



GUIDE À L'INTENTION DES MRC DU QUÉBEC POUR
L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES
DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS
L'ÉLABORATION OU L'ACTUALISATION D'UN PDZA



ÉcoRessources est une propriété de la Coop Carbone.



ÉQUIPE

RÉDACTION ET CONCEPTION

Renaud Sanscartier

ÉcoRessources

Maribel Hernandez

Acclimatise

Kevin Blakime

ÉcoRessources

COORDINATION

Jean Nolet

Coop Carbone

MEMBRES DU COMITÉ DE SUIVI

Anne Blondlot

Ouranos

Christopher Bryant

Université de Guelph

Martin Croteau

MRC de Nicolet-Yamaska

Pierre-Olivier Girard et Catherine Cyr

Direction générale du développement et de l'aménagement du territoire agricole, MAPAQ

Jean-François Guay

Secteur Chaudière-Appalaches/Capitale-Nationale, MAPAQ

Antoine Verville

Regroupement des organismes de bassins versants du Québec

RÉVISION LINGUISTIQUE

Josée Messier

Créatexte

AVANT-PROPOS

Ce guide et *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* qui l'accompagne visent à répondre à un besoin identifié par certains intervenants du monde municipal, soit celui d'avoir accès à des outils permettant d'intégrer les enjeux liés à l'évolution du climat dans les pratiques de planification et d'aménagement du territoire agricole. Ces documents proposent une démarche aux responsables de l'aménagement des municipalités régionales de comté (MRC) du Québec pour intégrer les enjeux climatiques dans les Plans de développement de la zone agricole (PDZA). Nous espérons qu'ils seront utiles et qu'ils permettront de développer des territoires et des activités agricoles résilients aux changements climatiques.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce guide et de *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* qui l'accompagne. En particulier, nous remercions les membres du comité de suivi pour leur support et leurs nombreuses suggestions, les MRC de Nicolet-Yamaska, de Bécancour et de L'Érable pour leurs commentaires sur les versions préliminaires de ces documents, la MRC de Nicolet-Yamaska pour sa participation au projet pilote visant à tester l'outil d'analyse, ainsi que les intervenants qui ont accepté de réviser l'outil d'analyse. Enfin, nous remercions Ouranos et le gouvernement du Québec pour le financement ayant rendu ce projet possible.

Ce projet est financé par le Fonds vert dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE	III
AVANT-PROPOS	IV
REMERCIEMENTS	IV
INTRODUCTION	1
1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET AGRICULTURE AU QUÉBEC	4
1.1 LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU QUÉBEC	4
1.1.1 DES CHANGEMENTS DÉJÀ OBSERVÉS.....	5
1.1.2 DES CHANGEMENTS À VENIR DANS LES PROCHAINES DÉCENNIES POUR LE TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC	6
1.2 LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES ACTIVITÉS AGRICOLES AU QUÉBEC.....	7
1.3 CADRE CONCEPTUEL : LES PRINCIPAUX CONCEPTS RELATIFS À L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	9
1.4 LES BÉNÉFICES DE L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION D'UN PDZA	13
2. LA DÉMARCHE D'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION D'UN PDZA	14
2.1 ÉTAPE 1 – DEMARRAGE	15
2.2 ÉTAPE 2 – ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES	17
2.3 ÉTAPE 3 – PRIORISATION DES ENJEUX CLIMATIQUES.....	25
2.4 ÉTAPE 4 – ÉLABORATION D'UN PLAN D'ACTION	27
2.5 ÉTAPE 5 – SUIVI ET ÉVALUATION DES MESURES D'ADAPTATION	33
2.6 APPLICATION DE LA DÉMARCHE POUR UN PDZA EXISTANT	34
ANNEXE	36
ANNEXE 1. RESSOURCES ET RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	37

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. PERTURBATIONS CLIMATIQUES À L'HORIZON 2050, ET EXEMPLES DE MENACES ET OPPORTUNITÉS POTENTIELLES POUR L'AGRICULTURE DU QUÉBEC	8
TABLEAU 2. DÉMARCHE D'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES QUI DÉCOULENT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS LE PDZA ET CORRESPONDANCE AVEC LES ÉTAPES D'ÉLABORATION DU PDZA	14
TABLEAU 3. EXEMPLE DE PRIORISATION DES ENJEUX CLIMATIQUES	26
TABLEAU 4. « FILTRE CLIMAT » POUR L'ANALYSE DES ACTIONS DU PDZA	31

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. DÉMARCHE D'ÉLABORATION D'UN PDZA PROPOSÉE PAR LE MAPAQ.....	2
FIGURE 2. TENDANCE OBSERVÉE ENTRE 1950 ET 2011 AU QUÉBEC POUR LA TEMPÉRATURE MOYENNE	5
FIGURE 3. TENDANCE OBSERVÉE ENTRE 1950 ET 2011 AU QUÉBEC POUR LES PRÉCIPITATIONS TOTALES ANNUELLES.....	6

LISTE DES ENCADRÉS

EXEMPLES DE FERMES FICTIVES AFFICHANT DES NIVEAUX DE VULNERABILITE DIFFERENTS FACE A UN EFFET CLIMATIQUE.....	12
RENFORCER LES CAPACITÉS DES PARTIES PRENANTES	16
OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES : 1. IDENTIFIER LES PERTURBATIONS CLIMATIQUES ATTENDUES SUR LE TERRITOIRE AGRICOLE DE LA MRC	19
SE TOURNER VERS LE PASSÉ POUR MIEUX COMPRENDRE LE FUTUR	21
OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES : 2. IDENTIFIER LES EFFETS POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE ET LES ACTIVITÉS AGRICOLES DE LA MRC.....	22
OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES 3. DOCUMENTER LA CAPACITÉ D'ADAPTATION ACTUELLE DES ACTEURS DE LA MRC	24
OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES BILAN	25
QUELQUES PRINCIPES DE BASE POUR GUIDER LE CHOIX DES MESURES D'ADAPTATION.....	28

INTRODUCTION

Ce guide s'adresse aux municipalités régionales de comté (MRC) du Québec qui prévoient élaborer un Plan de développement de la zone agricole (PDZA) ou qui possèdent déjà un tel plan et souhaitent l'actualiser¹. Il vise à faciliter l'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat, afin de faire de ces plans des outils permettant de développer des territoires et des activités agricoles résilients aux changements climatiques. En effet, il n'est plus possible de garantir un développement durable des territoires sans anticiper les effets possibles des changements climatiques et planifier pour faire face à leurs conséquences négatives et saisir les opportunités qui peuvent en découler. Ainsi, un PDZA intégrant les enjeux climatiques :

- repose sur une connaissance plus approfondie du territoire agricole, l'évolution future du climat et ses effets potentiels ayant été pris en considération;
- identifie les opportunités et les menaces pour le développement du secteur agricole que pourraient engendrer les changements climatiques et qui sont les plus importants aux yeux des acteurs locaux;
- identifie les mesures les plus pertinentes pour contrer les menaces et saisir les opportunités.

Dans le but de simplifier autant que possible l'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat et de limiter les ressources (humaines principalement, mais aussi financières, etc.) devant y être consacrées, les étapes de la démarche proposée dans ce guide sont alignées sur les étapes d'élaboration d'un PDZA, telles que définies dans le Guide d'élaboration d'un plan de développement de la zone agricole (MAPAQ, 2011)². La figure suivante présente, de façon schématique, la démarche d'élaboration d'un PDZA proposée par le MAPAQ.

¹ Dans le reste du document, l'élaboration d'un PDZA réfère à une initiative visant à doter une MRC d'un premier PDZA, mais aussi à l'actualisation d'un PDZA existant.

² MAPAQ (2011). *Plan de développement de la zone agricole : Guide d'élaboration*. Québec, Québec : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 40 p.

GUIDE À L'INTENTION DES MRC DU QUÉBEC POUR L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION OU L'ACTUALISATION D'UN PDZA

Ce guide est structuré en deux parties. La première partie présente un certain nombre d'informations de base relativement aux objectifs poursuivis :

- une description des changements climatiques au Québec;
- un sommaire des effets potentiels de ceux-ci sur les activités agricoles au Québec;
- les principaux concepts relatifs à l'adaptation aux changements climatiques, et;
- les bénéfices qui pourraient découler de la prise en compte des opportunités et des menaces résultant de l'évolution du climat dans l'élaboration d'un PDZA.

La deuxième partie présente la démarche proposée pour intégrer les opportunités et les menaces qui découlent de l'évolution du climat dans l'élaboration d'un PDZA et en détaille les différentes étapes, qui sont au nombre de cinq. Comme mentionné plus haut, des conseils sont offerts à la fin de cette section sur la façon d'utiliser cette démarche lorsqu'une MRC possède déjà un PDZA.

Enfin, ce guide est accompagné de *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques*. Cet outil vise à appuyer les responsables du PDZA dans l'identification des menaces et des opportunités que les changements climatiques pourraient engendrer pour le territoire et les activités agricoles, ainsi que des forces et faiblesses de la MRC et des acteurs du PDZA pour s'adapter à ces changements. L'utilisation de cet outil est prévue à l'étape 2 de la présente démarche (voir pages 17 à 24).

1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET AGRICULTURE AU QUÉBEC

1.1 Les changements climatiques au Québec

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) définit les changements climatiques de la façon suivante :

*« Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus ».*⁵

Bien que les changements climatiques puissent découler de processus naturels, tels que les modulations des cycles solaires et des éruptions volcaniques, l'influence dominante des activités humaines sur les changements observés depuis la révolution industrielle est maintenant largement reconnue. Cette influence est due principalement aux émissions de divers gaz à effet de serre (GES), dont les plus importants sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Ces gaz, présents naturellement dans l'atmosphère terrestre, contribuent à retenir la chaleur près de la surface de la Terre. Toutefois, la hausse de leurs concentrations atmosphériques (due à divers facteurs comme l'utilisation de combustibles fossiles, la déforestation, certains procédés industriels et certaines pratiques agricoles) amplifie cet effet de serre. Ceci mène à des changements qui peuvent affecter l'ensemble des paramètres caractérisant le climat, incluant la température, l'humidité dans l'air, le couvert de neige, les précipitations, etc. Certains changements sont déjà observés, et d'autres sont prévus pour les prochaines décennies, et ce, même si les émissions anthropiques cessaient immédiatement, en raison de la durée de vie des GES déjà présents dans l'atmosphère.

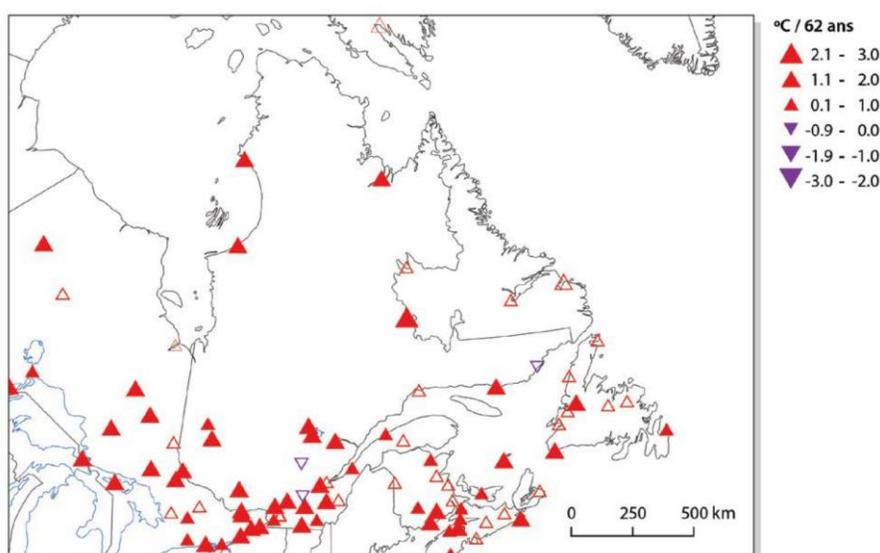
⁵ GIEC (2014). *Changements climatiques 2014: Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* Organisation météorologique mondiale, Genève (Suisse), 34 pages.

1.1.1 DES CHANGEMENTS DÉJÀ OBSERVÉS

Parmi les principaux changements observés au cours des dernières décennies, mentionnons⁶ :

- Une hausse des températures moyennes annuelles dans toutes les régions du Québec (voir Figure 2), un allongement de la saison de croissance et une augmentation du nombre de degrés-jours;

FIGURE 2. TENDANCE OBSERVÉE ENTRE 1950 ET 2011 AU QUÉBEC POUR LA TEMPÉRATURE MOYENNE



Note : Les triangles pleins correspondent aux tendances significatives.

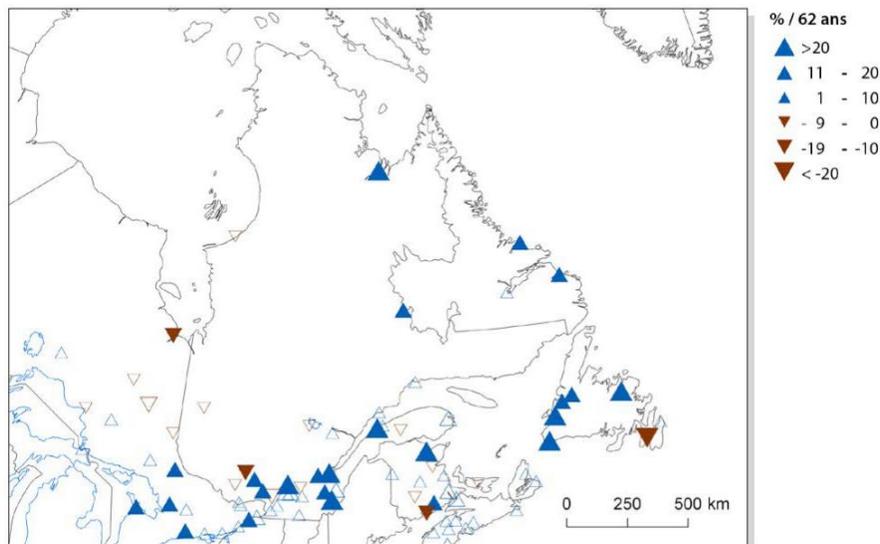
Source : Ouranos (2015)⁷

- Une hausse des précipitations annuelles totales (voir Figure 3) dans la plupart des régions, avec une variabilité saisonnière (dans le sud du Québec, on observe des tendances à la hausse surtout pour les pluies printanières et automnales, ainsi qu'une tendance à la baisse des précipitations sous forme de neige).

⁶ Ouranos (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015.* Montréal, Québec : Ouranos. 415 pages.

⁷ Ouranos (2015). *Op. cit.*

FIGURE 3. TENDANCE OBSERVÉE ENTRE 1950 ET 2011 AU QUÉBEC POUR LES PRÉCIPITATIONS TOTALES ANNUELLES



Note : Les triangles pleins correspondent aux tendances significatives.

Source : Ouranos (2015)⁸.

1.1.2 DES CHANGEMENTS À VENIR DANS LES PROCHAINES DÉCENNIES POUR LE TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC

En utilisant des modèles climatiques, il est possible de réaliser des simulations du climat futur en tenant compte de différents scénarios d'émissions de GES. Les simulations réalisées pour le Québec ont permis d'identifier les principaux changements climatiques à venir dans les prochaines décennies⁹ :

- Hausse des températures dans toutes les régions du Québec (ex. au sud du Québec, les températures annuelles moyennes augmenteront d'environ 2 à 5 °C d'ici 2041-2070 par rapport à 1971-2000), augmentation du nombre de degrés-jours, allongement de la saison de croissance et de la saison sans gel, et augmentation du nombre de jours durant lesquels la température est supérieure à 30 °C et de la durée des vagues de chaleur;

⁸ Ouranos (2015). *Op. cit.*

⁹ Ouranos (2015). *Op. cit.*

- Hausses hivernales et printanières des précipitations pour l'ensemble de la province (pas de signal clair de changement dans le sud du Québec quant à l'évolution des précipitations en été et en automne) et hausse significative des précipitations extrêmes estivales pour toutes les régions du Québec;
- Diminution de la neige au sol dans presque toutes les régions.

1.2 Les effets des changements climatiques sur le développement des activités agricoles au Québec

Le climat étant un des plus importants déterminants des activités agricoles pouvant être exercées dans un lieu donné, les changements et la variabilité climatiques auront des effets sur l'agriculture du Québec et sur ses possibilités futures de développement dans les différentes régions de la province. L'évolution du climat sera à l'origine de nouvelles opportunités pour le secteur agricole au Québec, mais présentera également certaines menaces pour celui-ci (voir Tableau 1). Bien que les effets présentés dans le tableau ci-dessous soient basés sur des scénarios de changements climatiques à l'horizon 2050 (soit la période 2041-2070), plusieurs de ces changements sont déjà observés et ont déjà des effets sur le secteur agricole : saison de croissance plus longue et plus chaude, allongement de la période sans gel, réchauffement des températures minimales, particulièrement en hiver, etc. (Ouranos, 2015)¹⁰.

¹⁰ Ouranos (2015). *Op. cit.*

TABLEAU 1. PERTURBATIONS CLIMATIQUES À L'HORIZON 2050, ET EXEMPLES DE MENACES ET OPPORTUNITÉS POTENTIELLES POUR L'AGRICULTURE DU QUÉBEC¹¹

Perturbations climatiques	Exemples de menaces et d'opportunités potentielles pour le secteur agricole	
<p>Températures :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Augmentation des températures •Allongement et réchauffement de la saison de croissance •Augmentation de la fréquence, de la durée et de l'intensité des extrêmes chauds •Diminution de la fréquence, de la durée et de l'intensité des extrêmes froids en hiver •Redoux hivernaux accompagnés d'épisodes de pluie plus fréquents •Diminution de la couverture neigeuse et de la durée d'enneigement 	<p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Accroissement des rendements potentiels de certaines cultures (ex. maïs, soya) •Ajout d'une coupe supplémentaire pour les cultures fourragères •Introduction de nouvelles variétés ou de nouvelles cultures, y compris dans des régions agricoles nordiques <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diminution de la valeur nutritive de certains fourrages •Plafonnement ou diminution des rendements de certaines cultures en raison de risques de stress thermiques •Plus grande proportion d'années de faible production acéricole dans les régions plus au sud du Québec •Perturbation de la productivité, de la reproduction, de la santé et du bien-être des animaux à la suite d'événements de chaleur extrêmes 	<p>Menaces qui, selon les cas, peuvent être liées à une combinaison des perturbations concernant la température, les précipitations et les ressources en eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Augmentation des risques de mortalité hivernale de certaines plantes fourragères pérennes (ex. luzerne) •Augmentation de la probabilité de stress hydrique pour certaines cultures •Hausse des besoins en irrigation pour les cultures maraîchères •Possible augmentation des conflits avec d'autres usagers de l'eau localement
<p>Précipitations et ressources en eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Augmentation des précipitations en hiver et au printemps •Pas de changement significatif des précipitations en été et à l'automne •Étiages d'été et d'automne plus sévères et plus longs dans le sud du Québec •Augmentation de la fréquence et de l'intensité des pluies extrêmes •Diminution de l'équivalent en eau et de la durée du couvert de neige 	<p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Augmentation des risques de dommages pour les cultures, les élevages et les infrastructures à la suite d'événements de pluie extrêmes •Augmentation des risques de ruissellement de surface et d'érosion des terres agricoles et possiblement de la contamination des eaux de surface (transfert d'éléments nutritifs et de pesticides) •Possibles effets liés aux modifications de la quantité et de la qualité de l'eau disponible pour les animaux 	<ul style="list-style-type: none"> •Accroissement de la pression exercée par certains ennemis des cultures (insectes, maladies, mauvaises herbes) déjà présents ou envahissants et de leur répartition sur le territoire agricole •Possible modification de la fréquence, de l'intensité ou de la distribution d'agents pathogènes ou de parasites affectant les élevages

¹¹ Ouranos, *Op. cit.*

Il est également important de prendre en compte certains effets qui, bien que n'affectant pas directement la production agricole, pourraient limiter son développement dans un contexte de changements climatiques (ex. inondation qui provoque des dégâts importants sur une route). De même, les effets des changements climatiques sur l'agriculture à l'extérieur du Québec pourraient également avoir des répercussions importantes sur les marchés agricoles et donc sur la compétitivité de certaines filières agricoles québécoises. On s'attend ainsi à des modifications dans la position concurrentielle des producteurs agricoles du Québec pour certaines cultures par rapport à leurs principaux compétiteurs en Amérique du Nord¹². Toutefois, ces effets restent difficiles à évaluer.

1.3 Cadre conceptuel : les principaux concepts relatifs à l'adaptation aux changements climatiques

L'adaptation aux changements climatiques est l'action par laquelle des individus, entreprises, associations, collectivités, etc. s'organisent pour faire face à l'évolution actuelle du climat et pour anticiper, dans la mesure du possible, les effets des dérèglements climatiques sur le territoire. La définition d'adaptation proposée par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2014)¹³ est la suivante :

« Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences. »

Il existe néanmoins plusieurs manières de s'adapter :

- **L'adaptation autonome ou spontanée**, qui fait référence aux changements écologiques dans les systèmes naturels et aux changements dans le marché ou dans le bien-être des systèmes humains, afin de faire face aux effets et de s'accommoder aux nouvelles conditions environnementales ou socio-économiques. Cette adaptation ne constitue pas

¹² Debailleul, G., Tamini, L. D., Doyon, M., Clerson-Guicherd, F., Jacques, L.-S., Hernandez, M., Olar, M. et Louvel, J. (2013). *Analyse prospective de la position concurrentielle du Québec en matière de production agricole dans un contexte de changements climatiques*. Ouranos, 192 p.

¹³ GIEC, 2014: *Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs*. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea et L.L. White]. Organisation météorologique mondiale, Genève (Suisse), 34 pages (publié en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol, en français et en russe). Disponible en ligne sur : https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_fr.pdf

une réponse consciente aux stimuli climatiques et elle ne peut pas être la base d'une planification efficace dans un contexte de changements climatiques.

- L'**adaptation réactive** se produit une fois que les effets des changements climatiques ont été observés. Elle vise (lorsqu'il est possible) le retour aux conditions initiales avant le choc. Ce type d'adaptation devrait être inclus dans une approche d'adaptation plus large qui implique également la réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques.
- L'**adaptation anticipative**, également appelée adaptation proactive, se produit avant que les effets des changements climatiques ne soient ressentis. Cela implique une gestion à long terme qui tient compte des effets potentiels des changements climatiques sur les écosystèmes, les secteurs économiques et les populations humaines.
- Enfin, l'**adaptation planifiée** implique, d'une part, d'anticiper et de faire face aux menaces découlant des changements climatiques et, d'autre part, de saisir les opportunités qui peuvent être associées à des changements climatiques prévus.

Le présent document est basé sur une approche d'**adaptation planifiée**, qui est le résultat d'une décision éclairée, basée sur la compréhension que les conditions ont changé ou sont sur le point de changer.

L'adaptation peut porter sur différents éléments, en fonction des objectifs poursuivis. La présente démarche vise à favoriser l'adaptation du milieu (au sens large) dans lequel opèrent les entreprises agricoles et les autres acteurs de la filière agroalimentaire d'une MRC, en fonction des rôles et compétences des acteurs impliqués dans l'élaboration ou la mise en œuvre d'un PDZA. Il peut donc s'agir d'adapter les processus de planification régionale, l'aménagement du territoire, la réglementation municipale, la gouvernance, le contexte institutionnel, l'offre d'accompagnement s'adressant aux entreprises agricoles et agroalimentaires, certaines infrastructures, etc.

La présente démarche vise à favoriser la mise en place, lorsque pertinente, de mesures d'adaptation collectives (mesures mises en œuvre par un groupe d'acteurs) ou publiques (mesures mises en œuvre par des acteurs publics, comme une municipalité ou une MRC). Néanmoins, son application peut également favoriser l'adaptation d'un point de vue individuel et privé, notamment par la sensibilisation et l'amélioration des connaissances des producteurs agricoles sur les opportunités et les menaces climatiques ainsi que sur les mesures d'adaptation possibles. Par exemple, un producteur pourra, sur la base de ce qu'il aura appris durant la mise en œuvre de cette démarche, introduire de nouvelles cultures dans son assolement, modifier ses pratiques culturales, ou encore améliorer la ventilation dans ses bâtiments d'élevage.

Ce guide vise également à éviter la **maladaptation**, définie comme « tout changement dans les systèmes humains ou naturels qui, par mégarde, augmente la vulnérabilité aux stimuli climatiques; une adaptation qui augmente la vulnérabilité au lieu de la diminuer » (GIEC, 2001)¹⁴.

La **vulnérabilité** est un autre concept clé en matière d'adaptation aux changements climatiques. Selon le gouvernement du Québec (2012)¹⁵, la vulnérabilité est la « *condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages. La vulnérabilité climatique est le résultat de l'interaction de trois paramètres, soit l'exposition aux aléas (événements climatiques), la sensibilité et la capacité d'adaptation* ». Les **trois principales composantes de la vulnérabilité** sont définies ci-dessous :

- l'**exposition** est définie comme la « présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages » (GIEC, 2014)¹⁶;
- la **sensibilité** est le « degré auquel un élément exposé est touché, de façon favorable ou défavorable, par la variabilité du climat ou les changements climatiques » (Gouvernement du Québec, 2012)¹⁷;
- la **capacité d'adaptation** est « la capacité des communautés et des écosystèmes à s'ajuster pour faire face aux changements climatiques afin de minimiser les effets négatifs et de tirer profit des avantages » (Gouvernement du Québec, 2012)¹⁸.

¹⁴ GIEC (2001). *Changements climatiques 2001 : Rapport de synthèse*. Contribution des Groupes de travail I, II, et III au Troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [édité par Watson, R. T.]. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [en ligne] http://grida.no/publications/other/ipcc_tar/

¹⁵ Gouvernement du Québec (2012). *Le Québec en action vers 2020. Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020. Un effort collectif pour renforcer la résilience de la société québécoise*. Québec. 41 p.

¹⁶ GIEC, *Op. cit.*

¹⁷ Gouvernement du Québec, *Op. cit.*

¹⁸ Gouvernement du Québec, *Op. cit.*

EXEMPLES DE FERMES FICTIVES AFFICHANT DES NIVEAUX DE VULNERABILITE DIFFERENTS FACE A UN EFFET CLIMATIQUE

Les changements climatiques entraîneront une augmentation du nombre de jours où la température sera supérieure à 30 °C en été, ce qui pourrait avoir un effet défavorable sur la productivité, la reproduction, la santé et le bien-être des animaux d'élevage. Selon ses circonstances propres, une ferme sera plus ou moins vulnérable à cet effet. Par exemple :

Une ferme d'élevage située en Abitibi-Témiscamingue, où le nombre annuel de jours avec une température supérieure à 30 °C est relativement faible, sera moins exposée à cet effet qu'une ferme située au sud de la Montérégie, où le nombre annuel de jours avec une température supérieure à 30 °C est comparativement plus élevé.

Une ferme avicole pourrait être plus sensible à cet effet qu'une ferme d'élevage bovin, en raison d'un risque de mortalité due à la chaleur plus élevé chez la volaille.

La capacité, pour une ferme, de mettre en place des mesures d'adaptation adéquates (ex. amélioration de la ventilation dans les bâtiments d'élevage) dépendra notamment de sa santé financière, de sorte qu'une ferme affichant de meilleures performances financières aura généralement une meilleure capacité d'adaptation.

Ainsi, une ferme avicole située au sud de la Montérégie et ayant une faible rentabilité sera donc plus vulnérable à l'augmentation du nombre de jours où la température sera supérieure à 30 °C en été, par rapport à une ferme bovine située en Abitibi-Témiscamingue affichant une bonne rentabilité.

Pour les besoins de la démarche présentée dans ce guide, le concept de vulnérabilité doit être éclaté afin de tenir compte du fait que, dans certaines situations, les changements climatiques pourraient engendrer des effets bénéfiques pour le secteur agricole (ex. hausse des rendements de certaines cultures). Par ailleurs, cette démarche s'imbrique dans la démarche d'élaboration d'un PDZA, dans laquelle le MAPAQ¹⁹ suggère de réaliser un diagnostic du territoire et des activités agricoles sous la forme d'une analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités, menaces). Pour ces raisons, la présente démarche utilise les quatre concepts ci-dessous :

- Les **opportunités climatiques** sont les effets potentiels des changements climatiques qui pourraient favoriser le développement du territoire et des activités agricoles de la MRC étudiée (ou une partie de celle-ci). Une telle opportunité peut se présenter si la MRC étudiée est exposée à la perturbation climatique engendrant cet effet potentiel, et si elle est sensible à cet effet potentiel.
- Les **menaces climatiques** sont les effets potentiels des changements climatiques qui pourraient menacer ou nuire au développement du territoire et des activités agricoles de

¹⁹ MAPAQ (2015). *Plan de développement de la zone agricole : comment établir un bon diagnostic?* Québec, Québec : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 11 p.

la MRC étudiée (ou une partie de celle-ci). Une telle menace peut se présenter si la MRC étudiée est exposée à la perturbation climatique engendrant cet effet potentiel, et si elle est sensible à cet effet potentiel.

- Les **forces en matière d'adaptation aux changements climatiques** sont les ressources auxquelles une MRC a accès pour s'adapter aux changements climatiques, c'est-à-dire pour saisir les opportunités climatiques ou contrer les menaces climatiques.
- Les **faiblesses en matière d'adaptation aux changements climatiques** sont les ressources auxquelles une MRC n'a pas (ou peu) accès pour s'adapter aux changements climatiques, c'est-à-dire pour saisir les opportunités climatiques ou contrer les menaces climatiques.

Enfin, le dernier concept présenté est celui de **la résilience**, qui représente la « capacité d'un système social ou écologique d'absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements »²⁰.

1.4 Les bénéfices de l'intégration des opportunités et des menaces découlant de l'évolution du climat dans l'élaboration d'un PDZA

La prise en compte des changements climatiques dans un PDZA vise à ce qu'une MRC et ses partenaires puissent :

- Développer une compréhension commune des changements climatiques et des effets qu'ils induiront sur leur territoire agricole;
- Identifier les menaces et les opportunités que les changements climatiques pourraient engendrer;
- Favoriser l'adaptation planifiée du territoire, des communautés et des entreprises agricoles aux changements climatiques;
- Minimiser les retombées négatives et maximiser les retombées positives des changements climatiques sur le territoire, les communautés et les entreprises agricoles et agroforestières.

Tout cela suivant une approche participative qui assure l'implication active des parties prenantes au sein du territoire.

²⁰ GIEC (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques*. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. GIEC, Genève, Suisse, 103 pages.

2. LA DÉMARCHE D'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION D'UN PDZA

La démarche d'intégration des opportunités et des menaces découlant de l'évolution du climat dans un PDZA comporte cinq étapes, à réaliser simultanément avec certaines étapes de la démarche d'élaboration d'un PDZA, tel qu'illustré dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 2. DÉMARCHE D'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES QUI DÉCOULENT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS LE PDZA ET CORRESPONDANCE AVEC LES ÉTAPES D'ÉLABORATION DU PDZA

Démarche d'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat dans le PDZA	Réalisée simultanément à l'étape d'élaboration du PDZA ci-dessous ¹
Étape 1 : Démarrage	Démarrage
Étape 2 : Analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques	Portrait
Étape 3 : Priorisation des enjeux climatiques	Diagnostic
Étape 4 : Élaboration d'un plan d'action	Plan d'action
Étape 5 : Suivi et évaluation des mesures d'adaptation	S. o.

Note 1 : voir MAPAQ (2011)²¹

Chaque étape est détaillée dans les sections suivantes. Une dernière section (Section 2.6) présente une démarche simple permettant à une MRC qui possède déjà un PDZA d'y intégrer des considérations climatiques en utilisant certaines parties de la démarche présentée ici.

²¹ MAPAQ (2011), *Op. cit.*

2.1 Étape 1 – Démarrage

Cette première étape vise à mettre en place les éléments nécessaires pour mener à bien la démarche d'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat. Elle est réalisée en même temps que le démarrage de la démarche d'élaboration du PDZA, et comporte deux actions principales :

- Définir les rôles et responsabilités concernant l'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat;
- Prendre en compte l'adaptation aux changements climatiques lors de la préparation du plan de travail du PDZA.

DÉFINIR LES RÔLES ET RESPONSABILITÉS CONCERNANT L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES QUI DÉCOULENT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

Puisque les changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci touchent plusieurs aspects clés liés au territoire et aux entreprises agricoles, il est proposé d'intégrer les enjeux climatiques de manière transversale dans les différentes thématiques abordées dans le PDZA. Ce faisant, il importe de désigner un responsable qui devra s'assurer que cette intégration soit faite de manière explicite et complète dans le processus d'élaboration du PDZA. Ce responsable devra s'assurer :

- que les questions climatiques sont traitées tout au long de l'élaboration du PDZA;
- que les données et informations requises pour le faire sont récoltées ou développées, et;
- que l'analyse et la prise de décision en lien avec les enjeux climatiques sont réalisées de manière concertée avec toutes les parties prenantes.

Deux options sont proposées quant à l'identification d'un responsable de la démarche d'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat.

- D'une part, la responsabilité d'intégrer les enjeux climatiques peut être attribuée par la MRC à la personne responsable de la démarche d'élaboration du PDZA, qu'il s'agisse d'une ressource interne ou d'un consultant externe mandé par la MRC;
- D'autre part, une MRC peut désigner un des membres du comité technique PDZA comme étant responsable de l'intégration des enjeux climatiques. Par ailleurs, il serait possible pour une MRC d'intégrer une personne au comité technique spécifiquement pour être

responsable de la démarche d'intégration des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat si, par exemple, un acteur de la MRC possède déjà une expertise particulière sur les questions climatiques.

Ces deux possibilités devraient permettre aux MRC de mener à bien la démarche proposée. La sélection de l'une ou l'autre de ces options dépendra des circonstances et des objectifs propres à chaque MRC.

RENFORCER LES CAPACITÉS DES PARTIES PRENANTES

L'intégration effective des opportunités et des menaces qui découlent de l'évolution du climat dans les PDZA nécessitera quelques fois de sensibiliser et de renforcer les connaissances des différents acteurs autour des concepts liés aux changements climatiques et à l'adaptation à ceux-ci. Il est donc recommandé que des actions en ce sens soient prévues dans le cadre de l'élaboration du PDZA, et ce, en début de démarche. Par exemple, une formation pourrait être offerte aux membres des différents comités œuvrant à l'élaboration du PDZA, ou des lectures pourraient leur être suggérées. Si des contraintes limitent l'applicabilité de telles actions, il est fortement suggéré que la personne désignée responsable de l'intégration des enjeux climatiques soit suffisamment formée pour jouer pleinement son rôle.

L'Annexe 1 présente une liste non exhaustive d'organisations intervenant en adaptation aux changements climatiques, ainsi qu'une bibliographie sur le sujet auxquelles les responsables du PDZA pourront faire appel.

PRENDRE EN COMPTE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES LORS DE LA PRÉPARATION DU PLAN DE TRAVAIL DU PDZA

Au moment de la préparation du plan de travail pour l'élaboration du PDZA, il est suggéré de tenir compte des étapes proposées dans ce guide et des actions qui en découlent. La mise en œuvre de la démarche proposée ici devrait donc être reflétée dans l'échéancier de travail du PDZA. En effet, l'intégration des enjeux climatiques impliquera du travail supplémentaire lors de chacune des étapes d'élaboration du PDZA : portrait du territoire et des activités agricoles, diagnostic, vision concertée et plan d'action.

2.2 Étape 2 – Analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques

L'objectif de cette seconde étape est d'évaluer le positionnement actuel de la MRC en regard des effets potentiels des changements climatiques sur l'agriculture et le territoire agricole. Cette étape est réalisée en même temps que l'élaboration du portrait du territoire et des activités agricoles dans le cadre du PDZA. De fait, elle peut être conçue comme une analyse complémentaire, telle que définie par le MAPAQ (2011)²², qui vient bonifier ce portrait et permet aux acteurs d'avoir une compréhension plus approfondie de leur situation.

L'approche préconisée consiste à intégrer les enjeux climatiques lors de l'analyse de certaines thématiques du portrait du territoire et des activités agricoles. Cette étape est réalisée principalement par l'entremise de l'*Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* qui est un complément essentiel de ce guide. Des encadrés sont inclus dans cette section afin d'expliquer le fonctionnement de cet outil.

Cette étape inclut les actions suivantes :

- Identifier les **perturbations climatiques** qui risquent d'avoir des effets sur le territoire et les activités agricoles de la MRC;
- Identifier les **effets potentiels des changements climatiques** sur le territoire et les activités agricoles de la MRC;
- Documenter la **capacité d'adaptation actuelle** des acteurs de la MRC.

Afin de faciliter l'intégration des résultats de l'analyse climatique avec le PDZA, la présente démarche est structurée de manière à permettre l'identification des forces et des faiblesses de la MRC en matière d'adaptation aux changements climatiques, ainsi que des opportunités et des menaces pour le développement du territoire et des activités agricoles que pourraient engendrer les changements climatiques. Ces éléments pourront par la suite être intégrés dans l'analyse FFOM prévue à l'étape du diagnostic de la démarche d'élaboration du PDZA²³.

²² MAPAQ (2011), *Op. cit.*

²³ MAPAQ (2011), *Op. cit.*

Pour l'ensemble de cette étape, il est fortement recommandé de consulter les acteurs du milieu, notamment les producteurs agricoles, et de travailler étroitement avec ceux-ci, afin de tenir compte de leurs perceptions et de tirer profit de leur connaissance du territoire et des activités agricoles de la MRC.

IDENTIFIER LES PERTURBATIONS CLIMATIQUES POUVANT AVOIR DES EFFETS SUR LE TERRITOIRE ET LES ACTIVITÉS AGRICOLES DE LA MRC

Dans un premier temps, il s'agit d'identifier les perturbations climatiques attendues dans la MRC et qui risquent d'avoir des effets sur le territoire et les activités agricoles. Les perturbations sont les modifications attendues des différents paramètres climatiques tels que la température, les précipitations, la neige, le régime hydrique, etc. À titre de référence, une liste des principales perturbations climatiques à venir et risquant d'avoir des effets sur l'agriculture est présentée au Tableau 1 (p. 8). Plusieurs sources d'information peuvent par ailleurs être mises à profit pour identifier les perturbations attendues (voir Annexe 1).

Certains éléments méritent d'être soulignés :

- En raison de la variabilité naturelle du climat, des difficultés à prédire les émissions futures de GES et des imprécisions des modèles climatiques, les modélisations effectuées pour prévoir les changements climatiques à venir sont caractérisées par une incertitude qui doit être prise en compte. L'utilisation de fourchettes de prévision au lieu d'une donnée unique (ex. hausse prévue de la température : 2 à 4 °C) est une façon de prendre en considération cette incertitude. Celle-ci ne doit toutefois pas être vue comme un obstacle à la prise de décision sur une échelle temporelle plus longue car, dans plusieurs cas, les parties prenantes et les décideurs sont déjà aux prises avec de l'incertitude, car ils ont à gérer la variabilité météorologique et climatique à court terme, ainsi que l'incertitude liée à d'autres éléments du processus décisionnel (ex. incertitude liée aux marchés).
- Les modèles climatiques simulent l'évolution du système climatique sur une grille dont la résolution horizontale est comprise entre 15 et 300 km, selon le type de modèle utilisé. Lorsqu'utiles et pertinentes, des techniques peuvent être utilisées pour produire de l'information climatique à une échelle plus fine, par exemple sur une grille de 10 km. Les données présentées dans les fiches d'information sur les changements climatiques attendus, disponibles dans *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques*, ont été calculées pour le territoire agricole de chaque région administrative du Québec. Plusieurs MRC d'une même région administrative auront donc accès aux mêmes informations.

- Les changements climatiques sont des changements continus à long terme, une tendance à la hausse ou à la baisse, par rapport à une période de référence. Ceux-ci sont fortement modulés par la variabilité naturelle du climat, qui persistera dans le futur. Par exemple, même si la tendance à long terme démontre une augmentation de la température moyenne annuelle, il restera que certaines années seront plus chaudes ou plus froides que la normale. C'est la raison pour laquelle les moyennes climatiques sont calculées sur des périodes relativement longues et pour des horizons temporels relativement éloignés. Ainsi, les données présentées dans les fiches d'information sur les changements climatiques attendus, disponibles dans *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques*, ont été calculées pour l'horizon 2050, soit la période comprise entre 2041 et 2070, comparativement à la période de référence 1971-2010. Bien qu'il s'agisse d'une période relativement éloignée dans le temps, il importe de rappeler que certains des changements attendus sont déjà en cours, et que l'adaptation précoce aux changements climatiques permet généralement d'en réduire les coûts. En ce sens, il peut s'avérer utile de tenir compte de la tendance à long terme des changements climatiques, même pour des décisions à plus court terme qui sont davantage influencées par la variabilité naturelle du climat.

La première étape de *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* permet d'identifier les perturbations climatiques à venir sur le territoire d'une MRC. L'encadré ci-dessous explique le fonctionnement de cette étape.

OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES :

1. IDENTIFIER LES PERTURBATIONS CLIMATIQUES ATTENDUES SUR LE TERRITOIRE AGRICOLE DE LA MRC

Dans sa première étape, l'outil demande à l'utilisateur de choisir la région administrative où est située la MRC visée pour l'analyse, et produit ensuite une fiche d'information sur les changements climatiques attendus pour le territoire agricole de cette région à l'horizon 2050. Les paramètres climatiques présentés dans cette fiche incluent : la température, la durée de la période sans gel, la durée de la saison de croissance, le cumul de degrés-jours, le cumul des UTM, les précipitations, le couvert de neige au sol, les crues printanières, estivales et automnales, les périodes d'étiage estival et certains événements climatiques extrêmes (pluies extrêmes et canicules).

La liste des paramètres inclus dans ces fiches ne se veut pas exhaustive, mais inclut plutôt les principaux changements qui risquent d'avoir un effet sur le territoire et les activités agricoles. Les utilisateurs pourraient creuser certains aspects s'ils le jugent pertinent, par exemple en raison d'une particularité de leur territoire. Pour ce faire, l'Annexe 1 présente différentes ressources qui permettront de préciser les perturbations qui pourraient affecter leur MRC.

IDENTIFIER LES EFFETS POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE ET LES ACTIVITÉS AGRICOLES DE LA MRC

Dans un deuxième temps, des recherches peuvent être entamées pour identifier les effets potentiels des perturbations climatiques (identifiées précédemment) sur le territoire et les activités agricoles de la MRC. Par exemple, ces recherches pourraient porter sur les effets potentiels de la hausse anticipée de la température, des étiajes estivaux plus sévères ou d'une augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes sur :

- les productions végétales (ex. hausse de la productivité, stress hydrique);
- les productions animales (ex. diminution de la productivité, impact sur le bien-être);
- les activités agrotouristiques (ex. prolongement de la saison touristique);
- l'eau (ex. diminution de la quantité d'eau disponible pour l'irrigation).

Le Tableau 1 (p. 8) présente plusieurs exemples d'effets que les changements climatiques pourraient engendrer pour l'agriculture du Québec. À l'Annexe 1, différentes sources d'information sont par ailleurs suggérées pour approfondir ces recherches.

La matérialisation d'un effet potentiel dépendra toutefois des caractéristiques propres à chaque MRC. Par exemple :

- Les possibilités d'implanter une nouvelle culture (ex. maïs-grain) grâce à l'augmentation de la chaleur (donc, des UTM²⁴) dépendront du nombre actuel d'UTM et de la hausse prévue, des caractéristiques des sols, etc.
- Les risques d'inondation dus à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes varieront selon que le territoire étudié est situé en zone inondable ou en région vallonnée.

²⁴ Unités thermiques maïs

Ainsi, sur la base de leur connaissance du territoire, les utilisateurs de la démarche pourront déterminer si leur MRC (ou une partie de celle-ci) risque d'être sensible à un effet donné. Comme mentionné précédemment, la consultation des parties prenantes et, en particulier, des producteurs agricoles de la MRC, permettra d'approfondir et de préciser cette analyse, notamment en identifiant des situations passées similaires à celles projetées et des conséquences pour le territoire et les activités agricoles.

SE TOURNER VERS LE PASSÉ POUR MIEUX COMPRENDRE LE FUTUR

Les changements climatiques sont une réalité et, partout au Québec, il est possible d'observer des modifications climatiques qui ont eu des conséquences positives ou négatives pour le territoire et les activités agricoles : allongement de la période de croissance, développement de nouveaux ennemis de cultures, crues plus importantes provoquant des inondations, etc.

L'observation des événements climatiques passés et de leurs effets sur le territoire et les activités agricoles permettent, d'une part, de justifier le passage à l'action en matière d'adaptation et, d'autre part, d'informer sur les conséquences possibles des changements et de la variabilité climatiques sur les territoires et activités agricoles des MRC du Québec.

Ce guide recommande donc, partant des changements climatiques prévus et de leurs effets potentiels, de faire un exercice d'analyse rétrospective d'identification des effets déjà ressentis et de leurs conséquences sur le territoire et les activités agricoles de la MRC.

Les aspects du territoire agricole pour lesquels ces analyses seront réalisées (ex. productions végétales, productions animales, activités agrotouristiques, eau, etc.) dépendront des objectifs de la MRC et des caractéristiques spécifiques de son territoire. Ils dépendront également des thèmes qui seront sélectionnés par les responsables du PDZA pour réaliser le portrait du territoire et des activités agricoles²⁵.

La seconde étape de l'*Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* permet d'identifier les effets potentiels des changements climatiques sur le territoire et les activités agricoles de la MRC. L'encadré ci-dessous explique le fonctionnement de cette étape.

²⁵ Dans le Guide d'élaboration d'un PDZA, le MAPAQ propose certains thèmes à inclure dans le portrait, mais les MRC peuvent choisir les thèmes qui leur semblent les plus pertinents compte tenu de leur réalité propre.

OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES :

2. IDENTIFIER LES EFFETS POTENTIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE TERRITOIRE ET LES ACTIVITÉS AGRICOLES DE LA MRC

L'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques permet d'analyser, d'un point de vue climatique, certains thèmes du portrait PDZA. Les thèmes inclus dans cet outil sont ceux qui sont retrouvés de façon récurrente dans les PDZA réalisés jusqu'ici et pour lesquels l'analyse climatique est jugée pertinente. Ces thèmes, au nombre de cinq, sont : « Eau – Quantité et qualité », « Productions végétales », « Acériculture », « Productions animales » et « Agrotourisme ». Une fiche « Autres effets » est également incluse afin de permettre l'analyse de thèmes qui ne se retrouvent pas dans la liste précédente, mais qui, dans certaines situations, pourraient avoir un impact sur les possibilités de développement du territoire et des activités agricoles (ex. effets potentiels des changements climatiques sur les entreprises de transformation ou sur les infrastructures routières).

Pour chacun de ces thèmes, l'outil propose une fiche thématique présentant, d'une part, certains effets potentiels des changements climatiques (présentés sous forme d'opportunités et de menaces climatiques) et, d'autre part, une série de questions qui guideront l'utilisateur afin d'évaluer si sa MRC (ou une partie de celle-ci) risque d'être confrontée à ces effets potentiels. Ces questions visent ainsi à déterminer si le territoire ou les entreprises d'une MRC possèdent certaines caractéristiques qui pourraient les rendre sensibles aux effets potentiels des changements climatiques. Pour répondre à ces questions, l'utilisateur est invité à se référer à la fiche d'information sur les changements climatiques attendus fournie par l'outil et à consulter les producteurs agricoles et les autres acteurs concernés. Dans certains cas, *L'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* propose également d'autres références qui pourront aider l'utilisateur à répondre aux questions posées.

Par réaliser l'analyse, l'utilisateur est invité à indiquer, sur une échelle de 1 à 4, le degré de l'effet qui pourrait être attendu dans sa MRC (1- Effet nul, 2- Effet faible, 3- Effet modéré, 4- Effet important). Un espace est également prévu pour que l'utilisateur puisse détailler sa réponse. Les informations à consigner à cet endroit incluent notamment celles qui concernent les zones de la MRC où un effet risque d'être senti avec une plus grande intensité en raison des caractéristiques intrinsèques de la MRC ou les types d'entreprises qui risquent d'être plus affectées. Ces détails permettront, dans une étape subséquente, de préciser les interventions visant à s'adapter aux effets attendus.

L'outil permet enfin à l'utilisateur d'intégrer d'autres effets attendus des changements climatiques si, par exemple, il existe des études portant spécifiquement sur le territoire de la MRC ciblée. Si l'effet que l'utilisateur souhaite ajouter n'est pas lié à l'une des thématiques prévues par l'outil (eau, productions végétales, acériculture, productions animales ou agrotourisme), il est suggéré de l'inclure dans l'onglet « Autres effets ».

Les résultats de cette étape, c'est-à-dire les effets auxquels pourrait être confrontée une MRC, représentent les menaces et opportunités climatiques. Plus précisément, il s'agira des éléments qui menacent le développement du territoire et des activités agricoles de la MRC en raison des perturbations climatiques à venir (MENACES), et des opportunités climatiques qui pourraient favoriser le développement du territoire et des activités agricoles de la MRC (OPPORTUNITÉS). Ces éléments seront par la suite intégrés au diagnostic PDZA (voir Section 2.3).

DOCUMENTER LA CAPACITÉ D'ADAPTATION ACTUELLE DES ACTEURS DE LA MRC

Selon Ouranos²⁶, « *l'agriculture est l'un des secteurs de l'économie où l'adaptation est une constante et qui, à cet égard, a fait preuve au cours des décennies d'un très grand dynamisme* ». En effet, sans égard aux changements climatiques, la variabilité du climat québécois a incité les producteurs agricoles et les acteurs intervenant en agriculture à développer et mettre en œuvre différents outils et pratiques permettant de faire face à cette variabilité : modification des dates des semis et des récoltes, devancement de la saison de récolte de l'eau d'érable, programme d'assurance-récolte, réseau d'avertissements phytosanitaires, etc.

Les producteurs agricoles et autres intervenants du secteur agricole, incluant la MRC, ont donc une certaine capacité d'adaptation qui pourra être mise à contribution pour adapter le territoire et les activités agricoles aux changements climatiques attendus. Cette capacité d'adaptation dépend de la présence de certaines ressources et de la capacité de les mobiliser pour répondre efficacement à diverses situations à court et à long terme²⁷.

Il s'agit donc de documenter, d'une part, les ressources auxquelles les acteurs de la MRC ont accès pour faire face aux menaces et aux opportunités que l'évolution du climat pourrait engendrer sur leur territoire et, d'autre part, les ressources manquantes.

La troisième et dernière étape de *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* permet de documenter la capacité d'adaptation actuelle des acteurs de la MRC. L'encadré ci-dessous explique le fonctionnement de cette étape.

²⁶ Ouranos, *Op. cit.*

²⁷ Crawford, E. et MacNair, E. (2012). *BC Agriculture Climate Change Adaptation Risk + Opportunity Assessment. Provincial Report*. British Columbia Agriculture & Food Climate Action Initiative, 63 p.

OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

3. DOCUMENTER LA CAPACITÉ D'ADAPTATION ACTUELLE DES ACTEURS DE LA MRC

L'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques propose une liste de ressources que la MRC et ses acteurs peuvent mobiliser pour s'adapter aux changements climatiques.

Ces ressources sont regroupées au sein des catégories suivantes :

- Information, sensibilisation et connaissance des parties prenantes sur les questions liées aux changements climatiques;
- Acteurs et gouvernance;
- Outils, plans et procédures en matière de changements climatiques et gestion des risques;
- Priorités d'investissement (dépenses publiques).

Ainsi, pour chaque ressource de la liste, l'utilisateur est invité à évaluer à quel point les acteurs de la MRC y ont accès (1- Accès nul, 2- Accès insuffisant, 3- Accès partiel, 4- Accès suffisant). Encore une fois, il est fortement suggéré de faire cette évaluation en consultant les acteurs de la MRC, incluant les producteurs agricoles, afin de recueillir leur point de vue.

Ces analyses mettront en évidence les forces et les faiblesses de la MRC et de ses acteurs en matière d'adaptation face aux changements climatiques. Plus précisément, les FORCES sont les éléments sur lesquels au moins un des acteurs de première ligne du PDZA (MRC, municipalités, UPA) a une prise et qui pourront être mis à profit pour contrer une menace ou saisir une opportunité soulevée par les changements climatiques. Il s'agit donc des ressources d'adaptation dont l'accès est jugé suffisant ou partiel. De la même façon, les FAIBLESSES sont les éléments propres à la MRC qu'il serait souhaitable d'améliorer pour contrer une menace ou saisir une opportunité soulevée par les changements climatiques. Il s'agit donc des ressources d'adaptation dont l'accès est jugé nul ou insuffisant. Ces éléments devront être pris en compte lors de l'élaboration du diagnostic PDZA (voir Section 2.3).

2.3 Étape 3 – Priorisation des enjeux climatiques

Cette étape vise à faire ressortir les éléments de l'analyse climatique qui sont jugés les plus importants par les acteurs impliqués dans l'élaboration du PDZA. Elle est réalisée en même temps que le diagnostic du PDZA et, de fait, les résultats de l'analyse climatique sont évalués de la même façon, simultanément, et sur un pied d'égalité avec les autres éléments qui ressortent du portrait du territoire et des activités agricoles.

Dans un premier temps, l'*Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* présente un bilan des analyses réalisées précédemment. L'encadré ci-dessous explique comment l'outil développe ce bilan.

OUTIL D'ANALYSE DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS AGRICOLES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES BILAN

À l'onglet « Bilan », l'*Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* présente :

- les opportunités et les menaces potentielles liées à l'évolution du climat qui ont été jugées importantes ou modérées par l'utilisateur, et;
- les forces et les faiblesses potentielles de la MRC qui ont été jugées importantes ou modérées par l'utilisateur (rappel : la MRC présente une force lorsque l'accès à une ressource d'adaptation a été jugé suffisant ou partiel [force importante et modérée] et présente une faiblesse lorsque l'accès à une ressource d'adaptation a été jugé nul ou insuffisant [faiblesse importante et modérée]).

Une fois le bilan rempli, les responsables du PDZA sont invités à inclure dans le diagnostic du PDZA (qui, selon le MAPAQ²⁸, devrait prendre la forme d'une analyse FFOM) les menaces et opportunités climatiques, ainsi que les forces et les faiblesses de la MRC en matière d'adaptation aux changements climatiques. Afin de focaliser les efforts, seuls les éléments climatiques jugés importants par les acteurs (compte tenu de la situation de leur MRC) pourraient être inclus dans le diagnostic du PDZA. Par exemple, les opportunités et menaces climatiques qui rejoignent une proportion importante des acteurs pourraient être priorisées.

²⁸ MAPAQ (2015). *Plan de développement de la zone agricole : comment établir un bon diagnostic?* Québec, Québec : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 11 p.

GUIDE À L'INTENTION DES MRC DU QUÉBEC POUR L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION OU L'ACTUALISATION D'UN PDZA

Tout comme le reste de la démarche présentée dans ce guide, l'identification des éléments climatiques à reporter dans le diagnostic du PDZA devrait idéalement être réalisée en consultation avec les parties prenantes.

Le tableau ci-dessous donne un exemple des résultats auxquels une MRC peut parvenir.

TABLEAU 3. EXEMPLE DE PRIORISATION DES ENJEUX CLIMATIQUES

	Éléments positifs, à renforcer pour favoriser le développement de l'agriculture	Éléments négatifs, à minimiser pour favoriser le développement de l'agriculture
Éléments internes, sur lesquels les acteurs du PDZA ont un certain contrôle	<p><u>FORCES EN MATIÈRE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES</u></p> <p><i>Il s'agit des ressources d'adaptation pour lesquelles l'accès est jugé suffisant ou partiel (ex. forte proportion de producteurs agricoles sensibilisés et possédant un bon degré d'information par rapport aux changements climatiques)</i></p>	<p><u>FAIBLESSES EN MATIÈRE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES</u></p> <p><i>Il s'agit des ressources d'adaptation pour lesquelles l'accès est jugé nul ou insuffisant (ex. aucun budget public dédié à l'adaptation aux changements climatiques)</i></p>
Éléments externes, sur lesquels les acteurs du PDZA n'ont pas de contrôle	<p><u>OPPORTUNITÉS LIÉES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES</u></p> <p><i>Il s'agit des effets potentiels des changements climatiques qui pourraient favoriser le développement du territoire et des activités agricoles de la MRC (ex. augmentation probable du potentiel de rendement du maïs et du soya)</i></p>	<p><u>MENACES LIÉES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES</u></p> <p><i>Il s'agit des effets potentiels des changements climatiques qui pourraient menacer le développement du territoire et des activités agricoles de la MRC (ex. diminution possible de la disponibilité de l'eau pour l'irrigation)</i></p>

2.4 Étape 4 – Élaboration d'un plan d'action

Cette étape vise à définir les objectifs de la MRC en matière d'adaptation du territoire et des activités agricoles face aux changements climatiques, et à définir un plan d'action pour atteindre ces objectifs. Elle est réalisée en même temps que l'élaboration du plan d'action du PDZA. Plus précisément, la question des changements climatiques devrait être traitée de la même façon et sur un pied d'égalité par rapport aux autres aspects sur lesquels les acteurs ont choisi de travailler dans le cadre de leur PDZA. Cette étape inclut les trois actions suivantes :

- Identifier, s'il y a lieu, des enjeux, des orientations ou des objectifs pour l'adaptation aux changements climatiques;
- Déterminer les mesures d'adaptation à inclure dans le plan d'action du PDZA;
- Utiliser un « filtre climat » pour analyser toutes les actions du PDZA, afin de s'assurer de leur viabilité technique et économique dans un contexte de changement climatique et d'éviter des situations de maladaptation.

IDENTIFIER, S'IL Y A LIEU, DES ENJEUX, DES ORIENTATIONS OU DES OBJECTIFS POUR L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Sur la base de l'analyse climatique réalisée précédemment et de la vision concertée que les acteurs du PDZA se seront donnée (voir le Guide d'élaboration d'un PDZA, du MAPAQ²⁹), ceux-ci sont invités à identifier des enjeux, des orientations ou des objectifs relativement aux effets attendus des changements climatiques. Cette action repose toutefois sur la volonté, les besoins et les priorités des acteurs impliqués dans l'élaboration du PDZA. Ainsi, si certaines conclusions de l'analyse climatique semblent importantes aux yeux des acteurs et que ceux-ci souhaitent travailler sur cet aspect, un enjeu, une orientation ou un objectif peut alors être identifié et retenu dans le plan d'action.

Par exemple, si une opportunité soulevée par les changements climatiques semble particulièrement intéressante et porteuse aux yeux des acteurs, il leur serait possible de la retenir en tant qu'enjeu pour le plan d'action, ou encore de définir un objectif relativement à celle-ci (ex. « Sensibiliser les producteurs agricoles aux opportunités que pourraient soulever les changements climatiques afin de favoriser leur préparation et améliorer leur capacité à les saisir »).

²⁹ MAPAQ (2011), *Op. cit.*

De la même façon, si une menace climatique est jugée suffisamment importante par les acteurs, un objectif concernant celle-ci peut être déterminé (ex. « Réduire les risques de conflits entre les utilisateurs de la ressource eau »).

Si, au contraire, d'autres éléments du diagnostic sont plus importants à leurs yeux, il n'est pas obligatoire d'identifier des enjeux, des orientations ou des objectifs pour l'adaptation aux changements climatiques. Le cas échéant, les acteurs peuvent omettre la prochaine action (détermination de mesures d'adaptation) et passer directement à l'action suivante.

DÉTERMINER LES MESURES D'ADAPTATION À INCLURE DANS LE PLAN D'ACTION DU PDZA

Si les acteurs ont choisi de travailler sur certains éléments concernant les changements climatiques, ils sont invités à définir les actions pour atteindre leurs objectifs. Ces actions sont appelées « mesures d'adaptation », puisqu'elles permettront aux acteurs de modifier leur milieu afin de saisir les opportunités ou contrer les menaces climatiques qu'ils auront jugées importantes. Ces mesures d'adaptation peuvent porter sur les processus de planification régionale, l'aménagement du territoire, la réglementation municipale, la gouvernance, le contexte institutionnel, l'offre d'accompagnement s'adressant aux entreprises agricoles et agroalimentaires, la sensibilisation, les infrastructures publiques, etc.

Ces mesures d'adaptation, qui visent à s'adapter à certains effets attendus des changements climatiques, peuvent être accompagnées d'autres actions visant à renforcer la résilience des acteurs, qui permet à ceux-ci de faire face à des changements non prévus ou à des événements extrêmes qui peuvent difficilement être prévus. Les actions à entreprendre touchent alors plus la gouvernance ainsi que les collaborations et synergies nécessaires.

QUELQUES PRINCIPES DE BASE POUR GUIDER LE CHOIX DES MESURES D'ADAPTATION

Choisir des mesures adaptées aux spécificités propres et aux besoins de la MRC.

Mettre l'accent sur des mesures ayant des résultats positifs dans des conditions d'incertitude, telles que :

- Les mesures d'adaptation de « résultats assurés » (mesures « sans regret ») : ce sont des mesures dont les avantages socio-économiques l'emportent sur ses coûts, et ce, sous une grande panoplie de scénarios climatiques possibles. La création et la diffusion de connaissances et le renforcement des capacités techniques et institutionnelles des principales parties prenantes impliquées sont des exemples de mesures « sans regret ».

- Les mesures d'adaptation des résultats intermédiaires (mesures à « faible perte » ou à « bas regret ») : ce sont des mesures dont les coûts associés sont relativement faibles et dont les avantages peuvent être potentiellement importants, compte tenu de l'incertitude des changements climatiques futurs. Des exemples de ce type de mesures sont les restrictions à la construction dans certaines zones à haut risque d'inondation, l'amélioration de l'efficacité de l'usage de l'eau en minimisant les fuites provenant de structures d'irrigation en mauvais état, l'implantation de fossés pour canaliser l'excès d'eau, la plantation d'arbres et arbustes pour limiter l'érosion des sols, etc.
- Les mesures d'adaptation gagnant-gagnant : ce sont des actions qui ont d'importants co-bénéfices environnementaux, sociaux ou économiques, tels que la reforestation ou la protection de certains habitats qui fournissent des biens et services écologiques et sociaux contribuant à la résilience des populations et écosystèmes.
- Des options flexibles basées sur une gestion adaptative : ce sont des mesures qui peuvent être mises en œuvre progressivement et des mesures flexibles pouvant être ajustées sans impact majeur sur son coût final, comme, par exemple, des infrastructures de lutte contre les inondations dont le design pourrait être modifiées à l'avenir, plans d'adaptation élaborés afin de tenir compte de différents scénarios climatiques possibles, etc.

Donner la priorité à des mesures d'adaptation permettant de profiter des biens et services environnementaux et sociaux fournis par les écosystèmes afin d'augmenter la résilience des territoires dans un contexte de changement et variabilité climatiques (adaptation basée sur les écosystèmes). Par exemple, la préservation ou l'amélioration de certains milieux humides peut favoriser la rétention de l'eau et ainsi limiter les risques d'inondation et réduire l'intensité des étiajes.

Mettre l'emphase sur les mesures d'adaptation dites « low hanging fruits » soit, des actions « à la portée de la main » et qui offrent des avantages concrets à court ou à moyen terme.

Éviter la maladaptation : certaines mesures prises pour réduire la vulnérabilité aux changements climatiques peuvent avoir des impacts négatifs sur d'autres systèmes ou secteurs rendant ainsi plus difficile la gestion anticipatrice des effets des changements climatiques. Les mesures de maladaptation sont celles qui :

- augmentent le risque d'autres territoires, acteurs ou secteurs économiques;
- imposent des coûts plus élevés que d'autres mesures, pour la gestion des risques climatiques;
- réduisent la souplesse nécessaire pour répondre aux conditions climatiques changeantes;
- entrent en conflit avec les objectifs de réduction des émissions de GES d'un territoire.

Enfin, veiller à ce que les mesures d'adaptation soient alignées avec les objectifs de développement durable de la MRC.

Les mesures d'adaptation aux changements climatiques retenues par les acteurs seront alors incluses dans le plan d'action du PDZA et seront détaillées de la même façon que les autres actions du PDZA. Ainsi, pour chacune d'entre elles, il sera possible de répondre aux questions proposées par le MAPAQ dans le guide d'élaboration du PDZA (MAPAQ, 2011) :

- Quels acteurs collaboreront à la réalisation des mesures d'adaptation? Quels seront leurs rôles, tâches et responsabilités? Qui sera le responsable de la mesure et qui seront les partenaires associés?
- À quel moment commenceront et se termineront chaque mesure d'adaptation?
- Quels seront les coûts associés à la réalisation de vos mesures d'adaptation?
- Quels sont les indicateurs qui vous permettront d'assurer le suivi de vos mesures d'adaptation et d'évaluer leurs résultats?

UTILISER UN « FILTRE CLIMAT » POUR ANALYSER TOUTES LES ACTIONS DU PDZA

La dernière action de cette démarche consiste à analyser l'ensemble des actions du plan d'action PDZA (c'est-à-dire les mesures d'adaptation identifiées précédemment et les autres actions) afin de :

- S'assurer que ces actions ne contribuent pas à la maladaptation (voir encadré, page 27) du territoire et des activités agricoles;
- Estimer le degré de durabilité technique et économique de chaque action dans un contexte de changement climatique et, si nécessaire, identifier des mesures correctrices ou un processus d'évaluation;
- S'assurer que ces actions n'entraînent pas une hausse des émissions de GES.

Dans un premier temps, compte tenu des menaces climatiques auxquelles font face le territoire et les activités agricoles de la MRC, identifiées à l'étape 2, les acteurs sont invités à évaluer sommairement si chaque action risque de contribuer à la maladaptation du territoire et des activités agricoles, par exemple, en augmentant l'exposition ou la sensibilité du territoire à une perturbation climatique, ou encore en réduisant la capacité d'adaptation des acteurs touchés.

Dans un deuxième temps, et toujours sur la base des menaces climatiques identifiées à l'étape 2, les acteurs sont invités à évaluer sommairement le degré de durabilité, dans un contexte de changements climatiques, de chaque action du PDZA.

Enfin, des questions sont proposées pour évaluer si les actions pourraient contribuer à augmenter les émissions de GES et ainsi accroître les menaces climatiques auxquelles pourrait être confrontée la MRC.

Il est proposé que ces évaluations soient faites sommairement, en se basant sur les connaissances actuelles des acteurs et sur celles qui auront été développées dans le cadre de cette démarche. Par contre, si ces évaluations mettent en évidence des problèmes potentiellement importants, il serait possible pour une MRC d'approfondir cette réflexion, notamment en consultant les ressources et références bibliographiques proposées à l'Annexe 1.

Le tableau suivant présente une série de questions pour évaluer 1) si une action risque de contribuer à la maladaptation du territoire et des activités agricoles, 2) si la viabilité des actions proposées risque d'être compromise dans un contexte des changements climatiques, et 3) si une action risque d'entraîner une hausse des émissions de GES :

TABLEAU 4. « FILTRE CLIMAT » POUR L'ANALYSE DES ACTIONS DU PDZA

Questions visant à s'assurer que les actions du PDZA ne contribuent pas à la maladaptation du territoire ou des activités agricoles
Est-ce que l'action proposée pourrait augmenter l'exposition ou la sensibilité du territoire ou des activités agricoles aux perturbations climatiques attendues? Si oui, de quelle façon?
Est-ce que l'action proposée pourrait compromettre ou réduire la capacité actuelle du territoire ou des activités agricoles de s'adapter aux perturbations climatiques attendues? Si oui, de quelle façon?
Des modifications seraient-elles nécessaires pour éviter les risques identifiés précédemment? Si oui, lesquelles?
Questions visant à estimer le degré de durabilité technique et économique de chaque action du PDZA dans un contexte de changement climatique
Est-ce que l'évolution attendue du climat pourrait avoir un impact sur l'action en question?
Dans quelle mesure les changements climatiques attendus pourraient porter atteinte à la viabilité technique de l'action proposée?
Dans quelle mesure les changements climatiques attendus pourraient porter atteinte à la viabilité économique de l'action proposée?
Des modifications seraient-elles nécessaires et suffisantes afin de s'assurer de la viabilité (technique ou économique) de l'action proposée, dans un contexte de changement climatique? Si oui, lesquelles?
Quel serait l'impact sur le coût final de l'action des modifications visant à garantir sa viabilité technique et économique dans un contexte de changement climatique?
Au regard des réponses précédentes, est-ce que l'action proposée est toujours la mieux adaptée, dans un contexte de changement climatique?

Questions visant à s'assurer que les actions du PDZA n'entraînent pas une hausse des émissions de GES

Est-ce que l'action proposée pourrait mener à une augmentation de la consommation de carburant ou de combustible fossile, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la MRC? La consommation de carburant ou de combustible fossile est notamment requise pour le transport, le chauffage, l'utilisation de la machinerie agricole ainsi que divers procédés industriels comme la fabrication d'engrais azotés.

Est-ce que l'action proposée pourrait mener à une augmentation des émissions agricoles sur le territoire de la MRC? Les émissions agricoles proviennent de :

- la digestion des animaux, en particulier les ruminants (ces émissions varient en fonction de multiples facteurs, dont l'espèce animale, l'âge des animaux et leur nombre);
 - la gestion du fumier (ces émissions varient en fonction de la méthode de gestion, des propriétés du fumier, des espèces animales et du nombre d'animaux), et;
 - la gestion des sols agricoles (ces émissions varient en fonction des pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais).
-

2.5 Étape 5 – Suivi et évaluation des mesures d'adaptation

Comme tout plan stratégique, le PDZA devrait faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation périodique, notamment afin de mesurer l'évolution des actions, de vérifier le degré d'atteinte des objectifs et d'apporter des ajustements si nécessaires. Le MAPAQ³⁰ suggère ainsi la mise en place d'un mécanisme de suivi et d'évaluation pour chacune des actions prévues dans un PDZA. Certaines MRC prévoient la création d'une nouvelle structure chargée de la mise en œuvre et du suivi du PDZA (ex. comité de suivi). D'autres ont prévu réaliser une évaluation annuelle de l'efficacité des actions entreprises et de l'atteinte des objectifs.

Un tel mécanisme devrait idéalement être mis en place également pour les actions liées aux changements climatiques et des indicateurs devraient être proposés pour le suivi et l'évaluation des composantes climatiques du PDZA.

Par ailleurs, l'adaptation est un processus cyclique et itératif permettant d'intégrer les nouvelles informations relatives non pas uniquement à l'évolution du climat et à ses effets, mais aussi aux contextes socio-économique, institutionnel et environnemental de la MRC. L'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changement climatique devrait donc être conçue comme un exercice itératif permettant d'ajuster la planification pour une adaptation efficiente du territoire aux changements climatiques.

³⁰ MAPAQ (2011). *Op. cit.*

2.6 Application de la démarche pour un PDZA existant

Plusieurs MRC au Québec ont déjà élaboré leurs PDZA et sont maintenant actives dans la mise en œuvre de ceux-ci. Dans ces situations, la démarche proposée ici ne peut être appliquée telle quelle. Néanmoins, la prise en compte des enjeux climatiques peut s'avérer utile dans plusieurs cas et mener à des ajustements aux actions prévues dans les PDZA.

Compte tenu de la diversité des situations, il est difficile de proposer une démarche unique et détaillée pour intégrer les enjeux climatiques dans les PDZA existants³¹. Néanmoins, plusieurs des actions proposées dans le présent guide pourraient s'avérer utiles et une démarche générale est proposée ci-dessous :

- Le recours à *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques* permettra d'abord à la MRC d'acquérir une compréhension des perturbations climatiques attendues sur son territoire et des effets potentiels de celles-ci sur le territoire et les activités agricoles.
- Sur cette base, de nouvelles actions pourraient être incluses dans le plan d'action PDZA en réponse aux effets potentiels des changements climatiques.
- L'application du « filtre climat » (voir Section 2.4) aux actions prévues dans un PDZA permettra, par ailleurs, de déterminer si des ajustements devraient être envisagés pour s'assurer que ces actions :
 - ne contribuent pas à la maladaptation du territoire et des activités agricoles;
 - seront durables techniquement et économiquement dans un contexte de changement climatique;
 - n'entraîneront pas une hausse des émissions de GES.

La réalisation de cette démarche dépendra notamment des ressources qui sont offertes pour la mise en œuvre du PDZA. Même si ces ressources sont limitées, certains principes généraux peuvent aider à maximiser les retombées positives de cette démarche :

³¹ Par exemple, certaines MRC ont confié le suivi de la mise en œuvre de leur PDZA à un individu (ex. un aménagiste de la MRC), alors que d'autres l'ont confié à des comités d'acteurs du milieu. La présence (ou l'absence) d'une forme de regroupement permettant aux acteurs du milieu de poursuivre la mobilisation autour du PDZA déterminera à quel point il est possible d'intégrer de nouveaux aspects dans les PDZA (en l'occurrence, les enjeux climatiques) et la portée d'un tel exercice. Les ressources (financières et autres) dédiées à la mise en œuvre du PDZA par la MRC et ses partenaires également.

- Le principal enjeu à considérer concerne la capacité de la MRC à consulter les partenaires dans l'identification et l'analyse des menaces, opportunités, forces et faiblesses liées à l'évolution du climat, ainsi que dans l'identification de mesures d'adaptation. Alors que, durant l'élaboration d'un PDZA, divers processus de consultation sont généralement mis en œuvre pour sonder l'opinion et recueillir l'adhésion des partenaires, ce n'est pas nécessairement le cas une fois que le PDZA est adopté et que sa mise en œuvre débute. Il est fortement suggéré aux MRC qui souhaitent intégrer les enjeux climatiques dans un PDZA existant de consulter les producteurs agricoles et les autres acteurs concernés afin de s'assurer de tenir compte de leurs points de vue et expertises, et afin de maximiser leur adhésion. En particulier, l'actualisation de l'analyse climatique (à l'aide de *l'Outil d'analyse du territoire et des activités agricoles dans un contexte de changements climatiques*) ou la modification d'un plan d'action, par l'ajout de nouvelles mesures, pourrait nécessiter une adhésion large des parties prenantes.
- L'analyse du positionnement de la MRC en regard des effets potentiels des changements climatiques sur l'agriculture et le territoire agricole mettra probablement en évidence plusieurs opportunités et menaces découlant de l'évolution attendue du climat. Il est suggéré que les acteurs de la MRC se concentrent sur les menaces et opportunités climatiques les plus importantes et celles qui sont les plus susceptibles de survenir, au lieu de s'attaquer à l'ensemble des effets potentiels des changements climatiques.
- Le choix des mesures d'adaptation aux changements climatiques devrait reposer sur certains principes qui permettent de maximiser les retombées positives de celles-ci (mesures « sans regret », mesures « gagnant-gagnant », etc.). La section 2.4 présente ces principes.

ANNEXE

ANNEXE 1. RESSOURCES ET RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cette annexe présente une liste de ressources et de références bibliographiques supplémentaires concernant l'adaptation aux changements climatiques.

RESSOURCES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET L'ADAPTATION DANS LE SECTEUR AGRICOLE

↳ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Les directions régionales du MAPAQ peuvent appuyer les MRC dans l'intégration des changements climatiques dans leurs PDZA.

↳ Ouranos – Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques

La mission d'Ouranos est d'acquérir et développer les connaissances sur les changements climatiques, leurs impacts, ainsi que les vulnérabilités socio-économiques et environnementales, de façon à informer les décideurs sur l'évolution du climat et les aider à identifier, évaluer, promouvoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation nationales, régionales et locales.

<https://www.ouranos.ca/>

Ouranos diffuse, sur son site web, tous les rapports et documents découlant des projets que le consortium a soutenus. Le lecteur y trouvera notamment des rapports d'étude sur les impacts des changements climatiques en agriculture et sur des mesures d'adaptation recommandées.

<https://www.ouranos.ca/publications/>

↳ Atlas agroclimatique du Québec

L'atlas agroclimatique du Québec, développé la commission agrométéorologie du CRAAQ (voir ci-dessous), vise à fournir des informations climatiques adaptées qui révèlent l'impact du climat actuel et du climat futur sur les systèmes agricoles afin de mieux orienter les activités du secteur.

<http://www.agrometeo.org/index.php/atlas>

↳ Agri-Réseau, section Agroclimatologie

La mission d'Agri-Réseau est d'accélérer la diffusion de l'information de pointe auprès des entreprises et des professionnels québécois de l'agriculture et de l'agroalimentaire par le biais de sites Internet spécialisés.

Il offre notamment un site spécialisé sur l'agroclimatologie, où l'on peut retrouver de l'information sur des sujets comme les changements climatiques et les outils d'aide à la décision portant sur ceux-ci.

<https://www.agrireseau.net/agroclimatologie>

Agriclimat

Agriclimat est une démarche initiée par les producteurs et productrices agricoles du Québec dans le but de mieux comprendre l'impact des changements climatiques en agriculture et d'identifier les meilleurs moyens de s'y préparer. La démarche est déployée à l'échelle régionale, grâce à des groupes de travail composés de producteurs et productrices agricoles ainsi que d'intervenants du milieu, dont le mandat est d'identifier les enjeux, menaces et opportunités ainsi que les mesures d'adaptation à mettre en place dans leur région.

Au cours de la démarche Agriclimat, des webinaires sont offerts afin d'aider les participants et participantes à mieux comprendre les changements climatiques et leurs impacts potentiels sur l'agriculture québécoise.

<http://agriclimat.ca/>

<http://agriclimat.ca/webinaires/>

Le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ)

Le CRAAQ s'est donnée comme mission, en s'appuyant sur le réseautage des meilleurs experts et en tirant profit d'une approche intégrée des technologies de l'information, de rassembler et diffuser le savoir et développer des outils contribuant à l'avancée du secteur agricole et agroalimentaire. Il appuie notamment les travaux de la commission agrométéorologie qui s'intéresse aux applications de la météorologie et de la climatologie en agriculture. Cette commission regroupe des experts de diverses disciplines provenant du milieu des services-conseils (secteur privé et public), des assurances agricoles, de l'enseignement, de la recherche et du transfert de connaissances.

On retrouve notamment sur le site du CRAAQ un catalogue de ressources en agrométéorologie.

<https://www.craaq.qc.ca/>

<https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/agrometeorologie/t/65>

Ordre des agronomes du Québec (OAQ)

Lors du congrès 2016 de l'OAQ, qui portait sur les changements climatiques en agriculture, plusieurs conférences portant sur des sujets tels que la gestion des ennemis des cultures et les risques pour les cultures maraîchères dans un contexte de changements climatiques ont été présentées. Les supports visuels de ces conférences peuvent être consultés sur le site de l'OAQ.

<https://oaq.qc.ca/membres/congres-2016/programme-vendredi-16-septembre/>

BIBLIOGRAPHIE COMMENTÉE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET L'ADAPTATION AU QUÉBEC

Ouranos (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015.* Montréal, Québec : Ouranos. 415 p. [en ligne] <https://www.ouranos.ca/synthese-2015/>

Ce document présente une synthèse complète et détaillée des connaissances actuelles sur les changements climatiques au Québec : l'évolution du climat, les impacts potentiels, la vulnérabilité des collectivités, des écosystèmes, des secteurs économiques, etc., ainsi que sur l'adaptation. Elle comporte notamment un chapitre portant sur l'agriculture.

CHARRON, I. (2016) *Guide sur les scénarios climatiques : utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation.* Édition 2016. Ouranos, 94 p.

https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/GuideScenarios2017_FR.pdf

Ce guide aborde les principaux défis auxquels les praticiens de l'adaptation aux changements climatiques font face lorsqu'ils utilisent de l'information climatique. Les objectifs principaux sont d'augmenter la compréhension de l'information climatique, de favoriser une meilleure évaluation des besoins en information climatique ainsi que de développer le sens critique des usagers face à l'information climatique qui leur est fournie.

Centre d'expertise hydrique du Québec (2015). *Atlas hydroclimatique du Québec méridional – Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050.* Québec, 81 p. [en ligne] <http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas>

Ce document présente une synthèse de l'état des connaissances décrivant l'impact attendu des changements climatiques sur le régime hydrique du Québec méridional. Une version interactive accessible en ligne sera disponible à compter de 2018.

RNCREQ (s. d.). *Adaptation aux changements climatiques.* Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec [en ligne] <http://www.rncreq.org/projets/adaptation.html>

GUIDE À L'INTENTION DES MRC DU QUÉBEC POUR L'INTÉGRATION DES OPPORTUNITÉS ET DES MENACES DÉCOULANT DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT DANS L'ÉLABORATION OU L'ACTUALISATION D'UN PDZA

Le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec a produit, pour chaque région du Québec, une brochure pour sensibiliser et interpeller les décideurs sur le rôle qu'ils ont à jouer pour mieux gérer les risques climatiques. Ces brochures présentent, notamment, les impacts et les enjeux spécifiques au Québec liés aux changements climatiques, la nécessité de s'adapter et le rôle que les décideurs ont à jouer, ainsi qu'un contenu spécifique aux vulnérabilités de chaque région.