

Développement d'une rampe grande largeur de pulvérisation localisée sur le rang en colza et tournesol

F. VUILLEMIN ⁽¹⁾, J.L. LUCAS ⁽¹⁾, M. HAWNDI ⁽²⁾, O. MANGENOT ⁽¹⁾,
D. COLIN ⁽¹⁾, F. MARECHAL ⁽³⁾, F. RYCKLEWSKI ⁽³⁾, C. CHALON ⁽⁴⁾,
C. GEE ⁽²⁾

(1) Terres Inovia ; (2) AgroSup Dijon ; (3) Société Maréchal ;
(4) Coopérative Agricole Lorraine

Fanny Vuillemin
Terres Inovia

Christelle Gée
AgroSup Dijon



Rampe Maréchal – Projet PLEVOP



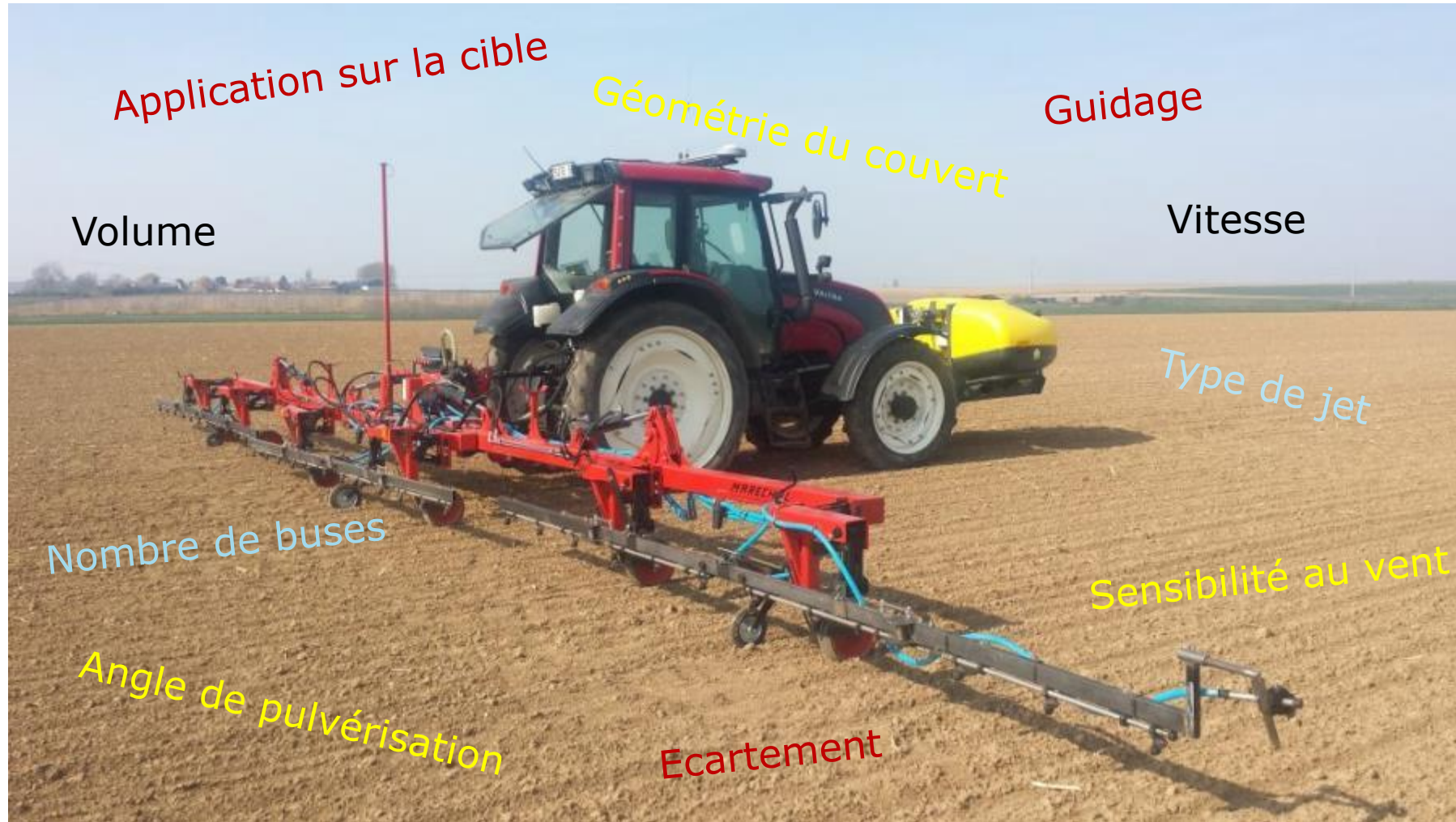
Débit de
chantier ?
Temps de
travail ?



Efficacité ?



Gain
environnemental ?



Cultures ? Type
d'intervention ?



Praticabilité ?



Bilan
économique ?

Projet PLEVOP : essais + OAD

- Définir les conditions de réussite de la pulvérisation localisée en post levée en grande largeur sur colza et tournesol

Guidage par trace



Roue citron

Trace faite
au semis

Guidage par GPS



Antenne GPS
sur le tracteur

Correction
hydraulique sur
l'outil

Guidage par caméra



Tracteur

Caméra

Interface

Rampe

Essais en Lorraine :

Automne 2017	Printemps 2018	Automne 2018	Printemps 2019	Automne 2019	Printemps 2020
2 essais colza	0 essai tournesol	2 essais colza difficultés implantation	1 essai tournesol	2 essais colza en cours	1 essai tournesol à venir

- Concevoir un OAD pour déterminer les réglages optimaux d'une pulvérisation efficace (volumes, vitesses, etc...) en fonction de la culture et de son stade.

Essais : matériel et méthodes

Exemple de l'essai tournesol 2019

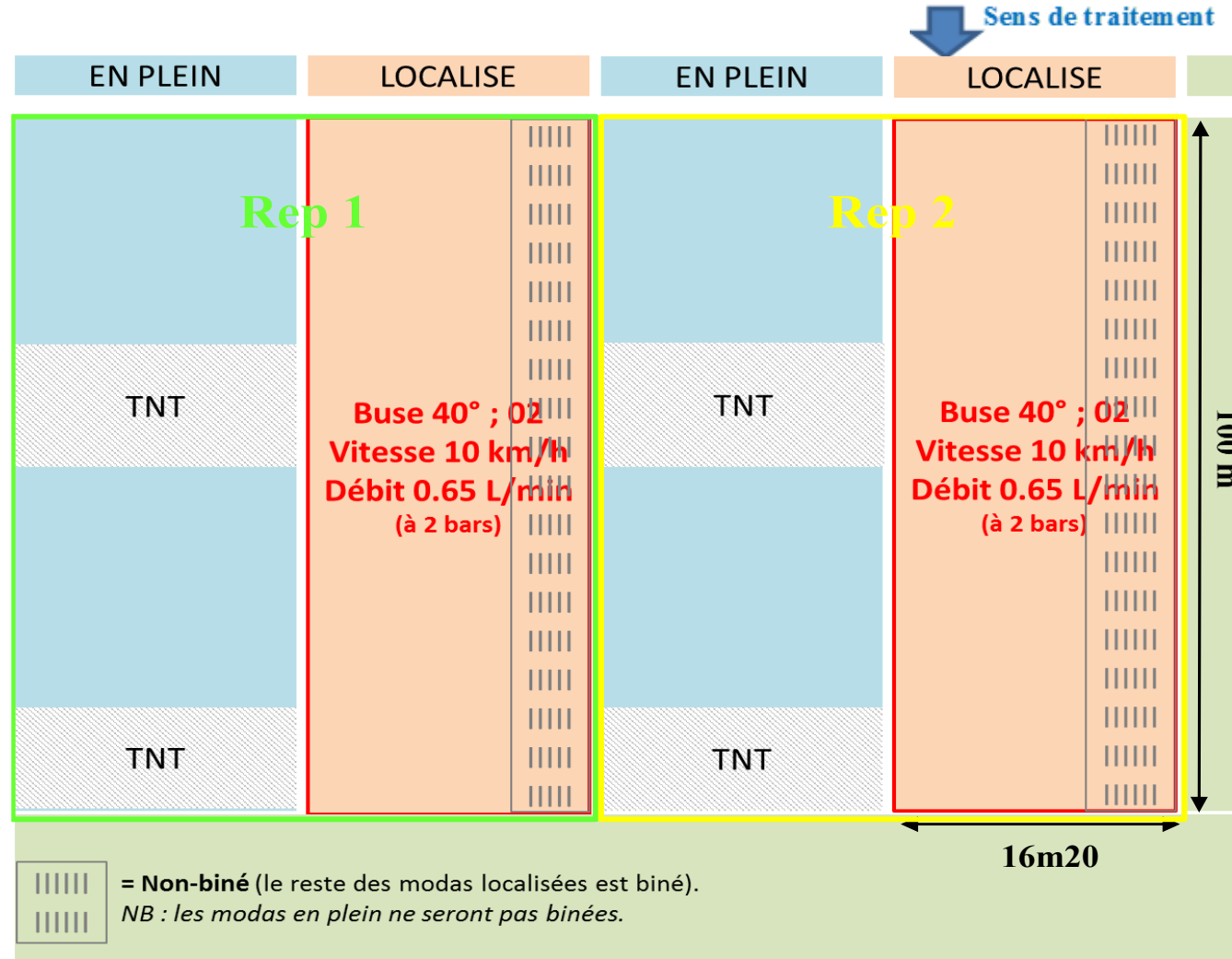
- Pulsar sur variété tolérante à 4f
- Binage sur localisé uniquement

Localisé :

Buses en bandes à jet plat uniforme, 40°, débit 02 (0,65 l/min à 2 bar), hauteur calculée 27,5 cm pour traitement sur 20 cm.

Plein :

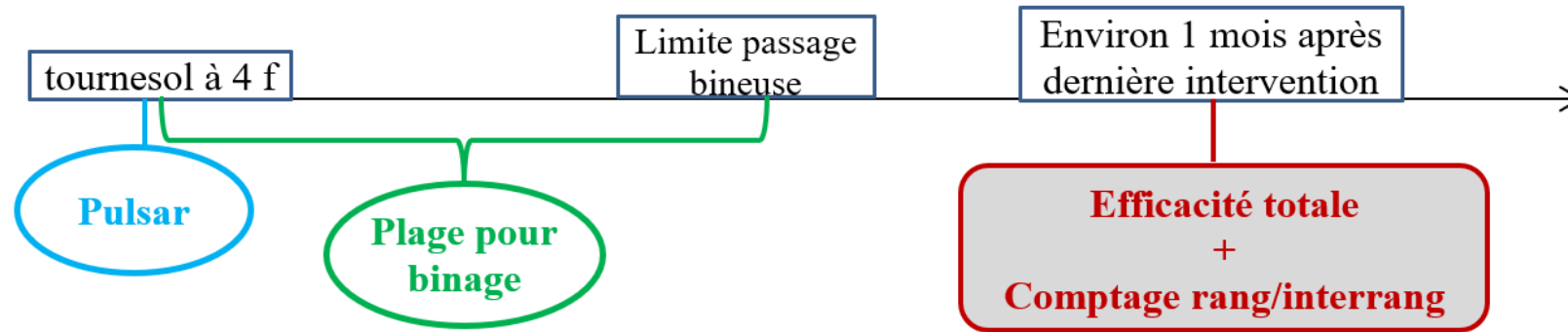
Buses à 110°
Relevage levé



Largeur traitée sur le rang : 20 cm sur 45 cm d'écartement. Soit 44% de la surface est traitée.



Essais : matériel et méthodes



Environ 1 mois après la dernière intervention (herbicide ou binage) :

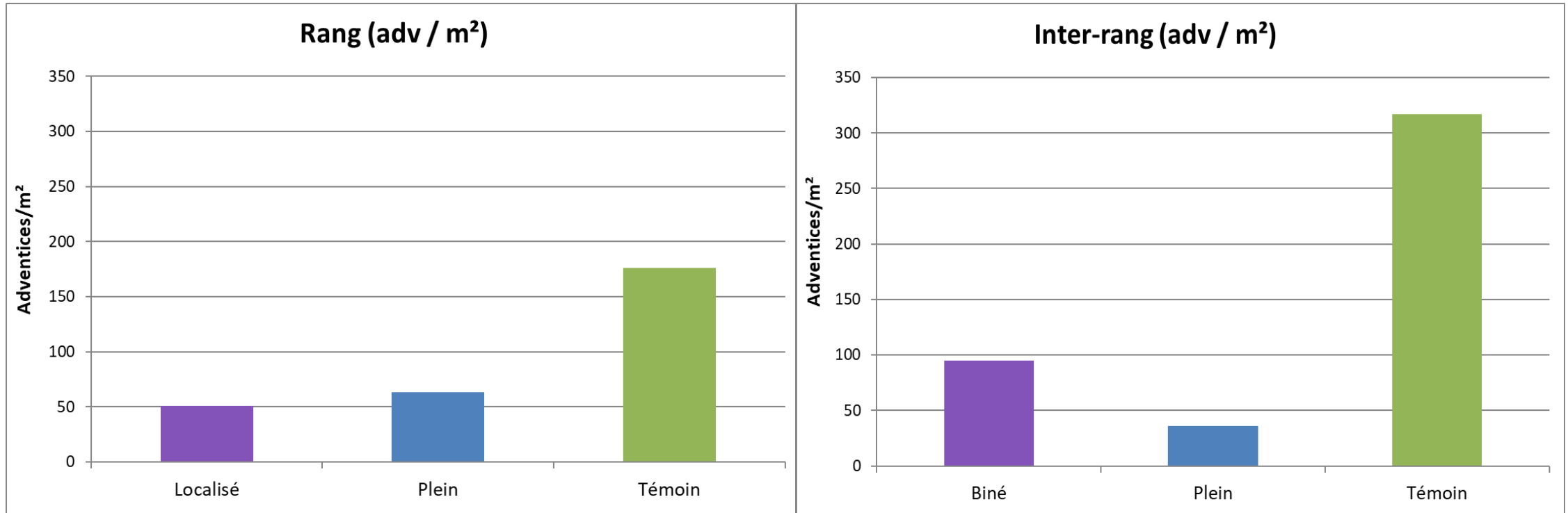
- **Notation d'efficacité visuelle du désherbage** : pourcentage d'adventices détruites, en comparaison avec les témoins non désherbés adjacents les plus proches.
- **Comptage des adventices** dans le rang (1 m linéaire sur 20 cm de largeur traitée) et dans l'inter-rang (1 m linéaire sur une largeur de 25 cm) par espèce et sur 4 placettes



Résultats Essais Colza 2017-2018

Juvrécourt : matricaires, géraniums, sanves, pensées, euphorbes

Cleravis 2 l/ha + Dash 1 l/ha

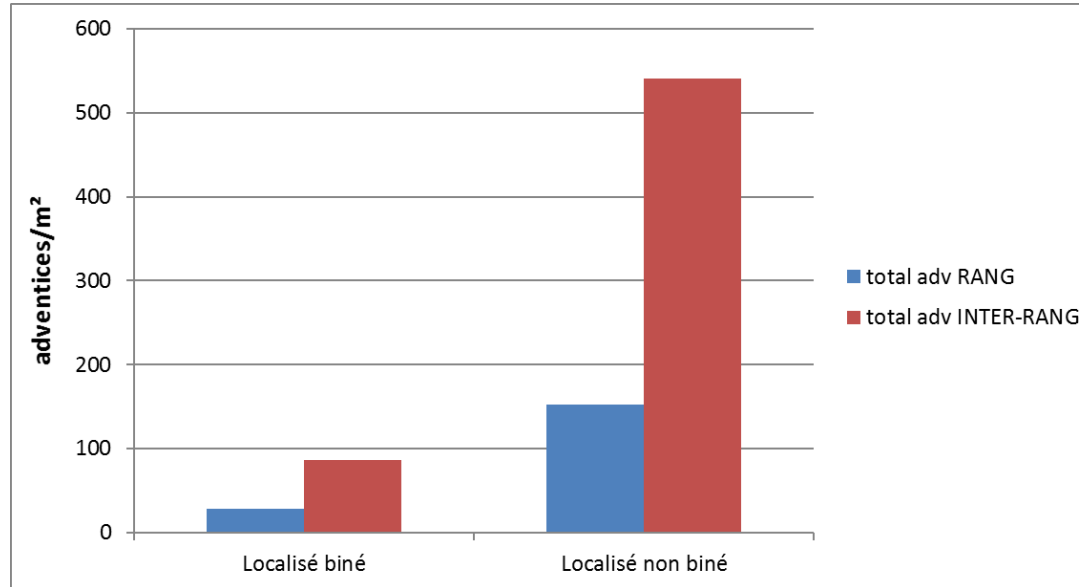
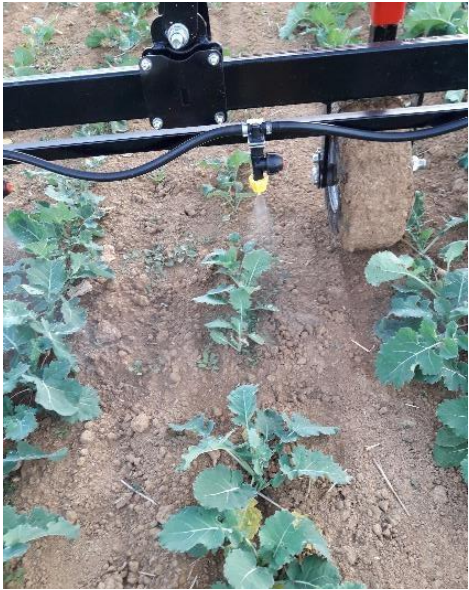


Rang : Localisé équivalent au plein. Témoin plus infesté.

Inter-rang : témoin > biné > herbicide en plein

Sur le plein, le rang est un peu plus enherbé => peut-être un effet parapluie ?
Sur le témoin, le rang est moins enherbé que l'inter-rang => effet compétition du colza sur le rang.

Résultats Essais Colza 2017-2018



Binage efficace : Inter-rang non biné >> inter-rang biné

Localisé sur le rang plus enherbé sans binage : effet de recouvrement sur le rang par le binage (projection de terre, buttage).

Essais Colza 2018-2019

Mozzar 0.25l/ha le 25 octobre 2018

Implantation en conditions sèches, la plupart des mauvaises herbes ont levé bien après le traitement...

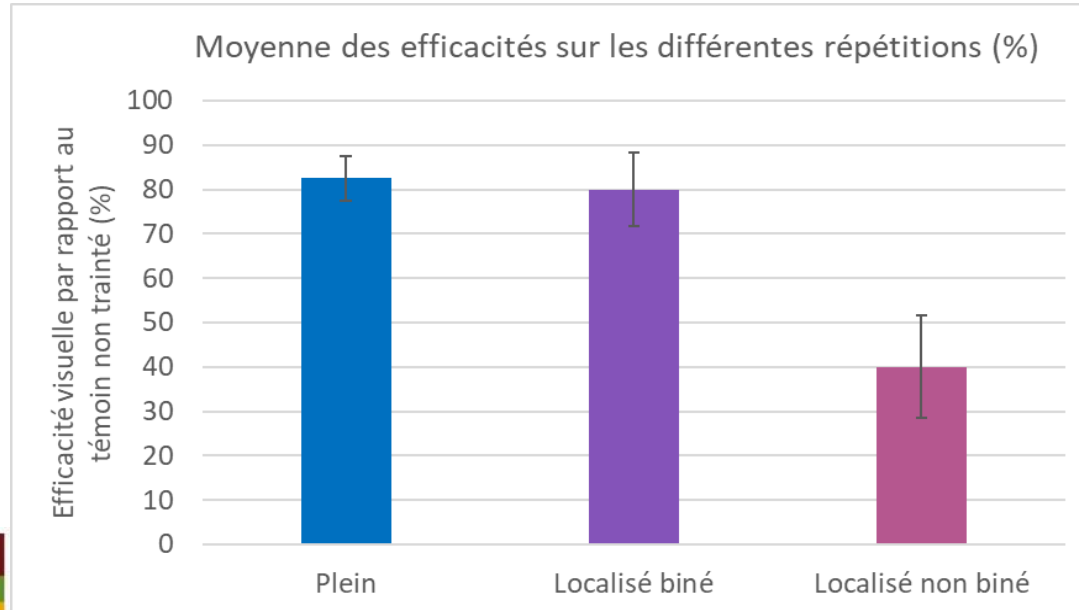
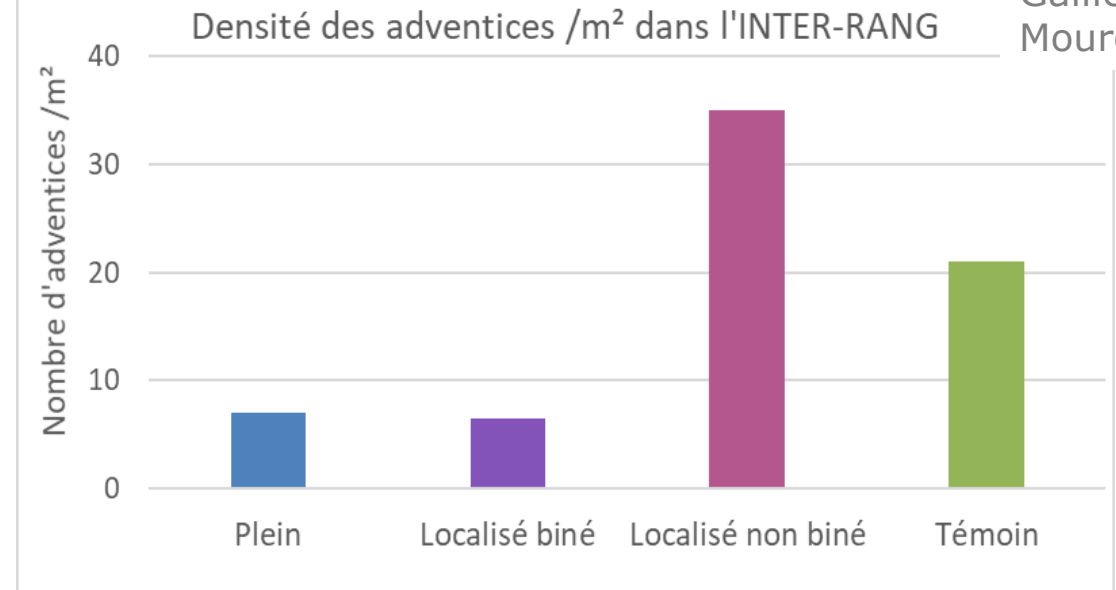
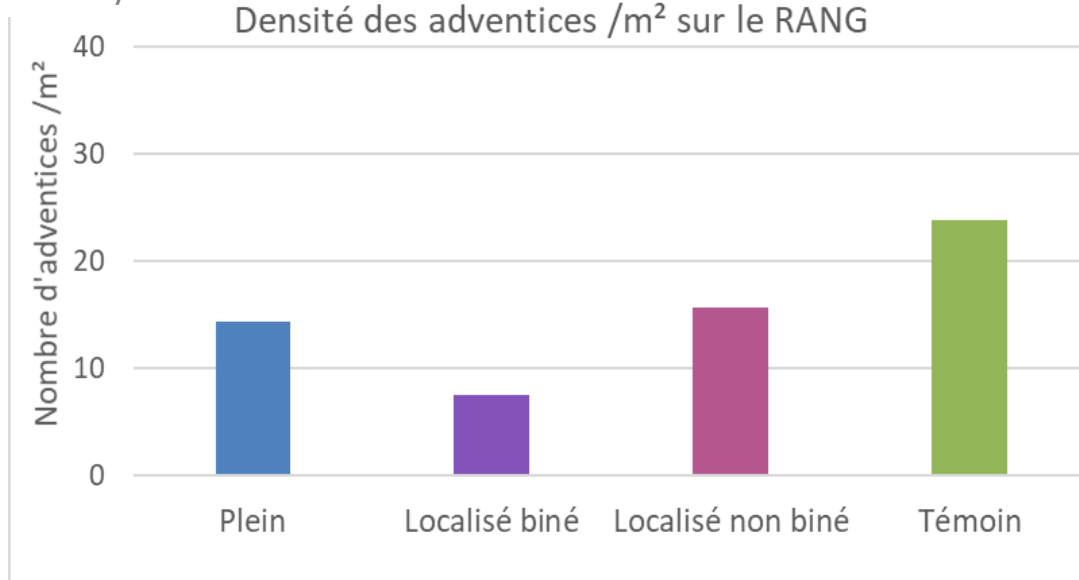
Guidage caméra > Guidage GPS > Guidage par trace



Résultats Essai Tournesol 2019

Pulsar 1 l/ha
+ Actiob 1 l/ha

Chénopode,
Gaillet
Mouron chps



Tournesol non biné :

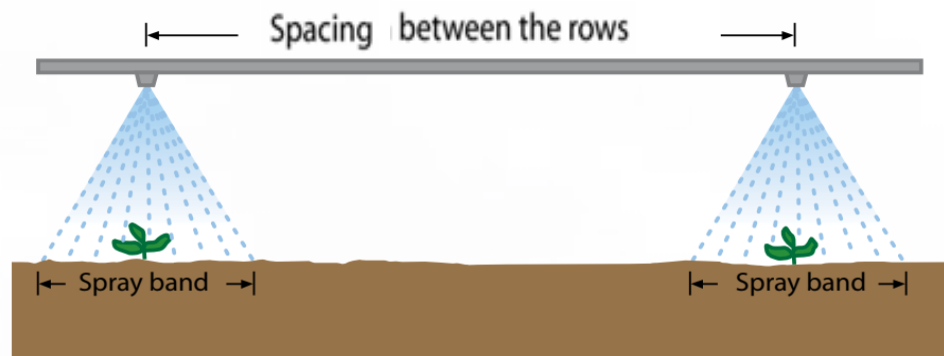


Inter-rang
(chénopodes)

Rang de
tournesol

Le localisé biné est équivalent au plein

Un OAD pour simplifier le travail des agriculteurs



Pourquoi un OAD?

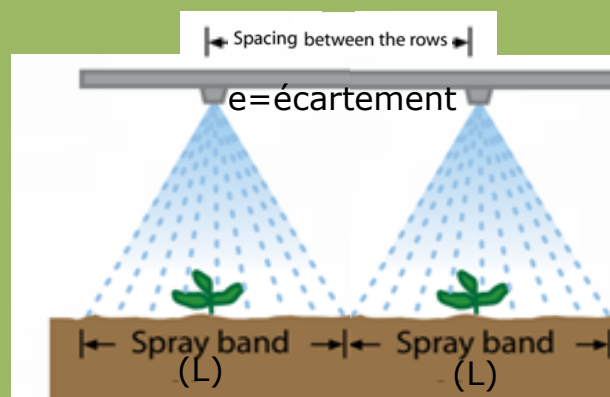
- L'objectif est d'accompagner l'agriculteur dans
- 1) le **calcul automatique** des quantités de produits phyto et eau dans le cas d'un **traitement localisé**
 - 2) Définir les potentiels gains environnementaux, économiques réalisés pour ce type de pratique

Comment ?

A partir des caractéristiques de la machine et de la parcelle

Un OAD pour simplifier le travail des agriculteurs

Traitement en plein

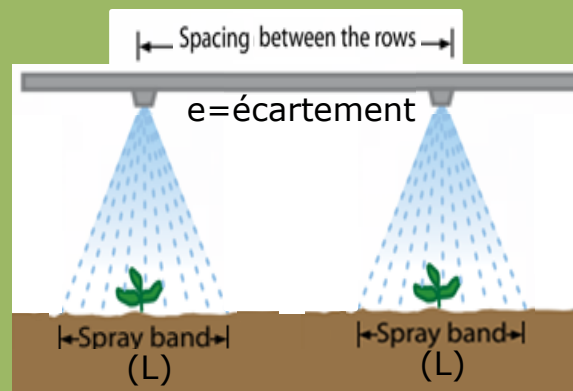


$$S_{\text{Traitée}} = S_{\text{Parcelle}}$$

$$L = e \rightarrow \frac{L}{e} = 1$$

→ On traite 100% de la parcelle

Traitement en localisé



$$S_{\text{traitée}} < S_{\text{Parcelle}}$$

$$L < e$$

→ On traite $\frac{L}{e}$ % de la parcelle

Ex: si $e = 45$ cm

Largueur de spray L en cm	surface traitée %
45	100 %
30	60 %
20	44 %

Un OAD pour simplifier le travail des agriculteurs

Caractéristiques de la machine	Caractéristiques de la parcelle	Recommandations	En savoir plus
Largeur de la bande traitée : 20 cm Type de buse : 0,65l/min ▼ Angle : 40 ▼ Largeur du pulvérisateur : 16 m Vitesse : 10 Km/h	Surface totale : 0,514 ha Ecartement des rangs : 45 cm Produit phytosanitaire Dose de produit : 0,25 l/ha Calculer	Paramètres d'utilisation en localisé Hauteur des buses : 27,5 Volume bouillie ramené à hectare : 195 l/ha Volume de produit (l) pour la surface traitée : 0,06 l/S_T Volume d'eau (l) pour la surface traitée : 45 l/S_T Info environnementale IFT : 0,44	Si on était resté en plein : 87 l/ha Volume bouillie 0,13 l/S_p Volume de produit (l) 45 l/S_p Volume d'eau (l) 1 IFT

L < e : Traitement localisé
 → On traite $\frac{L}{e} = 44\%$ de la parcelle

Un OAD pour simplifier le travail des agriculteurs

Evolutions de l'OAD :

Deux versions envisagées

- 1) pour les agriculteurs → volume/ha comme paramètre d'entrée
- 2) Pour les expérimentateurs → vitesse comme paramètre d'entrée

Stratégies de traitement : prise en compte des bordures

Traitement localisé avec bordures en plein
Traitement localisé avec bordures en localisé
Traitement en plein de la totalité de la parcelle

Evaluation des gains environnementaux et coûts économiques

Caractéristiques de la machine

Largeur de la bande traitée :	20	cm
Type de buse :	0,65l/min	▼
Angle :	40	▼
Largeur du pulvérisateur :	16	m
Vitesse :	10	Km/h

Conclusion

- Le traitement localisé complété par du binage est aussi efficace et satisfaisant que le traitement en plein
- Guidage le plus intéressant : technologie Robocrop (caméra et interface Garford). Guidage par GPS également satisfaisant (mais ne peut s'adapter aux accidents du terrain).
- Une économie de produit est permise en ne traitant que le rang (20 cm) : réduction de l'application (et donc du coût herbicide) de 56%
- Coût d'un passage localisé Maréchal de 23,8 €/ha (pour 150 ha travaillés) qui peut être compensé par un financement spécial
- OAD en cours de développement, prometteur et attendu par les agriculteurs



Merci pour votre attention

