

Des progrès encore possibles dans la fertilisation des grandes cultures

L'élevage bovin façonne le paysage agricole franc-comtois et influe sur les pratiques de fertilisation, notamment avec l'épandage de fumures organiques sur les différentes cultures. Les nombreuses exploitations spécialisées dans l'élevage peuvent progresser dans la valorisation des effluents pour fertiliser leurs cultures. L'analyse de leurs pratiques permet de mettre en avant des voies d'améliorations.

En 2011, les agriculteurs franc-comtois ont consacré environ 200 000 hectares, soit 30% de leur SAU, aux grandes cultures, essentiellement des céréales et des oléagineux. Soucieux de la régularité de leurs rendements afin d'être performants économiquement mais contraints par la qualité des sols et les conditions climatiques, les agriculteurs fertilisent leurs cultures. Si les apports azotés sont incontournables, ils doivent cependant être maîtrisés afin de préserver l'environnement. Une partie de la région est ainsi placée en zone vulnérable à la pollution par les nitrates. Des mesures agronomiques spécifiques ont été prises depuis 1997 avec l'application de programmes départementaux d'actions sur ces zones. Pour produire mieux, les agriculteurs optimisent le

pilotage de la fertilisation afin de préserver leur potentiel économique et l'environnement.

Des apports azotés supérieurs à la moyenne nationale

En Franche-Comté, les apports azotés se situent au-dessus de la moyenne nationale pour les cultures suivies dans le cadre de l'enquête. En effet, que ce soit pour la plupart des céréales, ou le colza, un écart significatif est observé entre la dose apportée par un agriculteur franc-comtois et la moyenne nationale. Si les apports d'engrais minéraux sont généralement proches de cette moyenne, les apports organiques azotés sont souvent supérieurs dans la région, ce qui explique l'essentiel de l'écart constaté.

La Zone Vulnérable soumise à des contraintes réglementaires spécifiques

La Directive Nitrates a pour objectif de lutter contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Un programme national définit un socle de huit mesures jugées nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles dans les zones vulnérables.

En Franche Comté, le programme d'actions régional cible la zone vulnérable du Graylois et définit des mesures complémentaires au socle national pour les périodes d'interdictions d'épandage, les modalités d'atteinte de l'équilibre de la fertilisation azotée, les règles de couverture hivernale des sols et les mesures relatives aux bandes végétalisées permanentes le long des cours d'eau ou des plans d'eau.

direction régionale de l'alimentation,
de l'agriculture et de la forêt

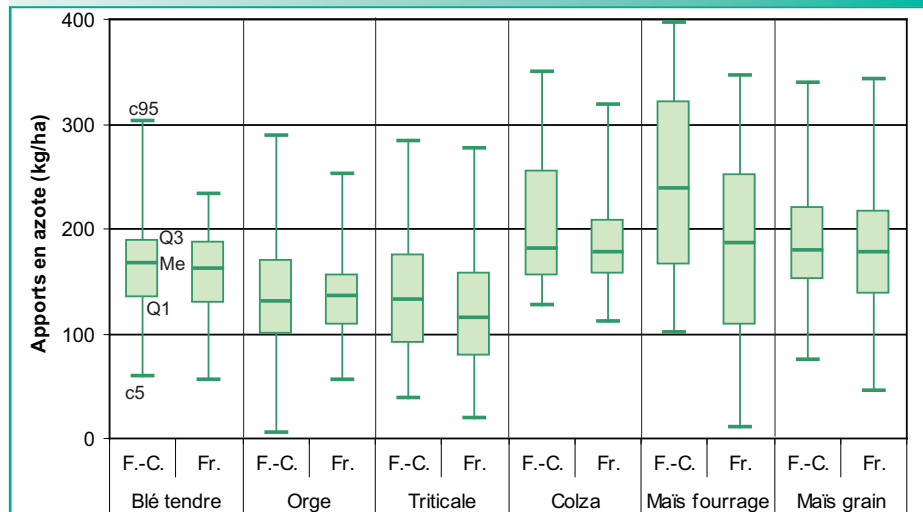
Les effluents d'élevages, une ressource à valoriser

Les effluents d'élevage ont une valeur fertilisante grâce notamment à l'azote, présent sous forme organique ou minérale. Ainsi, le fumier contient principalement de l'azote organique, qui doit être minéralisé pour devenir assimilable par la plante. Il libère donc lentement son azote l'année de son épandage, mais a aussi un effet fertilisant les années suivantes. Les lisiers contiennent au contraire de l'azote sous une forme essentiellement minérale, ayant une action fertilisante rapide l'année de leur épandage.

L'importance de l'élevage bovin se répercute en effet sur les pratiques de fertilisation dans la région. Un tiers des surfaces en grandes cultures de la région reçoit de la fumure organique (moins de 28% en France). Si l'usage d'engrais d'origine animale est plus courant pour les cultures destinées à l'alimentation du bétail (maïs fourrage et triticale) du fait de la disponibilité de la matière première sur l'exploitation, les autres cultures sont aussi concernées. Plus du tiers des surfaces en maïs grain et en colza et un quart des surfaces régionales de blé et d'orge reçoivent de la fumure organique.

Le poids prépondérant de l'élevage bovin en Franche-Comté explique l'utilisation largement majoritaire de fumier. Il représente 83% du poids total des fertilisants organiques épandus sur grandes cultures contre 62% en moyenne nationale. Le lisier et le

Des apports azotés plus importants en Franche-Comté qu'en France



Source : Agreste - Enquête pratiques culturales grandes cultures 2011

Note de lecture : Ce diagramme appelé «boite à moustaches» résume quelques caractéristiques de position du caractère étudié, ici l'apport d'azote sur les surfaces en grandes cultures. Il permet de comparer ce caractère dans deux populations de tailles différentes.

Le rectangle va du premier quartile (Q1) au troisième quartile (Q3) (respectivement 25% et 75% de la population étudiée). Il est coupé par la médiane (Me) qui sépare la population en deux sous-populations d'effectif équivalent. Il est prolongé par deux segments menant jusqu'aux valeurs des 5^{ème} et 95^{ème} centiles (c5 et c95).

compost représentent à eux deux seulement 16% des matières épandues. Cet apport de matière organique se fait après la récolte du précédent mais avant le semis.

Lors de l'estimation des besoins en azote minéral, l'azote organique déjà apporté, variable selon les cultures, n'est généralement pas suffisamment pris en considération. Ainsi, seuls 14% des exploitants en tiennent compte dans le cas du blé et de l'orge. Toutes cultures confondues, ce sont seulement un quart des exploitants de la région qui prennent en compte l'azote organique pour établir les apports nécessaires en azote minéral. Une

meilleure valorisation des effluents organiques pourrait contribuer à diminuer la quantité d'azote minéral apportée. Les coûts de production seraient alors réduits et l'environnement préservé.

Les autres composés (soufre, potasse et phosphore) très peu présents dans les engrais organiques, sont surtout issus de fumures minérales.

Une baisse des apports minéraux peu marquée en Franche-Comté

Les résultats des enquêtes « pratiques culturales » de 2001, 2006 et 2011 montrent une baisse générale des apports en azote minéral depuis dix ans en France. En Franche-Comté, cette évolution est plus contrastée. Suivant la tendance nationale, le blé et le maïs grain reçoivent effectivement moins d'engrais minéral depuis dix ans (respectivement -12% et -10%). Par contre, l'évolution des épandages sur le colza entre 2001 et 2011 ne montre pas de baisse significative. Néanmoins, ces différences peuvent au moins partiellement s'expliquer par des particularités locales : l'adaptation de la fertilisation aux conditions météorologiques et le fractionnement des apports.

Répartition des surfaces selon les apports

Cultures	Aucune fumure	Fumure minérale seule	Fumure organique seule	Fumure minérale et organique	Total ayant reçu de la fumure minérale	Total ayant reçu de la fumure organique
Blé tendre	0%	76%	2%	22%	98%	24%
Orge	1%	73%	2%	24%	97%	26%
Triticale	1%	57%	3%	39%	96%	42%
Colza	0%	63%	0%	37%	100%	37%
Maïs fourrage	0%	29%	1%	70%	99%	71%
Maïs grain	0%	63%	4%	32%	96%	36%
Ensemble	0%	68%	2%	30%	98%	32%

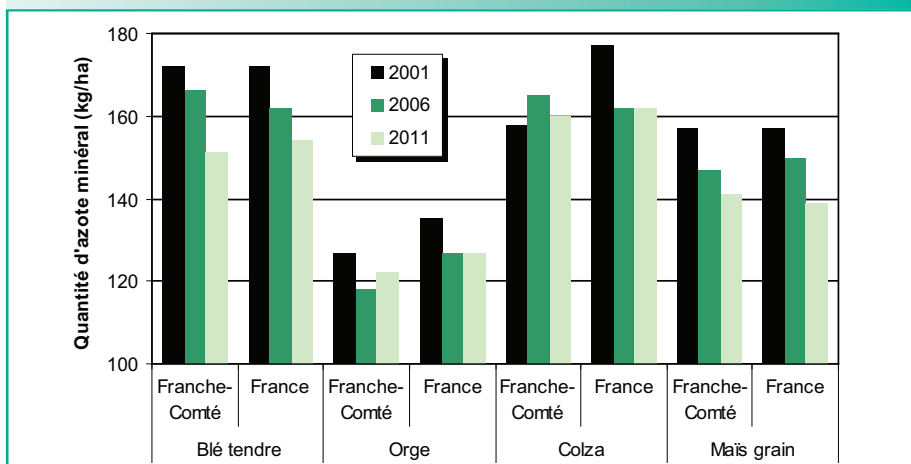
Source : Agreste - Enquête pratiques culturales grandes cultures 2011

Un fractionnement adapté à l'apport total

Dans la plupart des parcelles, l'épandage d'azote minéral se fait au minimum en deux passages, au plus près des besoins des plantes. Cependant, selon les cultures, les pratiques diffèrent. Pour l'orge, le triticale ou le maïs grain, cultures pour lesquelles les quantités d'azote minéral apportées sont plus faibles, la fertilisation se fait majoritairement en moins de trois passages. Par contre, pour le blé tendre et le colza qui reçoivent des quantités plus importantes, l'azote minéral est généralement apporté avec au minimum trois passages. Malgré tout, les apports en azote par passage sont différents selon les cultures.

Si pour les céréales à paille, l'apport moyen est proche de 60 unités, il monte à 70 unités pour le colza et à 80 pour le maïs. De même, le stade végétatif de la plante auquel les quantités d'azote sont apportées diffèrent selon les espèces. Pour les céréales à paille, l'apport est fractionné en trois parts à peu près égales avant le tallage, après le tallage jusqu'au stade épi 1 cm, et avant maturation. Pour le maïs, si environ un tiers de l'apport se fait au semis, l'essentiel est apporté après la levée. Enfin, pour les colzas, 80% de l'engrais minéral est épandu après la reprise de végétation mais avant le début de la floraison.

Des apports azotés en baisse depuis 10 ans, mais moins qu'en France



Source : Agreste - Enquête pratiques culturales grandes cultures 2001, 2006 et 2011

Une majorité d'exploitations analyse leur terre

Des analyses de sol permettent aux exploitants de mieux déterminer les quantités d'azote nécessaires et de vérifier l'absence de carences en potasse et phosphore. Ainsi, le tiers des parcelles enquêtées a bénéficié d'une analyse de terre en 2011. A l'inverse, 38% des exploitations n'en ont pas réalisé depuis 2006.

D'autres méthodes de calcul et de réflexion sont à disposition des exploitants pour calculer les besoins de la plante. Souvent, ces méthodes se cumulent. Néanmoins, certaines ont un impact plus important sur le dosage

de l'azote. Ainsi, pour deux tiers des surfaces en blé ou en colza, la prise en compte des reliquats, estimés ou mesurés, est un facteur déterminant dans le calcul de la dose à apporter.

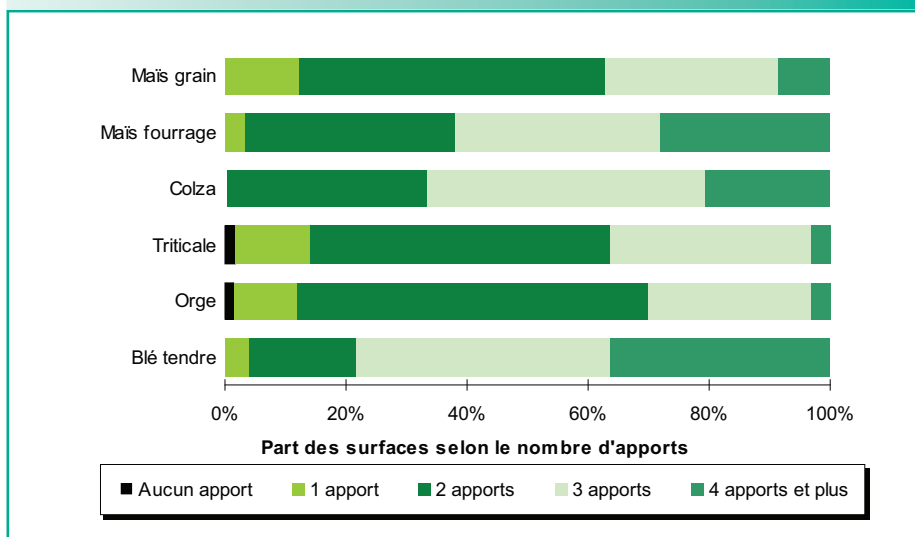
Une fertilisation spécifique au maïs fourrage

La fertilisation du maïs récolté plante entière et ensilé pour l'alimentation est particulière. En Franche-Comté, c'est la culture la plus fertilisée, avec un total de 235 unités d'azote par hectare. Avec plus de 100 kg/ha, l'azote d'origine organique représente une part plus importante que pour les autres cultures, mais se situe en dessous du niveau moyen national (125 kg/ha). Cet apport se fait assez tardivement, 70% des surfaces étant fertilisées entre le 1^{er} février et le 15 avril.

La moitié des agriculteurs prennent en considération cet apport organique pour calculer la dose d'engrais minéral à apporter à la plante. Néanmoins, la Franche-Comté arrive en tête des régions française pour la dose apportée sous forme minérale, avec plus de 130 unités par hectare.

Cet apport se fait au minimum avec deux passages et le plus souvent avec au moins trois apports. Là encore, la région se démarque puisque les parcelles recevant trois apports ou plus sont deux fois plus nombreuses dans la région que dans le reste de la France (60% contre 30%).

Un fractionnement important des apports en azote



Source : Agreste - Enquête pratiques culturales grandes cultures 2011

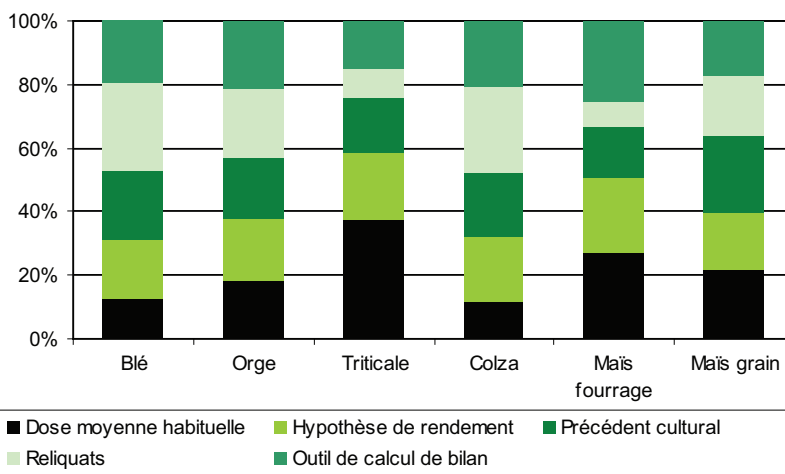
Plus du quart des exploitants déclare se baser principalement sur ces éléments pour doser l'azote à épandre sur leurs cultures. Pour le maïs grain, c'est le précédent cultural qui joue un rôle important dans le calcul.

L'objectif de rendement est un autre mode de raisonnement souvent cité dans le cas du blé, de l'orge, du maïs grain ou du colza. Ainsi, plus le rendement attendu est élevé, plus la fertilisation minérale sera importante et fractionnée. Pour l'orge par exemple, l'apport moyen en azote minéral passe du simple au double selon que le rendement attendu soit inférieur à 60 quintaux par hectare, ou supérieur à 70 quintaux par hectare.

Les conséquences de ces pratiques sont difficiles à mesurer. Pour le maïs grain, les rendements réels de la récolte 2011 étaient supérieurs en moyenne de 10% à ceux attendus, mais cet écart atteignait presque 20% pour le premier tiers des parcelles, au rendement attendu le plus bas. Dans le cas du blé, dont les rendements réels n'ont pas comblé les attentes, les parcelles les moins prometteuses ont eu un rendement inférieur d'un tiers aux prévisions initiales, contre moins de 10% d'écart pour les autres. Un apport en quantité d'azote n'est donc pas forcément le gage d'un bon rendement : un accident climatique peut contrarier le développement des plantes et les prévisions des rendements associés.

En 2011, malgré l'amélioration progressive des techniques de fertilisation, plus de 40% des surfaces sont encore fertilisées selon la dose moyenne habituelle. Même si cette pratique est souvent le fait des éleveurs (cette proportion monte à 60% pour les parcelles de triticale ou de maïs fourrage), cette dernière statistique montre qu'il reste des marges de progrès dans la fertilisation des cultures.

Des raisonnements plus poussés pour la fertilisation du blé et du colza



Source : Agreste - Enquête pratiques culturales grandes cultures 2011

Des apports organiques plus variés en zone vulnérable

La localisation des parcelles en zone vulnérable semble avoir peu d'impact sur les pratiques de fertilisation des grandes cultures. En effet, la part de parcelles recevant de la fumure organique est la même que l'on se situe dans ou hors de la zone.

En revanche, le type de fumure diffère sensiblement. Dans la plaine du graylois, plus spécialisée en grande culture, le fumier ne pèse que deux tiers des apports organiques alors qu'il représente quasiment l'intégralité des épandages ailleurs. Le reste des apports est alors constitué de compost (notamment sur le colza et le maïs fourrage) ou de lisier (blé et maïs grain). Pour ces deux dernières cultures, les apports organiques sont deux fois plus importants en zone vulnérable qu'en dehors, car les objectifs de rendements généralement attendus sont plus élevés.

Condamnation de la France, à propos de la directive « nitrates »

La Cour de justice de l'Union européenne, par un arrêt du 4 septembre 2014, considère que les anciennes générations de programmes d'action qui s'appliquaient sur les zones vulnérables étaient insuffisamment rigoureuses au regard des exigences de la directive.

La France a engagé en 2011 puis en 2013 une vaste réforme de son dispositif réglementaire « nitrates » pour tenir compte des critiques de la Commission. Cette réforme a été menée en concertation étroite avec la profession agricole, en s'appuyant sur une approche agronomique.

Méthodologie

Cette étude s'appuie sur les résultats de l'enquête « pratiques culturales » réalisées fin 2011 par les services régionaux de l'information statistique et économique (SRISE) des DRAAF. L'objectif de cette enquête est de mieux connaître l'itinéraire technique des cultures : précédents culturaux, semis, travaux du sol, fertilisation, traitements phytosanitaires...

L'échantillon de la région Franche-Comté concerne 8 cultures. Il est constitué de 867 parcelles tirées à partir du fichier PAC 2011. La pondération des résultats tient compte de la superficie de la parcelle. Les calculs de moyenne, quel que soit le type de variable, sont rapportés à la surface et non au nombre de parcelles.

Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

Service Régional de l'Information Statistique et Économique

191 rue de Belfort - Immeuble Orion -

25043 Besançon Cedex

Tél : 03.81.47.75.50 - Fax : 03.81.47.75.05

Pour en savoir plus : site Agreste : www.agreste.agriculture.gouv.fr

Site internet de la DRAAF de Franche-Comté : <http://draaf.franche-comte.agriculture.gouv.fr>

Directeur : J-L LINARD

Directeur de la publication : F. VIPREY

Rédaction : G. HEYDORFF

Composition : M.C. PETIT-MAIRE

Impression : DRAAF

Dépôt légal : à parution

ISSN : 0246-1803 Prix : 4,50 €

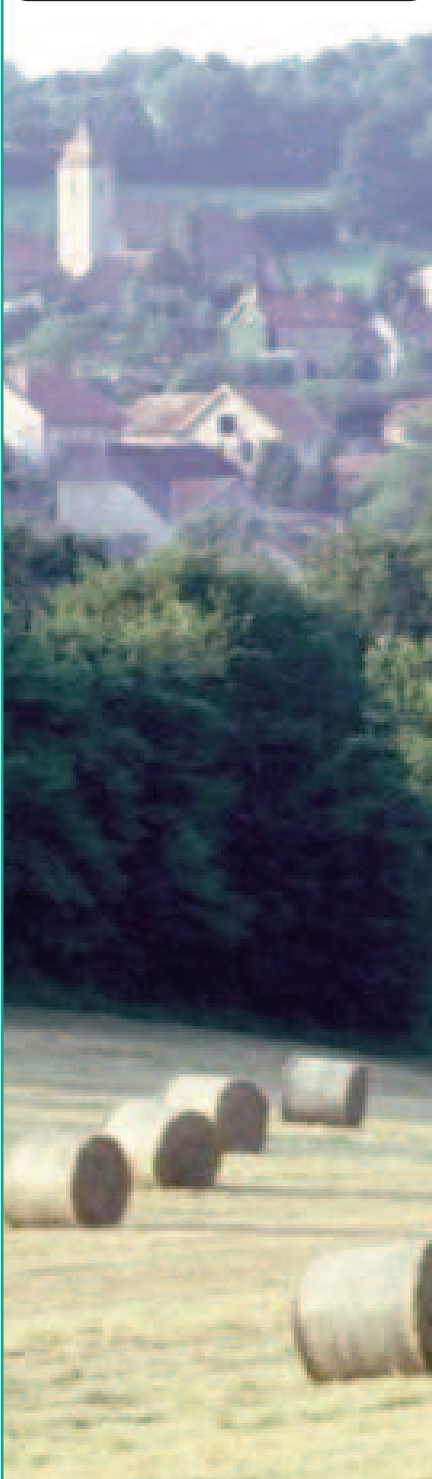


Photo SRISE

Une forte fertilisation organique sur les prairies franc-comtoises

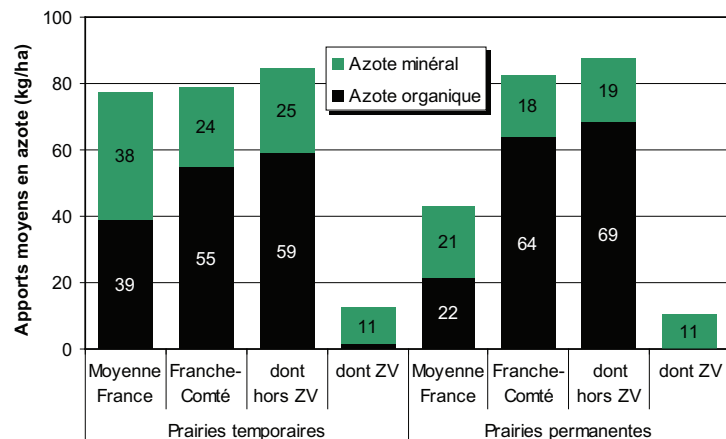
Les prairies sont omniprésentes dans le paysage franc-comtois. Elles représentent près de 70% de la surface agricole régionale. Les pratiques de fertilisation qui y sont associées sont fortement liées aux contraintes imposées par l'élevage. Si plus de la moitié des surfaces est fertilisée avec des engrais minéraux, de l'engrais d'origine organique est épandu sur les deux tiers des surfaces en herbe. De plus, l'apport d'azote sur les prairies se fait principalement sous forme d'engrais organiques. Pour les prairies temporaires, 70% de l'apport en azote, qui s'élève en moyenne à 80kg/ha en Franche-Comté, se fait sous forme organique. Ces épandages sont constitués à plus de 50% de fumier et à 30% de lisier. Pour les prairies permanentes, qui reçoivent à peu près la même dose, la part de l'engrais organique monte à près de 77%. Pour ce type de prairie, la part du fumier et du lisier n'est que de respectivement 33% et 20%. Le reste est apporté avec du compost et à moindre mesure des boues d'é-

puration ou d'autres engrais organiques. En comparaison, la fertilisation des prairies métropolitaines, quel que soit leur type, se répartit équitablement entre les deux formes d'engrais, minérales et organiques.

Des pratiques de fertilisation qui se démarquent du reste de la France

Les apports azotés des prairies temporaires franc-comtoises sont assez proches de ce qui se pratique généralement en France. En revanche, les apports sur prairies permanentes sont presque deux fois plus importants dans la région, avec 83 kg/ha de moyenne sur l'ensemble des surfaces toujours en herbe. Cet écart s'explique par une plus forte proportion de parcelles fertilisées. En Franche-Comté, les prairies permanentes sont majoritaires et conduites pour optimiser le rendement en herbe. Cette pratique culturale est assez proche de celle des prairies temporaires.

Une fertilisation organique importante en Franche-Comté



Source : Agreste - Enquête pratiques culturales prairies 2011

Des pratiques plus intensives dans le Doubs et le Jura

Les pratiques de fertilisation sur les prairies sont variables au sein de la région. En Haute-Saône, les deux tiers des surfaces en herbe ne sont pas fertilisées. A l'inverse, dans le Doubs et le Jura, seul un hectare d'herbe sur dix ne reçoit pas d'azote.

Ces différences peuvent s'expliquer par les conditions d'élevage propres à chaque département. Dans les zones de productions fromagères AOC, qui imposent une alimentation des vaches laitières sans ensilage, le rendement en herbe des prairies est un élément essentiel. Ces besoins expliquent ainsi cette tendance à recourir à une fertilisation plus élevée. En revanche, les éleveurs de Haute-Saône ont à disposition des surfaces importantes en maïs fourrage et sont moins dépendant du rendement des prairies pour nourrir leurs troupeaux.

Les cahiers des charges des fromages AOP imposent une alimentation des vaches laitières à base d'herbe et de foin. Pour garantir cette alimentation, les prairies franc-comtoises reçoivent une quantité d'azote supérieure à la moyenne nationale, avec un nombre d'apports plus important. Cette différence est surtout marquée pour les prairies permanentes. Alors qu'au niveau natio-

Répartition des surfaces selon les apports en azote

		Doubs	Jura	Haute-Saône	Franche-Comté	France
Prairies temporaires	Aucune fumure	5%	9%	28%	10%	23%
	Pas de fumure minérale	9%	46%	65%	34%	36%
	Apport en azote (kg/ha) *	114	91	61	98	105
	dont minéral (kg/ha) *	48	44	34	45	65
Prairies permanentes	Aucune fumure	7%	13%	76%	23%	42%
	Pas de fumure minérale	31%	54%	86%	50%	56%
	Apport en azote (kg/ha) *	112	112	48	108	78
	dont minéral (kg/ha) *	34	46	40	38	52

* Sur les parcelles en recevant

Source : Agreste - Enquête pratiques culturales prairies 2011

nal, 60% des surfaces reçoivent un seul apport minéral dans l'année, en Franche-Comté, les surfaces qui reçoivent un, deux ou trois apports ou plus sont sensiblement équivalentes. Ces apports sont positionnés après les fauches ou les rotations des pâtures pour favoriser la repousse de l'herbe.

Des marges d'amélioration dans l'estimation des besoins azotés

Sur l'ensemble de la région, seul un quart des surfaces en herbe a bénéficié d'au moins une analyse de terre entre 2006 et 2011. Le Doubs est en tête, avec près d'un tiers des parcelles analysées. Les besoins en azote de l'herbe ne sont généralement pas estimés de manière précise, mais plus souvent en fonction des pratiques habituelles sur les parcelles (raisonnement suivi par le tiers des exploitants). Comme illustré par les

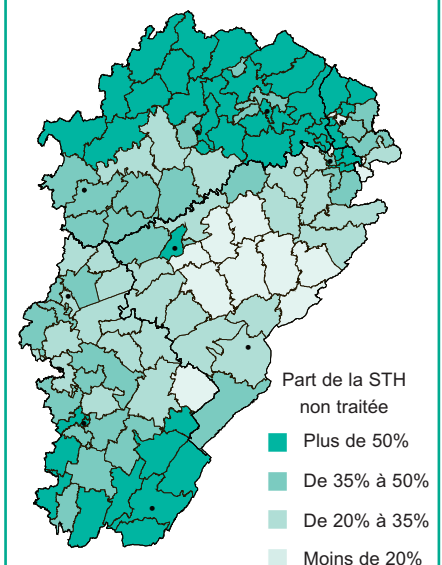
différences d'apports entre départements, l'objectif de rendement est également un élément souvent considéré. Enfin, malgré l'importance des engrais naturels pour les prairies, l'apport en azote organique n'est pris en compte que par 17% des exploitants.

Répartition des surfaces recevant de l'azote minéral en fonction du nombre d'apports

	Prairies temporaires			Prairies permanentes		
	1 apport	2 apports	3 apports et plus	1 apport	2 apports	3 apports et plus
Franche-Comté	41%	34%	25%	28%	34%	38%
France	49%	30%	20%	61%	30%	9%

Source : Agreste - Enquête pratiques culturales prairies 2011

Prairies permanentes ne recevant pas d'engrais minéral



BD CARTO® © IGN - Paris - 2002
DRAAF Franche-Comté (SRISE) août 2014
Reproduction interdite
Licence N°CUEF-02-006

Source : Agreste - RA 2010

Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
Service Régional de l'Information Statistique et Économique
191 rue de Belfort - Immeuble Orion -
25043 Besançon Cedex
Tél : 03.81.47.75.50 - Fax : 03.81.47.75.05
Pour en savoir plus : site Agreste : www.agreste.agriculture.gouv.fr
Site internet de la DRAAF de Franche-Comté : <http://draaf.franche-comte.agriculture.gouv.fr>

Directeur : J-L LINARD

Directeur de la publication : F. VIPREY

Rédaction : G. HEYDORFF

Composition : M.C. PETIT-MAIRE

Impression : DRAAF

Dépôt légal : à parution

ISSN : 0246-1803 Prix : 4,50 €