalité, le rythme du jeu et la clarté des indications sur le rapport au temps

sont des fondements du succès de l'activité. Au niveau organisationnel, la durée de l'activité doit être relativement courte pour favoriser un bon niveau de concentration de la part des joueurs, et le rythme de la mise en situation (p. ex. temps des tours de jeu) doit être régulier afin d'éviter des incompréhensions et du stress. Au chapitre du réalisme de la mise en situation, la séquence des événements doit s'apparenter à celle qui est réellement vécue. À titre d'exemple, on aurait pu supposer que chacun des tours de jeu soit l'équivalent de cinq ou dix années, plutôt qu'une seule. Les sinistres ou les aléas naturels auraient alors été distribués dans le temps, comme il est fréquent de les observer. Puisque le réalisme de la mise en situation a fait l'objet de nombreuses discussions, la prochaine section s'y attarde.

### **5.3.3 Simplicité et réalisme de la mise en situation**

#### *Le caractère fictif de la mise en situation*

Plusieurs répondants se sont exprimés sur le caractère fictif du territoire de Vivier-sur-Mer. Il est fait mention, notamment, de l'in vraisemblance du territoire si on souhaite le rapprocher de celui de Matane. Une participante affirme que le territoire « ne ressemblait pas du tout, [...] [qu'il] ressemblait [plutôt] à une ville sur le bord de l'Atlantique en Bretagne » (R12). R4 indique également « [qu'on] pouvait deviner que c'était une adaptation d'un jeu français au contexte québécois. » Il réfère notamment à l'absence « de stations balnéaires de cet ordre-là au Québec ». Le décalage remarqué avec le territoire du Bas-Saint-Laurent ne semble toutefois pas nuire à l'engagement des participants dans la mise en situation. R10 suggère qu'il était « peut-être même encore plus [engagé], parce que [le plateau de jeu] n'était pas lié à un territoire [...] du Québec. C'était plus facile aussi de faire le jeu [en se mettant] uniquement dans le mode de trouver des solutions ou la meilleure intervention possible [sans trop porter attention au territoire] » (R10). À ses yeux, le réalisme de la représentation du territoire aurait pu constituer un objet de distraction. R3 indique également que le caractère fictif « permettait un peu plus d'objectivité », tout en soulignant qu'un territoire réel aurait favorisé un plus grand engagement avec des réactions telles que : « non, non, non faut protéger ça absolument! ».

Plusieurs répondants voient des similitudes entre les enjeux présentés et ceux qui sont vécus sur le territoire de la Matanie. Selon une participante, « ça dépend des œillères qu'on se met. [...] à défaut d'avoir une station balnéaire, on [retrouve] un hôtel sur un barachois, des murs en enrochements, des rues qui sont exposées. » (R9). Le répondant R1 est du même avis quand il

indique que « ce n'est pas parce qu'on n'a pas construit un grand tout inclus à Havre-Saint-Pierre qu'on n'est pas capable de réfléchir aux conséquences si ça existait » (R1).

#### *L'équilibre entre simplification et représentation d'une réalité*

Si la simplicité du jeu a été critiquée lors des débriefings de novembre, elle a majoritairement été soulignée comme un facteur d'engagement lors des entretiens individuels réalisés quelques mois plus tard. Un répondant souligne par exemple qu'il est « correct » de « garder un certain niveau de simplicité », selon les objectifs recherchés par le jeu (R1).

Quelques répondants se sont tout de même exprimés sur certaines lacunes de la mise en situation. Un participant mentionne, par exemple, le côté aléatoire du jeu. Il souligne qu'il « y avait un peu de stratégie, un peu de hasard... et “hop!” ça virait de 180 degrés par la nouvelle carte qui sortait. Ce n'est pas nécessairement le cas dans la vraie vie » (R6). On réfère aussi au manque de précision sur les cartes blanches : « le fait d'avoir des cartes blanches, on aurait pu demander quelque chose en plein milieu et ça aurait fonctionné, mais on ne savait pas qu'on pouvait le demander. » (R3). Un participant met aussi l'accent sur le manque de préparation en amont du jeu. Il indique avoir « [manqué] de préparation au début, [ce qui a mené les joueurs à faire] quelques actions inutiles, dans le sens [qu'il n'y avait] pas tous les critères pour décider du bon choix de ça. [S'il y a] des mesures de protection, faut [avoir] une étude. [...] il y avait une certaine part de flottement dans [les] décisions » (R11).

Ces remarques, mentionnées à quelques reprises par les participants à l'expérience de novembre 2021, trouvent aussi des échos dans la littérature scientifique. À quel point devrait-on intégrer des données dans la mise en situation? Quel degré de précision devraient avoir les actions des joueurs et leurs conséquences? La chercheuse Aneka Poplin, qui a travaillé sur l'émergence des jeux sérieux comme outil de participation publique dans la planification territoriale (2012, 2014, 2020), suggère qu'il est préférable de conserver les règles d'un jeu sérieux au plus simple. La simplicité des règles à suivre et des différentes composantes du jeu évite que les joueurs s'attardent trop longtemps à la compréhension du jeu, au détriment des thématiques abordées par la mise en situation (Poplin, 2012).

Alors que les joueurs sont confrontés à une prise de décision sans disposer de tous les éléments de connaissance permettant de prendre la décision parfaite, le jeu dans sa forme se rapproche de la vie réelle dans la mesure où les décideurs doivent régulièrement décider en situation

d'incertitude. C'est particulièrement vrai dans l'urgence ou lorsque l'on touche la question de l'adaptation aux changements climatiques, dont on ne connaît pas tous les effets. Ce parallèle entre la mise en situation fictive et les conditions réelles de la prise de décision est d'ailleurs soulevé par les répondants.

#### *Un rapport à la réalité contrasté*

Lors des entretiens, les participants ont dressé plusieurs parallèles avec le contexte réel de la prise de décision en matière de planification territoriale. Alors qu'on soulignait son décalage de la réalité lors des débriefings de novembre, *a posteriori* on lui reconnaît comme une qualité son caractère réaliste. Le répondant R4 réfère à la possibilité pour les joueurs de dévoiler ou non leur carte de jeu. Il suggère qu'un joueur peut ne pas « parler ou sortir la carte au bon moment, [...] [comme] dans la vraie vie : il y a des gens qui se joignent à une consultation en cours de route, ils amènent de nouveaux éléments. ». De la même façon, R3 brosse un parallèle entre sa méconnaissance de l'utilisation des cartes blanches et la méconnaissance des décideurs quant aux demandes possibles de subvention en lien avec l'adaptation aux risques côtiers : « c'est drôle ça me fait me rendre compte [...] qu'il y a des municipalités que c'est carrément ça leur vision. Elles ne font pas la demande, simplement parce qu'elles ne savent pas qu'elles peuvent demander. ».

À notre avis, ces discussions semi-dirigées et individuelles favorisent l'examen de la mise en situation fictive avec la situation réelle et permet de faire émerger des constats, voire des apprentissages implicites. Elles confirment également les éléments relevés dans la littérature, à l'effet que la perception du réalisme change avec le recul. En effet, alors que les joueurs se sont exprimés au débriefing sur la pertinence d'un territoire réel (sur le plateau de jeu) et de l'ajout de considérations dans la mise en situation, pendant les entretiens, la majorité a dit préférer une plus grande simplicité et une certaine mise à distance du contexte de jeu avec le territoire réel.

### **5.3.4 Jeu de rôle**

#### *La distribution et l'appropriation des rôles*

Contrairement à la majorité des jeux recensés dans la littérature, aucun rôle précis n'a été donné aux participants du jeu. La mise en situation et les cartes octroyées les ont toutefois placés dans une position différente de celle dans laquelle ils se retrouvent dans le milieu professionnel. Dans cette optique, les entretiens montrent que la perception et l'engagement dans un rôle sont

variables selon les joueurs. Une répondante avance « les gens sont un peu dans la posture du décideur public. C'est carrément ça qui leur a été expliqué d'ailleurs, [avec] la carte « budget » et [la prise] de décision. [...] à défaut d'être des conseillers, on était dans l'administration. » (R9). Plusieurs joueurs abondent dans le même sens (R1, R4, R7, R10), alors que R10 indique s'être senti dans la peau d'un décideur, sans toutefois s'être spécifiquement senti dans la peau d'un élu : « est-ce que c'était élu, est-ce que c'était responsables gouvernementaux ou autres choses? ». Deux participantes indiquent quant à elles s'être spécifiquement senties dans la peau d'un élu (R5, R12). R5 indique, par exemple, qu'elle et son équipe « essayaient de faire comme [s'ils] étaient des élus », notamment parce qu'ils « prenaient des décisions » (R5).

D'un autre côté, quelques répondants ont indiqué avoir conservé leur posture en tant que professionnels des risques côtiers. Le répondant R4 indique notamment qu'il « [se] voyait comme un professionnel [venu] aider le conseil municipal », alors que R11 indique avoir conservé son « chapeau d'intervenant », tout en se « [mettant] un peu dans la tête d'un intervenant environnemental qui serait gestionnaire » (R11). « Inconsciemment », R6 suggère qu'on « prend le rôle qu'on connaît le mieux. [Lui], c'est [...] indirectement [qu'il s'est] mis à réagir comme quelqu'un qui travaille dans un organisme public, mais qui a à défendre la partie environnementale de cette organisation publique là. ».

Dans les deux cas, les répondants ont souligné la pertinence et l'appréciation du jeu de rôle dans la mise en situation. Un joueur indique que « l'impression de se mettre dans la peau d'un maire » a constitué le volet « le plus intéressant [du jeu] » (R7) et un autre qualifie « le côté jeu de rôle » comme « tripartite » (R1). Les entretiens révèlent que le jeu de rôle constitue un motif considérable pour la mobilisation d'un tel outil en contexte professionnel. Une citation témoigne de cet intérêt en appuyant que « le scénario [de Vivier-sur-Mer] est un outil très intéressant pour amener une autre perspective » (R3). En complément, le répondant R11 mentionne que l'outil est « bon pour [les professionnels] pour [se] mettre dans le bain, pis [se] mettre à la place des techniciens et des intervenants de la MRC [qui] sont dans ces situations-là de décisions » (R11).

#### *La posture personnelle des joueurs dans la mise en situation*

L'adhérence au jeu de rôle proposé dans la mise en situation est aussi révélatrice du détachement des participants par rapport à leurs valeurs personnelles ou professionnelles. Une citation résume particulièrement bien le sujet d'intérêt : « il y a des gens qui ont été capable de lâcher la ligne, entre guillemets, et d'entrer dans le jeu du compromis. D'autres personnes étaient plus fidèles

aux positions qu'ils défendent dans la vie de tous les jours. Ils ont eu peut-être plus de misère à rentrer dans le jeu de négociation. » (R9).

Parmi les répondants qui se sont exprimés sur le sujet, R6 suggère que « l'organisme qu'on représente [...] teinte un peu notre approche ». Le fait que « chaque membre jouait avec la vision de son organisation [permettait d'ailleurs] de comprendre quelles étaient les réalités des divers participants », selon R2. Parmi les répondants, R8 semble être demeuré particulièrement proche de ses valeurs et de son rôle réel. Dérangé par « l'aspect politique » et l'importance accordée à la satisfaction des habitants par les membres de son équipe, il s'est dit à plusieurs reprises « choqués » de l'issue des stratégies adoptées dans le jeu. Pendant l'entretien, il réfère souvent à la « réalité qu'il ne faut pas l'oublier » et à l'importance de « réfléchir aux générations à venir » dans les décisions prises. À l'opposé, d'autres répondants ont indiqué avoir pris une distance avec leurs valeurs et leur rôle professionnel. R12 mentionne notamment que les membres de son équipe et elle ont « enlevé tous [leurs] chapeaux d'organisation et [se sont] tous pris au jeu » (R12).

Cette sous-section nous amène à distinguer deux principales postures adoptées au sein du jeu : 1) ceux demeurés proche de leur rôle réel; 2) ceux qui ont adopté un rôle au sein de la mise en situation. Notons que rien n'obligeait les participants à défendre les actions qui leur avaient été distribuées et qu'ils étaient libres de défendre les actions des autres joueurs qui leur convenaient mieux. Notons également que le jeu est susceptible de bouleverser les référentiels des participants : R8 n'a pas adhéré à l'indicateur « satisfaction de la population », probablement parce que ce paramètre n'est pas à prendre en compte dans son rôle professionnel réel ni ne fait partie de son système de valeur.

#### **5.4 Bilan et implications des entretiens semi-dirigés**

En somme, les entretiens nous amènent des informations complémentaires à l'observation des séances de jeu et aux débriefings de novembre 2021. Ces discussions semi-dirigées et individuelles nous permettent de saisir l'expérience vécue et l'impression de l'ensemble des participants, particulièrement de ceux qui se sont peu exprimés lors de la mise en situation et dans sa suite immédiate. De façon générale, elles nous permettent aussi de mieux saisir la perception et la compréhension des joueurs dans la mise en situation. L'entretien amène

également à voir le caractère marquant de l'outil de jeu sérieux. Il permet de caractériser l'appréciation de l'expérience par chacun des joueurs, puis de qualifier les contributions potentielles et avérées de l'expérience d'un jeu sérieux selon le contexte d'implication des répondants.

#### *Perception et compréhension de la mise en situation*

Nous relevons d'abord un manque de clarté quant aux objectifs énoncés lors de l'activité de novembre 2021. Un répondant suggère que « l'idée était de proposer des solutions, de respecter un budget et de se faire réélire » (R4), alors qu'une autre affirme qu'il s'agissait « d'avoir la meilleure gestion intégrée à long terme et de voir comment les décisions viennent impacter l'avenir de la municipalité. » (R3) Le répondant R11 souligne que les objectifs lui ont semblé confus et R9 en profite pour nous poser la question : « c'était quoi votre objectif avec ce jeu-là? »

Cette ambiguïté associée aux objectifs de l'activité est sans doute attribuable au fait qu'ils ont été peu abordés en amont de l'activité et qu'ils étaient multiples. Outre l'intérêt de tester l'outil dans le cadre du projet de mémoire, le jeu s'inscrivait aussi dans le cadre de la recherche ARICO. Le jeu a été présenté comme une activité mobilisatrice des professionnels et des chercheurs au sein de la semaine de séminaire liée à la recherche en novembre 2021. Malgré tout, la confusion ne semble pas avoir influencé l'engagement des joueurs dans la partie. La présentation claire et explicite du rôle des participants dans le jeu a sans doute favorisé cet engagement. Tous ont compris qu'ils devaient planifier l'adaptation aux risques côtiers dans la municipalité de Vivier-sur-Mer sur un horizon de quatre années.

Les entretiens nous montrent également que les participants avaient des objectifs personnels variés dans la partie de jeu, pour lesquelles nous proposons la typologie suivante : la stratégie gagnante; la stratégie professionnelle et la recherche de nouveaux outils. La stratégie « **gagnante** », par laquelle les participants ont souhaité « gagner le jeu », se traduit dans les propos de certains répondants : « [au sein de notre équipe], on voulait que l'indicateur soit dans le vert. On savait quelles options prendre pour l'amener là. [...] on s'est dit quelques fois « on est utopique là », on y va pour faire toutes les meilleures options possibles pour que le village soit protégé, que tout le monde gagne. » (R2). La stratégie « **professionnelle** » a aussi retenu la faveur de certains joueurs. Elle réfère à l'intérêt de favoriser de nouvelles collaborations ou encore parfaire leurs connaissances sur les interventions à mener en matière de gestion des risques côtiers. Le répondant R10, par exemple, indique avoir été motivé par l'intérêt « de voir

de quelles façons mieux accompagner les municipalités pour se préparer aux problématiques sur leur territoire. ». La « **recherche de nouveaux outils** » apparaît comme troisième stratégie ou objectif poursuivi par les joueurs. Elle correspond à la découverte d'un nouvel outil d'animation ou de discussion. C'est la stratégie adoptée par R3 : « je voulais vraiment participer au jeu sérieux, parce que je pense que c'est un outil qui peut être intéressant et pratique, donc j'avais hâte de voir comment il était mis en place si on veut, puis comment ça se jouait; voir les interactions. ». Les entretiens témoignent certainement de la curiosité et de l'intérêt fort suscités par l'outil de jeu sérieux.

#### *Un engouement marqué pour l'outil*

Plusieurs mois après l'activité du jeu sérieux, les entretiens montrent que l'appréciation de l'outil demeure tout aussi forte que lors du débriefing de novembre 2021. Les participants ont témoigné à plusieurs reprises de leur appréciation de l'expérience qu'ils ont qualifiée de « vraiment le fun » (R1), « comique » (R12) ou encore « vraiment intéressante » (R5, R6). Le caractère interactif et le format convivial sont soulignés par la majorité des répondants. L'appréciation de l'espace de discussion créé par le jeu est toutefois plus affirmée lors des entretiens que dans le débriefing. Les répondants soulignent l'apport de la présence d'acteurs variés autour de la table (c-à-d organisations environnementales, municipales, ministérielles). Ce partage d'expertises favorise le transfert de connaissances entre les joueurs. Il permet aussi de mieux saisir les préoccupations de chacun.

Comme l'a démontré notre recension (chapitre 3), les jeux sérieux s'avèrent efficaces pour saisir la perception des joueurs en lien avec un enjeu ou un projet. En effet, la prise de décision est en partie teintée par l'organisation de rattachement des joueurs et par leurs valeurs. Le désaccord au sein du plateau 2, qui portait sur la protection du secteur patrimonial et les indicateurs de satisfaction et de budget, est éloquent à ce sujet : il a mené les participants à s'exprimer sur leurs priorités en matière d'adaptation aux risques côtiers. Dans un tel contexte, l'outil « parle par lui-même » comme l'indiquent les chercheurs Vieira Pak et Castillo Brieva (2010).

Le réalisme de la mise en situation retient, quant à lui, un peu moins l'attention des participants rencontrés individuellement que lors du débriefing. On réitère les différences entre le territoire de *Vivier-sur-Mer* et la Matanie (p. ex. station balnéaire, cœur de village en recul de la côte), mais ce n'est pas ce qui marque les esprits. Au contraire, plusieurs soulignent l'intérêt d'un territoire

fictif et de la simplicité des règles du jeu, qui ont permis de s'attarder à la prise de décision et non au jeu lui-même ou à sa forme.

L'entretien apparaît aussi comme un second retour réflexif sur les décisions prises pendant la mise en situation. En témoignent les nombreux parallèles effectués avec la réalité (p. ex. sur le manque de ressources ou de connaissances pendant le jeu et dans la réalité). Ce constat appuie la complémentarité des entretiens avec le débriefing comme outil d'évaluation et d'apprentissages. Surtout que le débriefing s'était montré moins concluant en matière de transposition des décisions fictives avec le contexte réel de la prise de décision.

#### *Les contributions potentielles d'un jeu sérieux dans la planification*

L'engouement des acteurs du territoire pour le jeu sérieux se traduit aussi à travers les contributions potentielles qu'ils associent à ce type d'outil. En effet, le jeu apparaît comme une approche nouvelle, particulièrement en raison de son caractère interactif et engageant. Créant un espace de rencontre et d'échange sur des problèmes particuliers et questions précises, plusieurs le perçoivent comme une solution pour dénouer des impasses ou appuyer un processus de planification. Parmi les exemples d'utilisation évoqués par les répondants, on retrouve la prévention des risques d'érosion aux abords de la rivière Matane, l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques ou encore la tenue de consultations publiques par la MRC. Les discussions entourant les potentiels d'un outil de jeu sérieux témoignent d'un intérêt fort pour des outils d'animation variés et non conventionnels.

L'intérêt pour l'outil est partagé pour tous, mais la perception de son utilisation varie selon l'organisation de rattachement des répondants. Les intervenants du milieu municipal, qui travaillent à l'application et à la priorisation des options de gestion, ont fourni plusieurs exemples de pratique dans lesquels ils se verraient mobiliser un jeu sérieux. Les organisations environnementales en voient la pertinence pour sensibiliser, alors qu'une grande partie de leur mandat concerne la sensibilisation des élus et des résidents. Les représentants des ministères, quant à eux, sont plutôt à l'échelle de la planification des lois et des politiques. S'ils conçoivent l'utilité d'un outil comme le nôtre dans la sensibilisation ou la formation des professionnels à l'échelle municipale, la majorité se voient mal l'utiliser dans leurs activités. Les propos associés à la pertinence de l'outil sont aussi révélateurs des besoins et des enjeux rencontrés par chacun : certains perçoivent l'outil comme une solution pour la sensibilisation des élus, d'autres comme un outil de médiation pour la résolution d'enjeux qu'ils ont récemment rencontrés.

En outre, les réponses apportées par les répondants ont fait émerger des constats intéressants en matière de planification territoriale de l'adaptation. Les commentaires nombreux quant à la pertinence d'un espace de discussion traduisent un besoin en matière d'espace de rencontre intersectoriel entre les acteurs de la gestion des risques côtiers. Les entretiens traduisent aussi une réticence de la forte majorité des répondants face à l'implication des résidents dans la planification territoriale de l'adaptation. La principale crainte soulevée relève de l'implication personnelle des riverains en lien avec les risques côtiers, une implication qui constituerait un frein à la prise de décision quant aux options de gestion, selon eux.

#### *Les contributions avérées d'un outil de jeu sérieux*

Les entretiens permettent d'obtenir des informations plus précises en ce qui concerne l'apprentissage, alors que le débriefing du jeu n'avait pas permis d'approfondir cette question. Si cette méthode d'évaluation ne nous permet pas de comparer l'état des connaissances avant et après la partie, elle montre que près de la moitié des participants ont acquis des connaissances par le jeu. Ces connaissances ont trait aux outils et à la séquence de planification territoriale, à la sécurité publique et à la protection des berges. La majorité des douze répondants affirme aussi avoir pris conscience de la complexité de la prise de décision en matière de risques côtiers. La considération des dimensions rattachées à l'environnement, aux ressources financières et à la perception de la population ont, en particulier, permis de mieux saisir les conséquences systémiques de la prise de décision. La possibilité de se mettre dans la peau d'un décideur semble avoir joué un rôle déterminant : le rôle permet d'adopter une perspective autre que la sienne et de sortir de son cadre de référence. La possibilité de partager la table avec des intervenants qui proviennent d'une diversité de milieu (organisations environnementales, municipalités, ministères) et qui interviennent à différentes échelles territoriales permet aussi d'apprendre sur les rôles et les défis propres à chacun. Ces constats appuient ceux que d'autres auteurs ont fait avant nous et dans des contextes autres (Keijser et al., 2018; I. S. Mayer et al., 2004; Sousa, 2020; Xu et al., 2020). Cela dit, certains travaux soulignent que la prise de conscience réalisée par le jeu concerne souvent l'importance de la collaboration pour la résolution d'enjeux. Or, dans notre cas, les joueurs ont partagé leur appréciation de l'espace de rencontre sans pour autant avoir pris conscience de la pertinence de la collaboration dans la planification de l'adaptation. De la même façon, il arrive que l'expérience du jeu ne constitue pas un appel à l'action (Ampatzidou et Gugerell, 2019; Buiel et al., 2015; Solinska-Nowak et al., 2018). Dans l'expérience menée, l'ensemble des participants nous ont affirmé qu'ils n'avaient pas entrepris de nouvelles actions

en lien avec les thématiques abordées au sein du jeu après la partie de novembre ni n'avaient entamé de nouvelles collaborations avec les participants.

En ce qui concerne les dynamiques de groupe, la majorité des joueurs nous ont dit avoir souhaité éviter les sujets trop sensibles ou les tensions. Les répondants semblent avoir perçu le potentiel de l'outil pour la médiation, mais les résultats issus des entretiens nous montrent que le jeu n'a pas connu cet effet. Notons que peu d'éléments de tension ont été soulevés, outre quelques désaccords au sujet des mesures de protection des berges et, à une occurrence, au sujet des méthodes de protection des bâtiments patrimoniaux. Il est ardu de trancher quant à l'influence des règles du jeu, de la facilitation ou encore du contexte culturel sur le choix d'éviter les situations conflictuelles ou de désaccord durant l'expérience.

Alors que la littérature scientifique aborde peu la pertinence de l'évaluation d'une expérience de jeu sérieux à moyen ou long terme, nos entretiens enrichissent de façon considérable notre compréhension de l'outil et de ses résultats. Ces discussions semi-dirigées constituent un second retour réflexif et permettent à l'ensemble des participants de s'exprimer. Les propos amenés pendant l'expérience sont parfois validés, d'autres fois nuancés. Ils permettent de compléter notre cueillette de données pour saisir quelles peuvent être les retombées sur le milieu professionnel.



**Figure 22.** Vue sur la mer à Petit-Matane, dans un endroit à haut risque d'érosion côtière (Source : Auteure, 2021)

# Conclusion

À travers ce mémoire de recherche, nous nous sommes intéressés à la place d'un jeu sérieux dans l'aménagement du territoire et plus précisément dans une démarche de planification. Deux grands objectifs ont guidé cette recherche. Il s'agissait, d'une part, d'évaluer les contributions potentielles d'un jeu sérieux à une démarche de planification territoriale de l'adaptation en contexte de changements climatiques et, d'autre part, d'établir la perception d'un jeu sérieux auprès des acteurs territoriaux de la MRC de la Matanie. Pour les atteindre, nous avons choisi de mener une étude de cas, qui nous a permis de saisir comment se déploie un jeu sérieux en contexte réel, de son élaboration à son évaluation. Plusieurs outils méthodologiques ont été mobilisés afin d'évaluer les retombées d'une partie de jeu sérieux : observation non participante; discussions de groupe (débriefing); entretiens semi-dirigés. De façon complémentaire et pour articuler la démarche empirique à la discussion théorique sur les apports des jeux sérieux dans les processus de planification, nous avons réalisé une recension de 28 jeux sérieux élaborés en contexte de planification territoriale. Cette recension nous a permis de saisir les principales caractéristiques des jeux en lien avec leur contexte d'application, leur structure et leurs objectifs, nous permettant du même coup de raffiner les contributions possibles des jeux dans les démarches à plusieurs acteurs.

## *La place d'un jeu sérieux en planification territoriale : contributions et perceptions*

Nos différentes méthodes sont complémentaires et les résultats que nous avons obtenus convergent vers certains constats concernant la contribution et la perception des jeux sérieux. Par le contenu qu'il diffuse et met en valeur, autant que par l'expérience qu'il offre aux participants, le jeu sérieux s'avère un outil pertinent pour la planification territoriale de l'adaptation. Il permet aux acteurs du territoire de s'immerger dans une mise en situation, de se mettre à la place des autres et de réfléchir aux différentes options de gestion possibles pour faire face aux risques côtiers, notamment. Différent des méthodes traditionnelles de transmission d'information ou de concertation (p. ex. consultation publique, atelier de travail), le jeu apparaît comme un espace de discussion nouveau et ouvert. Il offre aux acteurs du territoire la possibilité d'explorer une diversité d'avenues pour la résolution d'enjeux territoriaux et de situations tendues.

Dans les processus de planification territoriale, les jeux sérieux sont le plus souvent mobilisés en amont ou en soutien à une démarche. Les jeux sérieux qui s'adressent aux professionnels de l'aménagement sont particulièrement utilisés pour transmettre des connaissances et pour tester des options, en recherche. Les participants en retirent des connaissances grâce à l'outil lui-même (p. ex. issues des cartes de jeu), mais aussi par les interactions avec leurs pairs que la mise en situation appelle. À ce titre, l'espace de discussion et d'expérimentation offert par le jeu agit comme révélateur des représentations individuelles et collectives sur un espace, un lieu ou une thématique. L'expérience de jeu (les choix faits, les remarques formulées, les stratégies écartées, etc.) donne aux chercheurs un accès aux perceptions des acteurs sur un enjeu ou une stratégie de gestion (p. ex. réaction des pêcheurs quant aux politiques de conservation; maladaptation aux changements climatiques adoptée par les agriculteurs). Il ressort d'ailleurs de notre recension que les jeux sérieux sont principalement mobilisés par des chercheurs. Les jeux servent ainsi d'intermédiaires entre la recherche et le milieu professionnel, notamment en vue de transmettre des connaissances ou mieux saisir un phénomène.

L'évaluation des connaissances acquises semble toutefois difficile à qualifier. Tant dans la littérature que dans l'expérience menée avec *Vivier-sur-Mer*, les participants indiquent le plus souvent avoir « pris conscience » ou avoir « changé de perspective » en lien avec des stratégies de planification ou l'importance de la collaboration. Peu de travaux sont en mesure de spécifier les apprentissages réalisés à court et long terme. Dans notre application, l'expérience des jeux ne semble pas avoir mené à un appel à l'action. À cet égard, nos résultats amènent à voir que le jeu sérieux est avant tout un outil ponctuel : il ne remplace pas une démarche de sensibilisation, de participation ou de planification dans son ensemble.

Quant à la perception qu'ont les acteurs du territoire interrogés de l'outil, les résultats issus de l'expérience de *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* traduisent une appréciation et un engouement forts pour le jeu sérieux. En cohérence avec la littérature, les participants ont montré un engagement rapide dans la mise en situation et ils ont tous indiqué qu'ils rejoueraient s'ils en avaient l'occasion. Le caractère engageant, le format interactif et la convivialité sont cités à de nombreuses reprises et font de notre jeu sérieux un outil inusité. La présence de plusieurs joueurs autour de la table (jeu multijoueur), le format « *low-tech* » (plateau de jeu) et le jeu de rôle apparaissent comme des points forts associés à la forme. À l'opposé, la simplicité du jeu et le manque de réalisme sont les éléments les plus critiqués de la mise en situation.

Les professionnels mobilisés pour le jeu à Matane exprimé leur intérêt pour l'outil et leur appréciation de sa pertinence dans le cadre de leur travail ou plus largement dans la gestion des risques côtiers. Les joueurs se projettent facilement avec le jeu expérimenté ou, pour certains, avec un jeu similaire en vue de soutenir des démarches de planification sur leur territoire. Certains acteurs se voient eux-mêmes porteurs de l'outil, particulièrement les professionnels des organisations environnementales et municipales, qui sont amenés à tenir des exercices de consultation et de sensibilisation auprès des populations et décideurs locaux. En effet, les acteurs de la MRC de la Matanie se voient utiliser le jeu sérieux dans une diversité de situation : la résolution de conflit, la sensibilisation des acteurs de terrains et particulièrement des élus aux stratégies d'adaptation aux changements climatiques; la visualisation des options de gestion. Certains réfèrent à son utilisation potentielle auprès de territoires pour lesquels les risques côtiers sont une préoccupation nouvelle. L'outil en serait alors un pour la sensibilisation et l'engagement à l'amorce d'un processus d'adaptation. Ces constats nous amènent à nous questionner plus largement sur la place des outils de jeux sérieux dans les structures qui soutiennent la planification territoriale. Les professionnels de l'aménagement peuvent-ils prendre en charge un tel outil? Quelle place peut prendre un outil de jeu sérieux dans un processus institutionnalisé de la participation publique? Y a-t-il place pour ce genre d'initiative?

La démarche choisie dans le cadre de ce mémoire ne permet pas de répondre de façon précise à ces interrogations. Cela dit, la littérature qui porte sur la planification territoriale et les entretiens menés avec les acteurs du territoire de la Matanie permettent d'identifier quelques freins à la prise en charge d'un jeu. D'un côté, on anticipe la lourdeur associée à l'élaboration et à l'usage de l'outil (p. ex. les connaissances requises à l'animation et la préparation de l'outil, le temps de formation et d'adaptation du jeu), d'autant plus qu'il ne mobilise qu'un nombre très réduit de participants à la fois. D'un autre côté, les processus de planification classiques comme la planification stratégique s'articulent à une séquence directrice au sein de laquelle l'usage d'outil participatif comme les jeux sérieux n'est pas habituel. Dans ce contexte où la mobilisation d'un jeu sérieux n'apparaît pas impossible, mais pas non plus d'usage, le recours à ce type d'outil apparaît dépendant de la volonté des acteurs locaux à s'investir dans un tel processus.

#### *L'approche méthodologique et ses limites*

Les jeux recensés dans les articles scientifiques et celui que nous avons appliqué sur le terrain sont orientés vers la recherche : l'expérience en Matanie a pris place dans le cadre d'un projet de

recherche partenariale; les jeux recensés dans la littérature ont été élaborés, appliqués et évalués par des équipes de chercheurs. D'une part, ce choix s'est avéré riche pour comprendre les retombées d'un outil de jeu sérieux. Une combinaison de méthodes alliant observation, discussions de groupe, entretiens et questionnaires permet de saisir la réception d'un tel outil auprès des acteurs du territoire et ses résultats en termes de dynamiques de groupe, de prise de conscience ou encore de collaboration. Notre démarche, orientée vers l'évaluation des outils de jeu sérieux, nous a aussi permis d'identifier les bonnes pratiques pour la mise en œuvre d'un jeu (p. ex. l'importance d'une personne-facilitatrice pendant la partie de jeu; la clarté des objectifs; une durée courte pour la mise en situation).

D'autre part, la nature académique des articles recensés limite notre compréhension sur la mobilisation et l'appropriation d'un outil de jeu sérieux dans un contexte professionnel, voire institutionnel. Le jeu apparaît plutôt comme un outil intermédiaire entre les chercheurs et les professionnels, considérant que les publications font essentiellement état de jeux mobilisés dans le cadre d'expérimentations de recherche. Si le choix de notre méthodologie est adéquat pour les objectifs ciblés, il serait pertinent de mener l'enquête plus loin pour comprendre comment les praticiens peuvent s'approprier ce type d'outil et quelle place un jeu sérieux peut prendre dans un processus institutionnalisé de la planification au Québec.

L'adaptation du jeu *Risques côtiers à Plonevez-les-flots* vers une version québécoise soulève aussi quelques questions. Élaboré en Bretagne pour un public étudiant et élu en vue de transmettre des connaissances, le jeu a été adapté au contexte québécois en vue de l'utiliser auprès d'un public de professionnels plutôt aguerris en matière d'adaptation aux risques côtiers appelés à collaborer. L'adaptation d'un prototype de jeu à un contexte culturel et territorial différent a-t-elle été porteuse? Le jeu était-il adapté pour le public? Les résultats de l'expérience menée en Matanie témoignent du potentiel associé à l'adaptation et à la remobilisation d'un jeu sérieux dans un contexte socioculturel différent. Les acteurs se sont sentis engagés dans la mise en situation et l'espace de discussion créé par le jeu a permis d'échanger sur les solutions possibles aux risques tout en découvrant, pour plusieurs, un nouvel outil d'animation et d'interaction. Cela dit, le jeu est apparu plus ou moins adapté pour la transmission de nouvelles connaissances (son objectif initial), alors que la forte majorité des participants étaient familiers avec la gestion des risques côtiers. Les séances « tests » menées en amont auprès d'une dizaine d'étudiants ont semblé mieux répondre à cet objectif, suivant les discussions tenues lors des débriefings. Autrement dit, si

l'adaptation du jeu à un contexte peut se faire assez aisément, son application pour répondre à une intention distincte de l'intention originale est peut-être moins pertinente. Les facteurs contribuant à l'adaptation des objectifs d'un jeu sérieux seraient à étudier davantage dans le futur.

De la même façon, les résultats de l'expérience du jeu en Matanie comme étude de cas unique peuvent difficilement être généralisés. Il aurait été pertinent d'expérimenter le jeu à plus d'une reprise, dans différents contextes régionaux. Mener l'expérience du jeu en Bretagne, notamment, aurait pu permettre de saisir les différences culturelles dans la réception de l'outil, les stratégies choisies et les dynamiques d'équipe.

#### *La pertinence de la recherche*

L'apport du mémoire à la recherche sur les jeux sérieux se qualifie de différentes façons. La démarche a d'abord permis la recension de près d'une trentaine de jeux sérieux mobilisés en aménagement du territoire. Cette recension et l'analyse des expériences menées au Canada et ailleurs ont permis de faire émerger les grandes caractéristiques des jeux dans la discipline et d'en constituer une grille de référence. L'élaboration de cette grille nous a également permis de faire un bilan des bonnes pratiques à retenir pour la mise à l'épreuve et l'évaluation d'un outil de jeu sérieux.

L'expérience de jeu menée à Matane, en novembre 2021, témoigne quant à elle de la transférabilité de l'outil dans des contextes sociaux et culturels variés. Les résultats ont montré que l'outil favorise la discussion entre les acteurs et se révèle tout aussi engageant dans la mise en situation. Plusieurs outils d'évaluation d'une expérience de jeu sérieux ont également été élaborés, qui représentent des contributions originales. Des grilles d'observation, de débriefings (2) et d'entretien sont présentées dans le cadre de ce mémoire et montrent différentes méthodes reproductibles pour rendre compte d'une partie de jeu à plusieurs échelles temporelles. La version adaptée du jeu, *Risques côtiers à Vivier-sur-mer*, est, de même, disponible en libre accès et peut être mobilisée à nouveau par toute personne ou organisation souhaitant le faire. La grille d'animation peut être réutilisée et remodelée selon les besoins.

Dans le contexte de la MRC de la Matanie, la mise au jeu de *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer* a permis de faire émerger différents constats. Elle a mené à la découverte d'un nouvel outil pour la gestion des risques côtiers, tout particulièrement pour engager et sensibiliser les individus et les groupes. Elle a permis de faire émerger une catégorisation des différentes stratégies mobilisées par les

participants, à savoir les stratégies « gagnante », « professionnelle » et la « recherche de nouveaux outils ». Elle a aussi mis en lumière certains enjeux vécus sur le territoire, notamment le manque de collaboration et d'espace de discussion entre les différents acteurs du territoire. En outre, dans le cadre du séminaire de recherche, l'activité est apparue comme une occasion d'aborder les solutions possibles aux risques côtiers dans un contexte plus convivial et informel, en comparaison avec les autres activités prenant souvent la forme d'une présentation magistrale.

À la suite de cette expérience, des acteurs du comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire (ayant pris part au jeu) et des chercheurs rattachés au CIRADD, un centre collégial de transfert et de technologie basé en Gaspésie, ont emprunté le plateau de jeu afin de l'expérimenter avec leur équipe. Le jeu a également été mobilisé à deux reprises dans un contexte de formation, auprès d'étudiants en géographie et en biologie à l'Université du Québec à Rimouski. Cet intérêt témoigne d'une curiosité pour cet outil, nouveau pour plusieurs, dont la pertinence est associée à la sensibilisation et au soutien à l'initiation d'une démarche d'adaptation. Cet engouement concorde notamment avec l'émergence d'une variété d'approches à caractère plus expérimental, qui composent dorénavant le paysage de la participation publique en aménagement du territoire (p. ex. *living labs*). Alors que cette diversification des approches et des outils de la participation continue de fleurir au Québec, il sera pertinent de suivre l'évolution du jeu sérieux dans les prochaines années et de voir quelle place il se taillera dans les démarches de planification de l'adaptation aux changements climatiques.

# Bibliographie

## Articles de presse

- Bérubé, J. (2019, 30 janvier). 19 propriétés de Matane-sur-Mer toujours menacées de démolition. *Radio-Canada.ca*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1150087/19-maisons-matane-sur-mer>
- Chapdelaine de Montvalon, P. (2022, 24 novembre). Des scénarios pour freiner l'érosion côtière à Matane. *Radio-Canada.ca*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1935348/erosion-matane-etude-gouvernement>
- Fortin, S. G. (2018, 7 juin). Érosion côtière à Matane : Limitation de construction en bordure du fleuve. *Le Journal de Québec*. <https://www.journaldequebec.com/2018/06/07/erosion-cotiere-a-matane-limitation-de-construction-en-bordure-du-fleuve>
- Gendron, S., et Poisson, Y. (2017, 26 octobre). Les défunts affectés par la montée des eaux à Matane. *Le Journal de Québec*. <https://www.journaldequebec.com/2017/10/26/les-defunts-affectes-par-la-montee-des-eaux-a-matane>
- L'Avantage gaspésien. (2018, 31 octobre). Stabilisation végétale des berges de Baie-des-Sables par le groupe Uni-Vert. *L'Avantage gaspésien*. <https://www.lavantagegaspésien.com/article/2018/10/31/stabilisation-vegetale-des-berges-de-baie-des-sables-par-le-groupe-uni-vert>
- Radio-Canada. (2018, 17 mai). 370 000 \$ pour la restauration d'habitats côtiers en Matanie. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1101782/370-000-pour-la-restauration-dhabitats-cotiers-en-matanie>
- Radio-Canada. (2019, 7 mai). Matane veut garder les propriétaires déplacés en raison de l'érosion côtière. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1168495/incitatifs-matane-sainte-flavie-proprietaires-erosion-cotiere-maisons-demolies>
- Tremblay, M.-F. (2020, 19 septembre). Feu vert pour la réfection de la marina de Matane. *Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1735017/marina-matane-renovation-travaux-appel-offres>

## Littérature grise (publications gouvernementales et administratives)

- Beaulieu, N. et Santos Silva, J. (2014, 21 novembre). *Plan d'action pour l'adaptation aux changements climatiques*. *Municipalité de Rivière-au-Tonnerre*. Université du Québec à Rimouski. [https://aruc.robvq.qc.ca/public/documents/rapports/index/plan\\_adaptation\\_rat\\_v2\\_21\\_nov\\_2014.pdf](https://aruc.robvq.qc.ca/public/documents/rapports/index/plan_adaptation_rat_v2_21_nov_2014.pdf)
- Fontaine, N., Brisson, G., et Noreau, D. (2018, 18 septembre). *La prise de décision en urbanisme*. Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation, Gouvernement du Québec. <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/avant-propos/>

- Giroux, L., et Chouinard, I. (2020). *L'articulation du régime d'aménagement établi par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (Vol. 8). Éditions Yvon Blais.
- Gouvernement du Québec (a). (s.d.). *Aide financière pour propriétaires et locataires lors d'une inondation ou d'un autre sinistre*. Consulté le 8 août 2023. <https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/urgences-sinistres-risques-naturels/obtenir-aide-sinistre/aide-financiere-proprietaires-locataires>
- Gouvernement du Québec (b). (s.d.) *Onde de tempête ou déferlement de vagues*. Consulté le 8 août 2023. <https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/urgences-sinistres-risques-naturels/quoi-faire-avant-pendant-apres-urgence-sinistre/onde-tempete-deferlement-vagues>
- Guillemet, É. (2010). *La vision stratégique du développement, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Gouvernement du Québec. [https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/grands\\_dossiers/developpement\\_durable/guide\\_vision\\_strategique\\_developpement.pdf](https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/grands_dossiers/developpement_durable/guide_vision_strategique_developpement.pdf)
- Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation. (s. d.). *Planification territoriale*. Gouvernement du Québec. Consulté 23 juillet 2021. <https://www.mamh.gouv.qc.ca/municipalite-durable/entreprendre-une-demarche/modeles-de-demarches/planification-territoriale/>
- Ministère des Affaires Municipales. (1995, 14 juillet). *Matane - 2<sup>o</sup> gén. - DOR - Avis du gouvernement* [document inédit]. Gouvernement du Québec.
- Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation. (2010). *Des modèles de démarches : Planification stratégique de développement durable*. Gouvernement du Québec. <https://www.mamh.gouv.qc.ca/municipalite-durable/entreprendre-une-demarche/modeles-de-demarches/planification-strategique/>
- Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs (2012). *Le Québec en action vert 2020 : Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020*. Gouvernement du Québec. <http://deslibris.ca/ID/237180>
- Ministère de la Sécurité publique. (2020). *Les 7 étapes de la préparation municipale aux sinistres*. Gouvernement du Québec. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/soutien-municipalites/schema\\_prep\\_sinistres\\_2020.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/soutien-municipalites/schema_prep_sinistres_2020.pdf)
- Morin, M. (2018). *Concept de base en sécurité civile*. Ministère de la Sécurité publique, Gouvernement du Québec. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/activites-formation/sc\\_formation\\_concepts\\_base.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/activites-formation/sc_formation_concepts_base.pdf)
- MRC de la Matanie. (s. d.). *Notre histoire*. Consulté 19 juillet 2021. [https://www.mrcdematane.qc.ca/mrc\\_notrehistoire.html](https://www.mrcdematane.qc.ca/mrc_notrehistoire.html)
- MRC de la Matanie. (2016). *Règlement numéro 198-11-2016 amendant le SAD de la Matanie et le document complémentaire*.

- MRC de la Matanie. (2017). *Schéma d'aménagement et de développement*. [https://www.mrcdematane.qc.ca/images/Upload/Services/Amenagement\\_territoire/sad.pdf](https://www.mrcdematane.qc.ca/images/Upload/Services/Amenagement_territoire/sad.pdf)
- MRC de la Matanie. (2020). *La Matanie 2030. Énoncé de vision stratégique*. [https://www.mrcdematane.qc.ca/images/Upload/Services/Amenagement\\_territoire/mrc-matanie-evs-doc-final-11-low-simple.pdf](https://www.mrcdematane.qc.ca/images/Upload/Services/Amenagement_territoire/mrc-matanie-evs-doc-final-11-low-simple.pdf)
- MRC de la Matanie. (2020). *Règlement numéro 198-13-2020 amendant le schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de la Matanie afin de réviser la planification d'aménagement intégré des terres publiques intramunicipales (TPI) et d'apporter diverses modifications*.
- Municipalité de l'Islet. (2019). *Municipalité de l'Islet. Plan d'adaptation aux changements climatiques*.  
Municipalité de l'Islet.  
<https://www.lislet.com/storage/app/media/citoyens/environnement/changements-climatiques/plan-adaptation-changements-climatiques.pdf>
- Municipalité de Matane. (2018). *Règlement numéro VM 88 sur le Plan d'urbanisme*. [https://www.ville.matane.qc.ca/images/Upload/Vie\\_municipale/Budget\\_et\\_reglements/vm\\_88\\_plan\\_urbanisme.pdf](https://www.ville.matane.qc.ca/images/Upload/Vie_municipale/Budget_et_reglements/vm_88_plan_urbanisme.pdf)
- Municipalité de Matane. (2019). *Règlement numéro VM-89 de zonage*. [https://www.ville.matane.qc.ca/images/Upload/Vie\\_municipale/Budget\\_et\\_reglements/Regl\\_Zonage\\_VM89.pdf](https://www.ville.matane.qc.ca/images/Upload/Vie_municipale/Budget_et_reglements/Regl_Zonage_VM89.pdf)
- Richardson, G. R. A., et Otero, J. (2012). *Outils d'aménagement locaux pour l'adaptation aux changements climatiques*. Gouvernement du Canada. <https://central.bac-lac.gc.ca/.item?id=M4-106-2012-fraetop=pdfetapp=Library>
- Statistiques Canada. (2016). *Matane, Municipalité régionale de comté [Profil du recensement]*. Statistiques Canada. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2408&Geo2=CSD&Code2=2408053&Data=Count&SearchText=matane&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=Immigration%20and%20citizenship&TABID=1>

## **Littérature scientifique (articles, chapitres, ouvrages et rapports scientifiques)**

### **Adaptation aux changements climatiques et risques côtiers**

- Abad, J., Booth, L., Bails, A., Fleming, K., Leone, M., Schueller, L., et Petrovic, B. (2020). Assessing policy preferences amongst climate change adaptation and disaster risk reduction stakeholders using serious gaming. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101782>
- Anguelovski, I., et Carmin, J. (2011). Something borrowed, everything new : Innovation and institutionalization in urban climate governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3), 169-175. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.017>
- Arsenault, E., Drejza, S., Friesinger, S., Blain, M., Savoie-Ferron, F., Houde-Poirier, M., Fraser, C., Marie, G., et Bernatchez, P. (2021). *Cartographie des types de côtes du Québec maritimen-*

*Rapport méthodologique*. Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 74 p.

- Bernatchez, P., Dugas, S., Fraser, C., et Da Silva, L. (2015). *Évaluation économique des impacts potentiels de l'érosion des côtes du Québec maritime dans un contexte de changements climatiques*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. [https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBernatchez2015\\_FR.pdf](https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBernatchez2015_FR.pdf)
- Birchall, S. J., et Bonnett, N. (2021). Climate change adaptation policy and practice : The role of agents, institutions and systems. *Cities*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103001>
- Boda, C. S., et Jerneck, A. (2019). Enabling local adaptation to climate change : Towards collective action in Flagler Beach, Florida, USA. *Climatic Change*, 157(3-4), 631-649. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02611-6>
- Campos, I., Vizinho, A., Coelho, C., Alves, F., Truninger, M., Pereira, C., Santos, F. D., et Lopes, G. P. (2016). Participation, scenarios and pathways in long-term planning for climate change adaptation. *Planning Theory et Practice*, 17(4), 537-556. <https://doi.org/10.1080/14649357.2016.1215511>
- Chartrand, M. (2019). *Évaluation de la capacité à faire face des populations québécoises aux inondations : À la recherche de nouveaux indicateurs* [mémoire de maîtrise, Université Laval]. Corpus UL. <http://hdl.handle.net/20.500.11794/37016>
- Chouinard, O., Rabeniaina, T., et Weissenberger, S. (2014). Les apprentissages sur l'aménagement côtier dans deux territoires côtiers du littoral acadien du Nouveau-Brunswick vulnérables à l'érosion et aux inondations. *Études caribéennes*, 26.
- Dale, A., Robinson, J., King, L., Burch, S., Newell, R., Shaw, A., et Jost, F. (2020). Meeting the climate change challenge : Local government climate action in British Columbia, Canada. *Climate Policy*, 20(7), 866-880. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1651244>
- Field, C. B., et Barros, V. R. (dir.). (2014). *Climate change 2014 : Impacts, adaptation, and vulnerability: Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Flynn, M., Ford, J. D., Pearce, T., Harper, S. L., et IHACC Research Team. (2018). Participatory scenario planning and climate change impacts, adaptation and vulnerability research in the Arctic. *Environmental Science et Policy*, 79, 45-53.
- Fraser, C., Bernatchez, P., et Dugas, S. (2014, juillet). *Exposition des bâtiments et des infrastructures à l'érosion côtière; Développement d'un outil de planification de l'aménagement côtier, Québec, Canada*. Connaissance et Compréhension des Risques Côtier : Aléas, Enjeux, Représentation, Gestion, Brest, France.

- Füssel, H.-M. (2007). Adaptation planning for climate change: Concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability Science*, 2(2), 265-275. <https://doi.org/10.1007/s11625-007-0032-y>
- Hölscher, K., Frantzeskaki, N., et Loorbach, D. (2019). Steering transformations under climate change: Capacities for transformative climate governance and the case of Rotterdam, the Netherlands. *Regional Environmental Change*, 19(3), 791-805. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1329-3>
- Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières. (2019). *Résultats des analyses d'expositions - MRC de la Matanie* [document inédit]. Université du Québec à Rimouski.
- Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières. (2021). *La Matanie - Les « hotspots »* [document inédit]. Université du Québec à Rimouski.
- Lemmen, D.S., Warren, F.J., James, T.S. et Mercer Clarke, C.S.L. éditeurs (2016). *Le littoral maritime du Canada face à l'évaluation du climat*. Gouvernement du Canada. [http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly\\_acquisitions\\_list-ef/2016/16-20/publications.gc.ca/collections/collection\\_2016/rncan-nrcan/M174-12-2016-fra.pdf](http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly_acquisitions_list-ef/2016/16-20/publications.gc.ca/collections/collection_2016/rncan-nrcan/M174-12-2016-fra.pdf)
- Marie, G., Bernatchez, P., Dugas, S., Fraser, C., et Drejza, S. (2014). *Marges de sécurité en érosion côtière: Évolution historique et future du littoral des MRC de la Mitis et de la Matanie et des municipalités de Cap-Chat et Sainte-Anne-des-Monts* (p. 74). Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski.
- Marie, G., Bernatchez, P., Fraser, C., Touchette, M., Papageorges, S., Coulombe, D., Arsenault, E., Friesinger, S., Philippe, S., et Lapointe St-Pierre, M. (2017). *L'adaptation aux aléas côtiers dans un contexte de changements climatiques: Portrait des besoins exprimés et des outils proposés à l'échelle des MRC de l'Est du Québec* (p. 114). Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski.
- Philp, G., et Cohen, A. (2020). Municipal climate change adaptation and mitigation: From planning to action in Nova Scotia. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(11), 1927-1945. <https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1691509>
- Rabeniaina, T. R., Chouinard, O., et Weissenberger, S. (2014). L'adaptation en zone côtière: De la parole aux actes: études de cas de deux territoires du Sud-Est du Nouveau-Brunswick (Canada) concernant les dynamiques sociales et les apprentissages mutuels de communautés côtières. *Études caribéennes*, 27-28. <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.6970>
- Van Neste, S. L., Rochefort, M., Dagenais, D., Paquette, S., Cloutier, G., Lapointe, D., Duschene, S., Madénian, H., Guillemard, A., Provençal, J., Fournier, C., Chéné, F., Bonneau, A., Demard, E., Houde-Tremblay, É., et Poulin, É. (2021). *L'adaptation aux changements climatiques dans le réaménagement d'un secteur urbain à Montréal: Documentation du processus et expérimentations en ateliers*. Labo Climat Montréal.

Vogel, B., Henstra, D., et McBean, G. (2020). Sub-national government efforts to activate and motivate local climate change adaptation : Nova Scotia, Canada. *Environment, Development and Sustainability*, 22(2), 1633-1653. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0242-8>

## Jeux sérieux

Abt, C. C. (1975). *Serious games* (5<sup>e</sup> éd.). The Viking Press.

Aguilar, J., Díaz, F., Altamiranda, J., Cordero, J., Chavez, D., et Gutierrez, J. (2021). Metropolis : Emergence in a Serious Game to Enhance the Participation in Smart City Urban Planning. *Journal of the Knowledge Economy*, 12(4), 1594-1617. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00679-5>

Akhtar, M. K., de la Chevrotière, C., Tanzeeba, S., Tang, T., et Grover, P. (2020). A serious gaming tool: Bow River Sim for communicating integrated water resources management. *Journal of Hydroinformatics*, 22(3), 491-509. <https://doi.org/10.2166/hydro.2020.089>

Amalric, M., Anselme, B., Bécu, N., Delay, E., Marilleau, N., Pignon, C., et Rousseaux, F. (2017). Sensibiliser au risque de submersion marine par le jeu ou faut-il qu'un jeu soit spatialement réaliste pour être efficace? *Sciences du jeu*, 8. <https://doi.org/10.4000/sdj.859>

Ampatzidou, C., et Gugerell, K. (2019). Mapping Game Mechanics for Learning in a Serious Game for the Energy Transition: *International Journal of E-Planning Research*, 8(2), 1-23. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2019040101>

Ampatzidou, C., Gugerell, K., Constantinescu, T., Devisch, O., Jauschneg, M., et Berger, M. (2018). All Work and No Play? Facilitating Serious Games and Gamified Applications in Participatory Urban Planning and Governance. *Urban Planning*, 3(1). <https://doi.org/10.17645/up.v3i1.1261>

Asplund, T., Neset, T.-S., Käyhkö, J., Wiréhn, L., et Juhola, S. (2019). Benefits and challenges of serious gaming – the case of “The Maladaptation Game”. *Open Agriculture*, 4(1), 107-117. <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0010>

Bailleul, H., et Gagnebien, A. (2021). Le recours aux jeux vidéo dans la sensibilisation à la ville durable. Analyse comparative pour une évaluation en termes d'éthique et d'engagement du citoyen-joueur. *Netcom*, 35-1/2. <https://doi.org/10.4000/netcom.5665>

Barreteau, O., Le Page, C., et Perez, P. (2007). Simulation and gaming in natural resource management. *Simulation et Gaming*, 38(2), 181-184. <https://doi.org/10.1177/1046878107300657>

Bathke, D. J., Haigh, T., Bernadt, T., Wall, N., Hill, H., et Carson, A. (2019). Using Serious Games to Facilitate Collaborative Water Management Planning Under Climate Extremes. *Journal of Contemporary Water Research et Education*, 167(1), 50-67. <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2019.03311.x>

- Bonté, B., Therville, C., Bousquet, F., Abrami, G., Dhenain, S., et Mathevet, R. (2019). Analyzing coastal coupled infrastructure systems through multi-scale serious games in Languedoc, France. *Regional Environmental Change*, 19(7), 1879-1889. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01523-6>
- Breuer, J., et Bente, G. (2010). Why so serious ? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture.*, 4(1), 7-24.
- Buiel, E. F. T., Visschedijk, G. C., van Riessen, B., et van Rijn, A. (2015, juillet). *Synchro Mania— Design and Evaluation of a Serious Game creating a Mind Shift in Transport Planning*. 46th ISAGA Annual Conference, Kyoto, Japon.
- Celio, E., Andriatsitohaina, R. N. N., et Zaehringer, J. G. (2019). A serious game to parameterize Bayesian networks : Validation in a case study in northeastern Madagascar. *Environmental Modelling et Software*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.104525>
- Cleland, D., Dray, A., Perez, P., Cruz-Trinidad, A., et Geronimo, R. (2012). Simulating the Dynamics of Subsistence Fishing Communities : REEFGAME as a Learning and Data-Gathering Computer-Assisted Role-Play Game. *Simulation et Gaming*, 43(1), 102-117. <https://doi.org/10.1177/1046878110380890>
- Constantinescu, T. I., Devisch, O., et Kostov, G. (2017). City Makers : Insights on the Development of a Serious Game to Support Collective Reflection and Knowledge Transfer in Participatory Processes. *International Journal of E-Planning Research*, 6(4), 32-57. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2017100103>
- Crookall, D. (2010). Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation et Gaming*, 41(6), 898-920. <https://doi.org/10.1177/1046878110390784>
- Den Haan, R.-J., et Van der Voort, M. (2018). On Evaluating Social Learning Outcomes of Serious Games to Collaboratively Address Sustainability Problems : A Literature Review. *Sustainability*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/su10124529>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., et Nacke, L. (2011, septembre). *From game design elements to gamefulness : Defining « gamification »*. Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments. Tampere, Finlande.
- Djaouti, D., Alvarez, J., et Jessel, J.-P. (2011). Classifying serious games : The G/P/S model. Dans P. Felicia (dir.), *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games : Multidisciplinary approaches* (p. 118-136). iGi Global.
- Duffhues, J., Mayer, I. S., Nefs, M., et van der Vliet, M. (2014). Breaking Barriers to Transit-Oriented Development : Insights from the Serious Game SPRINTCITY. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(5), 770-791. <https://doi.org/10.1068/b39130>
- Flood, S., Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., et Edwards, P. (2018). Adaptive and interactive climate futures : Systematic review of ‘serious games’ for engagement and decision-making. *Environmental Research Letters*, 13(6). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac1c6>
- Gao, W., Guo, Y., et Jiang, F. (2021). Playing for a Resilient Future : A Serious Game Designed to Explore and Understand the Complexity of the Interaction among Climate Change,

- Disaster Risk, and Urban Development. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8949. <https://doi.org/10.3390/ijerph18178949>
- Grudpan, S., Samarngoon, K., Hauge, J., Hauge, J. B., et Malaka, R. (2022). Towards Transforming Game Premise : Validating an approach for Developing Cooperative Serious Games: An approach for Developing Cooperative Serious Games. *International Journal of Serious Games*, 9(3). <https://doi.org/10.17083/ijsg.v9i3.502>
- Guimarães, T., Maaß, J., et Gertz, C. (2014). Integrating a Land Use Transport Model with a Serious Game for Supporting Planning Decisions under Rising Energy Prices. *Transportation Research Procedia*, 4, 241-254. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.11.019>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., Zubek, R., et others. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 4(1), 1722.
- Keijser, X., Ripken, M., Mayer, I., Warmelink, H., Abspoel, L., Fairgrieve, R., et Paris, C. (2018). Stakeholder Engagement in Maritime Spatial Planning : The Efficacy of a Serious Game Approach. *Water*, 10(6), 724. <https://doi.org/10.3390/w10060724>
- Koens, K., Klijs, J., Weber-Sabil, J., Melissen, F., Lalicic, L., Mayer, I., Önder, I., et Aall, C. (2020). Serious gaming to stimulate participatory urban tourism planning. *Journal of Sustainable Tourism*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1819301>
- Lalicic, L., et Weber-Sabil, J. (2019). Stakeholder engagement in sustainable tourism planning through serious gaming. *Tourism Geographies*, 23(1-2), 185-205. <https://doi.org/10.1080/14616688.2019.1648543>
- Marome, W., Natakun, B., et Archer, D. (2021). Examining the Use of Serious Games for Enhancing Community Resilience to Climate Risks in Thailand. *Sustainability*, 13(8), 4420. <https://doi.org/10.3390/su13084420>
- Mayer, I., Bekebrede, G., Harteveld, C., Warmelink, H., Zhou, Q., van Ruijven, T., Lo, J., Kortmann, R., et Wenzler, I. (2014). The research and evaluation of serious games : Toward a comprehensive methodology. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 502-527. <https://doi.org/10.1111/bjet.12067>
- Mayer, I. S. (2009). The Gaming of Policy and the Politics of Gaming : A Review. *Simulation et Gaming*, 40(6), 825-862. <https://doi.org/10.1177/1046878109346456>
- Mayer, I. S., Carton, L., de Jong, M., Leijten, M., et Dammers, E. (2004). Gaming the future of an urban network. *Futures*, 36(3), 311-333. [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(03\)00159-9](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(03)00159-9)
- Medema, W., Furber, A., Adamowski, J., Zhou, Q., et Mayer, I. (2016). Exploring the Potential Impact of Serious Games on Social Learning and Stakeholder Collaborations for Transboundary Watershed Management of the St. Lawrence River Basin. *Water*, 8(5), 175. <https://doi.org/10.3390/w8050175>
- Oksanen, K. (2013). Subjective Experience and Sociability in a Collaborative Serious Game. *Simulation et Gaming*, 44(6), 767-793. <https://doi.org/10.1177/1046878113513079>

- Orbe, A., Rojí, E., Garmendia, L., et Cuadrado, J. (2018). Urban Planning Board Game : A Cooperative Serious Game. *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*, 509-515.
- Poplin, A. (2011). Games and Serious Games in Urban Planning : Study Cases. Dans B. Murgante, O. Gervasi, A. Iglesias, D. Taniar, et B. O. Apduhan (Dir.), *Computational Science and Its Applications—ICCSA 2011* (p. 1-14). Springer.
- Poplin, A. (2012). Playful public participation in urban planning : A case study for online serious games. *Computers, Environment and Urban Systems*, 36(3), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2011.10.003>
- Ravyse, W. S., Seugnet Blignaut, A., Leendertz, V., et Woolner, A. (2017). Success factors for serious games to enhance learning : A systematic review. *Virtual Reality*, 21(1), 31-58. <https://doi.org/10.1007/s10055-016-0298-4>
- Rumore, D., Schenk, T., et Susskind, L. (2016). Role-play simulations for climate change adaptation education and engagement. *Nature Climate Change*, 6(8), 745-750. <https://doi.org/10.1038/nclimate3084>
- Salvini, G., Ligtenberg, A., van Paassen, A., Bregt, A. K., Avitabile, V., et Herold, M. (2016). REDD+ and climate smart agriculture in landscapes : A case study in Vietnam using companion modelling. *Journal of Environmental Management*, 172, 58-70. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.060>
- Solinska-Nowak, A., Magnuszewski, P., Curl, M., French, A., Keating, A., Mochizuki, J., Liu, W., Mechler, R., Kulakowska, M., et Jarzabek, L. (2018). An overview of serious games for disaster risk management—Prospects and limitations for informing actions to arrest increasing risk. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 1013-1029.
- Sousa, M. (2020). A Planning Game Over a Map : Playing Cards and Moving Bits to Collaboratively Plan a City. *Frontiers in Computer Science*, 2, 37. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2020.00037>
- Susi, T., Johannesson, M., et Backlund, P. (2007). *Serious Games – An Overview*. Université de Skövde.
- Tan, E., et Portugali, J. (2012). The Responsive City Design Game. Dans J. Portugali, H. Meyer, E. Stolk, et E. Tan (Dir.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* (p. 369-390). Springer Berlin Heidelberg.
- Teague, A., Sermet, Y., Demir, I., et Muste, M. (2021). A collaborative serious game for water resources planning and hazard mitigation. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 53, 101977. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101977>
- Van der Wal, M. M., de Kraker, J., Kroeze, C., Kirschner, P. A., et Valkering, P. (2016). Can computer models be used for social learning? A serious game in water management. *Environmental Modelling et Software*, 75, 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2015.10.008>

- Vieira Pak, M., et Castillo Brieva, D. (2010). Designing and implementing a Role-Playing Game : A tool to explain factors, decision making and landscape transformation. *Environmental Modelling et Software*, 25(11), 1322-1333. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2010.03.015>
- Witsenburg, F., et Koster, R. (2015). Serious Gaming. *GIM International - The worldwide magazine for geomatics*, 29(8), 19-21.
- Xiang, W.-N., et Clarke, K. C. (2003). The Use of Scenarios in Land-Use Planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(6), 885-909. <https://doi.org/10.1068/b2945>
- Xu, H., Windsor, M., Muste, M., et Demir, I. (2020). A web-based decision support system for collaborative mitigation of multiple water-related hazards using serious gaming. *Journal of Environmental Management*, 255, 109887. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109887>
- Yusoff, A., Crowder, R., Gilbert, L., et Wills, G. (2009). A Conceptual Framework for Serious Games. *2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 21-23. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2009.19>

### **Planification territoriale et participation publique**

- Albrechts, L., Healey, P., et Kunzmann, K. R. (2003). Strategic Spatial Planning and Regional Governance in Europe. *Journal of the American Planning Association*, 69(2), 113-129. <https://doi.org/10.1080/01944360308976301>
- Bherer, L., Gauthier, M., et Simard, L. (2018). Quarante ans de participation publique en environnement, aménagement du territoire et urbanisme au Québec : Entre expression des conflits et gestion consensuelle. *Cahiers de géographie du Québec*, 62(175), 15. <https://doi.org/10.7202/1057078ar>
- Chiasson, G., et Gauthier, M. (2017). La planification stratégique comme instrument pour développer les territoires urbains et ruraux. Dans S. Belley et D. Saint-Pierre (dir.), *L'administration des territoires et les instruments de l'action publique* (p. 101-129). Presses de l'Université du Québec.
- Decoutère, S., et Ruegg, J. (1996). *Le Management territorial. Pour une prise en compte des territoires dans la nouvelle gestion publique*. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Dryzek, J. S., Bächtiger, A., Chambers, S., Cohen, J., Druckman, J. N., Felicetti, A., Fishkin, J. S., Farrell, D. M., Fung, A., Gutmann, A., Landmore, H., Mansbridge, J., Marien, S., Neblo, M. A., Niemeyer, S., Setälä, M., Slothuus, R., Suiter, J., Thompson, D., et Warren, M. E. (2019). The crisis of democracy and the science of deliberation. *Science*, 363(6432), 1144-1146. <https://doi.org/10.1126/science.aaw2694>
- Foudriat, M. (2019). *La co-construction. Une alternative managériale* (2<sup>e</sup> éd.). Presses de l'EHESP.
- Kaufman, J. L., et Jacobs, H. M. (1987). A Public Planning Perspective on Strategic Planning. *Journal of the American Planning Association*, 53(1), 23-33. <https://doi.org/10.1080/01944368708976632>
- Klein, J.-L. (2017). Living Labs, innovation sociale et territoire. *La revue canadienne des sciences régionales*, (40)1, 1-4.

- Komssi, M., Pichlis, D., Raatikainen, M., Kindström, K., et Järvinen, J. (2015). What are Hackathons for? *IEEE Software*, 32(5), 60-67. <https://doi.org/10.1109/MS.2014.78>
- Prévil, C. (2009). Participation du public dans la gouvernance de l'environnement et du territoire : Pour améliorer l'instrumentation. *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(1).

### Scénarios prospectifs

- Aurégan, P., Joffre, P., Loilier, T., et Tellier, A. (2008). Exploration prospective et management stratégique : Vers une approche projet de la stratégie. *Management et Avenir*, 19(5), 91-113. <https://doi.org/10.3917/mav.019.0091>
- Avin, U., et Goodspeed, R. (2020). Using Exploratory Scenarios in Planning Practice : A Spectrum of Approaches. *Journal of the American Planning Association*, 86(4), 403-416. <https://doi.org/10.1080/01944363.2020.1746688>
- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K.-H., Ekvall, T., et Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques : Towards a user's guide. *Futures*, 38(7), 723-739. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.12.002>
- Chakraborty, A., et McMillan, A. (2015). Scenario Planning for Urban Planners : Toward a Practitioner's Guide. *Journal of the American Planning Association*, 81(1), 18-29. <https://doi.org/10.1080/01944363.2015.1038576>
- Crawford, M. M. (2019). A comprehensive scenario intervention typology. *Technological Forecasting and Social Change*, 149, 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119748>
- Durance, P., et Godet, M. (2010). Scenario building : Uses and abuses. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1488-1492. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.007>
- Gonod, P. F. (1996). *Dynamique des systèmes et méthodes prospectives*. Futuribles international.
- Höjer, M., Gullberg, A., et Pettersson, R. (2011). Backcasting images of the future city—Time and space for sustainable development in Stockholm. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(5), 819-834. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.01.009>
- Iwaniec, D. M., Cook, E. M., Davidson, M. J., Berbé-Blázquez, M., Georgescu, M., Krayenhoff, E. S., Middel, A., Sampson, D. A., et Grimm, N. B. (2020). The co-production of sustainable future scenarios. *Landscape and Urban Planning*, 197, 103744. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103744>
- Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., Daw, T. M., Bohensky, E. L., Butler, J. R. A., Hill, R., Martín-Ortega, J., Quinlan, A., Ravera, F., Ruiz-Mallén, I., Thyresson, M., Mistry, J., Palomo, I., Peterson, G. D., Plieninger, T., Waylen, K. A., Beach, D. M., Bohnet, I. C., Hamann, M., et Vilardey, S. P. (2015). Participatory scenario planning in place-based social-ecological research : Insights and experiences from 23 case studies. *Ecology and Society*, 20(4). <https://www.jstor.org/stable/26270296>

- Robitaille, M., Chiasson, G., et Gauthier, M. (2017). De la planification stratégique régionale à la prospective en Outaouais : La difficile construction d'un nouveau rapport au temps. *Cahiers de géographie du Québec*, 60(170), 325-342. <https://doi.org/10.7202/1040538ar>
- Roubelat, F. (2016). Mouvement, planification par scénarios et capacités d'action. Enjeux et propositions méthodologiques. *Stratégique*, 3(113), 169-188. <https://doi.org/10.3917/strat.113.0169>
- Sheppard, S. R. J., Shaw, A., Flanders, D., Burch, S., Wiek, A., Carmichael, J., Robinson, J., et Cohen, S. (2011a). Future visioning of local climate change: A framework for community engagement and planning with scenarios and visualisation. *Futures*, 43(4), 400-412. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.01.009>

## Pages web

- Adaptation côtière BDC. (2020, 30 mars). *Le projet. Gouvernance participative et résilience face aux changements climatiques dans la Baie-des-Chaleurs*. Gouvernance participative et résilience face aux changements climatiques dans la Baie-des-Chaleurs. <https://adaptationcotierebdc.com/le-projet/>
- Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire. (2017). *Côtes à côtes face aux risques côtiers : Vers un avenir viable pour les communautés du Saint-Laurent*. [https://www.zipsud.org/wp-content/uploads/2017/07/Fiches\\_C%C3%B4tes-%C3%A0-c%C3%B4tes-face-aux-risques-c%C3%B4tiers.pdf](https://www.zipsud.org/wp-content/uploads/2017/07/Fiches_C%C3%B4tes-%C3%A0-c%C3%B4tes-face-aux-risques-c%C3%B4tiers.pdf)
- Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire. (2019). *Restauration des habitats côtiers. Recharges sédimentaires*. [https://www.zipsud.org/wp-content/uploads/2019/03/Restauration\\_document-vulgarisation.pdf](https://www.zipsud.org/wp-content/uploads/2019/03/Restauration_document-vulgarisation.pdf)
- Institut du Nouveau Monde. (2018, 5 novembre). *Participation publique*. <https://inm.qc.ca/participation-publique/>
- Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières. (s. d.). *Projets complétés. 2010-2017—Marges de sécurité en érosion côtière*. Université du Québec à Rimouski. Consulté le 7 mars 2022. <https://ldgizc.uqar.ca/Web/projets/projets-completes#projet-marges-s%C3%A9curit%C3%A9>
- Ouranos. (2010). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites2/Plan-adaptation.pdf>
- Walczak, L., Létourneau, A., et Thomas, I. (2021). *Stratégies durables d'adaptation aux changements climatiques à l'échelle d'une MRC : quels processus de gouvernance ? Quelles démarches résilientes*. Ouranos. <https://www.ouranos.ca/fr/projets-publications/strategie-adaptation-mrc>

## Références méthodologiques (articles, chapitres et ouvrages)

- Anderson, R. (2007). Qualitative Research Methods. *Descriptive Presentation of Qualitative Data*, 1-4.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu* (Vol. 69). Presses universitaires de France Paris.
- Barlatier, P.-J. (2018). Chapitre 7. Les études de cas. Dans F. Chevalier, M. Cloutier et N. Mitev (dir.), *Les méthodes de recherche du DBA* (p. 126-139). EMS Editions.
- Benelli, N. (2011). Rendre compte de la méthodologie dans une approche inductive : Les défis d'une construction a posteriori. *Recherches qualitatives*, 11, 40-50.
- Étienne, M. (2019). *La modélisation d'accompagnement : Partager des représentations, simuler des dynamiques* (2<sup>e</sup> éd.). Écoles-chercheurs INRA.
- Hassenforder, E., Dray, A., et Daré, W. (2020). *Manuel d'observation des jeux sérieux*. CIRAD.
- Johansson, R. (2007). On Case Study Methodology. *Open House International*, 32(3), 48-54. <https://doi.org/10.1108/OHI-03-2007-B0006>
- Morange, M., et Schmoll, C. (2016). *Les outils qualitatifs en géographie*. Armand Colin.
- Philippe, M., et Alban, F. (2022). *Risques côtiers à Plonevez-les-Flots : Guide de l'animateur*. Université de Bretagne Occidentale.
- Vachon, G., Chouinard, M.-N., Cloutier, G., Dubois, C., et Després, C. (2013). An Interdisciplinary and Intersectoral Action-research Method: Case-Study of Climate Change Adaptation by Cities Using Participatory Web 2.0 Urban Design. *Enquiry A Journal for Architectural Research*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.17831/enq:arcc.v10i1.162>
- Vaismoradi, M., Turunen, H., et Bondas, T. (2013). Content analysis and thematic analysis : Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing et Health Sciences*, 15(3), 398-405. <https://doi.org/10.1111/nhs.12048>
- Yin, R. K. (2003). Design and methods. *Case study research*, 3(9.2).

## Annexe A. Guide d'animation du jeu *Risques côtiers à Vivier-sur-Mer*

### Déroulement de la séance de jeu

TEMPS	DÉROULEMENT	COMMENTAIRES
8h30 à 9h (30 minutes)	<b>Accueil des participants</b> Signature du formulaire de consentement	Collations
9h à 9h15 (15 minutes)	<b>Mise en contexte et présentation du jeu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Présentation des personnes-facilitatrices et des observateurs-observatrices</li> <li>· But de l'activité et contexte</li> <li>· Présentation du déroulement de l'activité</li> <li>· Période de questions</li> </ul>	Plénière
9h15 à 9h30 (15 minutes)	<b>Mise en situation : Vivier-sur-mer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Présentation de la municipalité et des enjeux</li> <li>· Présentation des leviers d'action</li> </ul>	Sous-groupes
9h25 à 11h00 (1h20 minutes)	<b>Déroulement du jeu : 4 à 6 tours de jeu</b>	Sous-groupes
11h à 11h10 (10 minutes)	<b>Bref retour en sous-groupe sur la mise en situation</b> (dynamique, décisions choisies)	Sous-groupes
11h15 à 12h (45 minutes)	<b>Débriefing n° 1</b> Retour en grand groupe et discussion ouverte entourant l'expérience du jeu	Plénière
12h à 13h (1 heure)	<b>Pause - dîner</b> Questionnaire à compléter	
12h45 à 14h (1h15)	<b>Débriefing n° 2</b> Retour en grand groupe et discussion ouverte entourant l'intérêt et le potentiel d'un jeu sérieux	Plénière

### Présentation du jeu

« Bonjour,

Merci de vous prêter au jeu ! »

Faire un tour de table en demandant aux participants d'indiquer leur nom, leur profession, et de répondre à la question brise-glace suivante : quel est votre endroit favori pour contempler le fleuve Saint-Laurent ?

### Mise en contexte – 15 minutes

« Cette activité s'inscrit dans le cadre du projet ARICO et elle constitue un élément central de la recherche menée par Adrienne Cyr pour sa maîtrise en Aménagement du territoire et développement régional (ATDR) à l'Université Laval sous la supervision de la professeure Geneviève Cloutier et de Manuelle Philippe, de l'Université de Brest.

Dans le cadre du projet de recherche ARICO – *projet de recherche pour la mise en place de scénario d'adaptation aux risques côtiers en contexte de changements climatiques au Québec et en France*. La recherche prend appui sur deux terrains d'étude : La Matanie pour le Québec et le pays Bigouden en France.

Ce jeu est une déclinaison d'un jeu créé en France par des collègues français, de l'UBO, pour un contexte différent ».

### **L'histoire du jeu**

« La municipalité de Vivier sur Mer a mandaté un organisme pour l'accompagner dans un processus de concertation entourant la planification de l'adaptation aux risques côtiers, dans un contexte de changements climatiques.

Le bureau d'étude réunit aujourd'hui des acteurs liés à la gestion, à l'aménagement et au développement économique et social de la municipalité (vous) pour que vous choisissiez collectivement les actions à mettre en place sur la municipalité. Mon rôle est de faciliter la concertation et la prise de décision. Je vais voir à la bonne conduite des échanges, à vous informer du contexte, etc. Cela dit, je ne suis pas spécialiste en matière de gestion des risques côtiers. »

### **Déroulement et objectifs du jeu**

« Le jeu se déroule sur quatre années fictives, qui prennent la forme de 4 tours de jeu (une année : un tour de jeu). À chacune des années, nous ferons le bilan des événements et des décisions qui ont touché le territoire de Vivier-sur-mer. Vous serez invité à choisir, ensemble, un certain nombre d'actions qui auront des impacts sur la vulnérabilité et la satisfaction des habitants. Vous devrez également respecter votre budget annuel, déterminé en fonction du nombre d'habitants et d'une taxe potentielle. Il s'agit d'un budget pouvant être entièrement consacré aux actions que nous vous proposons.

Chacune des actions choisies et leurs conséquences (popularité des actions, budget, vulnérabilité) seront projetées sur l'écran. Également, dès la seconde année, vous ferez face à un certain nombre d'aléas – donc des événements - qui affecteront Vivier-sur-mer. Ces aléas, sur lesquels vous n'avez aucun contrôle, sont susceptibles d'influencer vos choix.

Il s'agit d'un jeu collaboratif : vous êtes invité à discuter conjointement des diverses options possibles. Vous devez prendre les décisions les plus éclairées selon les différents paramètres que vous connaissez et qui vous importent. Il n'y a pas de « *game over* », cela dit.

Nous souhaiterons connaître votre appréciation d'un outil comme celui-là et mieux cerner de quelle façon il s'inscrit/contribue à la planification territoriale concertée. La mise en situation durera environ 1h45 et sera suivie d'une discussion en équipe (10 minutes), puis d'une seconde discussion en grand groupe (45 minutes) qui sert de retour sur l'expérience. La pause dîner est prévue à 12h. Bien entendu, pendant la partie de jeu, vous avez le droit de vous déplacer aux toilettes et de vous lever au besoin. Vous ne pouvez pas vous déplacer pour observer l'autre équipe, toutefois ! »

### **Scénario du jeu : théâtralisation - 15 minutes**

Les participants se déplacent vers leur plateau respectif (à ce stade les cartes d'actions ne sont pas distribuées). Les personnes-facilitatrices prennent la parole dans leur groupe respectif – avec une casquette ou un accessoire indiquant qu'elles jouent dorénavant leur rôle au sein d'un organisme de concertation.

« Bonjour à tous et à toutes,

Comme vous le savez, à la demande de la municipalité et du conseil municipal fraîchement élu, nous vous avons convié à cette rencontre de concertation dans l'objectif d'échanger et de statuer

collectivement sur les meilleures décisions à prendre pour le développement de Vivier-sur-mer et son adaptation aux risques côtiers, dans un contexte de changements climatiques.

Vous y êtes familier, le territoire de Vivier-sur-mer est soumis à des processus d'érosion et de submersion, et ce depuis bien longtemps. Cela dit, la situation devient de plus en plus critique et les inquiétudes sont croissantes avec la pression des changements climatiques en cours et à venir. »

#### *Visite de Vivier-sur-Mer*

« Nous avons ici cartographié votre belle municipalité (faire le tour du plateau, présenter les éléments) :

- Station touristique (route touristique et mur de protection)
- Centre commercial (commerces, bureaux, entreprises ; larges espaces de stationnement ; rayonnement à l'échelle de la MRC)
- Route nationale 100 (derrière la municipalité) et routes locales en bordure de mer
- Nouveau développement résidentiel à proximité du milieu humide et de la mer (lotissement)
- Rivière aux castors – possibilité d'inondation, à proximité de plusieurs résidences permanentes
- Pointe du havre (résidences permanentes et enrochement – plusieurs maisons patrimoniales)
- La plage (taux de recul important et constant annuellement ; très fréquentée par les résidents et les touristes)

Actuellement, Vivier-sur-mer compte 5000 habitants et la tendance est à la hausse. Les réserves budgétaires de la municipalité ne sont pas celles d'une grande métropole, mais il serait sans doute possible d'aller chercher des aides gouvernementales en fonction de la situation de la municipalité et de votre vision pour les années à venir. »

#### *Introduction des leviers d'action*

« À la suite de notre diagnostic de territoire, nous avons identifié un certain nombre de leviers possibles pour préparer/protéger la municipalité de ces risques. Ces leviers-actions sont expliqués dans les cartes suivantes, que nous vous distribuons. Certaines actions vous sont attribuées en fonction de vos compétences et connaissances respectives, et une autre partie est aussi distribuée aléatoirement.

Sur le plateau de jeu, vous trouverez également deux cartes blanches – où vous serez libre de choisir l'action à poser. Les impacts sur la vulnérabilité et la satisfaction devront être déterminés par le comité expert. Vous avez également la possibilité de lever une taxe par habitant, vous permettant d'augmenter le budget annuel de Vivier-sur-mer pour l'année à venir. »

#### *Présentation des cartes de jeu*

« Au dos de chaque carte, on voit les impacts sur la popularité/vulnérabilité pour la population ainsi que les coûts. Certaines actions ne peuvent être réalisées sans avoir utilisé au préalable d'autres actions (donner un exemple). D'autres actions sont des préalables, justement, à d'éventuelles actions. »

Laisser 5 minutes aux participants pour s'approprier les cartes de jeu, puis demander si un temps supplémentaire est nécessaire. Répondre aux questions (enlever la casquette d'animation).

## *Déroulement des tours de jeu*

<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>	<b>Année 3 (Idem) Année 4 (Idem)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Année calme</u></li><li>• Détailler le contexte et laisser le temps aux joueurs de choisir leurs actions</li><li>• Projeter les résultats</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Choix de l'aléa</u></li><li>• Détailler ici les conséquences sur le plateau-territoire</li><li>• <u>Un cran de sable en moins</u></li><li>• Laisser le temps aux joueurs de choisir leurs actions</li><li>• Projeter les résultats</li></ul>	Un maximum de six années possibles.

### **Pré-débriefing**

Ce pré-débriefing a lieu immédiat juste après les séances avec les participants de chaque table indépendamment. Il s'agit d'un temps de paroles avec les personnes-facilitatrices de chaque table pour « Dé-rôler » avant de demander aux joueurs ce qu'ils en ont pensé. Les personnes-facilitatrices font un retour sur l'expérience pour nommer ce qui a été dit dans les grands ensembles (gestion de grise/ d'urgence, planification territoriale) avec la possibilité de corriger notre vision de ce qui s'est passé. Il faut s'adapter selon l'ambiance aux tables de jeu : chaud/froid. Reconnaître la caractère « chaud » s'il y a des tensions ou des désaccords entre les joueurs.

Par la suite, nous demandons à chacun d'écrire un adjectif sur le ressenti global par rapport au jeu. Donner la possibilité de l'anonymat.

### **Débriefing n° 1 – Retour sur l'expérience**

Commencer par un bref retour des principales thématiques ressorties au sein des différents adjectifs.

#### *Expérience des participants*

1. Comment avez-vous trouvé l'expérience du jeu sérieux?
2. Pouvez-vous nommer quelques éléments que vous avez appréciés et à l'opposé, que vous avez moins appréciés de votre expérience?
3. Avez-vous rencontré des difficultés? Comment avez-vous réagi face à ces difficultés? Avez-vous identifié des solutions?

#### *Réalisme du jeu*

4. Vous êtes-vous senti engagé dans le jeu et dans les scénarios mobilisés?
5. Pendant la partie de jeu, diriez-vous que vous avez référé à votre expérience professionnelle?
6. Est-ce que les scénarios mobilisés dans le jeu interpellent, selon vous, des enjeux réels en matière de gestion des risques côtiers?

#### *Les résultats du jeu*

7. Êtes-vous satisfaits des décisions que vous avez prises? Et si c'était à refaire, le feriez-vous différemment ?
8. Certains éléments/composantes du jeu vous ont-ils surpris (p. ex. évolution du littoral, conséquences des décisions prises)? Pourquoi?

9. Avez-vous l'impression d'avoir acquis de nouvelles connaissances en matière d'adaptation aux risques côtiers? Comment?

10. Souhaiteriez-vous ajouter d'autres commentaires, suggestions ou interrogations?

### **Débriefing n° 2 – Intérêt et potentiel d'un jeu sérieux**

Discussion sur ce en quoi l'outil de jeu sérieux peut être mobilisé dans le cadre d'une démarche de prospective pour une stratégie de gestion des risques côtiers entre gestionnaires. Proposer à tous les membres de ARICO qui le souhaitent de prendre part à ce moment.

Faire passer un questionnaire au début de l'activité, vers 13h, tous participants confondus. Possibilité de faire « noter » des usages potentiels de l'outil « mise en situation » dans les contextes de chacun des participants à travers un questionnaire.

#### *Questionnaire sur la pertinence de l'outil de jeu sérieux*

<b>Objectifs</b>	<b>Ordre de priorité</b>	<b>Justification</b>
Améliorer les connaissances		
Intégrer les savoirs		
Poser un diagnostic commun		
Conscientiser		
Faciliter les choix et la négociation		
Envisager et comparer des options de gestion		
Considérer les dimensions de justice et d'équité		

#### *Preamble*

« Pour vous orienter, dans la colonne des commentaires nous aimerions notamment connaître le territoire auquel vous êtes associé, les démarches en cours (adaptation, trait de côte, etc.), le cadre institutionnel ou autre dans lequel cette ou ces démarches s'inscrivent et les acteurs impliqués. »

La discussion en groupe prend appui sur chaque des thématiques présentes au tableau.

## Annexe B. Grille d'observation complète

### Grille d'observation non participante

#### Partie I. Expérience des participants

Dimension	Indicateur	Commentaires
Compréhension des consignes	<i>Temps passé à la présentation et à la période de questions sur le jeu (en minutes)</i>	
	<i>Manifestations d'incompréhension (nature)</i>	
	<i>Commentaires émis</i>	
Engagement et immersion dans le jeu	<i>Registre utilisé pour interpréter le rôle (sérieux, humour, inquiétude, etc.)</i>	
	<i>Appréciation et utilisation des modes de représentation (cartes, photos, dessins) - commentaires et manipulations, par exemple</i>	
	<i>Démonstrations émotives - nature (nervosité, frustration, etc.), par quel rôle, à quel moment</i>	
Interactions	<i>Tensions ou collaborations – nature, avec quels autres rôles, sur quel sujet</i>	
	<i>Temps de prise de parole</i>	
	<i>Caractère de la dynamique d'équipe - nature, à quel moment, sur quels sujets</i>	

## Partie II. Déroulement du jeu

<b>Dimension</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Prise de décision et stratégie</b>	<i>Sources d'informations (les cartes de jeu; l'expérience professionnelle ou personnelle) - nature, par quel rôle, à quel moment</i>	
	<i>Priorités - nature, par quel rôle, sur quel dossier, à quel moment</i>	
<b>Réalisme</b>	<i>Évocation du territoire de la Matanie et comparaisons</i>	
	<i>Références aux enjeux rencontrés dans le milieu professionnel réel</i>	
	<i>Sollicitation des compétences réelles des autres joueurs (sujet, par quel rôle, quelle compétence sollicitée)</i>	
<b>Difficultés / obstacles</b>	<i>Problèmes techniques</i>	
	<i>Disponibilité ou non des informations et ressources (nature, à quel moment, par quel rôle, questions posées à la personne-facilitatrice)</i>	
	<i>Solutions mobilisées (nature, à quel moment, par quel rôle)</i>	
<b>Facilitation</b>	<i>Temps d'intervention (générale, particulières)</i>	
	<i>Réactions</i>	
	<i>Influence sur la prise de décision et la fluidité du jeu</i>	

# Annexe C. Grille d'entretien

Les entretiens semi-dirigés font suite à la partie de jeu sérieux, dans le cadre du projet ARICO (Adaptation aux risques côtiers) et du projet de mémoire « La contribution des outils de jeux sérieux dans la planification territoriale et l'adaptation des milieux aux changements climatiques ».

**Temps estimé : 1h**

1. Vous avez participé à titre de **XX**. De façon générale, à travers vos fonctions professionnelles, considérez-vous être impliqué dans la gestion des risques côtiers en Matanie? De quelle(s) façon(s)?

## **I. Expérience d'un jeu sérieux**

2. Quels étaient le ou les principaux motifs de participer à cette partie de jeu?
3. Comment avez-vous trouvé l'expérience du jeu sérieux *Risques côtiers à Vivier sur Mer*?
  - 3.1. Vous êtes-vous senti impliqué dans le jeu et dans les scénarios mobilisés?
  - 3.2. Y a-t-il certains éléments que vous avez aimés ou moins aimés à travers votre expérience?
  - 3.3. Les objectifs du jeu vous apparaissaient-ils clairs?
  - 3.4. Avez-vous rencontré des difficultés, personnellement ou au sein de votre équipe?
4. Pouvez-vous m'en dire davantage sur la dynamique de votre équipe?
  - 4.1. Pendant la partie de jeu, qui prenait les décisions?
  - 4.2. Les échanges et la dynamique entre vous ont-ils changé au fil du jeu?

## **II. Les retombées du jeu sérieux**

5. Est-ce que certains éléments abordés à travers la partie de jeu sérieux étaient nouveaux pour vous (p. ex. niveau de vulnérabilité, législation, acteurs impliqués)?
  - 5.1. Les connaissances tirées proviennent-elles davantage des échanges au sein de votre équipe ou du jeu en soi?
  - 5.2. Avez-vous été surpris de la portée ou des conséquences des décisions prises au sein du jeu?
6. Croyez-vous que l'expérience du jeu sérieux, en novembre dernier, a influencé votre vision en matière d'adaptation aux risques côtiers (p. ex. en matière de prévention des risques, de mobilisation d'outils d'adaptation)?
7. Avez-vous entrepris certaines actions en matière de gestion des risques côtiers, depuis la partie de jeu?

8. Dans le cadre de votre profession et en matière d'adaptation aux risques côtiers, avez-vous entamé de nouvelles collaborations avec les membres qui faisaient partie de votre équipe lors du jeu sérieux?
  - 8.1. Avez-vous, par le passé, conjointement travaillé avec les membres de votre équipe?

### **III. Utilité future d'un jeu sérieux**

9. Voyez-vous l'intérêt d'utiliser un tel outil dans votre milieu professionnel, auprès de vos collègues ou des riverains? Comment pourrait-il l'être?
10. Croyez-vous que le jeu puisse s'inscrire dans un exercice de planification? Quel devrait-être le public cible? (résidents, professionnels – collègues, élus)
11. Croyez-vous que le jeu sérieux soit un outil intéressant pour évaluer différents scénarios, voire élaborer des scénarios?

### **IV. La forme du jeu**

12. En termes de représentation, est-ce que le plateau de jeu et les éléments visuels étaient parlants?
13. Est-ce que le temps accordé pour chacune des boucles du jeu vous semblait approprié? Vous rappelez-vous certaines longueurs ou, au contraire, un manque de temps récurrent?
14. Si une autre partie de jeu sérieux devait avoir lieu, dans le cadre de la recherche ARICO, souhaiteriez-vous participer à nouveau?

Merci pour votre temps et votre participation à cette entrevue. Souhaiteriez-vous ajouter quoi que ce soit d'autre?