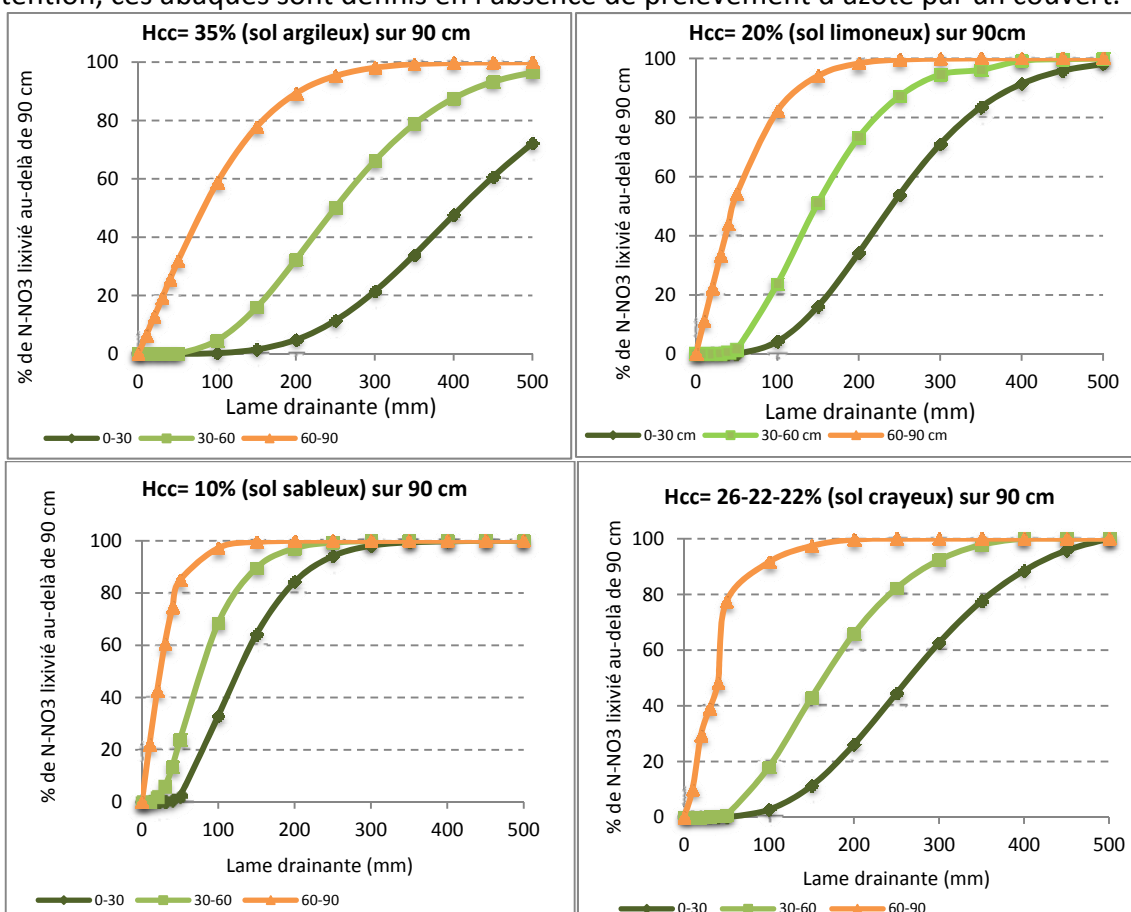


## 1. Comment ajuster la valeur du poste Ri en fonction des précipitations après le prélèvement d'échantillon de sol ?

Il peut se passer un certain laps de temps entre la mesure du post Ri (quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan, souvent appelé « reliquat azoté sortie hiver ») et le calcul de dose définitive à apporter. Si les précipitations entre les 2 dates sont importantes, il est légitime de s'interroger sur les quantités d'azote minéral lixivié pendant cette période et donc sur un éventuel réajustement de la valeur de reliquat azoté à prendre en compte dans le calcul du bilan.

Voici une série de 4 abaques calculés à partir du modèle de lixiviation LIXIM (INRA, Mary et al. 1999). Ils permettent d'estimer de façon simplifiée la lixiviation d'azote minéral en % de la quantité initiale pour 4 grands types de sols. Les valeurs numériques ayant servi à leur tracé sont fournis dans les [tables d'ajustement du terme L en fonction de la lame drainante](#).

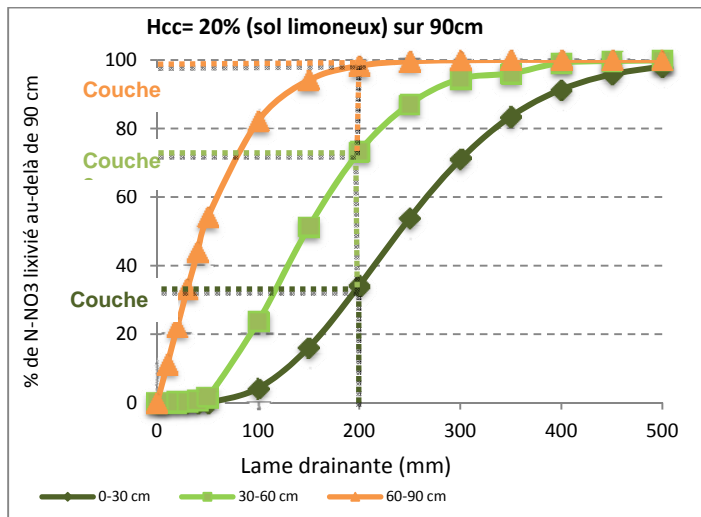
Attention, ces abaques sont définis en l'absence de prélèvement d'azote par un couvert.



Ces abaques sont construits en fonction de la lame drainante. En 1<sup>ère</sup> approximation, elle correspond au cumul de pluie entre les 2 dates si le sol est à la capacité au champ. Si ce n'est pas le cas, il est nécessaire de l'estimer à l'aide d'un bilan hydrique, ou de relation régionale empirique entre le cumul de pluie et la lame drainante.

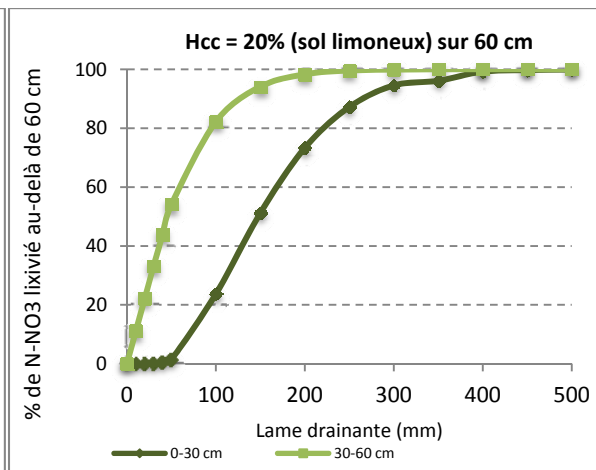
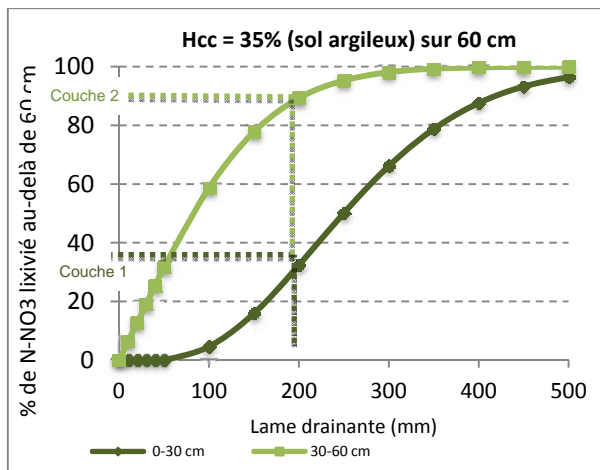
### Procédure d'utilisation des abaques :

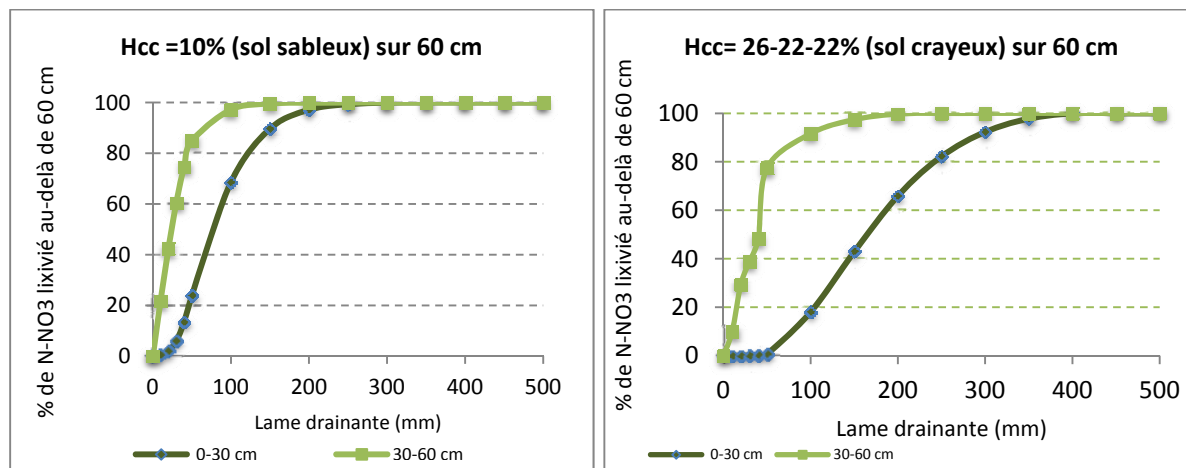
- (1) Choisir l'abaque en fonction du type de sol et de sa profondeur
- (2) Estimer la lame drainante sur la période considérée
- (3) Lire le pourcentage de N-NO<sub>3</sub> lixivié au-delà de la profondeur de sol considérée par couche sur l'abaque



(4) Multiplier le pourcentage de N-NO<sub>3</sub> lixivié lu sur l'abaque par la valeur du reliquat azoté par horizon (mesuré, calculé ou estimé). On obtient la quantité d'azote sous forme nitrate perdue par lixiviation. La somme des quantités de nitrate perdues de chaque horizon constitue la perte en azote sous forme nitrique au-delà de la profondeur de sol considérée.

Pour des sols inférieurs à 90 cm, la manière de procéder est la même sauf que le calcul se fera sur deux couches.





## 2. Exemple, les étapes de calcul de la perte par lixiviation du nitrate (L)

Prenons l'exemple d'une pluie de 100 mm intervenue entre la mesure du reliquat azoté (18 février) et le calcul de dose définitive par le bilan prévisionnel (proche du stade « épi 1 cm » pour une céréale à paille d'hiver), sur un sol de type limoneux d'une profondeur de 90cm.

### 2.1 CHOISIR SON TABLEAU DE REFERENCE

L'hypothèse de départ adoptée dans cet exemple est que la quantité d'eau dans le sol a atteint la capacité au champ (capacité de rétention maximale en eau du sol). Par exemple, on considère qu'un sol limoneux a une capacité de rétention de 20g d'eau pour 100g de terre fine et sèche (HCC : 20%).

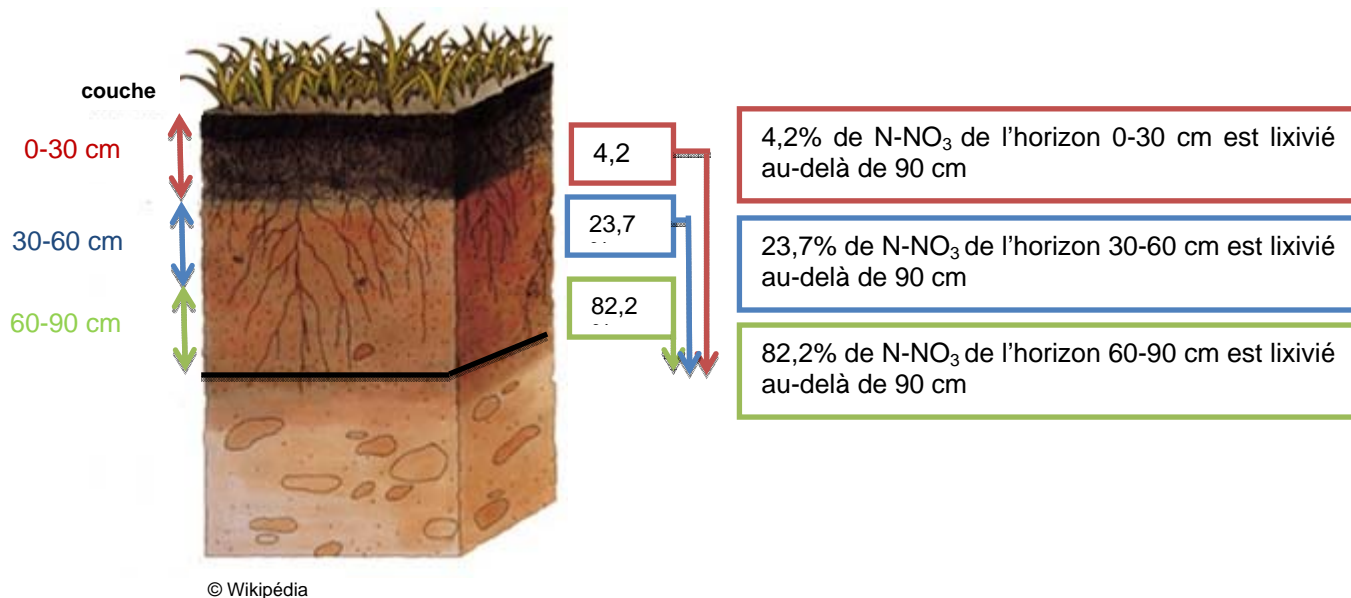
Les valeurs à prendre en compte pour le calcul dans l'exemple sont encadrées en rouge dans le tableau (ou à lire directement sur les abaques) ci-dessous :

Pourcentage de l'azote par couche de sol perdu par lixiviation en dessous de la profondeur du sol, en fonction de la lame drainante et pour des cumuls de pluie croissants. Source : COMIFER 2002 par simulation à partir du modèle LIXIM (INRA, Mary et al., 1999).

### 2.2 REPRESENTATION VISUELLE

Type de sol : limoneux															
Taux de lixiviation au-delà de 90 cm															
Lame drainante (mm)	0	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Couche 0-30 cm	0	0	0.1	0.0	0.0	0	4.2	16.1	34.2	53.9	71	83.5	91.4	95.8	98.1
Couche 30-60 cm	0	0	0.1	0.2	0.6	1.5	23.7	51.2	73.3	87.2	94.5	96.1	99.2	99.7	99.9
Couche 60-90 cm	0	11.1	22.2	33.2	43.9	54.1	82.2	94.1	98.3	99.6	99.9	100	100	100	100

Valeur d'humidité à la capacité au champ (HCC) retenue pour ce type de sol : 20% (identique pour toutes les couches)



### 2.3. CALCUL DES PERTES PAR LIXIVIATION DU NITRATE (L)

Pour le calcul des pertes par lixiviation, il faut se munir du reliquat azoté mesuré ou éventuellement estimé. Pour le calcul, on peut prendre en compte la totalité de l'azote minéral total du sol (N-NO<sub>3</sub> et N-NH<sub>4</sub>) car on considère que l'azote ammoniacal va très vite se transformer en azote nitrique.

Reliquat azoté réalisé le 18 Février		Pertes par lixiviation (en kg N minéral)
0-30 cm	100 kg N minéral total	100*4,2%=4
0-60 cm	50 kg N minéral total	50*23,7%=12
0-90 cm	30 kg N minéral total	30*82,2%= 25

Dans cet exemple, les pertes par lixiviation au-delà de 90 cm à prendre en compte dans le calcul du bilan azoté sont de 41 kg N/ha (4+12+25). L'azote minéral restant est donc de 139 kg N/ha (180-41).