

# Estimer l'azote minéral épandu sur culture est un exercice délicat

## L'exemple de la Bretagne

Renan DUTHION

DRAF de Bretagne  
Service régional de  
statistique agricole

***Multiplier les surfaces cultivées par la quantité moyenne d'azote minéral épandue à l'hectare permet d'estimer le volume d'azote minéral consommé à l'échelon régional. Ce modèle, très simple, est alimenté par des enquêtes sur les pratiques culturales, qui fournissent les apports d'azote moyens à l'hectare. Ces données peuvent être actualisées pour intégrer l'évolution des pratiques de fertilisation. Le modèle est applicable à l'échelon du département.***

***Ses résultats peuvent être confrontés aux estimations qui sont issues d'enquêtes directes locales auprès des agriculteurs sur la fertilisation. La Bretagne, en effet, a tiré parti de l'enquête nationale sur la structure des exploitations de 1997 pour insérer dans le questionnaire une rubrique régionale sur la fertilisation minérale.***

***Modélisation et enquête convergent pour estimer à environ 145 000 tonnes la consommation minérale azotée de l'agriculture bretonne. Les prairies temporaires en absorbent le tiers.***

Indispensable pour établir un bilan de l'azote agricole, l'estimation de la fertilisation minérale est un exercice délicat. Seule source accessible simplement, les statistiques de livraisons d'engrais aux distributeurs présentent l'avantage d'être disponibles chaque année à l'échelon départemental. Elles ne constituent cependant qu'une approximation, de qualité variable, de la consommation d'engrais par les agriculteurs du département. L'enquête sur les pratiques culturales en 1994, mise en œuvre par le Scea, fournit également, au niveau régional, une évaluation de la fertilisation minérale, sous réserve de quelques calculs complémentaires et d'hypothèses à préciser. Ce résultat peut même être actualisé, en s'appuyant sur l'enquête annuelle sur la production des terres labourables. Des

consommations azotées moyennes à l'hectare sont ainsi établies, au niveau régional, pour les principales cultures. Appliquées à l'assolement d'un département, elles permettent de calculer une fertilisation départementale théorique.

Seule, cependant, une question directe posée à l'exploitant sur les quantités d'azote minéral épandues sur l'exploitation permet simultanément d'estimer la consommation départementale totale et de décrire la diversité des pratiques des agriculteurs. En Bretagne, une telle question figurait dans l'enquête sur la structure des exploitations en 1997 (encadré p. 36).

Livraisons d'engrais, modèle régional de consommation azotée, enquête directe... autant d'approches possibles pour évaluer la fertilisation minérale.

### Trois enquêtes, mode d'emploi

● **L'enquête sur la structure des exploitations** est une enquête par sondage représentative à l'échelon départemental. Son questionnaire est très proche de celui utilisé lors des recensements de l'agriculture. Elle a lieu environ tous les deux ans en période intercensitaire (1990, 1993, 1995, 1997). En Bretagne, une rubrique régionale a été jointe à l'enquête de 1997, afin de connaître les quantités d'engrais chimiques utilisées par exploitation enquêtée. Au total, environ 2 400 questionnaires ont pu être exploités, soit 600 par département.

● **L'enquête sur les pratiques culturales** de 1994 est une enquête par sondage représentative à l'échelon régional. Elle a concerné les principales grandes cultures et la jachère non productive, aidée ou non. Cette enquête a été menée en Bretagne pour le blé, l'orge et le maïs, à raison de 200 parcelles environ par culture. Un enquêteur est allé interroger l'agriculteur exploitant la parcelle retenue, ce qui lui a permis, entre autres questions, de connaître les apports d'azote minéral. La précédente opération de ce type avait été menée en 1986.

● **L'enquête sur la production des terres labourables**, réalisée par téléphone auprès d'un échantillon d'environ 300 exploitants par département, a pour objectif d'estimer surfaces et rendements pour les principales cultures (céréales, oléo-protéagineux, pommes de terre, betteraves...). Elle est annuelle dans les principaux départements producteurs. Profitant d'une opération de réinitialisation de l'échantillon qui a nécessité le déplacement d'un enquêteur sur le terrain, une question sur la fertilisation minérale a été ajoutée au questionnement habituel en Ile-et-Vilaine en 1998. Cette question ne portait que sur la parcelle de référence (parcelle utilisée pour sélectionner un exploitant dans l'échantillon).

### La fragilité des statistiques de livraisons

Les statistiques de livraisons portent sur les volumes d'engrais livrés par les fabricants et importateurs aux distributeurs du département. Ces statistiques sont donc affectées au département du siège du distributeur. Or assimiler ces livraisons à la consommation d'engrais par les agriculteurs du département ne tient pas compte des flux commerciaux importants que certains gros opérateurs entretiennent avec les départements limitrophes, éventuellement en dehors de leur région d'implantation. Ce phénomène est manifeste pour l'Ile-et-Vilaine. Les livraisons rapportées à l'hectare s'élèvent à près de 150 unités d'azote dans ce département, soit approximativement le double du total observé dans les Côtes-d'Armor ou le Morbihan. De tels écarts ne doivent pas être seulement imputés à des différences d'assolement ou de pratiques agricoles. Ils s'expliquent également

par l'existence de flux commerciaux inter-départementaux significatifs.

Seule la correction de ces mouvements, y compris la prise en compte d'éventuels flux croisés (certains opérateurs hors d'Ile-et-Vilaine peuvent aussi vendre en Ile-et-Vilaine), permettrait d'établir une statistique départementale fiable. En l'absence de telles rectifications, l'utilisation des statistiques de livraisons est un exercice délicat.

De surcroît, la pratique du stockage d'engrais azotés chez le distributeur ou l'exploitant perturbe également l'assimilation livraisons - consommations. Enfin, certaines déclarations de fabricants ou d'importateurs sont incomplètes et ne permettent pas de localiser précisément les tonnages correspondants.

### Un modèle régional de consommation azotée

Il est également possible d'évaluer la consommation azotée des exploitants agricoles en multipliant les surfaces cultivées par les quantités moyennes d'azote minéral épandues par culture. Les surfaces en culture sont estimées lors des enquêtes sur la structure des exploitations. Des indications régionales sur la fertilisation minérale azotée sur céréales, maïs fourrage et prairies sont obtenues lors d'enquêtes sur les pratiques culturales. En France, ces cultures occupent près de 80 % de la SAU. En Bretagne, ce pourcentage approche les 90 %. L'essentiel de la consommation azotée minérale peut donc être estimé sur la base d'observations objectives issues d'enquêtes auprès des exploitants. Pour les cultures manquantes, il faut décider d'un apport moyen inspiré de préconisations techniques. L'application de cette méthode, pour validation, à l'échelon national, débouche sur un total de 2,5 millions de tonnes d'azote minéral pour l'année 1997, soit un volume strictement égal à celui des livraisons. Or France entière, l'évaluation de la consommation par les livraisons est considérée comme fiable. Les effets de « bord », parfois élevés au niveau départemental, jouent en effet un rôle négligeable à l'échelon français.

Appliqué à l'échelon breton, ce modèle fournit une estimation de 152 milliers de tonnes d'azote minéral (tableau 1). Le chiffre des livraisons ne peut être ici retenu comme élément de comparaison, en raison de flux croisés importants avec les régions limitrophes. Mais une question spécifique sur la quantité d'engrais chimiques utilisée par l'exploitant

Tableau 1  
Un modèle pour estimer l'apport d'azote minéral selon l'occupation du sol

BRETAGNE	Superficie (structure 1997) Millier d'ha	Estimation des apports d'azote minéral (N)		
		Kg N/ha	Apport moyen Source	Total Millier de tonnes
<b>Prairies</b>				
Prairies temporaires	469,1	<b>106</b>	<i>Prairies 98</i>	<b>49,7</b>
Superficie toujours en herbe (STH)	231,5	<b>73</b>	<i>Prairies 98</i>	<b>16,9</b>
Prairies artificielles	7,9	<b>0</b>		<b>0,0</b>
<b>Céréales</b>				
Blé	297,5	<b>102</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>30,3</b>
Mais grain	142,2	<b>50</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>7,1</b>
Orge	80,5	<b>90</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>7,2</b>
Triticale	38,8	90	Estimation	3,5
Avoine	6,8	90	Estimation	0,6
Autres céréales	10,2	90	Estimation	0,9
<b>Autres cultures</b>				
Mais fourrage	325,8	<b>64</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>20,9</b>
Légumes frais et pomme de terre	77,6	140	Estimation	10,9
Légumes secs et protéagineux	18,6	0	Estimation	0,0
Oléagineux	13,5	<b>180</b>	<i>Prat. cult. 94 (rés. nat.)</i>	<b>2,4</b>
Choux, racines et tubercules fourrage	6,9	60	Estimation	0,4
<b>Jardins et vergers familiaux</b>	1,8	100	Estimation	0,2
<b>Jachères</b>	48,5	0	Estimation	0,0
<b>Autres</b>	6,7	90	Estimation	0,6
<b>Total Bretagne</b>	<b>1 784,0</b>	<b>85</b>		<b>151,7</b>

Pour estimer l'azote minéral épandu sur cultures, on applique à l'assolement des consommations azotées moyennes établies au niveau régional. Ces moyennes sont soit issues d'enquête (céréales, maïs fourrage et prairies), soit estimées à partir de préconisations techniques. Les chiffres en italique gras se réfèrent à des moyennes observées par enquête. Pour les légumes, l'estimation de l'apport moyen tient compte du fait que plusieurs cultures se succèdent souvent sur la même parcelle. La fertilisation à l'hectare a été majorée en conséquence.

FRANCE	Superficie (structure 1997) Millier d'ha	Estimation des apports d'azote minéral (N)		
		Kg N/ha	Apport moyen Source	Total Millier de tonnes
<b>Prairies</b>				
Prairies temporaires	2 673,3	<b>82</b>	<i>Prairies 98</i>	<b>219,2</b>
Superficie toujours en herbe (STH)	8 674,7	<b>40</b>	<i>Prairies 98</i>	<b>347,0</b>
Prairies artificielles	455,5	<b>3</b>	<i>Prairies 98</i>	<b>1,4</b>
<b>Céréales</b>				
Blé tendre	4 886,0	<b>160,5</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>784,2</b>
Blé dur	281,5	<b>165,3</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>46,5</b>
Mais grain	1 778,7	<b>168,5</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>299,7</b>
Orge	1 683,0	<b>125,1</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>210,5</b>
Triticale	211,8	125,1	Estimation	26,5
Avoine	132,1	125,1	Estimation	16,5
Autres céréales	266,5	125,1	Estimation	33,3
<b>Autres cultures</b>				
Mais fourrage	1 526,2	<b>86,2</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>131,6</b>
Légumes frais et pomme de terre	422,9	140	Estimation	59,2
Légumes secs et protéagineux	656,0	0	Estimation	0,0
Oléagineux	1 962,3	<b>115,1</b>	<i>Prat. culturales 94</i>	<b>225,9</b>
Choux, racines et tubercules fourrage	39,1	60	Estimation	2,3
<b>Betterave industrielle</b>	476,3	120	Estimation	57,2
<b>Vignes</b>	898,9	30	Estimation	27,0
<b>Cultures fruitières</b>	246,1	40	Estimation	9,8
<b>Jardins et vergers familiaux</b>	28,8	100	Estimation	2,9
<b>Jachères</b>	855,5	0	Estimation	0,0
<b>Autres</b>	176,2	80	Estimation	14,1
<b>Total France</b>	<b>28 331,3</b>	<b>89</b>		<b>2 514,8</b>

Source : AGRESTE Bretagne - Modèle de consommation d'azote minéral, année 1997

sur l'ensemble de ses cultures au cours de la campagne a été posée lors de l'enquête sur la structure des exploitations de 1997. Cette rubrique régionale a permis d'estimer à environ 140 milliers de tonnes la quantité d'azote minéral épandu sur cultures (tableau 2).

Dans ce cas, le modèle surestime donc cette évaluation d'un peu moins de 10 %. Comment expliquer un tel écart ?

Tout d'abord, les consommations moyennes inspirées de préconisations techniques moyennes peuvent être surestimées. Elles portent sur environ 13 % des tonnages en Bretagne. Ensuite, les consommations observées par enquête, utilisées dans le modèle, datent de 1994 pour les céréales et le maïs fourrage. Une baisse de ces moyennes est envisageable entre 1994 et 1997, date de référence pour l'occupation du sol. Une enquête complémentaire menée en 1998 en Ille-et-Vilaine a montré un recul d'environ 20 % de la fertilisation minérale azotée sur maïs, les apports sur blé et sur orge étant sensiblement stables. Une telle évolution appliquée aux autres départements bretons permettrait d'expliquer près de la moitié de l'écart observé entre modèle et estimation issue de l'enquête structure. Enfin, une sous-déclaration de certains exploitants interrogés lors de l'enquête structure ne peut non plus être écartée, même si une analyse détaillée n'a pas permis de déceler d'anomalie.

L'ensemble de ces observations conduirait à retenir pour la Bretagne une hypothèse de consommation minérale azotée située autour de 145 000 tonnes.

## Suivre l'évolution des pratiques de fertilisation

Le modèle offre l'avantage de chiffrer l'importance relative de chaque culture dans la consommation totale d'azote minéral. En Bretagne, il met ainsi en lumière le rôle des prairies temporaires qui absorbent le tiers du total régional, devant les céréales à paille et le maïs. Ce dernier, plus largement consommateur de fumure organique, fait l'objet d'apports plus faibles en azote minéral. Les légumes, gros consommateurs d'azote minéral, jouent peu sur le total régional du fait de surfaces modestes. Cependant, celles-ci sont

Tableau 2

### Environ 140 000 tonnes d'azote minéral épandues en Bretagne

En millier de tonnes

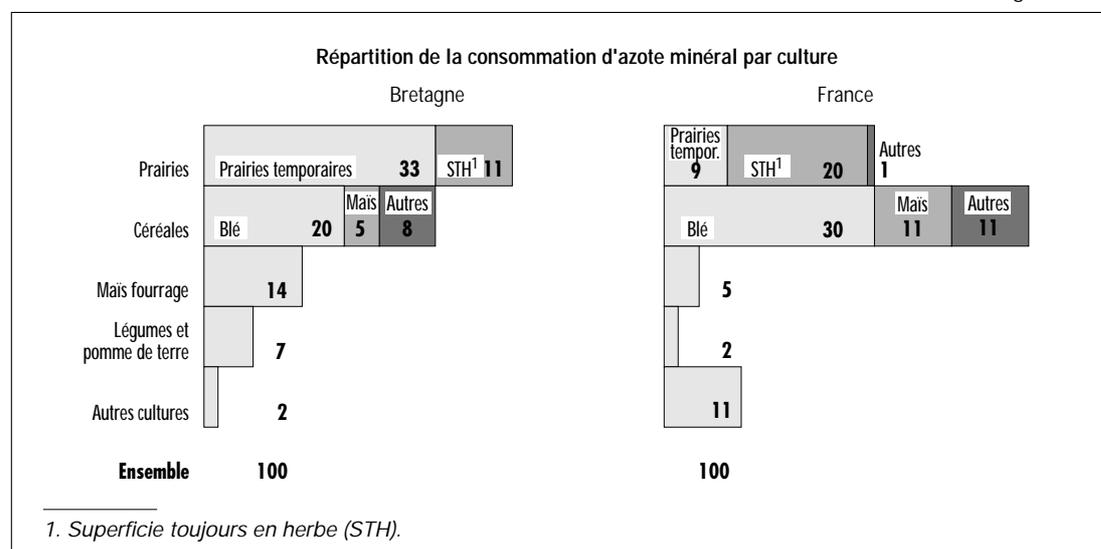
	Estimation de l'azote minéral utilisé par les agriculteurs		
	Quantité	Précision de l'estimation	
		Borne inférieure	Borne supérieure
Morbihan	30,0	27,8	32,3
Côtes-d'Armor	31,9	29,7	34,1
Finistère	34,7	31,9	37,6
Ille-et-Vilaine	42,6	39,7	45,5
<b>Bretagne</b>	<b>139,3</b>	<b>134,1</b>	<b>144,4</b>

Lecture : L'enquête structure 1997 estime la consommation azotée minérale dans le Morbihan à 30 000 tonnes. Compte tenu de la précision, il y a 95 chances sur 100 pour que la consommation se situe entre 27 800 et 32 300 tonnes. Source : AGRESTE Bretagne - Enquête structure 1997, complément engrais

### Graphique 1

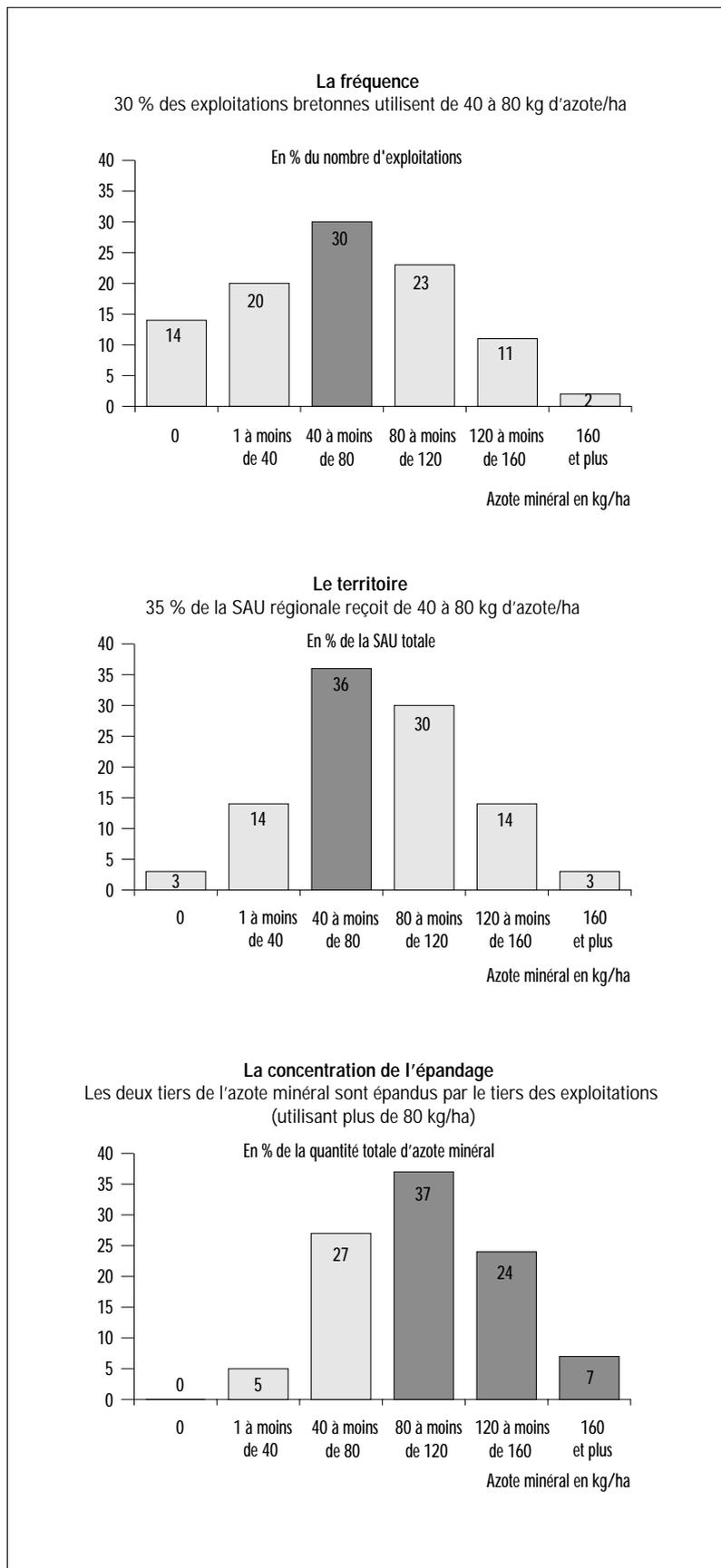
#### Les prairies en Bretagne, le blé en France

En % du tonnage d'azote



Source : AGRESTE Bretagne - Modèle de consommation d'azote minéral, année 1997

Graphique 2  
Trois indicateurs pour caractériser les pratiques de fertilisation minérale



Source : AGRESTE Bretagne - Enquête structure 1997, complément engrais

concentrées géographiquement, notamment sur la bande littorale nord. En France, ce sont les céréales à paille, et en particulier le blé, qui constituent le premier consommateur d'azote minéral (graphique 1).

Autre avantage du modèle, il est également possible de simuler l'impact de la variation de consommation d'une culture sur le volume total. Ainsi une baisse de 10 % des apports azotés sur prairie, en Bretagne, ferait reculer le total régional de 4 %.

On peut, par ailleurs, envisager d'actualiser les informations relatives aux pratiques de fertilisation, à l'aide de l'enquête annuelle sur les terres labourables. Une question simple concernant l'utilisation d'engrais chimiques sur une parcelle de référence permettrait d'obtenir une indication pour les principales cultures, soit céréales, maïs fourrage et prairies temporaires en Bretagne. Une telle opération nécessiterait vraisemblablement un déplacement chez l'exploitant la première fois. Par la suite, un questionnement téléphonique pourrait être suffisant. L'information demandée ne concernant qu'une parcelle de l'exploitation et non sa totalité, on peut imaginer que l'exploitant y réponde d'autant plus facilement. Une telle expérience a été réalisée avec succès en Ile-et-Vilaine en 1998.

Cependant, compte tenu du nombre modeste d'observations par grande culture à l'échelon départemental, environ une cinquantaine, seuls des écarts importants de pratique peuvent être validés avec certitude. Au niveau régional, une variation d'environ 7-8 kilogrammes (ou unités) d'azote à l'hectare sur maïs ou sur blé serait significative, avec un seuil de risque de 5 %. Sur prairie temporaire, la dispersion des pratiques étant plus forte, il faudrait un écart d'environ douze unités pour pouvoir en garantir la fiabilité. Il s'agit là d'ordres de grandeur à valider par enquête. Ces calculs permettent de surcroît de faire la part, dans l'évolution des tonnages d'azote minéral épandus, entre ce qui relève de la modification de l'occupation du territoire et ce qui tient aux changements de pratiques culturales. Cela suppose toutefois de disposer d'observations à au moins deux dates différentes, ce qui n'est pas le cas en Bretagne, le complément à l'enquête « terres labourables » n'ayant été réalisé qu'en 1998 (encadré p. 40).

### Un modèle applicable à l'échelon départemental

Ce modèle permet enfin aisément de calculer une consommation départementale d'azote

### Occupation du sol et pratiques culturales

*Le modèle proposé permet de quantifier, dans l'évolution annuelle du tonnage d'azote minéral, les contributions respectives de l'assolement et des modifications de pratiques culturales.*

*Soient  $f_i^1$  et  $f_i^2$  les fertilisations azotées minérales régionales à l'hectare sur la culture  $i$  lors des années 1 et 2. Soient  $s_i^1$  et  $s_i^2$  les surfaces régionales en culture  $i$  lors des années 1 et 2.*

*Les quantités d'azote minéral épanchées à l'échelon régional sur l'ensemble des cultures sont donc égales à :*

*Année 1  $Q1 = \sum f_i^1 s_i^1$*

*Année 2  $Q2 = \sum f_i^2 s_i^2$*

*L'écart de tonnage entre les deux années 1 et 2 peut donc se décomposer de la façon suivante :*

*$Q2 - Q1 = \sum f_i^2 s_i^2 - \sum f_i^1 s_i^2 + \sum f_i^1 s_i^2 - \sum f_i^1 s_i^1$*

*$Q2 - Q1 = \sum (f_i^2 - f_i^1) s_i^2 + \sum f_i^1 (s_i^2 - s_i^1)$*

*Le premier terme  $\sum (f_i^2 - f_i^1) s_i^2$  se réfère à l'évolution des pratiques, le second terme  $\sum f_i^1 (s_i^2 - s_i^1)$  à l'évolution de l'occupation du sol.*

minéral. Il suffit d'appliquer à l'assolement départemental les hypothèses de consommation régionale moyenne. On obtient ainsi un tonnage théorique, d'autant plus proche du tonnage réel que les pratiques de fertilisation départementales sont proches des pratiques régionales. Un tel calcul permet de rendre compte de l'impact de l'occupation du sol sur la fertilisation minérale à l'hectare. À pratiques identiques, si les surfaces en légumes ou en oléagineux par exemple, cultures fortement consommatrices d'azote, sont importantes, la fertilisation moyenne à l'hectare sera plus élevée. En Bretagne, cet impact est modeste. Il est de l'ordre de 3 unités à l'hectare entre le Finistère et l'Ille-et-Vilaine. L'importance des surfaces en légumes dans le Finistère explique en effet une fertilisation théorique à l'hectare plus importante.

### L'intérêt d'une enquête directe sur la fertilisation

Troisième méthode enfin pour évaluer la fertilisation, une question directe peut être posée à l'agriculteur sur les quantités d'engrais chimiques qu'il utilise sur l'ensemble de son exploitation. Une telle rubrique a été insérée en Bretagne, en 1997, dans l'enquête sur la structure des exploitations, qui est représentative à l'échelon du département.

Le premier intérêt de ce travail est de fournir une estimation globale, toutes cultures confondues, de la consommation départementale

d'azote minéral par l'agriculture, estimation assortie d'un intervalle de confiance (tableau 2). De plus, la confrontation de ce résultat aux deux autres approches, livraisons d'engrais ou modèle, permet une consolidation mutuelle ou, au contraire, la mise en évidence d'anomalies. Plus précisément, la comparaison avec le modèle fait apparaître d'éventuelles spécificités dans les pratiques départementales. Ainsi, les consommations réelles, estimées par l'enquête structure, sont nettement inférieures aux consommations modélisées dans les Côtes-d'Armor et le Morbihan. Dans ces deux départements, les élevages hors-sol fournissent en abondance de l'azote organique qui peut se substituer à l'azote minéral, notamment sur le maïs, ce qui pourrait expliquer cet écart (encadré p. 41).

Ce type d'enquête permet, en outre, d'étudier la variabilité des pratiques de fertilisation d'une exploitation à l'autre, et de rechercher d'éventuels facteurs explicatifs comme, par exemple, l'activité principale exercée. En Bretagne, environ 20 % de la dispersion des pratiques tient ainsi à l'orientation économique des exploitations (encadré p. 42).

Enfin, il est également possible d'identifier des comportements communs à un groupe d'exploitants. Ainsi, l'absence ou la faible fertilisation caractérise les toutes petites exploitations. Environ 14 % des exploitants agricoles bretons n'épandent pas d'engrais azotés sur leurs cultures. Mais ces unités couvrent au total moins de 3 % de la SAU régionale (graphique 2). Il s'agit pour l'essentiel de toutes petites exploitations, souvent orientées vers l'élevage herbivore et dirigées par un exploitant de plus de 60 ans (encadré p. 42).

### La difficulté d'obtenir une information localisée

Ce type d'enquête, représentative à l'échelon départemental seulement, ne répond pas toutefois à une demande d'information localisée ayant pour contours le canton ou le bassin versant par exemple.

Là encore, si l'assolement est connu, un modèle fondé sur des hypothèses de consommation départementales ou évaluées à dire d'expert permet d'obtenir un résultat théorique. Cependant, plus la zone géographique est petite ou susceptible d'héberger des pratiques spécifiques, plus l'estimation modélisée s'éloignera de la réalité. Dans ce cadre, les limites d'utilisation de ce type de modèle sont sans doute atteintes.

Une autre piste consiste à enquêter de façon exhaustive l'ensemble des exploitants de la zone. Le coût de ce genre d'opération est en général trop élevé, sauf à pouvoir l'associer à un dispositif déjà programmé du type recensement de l'agriculture. Les conditions de mise en œuvre restent cependant délicates. Une autre voie, à caractère plus exploratoire, consisterait à rassembler des informations déjà collectées par d'autres organismes. Ainsi, les centres de gestion disposent d'informa-

tions sur la fertilisation dans le cadre de leurs activités de comptabilité. Sous réserve d'accord avec ces organismes et les professionnels concernés, des protocoles de traitement garantissant la confidentialité de l'information pourraient peut-être être envisagés. Opération encadrée par les chambres d'agriculture, la mise en place progressive des cahiers de fertilisation peut également à terme permettre une analyse plus fine de la fertilisation minérale.

### Trois approches de la fertilisation minérale azotée à l'hectare

*Pour chaque département, le modèle applique à l'assollement des moyennes régionales de consommation azotée par culture. Il permet ainsi le calcul d'un ratio départemental moyen en kg d'azote par hectare. Ce ratio théorique peut être comparé à celui observé lors de l'enquête structure (graphique). La confrontation met en lumière d'éventuelles spécificités départementales dans les pratiques de fertilisation.*

*La fertilisation minérale azotée apparaît ainsi, en moyenne, significativement inférieure à la pratique régionale dans les Côtes-d'Armor et le Morbihan. Ce phénomène était déjà observable dans les Côtes-d'Armor sur maïs et céréales lors de l'enquête « pratiques culturales » de 1994.*

*L'azote organique pouvant se substituer à l'azote minéral, notamment sur le maïs, ces résultats pourraient tenir pour partie à l'abondance d'azote organique d'origine porcine et/ou avicole. Dans les Côtes-d'Armor, 55 % de l'azote organique est d'origine porcine et avicole, contre 49 % en Bretagne. Dans le Morbihan, 30 % de l'azote organique est issu d'élevages avicoles contre 20 % en Bretagne. Or ces deux types d'élevages, porcins et avicoles, sont globalement à la*

*recherche de surfaces d'épandage. Il est donc vraisemblable qu'une partie de ces rejets azotés bénéficie à d'autres exploitations qui peuvent de ce fait réduire leur consommation d'azote minéral.*

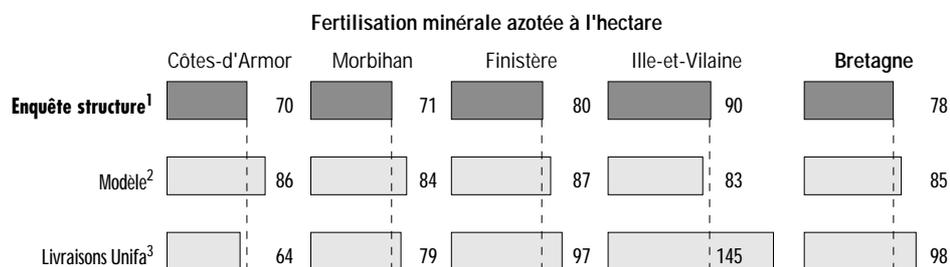
*Ce facteur joue « en creux » pour l'Ille-et-Vilaine, département qui est le moins riche relativement en azote organique d'origine porcine et avicole. Cela peut expliquer, dans ce département, une fertilisation moyenne observée supérieure au résultat du modèle. De ce point de vue, en revanche, le Finistère devrait être mieux placé qu'il ne l'est. En effet, de même que dans les Côtes-d'Armor, 55 % de l'azote organique départemental est d'origine porcine et avicole.*

*Une telle analyse repose sur l'hypothèse que les informations recueillies par l'enquête structure sont le reflet exact de la réalité. Un biais de déclaration ne peut être totalement exclu.*

*Les livraisons départementales d'engrais, qu'il est cependant difficile d'assimiler aux consommations, confortent ces observations pour les Côtes-d'Armor et le Morbihan. Pour l'Ille-et-Vilaine, elles apparaissent manifestement sans rapport avec la consommation réelle d'azote dans le département.*

### Des pratiques de fertilisation différentes d'un département à l'autre

En kg N/ha



1. Ratio observé à partir de l'enquête sur la structure des exploitations de 1997 (consommation totale d'azote divisée par la SAU).

2. Ratio calculé en rapportant la consommation issue de l'application du modèle à la SAU issue de l'enquête structure.

3. Ratio obtenu en divisant par la SAU les livraisons d'engrais faites aux distributeurs du département, d'après l'Union des industries de la fertilisation (Unifa).

Source : AGRESTE Bretagne

## Des pratiques très hétérogènes

L'agriculture bretonne compte 57 000 exploitants en 1997. Ce sont autant d'opérateurs susceptibles de mettre en œuvre des pratiques différentes en matière de fertilisation. En effet, la fertilisation minérale à l'hectare fluctue fortement d'un exploitant à un autre. Plus de la moitié des agriculteurs bretons épandent entre 40 et 120 kg (ou unités) d'azote minéral à l'hectare, tous types de cultures confondus. Cela signifie également que près d'un exploitant sur deux consomme moins de 40 ou plus de 120 unités d'azote minéral à l'hectare. La dispersion des pratiques est donc importante. Elle tient en partie à la répartition des exploitations par orientation technico-économique (OTEX).

Parmi les principales orientations, les exploitations « bovins lait » et « bovins lait, élevage et viande » se caractérisent par une fertilisation souvent supérieure à 80 unités d'azote minéral à l'hectare. Ce phénomène s'explique notamment par l'importance, dans ces deux OTEX, des surfaces en prairies temporaires et en céréales à paille. La substitution azote organique - azote minéral joue moins pour ces deux cultures que pour le maïs. En revanche, dans les orientations « granivores » et « polyélevage granivore » qui regroupent les éleveurs de porcs et de volailles, les exploitants sont beaucoup plus nombreux à ne pas dépasser les 80 unités d'azote minéral à l'hectare. Pour ces élevages confrontés à la nécessité d'épandre les rejets azotés, l'azote organique peut en effet se substituer pour partie à la fertilisation minérale, notamment sur le maïs (graphique).

Cette différence de profil de fertilisation selon l'OTEX ne suffit pas, loin s'en faut, à expliquer la dispersion des pratiques. Environ 20 % de la variabilité des pratiques s'explique ainsi. Les 80 % restants tiennent à la forte hétérogénéité des comportements individuels à l'intérieur de chaque orientation économique. Ainsi, pour les élevages « bovins lait », la fertilisation minérale

azotée à l'hectare calculée sur l'ensemble de la SAU varie de 0 à plus de 300 unités. Il s'agit là des bornes extrêmes. Les pratiques varient cependant couramment entre 50 et 120 unités. Dans l'orientation « granivores », les niveaux de fertilisation sont fréquemment compris entre 20 et 60 unités. Pour les « polyélevages granivores », la plage de fluctuation courante s'étend de 40 à 90 unités.

### Les toutes petites exploitations ne fertilisent pas

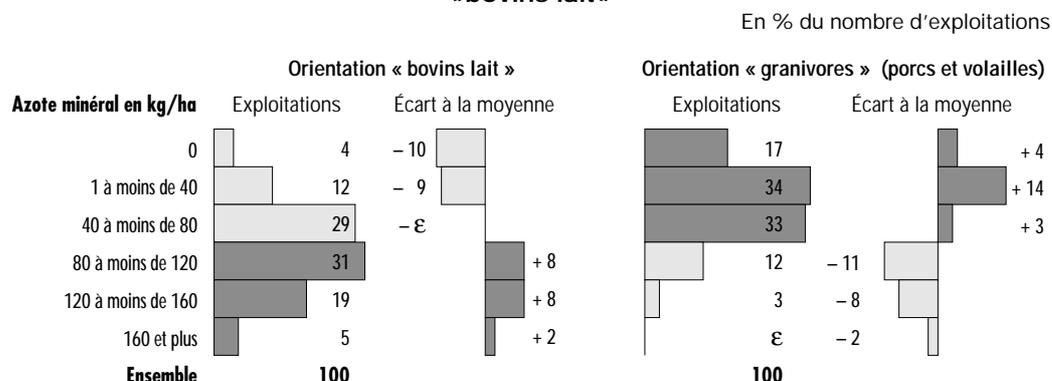
Environ 14 % des exploitants agricoles bretons n'épandent aucun engrais azoté. Cette proportion peut paraître élevée. Elle s'explique par le profil bien particulier de ces unités.

Près des trois quarts d'entre elles couvrent moins de 5 ha. La prairie naturelle, souvent semée depuis plus de dix ans, est de loin leur première culture. Elle représente 47 % de la SAU, contre 12 % pour les exploitations utilisant des engrais azotés. L'orientation dominante, l'élevage des ovins ou caprins, regroupe plus du quart des unités. Elle est suivie de « bovins viande » et « polyélevage herbivore ». Ces trois activités regroupent plus de la moitié des unités, contre seulement 20 % chez les exploitants utilisant des engrais azotés.

L'âge de l'exploitant contribue aussi à expliquer l'absence d'apport azoté minéral : 43 % de ces chefs d'unité sont âgés de plus de 60 ans. La proximité de la retraite débouche vraisemblablement sur une conduite moins intensive de l'activité agricole.

Parmi les exploitants n'épandant pas d'engrais azoté, certains dépassent les 20 ha. Ils sont cependant peu nombreux : moins d'un sur dix. On trouve parmi eux les producteurs biologiques, les grands vergers à cidre et quelques cas particuliers (élevages de chevaux...).

## Une fertilisation minérale à l'hectare plus forte pour les exploitations « bovins lait »



Lecture : Les éleveurs laitiers sont nombreux à épandre de 80 à 120 kg d'azote minéral à l'hectare : plus de 31 % contre 23 % en moyenne des exploitants agricoles, soit un écart de l'ordre de 8 points.

Source : AGRESTE Bretagne - Enquête structure 1997, complément engrais

## Éléments bibliographiques

CHAPELLE C. (1999), « Bilan de l'azote agricole - Détérioration de 1995 à 1997 ». AGRESTE *Primeur* n° 53, mars.

DRAF et DIREN de Bretagne (1998), « Environ 140 000 tonnes d'azote minéral épandu en Bretagne ». 4 pages, juin.

DRAF et DIREN de Bretagne (1998), « La fertilisation minérale en Bretagne - Enquête statistique ». Rapport d'étude, 70 pages, juin.

THOUZEAU A. et GUILLEMOT P. (1997), « Environnement : la mesure de l'excédent azoté ». AGRESTE *Bretagne* n° 25, décembre.