

L'APL, un outil d'encadrement et d'évaluation de la pression agricole pour restaurer la qualité de l'eau du bassin versant d'Arquennes



Ce document doit être cité de la manière suivante :

Lefébure K., Vandenberghe C., Colinet G., 2022 *L'APL, un outil d'encadrement et d'évaluation de la pression agricole pour restaurer la qualité de l'eau du bassin versant d'Arquennes*. Dossier GRENeRA 22-06, 9 p. In De Toffoli M.^[1], Vandenberghe C.^[2], Durenne B.^[3], Imbrecht O.¹, Bourmanne C.¹, Bachelart F.², Lefébure K.², Williscombe F.³, Bergiers G.³, Weickmans B.³, Huyghebaert B.³, Colinet G.², Lambert R.¹, 2023. *Programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne et volet eau du programme wallon de réduction des pesticides – Rapport d'activités final 2022 des membres scientifiques de la Structure d'encadrement PROTECT'eau*. Centre wallon de Recherches agronomiques, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech et Université catholique de Louvain.

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	2
2. SUIVI DES PARCELLES.....	4
2.1. EMBLAVEMENT	4
2.2. MESURES APL	5
2.3. CONFORMITE DES RESULTATS APL	7
3. SUIVI DES PRISES D'EAU	8
4. COMPARAISON APL VERSUS CONCENTRATION EN NITRATE DANS L'EAU.....	9
5. CONCLUSIONS	9

^[1] Earth and Life Institute (UCLouvain)

^[2] Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège)

^[3] Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W)

1. Introduction

Depuis 1991, la Directive Nitrate (91/676/CEE) impose aux états membres de :

1. désigner des zones vulnérables,
2. mettre en œuvre un programme d'actions révisable tous les quatre ans et
3. d'évaluer et réviser ce programme d'actions tous les quatre ans.

Depuis 2002, le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (PGDA) fixe notamment des quantités maximales d'engrais de ferme épandables ainsi que les dates et conditions d'épandage en Wallonie et plus particulièrement dans la zone vulnérable. Il impose également des réglementations en matière de couverture hivernale et précise les conditions dans lesquelles le contrôle de l'azote potentiellement lessivable (APL)¹ doit être réalisé par le Service Public de Wallonie (SPW).

Le site de prises d'eau d'Arquennes est composé de deux sources à l'émergence et de deux galeries et constitue l'exutoire hydraulique de deux bassins versant agricoles couvrant environ 100 ha. Le site a été exploité par la Société Wallonne des Eaux (SWDE) jusqu'au début des années 2000 avant d'être mis à l'arrêt suite à l'importance de la contamination en nitrate (45 à 70 mg NO₃ l⁻¹).

Les agriculteurs exploitant les parcelles des bassins versant doivent donc respecter le PGDA. Dans le cadre d'une recherche menée entre 2005 et 2010 par Deneufbourg et al, (2010) et Gaule et al., (2010), des piézomètres ont été forés et des essais des traçages ont été réalisés dans la zone vadose et en milieu saturé. Les résultats de ces observations ont permis de délimiter les zones d'alimentation des galeries.

Les bassins versants hydrographiques de ces captages sont situés exclusivement en zone agricole (figure **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le bassin versant du site ouest (une galerie et deux émergences) est couvert exclusivement par des cultures. La superficie totale de cette zone est de 31 ha. Le bassin versant du site est (une galerie) est couvert de cultures et comprend une exploitation agricole avec une porcherie. Ce bassin couvre une superficie de 47 ha. Ces deux bassins sont situés en zone vulnérable².

Les contextes pédologiques des deux bassins sont assez similaires (figure 1). On y retrouve des sols limoneux profonds à drainage naturel favorable sur les plateaux (Aba(b) principalement) et des sols colluviaux profonds, sans développement de profil, à drainage naturel favorable (Abp) en tête de vallon et très pauvre (Agp) à l'exutoire du vallon, où les sols présentent une texture plus sableuse (sLba, Sbx) du fait de l'apparition d'un substrat cénozoïque entre 40 et 80 cm de profondeur. Les captages sont implantés à l'exutoire des deux bassins, dans les vallons qui drainent les eaux des deux bassins vers le ruisseau des Trieux. Ces deux bassins pilotes ne comportent aucun réseau hydrographique permanent.

¹ Ou reliquat entrée hiver (REH)

² Selon la Directive Nitrates (91/676/CEE), ces zones présentent une concentration en nitrate dans l'aquifère supérieure à 50 mg/l ou une tendance importante à l'augmentation de la concentration en nitrate.

2. Suivi des parcelles

2.1. Emblavement

La figure 2 illustre l'emblavement dans la zone d'étude. En 2022, des céréales, de la chicorée et du lin occupaient la majeure partie de cette zone. Cette figure illustre également les bassins topographiques (trait plein) et hydrogéologiques (trait pointillé) des deux galeries (G3 et G6).

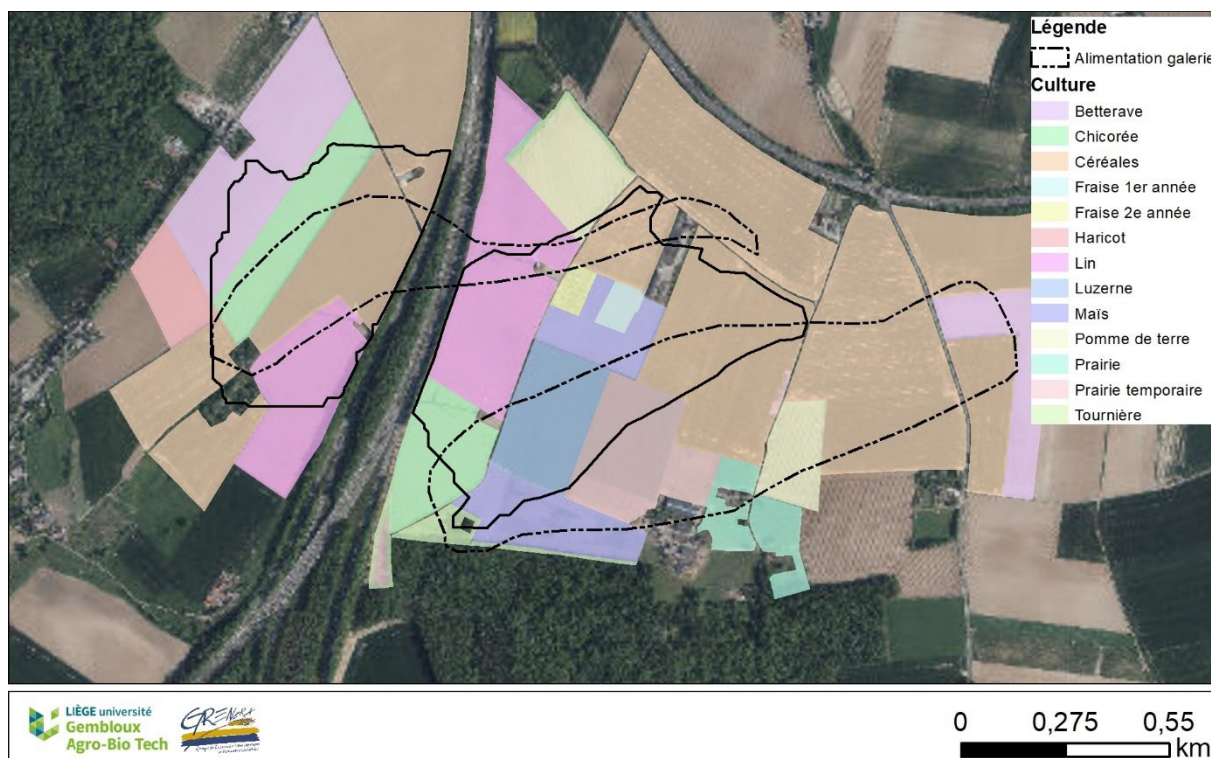


Figure 2. Emblavement des parcelles situées en amont des prises d'eau.

Le tableau 1 détaille par culture et par zone (topographique et hydrogéologique) la superficie des cultures présentes.

Tableau 1. Emblavement dans les bassins topographiques (ouest et est) et hydrogéologiques

Culture	Bassin ouest [ha]	ZAG3 [ha]	Bassin est [ha]	ZAG6 [ha]
Betterave	3,3	0	0	2,0
Chicorée	7,3	3,2	3,7	2,4
Céréales	12,9	12,9	13,0	25,0
Fraise 1 ^{er} année	0	0	1,1	0
Fraise 2 ^e année	0	<0,1	1,0	0
Haricot	0,1	<0,1	0	0
Lin	5,6	3,8	9,9	<0,1
Luzerne	0	0	7,7	5,9
Maïs	0	0	6,1	5,2
Pomme de terre	0	<0,1	0,2	2,9
Prairie	0	0	0	1,2
Prairie temporaire	0	0	2,7	10,0
Tournière	0	0	0,2	0,7

2.2. Mesures APL

En 2022, l'APL a été mesuré dans 24 parcelles les 26 et 27 octobre. La figure 3 illustre les parcelles échantillonnées et le résultat analytique.



Figure 3. Mesures APL réalisées en 2022.

Un APL moyen pondéré (tenant compte des surfaces de chaque parcelle) est calculé pour chaque bassin topographique et hydrographique.

Toutes les parcelles des bassins hydrogéologiques n'ont pu être analysées, principalement parce qu'elles n'ont pas fait l'objet d'un suivi lors de la première phase de suivi (2004 - 2010). Nous n'avons donc pas le contact avec les agriculteurs concernés. Ainsi, dans le bassin hydrogéologique de la G6 (ZAG6), la moyenne pondérée des observations couvre 66,9% de la zone.

Pour couvrir 100 % de la zone, les «vides » ont été comblés avec la valeur moyenne des données APL du contrôle dans la masse d'eau RWE051, pour les mêmes classes de culture.

Tableau 2. APL moyen dans les bassins hydrographiques et hydrogéologiques.

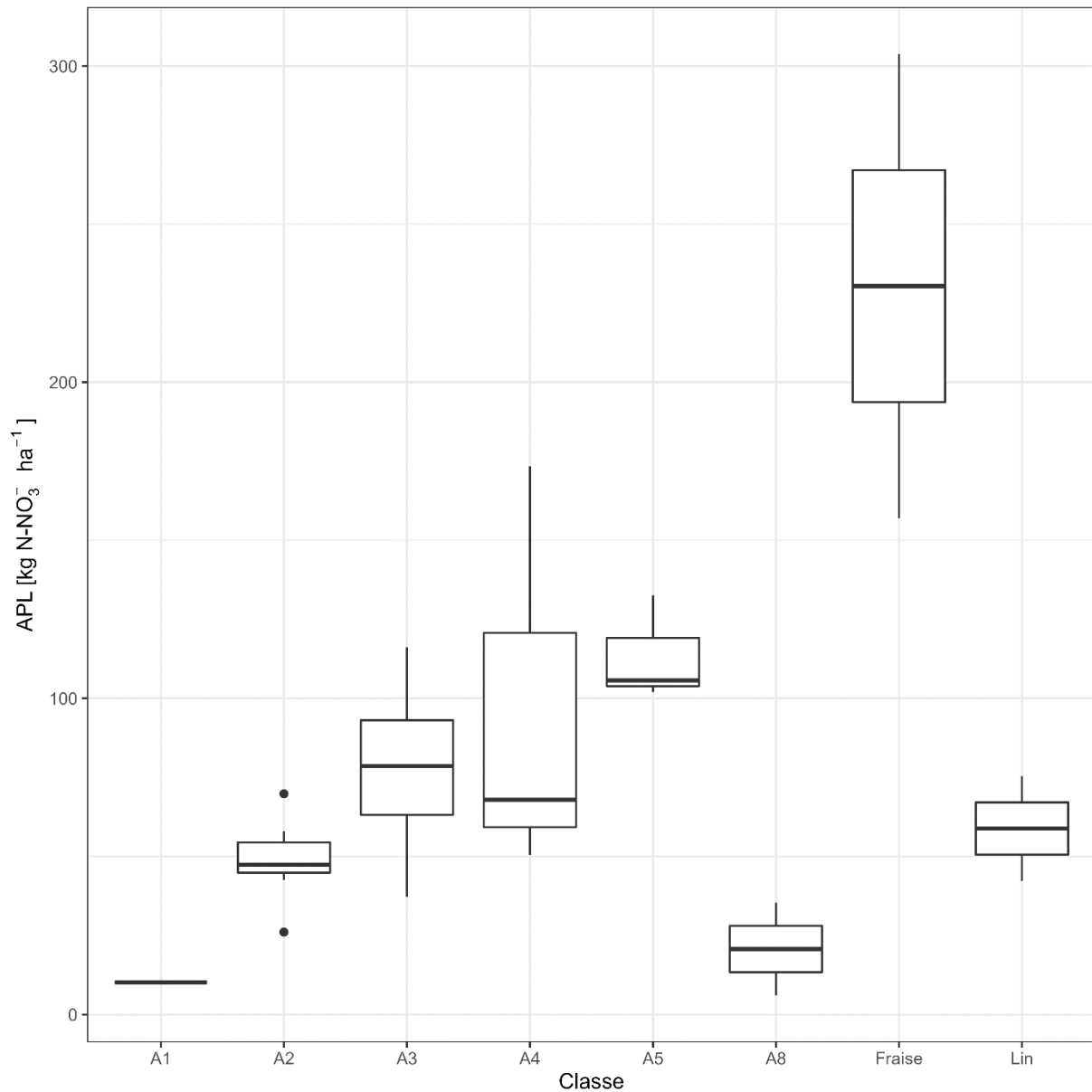
	Bassin ouest	ZAG3	Bassin est	ZAG6
APL moyen pondéré [kg N-NO ₃ ⁻ ha ⁻¹]	74,5	72,9	56,3	56,3
Représentativité [%]	99,7	93,8	99,6	66,9
APL moyen pondéré extrapolé [kg N-NO ₃ ⁻ ha ⁻¹] Représentativité = 100 %		71,0		50,0

Suffisamment rare que pour être mentionné, l'APL moyen de l'ouest est nettement supérieur à l'APL moyen de l'est.

Observé sous l'angle des cultures, on constate que :

- les classes A3 (céréales sans CIPAN et chicorée), A4 (maïs) et A5 (pomme de terre) présentent des valeurs élevées ;
- les parcelles de fraises présentent des valeurs très élevées
- les classes A1 (betterave), A2 (céréales suivies d'une CIPAN) et A8 (prairies) ainsi que les parcelles de lin présentent des valeurs 'relativement correctes'

Figure 4. Distribution des résultats APL par classe de culture.



2.3. Conformité des résultats APL

La figure 5 illustre que généralement les parcelles présentant des valeurs élevées ; c'est-à-dire les classes A3, A4 et A5 (cf. § précédent) affichent des résultats généralement non conformes.

Par ailleurs, il convient de souligner la bonne gestion des CIPAN (et éventuelles fertilisations organiques) puisque aucune parcelle de la classe A2 n'est non conforme.

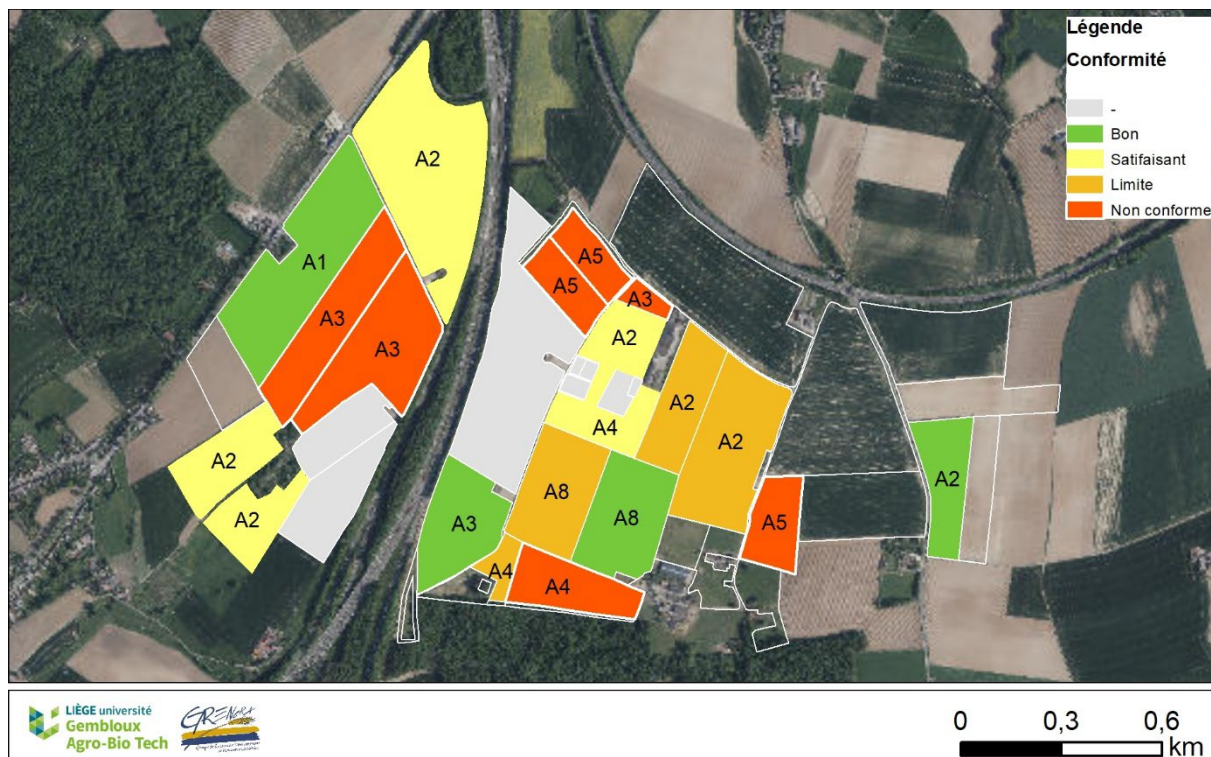


Figure 5. Conformité des parcelles échantillonnées.

3. Suivi de la qualité de l'eau

Des échantillons d'eau sont prélevés au moins tous les deux mois dans les ouvrages de prises d'eau. La figure 6 illustre l'évolution des moyennes annuelles des résultats analytiques dans les deux galeries. Les valeurs antérieures à 2005 ont été fournies par la SWDE.

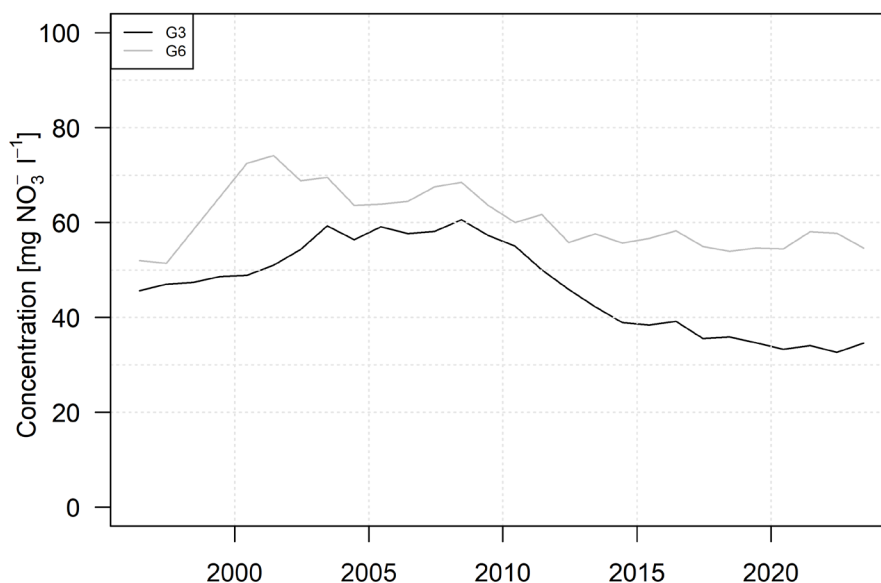


Figure 6. Evolution de la concentration en nitrate aux exutoires des galeries G3 et G6.

Dès la fin du programme d'accompagnement des agriculteurs (2010) par PROTECT'eau, la qualité de l'eau aux exutoires des deux galeries s'est nettement améliorée, surtout pour la G3 correspondant au bassin ouest.

Depuis 2015, la concentration en nitrate dans l'eau de la G6 stagne cependant aux environs de 55 mg.l⁻¹ alors que dans la galerie G3, la qualité de l'eau a continué à s'améliorer jusqu'en 2020 et se situer aux environs de 35 mg.l⁻¹.

4. Comparaison APL *versus* concentration en nitrate dans l'eau

La figure 7 illustre la relation entre l'APL moyen du bassin versant et la concentration en nitrate mesurée dans l'eau à l'exutoire de la galerie.

Dans le contexte du bassin versant de la galerie G3, un APL moyen interannuel de l'ordre de 45 kg N-NO₃⁻ ha⁻¹ conduit à une concentration en nitrate de l'ordre de 35 mg.l⁻¹.

Par contre, dans le bassin versant de la galerie G6, la pression agricole est plus importante puisque l'APL moyen est de l'ordre de 60 kg N-NO₃⁻ ha⁻¹. Dans ce contexte, la concentration moyenne en nitrate dans l'eau à l'exutoire de la galerie G6 est de l'ordre de 55 mg.l⁻¹.

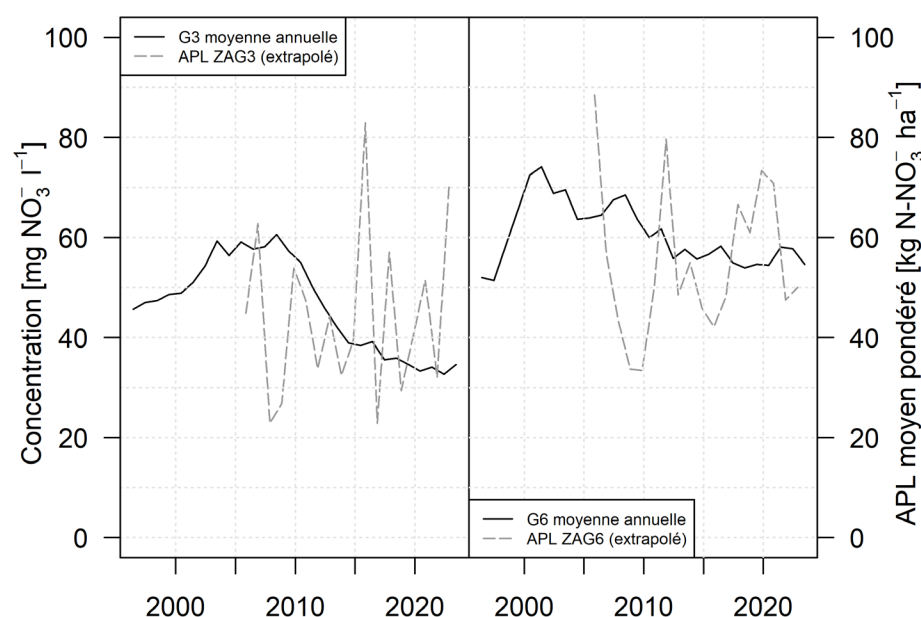


Figure 7. Concentration en nitrate dans l'eau et APL dans les deux bassins versants hydrogéologiques.

5. Conclusions

Les concentrations en nitrate ont diminué de 10 à 20 mg NO₃⁻ l⁻¹ après l'encadrement des agriculteurs exploitant à proximité des galeries G3 et G6 de la SWDE situées à Arquennes. L'encadrement des agriculteurs a notamment impliqué l'utilisation de l'APL comme indicateur de la gestion agronomique de l'azote.

Dans ce document, la pertinence de l'APL et plus globalement de l'APL moyen pondéré à l'échelle d'une ZAG ou d'une masse d'eau a été mise en évidence. La connaissance de la chronique de l'APL moyen dans une zone d'alimentation de captage permet donc d'estimer l'impact agricole sur la ressource en eau.

Bien que l'APL soit facilement quantifiable et interprétable, d'autres facteurs plus variables comme la pluviométrie interviennent dans le transfert de contaminants vers l'eau souterraine.

D'autres travaux menés en plein champs montrent par ailleurs que l'APL évolue durant la période antérieure à la période de drainage. Il peut notamment augmenter après par la minéralisation des résidus de culture et de la matière organique du sol (Vandenberghe et al., 2021) ou diminuer par le prélèvement du nitrate par les cultures. La mesure de l'APL est donc une mesure statique de processus dynamiques.