

ÉTUDE DE CAS

Consortium sur les eaux municipales

OCTOBRE 2026



Planification adaptative pour les bioressources : Enseignements et points de vue issus de l'expérience pratique

À PROPOS DES AUTEURES

Tracy Patterson

Gestionnaire de projet, planification
adaptative

Réseau canadien de l'eau (RCE)

Talia Glickman

Conseillère principale de programme

Réseau canadien de l'eau (RCE)

Nancy Goucher

Gestionnaire, Consortium sur les eaux
municipales

Réseau canadien de l'eau (RCE)

REMERCIEMENTS

Les auteures remercient toutes les personnes qui ont contribué à ce travail. Nous tenons tout particulièrement à remercier Richard Lancaster, directeur mondial des bioressources chez AtkinsRéalis, pour ses commentaires perspicaces, qui ont permis d'enrichir cette étude de cas.



Réseau
canadien
de l'eau
Susciter l'intérêt.
Inspirer l'action.



Introduction

Le 8 décembre 2025, le groupe AtkinsRéalis s'est adressé au Groupe de partage stratégique sur les bioressources du Réseau canadien de l'eau (RCE). Cette communauté de pratique réunit les membres du Consortium sur les eaux municipales pour partager des connaissances, anticiper les nouvelles tendances et les enjeux liés à la gestion des biosolides, et découvrir des solutions novatrices.

Le présent document résume les principaux enseignements et points de vue exprimés au cours de cette séance, en s'appuyant sur l'expérience acquise par l'entreprise dans le cadre de son soutien aux services publics pour l'élaboration de stratégies adaptatives en matière de bioressources. Ces perspectives, bien que basées sur des travaux concrets, reflètent non seulement les enseignements tirés des projets, mais aussi les tendances plus générales observées dans la manière dont le secteur s'adapte à davantage de complexité et d'incertitude.

Les services publics chargés de la gestion des biosolides évoluent dans un contexte en pleine mutation, marqué par l'apparition de nouveaux contaminants, l'évolution de la réglementation, les fluctuations des conditions du marché, les engagements en matière de climat et les attentes croissantes du public. Bon nombre de ces facteurs sont difficiles à prévoir avec certitude, mais ils ont des répercussions importantes sur les investissements à long terme dans les infrastructures.

La planification adaptative s'est imposée comme une approche permettant de faire face à cette incertitude. Plutôt que de rechercher une solution optimale unique fondée sur des prévisions, elle met l'accent sur l'élaboration de stratégies souples qui resteront solides dans une gamme de scénarios plausibles et qui pourront évoluer à mesure que de nouvelles informations deviendront disponibles. Ce déplacement, de la prédiction vers l'adaptabilité, a été au cœur de la discussion et sous-tend les leçons résumées dans cette étude de cas.

Principaux enseignements

- La planification adaptative renverse l'approche traditionnelle en accordant la priorité à la stratégie et à l'incertitude, puis au choix de la technologie.
- Les stratégies relatives aux biosolides doivent être adaptées au contexte local; les approches qui fonctionnent dans une région peuvent ne pas s'appliquer directement ailleurs.
- La réussite de la mise en œuvre dépend de l'harmonisation entre la technologie, les marchés, la réglementation et l'état de préparation du secteur.

Contexte et facteurs décisionnels déterminants

Les services publics chargés de la gestion des biosolides évoluent dans un contexte de plus en plus incertain. Les contaminants émergents, tels que les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (SPFA) et les microplastiques, font l'objet d'une attention croissante de la part des autorités réglementaires et du public. Parallèlement, les engagements en matière de carboneutralité, l'évolution des réglementations environnementales, les changements sur les marchés de l'énergie et les pressions croissantes liées à l'accessibilité financière redéfinissent les processus décisionnels.

Dans sa présentation, AtkinsRéalis a souligné que bon nombre de ces incertitudes ne peuvent être anticipées avec assurance. Les réglementations futures, les opportunités de marché et les attentes du public restent souvent floues. Malgré cela, les services publics doivent continuer dès aujourd'hui à prendre des décisions à long terme en matière d'infrastructures. Cela renforce la nécessité d'adopter des approches de planification qui tiennent explicitement compte de l'incertitude, plutôt que de supposer qu'elle peut être éliminée grâce à de meilleures prévisions.

Catalyseur de la planification adaptative

L'un des messages clés d'AtkinsRéalis portait sur l'importance de s'éloigner d'une planification axée sur la technologie. Dans le passé, les stratégies relatives aux biosolides ont été élaborées à partir d'une technologie ou d'une voie d'élimination privilégiée.

À mesure que les possibilités de récupération des ressources se multiplient et que les

exigences réglementaires évoluent, les services publics recherchent de plus en plus des approches leur permettant de préserver leur flexibilité tout en évitant des investissements prématurés dans des technologies qui pourraient perdre de leur attrait dans un contexte futur. Ce besoin de flexibilité est devenu un facteur clé de l'adoption des principes de la planification adaptative dans l'élaboration des stratégies relatives aux bioressources.

La planification adaptative n'est pas un simple exercice de planification en soi : il s'agit d'une approche décisionnelle qui peut s'appliquer à pratiquement n'importe quelle fonction de service public où se croisent l'incertitude, le risque et les investissements à long terme.

Représentation de l'enjeu de la planification

La gestion des bioressources peut être envisagée selon deux perspectives complémentaires : celle de la gestion des risques et celle de la création de valeur.

- La perspective axée sur la gestion des risques vise à protéger la santé publique, l'environnement et les actifs des services publics en s'attaquant aux contaminants, aux normes d'exposition, aux émissions de carbone, à la hausse des coûts et aux préoccupations liées à l'acceptation par le public.
- La perspective axée sur la création de valeur examine les possibilités de récupération de l'énergie, des nutriments, de l'eau, du carbone et d'autres ressources susceptibles de contribuer à une économie qui soit davantage circulaire et plus résiliente.

De flux de déchets à ressource stratégique : la planification adaptative pour les bioressources

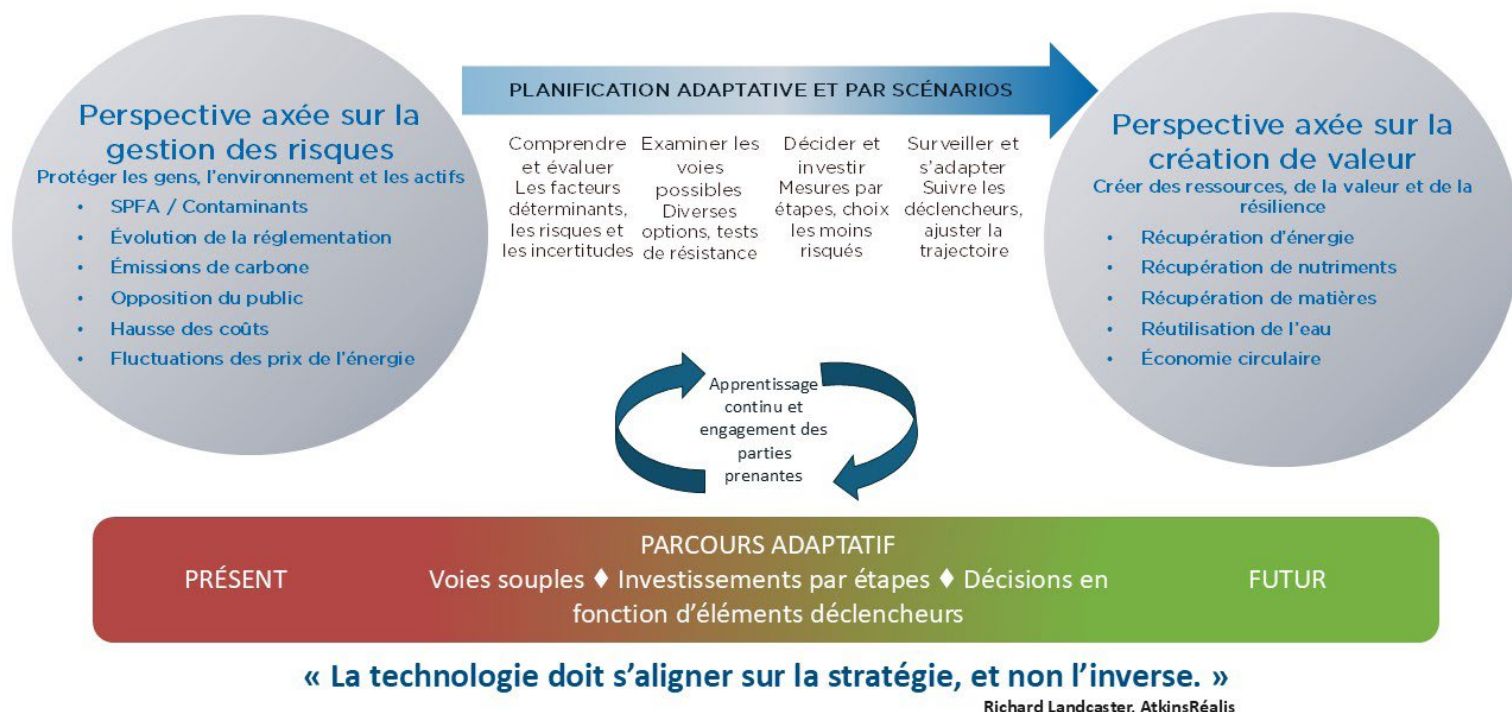


Figure 1. La planification adaptative aide les services publics d'eau à faire face aux incertitudes futures en conciliant deux perspectives complémentaires : la gestion des risques et la création de valeur. Source : Réseau canadien de l'eau.

Plutôt que de se concentrer exclusivement sur un seul point de vue, l'approche de planification adaptative offre un cadre permettant de concilier ces deux perspectives au fil du temps (voir la figure 1). Cela permet aux services publics de réduire les risques tout en restant en mesure de saisir les occasions futures à mesure que les technologies, les réglementations et les marchés évoluent.

La planification traditionnelle commence souvent par le choix d'une technologie privilégiée, puis élabore une stratégie autour de celle-ci. La planification adaptative inverse cette logique : elle consiste d'abord à cerner les risques, les occasions et les incertitudes futures, puis à déterminer les voies qui demeurent viables dans divers scénarios plausibles.

La planification adaptative en pratique

Au cours de son exposé, AtkinsRéalis a présenté des exemples concrets de planification adaptative, en s'appuyant sur son expérience internationale et sur une analyse comparative mondiale des approches de gestion des bioressources. Parmi ces exemples, il y avait des programmes de réutilisation agricole au Royaume-Uni et en Australie, des méthodes de traitement thermique utilisées en Europe et au Japon, ainsi que des modèles émergents de récupération des ressources axés sur la récupération des nutriments, la production de biochar et les bioraffineries.

Ces exemples illustrent la diversité des approches viables actuellement mises en œuvre, ainsi que la manière dont le contexte local (c'est-à-dire les cadres réglementaires, les conditions du marché,

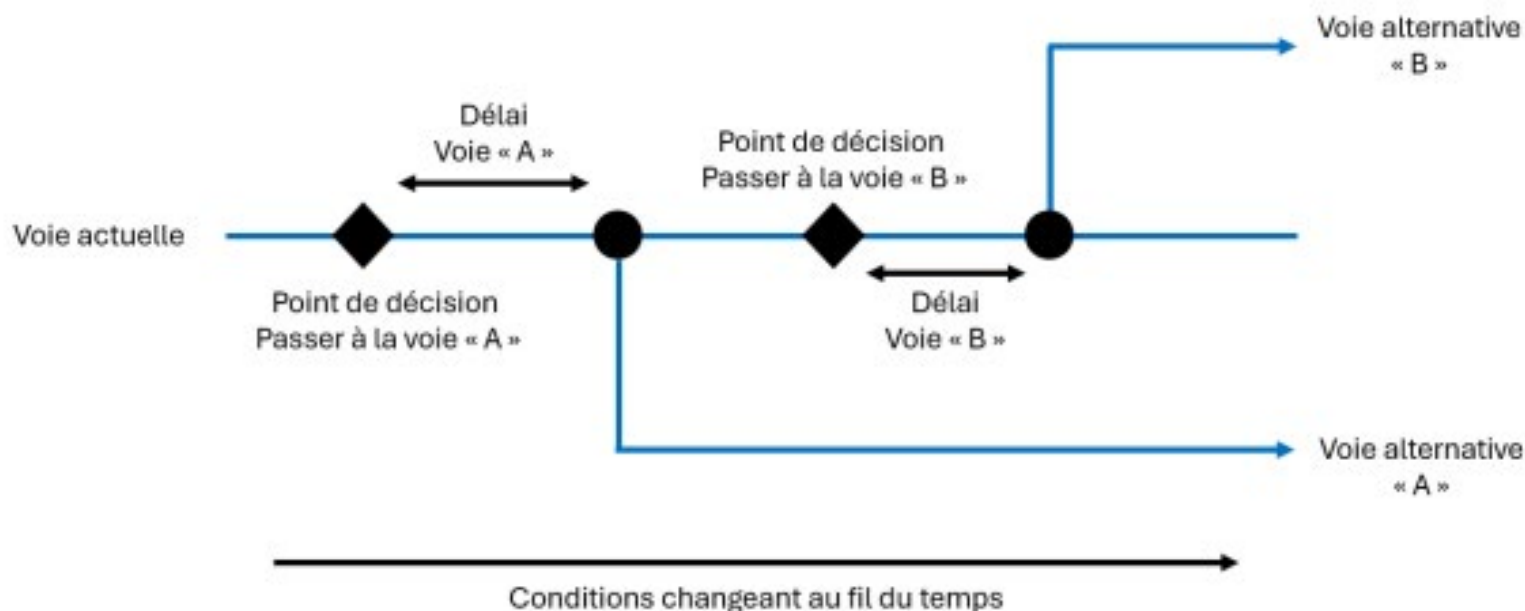


Figure 2: Schéma simplifié de planification adaptative. La représentation des séquences d'options et d'actions appropriées pour chaque scénario sélectionné sert à élaborer des voies alternatives. Adapté de Water New Zealand.

la disponibilité des ressources et les attentes du public) influence le choix de la stratégie. Un constat se dégage toutefois : il n'existe pas de solution optimale universelle.

Dans cette optique, AtkinsRealis a mis l'accent sur l'importance d'évaluer différentes voies plutôt que de se précipiter vers une seule option. Ces différentes voies sont soumises à des tests de résistance à l'aide d'approches d'évaluation multicritères qui tiennent compte de la performance environnementale, des répercussions sur les émissions de carbone, de l'abordabilité, des priorités des parties prenantes, des scénarios réglementaires et du degré de maturité technologique. Plutôt que de définir un seul résultat final privilégié, l'objectif est de comprendre comment les options se comportent dans différentes conditions et d'identifier les voies qui demeurent viables dans divers scénarios d'avenir plausibles.

Parcours adaptatif et souplesse stratégique

La planification adaptative se traduit par un processus décisionnel concret qui s'articule autour d'une série d'étapes structurées : comprendre les facteurs clés et les incertitudes, examiner différentes pistes, prendre des décisions d'investissements échelonnés et surveiller en continu la situation afin de déterminer quand des ajustements pourraient s'avérer nécessaires (voir la figure 2).

Determining La détermination des conditions ou des indicateurs signalant la nécessité d'un changement de voie permet d'établir des points de décision. Des délais d'exécution sont intégrés afin de disposer de suffisamment de temps pour se préparer au passage à une autre voie.

Cette approche s'éloigne d'une planification fondée sur une trajectoire fixe basée sur des prévisions d'avenir, pour s'orienter vers une démarche souple, capable d'évoluer à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles. Les investissements sont échelonnés dans le temps, ce qui permet de maintenir des options tout en réduisant le risque de verrouillage technologique et d'actifs immobilisés.

Préparation au déploiement

AtkinsRéalis a également souligné qu'une solution techniquement aboutie ne garantit pas toujours une mise en œuvre réussie.

C'est pourquoi les voies potentielles sont évaluées non seulement en fonction de leur faisabilité technique, mais aussi de leur état de préparation au déploiement. Cet état de préparation inclut la demande du marché, la certitude des revenus, les autorisations réglementaires, les exigences opérationnelles, les capacités organisationnelles et l'extensibilité. Cette approche aide les services publics à éviter de mettre en œuvre des technologies avant que les marchés, les réglementations ou les capacités organisationnelles nécessaires ne soient suffisamment mûrs.

Éléments déclencheurs, surveillance et points de décision

La planification adaptative devient opérationnelle lorsque les services publics établissent des éléments déclencheurs clairs, c'est-à-dire des indicateurs qui signalent quand une voie doit être réévaluée ou ajustée. Parmi les déclencheurs potentiels, on peut citer les changements réglementaires, l'évolution de l'acceptation par le public, la hausse des coûts d'exploitation, la perte de débouchés pour les biosolides, les répercussions de la tarification du carbone, les cycles de renouvellement des actifs ou de nouvelles occasions de marché, telles que les crédits de carbone et les carburants durables.

En déterminant à l'avance les éléments déclencheurs et en les surveillant au fil du temps, les services publics peuvent agir de

manière proactive plutôt que réactive. Des voies alternatives peuvent être mises en place avant que les seuils critiques ne soient atteints, ce qui permet de réduire les risques et de préserver la flexibilité.

De la planification à l'action

La planification adaptative débouche généralement sur un ensemble d'options stratégiques plutôt que sur une recommandation portant sur un seul projet.

La mise en œuvre peut inclure des recherches ciblées, des projets pilotes, des activités de développement du marché, une collaboration avec les organismes de réglementation et les utilisateurs finaux, le renforcement des capacités au sein de l'entreprise de services publics, ainsi que des investissements progressifs dans les infrastructures, alignés sur les futurs points de décision.

Cette approche a été mise en œuvre dans diverses administrations, notamment au Royaume-Uni, en Australie, en Écosse et au Moyen-Orient. Elle aide les services publics à élaborer des plans d'affaires et des stratégies d'investissement qui sont résilients face à l'évolution des conditions.

L'approche d'AtkinsRéalis en matière d'élaboration de stratégies relatives aux bioressources montre que la planification adaptative peut également s'appliquer à des enjeux émergents, tels que la récupération des ressources, les initiatives d'économie circulaire et la décarbonation.

Valeur et considérations applicables à d'autres contextes

Adaptive AtkinsRéalis a souligné que l'incertitude ne devait pas être considérée comme un obstacle à l'action. Elle devrait plutôt être intégrée directement dans les décisions de planification et d'investissement. Plusieurs leçons se dégagent de ses travaux :

- C'est la stratégie qui doit guider le choix des technologies, et non l'inverse.
- Les stratégies résilientes en matière de bioressources nécessitent des voies multiples plutôt qu'une solution unique et figée.
- Le contexte local joue un rôle crucial dans la définition d'options viables.
- Une collaboration précoce avec les organismes de réglementation, les marchés et les utilisateurs finaux est essentielle à la réussite de la mise en œuvre.
- Des investissements échelonnés et des décisions fondées sur des seuils de déclenchement aident à la gestion des risques tout en préservant une certaine souplesse.
- Les solutions techniques doivent être alignées sur l'état de préparation du marché et des institutions.
- Une planification adaptative permet aux services publics de prendre aujourd'hui des décisions justifiables sans limiter les options futures.

Mais surtout, la planification adaptative aide les services publics à ne plus considérer les biosolides comme un problème d'élimination,

mais plutôt à les reconnaître comme un actif stratégique et un portefeuille de risques susceptible de générer de la valeur à long terme.

À venir

Les discussions au sein du Groupe de partage stratégique sur les bioressources ont mis en évidence le besoin croissant d'adopter des approches de planification pouvant s'adapter à l'évolution de la réglementation, à l'apparition de nouveaux contaminants et aux possibilités grandissantes de la récupération des ressources.

La planification adaptative constitue une approche que les services publics d'eau peuvent adopter pour faire face à l'incertitude, prendre des décisions d'investissement plus éclairées et faire des bioressources un élément clé d'un avenir résilient et circulaire dans le domaine de l'eau.