

## Evaluation de l'impact d'une fertilisation azotée localisée dans la butte pour la pomme de terre



Ce document doit être cité de la manière suivante :

Vandenberghe C., Lefébure K., Bachelart F., Colinet G.,2021. *Evaluation de l'impact d'une fertilisation azotée localisée dans la butte pour la pomme de terre*. Dossier GRENeRA **21-07**, 14 p. In Durenne B.<sup>[1]</sup>, Vandenberghe C.<sup>[2]</sup>, De Toffoli M.<sup>[3]</sup>, Bachelart F.<sup>2</sup>, Imbrecht O.<sup>3</sup>, Lefébure K.<sup>2</sup>, Williscotte F.<sup>1</sup>, Bergiers G.<sup>1</sup>, Weickmans B.<sup>1</sup>, Lambert R.<sup>3</sup>, Colinet G.<sup>2</sup>, Huyghebaert B.<sup>1</sup>.2022. *Programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne et volet eau du programme wallon de réduction des pesticides – Rapport d'activités final 2021 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.

---

<sup>[1]</sup> Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W)

<sup>[2]</sup> Gembloux Agro-Bio Tech (ULg)

<sup>[3]</sup> Earth and Life Institute (UCL)

## **Table des matières**

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>4</b>
2.1. PROTOCOLE EXPERIMENTAL .....	4
2.2. PLANTATION .....	5
2.3. ECHANTILLONNAGES DE SOL .....	5
2.4. EVALUATION DE LA PRODUCTION.....	5
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>6</b>
3.1. ECHANTILLONNAGES DE SOL AVANT LA PLANTATION .....	6
3.2. CONSEILS DE FERTILISATION .....	6
3.3. ECHANTILLONNAGES DE SOL AVANT LA FERMETURE DES LIGNES .....	7
3.4. ECHANTILLONNAGES DE SOL A LA RECOLTE .....	8
3.5. EVALUATION DU RENDEMENT .....	8
3.5.1. <i>Calibre supérieur à 35 mm</i> .....	10
3.5.2. <i>Calibre supérieur à 50 mm</i> .....	10
3.6. EVALUATION DE LA QUALITE DE LA PRODUCTION .....	11
3.6.1. <i>Poids sous eau</i> .....	11
3.6.2. <i>Crevasses</i> .....	12
3.6.3. <i>Cœurs creux</i> .....	13
<b>4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>14</b>

# 1. Introduction

La pomme de terre occupe près de 10 % de la superficie arable en région wallonne ; soit une peu plus de 40.000 ha. Elle se cultive essentiellement en région limoneuse ou sablo-limoneuse.

Les mesures de reliquat azoté dans le sol effectuées en début de période de lixiviation (APL) indiquent des teneurs relativement élevées par rapport à la plupart des autres cultures, tel que l'illustre le tableau 1.

**Tableau 1. APL moyen par classe de culture (source : contrôle APL SPW annuel).**

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A1	Effectif	57	34	68	142	75	80	93	90	125	144	132	155
	Moyenne	27	39	31	38	19	23	22	28	24	30	36	37
	Conformité [%]	91	76	90	74	95	88	85	87	82	81	73	69
A2	Effectif	166	122	174	229	259	526	521	447	468	435	409	508
	Moyenne	55	33	46	34	46	38	45	35	48	35	45	52
	Conformité [%]	55	71	78	76	81	76	76	72	69	76	74	75
A3	Effectif	140	100	184	291	291	289	298	225	213	173	189	206
	Moyenne	69	69	58	69	67	50	54	62	76	71	79	73
	Conformité [%]	65	62	68	74	77	84	75	73	76	68	83	76
A4	Effectif	245	82	192	261	366	409	350	314	283	292	287	317
	Moyenne	67	56	97	129	65	64	68	74	39	98	116	98
	Conformité [%]	64	86	58	51	73	70	74	72	84	68	62	60
A5	Effectif	59	23	64	127	102	119	140	122	94	139	164	140
	Moyenne	91	90	71	108	82	84	84	91	85	114	176	141
	Conformité [%]	80	78	80	87	83	74	68	64	81	65	67	51
A6	Effectif	13	3	19	44	23	50	58	34	35	41	28	21
	Moyenne	77	68	73	70	76	73	62	62	86	76	83	82
	Conformité [%]	85	67	68	86	96	84	88	88	83	74	86	52
A7	Effectif	8	10	21	24	8	35	40	40	59	41	34	40
	Moyenne	98	120	93	116	75	78	82	93	75	89	115	96
	Conformité [%]	75	73	81	50	88	66	80	60	77	71	54	78
A8	Effectif	53	202	90	111	103	225	259	183	152	128	142	175
	Moyenne	15	17	23	22	10	13	10	11	13	13	28	13
	Conformité [%]	96	97	92	90	98	97	99	99	96	97	89	97

**Légende : A1 = betterave ; A2 = céréales suivies d'une culture de printemps ; A3 = céréales suivies d'une culture d'hiver et chicorée ; A4 = maïs ; A5 = pommes de terre ; A6 = colza ; A7 = légumes ; A8 = prairies.**

Actuellement, la fertilisation minérale est apportée en majeure partie, en généralisé avant les travaux de plantation ; de sorte que l'azote est distribué de façon homogène dans le sol ; c'est-à-dire, dans la butte mais également dans l'inter-butte.

L'objectif de l'expérimentation est d'évaluer le potentiel agronomique et l'intérêt environnemental d'une fertilisation 'à la ligne' lors de la plantation. Le volet agronomique porte sur l'atteinte (ou pas) d'un optimum de production équivalent à une pratique en fertilisation 'généralisée'. Le volet environnemental porte sur la réduction possible (ou pas) de la fertilisation avec cet objectif de production optimale. L'analyse est réalisée par le biais d'une mesure de reliquat azoté dans le sol à la récolte.

## 2. Matériel et méthode

### 2.1. Protocole expérimental

L'expérimentation a été menée à proximité de Ramilies, sur la parcelle Houbotte (coordonnées : 50,64253 ; 4,93675) exploitée par Monsieur François R..



**Figure 1. Localisation de la parcelle expérimentale**

Les six objets testés sont :

1. En localisé :
  - 0 % de la dose conseil
  - 60 % de la dose conseil
  - 80% de la dose conseil
  - 100% de la dose conseil
  - 120 % de la dose conseil
2. En généralisé :
  - 100 % de la dose conseil

L'expérimentation a été menée en quatre répétitions.

Afin de faciliter la mise en place du protocole, les quatre répétitions ont été disposées sur quatre lignes (de quatre buttes) de plantation. Les six objets ont ainsi été mis en place sur chaque ligne mais dans un ordre différent de ligne en ligne (figure 2). La longueur d'un objet a été d'au minimum une dizaine de mètres. Une zone tampon de quelques mètres a été placée entre chaque objet de manière à permettre au chauffeur de modifier le réglage du débit d'azote sans arrêter le chantier de plantation.

Un piquetage (physique et RTK) a été réalisé simultanément à la plantation pour délimiter les zones 'objet' et les zones 'tampon'.



**Figure 2. Localisation des objets et répétitions**

La partie ‘en généralisé’ a fait l’objet d’un apport préalable (entre l’opération de travail du sol et l’opération de plantation) d’azote sous forme de granulées N27 (27% d’azote) par GRENeRA. Cette zone, d’une largeur de trois mètres et d’une longueur équivalente à la longueur des lignes précédentes a jointé la zone d’expérimentation ‘en localisé’ ; les deux zones étant situées sur une partie homogène de la parcelle d’un point de vue pédologique.

## 2.2.Plantation

La plantation a eu lieu le 7 mai 2021.

Les buttes sont espacées latéralement de 75 cm. Les plants sont disposés à 20 cm de profondeur avec un écartement de 33 cm.

## 2.3.Echantillonnages de sol

Des échantillons de sol ont été prélevés :

- début avril pour le conseil de fertilisation
- en juillet, dans la butte pour chaque objet
- post récolte, dans tous les objets

## 2.4.Evaluation de la production

Dans chaque objet, les pommes de terre ont été récoltées manuellement : quatre plantes sur les deux lignes centrales de plantation.

Ces récoltes ont été pesées, calibrées ; le poids sous eau de chaque échantillon a été mesuré et les défauts (crevasses et difformes) ont été qualifiés et pesés.

## 3. Résultats

### 3.1. Echantillonnages de sol avant la plantation

Un échantillonnage a été réalisé le 2 mars 2021 par l'OPA. L'analyse a révélé 14 et 12 kg N-NO<sub>3</sub>/ha respectivement dans les couches 0-30 cm et 30-60 cm. La teneur en carbone de cet échantillon est de 0,9%

Un échantillonnage a été réalisé le 29 mars 2021 par GRENeRA. L'analyse a indiqué 12, 11 et 11 kg N-NO<sub>3</sub>/ha respectivement dans les couches 0-30 cm, 30-60 cm et 60-90 cm. Il n'y a donc pas eu d'évolution notable de la concentration en azote nitrique au cours du mois de mars.

### 3.2. Conseils de fertilisation

Sur base des résultats d'analyse du 2 mars :

- le conseil de fertilisation prodigué par l'OPA est de 140 kg N/ha (ci-dessous)

#### Données culturales

Culture motivant l'analyse : **Pomme de terre**

Présence de CIPAN : **Oui**

Type de CIPAN : **Moutarde**

Apports organiques et/ou Chaulage		
Type d'apport organique	Quantité	Date de l'apport
Apport 1 : <b>Aucun apport</b>		
Apport 2 : <b>Aucun apport</b>		
Apport 3 : <b>Aucun apport</b>		

#### Tableau des résultats <sup>2</sup>

Analyses	Résultats analytiques			Résultats du profil azoté			
	pH KCl	% Carbone	Cailloux (%)	Horizon	Nombre de carottes	Matière sèche (%)	Unité d'azote minéral (kg-N-NO <sub>3</sub> /ha)
<b>Méthodes appliquées</b>	dérivée de ISO 10390	dérivée de ISO 10694	Portail "Requacarto"	Voir "Conditions d'échantillonnages" (Verso)		Prétraitement PRT301	
						PRT103 dérivée de ISO 11465	PRT303 dérivée de ISO 14256-2 A.M. <sup>3</sup> du 13/02/2013
<b>Résultats</b>	<b>6,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0</b>	0-30 cm	<b>15</b>	82,1	<b>14</b>
				30-60 cm	<b>15</b>	81,6	<b>12</b>
				60-90 cm	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
						<b>TOTAL</b>	<b>26</b>

<sup>2</sup> L'incertitude de mesure sur les résultats d'analyses peut être obtenue sur simple demande.

<sup>3</sup> Arrêté ministériel

**Conseil de fumure azotée : Un apport de 135-145 UN est conseillé**

- le conseil de fertilisation proposé par le module Ferti du PROTECT'eau est de 178 kg N/ha avec les paramètres suivants :
  - céréale paille enlevée
  - fréquence d'apport de matières organiques : 3 à 5 ans
  - taux d'humus : moins de 1,8
  - CIPAN moutarde avec production normale

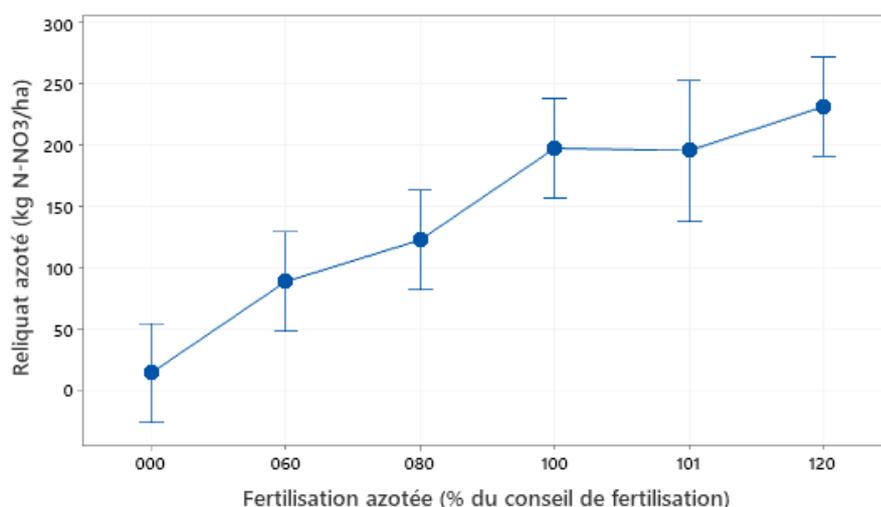
L'objet 100 % correspond à un apport de 180 kg N/ha.

### 3.3. Echantillonnages de sol avant la fermeture des lignes

Le 1<sup>er</sup> juillet 2021, un échantillonnage de sol a été réalisé dans chaque micro-parcelle afin d'évaluer le stock d'azote minéral au cours de la période de forte absorption d'azote.

Il est admis<sup>1</sup> que la période de forte absorption d'azote (80 à 90%) s'étale sur une période de deux mois qui suit l'émergence de la culture ; soit, grosso-modo, au cours des mois de juin et juillet.

La figure 3 illustre les résultats des analyses réalisées. La fertilisation « 101 » correspond à un apport de 100 % de la dose conseil en généralisé. Les autres objets correspondent à des apports (% du conseil de fertilisation) en localisé dans la butte. Logiquement, le stock d'azote nitrique croît avec la fertilisation appliquée.



**Figure 3. Reliquat azoté dans la butte en juillet.**

Un test de Tukey renseigne les groupements statistiquement équivalents (tableau 2).

**Tableau 2. Reliquat azoté (kg N-NO<sub>3</sub>/ha) dans la butte en juillet - Test de Tukey.**

Fertilisation	N	Moyenne	Groupement
120	4	231,0	A
100	4	196,9	A B
101	2	194,9	A B
080	4	122,1	B C
060	4	88,1	C D
000	4	13,5	D

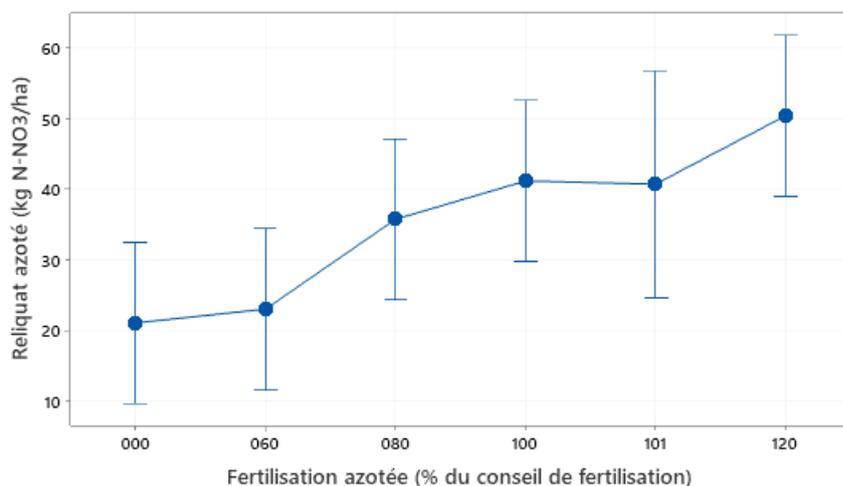
Le mois de juin 2021 a été exceptionnellement pluvieux (172 mm à la station météo du CRAW à Gembloux au lieu d'une normale de 76 mm).

<sup>1</sup> Goffart J-P., Olivier M., Destain J-P., Frankinet M., 2002. Stratégie de gestion de la fertilisation azotée de la pomme de terre de consommation. Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux. 118 p.

### 3.4. Echantillonnages de sol à la récolte

Des échantillons de sol ont été prélevés le jour de la récolte (28 septembre), avant l'opération de récolte dans chaque répétition.

La figure 4 illustre l'impact de la fertilisation sur le reliquat azoté dans le sol lors de la récolte.



**Figure 4. Reliquat azoté dans la butte à la récolte en fonction de la fertilisation.**

Le test de Tukey (tableau 3) met en évidence deux groupes, l'un comprenant les reliquats azotés des modalités 120, 101, 100 et 80 % et l'autre comprenant ceux des modalités 101, 100, 80, 60 et 0 %.

**Tableau 3. Reliquat azoté (kg N-NO<sub>3</sub>/ha) dans la butte à la récolte - Test de Tukey.**

Fertilisation N	Moyenne	Groupement
120 4	50,38	A
100 4	41,16	A B
101 2	40,71	A B
080 4	35,72	A B
060 4	23,01	B
000 4	21,05	B

En faisant visuellement fi de l'objet « 101 », le reliquat azoté augmente à partir de l'objet « 060 » de façon assez constante avec l'apport azoté.

A titre indicatif, les mesures d'APL réalisées vers le 22 octobre dans les 36 parcelles de références 'pomme de terre' du Suvey Surfaces Agricoles affichent une moyenne de 71 kg N-NO<sub>3</sub>/ha ; soit une trentaine d'unités en plus que les objets « 100 » et « 101 » correspondant au conseil de fertilisation azotée. Cette augmentation correspond à la minéralisation de l'azote du sol et des résidus de fanes de pomme de terre entre les deux périodes d'observation.

### 3.5. Evaluation du rendement

Chaque tubercule a été classé en fonction de son calibre :

- inférieur 35 mm
- entre 35 et 50 mm
- entre 50 et 60 mm
- entre 60 et 70 mm
- supérieur à 70 mm

Les tubercules ainsi classés ont ensuite été dénombrés et pesés.

**Tableau 4. Rendement (kg/ha) par classe de calibre.**

Calibre	Objet	N	Moyenne	EcTyp	Minimum	Maximum
0-35 mm	000	4	3737	484	3182	4192
	060	4	2071	605	1263	2727
	080	4	2323	454	1869	2929
	100	4	2058	495	1566	2677
	101	2	1742	179	1616	1869
	120	4	2222	1113	1313	3737
35-50 mm	000	4	24508	6970	15657	31717
	060	4	22500	4130	18030	26162
	080	4	18472	3974	15152	24040
	100	4	18497	5084	12929	24899
	101	2	16919	4143	13990	19848
	120	4	16705	4095	11212	21061
50-60 mm	000	4	13232	3407	8283	15960
	060	4	23712	3981	21111	29646
	080	4	24710	1954	22879	27475
	100	4	24141	4321	20202	30101
	101	2	24268	4535	21061	27475
	120	4	25467	6360	17576	32929
60-70 mm	000	4	1944	2392	0	4899
	060	4	2386	1239	1313	3485
	080	4	7475	4282	1364	10707
	100	4	5455	5719	0	11970
	101	2	8965	3750	6313	11616
	120	4	7311	5287	2778	14646
> 35 mm	000	4	39684	6474	36263	49394
	060	4	49040	4245	43131	53081
	080	4	51679	6808	44040	60152
	100	4	48561	2569	45152	51111
	101	2	54747	1571	53636	55859
	120	4	49962	7110	42879	57273
> 50 mm	000	4	15177	5407	8283	20859
	060	4	26540	4452	23384	33131
	080	4	33207	5554	25505	38182
	100	4	30063	6158	23283	38182
	101	2	37828	5714	33788	41869
	120	4	33258	10425	21818	43535

Généralement, seuls les calibres supérieurs à 35 mm présentent une valeur marchande. Des bonifications de prix sont parfois octroyées pour des calibres supérieurs à 50 mm. L'analyse des rendements est donc effectuée sur ces deux gammes de calibres.

### 3.5.1. Calibre supérieur à 35 mm

La figure 5 illustre l'impact de la fertilisation sur la production de calibres supérieurs à 35 mm. Une analyse de la variance ne révèle aucune différence significative de rendement ( $p\text{Value} = 0,05$ ).

En fertilisation localisée, l'objet 080 présente le rendement le plus important (51,7 t/ha).

Les objets 100 et 101 se différencient par le mode d'apport (100 = 100 % de la dose conseil en localisé ; 101 = 100 % de la dose conseil en généralisé). Le mode d'apport localisé semble donc préjudiciable à la production avec néanmoins deux réserves : (1) les différences ne sont pas significatives et (2) l'objet 101 n'a été testé qu'en deux répétitions au lieu des quatre pour les objets 'apport localisé'.

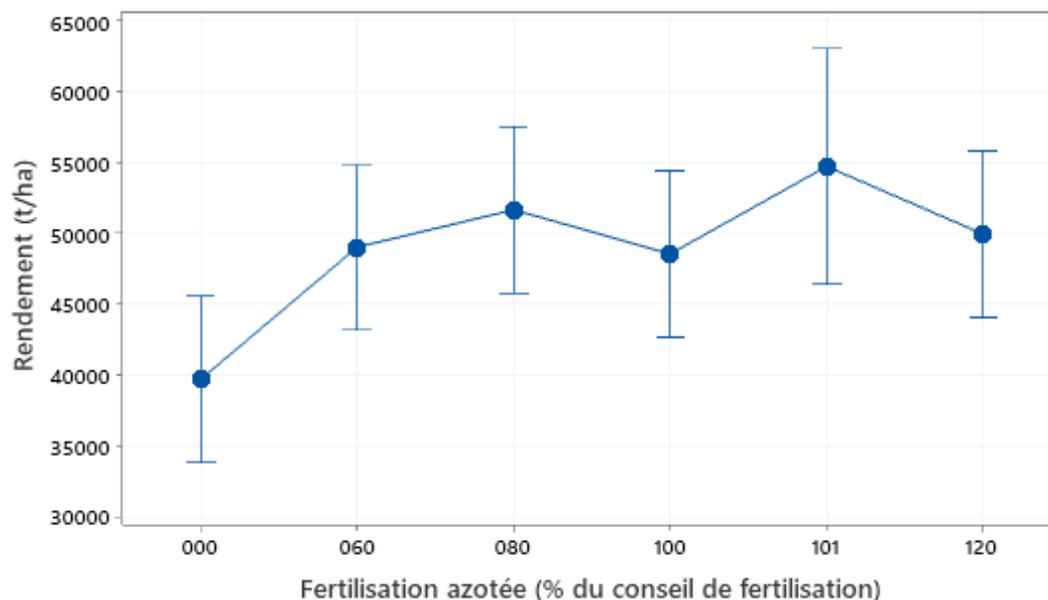


Figure 5. Impact de la fertilisation sur le rendement des calibres supérieurs à 35 mm.

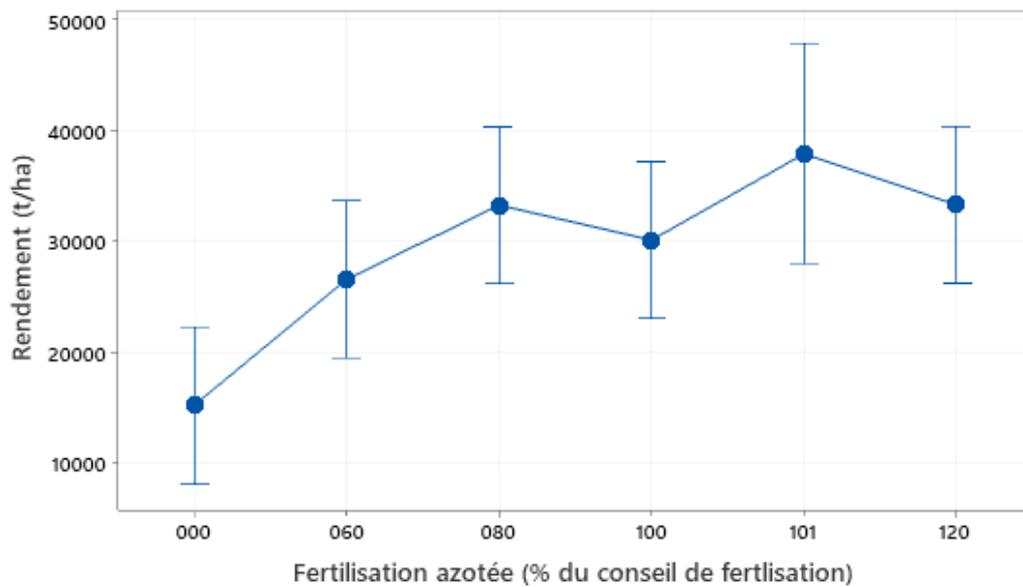
Pour cette gamme de calibres, une réduction de la fertilisation d'au moins 20% par rapport au conseil de fertilisation est opportune.

### 3.5.2. Calibre supérieur à 50 mm

La figure 6 illustre l'impact de la fertilisation sur la production de calibres supérieurs à 50 mm. Une analyse de la variance révèle des différences significatives de rendement ( $p\text{Value} = 0,007$ ).

En fertilisation localisée, les objets 080 et 120 présentent les rendements les plus importants (33,2 t/ha).

Le mode d'apport localisé semble à nouveau préjudiciable à la production (37,8 t/ha) avec les mêmes réserves que précédemment (§ 3.5.1).



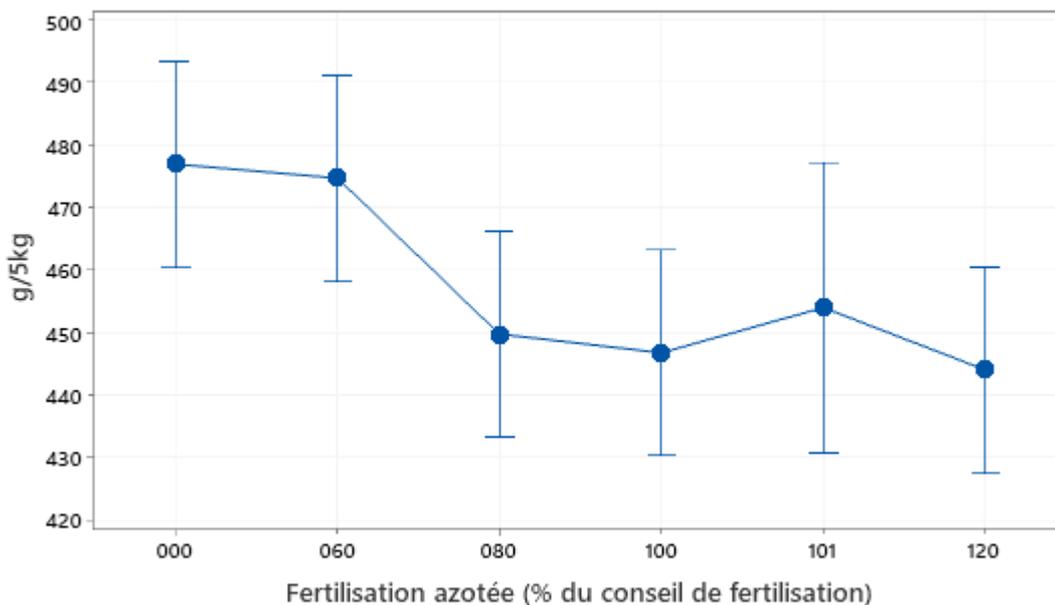
**Figure 6. Impact de la fertilisation sur le rendement des calibres supérieurs à 50 mm.**

Pour cette gamme de calibres, une réduction de la fertilisation de 20% par rapport au conseil de fertilisation est également opportune.

### 3.6. Evaluation de la qualité de la production

#### 3.6.1. *Poids sous eau*

La figure 7 illustre l'impact de la fertilisation azotée sur le poids sous eau des pommes de terre. Les moyennes calculées sur les objets 000 et 060 sont supérieures aux autres objets.



**Figure 7. Impact de la fertilisation azotée sur le poids sous eau des pommes de terre**

A titre indicatif, une importante usine hollandaise de transformation de pommes de terre (frites) fixe un minimum de 360 g/5 kg. Ce seuil est atteint quelle que soit la fertilisation appliquée. Il faut néanmoins compléter le propos en précisant que plus le poids sous eau est élevé, plus le tubercule est sensible aux coups (arrachage et déstockage).

### 3.6.2. Crevasses

Chaque tubercule échantillonné a été inspecté en vue de classer les éventuelles crevasses :

- catégorie 1 : tubercules avec crevasses légères (angles  $>90^\circ$ ) = léger
- catégorie 2 : tubercules avec 1 forte crevasse (angle  $<90^\circ$ ) = modéré
- catégorie 3 : tubercules avec plusieurs crevasses = grave

Les catégories 2 et 3 ont été dénombrées (nombre de tubercules) et pesées.

Les résultats (tableau 5) indiquent d'emblée que la fertilisation généralisée (objet 101) présente des valeurs supérieures (et toujours non nulles au sein d'une répétition) aux objets fertilisés dans la butte. Les objets fertilisés dans la butte présentent des moyennes de l'ordre de 3 t/ha alors que l'objet fertilisé en généralisé (objet 101) affiche une moyenne de 8 t/ha, soit 15% de la production.

A titre indicatif, une importante usine hollandaise de transformation de pommes de terre (frites) fixe un plafond de 30% de tubercules crevassés. Ce plafond n'est jamais atteint quelle que soit la fertilisation appliquée.

**Tableau 5. Quantité (kg/ha) de pommes de terre à crevasses (catégories 2 et 3) en fonction de la fertilisation.**

Variable	Objet	N	Moyenne	EcTyp	Minimum	Maximum
Cat. 2	000	4	4457	3844	657	9141
	060	4	1591	794	606	2374
	080	4	1717	924	758	2980
	100	4	934	299	657	1263
	101	2	3788	429	3485	4091
	120	4	1048	1550	0	3283
Cat. 3	000	4	1957	2386	0	5354
	060	4	896	1122	0	2323
	080	4	1818	2595	0	5505
	100	4	2727	4217	0	8889
	101	2	4167	2178	2626	5707
	120	4	1944	2564	0	5404
Cat. 2 & 3	000	4	6414	6111	1313	14495
	060	4	2487	876	1313	3333
	080	4	3535	2919	758	7071
	100	4	3662	3990	1111	9545
	101	2	7955	1750	6717	9192
	120	4	2992	4100	0	8687

Vu les écart-types observés pour ces deux critères au sein de chaque objet, l'analyse de la variance ne révèle cependant, mais logiquement, aucune différence significative entre les objets (pValue de 0,101 et 0,813).

### 3.6.3. Cœurs creux

Chaque tubercule échantillonné a été inspecté en vue de classer les éventuels cœurs creux :

- catégorie 1 : pas de cœur creux
- catégorie 2 : cœur creux à peine visible (<10 mm)
- catégorie 3 : cœur creux modéré (>10 mm) à important mais sec
- catégorie 4 : cœur creux modéré (>10 mm) à important mais humide

Les catégories 2, 3 et 4 ont été dénombrées (nombre de tubercules) et pesées.

Les résultats (tableau 6) indiquent d'emblée que la fertilisation généralisée (objet 101) présente les valeurs les plus élevées avec une moyenne légèrement supérieure à 11 t/ha, soit 20% de la production.

A titre indicatif, une importante usine hollandaise de transformation de pommes de terre (frites) fixe un plafond de 30% de tubercules avec cœur creux. Ce plafond n'est jamais atteint quelle que soit la fertilisation appliquée.

L'analyse de la variance ne révèle néanmoins aucune différence significative entre les objets (pValue = 0,643).

**Tableau 6. Quantité (kg/ha) de pommes de terre à cœur creux (catégories 2 à 3) en fonction de la fertilisation.**

Variable	Objet	N	Moyenne	EcTyp	Minimum	Maximum
Cat. 2	000	4	1364	1193	0	2576
	060	4	2298	1214	859	3535
	080	4	3131	1491	1515	4949
	100	4	1982	2324	0	5202
	101	2	3535	1643	2374	4697
	120	4	2247	2088	0	5051
Cat. 3	000	4	5543	4163	0	10101
	060	4	3295	1607	1566	5455
	080	4	6061	5328	1061	12576
	100	4	5505	5274	1010	13131
	101	2	7727	5857	3586	11869
	120	4	3295	2828	606	7121
Cat. 4	000	4	694	1389	0	2778
	060	4	240	480	0	960
	080	4	1768	3535	0	7071
	100	4	0	0	0	0
	101	2	0	0	0	0
	120	4	720	887	0	1818
Cat. 2 à 4	000	4	7601	5642	0	12677
	060	4	5833	2438	2424	8182
	080	4	10960	6059	2576	16212
	100	4	7487	5295	1010	13737
	101	2	11263	7500	5960	16566
	120	4	6263	4170	2424	12172

---

## 4. Conclusions et perspectives

---

L'évolution de la mécanisation permet depuis quelques années d'apporter l'azote de la fertilisation lors de la plantation, directement dans la butte de pomme de terre et donc à proximité du plant.

Une première année d'expérimentation a été menée afin d'évaluer l'impact de cette localisation de l'apport d'engrais sur la récolte de la pomme de terre tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Cette expérimentation a été menée en région limoneuse avec une variété (Fontane) destinée à la transformation en frites.

Une mesure de reliquat azoté dans le sol a été réalisée avant la plantation afin de pouvoir élaborer un conseil de fertilisation (180 kg N/ha). Six objets (en quatre répétitions) ont été testés :

- un témoin 0 N ;
- quatre objets en apport d'engrais localisé (60, 80, 100 et 120 % du conseil de fertilisation) ;
- un objet en apport d'engrais généralisé (100 % du conseil de fertilisation en deux répétitions).

Quelques jours avant la récolte, des tubercules ont été prélevés dans chaque micro-parcelle afin de quantifier et qualifier le rendement. Lors de cette opération, des échantillons de sol ont également été prélevés afin d'en estimer le contenu en azote nitrique.

Les analyses réalisées révèlent les enseignements suivants :

- en localisant l'apport d'azote, il est possible de réduire la fertilisation de 20 à 40 % (par rapport à un apport généralisé) sans perte statistiquement significative de rendement ;
- une telle réduction de fertilisation abaisse (en moyenne, non significatif) le stock d'azote nitrique à la récolte de 6 et 18 kg N-NO<sub>3</sub>/ha (respectivement pour une réduction de 20 et 40% de la fertilisation azotée) ;
- en localisant l'apport d'azote, la proportion de tubercules crevassés ou présentant un cœur creux diminue (de manière non significative) par rapport à une fertilisation généralisée.

A l'heure d'un prix élevé de l'azote (~ 2 €/uN), une réduction de 40% de la dose, soit 72 uN diminuerait le cout de production de l'ordre de 144 € ; ce qui correspond grosso-modo à la valeur d'une tonne de pomme de terre. Dans le contexte de cette expérimentation, un gain de rendement de l'ordre d'une demi tonne a été observé pour une telle réduction de la fertilisation, soit une augmentation du rendement économique de plus de 200 €/ha.

Des mesures de la concentration en azote nitrique dans les buttes ont été réalisées début juillet, à la fermeture des lignes. Elles indiquent qu'un stock de 100 à 150 kg N-NO<sub>3</sub>/ha dans la couche 0-60 cm (observé pour les objets «60% de la dose conseil» et «80% de la dose conseil») permet d'atteindre le rendement attendu. Un stock de plus de 200 kg N-NO<sub>3</sub>/ha (observé pour les objets «100% de la dose conseil» (en localisé ou généralisé) et «120% de la dose conseil») ne permet pas d'augmenter le rendement à la récolte.

Cette première expérimentation devra être réitérée afin d'asseoir plus confortablement ces enseignements.