



ESSAI DÉSHERBAGE EN ÉPINARD D'AUTOMNE

Saison 2023

*Essai réalisé par le CPL-VEGEMAR
en collaboration avec UNIGROW et CORTEVA*

Personne de contact

CPL-VEGEMAR asbl

Valérie GLESNER

Rue de Huy 123

4300 WAREMME

04/279 66 61

Valerie.Glesner@provincedeliege.be



**Province
de Liège**

Agriculture

CPL-Végémar

1. Objectif

La culture d'épinard est une culture feuille, elle est donc très sensible aux traitements de désherbage. Pourtant, il est important de réaliser un bon désherbage pour contrôler les adventices dans la parcelle et ainsi garantir une bonne qualité du produit fini. Mais, un traitement de pré-émergence trop agressif peut freiner la culture et poser des problèmes de phytotoxicité sur les feuilles d'épinard. Un traitement de post-émergence agressif peut également poser des problèmes de sélectivité. Il faut donc trouver le bon compromis entre efficacité des traitements et sélectivité pour la culture.

Cet essai a pour but de déterminer l'efficacité et la sélectivité de différents schémas de désherbage incluant aussi de nouveaux produits qui ne sont pas encore homologués dans cette culture.

Dans cet essai, 9 schémas de désherbage ont été testés.

2. Contexte

2.1. Lieu d'implantation

L'essai a été implanté dans une parcelle d'épinard d'automne (variété Boa NT) située près de Braives en Hesbaye (voir Figure 1).

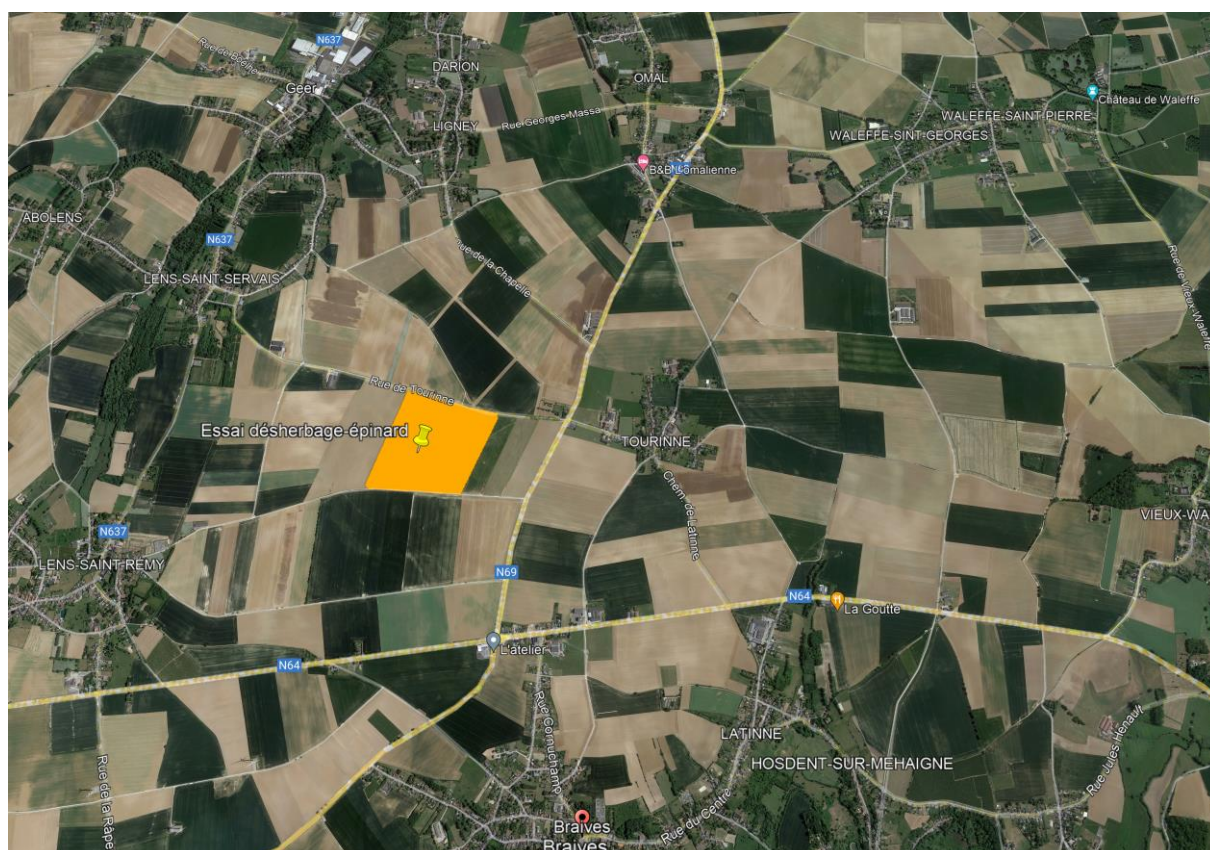


Figure 1. Localisation spatiale de la parcelle d'essai (source : Google Earth).

2.2. Itinéraire culturel

L'itinéraire culturel de l'essai est présenté dans le Tableau 1.

Tableau 1: Itinéraire culturel de l'essai.

Semis		
Date	20/07/2023	
Variété	Boa NT	
Fertilisation		
20/07/2023	N39 (solution azotée) – 300L/ha	
Traitements phytosanitaires		
20/07/2023	Herbicide	Pré-émergence Voir point 3.1.
31/07/2023	Herbicide	Post-émergence 1 Voir point 3.1.
11/08/2023	Herbicide	Post-émergence 2 Voir point 3.1.
Récolte		
Date	29/08/2023	

2.3. Conditions météorologiques

La saison culturale a été marquée par un été assez humide, les précipitations ont été supérieures aux normales de saison (Figure 2). Durant toute la durée de l'essai, beaucoup de précipitations ont été enregistrées, cette humidité présente a été favorable à l'action des produits de désherbage.

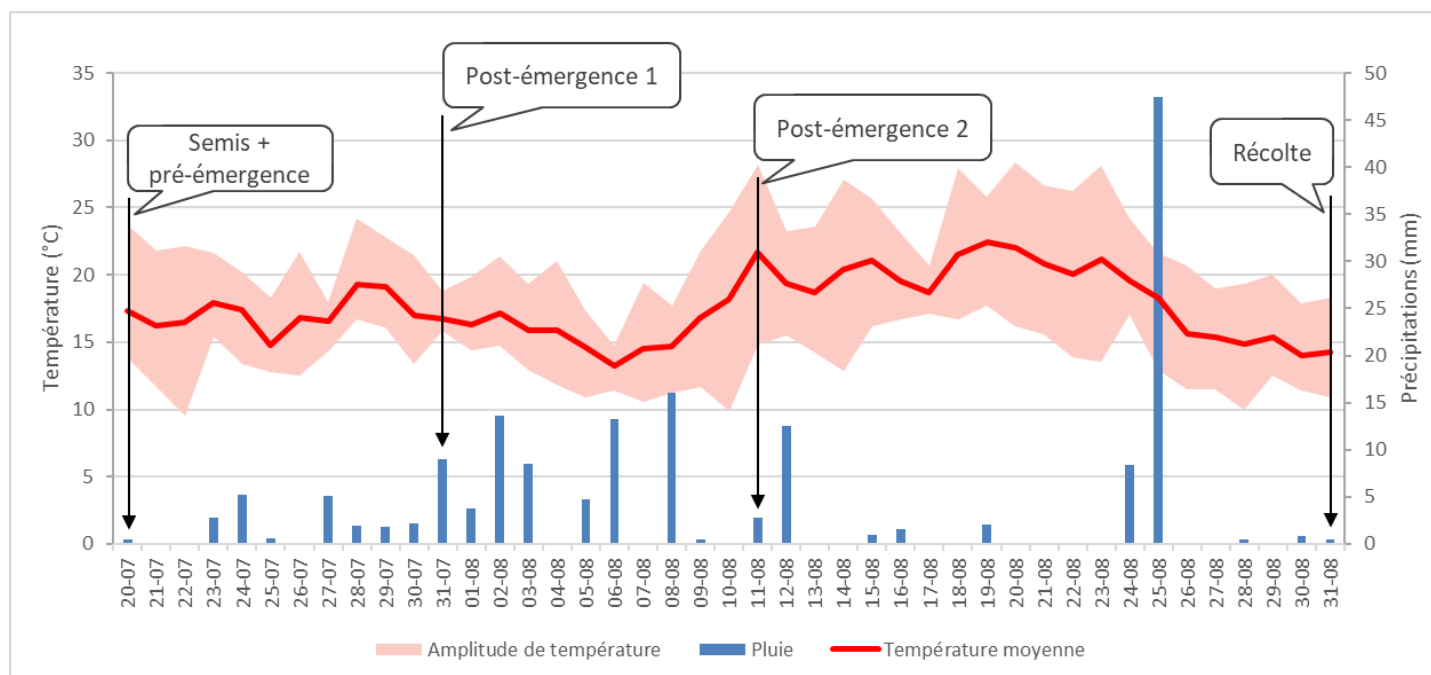


Figure 2. Données météorologiques d'une station météo située dans la parcelle de l'essai sur la période du 20 juillet au 31 août.

3. Protocole

3.1. Description des schémas herbicides

Les schémas de désherbage testés sont présentés dans le tableau 2. Tous les objets ont reçu un traitement de pré-émergence et un ou deux traitement(s) de post-émergence en fonction de l'objet.

Le T1 correspond au schéma de désherbage de référence avec une application de CENTIUM (clomazone) + FRONTIER ELITE (diméthénamide-P) en pré-émergence et une application de KONTAKT (phenmédiaphame) au stade cotylédons-début 2 Fe.

Dans le T2, T3 et T4 ce sont respectivement les produits GOLTIX (métamitron), GOLTIX + FRONTIER ELITE et GOLTIX + VENZAR (lénacile) qui sont testés en combinaison avec CENTIUM. Ces trois objets ont reçu un traitement à base de KONTAKT en post-émergence.

Les objets T5, T6, T7 et T8 ont reçu une pré-émergence à base de CENTIUM + FRONTIER et une post-émergence à base du produit X (clopyralid + halauxifène-méthyl) appliqué à des moments et doses différent(e)s. Le X n'est autorisé pour l'instant qu'en culture de colza mais présente un intérêt sur chénopode.

Dans le T9, c'est le produit Y (florpyrauxifen-benzyl), qui n'est pas encore homologué en Belgique, qui est testé en deux applications en post-émergence.



Figure 3. Stade des épinards lors du traitement de post-émergence 1 (31/07/2023)

Tableau 2. Description des schémas de désherbage.

Objets	Schéma de désherbage					
	Pré-émergence <i>T0 Semis (20/07)</i>		Post-émergence <i>T1 Cotylédons - début 2 Fe (31/07)</i>		Post-émergence <i>T2 2-4 feuilles (11/08)</i>	
CTRL						
T1	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha	KONTAKT 320 SC	0,625L/ha		
T2	CENTIUM GOLTIX	0,1L/ha 0,5L/ha	KONTAKT 320 SC	0,625L/ha		
T3	CENTIUM GOLTIX FRONTIER ELITE	0,08L/ha 0,5L/ha 0,15L/ha	KONTAKT 320 SC	0,625L/ha		
T4	CENTIUM GOLTIX VENZAR 500 SC	0,1L/ha 0,5L/ha 0,65L/ha	KONTAKT 320 SC	0,625L/ha		
T5	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha	x	0,15L/ha		
T6	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha			x	0,15L/ha
T7	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha	x	0,1L/ha	x	0,1L/ha
T8	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha	x	0,15L/ha	x	0,15L/ha
T9	CENTIUM FRONTIER ELITE	0,1L/ha 0,25L/ha	Y	0,04L/ha	Y	0,04L/ha

3.2. Dispositif expérimental

L'expérimentation était disposée en blocs aléatoires complets. Tous les objets ont été répétés quatre fois dans l'espace. Les micro-parcelles mesuraient 1,8 m de large sur 8 m de long, soit une superficie de 14,4 m².

3.3. Paramètres mesurés

- Sélectivité

La sélectivité des différents schémas a été estimée par l'attribution d'une cote de phytotoxicité pour chaque parcelle, allant de 9 (aucune trace de phytotoxicité) à 1 (100% des plantes perdues) (Tableau 3). Les cotations ont été réalisées :

- le 07/08/2023, soit 7 jours après le traitement T1 Cotylédons - début 2 Fe,
- le 17/08/2023, soit 6 jours après le traitement T2 2-4 feuilles,
- le 28/08/2023, soit 17 jours après le traitement T2 2-4 feuilles.

Le rendement de chaque parcelle a été mesuré le 31 août avec une Haldrup afin de quantifier le freinage des épinards qui a été induit par les produits de désherbage.

Tableau 3. Echelle de cotation de phytotoxicité

Echelle cotation phytotoxicité	
9	Pas de signe de phytotoxicité
8	Quelques traces de phytotoxicité
7	~25 % de plantes avec des signes de phytotoxicité
6	~50 % des plantes avec des signes de phytotoxicité
5	~75 % des plantes avec des signes de phytotoxicité
4	100 % des plantes avec des signes de phytotoxicité légers
3	100 % des plantes avec des signes de phytotoxicité moyens
2	100 % des plantes avec signes de phytotoxicité forts
1	Toutes les plantes mortes

- Efficacité

Afin d'évaluer l'efficacité des différents schémas de désherbage, les adventices qui dépassaient au-dessus des épinards ont été observées dans chaque parcelle en fin de culture.

4. Résultats

4.1. Sélectivité

Une cote de phytotoxicité a été attribuée environ une semaine après chaque traitement de post-émergence pour toutes les modalités (Tableau 3). Les symptômes de phytotoxicité sont très peu visibles lorsque les plants d'épinard sont à un stade inférieur à 2 Fe - début 4 Fe, aucune cotation n'a donc pu être réalisée après la pré-émergence.

Une dernière cotation a été effectuée un peu avant la récolte. Les résultats de ces cotations permettent de déterminer la sélectivité des différents schémas.

Tableau 3. Résultats des cotations phytotoxicité. Légende : très bonne sélectivité, quelques traces de phytotoxicité, phytotoxicité marquée, phytotoxicité pas acceptable.

Objet	Phytotoxicité T1+7j (07/08)			Phytotoxicité T2+6j (17/08)			Phytotoxicité T2+17j (28/08)			Rendement t/ha (31/08)		
	Moyenne	Ecart-type	Groupes statistiques	Moyenne	Ecart-type	Groupes statistiques	Moyenne	Ecart-type	Groupes statistiques	Moyenne	Ecart-type	Groupes statistiques
CTRL	8,9	0,3	A	9,0	0,0	A	9,0	0,0	A	38,9	2,5	n.s.
T 1	5,8	0,5	D	6,5	0,6	BC	8,4	0,8	ABCD	35,2	4,6	n.s.
T 2	8,3	0,3	AB	7,8	0,6	AB	8,0	1,4	ABCD	37,6	6,7	n.s.
T 3	7,1	1,0	C	7,6	0,7	AB	8,5	1,0	ABC	37,1	6,7	n.s.
T 4	7,6	0,6	BC	7,8	0,5	AB	8,8	0,5	AB	37,0	1,4	n.s.
T 5	8,4	0,3	AB	5,4	1,4	BC	6,8	1,5	DE	35,5	1,3	n.s.
T 6	8,6	0,3	AB	7,4	0,3	AB	7,2	1,0	BCDE	37,9	1,5	n.s.
T 7	8,5	0,0	AB	6,2	1,7	BC	7,0	0,0	CDE	36,4	2,0	n.s.
T 8	8,5	0,0	AB	6,1	1,3	BC	7,0	0,7	CDE	35,2	2,3	n.s.
T 9	8,3	0,3	AB	5,0	1,4	C	5,6	0,8	E	34,0	5,2	n.s.

Lors de la première cotation qui a été réalisée 7 jours après la 1^{ère} post-émergence, les objets T1, T3 et T4 ont montré des signes de phytotoxicité (chlorose) significatifs comparé au CTRL (Figure 4). L'objet T1 qui a reçu une pré-émergence à base de FRONTIER + CENTIUM a montré le plus de signes de phytotoxicité.

Dans les objets T5, T7, T8 et T9 qui ont reçu du X ou du Y, peu de signes de phytotoxicité ont été observés à ce stade des épinards.



Figure 4. Symptômes de phytotoxicité dans l'objet T1 à gauche et T3 à droite (post-émergence T1+7j – 07/08/2023).

Lors de la 2^{ème} cotation phytotoxicité qui a eu lieu 6 jours après la dernière post-émergence, l'objet T1 montrait encore des signes de phytotoxicité significatifs, un freinage était observé. Les objets T2, T3, T4, et T6 ont quant à eux présenté peu de signes de phytotoxicité, un léger freinage était visible. Les objets T5, T7 et T8 traités avec X révélèrent lors de cette cotation des signes de phytotoxicité significatifs, les feuilles d'épinard étaient petites, boursoufflées et un important freinage a été observé. Les conclusions sont similaires avec le produit Y qui a bien impacté les épinards (Tableau 4).











Pour la cotation qui a été réalisée 17 jours après la dernière post-émergence (juste avant la récolte), seuls les objets qui ont reçu un traitement de post-émergence à base de X ou Y présentent des symptômes de phytotoxicité significatifs (Tableau 5).



Figure 5. Mesure du rendement des parcelles d'essai.

Une mesure du rendement de chaque parcelle a été effectuée en fin de culture afin d'identifier l'impact de chaque schéma de désherbage sur les épinards (Figure 5). Pour tous les schémas de désherbage qui ont été testés, une diminution du rendement en épinard a été observée par rapport au CTRL (non-significatif). Certains schémas ont eu un impact sur les épinards plus important que d'autres. C'est le cas du T1 qui a reçu du FRONTIER à 0,25L/ha en pré-émergence, il montre plus de freinage qu'une pré-émergence à base de GOLTIX. Concernant le X, à la dose de 0,15L/ha en un ou deux traitement(s), le rendement des épinards est impacté. Le rendement est moins impacté à une dose de 0,1 L/ha. Lorsqu'il est appliqué uniquement plus tard au stade 2-4 Fe, l'impact est beaucoup plus faible. Le produit Y a provoqué une perte de rendement non négligeable d'environ 5 tonnes/ha.

Tableau 4. Impact des différents schémas de désherbage sur les épinards (T2+6j - 17/08/2023)

CTRL	T1	T2	T3	T4
				
T5	T6	T7	T8	T9
				

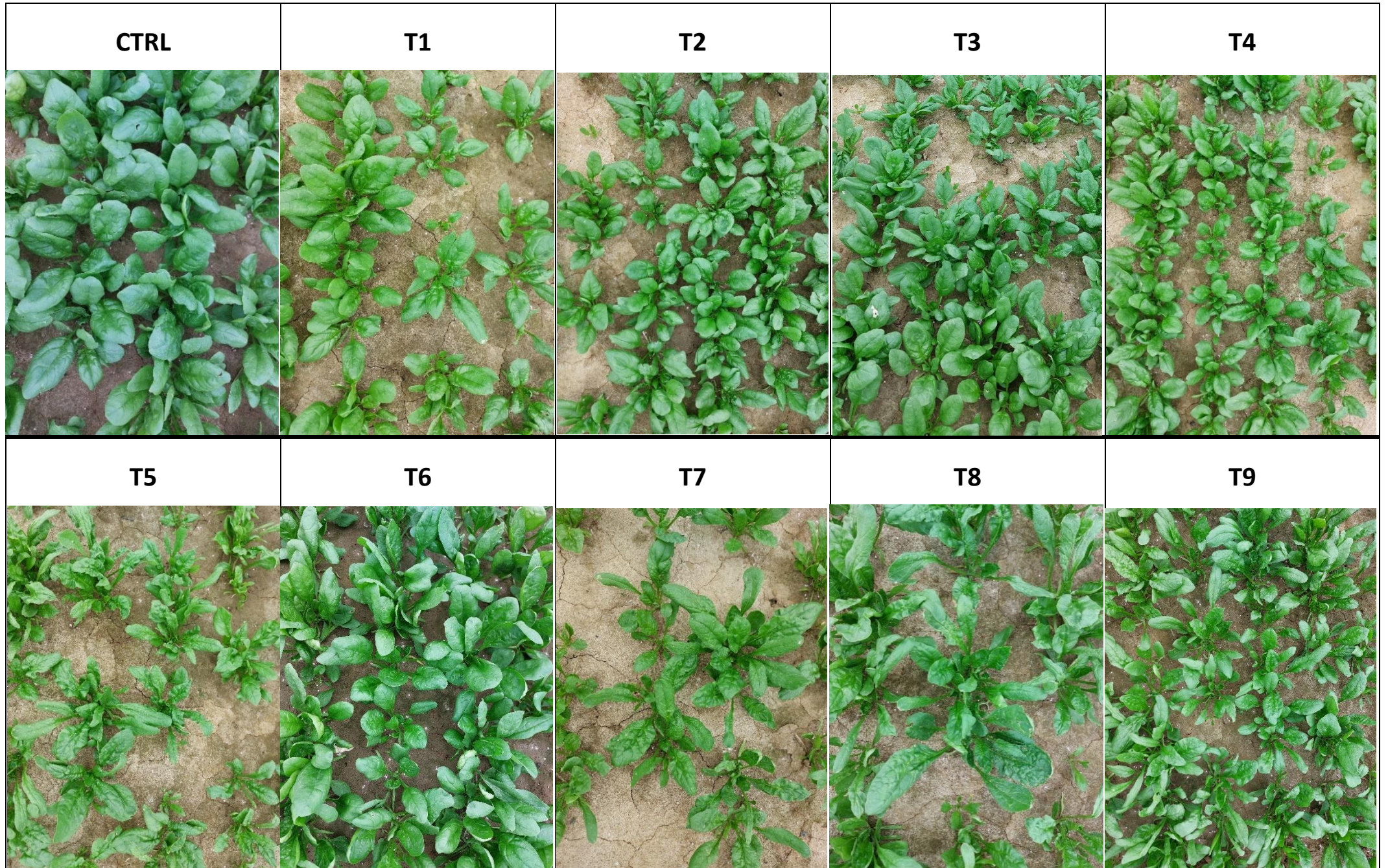
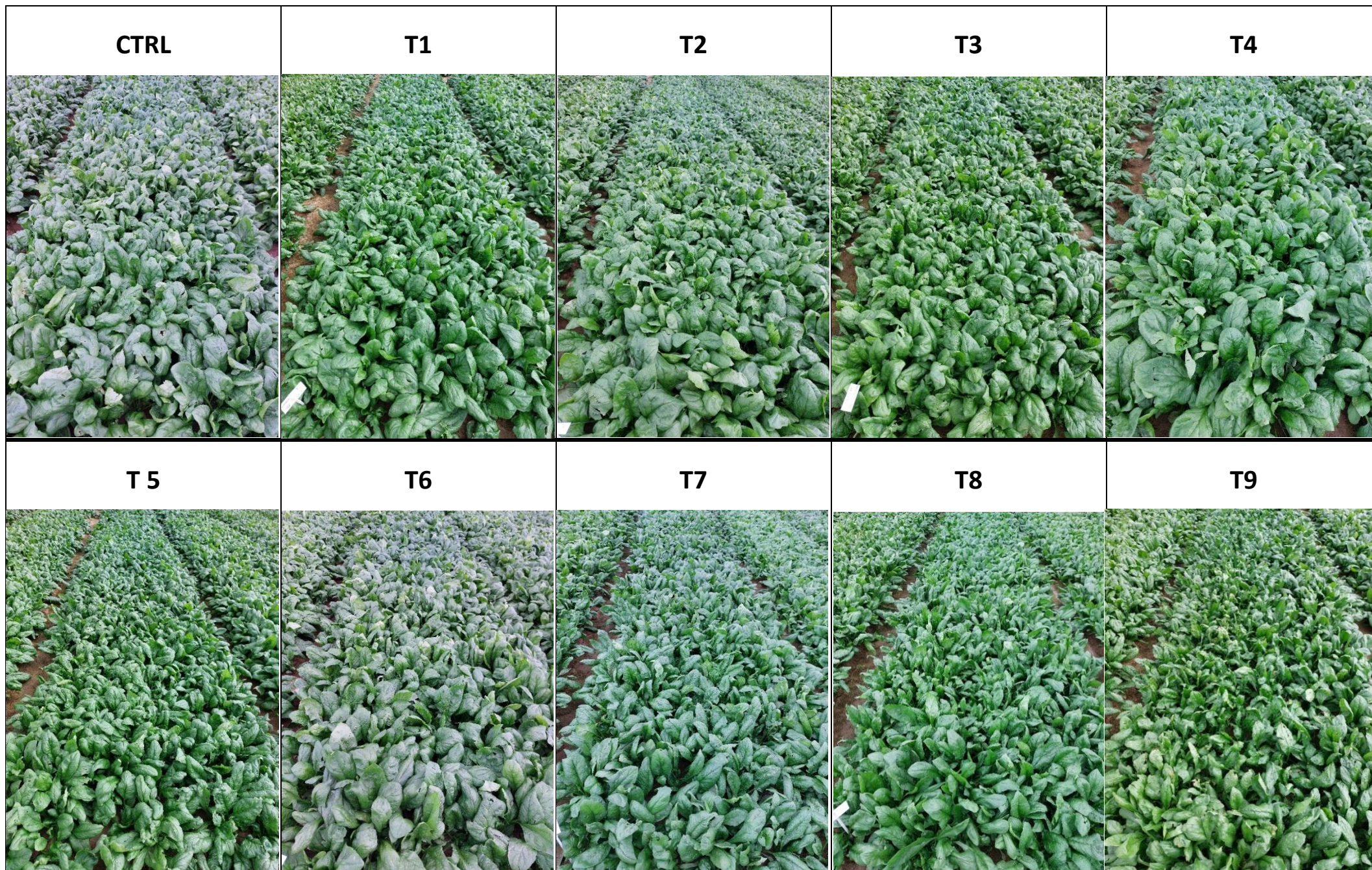


Tableau 5. Impact des différents schémas de désherbage sur les épinards (T2+17j - 28/08/2023)





4.2. Efficacité

Aucune mauvaise herbe n'était visible au-dessus des épinards en fin de culture même dans les parcelles CTRL.

Après les mesures de rendement, seules de très petites mauvaises herbes ont été observées en sous-étage des épinards (Figure 6). Au vu de la taille de ces mauvaises herbes, elles n'avaient aucune incidence sur la qualité des épinards car elles étaient en-dessous de la barre de coupe.

L'efficacité des différents schémas de désherbage n'a donc pas pu être quantifiée.

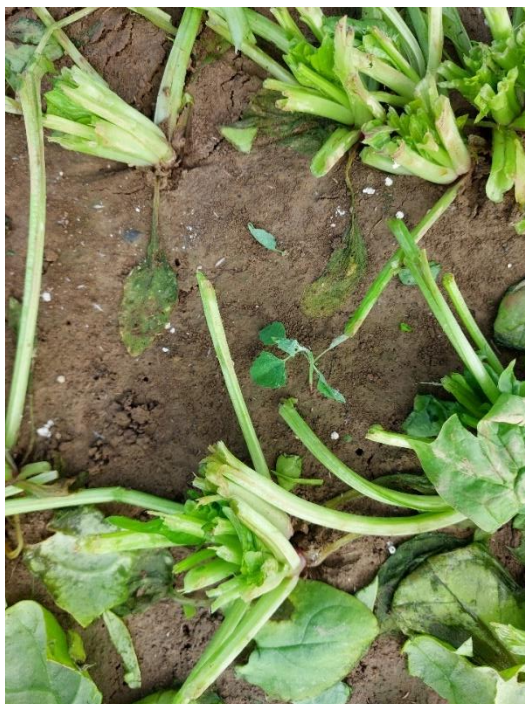


Figure 6. Petit chénopode visible en sous-étage des épinards après la récolte.

5. Synthèse

La culture d'épinard est une culture feuille qui est donc sensible aux traitements de désherbage, c'est pourquoi il faut trouver le bon compromis entre sélectivité et efficacité des traitements.

Le tableau 6 reprend la synthèse de la sélectivité des différents schémas de désherbage.

Différentes pré-émergences ont été testées, le produit FRONTIER appliqué à 0,25L/ha avec CENTIUM a provoqué des signes de phytotoxicité sur la culture d'épinards. A 0,15L/ha associé à du GOLTIX, peu de phytotoxicité était présente. Les produits GOLTIX et VENZAR semblent sélectifs.

Deux produits X et Y, qui ne sont pas encore homologués en culture d'épinard, ont été testés en post-émergence. Le produit X a provoqué une phytotoxicité marquée surtout lorsqu'il est appliqué à 0,15L/ha et dès le stade cotylédons-début 2 Fe. Lorsqu'il est appliqué plus tard, au stade 2-4 Fe, la phytotoxicité est acceptable.

Le produit X a provoqué beaucoup de phytotoxicité avec une perte de rendement de presque 5t/ha. Pour ces deux produits, la phytotoxicité n'est pas apparue directement. En effet, 7 jours après le 1^{er} traitement de post-émergence, très peu de symptômes étaient visibles. Par contre, 17 jours plus tard, la culture était bien impactée.

Malheureusement, la pression en mauvaises herbes n'était pas suffisante dans l'essai pour pouvoir conclure sur l'efficacité des différents schémas.

Tableau 6. Tableau récapitulatif de la sélectivité des différents schémas. Légende sélectivité : sélectivité optimale, traces de phytotoxicité, phytotoxicité observée mais peu impactante, phytotoxicité marquée et freinage visible en fin d'essai, phytotoxicité très marquée et gros freinage en fin d'essai.

Objets	Schéma de désherbage			Sélectivité
	Pré-émergence <i>T0 Semis (20/07)</i>	Post-émergence <i>T1 Cotylédons - début 2 Fe (31/07)</i>	Post-émergence <i>T2 2-4 feuilles (11/08)</i>	
CTRL				
T1	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha	KONTAKT 320 0,625L/ha		
T2	CENTIUM 0,1L/ha GOLTIX 0,5L/ha	KONTAKT 320 0,625L/ha		
T3	CENTIUM 0,08L/ha GOLTIX 0,5L/ha FRONTIER ELITE 0,15L/ha	KONTAKT 320 0,625L/ha		
T4	CENTIUM 0,1L/ha GOLTIX 0,5L/ha VENZAR 500 SC 0,65L/ha	KONTAKT 320 0,625L/ha		
T5	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha	X 0,15L/ha		
T6	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha		X 0,15L/ha	
T7	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha	X 0,1L/ha	X 0,1L/ha	
T8	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha	X 0,15L/ha	X 0,15L/ha	
T9	CENTIUM 0,1L/ha FRONTIER ELITE 0,25L/ha	Y 0,04L/ha	Y 0,04L/ha	