

## Des reliquats sortie hiver 2023 proches des normales pour les cultures de printemps

Le Reliquat Sortie Hiver (RSH) sert à réajuster le calcul de la dose d'azote à apporter aux cultures. Les RSH présentés ici sont à utiliser pour les cultures de printemps (maïs, céréales de printemps, ...). Cette année, ils sont proches de ce qui est généralement observé sur la région Bretagne, avec 2 zones distinctes basées sur les pluies et le drainage. Pour ajuster au mieux la fertilisation de l'année, il est donc nécessaire de considérer ces valeurs de RSH. Le RSH doit apparaître dans le cahier de fertilisation. La valeur retenue doit être issue soit d'une analyse individuelle, soit de la synthèse du réseau régional présentée ici.

### Un début d'année 2023 très sec

La fin d'automne et le début de l'hiver ont été marqués par des situations contrastées au niveau des pluies entre l'Est et l'Ouest de la Bretagne. A l'Ouest, les pluies ont été importantes en novembre et décembre. Le drainage y a généralement débuté en novembre et s'est poursuivi jusqu'en début 2023. A l'Est, les pluies sont proches des normales avec toutefois un début d'automne plus sec. Les sols ont d'abord dû se ré-humidifier après la sécheresse de 2022. Le drainage a donc souvent commencé plus tard et dans certains secteurs, pas avant fin décembre 2022. Dans les sols profonds, il peut donc rester de l'azote sous 60 cm. Le début 2023 étant sec, les sols se sont ressuyés. Il ne devrait donc plus y avoir de fuites d'azote. Le RSH issu de cette synthèse peut donc être considéré comme de l'azote disponible pour les cultures de printemps et doit être intégré au calcul de dose.

Entre octobre 2022 et février 2023, il y a eu des températures contrastées. Lors des périodes avec des températures douces (à l'automne et en début d'hiver), il y a eu de la minéralisation. L'azote issu de cette minéralisation peut être partiellement descendu dans le profil de sol si elle a eu lieu en fin d'automne ou être toujours présent dans les 30 premiers centimètres de sol si la minéralisation a eu lieu sur l'hiver. Lors des périodes froides, la minéralisation est ralentie voir quasiment nulle. Les conditions météo de l'hiver jouent donc un rôle important sur les RSH.

⇒ **Un RSH dépendant de la minéralisation d'automne et de la pluviométrie hivernale**

(zones délimitée sur base du cumul pluviométrique du 1<sup>er</sup> octobre 2022 au 21 février 2023, source : Météo France)

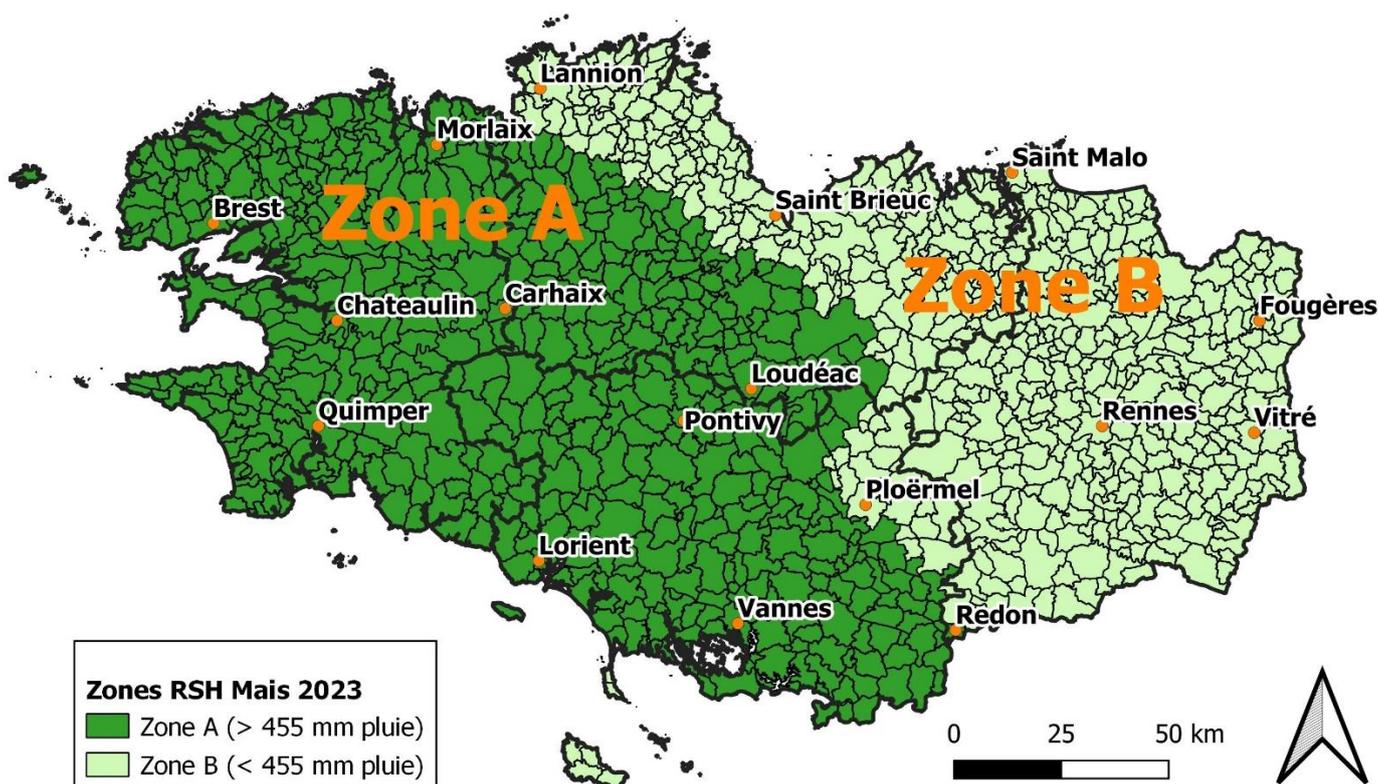


Figure 1: Carte des zones climatiques pour les RSH 2023 des cultures de printemps

## Des couverts d'interculture généralement bien développés

Les couverts (CIPAN ou dérobées) se sont généralement bien développés grâce aux pluies et aux températures assez douces de l'automne. Ils ont donc pu prélever une partie de l'azote disponible dans le sol et limiter les pertes d'azote par lixiviation. La période de gel de décembre a souvent été suffisamment longue et sévère pour détruire les espèces gélives. Une partie de ces couverts peut déjà avoir commencé à se décomposer et donc se minéraliser. La minéralisation des couverts intervient dans le calcul de la dose prévisionnelle en tant que « *contribution des résidus du précédent* » pour laquelle une valeur forfaitaire est attribuée. Pour estimer au mieux l'azote des couverts qui pourra être valorisé par la culture principale, la méthode MERCI peut être utilisée (<https://methode-merci.fr/>).

## Comment lire la grille RSH ?

La grille RSH (*Tableau 1*) est séparée en 2 zones climatiques visibles sur la *Figure 1* et pour 2 profondeurs de sol (plus de 60 cm et moins de 60 cm). On distingue 3 cas de couverture hivernale des sols :

- 1 Une couverture longue des sols, faisant suite à une récolte d'été 2022. C'est par exemple le cas d'un CIPAN ou d'une dérobée semé après un blé.
- 2 Une culture intermédiaire (CIPAN ou dérobée) bien développée implantée après le maïs 2022. C'est par exemple le cas d'un CIPAN ou d'une dérobée implanté fin septembre après un maïs ensilage.
- 3 Une culture intermédiaire (CIPAN, dérobée) peu développée, implantée après maïs 2022 **ou** situation dite sol "nu" (cannes broyées) **ou** Succession betterave-maïs **ou** Succession choux d'automne-maïs : C'est par exemple le cas d'une succession maïs grain – maïs grain pour laquelle un CIPAN n'aurait pas pu être semé

Les CIPAN ou dérobées semés tardivement après céréales peuvent ne pas avoir pu prélever autant d'azote que si le couvert avait été semé rapidement après la récolte des céréales. Il est donc agronomiquement conseillé de prendre, en fonction du développement du couvert, les cas de couverture hivernale 2 *Culture intermédiaire bien développée* ou 3 *Culture intermédiaire peu développée*. Le choix de la ligne appropriée pour le RSH dans le calcul de dose permettra d'apporter la quantité d'azote adéquate aux cultures et de valoriser l'engrais au mieux dans le contexte des prix élevés.

### La calculette RSH

Pour retrouver son RSH plus facilement, une calculette RSH est disponible : <http://calcul-rsh-bretagne.com/>

### A NOTER :

Un arrêté modificatif au PAR 6 sur le calendrier d'épandage a été publié pour la zone 1. L'épandage des effluents de type 2 (lisiers et déjections avicoles (litières et fientes)) sont autorisés du 1<sup>er</sup> au 14 mars 2023 dans la zone 1 avant maïs. Cette possibilité a été accordée suite aux conditions climatiques particulièrement sèches de ce début d'année. En zone 2 la date demeure maintenue au 15 mars.

Retrouver la carte de périmètre des zones I et II utilisées pour adapter les périodes d'interdiction d'épandage de fertilisants de type II sur culture de maïs, et liste des communes situées en zone II dans l'annexe 2 du document : <https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/par6-avec-annexes-020818.pdf>

⇒ **Le RSH 2023 pour les cultures de printemps (en kg N/ha) dépend des conditions climatiques hivernales, de l'historique de la parcelle (rotation, précédent, apports organiques) et de la profondeur du sol**

Cette grille a été élaborée à partir de simulations (réalisées pour 21 stations météo) et de mesures de reliquat sur 47 parcelles mi-février 2023.

Tableau 1: Grille RSH 2023 pour les cultures de printemps

RSH maïs 2023 (kg N/ha) A utiliser en l'absence d'analyse		Zone climatique		Zone A <b>1</b>		Zone B	
		Profondeur de sol		Plus de 60 cm <b>2</b>	Moins de 60 cm	Plus de 60 cm	Moins de 60 cm
<b>1</b>	<b>Couverture longue des sols après une récolte d'été (CIPAN, dérobées ou prairie de 6-8 mois),</b>		10	10	10	10	
<b>2</b>	<b>3</b>	Rotation type grandes cultures y compris avec prairies de fauches	Apports organiques faibles	20	15	25	20
			Apports organiques modérés <b>4</b>	25	20	30	25
			Apports organiques forts	30	25	35	25
	Rotation avec prairie pâturée	Autre		25	20	35	25
		Prairie pâturée de plus de 4 ans détruite au printemps 2022		30	25	50	35
		Prairie pâturée de plus de 4 ans détruite au printemps 2022 et précédent riche ou apports organiques forts		35	25	60	45
		Rotation à dominance légumes frais ou légumes industries		25	20	30	25
	<b>3</b>	Rotation type grandes cultures y compris avec prairies de fauches	Apports organiques faibles	30	25	40	30
			Apports organiques modérés	35	25	50	35
			Apports organiques forts	40	30	60	45
Rotation avec prairie pâturée		Autre		35	25	55	40
		Prairie pâturée de plus de 4 ans détruite au printemps 2022		50	35	70	50
		Prairie pâturée de plus de 4 ans détruite au printemps 2022 et précédent riche ou apports organiques forts		55	40	80	60
		Rotation à dominance légumes frais ou légumes industries		40	30	55	40
Apports organiques modérés		45	35	65	45		
Apports organiques forts		50	35	75	55		

**Exemple de lecture du RSH à partir de la carte et du tableau « RSH maïs » :**

- Ma parcelle est située à Quimper, d'après la carte, elle se trouve dans la zone A **1**
- Le sol est profond (> 60 cm) **2**
- La parcelle est en rotation maïs-CIPAN-maïs avec une culture intermédiaire bien développée. Il s'agit d'une rotation de type grandes cultures **3**
- Un apport de 30t de fumier de bovins est apporté 1 an sur 2. Il s'agit d'apports organiques modérés **4**

⇒ **Le RSH est de 25 kg N/ha**

**QUELQUES REPÈRES**

**Apports organiques faibles :** correspond à des arrière-effets organiques inférieurs ou égaux à 25 uN sous maïs (poste 5 de la grille régionale de calcul de dose). Par exemple : 30 t de fumier de bovins ou de fumier de porcs tous les trois ans - 30 m<sup>3</sup> de lisier de bovins ou de lisier de porcs deux ans sur trois - 10 t de fumier de volailles ou fientes tous les trois ans.

**Apports organiques modérés :** correspond à des arrière-effets organiques d'environ 35 uN sous maïs (poste 5 de la grille régionale de calcul de dose). Par exemple : 30 t de fumier de bovins tous les deux ans - 10 t de fumier de volailles ou de fientes deux années sur trois - 20 t de fumier de bovins ou de fumier de porcs et 30 m<sup>3</sup> de lisier de bovins concentrés ou de lisier de porcs tous les deux ans.

**Apports organiques forts :** correspond à des arrière-effets organiques supérieurs ou égaux à 45 uN sous maïs (poste 5 de la grille régionale de calcul de dose). Par exemple : 30 t de fumier de bovins deux années sur trois - 40 t de fumier de porcs tous les ans - 30 t de fumier de bovins et 40 m<sup>3</sup> de lisier de bovins concentré ou de lisier de porcs tous les deux ans - 40 m<sup>3</sup> de lisier de bovins ou de lisier de porcs tous les ans et 30 t de fumier de bovins tous les trois ans - 30 t de compost de déchets verts deux années sur trois.

**Culture intermédiaire bien développée :** couvert semé au plus tard à la mi-octobre après maïs. Plus haut que la cheville, il a absorbé 30 à 40 kg N/ha.

**Culture intermédiaire peu développée :** couvert ras, sous la cheville, il a absorbé 10 kg N/ha.



**Laure Beff**  
Chargée d'étude  
Service Agronomie productions végétales  
[laure.beff@bretagne.chambagri.fr](mailto:laure.beff@bretagne.chambagri.fr)