



GRILLE DE RÉFÉRENCE RELATIVE À UN PLAN AGROENVIRONNEMENTAL DE FERTILISATION (PAEF)

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le Règlement sur les exploitations agricoles (REA) définit le « Plan agroenvironnemental de fertilisation » (PAEF) ainsi : *plan qui détermine, pour chaque parcelle d'une exploitation agricole et pour chaque campagne annuelle de culture (maximum de 5 années), la culture pratiquée et la limitation de l'épandage des matières fertilisantes*. L'article 23 du REA spécifie que le PAEF, signé par un agronome, doit contenir tous les renseignements nécessaires à son application tels que les doses de matières fertilisantes ainsi que les modes et les périodes d'épandage. Par ailleurs, selon l'article 25 du REA, l'agronome doit assurer le suivi des recommandations du plan et, à la fin de la période de culture, annexer au plan un rapport sur la fertilisation effectivement réalisée. Dans ses recommandations de fertilisation, l'agronome doit aussi tenir compte des niveaux de saturation en phosphore des sols prévus à la note 3 de l'annexe 1 du REA.

RÈGLES DE L'ART ET GESTION DES MATIÈRES FERTILISANTES

Au-delà des exigences du REA, l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ) révisé périodiquement les règles de l'art relatives à la gestion des matières fertilisantes. Pour ce faire, l'OAQ a créé un comité d'agronomes (chercheurs et praticiens) pour actualiser les outils d'encadrement en agroenvironnement, dont la grille de référence relative à un PAEF. De cette façon, l'OAQ s'assure d'intégrer les règles de l'art dans ses outils d'encadrement en agroenvironnement. Ces règles évoluent constamment dans ce domaine.

OBJECTIFS DE LA GRILLE

- Définir les éléments d'un PAEF et refléter son caractère dynamique et évolutif.
- Fournir un canevas de travail permettant aux agronomes en agroenvironnement d'orienter l'entreprise agricole vers une démarche agroenvironnementale.
- Servir d'outil de référence pour le comité d'inspection professionnelle de l'OAQ pour la vérification de la compétence des agronomes en fertilisation et en agroenvironnement.

GESTION DOCUMENTAIRE DU PAEF

Le document PAEF doit tendre à intégrer les éléments proposés dans cette grille de référence de l'OAQ. Il doit inclure les données statiques (ex. : coordonnées de l'exploitation agricole, description générale de l'exploitation, etc.) ainsi que les mises à jour des données annuelles changeantes (ex. : types de culture, recommandations en fertilisation, etc.) en les classant dans les sections appropriées du document. L'agronome est responsable de la gestion documentaire. Il doit s'assurer que le contenu du PAEF reflète la situation réelle de l'exploitation agricole. De plus, cette gestion documentaire permet d'imprimer uniquement les sections ou les parties de sections qui ont été modifiées.

1. DOCUMENTS SYNTHÈSES (INSÉRÉ AU DÉBUT DU PAEF)

Cette section concerne la rédaction d'un document synthèse (une ou deux pages) qui présente le portrait global d'une exploitation agricole. Par ailleurs, l'agronome doit remettre à l'exploitant agricole un document qui résume et fournit les renseignements nécessaires à l'épandage des matières fertilisantes. Le format de ces deux documents est laissé à la discrétion des agronomes. Ces documents synthèses doivent être signés et datés par l'agronome.

Éléments	Contenu
Portrait sommaire de l'exploitation agricole	<ul style="list-style-type: none">• La description de l'exploitation agricole et le sommaire des productions animales ou végétales• Le pourcentage de superficie en propriété, en location ou en entente d'épandage• Le résultat du bilan de phosphore (équilibre, surplus ou capacité de réception)• Les solutions nécessaires pour rendre conforme le bilan de phosphore en équilibre• D'autres éléments jugés pertinents permettant de fournir un portrait adéquat de l'exploitation (ex. : aire d'alimentation, zone de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine...)
Document utile à remettre à l'exploitant agricole relatif aux recommandations de fertilisation	<ul style="list-style-type: none">• Renseignements nécessaires à l'épandage des matières fertilisantes

2. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE

2.1 IDENTIFICATION DES PARTIES

Éléments	Contenu
Identification des parties (agronome et client)	<ul style="list-style-type: none">• Noms et coordonnées des personnes impliquées dans le mandat du PAEF

2.2 CONTEXTE RÉGIONAL ET LOCAL

Éléments	Contenu
Brève description de la situation agroenvironnementale régionale et locale à partir de documents disponibles	<ul style="list-style-type: none">• Problématiques agroenvironnementales (ex. : bassin versant dégradé [annexe 2 du REA], zone d'intervention prioritaire, plan d'exploitation de la zone agricole, capacité de soutien des activités agricoles [études du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ou d'autres organismes], etc.)• Participation de l'exploitation à divers projets (ex. : bassin versant, amélioration des bandes riveraines, entente de conservation et de mise en valeur d'une ressource, etc.).

Réglementation environnementale des activités agricoles en lien avec le mandat de réaliser un PAEF	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la qualité de l'environnement • Règlement sur les exploitations agricoles • Règlement sur le captage des eaux souterraines • Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (bandes riveraines) • Politique québécoise de gestion des matières résiduelles • Réglementations de la municipalité, de la municipalité régionale de comté (MRC) (ex. : journées d'interdiction d'épandage, zonage agricole, bandes riveraines...)
--	---

3. IDENTIFICATION DES ZONES À RISQUE ENVIRONNEMENTAL

3.1 SUPPORT CARTOGRAPHIQUE (PLAN DE FERME)

Éléments	Contenu
Localisation des plans d'eau et des zones importantes à risque environnemental sur un support cartographique (ex. : plan de ferme ou autre support)	<ul style="list-style-type: none"> • Cours d'eau dont l'aire d'écoulement est supérieure à 2 m². • Puits individuels et collectifs • Parcelles qui recoupent les aires de protection des puits d'eau de consommation humaine • Zones inondables

4. DONNÉES ET RÉGIES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

4.1 SUPERFICIES EN CULTURE ET FERTILITÉ DES SOLS

Éléments	Contenu
Superficies en culture et autres	<ul style="list-style-type: none"> • Sommaire des superficies cultivées (propriété, location, entente d'épandage) • Sommaire des superficies où l'on peut faire de l'épandage de matières fertilisantes
Échantillonnage et analyse chimique des sols des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> • Bulletins d'analyse des sols (laboratoire accrédité) • Protocole d'échantillonnage des sols au champ utilisé. • Nom de la personne ayant échantillonné les sols
Caractérisation des sols des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> • Paramètres essentiels à analyser (article 29 du REA) • Classes texturales des sols

<p>Indice de saturation en phosphore des sols égal ou supérieur aux seuils environnementaux reconnus</p> <p>Références : note 3 de l'annexe 1 du REA et le tableau 6.2 du <i>Guide de référence en fertilisation</i> (CRAAQ, 2010)</p> <p>(Consultez le document de l'OAQ sur les stratégies de fertilisation.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des parcelles dont l'indice de saturation du sol en phosphore est égal ou supérieur aux seuils environnementaux fixés par le REA • Description des stratégies de fertilisation pour abaisser les taux de saturation en phosphore de ces parcelles • Justification agronomique de l'agronome s'il utilise d'autres stratégies de fertilisation que celles de l'OAQ
---	---

4.2 DESCRIPTION ET RÉGIE DES PRODUCTIONS ANIMALES

Éléments	Contenu
Lieux et installations d'élevage des animaux	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de lieux d'élevage • Nombre et capacité des ouvrages de stockage des déjections animales • Système de traitement des déjections animales (ex. : plate-forme de compostage, digesteur, etc.) • Nombre de cours d'exercice, s'il y a lieu
Cheptel et régie d'élevage	<ul style="list-style-type: none"> • Type d'élevage (nombres, catégories et poids des animaux) • Description sommaire de la régie d'élevage • Cheptel autorisé selon le certificat d'autorisation, le dernier droit d'exploitation reconnu ou le dernier avis de projet déposé • Interprétation d'un bilan alimentaire (si présent)
Particularités de l'exploitation agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Certification (norme ISO, cahier des charges, etc.) • Production biologique • Etc.

4.3 DESCRIPTION ET RÉGIE DES CULTURES ET DES SOLS

Éléments	Contenu
Cultures	<ul style="list-style-type: none"> • Sommaire des productions végétales cultivées • Rotation des cultures (actuelle et projetée) • Méthodes de validation des rendements (La Financière agricole du Québec ou rendements mesurés à la ferme)
Travail du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Sommaire des équipements et des méthodes culturales
Particularités de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> • Certification (normes ISO, cahiers des charges, etc.) • Production biologique • Etc.

4.4 GESTION DES MATIÈRES FERTILISANTES ET DES PRODUITS CHAULANTS

Éléments	Contenu
Matières fertilisantes organiques	<ul style="list-style-type: none"> Types et quantités de matières fertilisantes organiques produites et importées (fumier, lisier, compost, matières résiduelles fertilisantes [MRF], etc.)
Engrais de synthèse	<ul style="list-style-type: none"> Types et quantités d'engrais de synthèse recommandés Modes d'épandage et d'incorporation des engrais de synthèse
Produits chaulants	<ul style="list-style-type: none"> Types et quantités de pierre à chaux agricole naturelle recommandés Types et quantités d'autres amendements calciques ou magnésiens (ex. : cendre de bois, boues de chaux, etc.) recommandés
Gestion des déjections animales	<ul style="list-style-type: none"> Méthodes de gestion des déjections animales (solide, liquide, eaux de laiteries, etc.) Description des équipements d'épandage
Caractérisation des déjections animales	<ul style="list-style-type: none"> Mandat du producteur (annexé au PAEF, si applicable) Rapport de caractérisation indiquant (annexé au PAEF, si applicable) : <ul style="list-style-type: none"> nom de la personne ayant échantillonné nom du laboratoire accrédité pour les analyses protocole d'échantillonnage utilisé bulletins d'analyse des déjections animales volumes annuels des déjections animales processus de validation des données de la caractérisation interprétation des données de la caractérisation (acceptées ou refusées) calcul de la charge de phosphore annuelle produite au lieu d'élevage (volume X concentration) Établissement de la production annuelle de phosphore en l'absence d'une caractérisation (art. 28.2 du REA)
Recommandation et vérification des amas au champ	<ul style="list-style-type: none"> Mandat du producteur (annexé au PAEF, si applicable) Rapport sur les recommandations concernant la confection des amas au champ (annexé au PAEF, si applicable) Rapport annuel faisant la synthèse des vérifications effectuées pour l'ensemble des amas au champ (annexé au PAEF, si applicable)
Gestion des cours d'exercice.	<ul style="list-style-type: none"> Établir la présence de cours d'exercice (si applicable)

5. LES ÉLÉMENTS DU DIAGNOSTIC À LA FERME

La réalisation d'un diagnostic à la ferme s'inscrit dans une démarche agroenvironnementale d'une exploitation agricole (section 8). C'est un document qui recense des éléments jugés incontournables pour prendre en charge le risque environnemental associé à la gestion des matières fertilisantes utilisées sur une exploitation agricole. L'agronome doit prendre en considération ces éléments dans l'élaboration d'une recommandation en fertilisation. Le *Guide d'aide à l'établissement d'un diagnostic et d'une démarche agroenvironnementale de l'exploitation agricole* est présenté à l'annexe 1.

Éléments	Contenu
Identifier les parcelles présentant des risques importants de ruissellement de l'eau de surface et d'érosion des sols	<ul style="list-style-type: none">Liste des parcelles et des facteurs associés (voir le guide)
Identifier les parcelles dont la bande riveraine est inadéquate	<ul style="list-style-type: none">Liste des parcelles et des facteurs associés (voir le guide)
Définir les principaux facteurs pouvant limiter le rendement des cultures	<ul style="list-style-type: none">Liste des principaux facteurs, avec une courte justification
Appréciation générale de la régie des sols, de l'eau et des cultures	<ul style="list-style-type: none">Liste des points forts et des points faibles relatifs au risque environnemental associé à la gestion des matières fertilisantes

6. RECOMMANDATIONS EN FERTILISATION ET EN PRODUITS CHAULANTS

Éléments	Contenu
Cultures Parcelle ou groupe de parcelles	<ul style="list-style-type: none">Espèces végétalesBesoins en éléments fertilisants (ex. : N, P₂O₅, K₂O) – Sources de référence (ex. : Guide de référence en fertilisation du CRAAQ, 2010, Grilles de référence en fertilisation du MAPAQ).Apports en éléments fertilisants provenant des différentes matières fertilisantes utilisées, incluant les précédents culturaux et la matière organiqueBesoins et apports des produits chaulants
Matières fertilisantes utilisées	<ul style="list-style-type: none">Doses d'épandage des matières fertilisantes organiques (ex. : m³/ha) et doses d'épandage des engrais de synthèse (ex. : kg/ha)Modes et périodes d'épandage des matières fertilisantes utilisées (ex. : rampe à pendillards pour le lisier en présemis au printemps; épandeur rotatif pour les engrais de synthèse appliqués à la volée au printemps)Pourcentage du volume annuel de fumier ou de lisier appliqué après le 1^{er} octobre de chaque annéeQuantités des matières fertilisantes appliquées en postrécolte, en accord avec la ligne directrice de l'OAQ sur les épandages postrécoltes des déjections animales
Stratégie de fertilisation pour abaisser les taux de saturation en phosphore	<ul style="list-style-type: none">Recommander un apport annuel maximal de 45 kg de P₂O₅ total/ha. Cependant, dans le cadre d'une période de

des parcelles dont le sol est saturé en phosphore, selon la note 3 de l'annexe 1 du REA. Consulter le document de l'OAQ sur les stratégies de fertilisation.	3 ans, un dépassement de l'apport annuel de 45 kg de P ₂ O ₅ total/ha est permis, sans toutefois dépasser un apport total de 135 kg de P ₂ O ₅ total/ha sur les 3 années.
Dose limite en phosphore d'un épandage d'une déjection animale sur une parcelle dont le sol est saturé en phosphore, selon la note 3 de l'annexe 1 du REA.	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter de recommander des doses élevées d'une déjection animale. Pour des situations justifiées, l'agronome détermine la dose limite d'épandage de la déjection animale en s'assurant de ne pas dépasser un apport en phosphore (P₂O₅) de 135 kg/ha/an. • Justifier la dose d'épandage. • Proposer des moyens au producteur agricole pour éviter une dose d'épandage élevée et répétitive.
Formules d'engrais de synthèse	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer ou faire élaborer des formules d'engrais de synthèse réalistes et adaptées au besoin de l'exploitation agricole (voir l'annexe 2 de cette grille) • Limiter le nombre de formules d'engrais de synthèse (approche réaliste)
Suivi des recommandations de fertilisation (Consultez la <i>Ligne directrice sur le suivi au PAEF</i> de l'OAQ.)	<ul style="list-style-type: none"> • Annexer, au PAEF, un rapport annuel sur la fertilisation effectivement réalisée (art. 25 du REA); préciser les raisons des écarts importants et commenter le risque potentiel de contamination de l'environnement (s'il y a lieu) • Utiliser le registre d'épandage de l'exploitant agricole • Utiliser les factures d'engrais de synthèse de l'exploitant agricole

7. BILAN DE PHOSPHORE

Bilan de phosphore	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan de phosphore produit à l'aide du formulaire fourni par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (art. 35 du REA) • Respect des abaques de dépôts maximums annuels de phosphore de l'annexe 1 du REA • Utilisation des recommandations proposées par l'OAQ pour déterminer la superficie minimale pour disposer de la charge de phosphore • Justification de l'agronome s'il utilise d'autres abaques ou d'autres recommandations que celles mentionnées précédemment
--------------------	---

8. DÉMARCHE AGROENVIRONNEMENTALE

Un *Guide d'aide à l'établissement d'un diagnostic et d'une démarche agroenvironnementale de l'exploitation agricole* est proposé à l'annexe 1. Une fois le diagnostic établi, ce guide permet de planifier une démarche agroenvironnementale et de mettre en place un échéancier relatif à des actions.

Éléments	Contenu
Déterminer les actions prioritaires en lien avec les éléments du diagnostic et les pratiques et activités de fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> Liste des actions et échéancier de réalisation Suivi des actions et mise à jour de l'échéancier

9. SIGNATURE DE L'AGRONOME ET RESPONSABILITÉ DU CLIENT

Éléments	Contenu
Signature et attestation de l'agronome	<ul style="list-style-type: none"> Le PAEF doit être signé par l'agronome (art. 24 du REA). L'agronome doit attester de la conformité du PAEF aux articles concernés dans le REA et aux autres règlements assujettis aux activités de fertilisation (ex. : Règlement sur le captage des eaux souterraines).
Responsabilités du client	<ul style="list-style-type: none"> Engagement du client à respecter le PAEF, à collaborer au suivi et à informer l'agronome de toute modification, incluant la signature du producteur ou du représentant autorisé par l'exploitation agricole

10. LISTE DE DOCUMENTS À INCLURE AU PAEF

- Mandat du producteur, rapport sur les recommandations et rapport annuel faisant la synthèse des vérifications effectuées des amas au champ, si applicable (art. 9.1.1 du REA)
- Mandat du producteur et rapport sur la caractérisation des déjections animales, si applicable (art. 28.1 du REA)
- Mandat du producteur pour établir la production annuelle de phosphore d'un lieu d'élevage, si applicable (art. 28.2 du REA)
- Rapport annuel sur la fertilisation effectivement réalisée (art. 25 du REA)
- Bilan de phosphore annuel (art. 35 du REA). Mise à jour du bilan de phosphore, si applicable.
- Support cartographique des parcelles (ex. : plan de ferme, carte cadastrale, etc.)
- Copie d'une entente d'expédition des déjections animales vers un ouvrage de stockage appartenant à un tiers, si applicable (art. 16 du REA)
- Copie des baux de location des superficies cultivées, si applicable (art. 21 du REA)
- Copie des ententes d'épandage, si applicable (art. 21 du REA)
- Copie des résultats d'analyse des matières fertilisantes organiques utilisées pour faire les recommandations de fertilisation (ex. : fumier, purin, lisier, compost, MRF, etc.)
- Copie des résultats d'analyse de sol (art. 29 du REA)
- Copie d'une entente de traitement, de transformation ou d'élimination des déjections animales, si applicable (art. 33 du REA)

11. LISTE DE DOCUMENTS À INCLURE AU DOSSIER DU CLIENT DE L'AGRONOME

- Diagnostic et démarche agroenvironnementale de l'exploitation agricole
- Copie du certificat d'autorisation, copie du dernier droit d'exploitation reconnu du lieu d'élevage ou copie du dernier avis de projet
- Copie des comptes de taxes municipales de la dernière année
- Copie des factures d'engrais de synthèse de la dernière année, si applicable
- Copie du registre d'épandage des matières fertilisantes de la dernière année (art. 27 du REA)
- Copie du registre d'expédition ou de réception des déjections animales de la dernière année, si applicable
- Copie du sommaire du plan agroenvironnemental de recyclage des matières fertilisantes résiduelles (PAER), si applicable
- Rapports de visites et notes d'entrevues
- Contrats des services professionnels (ex. : PAEF, caractérisation, amas au champ, etc.)

Guide d'aide à l'établissement d'un diagnostic et d'une démarche agroenvironnementale de l'exploitation agricole

1. LE DIAGNOSTIC À LA FERME

1.1 Définition

La réalisation d'un diagnostic à la ferme s'inscrit dans une démarche agroenvironnementale d'une exploitation agricole. C'est un document qui recense les points forts et les points faibles de l'exploitation ainsi que les éléments jugés incontournables pour gérer le risque environnemental associé à la gestion des matières fertilisantes utilisées sur une exploitation agricole. L'agronome doit prendre en considération ces éléments dans l'élaboration d'une recommandation en fertilisation.

1.2 Objectifs

Le diagnostic à la ferme doit permettre d'identifier les éléments jugés incontournables pour appuyer les recommandations formulées dans le PAEF dans le but de s'assurer que le risque environnemental associé aux matières fertilisantes est pris en considération et que les éléments qui peuvent limiter les rendements des cultures ont été identifiés. Il faut savoir que le diagnostic en lien avec le PAEF n'a pas la même portée ni les mêmes objectifs qu'un diagnostic spécialisé sur l'érosion des sols (champ et berge) ou un plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA). Le diagnostic à la ferme doit être en lien avec les recommandations et les activités liées à la fertilisation des cultures (ex. : épandage post-récolte des déjections animales).

1.3 Reconnaissance du plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA)

Un PAA réalisé dans les règles de l'art sera reconnu par l'OAQ dans la mesure où il satisfait les sections 5 et 8 de la *Grille de référence relative à un PAEF* de l'OAQ.

1.4 Étapes de réalisation

Pour réaliser ce diagnostic, l'agronome doit échanger avec le producteur agricole et utiliser les outils pertinents dont il dispose (plan de ferme, carte topographique, études pédologiques, analyses de sol, cartes de rendement, etc.) pour l'aider à déterminer les champs et les zones à risque ainsi que les facteurs limitatifs au rendement des cultures.

Par la suite, l'agronome devra faire des validations sur le terrain en priorisant les zones qui présentent un risque potentiel élevé. Dans un deuxième temps, il aura à valider les autres lieux et éléments identifiés, le tout selon un échancier qu'il établira. L'analyse de ces éléments du diagnostic doit permettre à l'agronome de justifier l'ensemble de ses recommandations (fertilisation, rotation, pratiques culturales). Par exemple, si une zone est jugée à risque sur le plan environnemental parce que le champ présente une forte pente orientée vers un plan d'eau, l'agronome pourrait recommander au producteur agricole d'augmenter la zone de protection le long du cours d'eau lors d'un épandage de lisier en octobre ou, encore, recommander une autre période d'épandage, selon les conditions du terrain.

1.5 Stratégies d'intervention pour contrer la pollution diffuse

En ce qui concerne la pollution diffuse d'origine agricole, il est reconnu que les pertes d'azote et de phosphore (P) qui s'accumulent dans les écosystèmes aquatiques au-delà d'une certaine concentration peuvent contribuer à leur eutrophisation. De plus, le lessivage des nitrates peut contaminer progressivement les eaux souterraines ainsi que les puits d'eau potable et atteindre des concentrations qui peuvent nuire à la santé humaine. La pollution diffuse d'origine agricole est associée, entre autres, à l'enrichissement des sols en phosphore (teneur et saturation en P) (Khiari et coll., 2000; Guérin et coll., 2007; Giroux et coll., 2008) et aux voies de transport du P hors des champs, soit : le ruissellement de l'eau à la surface du sol, l'érosion des particules de sol enrichies en P et l'écoulement préférentiel (lessivage) du P à travers le profil du sol (Simard et coll., 1995; Simard et coll., 2000; Michaud et coll., 2005; Michaud et coll., 2006, IRDA, 2008a; Michaud et coll., 2009).

Pour contrer la pollution diffuse d'origine agricole, quatre stratégies complémentaires d'intervention peuvent être mises en application.

1.5.1 Gérer efficacement les matières fertilisantes à la ferme par l'entremise d'un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF)

La première stratégie relative au PAEF est encadrée par le Règlement sur les exploitations agricoles (REA). Celui-ci vise la protection des ressources eau et sol.

Le REA prescrit des exigences relatives aux apports annuels d'éléments fertilisants sur les parcelles cultivées. En d'autres mots, le REA est axé vers le contrôle des facteurs sources de phosphore, notamment les teneurs et saturations en phosphore des sols et les taux et modes d'application des fertilisants organiques et des engrais de synthèse.

Le REA ne prescrit pas des normes précises relatives aux facteurs de transport du phosphore vers les plans d'eau. Les facteurs de transport incluent l'érosion, le ruissellement et l'écoulement souterrain (IRDA, 2008b). Toutefois, il est reconnu que certaines caractéristiques du champ (ex. : pente, bande riveraine, pédologie du sol, etc.) et certaines pratiques culturales (ex. : couverture du sol, type de culture, résidus de culture, travail du sol, etc.) peuvent interagir sur le ruissellement de l'eau de surface et l'érosion des sols et, conséquemment, sur le transport et les pertes d'éléments fertilisants vers les plans d'eau. Voilà pourquoi ces différents facteurs doivent être pris en considération dans une recommandation de fertilisation, et ce, afin de minimiser le risque environnemental associé aux matières fertilisantes.

1.5.2 Contrôler l'écoulement de l'eau provenant des champs et l'érosion des sols en misant sur les bonnes pratiques de conservation des sols et sur la mise en œuvre de travaux d'aménagement hydroagricoles parcellaire

La deuxième stratégie consiste à déterminer les parcelles présentant des risques importants de ruissellement de l'eau de surface et d'érosion des sols.

Les pratiques de conservation des sols et les travaux d'aménagement hydroagricoles ainsi que leur implantation reposent sur une démarche volontaire du producteur agricole. L'objectif de connaître ces parcelles est de permettre à l'agronome de justifier ses recommandations de fertilisation en fonction du risque environnemental associé à la parcelle, notamment pour les épandages des déjections animales en postrécolte, mais aussi pour d'autres situations.

La validation sur le terrain permettra d'apprécier l'ensemble des facteurs à considérer dans l'identification des parcelles à risque en lien avec les recommandations et les activités de fertilisation. L'agronome peut identifier les éléments suivants :

- la pente est de plus de 5 % et les parcelles se terminent dans un cours d'eau ou un plan d'eau;
- la texture du sol augmente les risques de ruissellement et d'érosion (ex. : capacité d'infiltration de l'eau limitée, très faible capacité d'échange cationique, potentiel élevé d'érodabilité);

- la présence de certaines cultures augmente les risques de ruissellement et d'érosion (ex. : culture annuelle à grand interligne);
- il n'y a pas de cultures de couverture (ex. : engrais verts);
- il n'y a pas ou peu de résidus de culture au sol;
- il y a des plans d'eau et des puits d'eau de consommation humaine à proximité des parcelles;
- il existe de grandes zones de compaction des sols;
- il existe des problèmes d'efficacité des réseaux de drainage de surface et de drainage souterrain.

1.5.3 Identifier les parcelles dont la bande riveraine est inadéquate

La troisième stratégie consiste à protéger les zones sensibles le long des plans d'eau, notamment en maintenant une bande riveraine enherbée adéquate et en stabilisant les berges et les talus des cours d'eau.

La bande riveraine le long des cours d'eau en milieu agricole est encadrée par la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

La bande végétale filtrante aménagée en bordure d'un cours d'eau a la capacité de réduire la pollution diffuse d'origine agricole en interceptant une partie des sédiments et des éléments fertilisants qui proviennent des champs situés en amont. La performance de la bande végétale diminue lorsque les sédiments transportés en suspension proviennent de champs à fortes pentes constitués de sols à texture fine. Les bandes riveraines doivent être complémentaires aux pratiques de conservation des sols et aux travaux d'aménagement hydroagricoles.

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables exige, en milieu agricole, une bande riveraine d'au moins trois mètres à partir de la ligne des hautes eaux. L'efficacité de la bande végétale filtrante varie en fonction d'un ensemble de facteurs, notamment la topographie, les aspects hydrologiques des écoulements de surface, la capacité d'infiltration des sols, la largeur et la végétation de la bande riveraine.

Un projet de recherche de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a permis de comparer l'efficacité filtrante et épurative de bandes enherbées de largeurs variables (0, 3, 6 et 9 m). Les conditions expérimentales ont permis d'obtenir un écoulement diffus vers la bande enherbée. Les résultats des 5 années du projet (de 1997 à 2001) montrent que les bandes enherbées de 3 mètres permettent de réduire d'environ 48 % le ruissellement de surface, de 90 % les matières en suspension, de 69 % l'azote total et de 86 % le phosphore total (Duchemin et coll., 2002).

Un ensemble de facteurs sont à considérer pour déterminer les parcelles ayant une bande riveraine inadéquate, notamment :

- la largeur de la bande riveraine (inférieure à trois mètres à partir de la ligne des hautes eaux);
- le type et la densité de la végétation considérés comme insuffisants;
- la rugosité de surface et la capacité d'infiltration de la bande riveraine;
- l'écoulement préférentiel de surface non protégé (cours d'eau, fossés, etc.);
- la présence de zones de décrochement des berges et des talus.

1.5.4 Identifier les principaux facteurs pouvant limiter le rendement des cultures

La quatrième stratégie consiste à déterminer les principaux facteurs qui peuvent limiter le rendement des cultures et, par conséquent, l'efficacité économique de l'exploitation agricole. L'obtention de faibles rendements a non seulement un impact économique, mais peut avoir un impact environnemental négatif sur l'eau. Par exemple, une plus grande proportion de surface non protégée par la culture augmentera les risques de ruissellement. Le faible prélèvement des éléments fertilisants du sol par les cultures durant la saison de croissance peut aussi contribuer aux pertes d'azote et de phosphore dans l'environnement, pour le reste de l'année. Ainsi, il est important de déterminer les principaux facteurs physiques et agronomiques qui limitent les rendements des cultures, notamment :

- le drainage de surface et le drainage souterrain;
- l'acidité des sols;
- la texture et la structure du sol;
- le taux de matière organique des sols minéraux;
- la fertilité du sol (propriétés physiques, biologiques et chimiques);
- la rotation des cultures;
- le bilan prévisionnel de l'azote du système cultural (l'apport par la matière organique, les précédents et les résidus culturaux, l'arrière effet des engrais organiques, etc.).

Au fil des années, l'agronome sera en mesure de déterminer, chez ses clients, les principaux facteurs limitatifs du rendement des cultures et de leur proposer une démarche corrective. L'interprétation de cartes de rendement est l'un des moyens permettant de définir les zones problématiques. Les actions proposées et acceptées par l'exploitant agricole s'inscrivent dans la démarche agroenvironnementale de l'exploitation agricole.

1.6 Appréciation générale de la régie des sols, de l'eau et des cultures

Faisant suite à la collecte de données de l'exploitation agricole pour élaborer le diagnostic et le PAEF, l'agronome est en mesure de faire ressortir, de façon générale, les points forts et les points faibles de l'exploitation agricole concernant la gestion du risque environnemental associé à la régie des sols, de l'eau et des cultures.

2. LA DÉMARCHE AGROENVIRONNEMENTALE

2.1 Définition

La démarche agroenvironnementale est un plan de travail dans lequel l'agronome propose au producteur agricole des gestes à poser en fonction des points faibles identifiés dans le diagnostic à la ferme.

2.2 Contexte

Toujours en lien avec les activités de fertilisation, l'agronome doit proposer une démarche agroenvironnementale adaptée au besoin du producteur agricole et à sa réalité économique. C'est à ce dernier que revient la décision de mettre en œuvre ou non la ou les pratiques recommandées et d'utiliser l'échéancier proposé. Par ailleurs, la démarche est revue périodiquement par l'agronome.

2.3 Étapes de réalisation

2.3.1 Définir les actions prioritaires

L'agronome doit identifier, parmi les éléments du diagnostic, ceux qui présentent le potentiel de risque le plus élevé. Par la suite, il doit proposer au producteur agricole des actions pour corriger ou améliorer ces points.

2.3.2 Proposer un échéancier de réalisation

L'agronome doit proposer au producteur agricole un échéancier de réalisation de ces actions. Cet échéancier doit être accepté par le producteur. L'agronome doit effectuer le suivi des actions réalisées et la mise à jour de la démarche agroenvironnementale en proposant d'autres interventions.

RÉFÉRENCES

- Bentrup, G. 2008. Zones tampons de conservation : lignes directrices pour l'aménagement de zones tampons, de corridors boisés et de trames vertes. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC : U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 115 p.
[En ligne] : <http://www.unl.edu/nac/bufferguidelines/> (consulté le 29 août 2011).
- Duchemin, M., P. Lafrance et C. Bernard. 2002. Les bandes enherbées : une pratique de conservation efficace pour réduire la pollution diffuse. IRDA. Fiche technique # FT040905Fb, 2p.
- Giroux, M., M. Duchemin., A. R. Michaud., I. Beaudin., C. Landry., P. Enright., C. A. Madramootoo et M.R. Laverdière. 2008. Relation entre les concentrations en phosphore particulaire et dissous dans les eaux de ruissellement et les teneurs en P total et assimilable des sols pour différentes cultures. Agrosolutions, vol. 19, n° 1, p. 4-15.
- Guérin, J., L. É. Parent et R. Abdelhafid. 2007. Agri-environmental thresholds using Mehlich III soil phosphorus saturation index for vegetables in histosols. *Journal of Environmental Quality*, vol. 36, p. 975-982.
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). 2008a. Les sources, les formes et la gestion du phosphore en milieu agricole : du sol au cours d'eau. Fiche technique n° 2, 12 p.
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). 2008b. Les outils de caractérisation du risque de perte de phosphore vers les eaux de surface. Fiche technique n° 4, 14 p.
- Khiari, L., L. É. Parent., A. Pellerin., R.A. Alimi., C. Tremblay., R. R. Simard et J. Fortin. 2000. An agri-environmental phosphorus saturation index for acid light-textured soils. *Journal of Environmental Quality*, vol. 29, p. 1561-1567.
- Michaud, A. R., R. Lauzier et M. R. Laverdière. 2005. Mobilité du phosphore et intervention agroenvironnementale en bassin versant agricole : Étude de cas du ruisseau au Castor, tributaire de la rivière Aux Brochets, Québec. *Agrosol*, vol. 16, n° 1, p. 47-60.
- Michaud, A. R., I. Beaudin et J. Deslandes. 2006. Modélisation de l'hydrologie et des dynamiques de pollution diffuse dans le bassin versant de la rivière aux Brochets à l'aide du modèle SWAT. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, rapport final, 108 p.
- Michaud, A. R., S. C. Poirier., J. Desjardins., M. Grenier et I. Saint-Laurent. 2009. Évaluation des exportations de surface et souterraines de phosphore en sol drainé. Rapport final de projet. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et MAPAQ, Québec, Québec, 39 p.
- Simard, R. R., D. Cluis., G. Gangbazo et S. Beauchemin. 1995. Phosphorus status of forest and agricultural soils from a watershed of high animal density. *Journal of Environmental Quality*, vol. 24, p. 1010-1017.
- Simard, R. R., S. Beauchemin et P. M. Haygarth. 2000. Potential for preferential pathways of phosphorus transport. *Journal of Environmental Quality*, vol. 29, p. 97-105.

ÉLABORATION DE FORMULES D'ENGRAIS DE SYNTHÈSE

1. Objectif de la note

Préciser le terme « Formules d'engrais de synthèse » présenté à la section 6 de la présente *Grille de référence relative à un plan agroenvironnemental de fertilisation* (PAEF) de l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ).

2. Règles générales

- Les recommandations de fertilisation constituent un acte agronomique, en présence ou en l'absence d'un PAEF. L'agronome doit signer le PAEF et, par conséquent, il est responsable de son contenu.
- Les recommandations de fertilisation peuvent être faites par un technicien, un technologiste ou un technologue agricoles, agissant sous la surveillance d'un agronome. Le nom de l'agronome doit apparaître sur le document présentant les recommandations de fertilisation.
- Le PAEF doit être conforme aux articles concernés par le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA). Le PAEF inclut notamment des renseignements sur les doses de matières fertilisantes, les modes et les périodes d'épandage (art. 23 du REA). L'agronome doit clairement indiquer dans le PAEF les besoins totaux en éléments majeurs (N-P-K)¹ des cultures et les besoins totaux en éléments majeurs à combler par les engrais de synthèse.
- Les formules d'engrais de synthèse inscrites dans le PAEF peuvent être modifiées par d'autres intervenants. Cependant, les nouvelles formules équivalentes doivent respecter les besoins totaux en éléments majeurs à combler par les engrais de synthèse qui sont déterminés par l'agronome signataire du PAEF.

3. Mise en contexte

Dans le PAEF, les doses de matières fertilisantes à épandre sont généralement exprimées en m³/ha (30 m³/ha de lisier de porc en présemis dans le maïs) pour les matières fertilisantes organiques et en kg/ha (200 kg/ha de 46-0-0) pour les engrais de synthèse. Par ailleurs, selon la grille de référence relative à un PAEF de l'OAQ, l'agronome signataire du PAEF doit élaborer ou faire élaborer des formules d'engrais de synthèse par d'autres intervenants afin qu'il soit complet.

¹ Respectivement azote (N), phosphore (P), potassium (K)

4. Approche recommandée par l'OAQ

L'OAQ recommande aux agronomes d'élaborer un PAEF complet, soit jusqu'à l'étape de préciser les formules d'engrais de synthèse en fonction des besoins des cultures en éléments fertilisants (N-P-K) et des regroupements de champs similaires en termes de fertilité. Ce dernier exercice est nécessaire pour limiter le nombre de formules d'engrais de synthèse adaptées à la situation de l'exploitation agricole. L'agronome doit aussi indiquer les périodes, les modes d'épandage et d'incorporation des matières fertilisantes utilisées. Selon le cas, l'agronome doit prendre en considération les contraintes particulières relatives aux engrais de synthèse et aux cultures (ex. : doses maximales sécuritaires des éléments fertilisants au semis, cultures sensibles aux carences en éléments mineurs).

Rappelons que les formules d'engrais de synthèse peuvent être remplacées par toutes autres formules équivalentes, mais en respectant les besoins totaux en N-P-K inscrits au PAEF. Considérant qu'à chaque année, il y a des changements potentiels en regard du plan de culture, de la disposition des volumes de déjections animales ou de la disponibilité et du coût des engrais de synthèse, il va de soi qu'il y aura toujours des modifications à apporter dans les formules d'engrais de synthèse pour la saison de croissance des cultures en cours.

5. Approche acceptable par l'OAQ

Dans le cas où l'agronome signataire du PAEF collabore avec un autre intervenant pour faire élaborer les formules d'engrais de synthèse, ce dernier doit s'appuyer sur les besoins totaux en éléments fertilisants (N-P-K) à combler par les engrais de synthèse et sur les périodes d'application déterminées par le signataire du PAEF.

L'intervenant qui élabore les formules d'engrais de synthèse doit informer le producteur agricole de l'importance de conserver les documents relatifs à l'achat des engrais de synthèse (ex. : facture) et collaborer avec l'agronome signataire du PAEF. En effet, ces documents sont utilisés par l'agronome signataire du PAEF lorsqu'il effectue le suivi de ses recommandations de fertilisation à l'automne.