

PREVENTION DE L'ÉROSION EN CULTURE DE MAÏS : **EVALUATION DE L'EFFICACITE D'UN NOUVEL OUTIL DISPONIBLE SUR LE MARCHÉ WALLON**

ESSAIS REALISES EN 2024 PAR LE CIPF EN COLLABORATION AVEC LE SPW – DIRECTION RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT (P. COURTOIS ET P. NIHOUL)

1. RAPPEL DU CONTEXTE :

La protection des sols contre l'érosion constitue un enjeu majeur en agriculture. Afin de proposer des solutions nouvelles permettant de limiter le risque érosif en culture de maïs dans le cadre de la nouvelle réglementation PAC et de sa conditionnalité BCAE 5, le CIPF a évalué en 2024 (pour la seconde année consécutive) l'efficacité d'un outil innovant. Il s'agit d'un cultivateur hydro-rétenteur commercialisé sous le nom d' « ESTANCADOR ». Cet outil fut préalablement décrit dans le rapport d'évaluation 2023. Un bref rappel de ses caractéristiques et des modifications opérées à l'inter-saison est présenté ci-dessous.

2. DESCRIPTIF DE L'ESTANCADOR :

L'hydro-rétenteur évalué dans le cadre des essais démonstratifs est présenté sur la photographie suivante. Il s'agit exactement du même outil que celui utilisé lors des évaluations menées en 2023.

Hydro-rétenteur / ESTANCADOR :



Ottignies - 12-06-24 - Photo CP Mais

Suite aux observations effectuées en 2023, la largeur de travail des éléments a été augmentée afin de créer des fossettes de rétention plus large mais moins profondes. Ce test est effectué sur les deux éléments extérieurs de l'outil tandis que les autres éléments n'ont pas été modifiés afin de permettre la comparaison (voir photographie ci-dessus).

3. ÉVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ESTANCADOR AU TRAVERS D'UN ESSAI ET D'OBSERVATIONS SUR SITES

3.1 Essai réalisé à Ottignies - Louvain-la-Neuve (site identique à celui de 2023) :

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'efficacité de l'outil en conditions réelles. Au total, 9 dispositifs composés systématiquement d'un collecteur et d'un bac de récupération couverts par une tôle de protection ont été mis en place. Chaque dispositif doit permettre de mesurer le ruissellement et l'érosion qui se produit dans un inter-rang de 75 centimètres et ce sur une longueur de 20 mètres de pente. La longueur est déterminée par la mise en place d'une bande séparatrice empêchant tout ruissellement provenant de l'amont d'interférer avec l'essai.

- ⇒ 3 dispositifs ont été installés pour effectuer des mesures après un semis classique de maïs, sans passage de l'estancador
- ⇒ 3 dispositifs ont été installés pour effectuer des mesures après semis classique de maïs et traitement avec l'estancador (travail large – évaluation des éléments extérieurs de l'outil non situés derrière le passage des roues du tracteur)
- ⇒ 3 dispositifs ont été installés pour effectuer des mesures après semis classique de maïs et traitement avec l'estancador (travail étroit – élément central de la machine non situé derrière le passage des roues du tracteur)

Chacun des trois objets a donc été évalué en 3 répétitions.

3.1.1 Semis et réalisation des hydro-rétenteurs :

En raison des conditions météorologiques défavorables, le semis de la parcelle a dû être postposé à plusieurs reprises. Celui-ci a finalement pu être effectué en date du 12/06/24. Le travail avec l'outil ESTANCADOR a été effectué directement après le semis, également en date du 12/06/24.

3.1.2 Installation du dispositif expérimental :

Le dispositif expérimental tel que décrit au point 3.1 a été mis en place en date du 14/06/24. Aucune précipitation n'a été observée entre le semis et la mise en place du dispositif de prélèvement des eaux ruisselées et des sédiments érodés. Un pluviomètre a été installé sur le site. Tout comme en 2023, l'essai a été installé dans une pente homogène de 14 pourcents.

3.1.3 Suivi en cours de saison culturale et résultats mesurés :

Au cours de la saison culturale, après chaque épisode pluvieux, un passage a systématiquement été effectué sur le site afin d'y relever le volume de précipitation au niveau du pluviomètre ainsi que de mesurer les volumes d'eau ruisselés et les quantités de sédiments érodés (si ruissellement il y a eu).

Trois épisodes pluvieux avec ruissellement au niveau de l'objet « témoin » ont été comptabilisés durant la saison culturale 2024. À l'exception d'un épisode pluvieux d'importance (45 litres /m²) survenu en fin de saison culturale, les précipitations n'ont pas été très intenses et n'ont en général induit aucun ruissellement ou un ruissellement très limité au niveau de l'objet témoin (et généralement pas dans les objets « estancador travail étroit » et « estancador travail large »). Cette première observation met déjà en évidence l'intérêt d'utiliser l'outil étudié.

Lors des relevés, les volumes d'eau ruisselés sont mesurés directement sur le site tandis que les concentrations en sédiments correspondantes sont déterminées grâce au prélèvement d'échantillons représentatifs ultérieurement pesés et séchés en étuve.

Les résultats présentés dans le tableau suivant concernent le ruissellement. Les mesures effectuées (correspondant à une superficie de 15 m²) ont été converties en litres d'eau ruisselés par hectare.

Ruissellement exprimé en litres d'eau par hectare :

DATES	PLUVIOMETRIE (litres/m ²)	RUISSELLEMENT OBJET TEMOIN (litres/ha)			RUISSELLEMENT OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL ETROIT" (litres/ha)			RUISSELLEMENT OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL LARGE" (litres/ha)		
		Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3
02-juil	23	2000	1333	2000	0	0	0	0	0	667
11-sept	45	12000	8667	18000	4667	3333	7333	5333	4000	8000
27-sept	25	3333	4667	2667	0	0	0	0	0	0
Total durant la saison culturale	/	17333	14667	22667	4667	3333	7333	5333	4000	8667

À noter que le tableau précédent ne reprend que les précipitations ayant induit un ruissellement. Outre ces 3 relevés comptabilisés, des volumes de précipitations (sans ruissellement) ont également été enregistrés lors de 6 autres relevés effectués sur le site (20/06/24 - 20 litres/m² ; 10/07/24 - 16 litres/m² ; 16/07/24 - 20 litres/m² ; 25/07/24 - 5 litres/m² ; 13/08/24 - 9 litres/m² ; 26/08/24 - 15 litres/m²). D'autres passages sur site ont également été effectués (sans précipitations constatées au niveau du pluviomètre).

Les résultats présentés dans le tableau suivant concernent l'érosion. Les mesures effectuées ont été rapportées en kilogrammes de sédiments érodés par hectare.

Erosion exprimée en kilogrammes de sédiments érodés par hectare :

DATES	PLUVIOMETRIE (litres/m ²)	EROSION OBJET TEMOIN (kg de sédiment érodés/ha)			EROSION OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL ETROIT" (kg de sédiment érodés/ha)			EROSION OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL LARGE" (kg de sédiment érodés/ha)		
		Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3
02-juil	23	8,0	5,3	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11-sept	45	20,0	13,3	40,1	10,0	6,3	14,0	10,7	8,0	16,7
27-sept	25	4,0	3,6	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total durant la saison culturale	/	32,0	22,3	50,5	10,0	6,3	14,0	10,7	8,0	16,7

À noter que le tableau précédent ne reprend que les précipitations ayant induit un ruissellement.

3.1.4 Observations réalisées sur le site :

En parallèle des valeurs présentées dans les tableaux précédents, des observations ont également pu être effectuées sur le site lors des différents relevés effectués. Une observation importante a pu être faite en date du 20/06/24. On constate sur la photographie suivante que « les hydro-rétenteurs » (plus étroits au centre et plus larges sur les extérieurs) sont parfaitement créés sur 3 des 5 principaux inter-rangs observables sur la photographie. Par contre, le travail apparaît nettement moins net sur 2 des 5 inter-rangs. Il s'agit là des inter-rangs situés au niveau du passage des roues du tracteurs. Le sol étant « tassé » davantage, il est ensuite moins meuble pour que l'outil puisse façonner des réceptacles bien formés. Notons que, pour le besoin de mise en évidence, la photographie présente une situation nettement plus marquée qu'elle ne l'est en moyenne. Une amélioration du résultat est tout à fait possible moyennant l'ajout de dents relève-traces spécifiques sur le châssis de l'outil, derrière le passage des roues du tracteur.

Etat de surface après précipitation de 20 litres/m²



20/06/24 - Ottignies

Sur la photographie suivante prise en date du 10/07/24, on observe qu'au stade « 6^{ème} feuille pointante » du maïs, les hydro-rétenteurs restent bien formés (hormis dans les inter-rangs derrière le passage des roues) malgré plusieurs épisodes pluvieux de l'ordre de 20 litres/m² depuis le semis.

Focus sur 1 inter-rang / Etat des hydro-rétenteurs



10/07/24 - Ottignies

En date du 16/07/24, une précipitation de 20 litres/m² n'a pas induit de ruissellement et d'érosion au niveau des bacs de récupération. Néanmoins, on observe sur la photographie ci-dessous, qu'au fil des précipitations, les hydro-détenteurs ont tendance à s'atténuer légèrement avec de faibles accumulations de sédiments fins au fond de ceux-ci.

Légère accumulation de sédiments au fond des hydro-rétenteurs



16/07/24 – Ottignies

La première répétition du dispositif de récupération des eaux est présentée sur la photographie suivante. Les tôles recouvrent l'ensemble des dispositifs afin d'éviter une accumulation directe d'eau issue des précipitations.

Vue sur le dispositif mis en place – Répétition 1 de 3



25/07/24 – Ottignies

3.1.5 Interprétation des résultats et observations :

Contrairement au suivi effectué en 2023, il y a globalement eu peu de ruissellement et très peu d'érosion au niveau de l'essai durant l'année culturale 2024. Les volumes de précipitations enregistrés durant la période où le risque érosif est le plus élevé (semaines situées entre le semis et la fermeture des lignes du maïs), ne sont pourtant pas moins importants en 2024 comparativement à 2023. L'explication se situe plutôt au niveau de l'intensité de précipitations. En effet, en 2023 des orages intenses mais brefs avaient rapidement induit du ruissellement sur le site tandis que des pluies plus longues mais moins soutenues ont caractérisés la période « post-semis » 2024.

Néanmoins, les valeurs enregistrées en 2024 montrent que la présence d'hydro-rétenteurs est un élément favorable pour la limitation du ruissellement érosif sur parcelle accidentée. Sur trois épisodes pluvieux ayant induit du ruissellement dans l'objet « témoin », deux n'ont pas induit de ruissellement dans les objets « Estancador » (à l'exception de la troisième répétition de l'objet « Estancador large » en date du 2 juillet). Ceci permet d'affirmer que la présence d'hydro-rétenteurs retardent efficacement le départ du ruissellement.

Concernant la largeur des hydro-rétenteurs, il n'y a pas de différence significative entre le format plus large et moins profond comparativement au format étroit et plus profond.

Le tableau suivant (valeurs moyennes des 3 répétitions de chaque objet) nous permet d'interpréter les résultats de façon plus globale.

Valeurs moyennes des 3 répétitions de chaque objet :

VARIABLES	OBJET TEMOIN	OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL ETROIT"	OBJET "ESTANCADOR TRAVAIL LARGE"
Ruissellement total moyen durant la saison culturale (litres/ha)	18222	5111	6000
Erosion totale moyenne durant la saison culturale (kg de sédiments érodés/ha)	34,9	10,1	11,8

Globalement, même si les valeurs de ruissellement et d'érosion enregistrées sont plus faibles avec la présence d'hydro-rétenteurs, les précipitations observées durant cette saison culturale n'ont pas été suffisamment intenses pour pouvoir évaluer les limites des hydro-rétenteurs.

3.2 Essai de Gougnies :

Une parcelle en culture de maïs classée R10/R15 a également fait l'objet d'un suivi dans la commune de Gerpinnes. Le travail à l'aide de l'ESTANCADOR y a été effectué tardivement suite à des dégâts de sangliers observés rapidement après le semis initial et ayant nécessité un re-semis partiel.

Réalisation des hydro-rétenteurs



28/06/24 – Gougnies

Aucune mesure de volumes d'eau ruisselés ou de quantités de terre érodées n'est effectuée sur ce site. Des passages sur site en cours de saison culturale ont néanmoins permis d'identifier plusieurs rigoles s'étant formées dans différentes bandes non traitées avec l'ESTANCADOR.

Sur ce site, l'objectif principal était de faire connaître la technique auprès des agriculteurs en organisant, en collaboration avec M. Pierre Courtois du Service Extérieur de Thuin, une visite sur le site. Cette visite a eu lieu en date du 13/09/24. A cette même date, les Etablissements Doneux ont également organisé conjointement une démonstration dynamique de matériel de travail du sol simplifié à Saint-Gérard (Estancador + Strip-till + Charrue déchaumeuse).

Deux présentations relatives à la protection des sols contre l'érosion ont été dispensées lors de cet événement. Premièrement, un focus réglementaire présenté par P. Courtois (SPW) et ensuite un focus sur les techniques antiérosives spécifiques à la culture de maïs par G. Manssens (CIPF). Le comice de Thuin était également partenaire de l'événement.

Visite de la parcelle traitée avec l'Estancador à Gougnies
et
Démonstration dynamique de matériel de travail du sol simplifié



13/09/24 – Gougnies et Saint-Gérard

Notons que l'humidité et les averses observées le jour de la démonstration dynamique n'ont pas permis de montrer le travail des différents outils sous conditions favorables.

4. CONCLUSIONS GENERALES ET PISTES D'AMELIORATION :

Sur les deux parcelles étudiées (Ottignies et Gougnies), la présence d'hydro-rétenteurs a permis de limiter le ruissellement et l'érosion. Ce constat est également basé sur des mesures dans le cas du site d'Ottignies. Néanmoins, aucun épisode pluvieux à caractère fort intense n'a été observé sur le site de suivi principal durant la période de suivi.

Il ressort malgré tout des résultats que les hydro-rétenteurs permettent de retarder le déclenchement du ruissellement. Il a également été mis en évidence que le travail de l'ESTANCADOR permet de « casser » la croûte de surface qui peut se former entre les rangs de maïs et ainsi redonner une meilleure capacité d'infiltration à la parcelle.

Même si, sous certaines conditions, les hydro-rétenteurs créés dans les inter-rangs correspondants au passage des roues du tracteur peuvent être moins bien formés que dans les autres inter-rangs, l'estancador constitue un outil globalement efficace dans le cadre de la prévention des coulées boueuses. Optimiser le matériel pour encore améliorer la formation des hydro-rétenteurs situés dans ces inter-rangs spécifiques et consolider les données produites jusqu'ici par des mesures complémentaires sur le terrain devraient permettre de définitivement statuer sur l'efficacité de la machine.