

Planification de scénarios participative: une approche d'apprentissage social pour développer la pensée systémique et la confiance en vue d'une gouvernance environnementale durable

Elson Ian Nyl Ebreo Galang , Elena M. Bennett, Gordon M. Hickey, Julia Baird ^c, Blane Harvey , Kate Sherren

Original : [Participatory scenario planning...](#)

Points clés

- Nous avons étudié la planification de scénarios participative (PSP) en tant que processus d'apprentissage social.
- La PSP peut influencer la pensée systémique, la confiance rationnelle (calculatrice) et les aspirations environnementales.
- Dans notre étude de cas, les effets de l'apprentissage social sont durables au moins trois mois après le processus de PSP.
- La diversité des participants, un processus bien conçu et une facilitation compétente sont essentiels pour catalyser l'apprentissage social dans la PSP.
- Nous fournissons un cadre conceptuel et une approche méthodologique utiles pour examiner la PSP en tant que processus d'apprentissage social.

Résumé

La planification de scénarios participative (PSP), processus collaboratif consistant à envisager des avenir plausibles, est une approche prometteuse pour aider à la gestion et à la gouvernance environnementales dans l'Anthropocène. Les recherches émergentes sur la PSP mettent l'accent sur son potentiel d'apprentissage social pour améliorer les connaissances, les valeurs et les compétences en vue d'une gouvernance plus durable. Cependant, les preuves empiriques que la PSP conduit à l'apprentissage social sont limitées. Nous avons exploré un exercice de PSP pour le paysage de la baie de Fundy en Nouvelle-Écosse, au Canada, afin d'évaluer le degré et la durabilité de trois effets d'apprentissage social chez les participants (n = 18) : les changements dans la pensée systémique (effets cognitifs), la confiance rationnelle (également appelée calculatrice) (effets relationnels) et les aspirations environnementales (effets normatifs). Nous avons mis en œuvre une conception explicative à méthodes mixtes, en commençant par une étude quasi expérimentale des effets d'apprentissage, suivie d'une exploration qualitative de l'influence de la composition, de la conception du processus et de la facilitation. Les résultats de notre étude ont montré que le PSP avait de multiples effets positifs d'apprentissage social. Il a amélioré la pensée systémique en élargissant les modèles mentaux des acteurs sur les parties du paysage qu'ils perçoivent comme importantes pour la prise de décision. Il a accru la confiance rationnelle parmi les personnes impliquées dans le PSP. Il a fait évoluer les aspirations environnementales d'une approche axée sur

les résultats (par exemple, l'augmentation des zones humides à marée) vers une approche axée sur les processus (par exemple, la garantie de la multifonctionnalité du paysage). Ces effets d'apprentissage significatifs ont duré trois mois après la participation au PSP. Il a été constaté que les attributs opérationnels, tels que la diversité des participants, les activités mises en œuvre et la facilitation, influençaient fortement ces effets d'apprentissage social de différentes manières.

Mots-clés

Scénarios, Méthodes mixtes, Empirique, Paysage, Baie de Fundy, PSP, Apprentissage social

1. Introduction

La gestion et la gouvernance environnementales à l'ère de l'anthropocène exigent de nouvelles façons de penser et d'agir pour que la prise de décision, la conception des politiques et l'établissement des programmes puissent répondre aux besoins émergents en matière de durabilité, d'équité et de résilience (Folke et al., 2021, Kotzé, 2014). Parmi les idées présentées dans la littérature, la pensée systémique, l'instauration de la confiance et la facilitation des engagements inclusifs sont particulièrement reconnues comme des compétences clés en matière de durabilité (Redman et Wiek, 2021). La pensée systémique, par exemple, est nécessaire pour mieux prendre en compte les impacts systémiques potentiels et les compromis des politiques environnementales sur les systèmes socio-écologiques à toutes les échelles (Berkes, 2017, McPhearson et al., 2021). En outre, les processus qui reconnaissent et prennent en compte une multiplicité d'intérêts et de valeurs peuvent également être bénéfiques pour réduire les tensions, en particulier celles qui existent au sein de systèmes contestés. Une gestion et une gouvernance centrées sur la confiance et la collaboration peuvent conduire à des décisions plus holistiques, généralement considérées comme plus légitimes et plus pertinentes (Brondizio et al., 2016, Dong et al., 2023, Newig et al., 2023).

La planification participative de scénarios (PSP) est désormais une approche populaire pour aider la gestion et la gouvernance environnementales à mieux répondre à ces nouvelles demandes d'inclusion, de réflexion systémique et de confiance (Chaffin et al., 2016). La PSP est le développement collaboratif de scénarios plausibles sur l'avenir (Reed et al., 2013). Les scénarios sont des outils puissants pour explorer les moteurs, les risques et les opportunités qui peuvent influencer les politiques et les programmes futurs à toutes les échelles socio-écologiques (IPBES, 2016, Moore et Milkoreit, 2020). Les scénarios coproduits avec des personnes diverses, qui détiennent des connaissances diverses - comme dans le cas des PSP - sont généralement plus novateurs et peuvent mieux saisir les complexités des systèmes socio-écologiques, ce qui se traduit par une meilleure appropriation, pertinence et utilisation des résultats pour les processus décisionnels (McBride et al., 2017). Les PSP ont été largement mis en œuvre pour guider les acteurs de la gestion et de la gouvernance dans la définition et l'évaluation des décisions et des options politiques potentielles pour divers systèmes socio-écologiques (par exemple, Bennett et al., 2016b ; Chaudhury et al., 2013 ; Nieto-Romero et al., 2016 ; Planque et al., 2019).

Les recherches émergentes sur la PSP mettent en évidence son potentiel d'apprentissage social. En d'autres termes, la PSP est un processus qui facilite le partage des connaissances, l'apprentissage mutuel et la co-création d'expériences partagées (Ensor et Harvey, 2015, Reed et al., 2010). Il a été démontré que la PSP améliore ou influence les connaissances, les valeurs et les compétences des acteurs participants, ce qui peut avoir des implications plus larges sur la gestion et la gouvernance environnementales (par exemple, Cordova-Pozo et Rouwette, 2023 ; Flynn et al., 2018 ; Nygrén, 2019 ; Oteros-Rozas et al., 2015 ; Thorn et al., 2020). Les chercheurs affirment qu'un PSP peut permettre l'apprentissage social car il peut servir d'espace conceptuel partagé pour le travail collaboratif (c'est-à-dire un « objet frontière ») et faciliter le processus d'échange d'informations et d'apprentissage entre pairs issus de milieux et d'expertises divers (Johnson et al., 2012, Poskitt et al., 2021).

Les preuves empiriques des résultats de l'apprentissage social (par exemple, les changements dans les connaissances, les valeurs et les relations) issus de la PSP restent étonnamment rares (Cork et al., 2023). La recherche sur l'évaluation de l'apprentissage social dans la PSP n'a pas encore reçu beaucoup d'attention. Cela pourrait s'expliquer par l'accent mis sur l'utilisation innovante de la PSP pour générer des scénarios et des produits plus créatifs et radicaux (par exemple, « Seeds of Good Anthropocenes », Bennett et al., 2016a ; « Entangled Tree Time », Terry et al., 2024) au lieu d'organiser la PSP spécifiquement comme un processus d'apprentissage social. Dans les cas où les résultats de l'apprentissage social sont pris en compte par les responsables de la mise en œuvre des PSP, ces indications ou observations sont généralement documentées après le processus, en s'appuyant principalement sur des réflexions post-processus ou des commentaires des participants (par exemple, Allington et al., 2018 ; Duckett et al., 2017 ; Krzywoszynska et al., 2016 ; Totin et al., 2018). Il manque également une évaluation systématique et/ou comparative de l'apprentissage dans le temps à travers les processus d'apprentissage social, y compris les PSP, ce qui rend difficile l'évaluation réelle du degré de changement des connaissances (Ernst, 2019, Kristjanson et al., 2014). On ne sait pas non plus si l'apprentissage social résultant d'un PSP est transitoire ou durable à long terme (Schmitt Olabisi et al., 2016, Tembo-Nhlema et al., 2021). Peu de personnes ont étudié les caractéristiques ou les attributs spécifiques d'un PSP qui le rendent propice à l'apprentissage social (par exemple, Johnson et al., 2012 ; Poskitt et al., 2021). Une évaluation empirique de l'apprentissage social peut nous aider à concevoir et à organiser un PSP, surtout si notre objectif est d'amplifier son potentiel d'apprentissage social pour la durabilité et la résilience.

Nous soutenons également que ces lacunes empiriques font que les conditions entourant certaines critiques des PSP sont mal comprises. Si ces critiques sont pertinentes pour le domaine plus large de la coproduction des connaissances (Miller et Wyborn, 2020, Turnhout et al., 2020), les critiques formulées spécifiquement à l'encontre des PSP incluent des préoccupations selon lesquelles elles pourraient renforcer les déséquilibres de pouvoir existants ou réduire les diverses formes de connaissances des participants à une simple intégration dans les modèles scientifiques ou sociaux dominants (Blanchard, 2015, Butler et al., 2020). On craint également que les processus participatifs n'amplifient ou ne risquent d'aggraver les déséquilibres et les malentendus entre les participants (Veisi et al., 2022) ou d'éroder les relations personnelles ou institutionnelles (par exemple, la confiance) (Menzel et al., 2013). Ses coûts financiers et en temps potentiels (Flynn et al.,

2018) peuvent également être élevés, comme c'est le cas de la plupart des processus participatifs (Pigford et al., 2018). Fournir une base empirique pour l'apprentissage social dans les PSP peut soutenir l'intérêt d'explorer la dynamique et les approches pour atténuer ces préoccupations et ces défis.

1.1. Cadre conceptuel pour évaluer l'apprentissage social dans un PSP

Nous avons modifié pour l'application dans les PSP un cadre initialement utilisé pour évaluer l'apprentissage social au niveau individuel dans la prise de décision environnementale collaborative (Fig. 1) (Armitage et al., 2018, Baird et al., 2014). Notre cadre conceptuel adopte les PSP comme *processus habilitant* l'apprentissage social en servant d'objet frontière pour le travail collaboratif et de mécanisme facilité pour l'échange de connaissances (Poskitt et al., 2021). Un tel processus habilitant peut générer des effets d'apprentissage social individuels cognitifs, relationnels et normatifs (Huitema et al., 2010). Tout d'abord, les effets d'apprentissage cognitifs se produisent lorsque les participants acquièrent de nouvelles connaissances ou restructurent leurs connaissances existantes. Les participants aux PSP peuvent obtenir des informations factuelles nouvelles ou alternatives qui ajoutent, remodelent ou remettent en question leurs connaissances antérieures (Ensor et De Bruin, 2022). Par exemple, comme les PSP se concentrent souvent sur l'exploration d'avenirs alternatifs pour un système, les participants partagent leurs points de vue et leurs expériences sur les composantes, les fonctions et la dynamique du système (c'est-à-dire la pensée systémique) (Bennett et al., 2003).

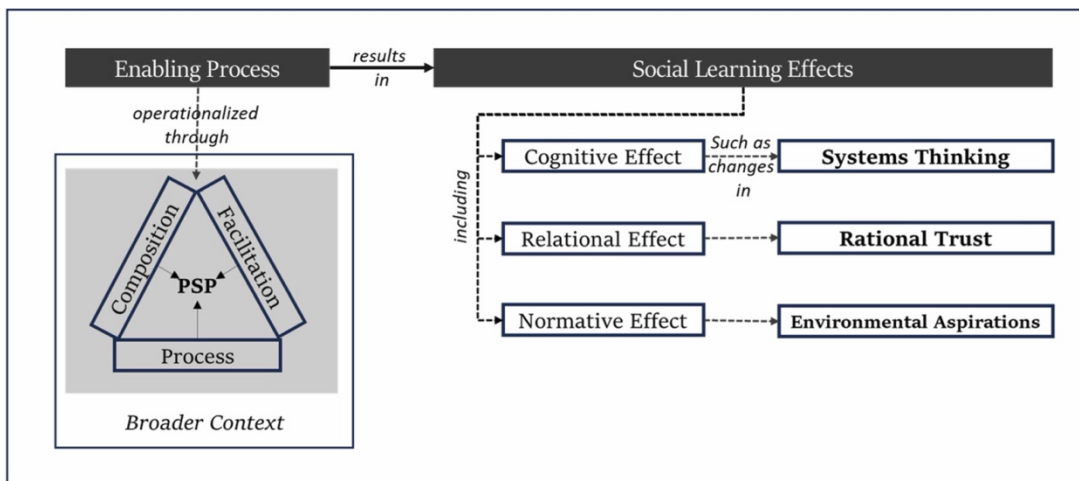


Fig. 1. Cadre conceptuel. La planification participative de scénarios (PPS), mise en œuvre par une certaine composition de participants, une conception de processus et une facilitation dans un contexte ou un cadre plus large, peut servir de *processus habilitant l'apprentissage social* qui peut avoir des effets cognitifs (par exemple, des changements dans la pensée systémique), des effets relationnels (par exemple, des changements dans la confiance rationnelle) et des effets normatifs (par exemple, des changements dans les aspirations environnementales).

Deuxièmement, un effet d'apprentissage relationnel se manifeste lorsque les participants modifient leurs relations. Les participants à des processus collaboratifs tels que les PSP

peuvent obtenir des informations sur leurs interlocuteurs, notamment leurs intérêts et leurs ressources (Vinke-de Kruijf et al., 2020). Comme les PSP impliquent généralement des participants représentant leurs groupes d'acteurs respectifs (Ruiz-Mallén et al., 2015), les participants échangent des informations concernant les groupes qu'ils représentent, telles que leurs priorités organisationnelles et leurs orientations futures concernant le système en discussion. À son tour, un tel échange peut façonner la façon dont les participants perçoivent les avantages de la coopération avec les autres organisations représentées (c'est-à-dire la confiance rationnelle) (Stern et Baird, 2015). Enfin, l'effet d'apprentissage normatif est observé lorsqu'il y a des changements dans les valeurs, les normes et les paradigmes, y compris les opinions personnelles. Il est considéré comme un « type d'apprentissage plus profond » qui découle généralement d'un apprentissage cognitif et/ou relationnel initial (Mattocks, 2021) et qui permet aux participants de réfléchir sur eux-mêmes (Ensor et De Bruin, 2022). Dans le contexte de la PSP, les participants peuvent reconsidérer leurs aspirations environnementales personnelles après avoir pris connaissance des points de vue des autres sur le système en question ou de leurs interactions avec celui-ci (Olabisi et al., 2022). Notre cadre évalue explicitement ces différentes facettes de l'apprentissage social pour démontrer comment un PSP peut transformer la pensée des participants et leurs relations entre eux et avec le collectif au sens large (Baird et al., 2014, Baird et al., 2016), ce qui peut être essentiel pour comprendre les dynamiques de pouvoir, les relations personnelles/institutionnelles et les (dés)alignements dans le processus.

Une partie de notre modification du cadre original consistait à spécifier les caractéristiques du PSP qui, selon notre hypothèse, sont essentielles pour qu'un PSP devienne un processus d'apprentissage social. Ces attributs opérationnels comprennent (1) la *composition des participants* impliqués ou leurs caractéristiques, (2) le *processus* ou les activités spécifiques qui favorisent les interactions, y compris leur format et leur calendrier, et (3) la *facilitation* ou l'orientation et le leadership dans la réalisation des activités avec les participants. La composition inclut les caractéristiques individuelles - de l'identité sociodémographique aux expériences et à l'expertise - qui façonnent de manière significative la façon dont les participants interagissent les uns avec les autres au cours du processus (Chandanabhumma et al., 2023). Dans les PSP, comme dans la plupart des processus participatifs, des efforts délibérés sont déployés pour réunir des expertises diverses afin de saisir la multidimensionnalité du système en discussion (Cordova-Pozo et Rouwette, 2023, Duea et al., 2022). Le processus conduit ensuite à la manière dont les participants interagissent les uns avec les autres, en orientant les types et les modalités d'échange d'informations. Les PSP sont conçus avec des activités qui sollicitent et échangent des informations pouvant contribuer à éclairer l'avenir du système (Butler et al., 2020). La facilitation garantit que le processus se déroule dans le cadre des objectifs et des intentions fixés pour le processus tout en visant à remédier aux déséquilibres de pouvoir (Stephens et al., 2023). Le succès des PSP dépend généralement d'une facilitation compétente, qui consiste généralement à équilibrer les discussions ouvertes et guidées pour aider les participants à réfléchir activement à l'avenir du système plutôt qu'au présent (Evans et al., 2010, Poskitt et al., 2021). Comprendre les rôles de ces attributs dans l'apprentissage social peut également permettre d'identifier des possibilités de recherche pour répondre aux critiques formulées à l'encontre des PSP (par exemple, quelle combinaison de composition, de processus et d'animation peut remédier aux déséquilibres de pouvoir et aider à résoudre les conflits).

Dans notre cadre, ces attributs opérationnels sont situés dans le *contexte*, c'est-à-dire les paramètres et le champ d'application dans lesquels le PSP est organisé (c'est-à-dire « ce qui est discuté au sein du PSP »). Nous reconnaissons également que le contexte inclut des facteurs exogènes ou des circonstances externes lors de la mise en œuvre d'un PSP, tels que les conditions socioculturelles, politiques, économiques et environnementales.

Grâce à ce cadre conceptuel, notre étude est guidée par deux questions de recherche globales :

1. Dans quelle mesure un PSP influence-t-il les effets cognitifs (c'est-à-dire la pensée systémique), relationnels (c'est-à-dire la confiance rationnelle) et normatifs de l'apprentissage social (c'est-à-dire les aspirations environnementales) chez ses participants ? Ces effets d'apprentissage du PSP sont-ils durables ?
2. De quelle manière les attributs opérationnels d'un PSP contribuent-ils à l'apprentissage social ?

Nous avons étudié le PSP que nous avons organisé et mis en œuvre en Nouvelle-Écosse, au Canada, comme étude de cas pour répondre à ces questions. Nous présentons les résultats empiriques de notre étude quasi expérimentale du cas en ce qui concerne les effets cognitifs, relationnels et normatifs immédiats et à plus long terme (c'est-à-dire trois mois après) parmi les participants au PSP et réfléchissons à la manière dont les attributs opérationnels (c'est-à-dire la composition, le processus et la facilitation) du PSP ont influencé l'apprentissage social. Plusieurs chercheurs de cette étude (E.I.N.E.G., E.B., K.S.) ont participé à la conception et à la mise en œuvre du PSP ainsi qu'à la conception de la recherche de cette étude, en reconnaissant pleinement et en tenant compte de nos doubles rôles. D'autres (G.H., J.B., B.H.) ont fourni des commentaires critiques et un soutien dans la conception des instruments, l'analyse et l'interprétation des données, et la rédaction de l'article. Nos études s'appuient sur nos diverses expériences en matière de recherche participative (E.I.N.E.G., B.H.), de sciences sociales de l'environnement (G.H., K.S., J.B.), de planification de scénarios environnementaux (E.G., E.B.) et de sciences de l'éducation (B.H., J.B.).

2. Méthodologie

2.1. Le cas : la planification de scénarios participatifs (PSP) pour la baie de Fundy

Notre cas est le processus de planification de scénarios participatifs (PSP) pour imaginer ensemble des avenir plausibles de la baie de Fundy en Nouvelle-Écosse, au Canada, d'ici 2072. Cette PSP s'est articulée autour des conditions socio-écologiques futures du paysage de zones humides et de digues autour de la baie. Les zones humides et les digues autour de la baie de Fundy ont été façonnées par les conditions environnementales

uniques (par exemple, la dynamique intertidale extrême), ses activités historiques (par exemple par exemple, l'occupation saisonnière par les Mi'kmaq, qui sont les groupes autochtones du paysage, l'endiguement par les Acadiens, qui sont les colons d'origine française de la région), et les activités humaines actuelles (par exemple, l'agriculture sur les terres endiguées, les pratiques culturelles des Mi'kmaq, la conversion de l'utilisation des terres) (Daborn et Redden, 2016). Les nouveaux défis (par exemple, l'élévation du niveau de la mer, des ondes de tempête plus intenses) provoquent des tensions entre les acteurs et les groupes d'intérêt, notamment sur la manière de faire progresser la gestion et la gouvernance futures du paysage (Rahman et al., 2019, Sherren et al., 2021). Ces tensions sont particulièrement apparentes dans les discours sur les stratégies de gestion à adopter (par exemple, le renforcement des digues pour protéger les terres endiguées existantes ou le réalignement des digues pour augmenter la superficie des zones humides soumises aux marées) compte tenu des compromis potentiels. Les décisions sont controversées quant aux stratégies qui peuvent conserver ou restaurer plusieurs fonctions du paysage pour l'avenir. Bien que ces tensions aient été un facteur clé dans notre décision de mettre en œuvre un PSP dans la baie de Fundy, cette étude de cas ne se concentre pas spécifiquement sur la question de savoir si notre PSP a résolu ces conflits.

La composition de notre PSP a délibérément fait appel à un groupe diversifié sur le plan organisationnel, en utilisant cette diversité comme indicateur du type d'expertise et de connaissances que les participants peuvent apporter. Ainsi, le groupe comprenait 18 participants issus de trois organisations universitaires ou de recherche, huit organisations non gouvernementales et sectorielles, et huit ministères gouvernementaux, du niveau local au niveau fédéral. Ces organisations ont été identifiées comme étant en mesure d'influencer la gouvernance environnementale et la gestion de la baie de Fundy. Plus précisément, les participants avaient un certain degré de leadership et de prise de décision dans ces organisations respectives, allant de chefs d'équipe ou de gestionnaires de projets à des chefs de bureau. Leur expérience professionnelle dans le domaine variait considérablement, allant de 2,5 ans à 60 ans, avec une moyenne de 24 ans. Il y avait 5 femmes et 13 hommes. Les 18 participants ont tous donné leur consentement libre et éclairé pour participer à notre étude, qui a reçu l'approbation du comité d'éthique de l'Université McGill (REB# 22-04-126).

Le processus PSP a été mis en œuvre sous la forme d'un atelier PSP de deux jours et quatre sessions en novembre 2022, à Halifax (Fig. 2, moitié supérieure) (voir le matériel supplémentaire 1 pour le calendrier et le format détaillés). Plus précisément, l'atelier a permis de développer conjointement des *scénarios exploratoires* standard ou quatre scénarios alternatifs basés sur les deux facteurs les plus importants et les plus incertains du système socio-écologique en question (IPBES, 2016). Chacune de ces sessions est résumée dans le tableau 1.

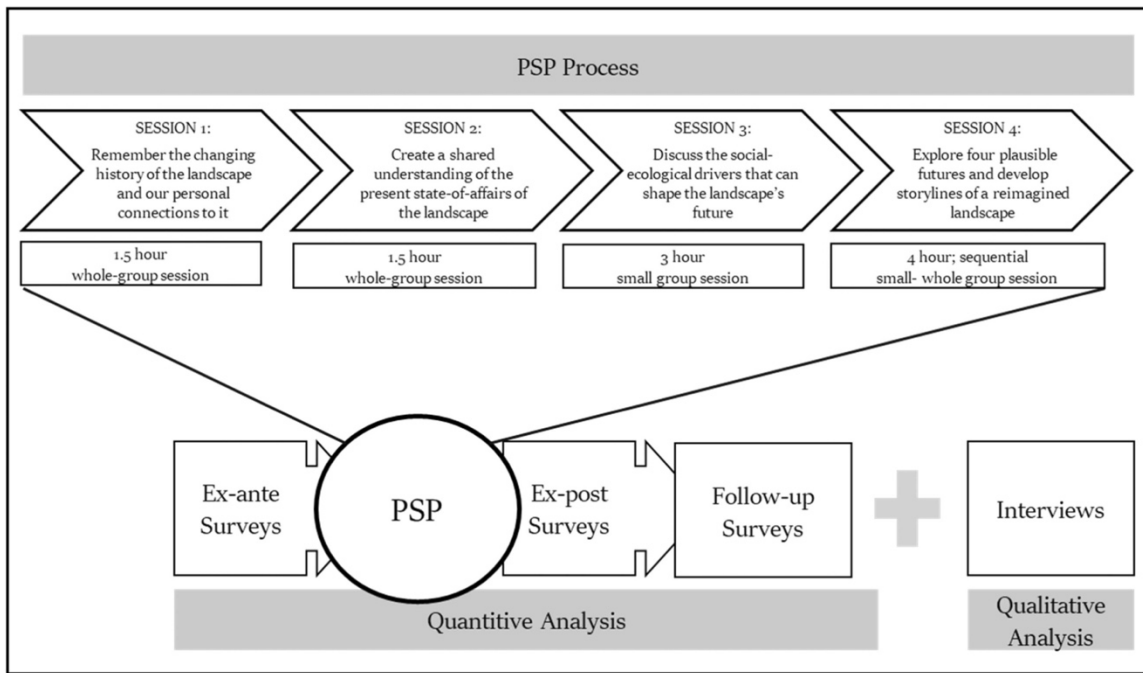


Fig. 2. Plan de recherche résumant notre processus PSP, nos méthodes de collecte de données et notre analyse des données.

Table 1
Key activities for each session (see [Supplementary Material 1](#) for detailed version).

Session	Key Activities
1: Remembering the Past	<ul style="list-style-type: none"> Participants individually shared with the whole group their favorite personal or professional memories in the landscape. Participants then viewed an excerpt from a documentary (i.e., Hebert, 2019) that explains the historical changes in the landscape from solely being a tidal wetland to the development of dykelands after the arrival of the Acadians.
2: Understanding the Present	<ul style="list-style-type: none"> Participants listened to a series of presentations from researchers. Participants then provided their reflections and reactions to the presentations in an open forum afterwards
3: Drivers of the Future	<ul style="list-style-type: none"> Participants underwent small-group discussions about drivers of change after which “approaches for climate actions” and “values prioritized for decision-making” were chosen as the two most important yet uncertain drivers of the future for the landscape.
4: Storytelling the Futures	<ul style="list-style-type: none"> Participants first discussed the future implications of the drivers in their small groups. Each group then made a creative presentation to the whole group that reimagined the landscape in a future storyline they co-envisioned.

Tableau 1. Activités clés de chaque session (voir le matériel supplémentaire 1 pour la version détaillée).

L'animation des PSP alternait entre une animation impliquée et une animation passive (Dillard, 2013). L'animation impliquée, ou lorsque les animateurs dirigent et contribuent explicitement aux activités, était principalement appliquée lors des sessions en groupe entier. La facilitation passive, ou lorsque les facilitateurs restaient principalement des observateurs et se contentaient de poser des questions directrices pour faciliter le déroulement des discussions entre les participants, était surtout appliquée lors des séances

en petits groupes. Plusieurs auteurs (c'est-à-dire E.I.N.E.G., K.S., E.B.) ont également servi de facilitateurs pour cet atelier, avec deux facilitateurs non-auteurs et plusieurs étudiants diplômés pour les rôles d'assistance et de documentation. Tous les animateurs ont participé à toutes les réunions préparatoires mensuelles afin de garantir une compréhension commune du processus et du contexte du PSP. Nous avons également organisé une réunion d'orientation distincte afin de normaliser les approches d'animation des séances en petits groupes. En outre, notre animation s'est étroitement conformée aux objectifs et aux questions directrices détaillés dans le matériel supplémentaire 1. Cette approche a permis de garantir que les animateurs restent concentrés sur la réalisation des objectifs d'animation. Les chercheurs qui ont servi de facilitateurs ont été soigneusement informés et constamment rappelés de ne pas divulguer de détails spécifiques sur les mesures recueillies (voir la section 2.2.1.1 pour la mise en œuvre des outils de collecte de données).

2.2. Conception de la recherche

Nous avons mis en œuvre une conception séquentielle explicative à méthodes mixtes (figure 2, moitié inférieure) (Creswell et Plano Clarke, 2018). Les données relatives aux mesures sélectionnées des effets de l'apprentissage social ont d'abord été collectées à l'aide d'une configuration quasi expérimentale avec un test ex-ante-ex-post à un groupe, avec un suivi (3 mois après). Celles-ci ont été analysées quantitativement pour déterminer les différences statistiques entre les périodes ex-ante (T1), ex-post (T2) et de suivi (T3) (3 mois après). Des données qualitatives ont ensuite été recueillies et analysées à partir d'entrevues afin de contextualiser davantage nos résultats quantitatifs et de mieux comprendre l'impact des attributs opérationnels.

2.2.1. Sélection des mesures des effets de l'apprentissage social

Différentes mesures peuvent être utilisées pour évaluer chaque effet d'apprentissage (Armitage et al., 2018). La présélection des mesures des effets de l'apprentissage social fournit des bases de référence ou des points de référence pour comparer si des changements dans un ou plusieurs aspects des types d'apprentissage se sont effectivement produits (Baird et al., 2014). Conformément aux intérêts de notre étude, nous avons choisi des mesures d'apprentissage social qui reflètent les connaissances et les compétences pertinentes pour une gouvernance environnementale durable et axée sur la résilience (Bennett et Satterfield, 2018, Biggs et al., 2012, Redman et Wiek, 2021), en particulier celles qui sont pertinentes dans notre contexte (c'est-à-dire les zones humides intertidales de la baie de Fundy et les relations qui les favorisent (Rahman et al., 2019)) (voir le tableau 2 pour les définitions). Ces mesures comprennent la façon dont la PSP modifie : la *pensée systémique* d'un participant concernant le système environnemental qu'il gère (c'est-à-dire l'effet cognitif) ; le potentiel perçu de coopérer avec d'autres personnes dans le cadre d'activités environnementales prévues, c'est-à-dire leur *confiance rationnelle* (également appelée confiance calculatrice dans la littérature) (c'est-à-dire l'effet relationnel) ; et leurs *aspirations environnementales* personnelles (c'est-à-dire l'effet normatif).

Table 2

Definitions of measures of social learning effects.

Learning Effect	Measure of Social Learning	Definition
Cognitive	Systems thinking	a participant's mental model of the different components, both biotic and abiotic, of the tidal wetland-dykeland ecosystem
Relational	Rational trust	one of four dimensions of trust in environmental governance (see Stern and Coleman, 2015), and based on the likelihood of a positive outcome considering past performance. We operationalized this concept in terms of how a participant perceived the likelihood of success when cooperating with another specified organization relevant to the tidal wetland-dykeland ecosystem
Normative	Environmental aspirations	what a participant strongly desires or hopes to see or experience for the tidal wetland-dykeland ecosystem in 50 years

Tableau 2. Définitions des mesures des effets de l'apprentissage social.

Cognitif *Systèmes de pensée* Modèle mental d'un participant des différentes composantes, biotiques et abiotiques, de l'écosystème des marais côtiers et des polders.

Relationnel *Confiance rationnelle* L'une des quatre dimensions de la confiance dans la gouvernance environnementale (voir Stern et Coleman, 2015), basée sur la probabilité d'un résultat positif compte tenu des performances passées. Nous avons opérationnalisé ce concept en fonction de la façon dont un participant percevait la probabilité de succès lors de la coopération avec une autre organisation spécifique pertinente pour l'écosystème des marais côtiers et des digues.

Normatif *Aspirations environnementales* Ce qu'un participant désire ou espère fortement voir ou vivre pour l'écosystème des marais côtiers et des digues dans 50 ans.

2.2.1.1. Collecte et analyse de données quantitatives

Nous avons mis en œuvre nos instruments quantitatifs en utilisant des crayons et du papier aux T1 et T2, et en ligne à la T3. Les participants ont été informés que les changements de perception étaient recueillis sans préciser les mesures visant à réduire le biais de présentation de soi. Plus précisément, nous avons expliqué dans les formulaires de consentement et par des instructions verbales avant la mise en œuvre des outils que

nous souhaitons explorer les points de vue de chaque participant sur divers aspects des zones humides et des terres endiguées de la baie de Fundy. Nous avons insisté sur le fait que les participants pouvaient continuer à participer au PSP même s'ils refusaient de répondre à ces instruments. Tous nos participants au PSP (n = 18) ont accepté de participer. Bien que certains de nos instruments aient recueilli des réponses non numériques, toutes les analyses de cette phase ont été effectuées quantitativement.

Évaluation des changements dans la pensée systémique (apprentissage cognitif) : Nous avons demandé aux participants d'énumérer, de dessiner ou de décrire les éléments du paysage qui sont significatifs ou importants pour eux, en particulier ceux auxquels ils pensent lorsqu'ils prennent des décisions ou des mesures concernant le paysage (voir le matériel supplémentaire 2, partie 1). Le fait de permettre aux participants d'indiquer leurs réponses de la manière qu'ils préfèrent (par exemple, en les énumérant ou en les dessinant) permet une meilleure communication de leurs modèles mentaux. Les réponses ont été analysées par une analyse de contenu sommative (Hsieh et Shannon, 2005). Tout d'abord, tous les résultats ont été traduits en leur équivalent textuel, de sorte que des textes alternatifs ont été fournis pour les résultats qui ont été dessinés par les participants. Nous avons assuré la fiabilité du codage en confirmant individuellement avec les participants certaines réponses peu claires, en particulier celles qui étaient dessinées. Tous les résultats textuels bruts de toutes les périodes ont été regroupés et soumis à un test de densité de mots-clés afin d'établir une liste de mots-clés universels. Après le test de densité, les mots non pertinents tels que les particules de phrase (par exemple, « et ») ont été supprimés. Les mots restants ont été considérés comme des mots-clés. Pour augmenter la validité convergente de chaque mot-clé, nous avons combiné des synonymes (par exemple, « zones humides tidales », « zones humides », « marais salants », « marais »). La suppression et la combinaison ont été étroitement guidées par les descriptions des zones humides tidales et des terres endiguées de la baie de Fundy par Sherren et al. (2021). Au total, 12 mots-clés, chacun reflétant une composante distincte d'un paysage, ont été inclus dans une liste finale de mots-clés (voir le matériel supplémentaire 3 pour la liste des mots-clés finaux et leurs doublons). Nous avons ensuite compté et comparé statistiquement (test de Wilcoxon) le nombre de ces 12 mots-clés ou de leurs doublons apparaissant dans les réponses T1, T2 et T3 de chaque participant pour voir si le modèle mental du paysage de chaque personne changeait avec le temps. En complément, nous avons également compté le nombre de répondants ayant indiqué les mots-clés au cours des périodes pour voir quelles parties du paysage gagnaient en importance. D'autres recherches ont adopté une approche similaire d'analyse des mots (par exemple, McWherter et Sherren, 2024) ; cependant, nous reconnaissons que cette analyse n'intègre pas la nature dynamique de la pensée systémique. Notre tentative de saisir cette dernière (c'est-à-dire en demandant aux participants de décrire ou d'indiquer les relations entre les composantes) n'a cependant pas permis d'obtenir des réponses valables pour une analyse quantitative appropriée. Nous invitons les futurs chercheurs à développer des instruments qui fournissent une image plus dynamique de la pensée systémique des participants.

Évaluation des changements dans la confiance rationnelle (apprentissage relationnel) : Nous avons demandé aux participants d'évaluer leur accord (1 = pas du tout d'accord ; 5 = tout à fait d'accord) avec une « déclaration de confiance rationnelle » que nous avons construite sur la base des travaux de Song et al. (2019), Stern et Baird (2015) et Stern et

Coleman (2015) (voir le matériel supplémentaire 2, partie 2 ; voir le matériel supplémentaire 4 pour la justification et la construction de la déclaration). Cette déclaration sollicite leur accord sur la question de savoir si la coopération avec une organisation particulière les aidera à atteindre leurs propres objectifs organisationnels pour l'avenir du paysage. Les participants ont d'abord été orientés et ont eu suffisamment de temps pour réfléchir aux objectifs de leurs organisations respectives concernant les marais et les digues de la baie. Chaque participant a ensuite indiqué son évaluation pour chacune des organisations représentées dans l'atelier ($n = 18$). Les participants avaient également la possibilité de choisir « Je n'ai pas assez d'informations » pour les organisations pour lesquelles ils ne pouvaient pas fournir d'évaluation. Notre analyse s'est concentrée sur la question de savoir si les notes moyennes reçues par les organisations représentées avaient significativement changé au cours des trois périodes. Nous avons d'abord nettoyé les données en ne conservant que les paires complètes de notes (paires T1-T2 ; paires T2-T3) et en supprimant les notes qui manquaient d'une paire (par exemple, un participant n'a fourni une note pour une organisation qu'en T2, mais pas en T1). Les paires n'étaient pas présentes dans les situations où un participant choisissait de répondre « Je n'ai pas assez d'informations » au lieu de donner une note à l'organisation représentée, en particulier en T1 lorsqu'il n'y avait pas encore d'interactions dans le groupe. Nous avons utilisé le test de Wilcoxon pour tester les différences significatives dans les notes moyennes reçues par chaque organisation représentée entre T1 et T2 et entre T2 et T3.

Évaluation des changements dans les aspirations environnementales (apprentissage normatif) : Nous avons demandé aux participants de rédiger des déclarations qui reflètent le mieux leurs aspirations et leurs espoirs personnels - indépendamment de ceux de leur organisation - pour le paysage (voir Matériel supplémentaire 2, Partie 3). Les réponses ont fait l'objet d'une analyse thématique par le biais d'un codage inductif en deux cycles afin d'analyser les changements dans les thèmes de ces déclarations au fil des périodes (Braun et Clarke, 2022, Saldaña, 2021). Notre codage de premier cycle était un processus de codage fractionné dans lequel les déclarations de chaque participant étaient fragmentées en passages plus petits (c'est-à-dire des phrases, des propositions) qui constituent une unité distincte mais toujours significative. Chaque fragment a ensuite été codé en premier cycle en fonction de son idée principale. Nous avons ensuite procédé au codage de second cycle en utilisant un processus de codage par modèle dans lequel nous avons regroupé des codes de premier cycle étroitement liés afin de créer des modèles ou des thèmes significatifs mais bien définis (voir le matériel supplémentaire 5 pour les définitions et les exemples de chaque thème). Par exemple, les codes de premier cycle tels que « conscience environnementale », « éducation environnementale » et « préoccupation environnementale » ont été regroupés sous le thème « conscience communautaire » lors du codage de second cycle. Les codages des deux cycles ont été itératifs afin d'améliorer la fiabilité de nos résultats. Nous avons calculé la proportion de ces thèmes sur les trois périodes. Nous avons utilisé le test exact de Fisher pour déterminer si les proportions de ces thèmes diffèrent significativement entre les périodes T1 et T2, T2 et T3, et T1 et T3, et pour voir s'il y a eu des changements dans leurs réponses au fil du temps.

2.2.1.2. Limites de l'analyse quantitative

Plusieurs de nos limites sont dues à la nature participative de la PSP. Notre analyse et, par conséquent, nos résultats sur les mesures de l'apprentissage social se sont limités aux effets intra-groupes, car il est peu pratique, voire impossible, d'avoir un groupe témoin comparatif (c'est-à-dire de même composition avec des variations dans le processus/l'animation). Les approches participatives, telles que les PSP, sont également plus efficaces avec un groupe plus restreint. Ainsi, nous ne pouvons disposer que d'un petit échantillon pour notre analyse et nos résultats, car le nombre de nos répondants dépend du nombre de participants aux PSP qui ont accepté de prendre part à cette étude. Un échantillon aussi petit nous a également contraints à utiliser des tests statistiques non paramétriques. Nous reconnaissons également les effets potentiels de biais d'autosélection dans notre approche d'invitation et de sélection des participants. Dans le cadre d'une approche quasi expérimentale, nous sommes également conscients des considérations éthiques liées au fait de masquer les informations aux participants. Les formulaires de consentement, les instructions sur la manière de remplir les outils et la facilitation ont été soigneusement conçus et testés au préalable afin de réduire les risques de biais d'autoprésentation chez les participants. Nous avons conçu et testé au préalable nos outils pour qu'ils soient intuitifs et efficaces afin de garantir qu'ils ne détournent pas le temps et l'attention de notre processus PSP. De plus, des contraintes de temps nous ont également limités dans le nombre de mesures d'apprentissage social que nous avons recueillies et analysées. Le temps limité pour administrer nos instruments a donné lieu à des réponses qui ne se prêtaient pas à une analyse statistique, comme dans le cas de la collecte et de l'analyse supposées des données pour la composante de la dynamique des systèmes pour la pensée systémique. Nos doubles rôles d'organiseurs du PSP et de responsables de la mise en œuvre des instruments ont nécessité une attention et une sensibilité particulières pour éviter d'influencer les réponses.

2.2.2. Collecte et analyse des données qualitatives

Nous avons envoyé des invitations à tous les participants pour un entretien de suivi. Au total, 10 entretiens ont été réalisés (sur 18 participants au PSP). Les participants ont d'abord pris connaissance des principales conclusions quantitatives, qui présentaient les changements dans la connaissance des systèmes, la confiance rationnelle et les thèmes des aspirations environnementales (voir le matériel supplémentaire 6). Ensuite, il leur a été demandé de réfléchir à ces conclusions et de déterminer si elles reflétaient leurs propres expériences et observations de l'atelier. Nous leur avons également demandé s'ils percevaient ces tendances comme positives ou comme des signes des avantages de la PSP. Cette première partie de l'entretien a également servi à vérifier les membres ou à valider les participants (Birt et al., 2016). Nous avons ensuite demandé aux participants de réfléchir rétrospectivement aux caractéristiques de l'atelier qu'ils estimaient avoir influencé ces résultats. Nous avons ensuite procédé à une analyse de contenu dirigée en utilisant le codage lumper des passages de l'entretien, guidés par notre cadre (Hsieh et Shannon, 2005, Saldaña, 2021). Plus précisément, nous avons examiné lesquels de nos attributs opérationnels (c'est-à-dire la composition, le processus et la facilitation) ont été mis en évidence et mentionnés à plusieurs reprises par les participants interrogés.

3. Résultats

3.1. Effet d'apprentissage cognitif : changements dans la pensée systémique

Nous avons évalué l'effet d'apprentissage cognitif en comparant les changements dans le nombre de parties distinctes du paysage que les participants perçoivent comme significatives ou importantes pour la prise de décision concernant les zones humides et les digues de la baie de Fundy. Tout d'abord, nos résultats ont montré que tous les participants, à chacune des périodes, ont indiqué au moins trois parties du paysage comme importantes, sur les 12 composantes distinctes que nous avons identifiées à partir de l'ensemble des réponses (Fig. 3). Un plus grand nombre de participants ont trouvé plus de parties du paysage importantes à la fois en T2 (moyenne = 5,67 ; écart-type = 1,52) et en T3 (moyenne = 5,94 ; écart-type = 1,70) qu'au début de l'étude en T1 (moyenne = 4,72 ; écart-type = 1,52). Il n'y avait pas de différence significative dans le nombre de parties importantes du paysage identifiées par les participants en T2 par rapport à T3. Tous les participants ont considéré au moins quatre parties comme importantes en T3. Quelques participants ont inclus jusqu'à neuf parties dans leurs réponses respectives en T2 et T3, contre un maximum de sept en T1.

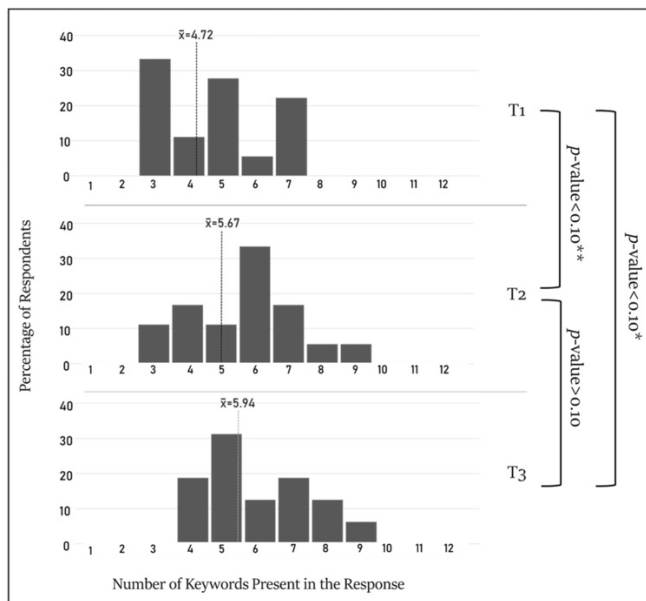


Fig. 3. Pourcentage de participants indiquant un nombre n de mots-clés représentant une partie distincte du paysage. (* = significativement différent à un intervalle de confiance de 90 %, test de Wilcoxon).

Les résultats précédents ont établi que le nombre de parties du paysage représentées dans les modèles mentaux changeait avec le temps. Cependant, nous avons également examiné quelles parties du paysage changeaient (Fig. 4). Les résultats montrent que les « marais côtiers » et les « terres agricoles » étaient les mots les plus courants à chacune des périodes, de sorte qu'au moins 70 % des répondants ont inclus ces deux mots de T1 à T3. Ces deux mots, ainsi que « digues » et « mer », constituaient la plupart des combinaisons de mots-clés dans une réponse individuelle sur l'ensemble des périodes. Les mots « digues », « faune », « tourisme de loisirs » et « culture historique » étaient plus présents dans les périodes T2 et T3 que dans la période T1. La moitié des mots-clés ont connu une

augmentation progressive de la période T1 à la période T2, puis de la période T2 à la période T3.

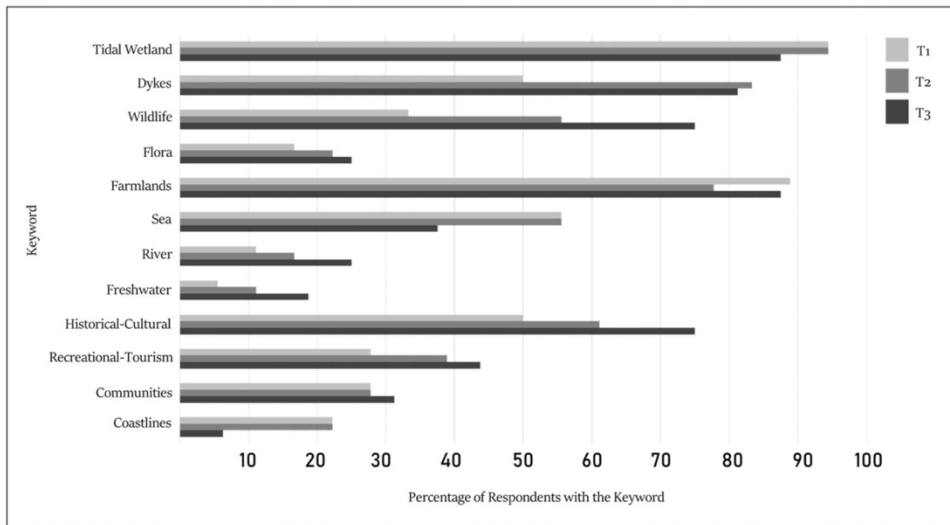


Fig. 4. Pourcentage de participants indiquant les mots-clés qui représentent des parties distinctes du paysage au cours des trois périodes. (*voir le matériel supplémentaire 3 pour les doublons).

3.2. Effet d'apprentissage relationnel : changements dans la confiance rationnelle

Nos résultats montrent qu'il y avait un niveau relativement élevé de confiance rationnelle (calculatrice) (note moyenne $\geq 4,00$) parmi toutes les organisations représentées dans l'atelier au cours de chacune des périodes (tableau 3). Les organisations universitaires ou de recherche représentées ont obtenu les notes de confiance rationnelle les plus élevées aux périodes T2 et T3. Sept organisations, tous types confondus, ont enregistré une augmentation significative de leur confiance rationnelle à la période T2, avec un IC à 90 % (tableau 3), ce qui signifie que les participants ont attribué des notes de confiance plus élevées immédiatement après l'atelier. Et ce, malgré un niveau de référence initial élevé (T1). Aucune diminution significative de la note moyenne n'a été observée pour les organisations représentées immédiatement après l'atelier. Sur les sept organisations qui ont enregistré des augmentations significatives entre T1 et T2, six ont maintenu leurs gains jusqu'à T3, ce qui signifie que nous n'avons pas constaté de différences significatives pour leur note moyenne de confiance rationnelle entre T2 et T3 à 90 % d'IC. Une organisation gouvernementale a enregistré une augmentation supplémentaire significative de la confiance rationnelle en T3 à 90 % d'IC. Cependant, deux organisations gouvernementales qui n'avaient pas connu de changement entre T1 et T2 ont connu une baisse significative de la confiance rationnelle en T3 à 90 % CI et 95 % CI.

Table 3

Mean rational trust ratings received by each represented organization in T1 and T2.

Org. Code	Immediate Comparison				Follow-up Comparison			
	<i>n</i> ¹	T1	T2	<i>p</i> -value	<i>n</i> ¹	T2	T3	<i>p</i> -value
Academic and Research Organizations								
A	11	4.81	4.91	0.317	13	4.77	4.67	0.564
B	14	4.36	4.71	0.096*▲	15	4.67	4.47	0.180
C	9	4.56	4.89	0.083*▲	10	4.70	4.60	0.317
Non-Governmental and Sectoral Organizations								
D	17	4.35	4.53	0.257	15	4.47	4.60	0.527
E	8	4.00	4.13	0.564	10	4.00	4.00	0.655
F	13	4.00	4.23	0.083*▲	15	4.07	3.80	0.248
G	7	4.42	4.29	0.655	8	4.13	4.13	1.000
H	13	3.90	4.21	0.720	12	4.17	3.83	0.157
I	14	4.35	4.29	0.705	13	4.31	4.15	0.317
J	13	3.69	4.31	0.020**▲	13	4.31	4.08	0.180
K	10	4.10	4.3	0.157	11	4.09	4.18	0.564
Governmental Organizations								
L	13	4.23	4.46	0.180	14	4.43	4.00	0.014**▼
M	17	4.35	4.64	0.096*▲	14	4.71	4.90	0.083*▲
N	15	3.67	4.23	0.034**▲	14	4.14	4.10	0.655
O	13	4.46	4.73	0.102	13	4.62	4.20	0.059*▼
P	14	4.29	4.64	0.059*▲	15	4.40	4.10	0.248
Q	13	4.23	4.46	0.480	14	4.36	4.30	0.705
R	12	4.17	4.42	0.317	12	4.36	4.30	0.705

Tableau 3. Notes moyennes de confiance rationnelle reçues par chaque organisation représentée en T1 et T2.

Remarque : Les différences entre les moyennes T2 sont dues aux différences dans le nombre de paires complètes incluses dans le calcul pour chaque groupe de comparaison. Par exemple, 11 évaluations ont été incluses pour calculer la moyenne T2 immédiate de l'organisation A. En revanche, 13 évaluations ont été incluses pour calculer la moyenne T2 de suivi de l'organisation A.

▲ Augmentation ; ▼ Diminution en T2 par rapport à T1 (comparaison immédiate) ou en T3 par rapport à T2 (comparaison de suivi).

¹ paires complètes de notations incluses dans l'analyse (c'est-à-dire que le notateur a indiqué à la fois T1 et T2 [comparaison immédiate] ou à la fois T2 et T3 [comparaison de suivi]).

* différence significative à un intervalle de confiance de 90 % (test de Wilcoxon).

** différence significative à un intervalle de confiance de 95 % (test de Wilcoxon).

Les résultats montrent également que plusieurs des organisations représentées avaient des paires d'évaluations plus complètes qui ont été incluses pour une comparaison T2-T3 que dans T1-T2. Cela signifie que plus de participants ont pu fournir une évaluation de confiance rationnelle pour l'organisation au fil du temps (c'est-à-dire qu'ils ont choisi d'évaluer au lieu de répondre « Je n'ai pas assez d'informations » pour fournir une évaluation).

3.3. Effet d'apprentissage normatif : changements dans les aspirations environnementales

Nos résultats montrent qu'il y a eu au moins 30 réponses ou aspirations environnementales distinctes sur l'ensemble des périodes qui ont été codées et regroupées en neuf thèmes (Fig. 5 ; voir le matériel supplémentaire 5 pour les définitions et les exemples des thèmes). Nous avons constaté que les proportions de ces thèmes sont significativement différentes à un intervalle de confiance de 99 % sur l'ensemble des périodes (valeur $p < 0,01$; test exact de Fisher). Il existe des différences importantes dans la proportion de réponses sous les thèmes « zones humides à marée », « digues et terres endiguées », « multifonctionnalité des paysages » et « collaborations organisationnelles ».

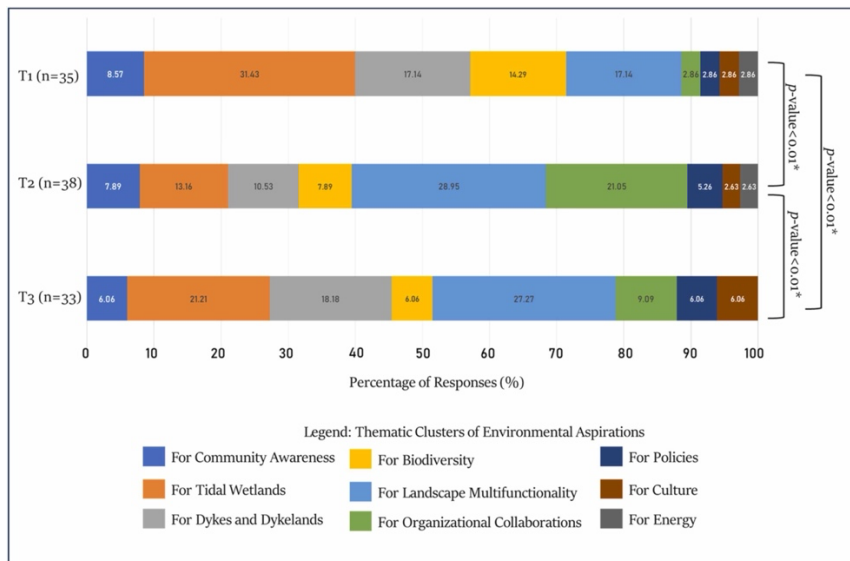


Fig. 5. Proportions de chaque thème pour chaque période (n = nombre d'aspirations distinctes identifiées dans la période ; * = les proportions sont significativement différentes à un intervalle de confiance de 99 %).

La ligne de base (T1) montre que plusieurs participants sont venus à l'atelier PSP avec de fortes aspirations initiales orientées vers des résultats particuliers pour la baie de Fundy. Par exemple, plusieurs ont exprimé l'espoir de voir l'étendue spatiale des zones humides intertidales augmenter (31,43 % des réponses en T1). Plusieurs ont également exprimé leur aspiration à voir les digues et les terres endiguées protégées ou renforcées (17,14 %). Nous avons constaté un changement post-atelier vers des aspirations plus axées sur les processus. Par exemple, les réponses autour de la « multifonctionnalité du paysage » et

des « collaborations organisationnelles » sont devenues plus prononcées en T2 qu'en T1. Les réponses sous le thème de la « multifonctionnalité du paysage » se sont concentrées soit sur la garantie des services écosystémiques actuels, soit sur l'amélioration des futurs services écosystémiques fournis par la baie pour une variété d'utilisateurs du paysage. Ces thèmes se sont développés en T2 au détriment des thèmes sur les terres endiguées ou les zones humides ; en T3, ces thèmes axés sur le paysage ont augmenté en prévalence, mais pas aux niveaux de T1. Les participants espéraient également, en T2, un meilleur partage des informations et des ressources pour une prise de décision plus globale. Cependant, seules les réponses concernant la « multifonctionnalité du paysage » sont restées importantes en T3, et non les « collaborations organisationnelles ». Néanmoins, la proportion d'aspirations liées à la « collaboration organisationnelle » était toujours plus élevée en T3 qu'en T1. On constate également une diminution progressive de la proportion du thème de la biodiversité. En T3, nous avons également trouvé plus de réponses sous « culture » qu'en T2 et T1. Les réponses sous culture incluaient la protection ou la revitalisation du patrimoine mi'kmaq et acadien.

3.4. Aperçu qualitatif du potentiel de la PSP pour l'apprentissage social

Nous avons interrogé les participants au PSP (n = 10) pour savoir si nos résultats quantitatifs correspondaient à leurs expériences et observations personnelles lors de l'atelier (voir le matériel supplémentaire 6 pour le guide d'entretien). Tous les participants interrogés ont convenu que les résultats quantitatifs reflétaient leurs expériences globales et qu'ils percevaient ces résultats comme des tendances/avantages positifs du PSP. Un thème commun était la façon dont le PSP a servi d'exercice offrant une compréhension holistique des liens entre les composantes écologiques de la baie en ce qui concerne les différents acteurs, les communautés et les autres bénéficiaires du paysage qui en dépendent. En complément, plusieurs ont déclaré que l'atelier était particulièrement important pour mieux connaître les intérêts et les priorités des autres acteurs ou groupes concernant la baie. Chacun des attributs opérationnels du PSP - composition, processus et facilitation - a été perçu comme ayant une influence importante sur ces tendances positives.

Les participants ont déclaré que les perspectives diverses apportées par les organisations représentées qui composent le *groupe de* planification stratégique leur ont permis d'élargir leur vision de la baie de Fundy (par exemple, citation 1, tableau 4). Plusieurs ont souligné que l'atelier était devenu un lieu d'interaction avec d'autres acteurs pertinents avec lesquels ils n'ont pas toujours l'occasion d'interagir. D'autres ont ajouté qu'il s'agissait d'un espace important pour prendre du recul, ce qui leur permettait de comprendre pourquoi les autres se souciaient des affaires de la baie et pourquoi ils prenaient certaines décisions et mesures. L'accès à des informations précoces a également été mentionné à plusieurs reprises, notamment sur les activités et les projets à venir des organisations.

Tableau 4. Exemples de récits pertinents tirés des entretiens.

Citation 1 d'un participant d'une organisation non gouvernementale et sectorielle [Interviewé n° 5] « Quand je suis entré dans la pièce, je vais être honnête, j'étais plutôt enclin à penser qu'il fallait restaurer les zones humides, car une grande partie de mon travail concerne la biodiversité. En discutant surtout avec les autres personnes qui sont touchées positivement par les digues, comme celles qui travaillent pour l'agriculture et le tourisme... cela m'a vraiment fait réfléchir à différents cas pour lesquels les digues et les terres endiguées sont importantes. Par exemple, ils constituent une partie importante du paysage... et je pense qu'ils font aussi partie de l'histoire de la Nouvelle-Écosse. »

Citation 2 d'un participant d'une organisation non gouvernementale et sectorielle [personne interrogée n° 7] « Le fait de se répartir en différents groupes pour parler d'aspects spécifiques de la baie m'a aidé à comprendre qui sont les gens et d'où ils viennent. En les entendant répondre aux questions que vous nous posez et en les observant écrire sur des tableaux à feuilles mobiles, j'ai mieux compris d'où ils viennent, ce qui les intéresse... ou comment ils pensent. Et juste avoir quelques-uns de ces moments pour discuter et en apprendre davantage sur ce sur quoi les gens travaillent et comment nous pourrions continuer à travailler ensemble. »

Citation 3 d'un participant d'une organisation gouvernementale [Interviewé n° 9] « Les questions que vous avez posées ont suscité la réflexion, mais elles ont aussi été très utiles pour réfléchir attentivement au contexte de ce qui est discuté. »

Citation 4 d'un participant d'une organisation gouvernementale [Interviewé n° 2] « Lorsque vous essayez de réfléchir au présent, vous pouvez vous laisser prendre par tous les détails et les faits. Alors que si vous pensez à l'avenir, comme dans notre atelier, vous vous permettez de rêver un peu et je pense que c'est vraiment comme dans le mouvement pour le changement climatique ou la durabilité en général. Je pense qu'il est vraiment important de prendre des moments pour rêver et vivre dans le futur et de vivre dans différentes versions du futur, comme les quatre futurs viables que nous avons imaginés. »

Les participants ont également expliqué comment la diversité des points de vue avait été amplifiée par le *processus lui-même* (par exemple, citation 2, tableau 4). Plusieurs ont estimé que les activités du PSP leur avaient permis de se faire entendre de manière significative et de se retrouver sur un pied d'égalité. Certains participants ont déclaré que le fait de réaliser le PSP en deux jours, ainsi que la manière dont les activités avaient été programmées et organisées, avaient permis à chacun de s'exprimer. Plusieurs ont souligné l'importance d'équilibrer les discussions en petits groupes et en groupe entier. Les discussions en petits groupes leur ont donné l'occasion d'avoir des conversations plus approfondies et plus longues sur les questions directrices. Certains ont mentionné le rôle des conversations individuelles pendant les pauses. Les participants ont trouvé ces « fenêtres de conversation » importantes, car même s'ils connaissaient déjà la personne à un certain niveau (ce qui n'est pas surprenant étant donné la petite taille de la province), ils avaient à peine eu l'occasion de converser avec elle.

En ce qui concerne l'*animation*, plusieurs participants ont estimé qu'ils avaient été bien aidés dans le processus. Certains ont estimé que les animateurs étaient accessibles sur le plan personnel, de sorte qu'ils étaient disposés à partager des histoires et des réflexions personnelles avec le groupe. Un thème récurrent était également le type de questions

d'orientation et de recherche que les animateurs leur posaient pendant les exercices. Certains participants, par exemple, ont souligné comment les questions d'orientation posées par les animateurs les ont amenés à réfléchir au-delà de leurs activités professionnelles habituelles (par exemple, citation 3, tableau 4).

Alors que nous nous sommes initialement concentrés sur les trois attributs opérationnels, notre analyse montre également l'importance des récits qui soulignent l'importance du *contexte*. Tout d'abord, plusieurs participants ont estimé que les activités et les discussions étaient suffisamment étendues pour qu'ils puissent contribuer de manière significative aux conversations. Un participant, par exemple, a déclaré : « Dans l'atelier, personne n'était un expert dans la salle ». Deuxièmement, plusieurs participants ont estimé que le fait de travailler ensemble sur des activités centrées sur l'avenir à 50 ans les avait libérés des contraintes strictes du présent, ce qui leur avait permis d'être créatifs et de sortir des sentiers battus. Certains ont souligné les avantages de faire porter les activités sur le récit de leurs expériences vécues et de leurs imaginaires de l'avenir plutôt que de se contenter de fournir des faits ou de parler de leur expertise du présent. Travailler dans un avenir imaginaire a permis d'ouvrir la discussion et de la rendre plus flexible (par exemple, citation 3, tableau 4).

4. Discussion

4.1. Les effets de l'apprentissage social de la PSP

Notre étude de cas fournit des preuves empiriques que la PSP (1) améliore la pensée systémique, (2) améliore les perceptions de la confiance rationnelle et (3) modifie les aspirations environnementales des acteurs qui sont pertinents pour la gouvernance environnementale et la gestion de la baie de Fundy. Ces résultats apportent des preuves empiriques indispensables pour soutenir les résultats d'apprentissage social de la PSP (Cork et al., 2023, Oteros-Rozas et al., 2015). Nous avons constaté que certains effets d'apprentissage duraient au moins trois mois, ce qui constitue une contribution supplémentaire de l'étude. Ces résultats enrichissent encore les arguments existants en faveur de l'adoption et de la mise en œuvre des PSP dans les paysages de ressources naturelles contestés (Freeth et Drimie, 2016, Thorn et al., 2020), afin de soutenir les processus décisionnels qui génèrent des avantages communs grâce aux résultats et aux effets durables tels que ceux d'un PSP.

Nos conclusions sur les effets cognitifs de l'apprentissage mettent en évidence le potentiel des PSP pour modifier les modèles mentaux qu'ont les participants d'un système (Glick et al., 2012), qui dans notre cas était la façon dont les participants perçoivent le système socio-écologique qu'ils gouvernent ou gèrent (c'est-à-dire la baie de Fundy). Le point de référence initial a montré que les participants sont arrivés à l'atelier en pensant davantage aux terres endiguées ou aux zones humides soumises aux marées, ce à quoi nous nous attendions car ce sont les principaux éléments physiques de notre contexte de PSP. Cependant, les enquêtes post-atelier et de suivi ont montré que d'autres parties du paysage qui étaient moins souvent mises en avant au début (par exemple, les zones de tourisme et de loisirs) sont devenues plus importantes dans la réflexion des participants. Non seulement notre étude confirme les observations selon lesquelles la PSP peut

améliorer la pensée systémique (Schmitt Olabisi et al., 2016, Totin et al., 2018), mais nous montrons également que la PSP peut mettre en évidence des éléments du système qui étaient initialement considérés par les acteurs de la baie de Fundy comme périphériques au contexte. Les résultats sur les effets d'apprentissage normatifs complètent les résultats sur la pensée systémique, montrant qu'une proportion importante des aspirations des participants pour la baie s'est déplacée vers le thème de la « multifonctionnalité du paysage ». Cela implique que les participants ont mieux reconnu le rôle des différentes parties du paysage dans la fourniture de divers avantages, notamment pour les loisirs, le tourisme et la culture.

Nous reconnaissons qu'une grande confiance rationnelle était présente tout au long des périodes, y compris la période de référence, ce qui est une caractéristique commune dans un groupe ou un réseau d'organisations professionnelles qui travaillent régulièrement sur une question spécifique (Roozee et al., 2024). Néanmoins, nos conclusions sur l'effet d'apprentissage relationnel suggèrent que les calculs des participants concernant la probabilité d'un résultat positif de la collaboration avec d'autres organisations représentées dans le PSP ont augmenté après l'atelier. L'instauration de la confiance (y compris la confiance rationnelle, affinitive et procédurale) a été l'un des principaux arguments en faveur de l'adoption d'un PSP (Ernst et al., 2018, Kahane, 2012, Pereira et al., 2018, Wyatt et al., 2021), mais notre résultat enrichit encore ce point de vue en examinant les nuances de l'instauration de la confiance rationnelle entre les acteurs politiques interdépendants au sein du processus PSP. Nous avons constaté que tous les types d'organisations ont augmenté leurs scores de confiance rationnelle, ce qui souligne que le PSP peut être bénéfique quel que soit le type d'organisation. Nous nous attendions à de tels résultats étant donné que le processus permettait aux participants représentant différents types d'organisations d'interagir les uns avec les autres. Nous n'avons pas enregistré de réduction significative de la confiance rationnelle malgré des scores de référence relativement élevés pour plusieurs d'entre eux, ce qui souligne le faible risque d'apprendre à se méfier des organisations représentées dans un PSP. Ces résultats sont encore complétés par les effets d'apprentissage normatifs dans lesquels nous avons constaté une augmentation significative de la proportion d'aspirations futures qui appellent à des « collaborations organisationnelles ». En outre, le PSP a permis aux participants de développer un certain degré de confiance rationnelle, comme en témoigne l'augmentation du nombre d'évaluations de confiance en T2 par rapport à T1. Le PSP a peut-être également servi de catalyseur pour que les participants obtiennent davantage d'informations sur les organisations représentées après l'atelier, ce qui a influencé leurs évaluations de confiance en T3. Cependant, nous reconnaissons que le concept de confiance utilisé dans cette étude, la confiance rationnelle, est spécifique au contexte de la coopération avec les organisations représentées pour les activités futures dans la baie de Fundy. Il n'englobe pas d'autres dimensions importantes de la confiance, telles que la *confiance affinitive* ou la bienveillance et l'intégrité perçues de la personne représentant l'organisation (voir Stern et Coleman, 2015). Il serait utile d'étudier comment le PSP affecte ces dimensions supplémentaires, au-delà de la simple confiance rationnelle, car les tensions dans la baie pourraient provenir de lacunes dans ces autres dimensions de la confiance.

Notre évaluation des effets d'apprentissage normatifs indique que le PSP peut modifier les espoirs et les désirs des participants pour l'avenir de la baie de Fundy. Les réponses de

base étaient conformes aux attentes selon lesquelles elles reflètent les antécédents des participants, tels que le travail dans la conservation des zones humides. Elle reflète également l'une des principales prémisses dans le contexte de notre PSP, à savoir la tension émergente entre la restauration des zones humides soumises aux marées et la protection/le renforcement des terres endiguées/digues (Rahman et al., 2019). Les résultats mettent en évidence que le PSP a facilité l'émergence de deux thèmes après l'atelier qui englobent des processus centrés sur la collaboration et la reconnaissance des avantages fournis par le paysage (c'est-à-dire la multifonctionnalité du paysage). Ces résultats suggèrent que la PSP peut être un cadre commun pour négocier les objectifs et les priorités futurs, en particulier pour tenir compte des divers intérêts tout au long du processus (Andreescu et al., 2013, Schmitt Olabisi et al., 2016, Van Der Wal et al., 2014).

Notre étude n'avait pas pour but de comprendre si notre opérationnalisation du PSP répondait aux critiques du PSP. Cependant, nous considérons que nos résultats empiriques sur l'apprentissage social à partir du PSP sont utiles pour poursuivre la réflexion et la recherche afin d'aborder ces aspects critiques du PSP. Par exemple, nous reconnaissons les critiques selon lesquelles la convergence des objectifs (c'est-à-dire l'effet normatif) peut être le résultat de relations de pouvoir, de sorte que les participants les moins influents s'alignent simplement sur ceux qui le sont davantage (voir Muro et Jeffrey, 2008). Cependant, nos résultats montrant des augmentations significatives de la confiance (c'est-à-dire l'effet relationnel) et les récits des entretiens (par exemple, « aucun expert dans la salle ») peuvent renforcer notre contre-argument selon lequel nos résultats d'apprentissage social, y compris les changements d'aspirations, étaient fondés sur des processus basés sur la confiance. Autre exemple, les changements dans les composantes du système que les participants considèrent comme importantes pour la prise de décision (c'est-à-dire l'effet cognitif) peuvent également servir d'indicateurs de la manière dont les connaissances diverses sont reçues ou intégrées dans un processus de coproduction des connaissances.

En résumé, il a été constaté que le PSP était efficace pour générer des effets d'apprentissage social individuels dans notre étude de cas dans la baie de Fundy. Les recherches futures devraient explorer comment ces changements individuels ont affecté les pratiques existantes ou se sont traduits par de nouvelles pratiques de gestion et de gouvernance à toutes les échelles institutionnelles (par exemple, organisationnelles) (Huang et Harvey, 2021). Nous encourageons également à tester plus avant la durabilité des effets observés au-delà de trois mois, étant donné que plusieurs processus de décision et d'élaboration des politiques peuvent se dérouler à un rythme beaucoup plus lent (Potter, 2016). Par exemple, les changements dans la confiance rationnelle à plus long terme pourraient être particulièrement intéressants compte tenu des nouveaux développements politiques en Nouvelle-Écosse (par exemple, l'abandon de la loi sur la protection du littoral de la province). Limiter notre évaluation à trois mesures aurait également pu faire oublier d'autres résultats importants. Cependant, nous avertissons que les futurs chercheurs devraient être stratégiques quant aux mesures à collecter en tenant compte de considérations pratiques et éthiques (voir section 2.2.1.2).

4.2. Le rôle des attributs opérationnels de la PSP pour l'apprentissage social

Nous avons également souligné les rôles cruciaux de la composition, du processus et de la facilitation dans la PSP pour favoriser l'apprentissage social. Dans notre étude de cas, nous avons constaté qu'une composition diversifiée dans les processus collaboratifs tels que la PSP peut être avantageuse pour promouvoir l'apprentissage social (Rogge et al., 2020), du moins pour nos trois mesures de l'apprentissage social. La pensée systémique et les changements dans les aspirations environnementales, en particulier l'attention accrue portée à la multifonctionnalité des paysages, ont grandement bénéficié des informations provenant des participants qui travaillent sur différentes parties et dimensions du paysage (par exemple, la conservation, l'agriculture, le tourisme) de la baie de Fundy. En outre, l'inclusion de participants issus d'un large éventail d'organisations - allant de la recherche aux entités non gouvernementales, en passant par la société civile et les entités gouvernementales à différents niveaux - a permis d'accéder directement aux informations organisationnelles et de les échanger entre eux. Cet accès joue un rôle crucial dans la formation de la confiance rationnelle. Nous soulignons que notre étude n'a délibérément pris en compte la diversité des groupes que sous l'angle des types d'organisations représentées, en négligeant potentiellement d'autres facteurs importants de diversité (par exemple, le sexe).

L'échange efficace d'une telle pluralité d'informations provenant d'une composition organisationnelle aussi diversifiée a été rendu possible par notre *processus de facilitation*. Comme nous nous y attendions, le processus et la facilitation ont permis un flux d'informations interactif et dynamique entre les participants. Simultanément, cela a encouragé un certain degré d'ouverture parmi les participants pour recevoir des informations ou des opinions qui peuvent être différentes de ce qu'ils savaient ou pensaient initialement (Poskitt et al., 2021), évitant ainsi les impasses potentielles dues à l'échange d'informations divergentes ou même contradictoires (Volkery et al., 2008). Nous avons également constaté l'importance perçue de l'équilibre entre les discussions en petits groupes et en groupes entiers. Un tel équilibre dans un PSP a ouvert la voie à une structure plus démocratique, garantissant l'égalité des chances pour poser des questions, fournir des commentaires et répondre aux autres participants (Johnson et al., 2012). Si les pauses au cours des processus PSP sont considérées comme importantes pour revitaliser l'énergie et la créativité des participants (Pavelin et al., 2014), nous avons également constaté l'importance de ces périodes ouvertes pour permettre des conversations plus organiques. Les périodes ouvertes ont permis à des informations supplémentaires, voire nouvelles, d'émerger et d'être échangées sans être contraintes par des questions directrices. En complément, nous avons constaté que les questions directrices que nous avons posées sur l'avenir de la baie de Fundy peuvent être des incitations efficaces pour faciliter les discussions. Nous reconnaissons l'avantage de disposer de deux jours complets pour mettre en œuvre notre processus. Cela a permis de disposer de suffisamment de temps pour une exécution efficace des activités et a garanti des opportunités de parole suffisantes pour tous les participants.

Le contexte d'une PSP peut être un élément important pour distinguer la PSP des autres approches participatives (par exemple, la modélisation des systèmes participatifs) pour l'apprentissage social (Squires et Renn, 2011, Van Der Wal et al., 2014). On considère que la PSP est un objet frontière efficace ou un espace conceptuel partagé et négocié par des acteurs d'horizons différents (Leigh Star, 2010, Poskitt et al., 2021). Notre étude a montré que la capacité de la PSP à devenir un objet frontière efficace repose sur sa nature

imaginative, créative et ouverte. Contrairement aux arguments selon lesquels les « futurs » peuvent être trop abstraits pour générer des discussions significatives, nos résultats ont montré que les participants se sentaient plus flexibles et plus ouverts à la collaboration dans un cadre futur imaginaire de la baie de Fundy. Cela rejoint également les conclusions de Tembo-Nhlema et al. (2021), selon lesquelles le fait de parler de l'avenir de manière collaborative « met tout le monde sur un pied d'égalité, indépendamment du niveau d'alphabétisation et des connaissances scientifiques ». Volkery et al. (2008) font écho à cela en affirmant que les PSP offrent une « liberté épistémique qui permet [aux participants] d'être plus audacieux, plus imaginatifs et plus empathiques ».

L'interaction entre la composition des participants, la conception du processus et la facilitation, dans le contexte donné du PSP, s'est avérée cruciale pour produire les effets d'apprentissage social que nous avons évalués pour la baie de Fundy. Les recherches futures pourront comparer le degré et la durabilité des effets de l'apprentissage social sur les modifications de ces attributs opérationnels (par exemple, composition moins diversifiée, processus plus court). Les formes innovantes émergentes de PSP (par exemple, Seeds of Good Anthropocenes, Entangled Tree Time) sont des cas particulièrement intéressants pour ces travaux futurs afin de voir comment ces innovations créatives dans les attributs opérationnels affectent les résultats d'apprentissage parmi ses participants. Il serait également intéressant d'étudier comment l'interaction de ces attributs opérationnels de l'apprentissage social renforce ou atténue les critiques des PSP (par exemple, la dynamique du pouvoir). En complément, il serait intéressant de savoir comment l'apprentissage de base affecte une telle interaction d'attributs opérationnels (par exemple, une confiance rationnelle initiale élevée était-elle importante pour produire les effets d'apprentissage social).

5. Conclusion

La planification participative de scénarios (PSP) est une approche qui peut apporter de multiples avantages pour la gestion et la gouvernance environnementales. Notre étude d'un cas particulier de PSP en Nouvelle-Écosse a confirmé empiriquement que la PSP peut également être considérée comme un processus d'apprentissage social qui améliore la réflexion systémique, renforce la confiance et favorise des aspirations environnementales davantage axées sur les processus, des compétences qui peuvent contribuer à des actions et des décisions environnementales plus durables, équitables et résilientes. Dans notre cas, cet apprentissage a perduré jusqu'à trois mois après la PSP. Les résultats soulignent l'importance d'accorder une attention particulière à la composition, au processus et à la facilitation lors de la conception et de l'organisation des PSP, et jettent les bases empiriques pour mieux comprendre et relever les considérations et les défis critiques des PSP dans différents contextes.

Auteurs et contributeurs

Kate Sherren : Rédaction – révision et édition, Rédaction – projet original, Ressources, Administration du projet, Recherche. **Blane Harvey** : Rédaction – révision et édition, Rédaction – projet original, Méthodologie. **Julia Baird** : Rédaction – révision et édition, Rédaction – projet original, Méthodologie. **Gordon Hickey** : Rédaction – révision et

édition, Rédaction – projet original, Supervision, Méthodologie, Conceptualisation. **Elena Bennett** : Rédaction – révision et correction, Rédaction – ébauche originale, Supervision, Ressources, Administration du projet, Méthodologie, Recherche, Obtention de financement, Conceptualisation. **Elson Ian Nyl Galang** : Rédaction – révision et correction, Rédaction – ébauche originale, Visualisation, Ressources, Administration du projet, Méthodologie, Recherche, Analyse formelle, Conceptualisation.

Déclaration d'intérêts concurrents

Nous déclarons n'avoir aucun intérêt personnel ou professionnel concurrent connu qui aurait pu influencer notre étude.

Remerciements

Cette étude fait partie de la thèse de doctorat de E.I.N.E.G., qui est soutenue par le Fonds de recherche du Québec – Société et culture et la Tomlinson Centennial Fellowship for Forest Ecology de l'Université McGill. Cette étude fait également partie du ResNet du CRSNG. Nous reconnaissons le soutien du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), numéro de référence de financement CRSNG NETGP 523374–18. Cette recherche a été financée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), [numéro de référence CRSNG NETGP 523374–18]. La participation de J.B. à cette étude est soutenue par le programme des Chaires de recherche du Canada. Nous remercions Jeremy Lundholm et Lara Cornejo d'avoir coanimé le PSP. Nous remercions les membres du Réseau de recherche du CRSNG Paysage 1 et de l'équipe centrale, ainsi que les membres du TransCoastal Adaptations Centre for Nature-based Solutions, qui ont aidé à organiser l'atelier.

Annexe A. Matériel supplémentaire

Disponibilité des données

Les données seront mises à disposition sur demande.

© 2025 Les auteurs. Publié par Elsevier Ltd.

[PDF de l'original](#)