

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du 22 novembre 1993 relatif au code des bonnes pratiques agricoles

NOR : ENVE9320393A

Le ministre de l'agriculture et de la pêche et le ministre de l'environnement,

Vu le décret n° 93-1038 du 27 août 1993 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Le code national des bonnes pratiques agricoles mentionné à l'article 2 du décret du 27 août 1993 susvisé figure en annexe au présent arrêté.

Art. 2. – L'arrêté préfectoral prévu par l'article 2 du décret du 27 août 1993 susvisé complétera en tant que de besoin les dispositions de l'annexe au présent arrêté en précisant les mesures qui concernent les activités à caractère local ou en modifiant, lorsqu'il l'est expressément prévu, lesdites dispositions. Dans ce dernier cas, les modifications introduites ne pourront atténuer la portée des dispositions concernées.

Art. 3. – Le directeur de l'eau, le directeur de l'espace rural et de la forêt et les préfets de département sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 22 novembre 1993.

Le ministre de l'environnement,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur de l'eau,
J.-L. LAURENT

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur de l'espace rural et de la forêt,
A. GRAMMONT

ANNEXE

CODE DES BONNES PRATIQUES AGRICOLES

Première partie

Considérations générales

Les divers aspects de la maîtrise de la fertilisation azotée constituent l'essentiel du code des bonnes pratiques agricoles, c'est pourquoi il est nécessaire de préciser certaines notions à ce propos.

I. TERMINOLOGIE EMPLOYÉE

Au sens du code des bonnes pratiques agricoles, les termes suivants sont ainsi définis :

Composé azoté : toute substance contenant de l'azote, à l'exception de l'azote moléculaire gazeux ;

Fertilisant : toute substance contenant un ou des composés azotés, épandue sur les sols afin d'améliorer la croissance de la végétation, y compris les effluents d'élevage, les résidus d'élevage piscicoles et les boues d'épuration ;

Engrais chimique : tout fertilisant fabriqué selon un procédé industriel ;

Effluent d'élevage : les déjections d'animaux ou un mélange de litière et de déjections d'animaux, même s'ils ont subi une transformation.

2. TYPES DE FERTILISANTS

Tout fertilisant azoté d'origine organique est minéralisé plus ou moins rapidement (présence ou non d'azote minéral, ammonium essentiellement, ou d'azote organique proche de l'azote minéral, urée, acide urique, etc.). Le rapport C/N, rapport existant entre les quantités de carbone et d'azote du fertilisant, est le principal facteur d'évolution. Il peut être plus ou moins élevé et conditionne la vitesse de minéralisation. En effet, le passage de la forme organique à la forme minérale soit ammoniacale, soit nitrrique, est fonction du C/N.

Les produits à C/N bas, tels que les « déjections sans litière », évoluent rapidement (exemple : nitrification du lisier de porc en trois à cinq semaines), alors que ceux à C/N élevé, tels que les « déjections avec litière », sont minéralisés moins rapidement en fonction de la forme des matières carbonées qui peuvent être plus ou moins dégradables et de la nature de la déjection.

Pour le code des bonnes pratiques agricoles, les fertilisants sont classés en trois types :

- les fertilisants du type I, contenant de l'azote organique et à C/N élevé (supérieur à 8), tels que les déjections avec litière (exemple : fumier) ;
- les fertilisants du type II, contenant de l'azote organique et à C/N bas (inférieur ou égal à 8), tels que les déjections sans litière (exemple : lisier) et les engrais du commerce d'origine organique animale. Certaines associations de produits comme les déjections associées à des matières carbonées difficilement dégradables (type sciure ou copeaux de bois), malgré un rapport C/N élevé, sont à rattacher au type II ;
- les fertilisants minéraux et uréiques de synthèse, classés du type III.

Les boues normalisées, gadoues, composts, eaux résiduaires, etc. figurent dans l'une des deux premières classes précédemment définies, en fonction de leur rapport C/N, éventuellement corrigé selon la forme du carbone. La connaissance du produit à épandre doit être facilitée aux agriculteurs par les fournisseurs.

Seconde partie

Bonnes pratiques d'épandage et de stockage des fertilisants

1. PÉRIODES PENDANT LESQUELLES L'ÉPANDAGE DE FERTILISANTS EST INAPPROPRIÉ

1.1. Bases du code.

Il convient d'éviter d'épandre des fertilisants au cours des périodes de lessivage sur des sols dont la couverture végétale ne permet pas d'absorber les nitrates fournis par ces fertilisants. Les périodes de lessivage s'étendent surtout de la fin de l'automne au début du printemps, mais l'intensité du lessivage est variable selon la pluviosité et le type de sol. Plusieurs facteurs sont à prendre en considération.

Pour la nature du fertilisant, on se réfère aux trois types de fertilisants définis dans la première partie du présent code. Il faut noter par ailleurs que l'utilisation d'un retardateur de nitrification dans le lisier peut permettre, dans des conditions pédo-climatiques précises, d'avancer les dates d'épandage, en particulier dans le cas de certaines cultures de printemps comme le maïs.

En ce qui concerne les caractéristiques de la période hivernale, quatre grands types de situations climatiques sont déterminés par les régimes thermique (doux ou froid) et hydrique (humide ou sec). Des situations très contrastées sont ainsi rencontrées, comme par exemple les régions à hiver doux et humide, où la minéralisation peut se poursuivre, ou, au contraire, les régions à hiver froid et sec, où la minéralisation est très ralentie, avec bien entendu de nombreuses situations intermédiaires.

La nature et la couverture du sol déterminent l'aptitude du peuplement végétal à prélever des nitrates. On distingue à cet égard :

- les sols non cultivés, surfaces non utilisées en vue d'une production agricole. Les surfaces non cultivées, notamment en application de directives ou règlements communautaires (gel des terres, retraits...), sont incluses dans cette catégorie ;
- les grandes cultures (de printemps ou d'automne) installées. On entend par « grandes cultures » les céréales, les oléagineux, les cultures industrielles (betterave, pomme de terre, lin, chanvre), ainsi que leurs cultures de semence ou de reproduction. Les prairies installées depuis moins de six mois rentrent dans cette catégorie. La période à prendre en compte commence dès la mise en œuvre du processus cultural, voire quelques jours avant le semis ;
- les prairies de plus de six mois non pâturées par les animaux ;
- les cultures spéciales de plein air (vignes, vergers, cultures maraîchères et horticoles...) dont la fertilisation est conditionnée, outre la forme du fertilisant, par la situation topographique (plaine ou coteau), par la couverture du sol (nu ou enherbé), par les moyens de lutte contre les gelées de printemps (eau pulvérisée ou chauffage) et pour lesquelles les risques de ruissellement ou d'infiltration sont donc très variables ;
- les cultures spéciales sous serre pour lesquelles les modes de conduite dépendent d'itinéraires techniques spécifiques recommandés, mais peu soumis aux aléas climatiques. Dans ces conditions, les fertilisations doivent être réalisées en fonction de critères reconnus habituellement.

1.2. Recommandations du code.

Périodes où l'épandage de fertilisants est inapproprié

	TYPES DE FERTILISANTS		
	Type I	Type II	Type III
Sols non cultivés.	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
Grandes cultures d'automne.		Du 1 ^{er} novembre au 15 janvier	Du 1 ^{er} septembre au 15 janvier
Grandes cultures de printemps.	Du 1 ^{er} juillet au 31 août	Du 1 ^{er} juillet au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet (*) au 15 février
Prairies de plus de six mois non pâturées.		Du 15 novembre au 15 janvier	Du 1 ^{er} octobre au 31 janvier
Cultures spéciales.	A préciser localement	A préciser localement	A préciser localement

(*) Du 15 juillet au 15 février pour les cultures irriguées, à préciser localement en fonction de la rubrique 10.

Ces recommandations pourront être adaptées localement en augmentant les périodes par référence au type de fertilisant et au contexte climatique (pluviosité, périodes de démarrage des séquences de drainage) ou en les réduisant – exceptionnellement – pour certaines cultures de printemps à semis précoce ou dans le cadre de l'utilisation de produits homologués contenant des retardateurs de nitrification.

2. CONDITIONS D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS SUR LES SOLS EN FORTE PENTE

2.1. Bases du code.

La pente d'une parcelle soumise à l'épandage augmente les risques de ruissellement de fertilisants et de transfert rapide vers les eaux superficielles ou souterraines. Certains facteurs favorisant ce transfert s'imposent à l'agriculteur sans que ce dernier puisse les modifier (exemples : texture du sol, pente), alors que d'autres peuvent être reconsidérés dans le cadre des pratiques agricoles (exemples : amélioration de la structure du sol, couverture végétale).

Un seuil de pente ne peut être défini *a priori*, les risques de ruissellement dépendant de la nature et du sens d'implantation de la couverture végétale, de la nature du sol, de la forme de la parcelle, du type et du sens du travail du sol, de la nature et de la forme du fertilisant, du climat. Par ailleurs, le ruissellement ne se produit pas de la même façon selon que la pente est régulière ou non.

Nature de la couverture végétale. Les épandages sur sols nus ou peu couverts présentent des risques élevés. Lorsque l'épandage est nécessaire sur sols nus pour des raisons de production agricole, il convient alors de privilégier l'incorporation des fertilisants. De manière générale, le couvert végétal diminue les risques de ruissellement de façon sensible. En ce qui concerne les cultures pérennes en ligne (exemples : vergers et vignes), la pratique de l'enherbement est favorable pour limiter les risques de ruissellement.

Nature du sol. Le ruissellement peut être favorisé sur des sols à texture fine (type argileux ou argilo-limoneux). Inversement, les sols très filtrants (type sableux) le limitent. Cet élément s'impose à l'agriculteur, qui ne peut qu'en tenir compte le mieux possible. Une structure défavorable (battance, tassement) favorise le ruissellement, une bonne structure le limite. L'agriculteur peut améliorer la structure du sol en aménageant certaines pratiques culturales (exemples : travail du sol, gestion de la matière organique, rotations, matériel adapté, etc.). Le ruissellement peut enfin être conditionné par la présence dans le profil cultural d'un niveau ou d'une couche moins perméable, qu'elle soit très superficielle (exemple : croûte de battance) ou plus profonde (exemple : semelle de labour).

La forme de la parcelle peut avoir une influence sur le ruissellement. Le travail du sol peut être réalisé de façon à limiter les ruissellements de fertilisants liquides (synthèse, lisiers et purins) et de particules de fertilisants solides (synthèse, fumier). Les pratiques culturales qui favorisent la rétention de l'eau tout en évitant sa concentration, notamment le sens de travail du sol, sont recommandées.

Nature et forme du fertilisant. Les risques d'entraînement sur sols en pente sont plus forts pour les formes liquides (engrais liquides, purins, lisiers) et moindres pour les formes solides (engrais solides, fumiers), mais ces dernières peuvent induire le ruissellement de

solutions azotées ou de jus. Sur sol nu, en forte pente, l'enfouissement des fertilisants est souhaitable.

Climat. Les épandages aux périodes où la pluviosité est élevée augmentent les risques de ruissellement (cf. rubrique 3).

2.2. Recommandations du code.

Il est recommandé de réaliser l'épandage des fertilisants sur les sols en forte pente de telle sorte que le ruissellement en dehors du champ d'épandage soit supprimé, notamment en prenant en compte les paramètres les plus appropriés, relatifs à la nature et au sens d'implantation de la couverture du sol, à la forme de la parcelle, à la nature et au travail du sol, à la nature du fertilisant, aux périodes d'épandage possibles.

Il est recommandé de ne pas utiliser certains matériels d'épandage comme par exemple les canons asperseurs à haute pression (supérieure à 3 bars au bec), pour les fertilisants liquides. Il conviendra de préciser ces recommandations chaque fois que ce sera possible, en tenant compte du contexte local.

Il est recommandé de maintenir certaines haies et talus ainsi que les bas de pente en herbe.

3. CONDITIONS D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS SUR LES SOLS DÉTREMPÉS, INONDÉS, GELÉS OU COUVERTS DE NEIGE

3.1. Bases du code.

Il s'agit d'éviter les épandages de fertilisants dans des conditions climatiques aggravant ultérieurement l'infiltration ou le ruissellement en tenant compte notamment des types de fertilisants et des situations découlant des conditions climatiques.

Sur les sols gelés uniquement en surface, alternant gel et dégel en vingt-quatre heures, les épandages sont possibles quelle que soit la nature du fertilisant.

Les sols pris en masse par le gel présentent des risques de ruissellement en cas de précipitations ou lors du dégel. Néanmoins, le risque s'apprécie en fonction de la fréquence et de la durée de la période de gel. A ce titre, les épandages de fertilisants de types I et III sont à la rigueur possibles.

Sur les sols inondés ou détrempés, les épandages sont déconseillés en raison des risques importants d'infiltration et de ruissellement. Par ailleurs, ils sont rarement justifiés sur le plan agronomique du fait de l'incapacité de la plante à absorber l'azote dans ces conditions. Quelques cultures au contraire exigent des sols inondés (riz ou cresson, par exemple).

Sur sols enneigés, les risques de ruissellement sont importants à la fonte des neiges. C'est pourquoi les épandages de fertilisants de types II et III sont déconseillés. Pour ce qui concerne les fertilisants de type I, se reporter à ce qui a été précisé pour les sols pris en masse par le gel.

3.2. Recommandations du code.

Le tableau suivant précise dans quelles conditions les épandages de fertilisants sont possibles sur les sols gelés, inondés, détrempés ou enneigés. La nature du sol et notamment sa pente doivent être pris en considération.

	SOL GELÉ EN SURFACE alternant gel et dégel en 24 heures	SOL PRIS EN MASSE par le gel	SOL INONDÉ ou détrempé *	SOL ENNEIGÉ
Fertilisant de type I	Possible	A la rigueur possible **	Déconseillé	A la rigueur possible **
Fertilisant de type II	Possible	Déconseillé	Déconseillé	Déconseillé
Fertilisant de type III	Possible	A la rigueur possible **	Déconseillé	Déconseillé

* Sauf cultures en milieu aquatique (exemples : rizières, cressonnières).
 ** Le choix sera précisé en fonction du climat, de la fréquence et de la durée des conditions climatiques en question, ainsi que de la nature du sol et de sa pente.

4. CONDITIONS D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS PRÈS DES EAUX DE SURFACE

4.1. Bases du code.

On doit éviter lors de l'épandage que les eaux de surface ne soient atteintes immédiatement ou dans un délai très court, par projection ou par ruissellement de fertilisants en l'état. La pollution indirecte des eaux par infiltration et écoulement souterrain n'est donc pas prise en compte ici. On distingue différents facteurs de risque.

La nature de la berge. La topographie et la végétation peuvent, selon les cas, favoriser ou limiter les projections ou les ruissellements : présence ou non de talus (hauteur, distance à la berge, etc.), pente plus ou moins accentuée de la berge, présence ou absence de végétation et sa nature.

Dans le cas particulier des zones inondables, on doit considérer les berges inondables des cours d'eau (prise en compte du lit majeur), celles des cours d'eau côtiers soumis au régime des marées.

La nature et la forme du fertilisant. Les risques d'entraînement par projection ou ruissellement peuvent être d'autant plus importants

que les fertilisants se présentent sous forme d'éléments fins (exemples : gouttelettes d'engrais liquide, granulés d'engrais de synthèse de faible masse) et que les conditions climatiques sont favorables (vent, pluie).

Le matériel d'épandage. Certains matériels d'épandage peuvent favoriser les projections (épandeur centrifuge, épandeur de fumier, canons asperseurs), d'autres le ruissellement en cas de rupture d'avancement (rampe pour engrais liquide, tonne à lisier) ; il convient d'en tenir compte. Par ailleurs, le réglage du matériel ainsi que le jalonnement des parcelles peuvent s'avérer déterminants pour assurer la précision de l'épandage.

Cas des élevages au pâturage. Le pâturage en bord de cours d'eau ne semble pas induire des risques importants de projection ou de ruissellement. L'abreuvement concentré des animaux directement dans les cours d'eau est à éviter dans la mesure du possible.

4.2. Recommandations du code.

Il est recommandé d'épandre les fertilisants en respectant des distances minimales par rapport aux eaux de surface et en prenant en compte les conditions atmosphériques au moment de l'épandage (vent), les conditions d'épandage (enfouissement), la nature de la couverture végétale du sol. Pour les effluents d'élevage, conformément à la réglementation en vigueur, cette distance est de 35 mètres. Pour les fertilisants de type III et les fertilisants de type I ou II non soumis à la réglementation précédente, elle est de 2 mètres. La fertilisation des étangs n'est pas concernée par cette mesure.

Il est recommandé de maintenir les berges et abords enherbés.

5. CAPACITÉ ET MODE DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES DE STOCKAGE DES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

5.1. Bases du code.

Il convient d'éviter les rejets directs dans le milieu naturel de liquides contenant des déjections animales ou des effluents d'origine végétale à partir des bâtiments d'élevage et de leurs annexes, de façon à éviter la pollution des eaux par ruissellement et infiltration dans le sol ou écoulement vers les eaux de surface. Trois points sont à considérer.

L'évaluation des volumes à stocker :

- cas des déjections : le volume de stockage devrait permettre de contenir au minimum les effluents d'élevage produits pendant la période où l'épandage est inapproprié (cf. rubrique 1) et, si la fosse n'est pas couverte, les eaux pluviales (cela s'applique aux déjections liquides et aux eaux souillées éventuelles). Cependant, pour une période donnée, ce volume varie en fonction de nombreux paramètres : type d'animaux, mode d'alimentation, conduite de l'élevage, etc. Il est donc nécessaire de bien évaluer les quantités produites. Une marge de sécurité peut être prise pour éviter d'éventuels débordements ;
- cas des eaux souillées (lavage, fuites d'abreuvoirs, déjections diluées) : pour éviter la manipulation de volumes très importants, la production de ces rejets doit être limitée au minimum. Ils sont de préférence dirigés vers des installations de traitement adaptées (filtration, décantation, fosses, lagunes, etc.). S'il n'y a pas de traitement, ils sont collectés dans un ouvrage de stockage qui leur est propre ou, à défaut, dans celui des déjections. Il faut éviter leur rejet direct dans le milieu naturel.

La qualité de la collecte : il convient de contrôler, sur l'ensemble de l'exploitation, la collecte des effluents d'origine animale (déjections liquides ou solides, eaux souillées) et des jus d'ensilage. A cet effet, les aires d'exercice et d'attente et leurs réseaux d'évacuation doivent être étanches, la dilution (par les eaux pluviales ou les eaux de lavage) doit être évitée (aménagement des toitures). Les eaux pluviales non souillées peuvent être évacuées directement dans le milieu naturel.

La qualité du stockage : dans tous les cas, les ouvrages de stockage doivent être étanches de façon à éviter tout rejet direct dans le milieu naturel. Le lieu d'implantation ainsi que le choix du type de stockage dépendent de nombreux facteurs (relief du terrain, nature du sol, conditions climatiques, etc.). Les fosses de stockage des produits liquides doivent être étanches. Les ouvrages de stockage des fumiers et ensilages doivent avoir un point bas de collecte des liquides d'égouttage (purins, jus d'ensilage) qui peuvent être ensuite dirigés vers l'ouvrage de stockage des liquides.

Cas particuliers des animaux à l'extérieur : on évitera de laisser séjourner les animaux en densité importante sur des surfaces non étanches. En période d'hivernage extérieur, il est souhaitable de déplacer régulièrement l'aire d'affouragement au pré. Si l'affouragement est réalisé en permanence au même endroit, le sol doit y être stabilisé.

5.2. Recommandations du code.

Dans la mesure du possible et là où c'est nécessaire, il est recommandé que toutes les aires d'attentes et d'exercice, notamment

extérieures, accessibles aux animaux et toutes les installations d'évacuation ou de stockage de l'élevage soient maintenues imperméables. La pente des sols des installations où séjournent les animaux doit permettre l'écoulement des effluents qui sont évacués vers les ouvrages de stockage.

Il est recommandé de collecter les eaux de nettoyage par un réseau étanche et de les diriger vers des installations de stockage (spécifiques si possible) ou de traitement des effluents.

Les ouvrages de stockage doivent être étanches. Il est recommandé de stocker les déjections solides sur une aire étanche munie d'un point bas de façon à collecter les liquides d'égouttage et à les évacuer vers les installations de stockage ou de traitement des effluents. Outre le respect de la réglementation, il est recommandé de disposer au minimum d'une capacité de stockage suffisante pour couvrir les périodes où l'épandage est inapproprié (cf. rubrique 1). Cela sera précisé localement.

Il est recommandé de collecter séparément les eaux pluviales des toitures et de les évacuer directement dans le milieu naturel.

6. MODES D'ÉPANDAGE DES FERTILISANTS

6.1. Bases du code.

Pour contrôler au mieux la fuite d'éléments nutritifs vers les eaux, il faut mettre l'accent sur les doses à épandre et sur l'uniformité de l'épandage.

Dose à épandre. La détermination soignée de la dose à épandre sur une parcelle, en prévision des besoins de la culture, contribue à éviter la situation de surfertilisation et par conséquent le risque de fuite qu'elle comporte. Pour ce faire, il convient d'assurer l'équilibre entre les besoins des cultures et les fournitures par le sol et par la fertilisation. Le risque de surfertilisation peut découler de :

- la surestimation du rendement escompté. Il convient de bien évaluer les objectifs de rendement à la parcelle, compte tenu des potentialités du milieu et du mode de conduite de chaque parcelle. Cela permet de préciser les besoins en azote pour une culture donnée ;
- la sous-estimation des fournitures d'azote par le sol. Il faut évaluer au mieux ces fournitures qui varient selon le climat et les antécédents culturaux de la parcelle ;
- la sous-estimation des quantités d'azote contenues dans les effluents d'élevage. Il faut prendre en compte les deux paramètres indissociables que sont la quantité à épandre et la valeur fertilisante. Une bonne connaissance des apports fertilisants des effluents d'élevage est nécessaire pour les valoriser au mieux.

Uniformité. L'irrégularité de l'épandage peut également induire une surfertilisation. Il est utile d'homogénéiser les effluents d'élevage du type lisier, les boues et les gadoues par brassage avant épandage. Cela aide à contrôler la dose à épandre. Le bon réglage du matériel d'épandage permet de mieux maîtriser la régularité de l'épandage et donc de lutter contre la surfertilisation.

6.2. Recommandations du code.

Il est recommandé d'équilibrer les besoins prévisibles de la culture, compte tenu des potentialités de la parcelle et du mode de conduite de la culture, et les fournitures d'azote par le sol et la fertilisation, comprenant les quantités d'azote présentes dans le sol au moment où la culture commence à les utiliser de façon importante, la fourniture d'azote par la minéralisation des réserves du sol pendant le développement de la culture, les apports par les déjections animales et les engrais chimiques.

Il est recommandé de fractionner les apports, si nécessaire, afin de répondre au mieux aux besoins des cultures en fonction de leurs différents stades et, d'autre part, de réviser éventuellement les doses à la baisse si l'objectif de production retenu ne peut être atteint en raison de l'état de la culture (aléas climatiques, attaques de maladies, de ravageurs, etc.).

Il est recommandé de veiller à l'uniformité de l'épandage de la dose déterminée, en assurant l'homogénéité du produit épandu et en contrôlant le réglage du matériel utilisé.

En cas d'apports de déjections animales pendant plusieurs années, on ne prendra en compte que la fourniture de l'année considérée.

Troisième partie

Bonnes pratiques de gestion des terres et de l'irrigation

7/8. GESTION DES TERRES, COUVERTURE VÉGÉTALE DU SOL

7/8.1. Bases du code.

Tout système laissant le sol nu en hiver constitue un facteur de risque important. Des modifications des pratiques peuvent s'envisager pour y remédier avec en corollaire des contraintes économiques pour l'agriculteur.

On gère l'assolement à l'exploitation et la succession des cultures dans la rotation. La combinaison des deux devrait permettre de limiter la surface nue en hiver. C'est dans le contexte global de gestion des terres, à l'échelle de l'exploitation comme à celle de la parcelle, que doit être appréhendé le risque de pollution des eaux par les nitrates provenant des terres de l'exploitation. Cette pollution est liée à la présence d'azote sous des formes minérales ou organiques susceptible d'être lessivées et entraînées par ruissellement et infiltration vers les eaux superficielles ou souterraines.

Pour une production donnée, différents itinéraires techniques sont envisageables. Il s'agit de préciser ceux qui permettent de limiter le risque de pollution des eaux par les nitrates. A cet égard, l'application d'une fertilisation raisonnée est essentielle (cf. rubrique 6). Pour les autres techniques, il convient d'adopter des pratiques spécifiques à la culture, au contexte pédo-climatique, etc. Il n'y a pas dans ce domaine de recommandation de portée générale à mettre en avant dans l'état actuel des connaissances.

La gestion d'une culture dans un système de cultures et dans un contexte pédo-climatique donnés peut être plus ou moins source de pollution, selon la longueur de l'interculture qui la précède ou de celle qui la suit et la nature et l'importance des reliquats qu'elle laisse après récolte.

Il convient de souligner la difficulté de déterminer des bonnes pratiques au niveau national, dans la mesure où l'on doit se rapprocher le plus possible du contexte dans lequel se situe l'agriculteur.

7/8.2. Recommandations du code.

Il est recommandé, chaque fois que cela est possible :

- pour les systèmes de cultures annuelles, d'améliorer l'ordre de succession des cultures de façon à réduire la surface de sol nu pendant les périodes présentant un risque de lessivage, d'augmenter, dans l'assolement, la proportion de cultures d'hiver par rapport à celle de cultures de printemps, d'installer des cultures intermédiaires pièges à nitrates (1) derrière les cultures laissant le sol nu et riche en azote minéral pendant de longues périodes pluvieuses ;
- pour les cultures pérennes de type vigne ou verger, d'installer une culture intercalaire (2) permanente ou temporaire ;
- pour les prairies, d'installer rapidement des cultures exigeantes en azote après un retournement (en particulier d'une prairie de longue durée) et, les années suivantes, d'installer rapidement une culture exigeante en azote après une légumineuse. Dans le cas où la mise en culture ne se fait pas rapidement, il convient d'adopter des techniques tendant à limiter la minéralisation des résidus de récolte ;
- de maintenir en herbe les bas de pente, fonds de vallons et bords de cours d'eau, de maintenir les arbres, haies et zones boisées en bordure de cours d'eau, de mettre en œuvre dans le bassin versant des moyens de lutte contre l'érosion des sols par la combinaison de techniques culturales (labour en travers de la pente, cultures intermédiaires) et d'aménagement (haies, talus, chenaux enherbés).

Les recommandations ci-dessus pourront être adaptées localement, particulièrement en ce qui concerne le choix des cultures et leur succession, la proportion des cultures d'hiver par rapport à celles de printemps, l'installation de cultures intermédiaires et la gestion des résidus de récolte.

9. ÉLABORATION DE PLANS DE FUMURE ET TENUE DE CAHIERS D'ÉPANDAGE

9.1. Bases du code.

Le raisonnement moyen de la fertilisation à l'exploitation n'est pas totalement satisfaisant car il ne prend pas en compte la diversité des situations (types de sols, de cultures, etc.) parcelle par parcelle. L'élaboration de plans de fumure par parcelle et la tenue de cahiers d'épandage des fertilisants sur chaque exploitation constituent des moyens permettant d'aider l'agriculteur à mieux gérer sa fertilisation azotée. Ces outils doivent être conçus de façon à permettre à l'exploitation agricole de prévoir et de suivre l'évolution de sa fertilisation azotée et, par là, à favoriser le bon usage des fertilisants.

9.2. Recommandations du code.

Il est recommandé à toutes les exploitations agricoles de réaliser des plans de fumure prévisionnels à la parcelle et de tenir un cahier d'épandage des fertilisants. Y seront précisés la nature des cultures, les dates d'épandage, les volumes et quantités utilisés d'azote de toutes origines (déjections, boues, gadoues ou composts produits ou introduits sur l'exploitation, engrais azotés achetés). L'enregistrement des rendements facilitera l'élaboration des plans de fumure et l'établissement des bilans d'azote.

10. GESTION DE L'IRRIGATION

10.1. Bases du code.

La question essentielle est celle du bon usage de l'eau tant pour assurer la production agricole que pour éviter la pollution. La pratique de l'irrigation, facteur de régularisation de la production végétale, présente certains risques qu'il convient de maîtriser. Elle exige elle-même une bonne maîtrise de la fertilisation. En effet, tout apport d'eau excessif, évacué hors du système racinaire, entraîne les nitrates dissous au passage soit vers les eaux de surface par ruissellement, soit vers les eaux souterraines par infiltration.

Risques liés aux apports d'eau excessifs :

Le ruissellement constitue un risque en particulier lorsque le sol est saturé d'eau ou lorsqu'il est très sec. La vitesse à laquelle l'eau s'infiltre dans le sol (infiltration superficielle) est fonction de la texture de celui-ci, mais aussi de sa structure. Elle décroît lorsque l'humidité du sol augmente.

Les risques de percolation sont induits par des apports d'eau supérieurs à la capacité de stockage disponible dans la partie de sol prospectée par le système racinaire. La dose d'eau à apporter dépend de la capacité totale des réserves du sol et du taux de remplissage initial de ces réserves au moment de l'irrigation. L'évaluation de ces deux quantités se fait souvent par calcul du bilan hydrique à partir de données météorologiques (pluie, E.T.P.) et de l'évolution des réserves du sol qui en résulte. Ces évaluations sont souvent entachées d'erreurs du fait de la difficulté d'apprécier les deux termes fondamentaux du bilan : capacité des réserves facilement utilisables du sol et consommation en eau réelle des plantes. De plus, il faut tenir compte de l'évolution de la capacité de réserve utile du sol avec celle de la profondeur racinaire. Cela conduit à ajuster les doses d'irrigation au fur et à mesure que croît la profondeur de l'enracinement de la culture.

La surirrigation est souvent induite au printemps alors que les sols bénéficient encore d'une partie de l'humidité acquise pendant l'hiver. Cela accroît les risques de pollution car les fertilisants ne sont que très partiellement mobilisés par la végétation. Un tensiomètre placé à la base de la tranche de sol occupée par les racines, en indiquant le moment où la tension de l'eau décroît, est un moyen efficace d'aide à la décision d'irriguer. Des risques particuliers d'infiltration existent dans les sols fissurés et les « petites terres ».

Risques liés aux méthodes et systèmes d'irrigation à la parcelle :

L'irrigation de surface à la raie ou par planche est un procédé gravitaire ancien. Elle induit une hétérogénéité de la quantité d'eau apportée et en rend le contrôle difficile.

L'irrigation par aspersion est le système le plus développé actuellement. Elle se pratique grâce à un réseau sous pression et à des matériels d'aspersion variés, fixes ou mobiles, dont notamment les rampes d'aspersion fixes et les asperseurs mobiles (couverture totale), les rampes et asperseurs fixes (couverture intégrale), les rampes pivotantes ou frontales, les canons asperseurs, dont l'emploi induit des risques d'hétérogénéité des apports d'eau (apports excessifs et insuffisants en même temps) et de ruissellement.

L'irrigation localisée se caractérise par des apports d'eau à proximité des cultures avec des débits et des doses faibles et des fréquences de fonctionnement élevées, au moyen de goutteurs ou de mini-diffuseurs.

Risques liés aux apports d'engrais : si l'irrigation est bien conduite, la mobilisation de la fumure par les cultures peut être plus régulière en cultures irriguées qu'en cultures sèches. Il faut néanmoins pour cela que le mode d'apport et la forme des fertilisants apportés soient bien adaptés au type d'irrigation. Le fractionnement des apports de fertilisants permet de limiter les lessivages éventuels et d'ajuster les apports au cours du cycle. Ce fractionnement est d'autant plus facile que le fertilisant est apporté par le système d'irrigation lui-même.

10.2. Recommandations du code.

Il convient de combiner au mieux les apports d'eau et de fertilisants.

En ce qui concerne les apports d'eau, il est recommandé :

- de suivre les conseils et avertissements diffusés localement et de respecter les préconisations des constructeurs de matériels ;
- que l'intensité des apports soit inférieure à la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol, afin d'éviter les ruissellements. Pour une humidité donnée, l'infiltration peut être améliorée par les travaux du sol qui rompent la compacité, les croûtes de battance, etc. ;
- que les volumes ou doses d'eau apportés à chaque irrigation soient légèrement inférieurs à la capacité de stockage disponible dans la partie du sol prospectée par le système racinaire, afin d'éviter les percolations ;
- de ne effectuer la première irrigation que lorsque la réserve en eau de la tranche de sol occupée par les racines est largement entamée. Le même raisonnement doit être effectué pour chacun des autres apports ;
- de pratiquer avec précaution les irrigations par aspersion à forte pluviométrie et à grosses gouttes (à préciser localement), d'évi-

ter les arrosages par grand vent et de limiter au maximum l'hétérogénéité de l'aspersion en respectant les préconisations formulées pour les matériels employés ;

- en irrigation de surface, de limiter les pertes (pertes en collature, percolation) grâce au bon nivellement de la parcelle, à une bonne confection des planches ou des raies, à une distribution homogène de l'eau en tête de parcelle et à un choix optimal du débit en tête et de la durée d'arrosage ;
- en irrigation localisée, de fractionner et de multiplier les apports pour éviter la formation de flaques.

En ce qui concerne la fertilisation, il est recommandé :

- de choisir des formes de fertilisants et des modes d'apports adaptés au type d'irrigation. Compte tenu des risques spécifiques à l'irrigation, il est tout particulièrement recommandé de fractionner l'apport de fertilisant. Toutefois, si le fractionnement est impossible, on choisira des formes compatibles avec les apports d'eau ;

- d'éviter les apports de fertilisants sur l'ensemble de la surface et de préférer les systèmes d'apports localisés des fertilisants avec l'eau d'irrigation (irrigation fertilisante). Il faut veiller à ce que la durée d'injection soit inférieure à la durée du poste d'arrosage.

L'apport de fertilisant par aspersion, s'il est bien conduit, est très positif, mais nécessite une bonne maîtrise de la technique d'irrigation, notamment pour assurer l'homogénéité de l'apport qui limite les risques de sous-dosage et de surdosage.

L'ensemble de ces recommandations s'applique tout particulièrement aux cultures maraîchères et florales, compte tenu des pratiques actuelles de surfertilisation et de surirrigation.

(1) Cultures colonisant le sol de façon à éviter les fuites de nitrates pendant la période pluvieuse hivernale.

(2) Culture installée entre les rangs de vigne ou d'arbres.