

Projet GO PEI

Systemes maraichers biologiques et diversifiés sur petites surfaces
Restitution des résultats de 2018

Présentés par Marie Woillez, stagiaire GOPEI 2018 à AgribioVar



● **AGRIBIOVAR** ●

Les Agriculteurs **BIO** du Var

3 thèmes :

- Matériels adaptés aux petites surfaces
- Travail du sol et fertilité
- Intensification de la production

6 expérimentations :

- Influence du travail du sol sur la fertilité
- Temps de travail du sol
- Matériel de semis direct
- Matériel de plantation
- Associations de cultures et intensification de production
- Matériel de récolte pour jeunes pousses et légumes feuilles

Influence du travail du sol sur la fertilité

Quelle évolution de la fertilité en fonction du mode de travail du sol ?

Lieu : Les jardins de l'Eau Salée (Barjols)

Texture du sol : Lourde d'argile limono-sableuse

Modalités : Plein champ

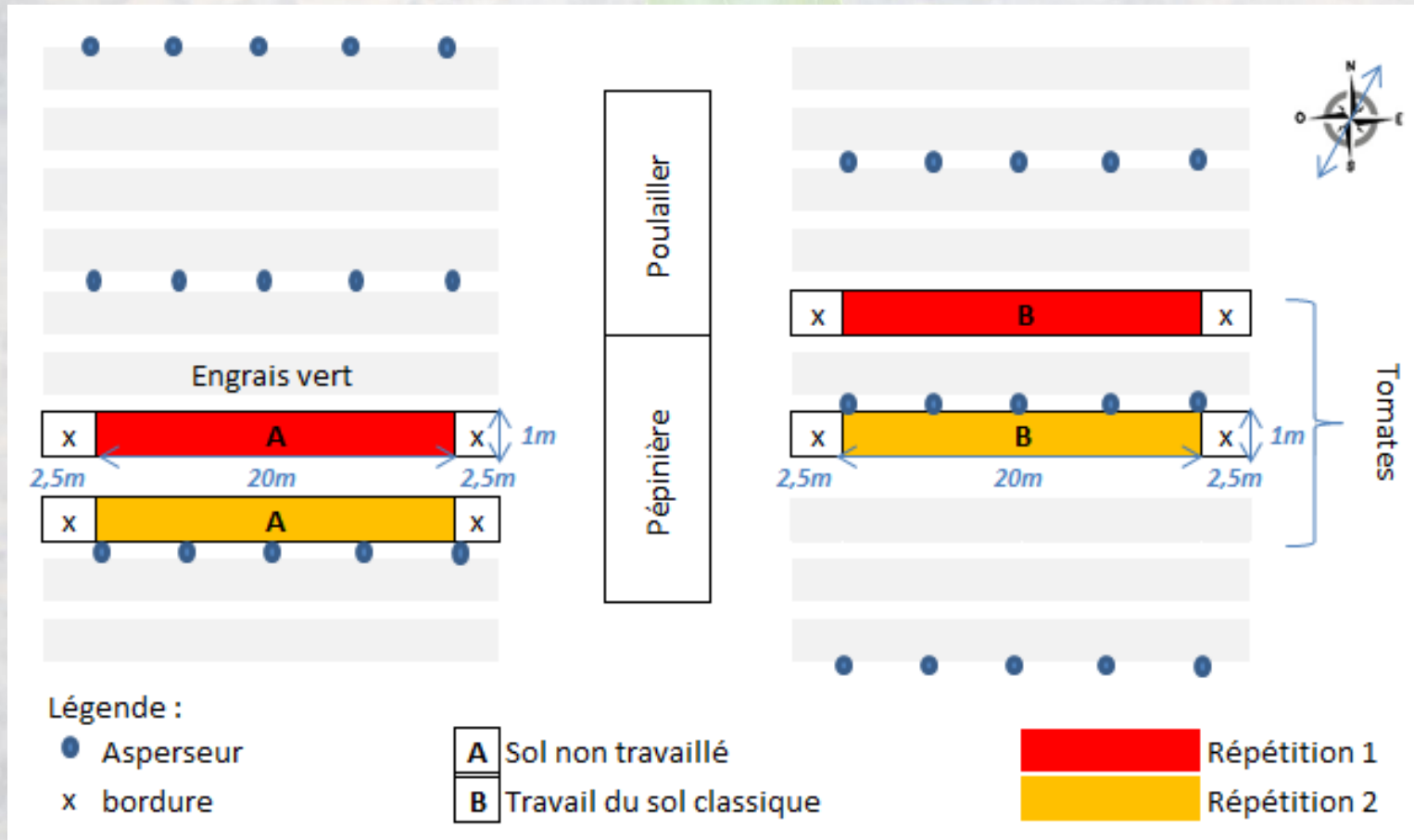
- pas de travail du sol sur planches permanentes
- travail du sol simplifié sur planches permanentes (décompactage avec une sous-soleuse puis travail du sol avec rotavator, griffes et enfouisseuse.)

Durée de l'essai : 3 ans

Mesures agronomiques

- structure du sol (test bêche)
- minéralisation de l'azote (nitratest),
- vie du sol (comptage de vers de terre),
- capacité d'infiltration (test du beerkan)
- (dégradation de la matière organique (test du sachet de thé))

Influence du travail du sol sur la fertilité



Dispositif expérimental

Structure du sol : Test bêche



Figure 1 : Sol de type C2R (planche non travaillée)



Figure 2 : Sol de type O/C (planche non travaillée)



Figure 3 : Sol de type O en surface et fortement repris en masse en dessous (planche travaillée)

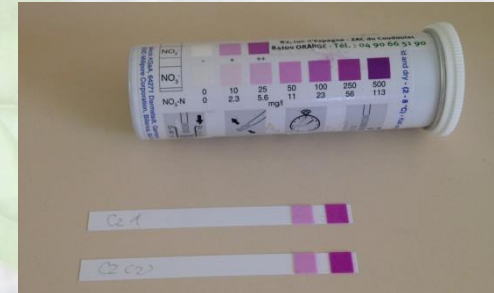
Sol non travaillé : Assez forte reprise en masse (humidité) mais très grande macroporosité → succès du labour « naturel »

Sol travaillé : Structure très grumeleuse en surface puis repris en masse en profondeur, aucune trace de galeries de racines/vers de terre

Minéralisation de l'azote : Nitratest

Mesures prises avant le mise en place de culture

Date	Modalité	N/ha
27-juin	sol travaillé	308,75
	sol travaillé	308,75
12-sept	sol non travaillé	58,5
	sol non travaillé	45,5

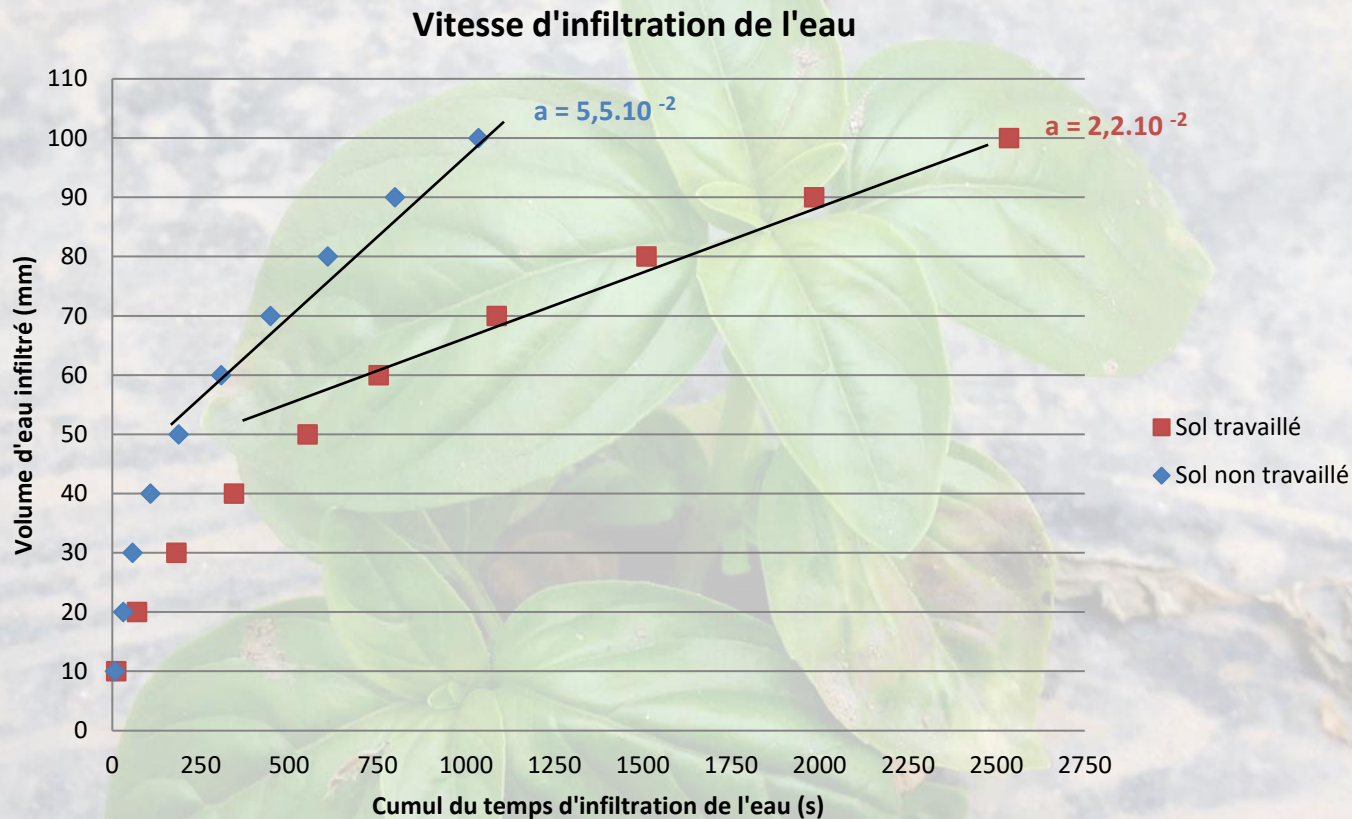


- Méthode colorimétrique peu précise. (Nitratecheck pour les années à venir)
- Intérêt de refaire le test sur les planches travaillées à la fin de la culture.

Analyse de la vie du sol : comptage de vers de terre

- Conditions climatiques peu adaptées au test (le refaire cet hiver?)
- Globalement plus de vie sur les planches non travaillées

Capacité d'infiltration du sol : Test du Beerkan



Perméabilité (sol non travaillé) : $K = 5,5 \cdot 10^{-5}$ m/s

Perméabilité (sol travaillé) : $K = 2,2 \cdot 10^{-5}$ m/s

→ Entre 10^{-2} et 10^{-5} bonne perméabilité du sol

Bilan et perspectives

Une structure et biodiversité du sol relativement meilleure sur les planches non travaillées mais à confirmer

- Refaire le test nitrate en fin de culture sur les planches travaillées
- Comptage de vers de terre à faire à une saison plus adéquate
- Essayer de mettre les 2 modalités en culture (observations et rendements commerciaux)

Matériel de semis adapté aux petites surfaces

Intensification de la production et réduction de la pénibilité du travail

- **Lieu** : Le grand jardin (Solliès-Pont)
- **Modalités** : Semoirs Ebra SJ21(a), Earthway 1001-B (b) et Coleman (c)
- **Cultures** : radis Raxe et carottes Napoli F1
- **Densité théorique**

Semoirs	Série Radis	Série Carottes
Ebra SJ21	166,6 graines/m ²	166 graines/m ²
Earthway 1001-B	166,6 graines/m ²	166 graines/m ²
Coleman	333,3 graines/m ²	250 graines/m ²

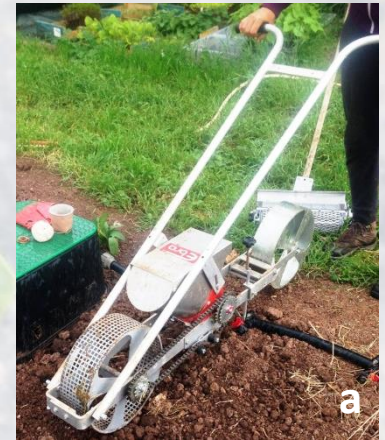
- **Calendrier** :
 - Radis : semis 11/05 et récolte 4/06
 - Carottes : semis 26/06 et récolte le 30/08



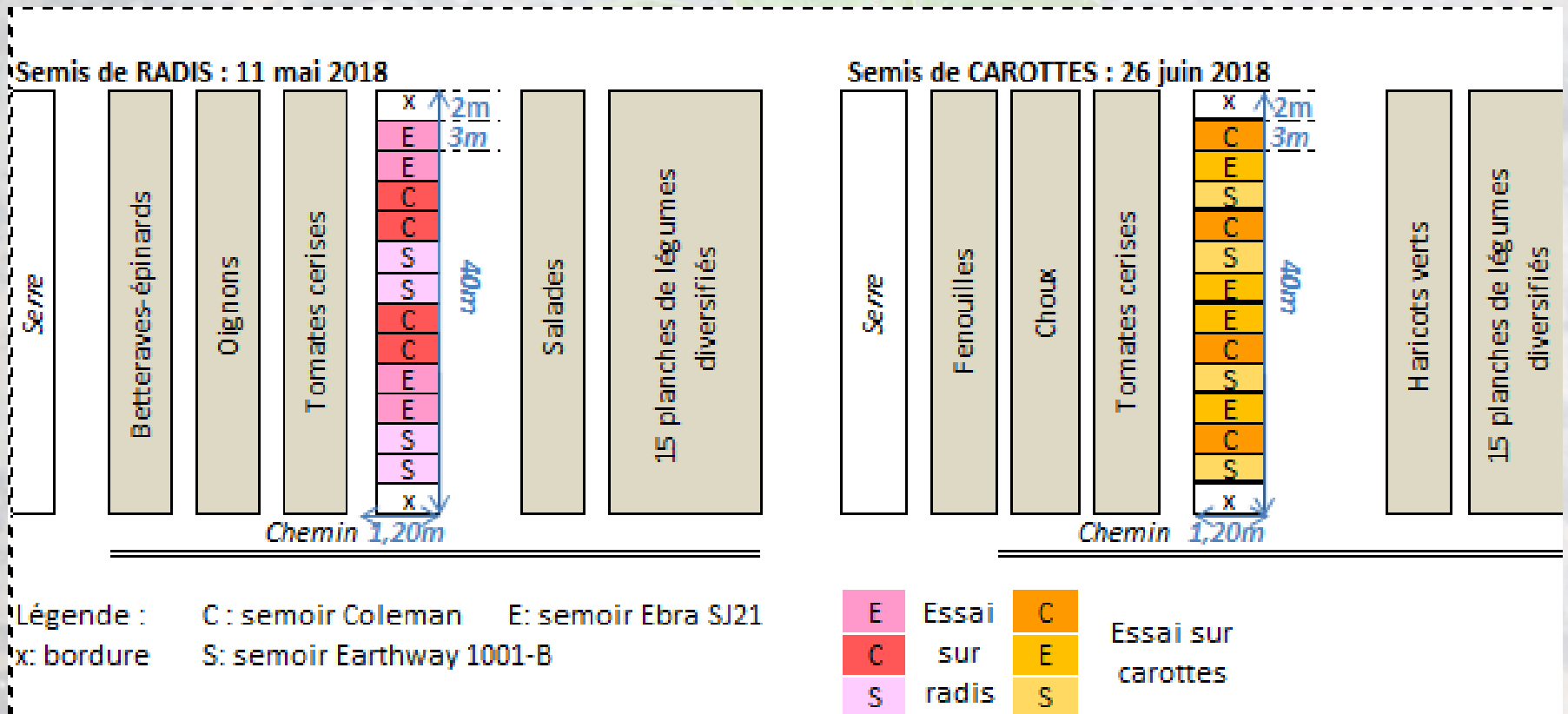
Matériel de semis adapté aux petites surfaces

Intensification de la production et réduction de la pénibilité du travail

- **Mesures et indicateurs agronomiques**
 - Taux de germination
 - Rendement commercial
 - Poids moyen
 - Vigueur des plantes
- **Mesures économiques:**
 - Temps de semis
 - Coût du matériel



Matériel de semis adapté aux petites surfaces



Dispositifs expérimentaux

Conditions de culture



Culture de radis avant récolte (a – semis avec Earthway ; b- semis avec Coleman ; c-semis avec Ebra)



Culture de carottes après levée totale des graines (a – semis avec Earthway ; b- semis avec Coleman ; c-semis avec Ebra)

Temps de semis

On pose les hypothèses suivantes :

- H0 : La différence entre les temps de semis selon le semoir utilisé est significative.
- H1 : Il n'y a pas de différence significative entre les temps de semis selon le semoir utilisé.

→ La différence est significative entre le semoir Coleman et les deux autres mais non significatives entre les semoirs Ebra et Earthway

Tableau 1 : Statistiques descriptives des temps de semis (s/ml)

Statistiques	Temps de semis/ml
Médiane	1,963
Moyenne	2,469
Ecart-type	1,594

Coût du matériel

Coleman : 731,6€

Ebra SJ21 : 895,1€

Earthway 1001-B : 180€

Evaluation qualitative des semoirs

Ebra :

- le plus grand défaut : son poids (entre 20 et 24kg selon l'équipement)
- bonne finition du lit de semence
- très facile à régler (hauteur, profondeur des semis, changement des disques),
- Pas adapté pour petites surfaces

Coleman :

- très léger et facile a manipuler.
- tester l'appareil avant de semer (vérification des réglages)
- Le plus grand inconvénient : nécessite un lit de semence très fin, sec, exempt de tous déchets et bien rappuyé.

Earthway :

- bon marché mais n'est pas d'une précision excellente
- très léger donc très maniable.
- on voit les graines tombées = rassurant
- Perte de temps : les graines se coincent

Bilan et perspectives

2018 = l'année test :

- Une première pour l'Ebra et le Coleman
- Des « échecs » valorisables

→ Un gain de temps avec le Coleman . Pas de différence notable entre Ebra et Earthway (à confirmer)

En théorie :

- Temps de semis 2 à 6 fois plus rapide au Coleman qu'avec les 2 autres semoirs mais /!\ temps de préparation du sol
- Rendement commercial plus élevé

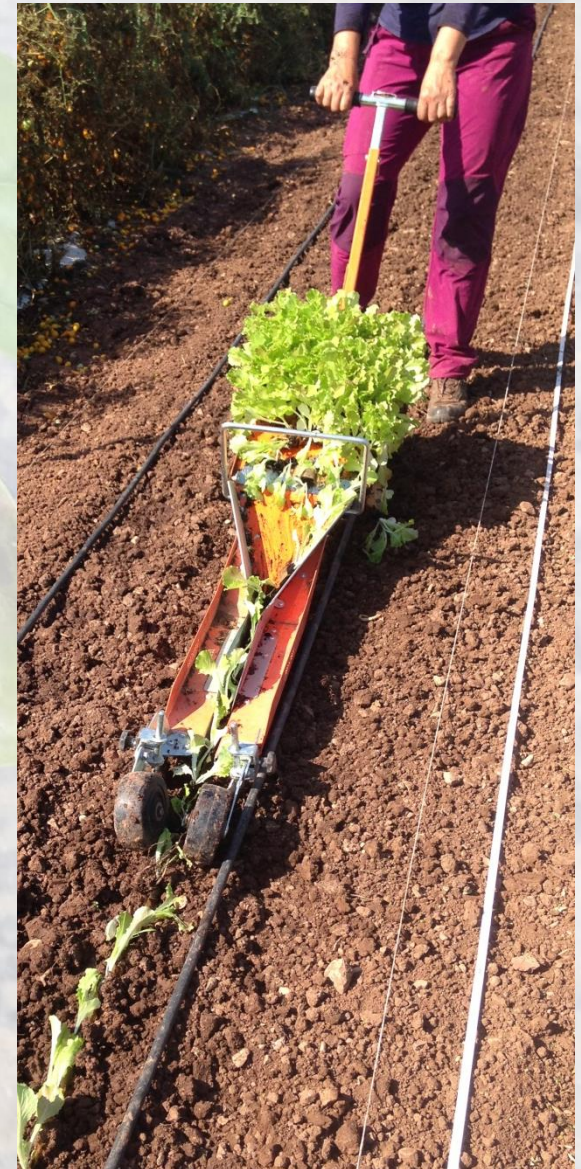
Perspectives :

- Renouveler les essais en 2019
- Remplacer le Coleman par un autre semoir ?
- Besoin d'entraînement pour des essais concluants

Matériel de plantation adapté aux petites surfaces

Intensification de la production et réduction de la pénibilité du travail

- **Lieu :** Le grand jardin (Solliès-Pont)
- **Modalités :**
 - plantation classique de salades en mottes
 - plantation mécanique avec le « Paper pot transplanter » (PTT)
- **Culture** Laitue
- **Densité :**
 - Plantation classique : 1 salade tous les 30cm
 - Paperpot transplanter : 1 salade tous les 10cm
- **Calendrier :**
 - Semis: 16/08 ; plantation : 14/09



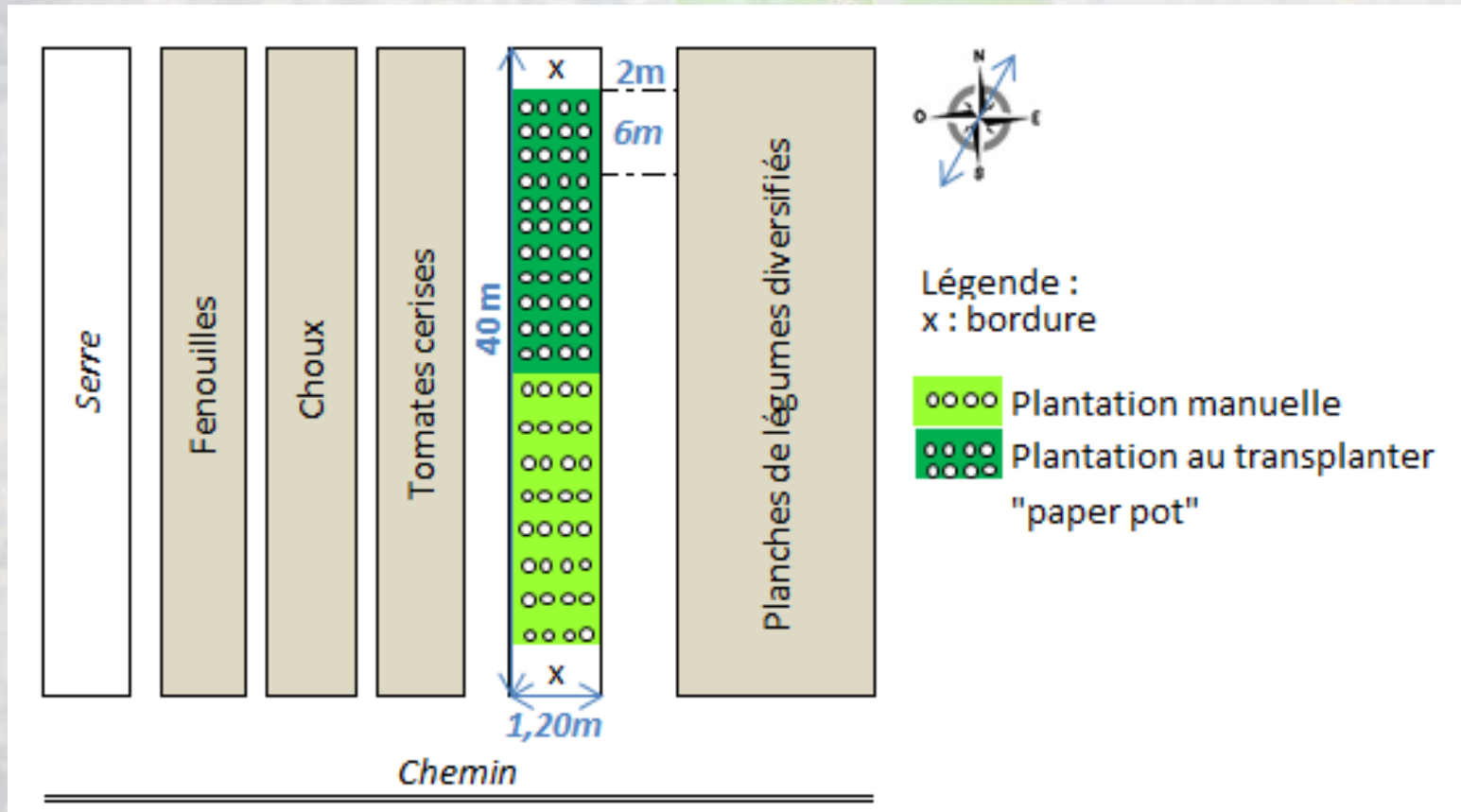
Matériel de plantation adapté aux petites surfaces

Intensification de la production et réduction de la pénibilité du travail

- **Mesures agronomiques**
 - Vigueur des plantes
 - Etat sanitaire
 - Rendement commercial
- **Mesures économiques**
 - Temps de paillage et de désherbage
 - Temps de plantation
 - Coût du matériel
 - Coûts des prestations de Cereplant



Matériel de plantation adapté aux petites surfaces



Dispositifs expérimentaux

Conditions de culture

Pour une bonne plantation, le sol doit être :

- fin et sec
- parfaitement plat
- sans déchet

- Une plantation Paper pot difficile : finitions à la main

→ Pas de résultats agronomiques



Alvéoles bien implantées



Alvéoles mal implantées

Temps de plantation

Pas de résultats significatifs mais une tendance à confirmer lors des prochains essais :

- une différence de 4,5s/ml

Le TPP semble donc accélérer la plantation.

/!\ Un outil difficile à prendre en main

Bibliographie :

- Curtis Stone : le PPT lui permet d'aller 8 fois plus rapidement
- Etude SARE (Martin, 2013) : Pas de différence de rentabilité entre les deux modalités
- Mais rentabilité pour :
 - les cultures à forte densité (poireaux, betteraves...)
 - Les fermes type Coleman
- Bonne gestion des adventices

Tableau 1 : Temps plantation de salades

Outils	Temps (sec/ml)
Manuelle	17,47
Paper pot	12,949

Tableau 2 : temps consacré à la gestion des adventices.

Gestion des adventices	Temps par unité de surface (sec/m ²)
Paillage plastique	23,5 secs (3min54sec pour 10 m ²)
Désherbage manuel	A venir

Coûts du matériel et des prestations de semis

Matériel pour une plantation «paper pot » **1279,84€ (Terrateck).**

- inclut le matériel de semis

Prestations par la pépinière Cereplant

- Semis « paper pot » réalisés à la main 11,30€ par plateau de 264 alvéoles et une durée moyenne de 4'45 '' par plateau
- Mini-mottes pour plantation manuelle t pour le même prix mais avec une durée moyenne de 3' par plateau de 140 (semoir pneumatique).

L'utilisation optimale de ce matériel demande du temps et de l'entraînement.

Bilan et perspectives

2018 = l'année test :

- Une première pour l'Ebra et le Coleman
- Des « échecs » valorisables

Un potentiel gain de temps avec lors de plantation avec le PPT

/!\ Un sol bien nivelé est indispensable

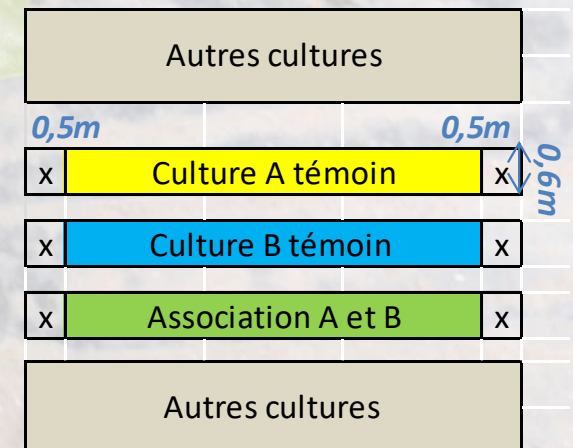
Perspectives 2019:

- Travailler avec les cultures plus appropriées
- Travailler sur la gestion des adventices (semis et faux semis)
- Renouveler la prestation de Cereplant ?

Intensification de la production et associations de cultures

Les associations de cultures en maraîchage permettent-elles l'intensification de la production ?

- **Lieu** : Les jardins de Claudine et Gérard (Les arcs)
- **Associations** : salades/tomates, salades/concombres, oignons/aubergines et oignons/poivrons
- **Modalités** :
 - 1 planche témoin de chaque culture minimum (2 pour salades et oignons)
 - 1 planche associée de chaque association minimum (2 pour salades/tomates et 2 pour aubergines/oignons)
- Pas assez de répétitions pour analyses statistiques
- **Mesures agronomiques** :
 - vigueur des plantes
 - le rendement commercial
 - état sanitaire
 - le temps de production



Dispositif expérimental général

Association salades/tomates

- Variétés testées : Précoce de Quimper, Cœur de bœuf rose et Laitue grenobloise
- Irrigation par aspersion des salades et au goutte-à-goutte pour les tomates
- Les tomates sont palissées
- Observations des cultures et rendements commerciaux → Pas de différences significatives
- Gain de place et de temps



Association salades/concombres

- Variétés testées : concombre Le généreux et Laitue grenobloise.
- Salades témoins irriguées par aspersion et concombres et salades témoins irrigués au goutte-à goutte.
- Les concombres sont palissés
- Mildiou et oïdium sur concombres
- Pas de différences notables pour les concombres
- Poids moyen des salades très différents selon les modalités :
 - Salades étouffées par les concombres
 - Différence d'irrigation
- Meilleure planification des plantations



Association aubergines/oignons

- Variétés testées : aubergines De Barbentane et Black Beauty - oignons Tropea Tonda et Albion
 - Oignons témoins irrigués par aspersion et aubergines et oignons associés au goutte-à-goutte
- Bon développement des aubergines témoins et associés
- Bon développement des oignons témoins
- Reprise difficile des oignons associés (problème d'irrigation et de luminosité)
- Néanmoins impossible de conclure sur une association incompatible



Association



Oignons témoins



Oignons associés

Association poivrons/oignons

- Variétés testées : poivrons California Wonder – oignons Tropea Tonda et Texas Grano
 - Oignons témoins irrigués par aspersion et poivrons et oignons associés au goutte-à-goutte
 - Poivrons non tuteurés
- Bon développement des poivrons témoins et associés
 - Bon développement des oignons témoins
 - Reprise difficile des oignons associés (problème d'irrigation et de luminosité)
- Néanmoins impossible de conclure sur une association incompatible

- gestion de l'irrigation peu adapté
- une autre planification des plantations ?
- Tuteurage des poivrons

Bilan et perspectives

- Bénéfices des associations : gain de temps et de place
- Impossible de conclure sur une surproduction ou sous-production des cultures associées
- Difficile de comparer des itk différents

Perspectives 2019:

- Favoriser les associations entre cultures courtes et cultures longues
- Faire attention à la gestion de l'irrigation
- Chronométrer le temps de paillage pour évaluer le gain de temps
- D'autres associations ?



Matériel de récolte adapté aux petites surfaces

Intensification de la production et réduction de la pénibilité du travail

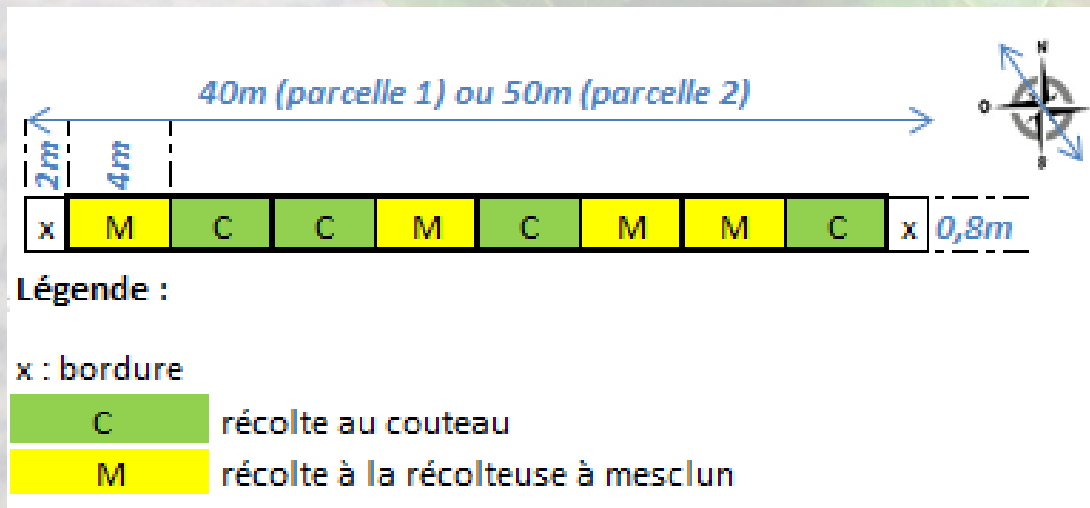
- **Lieu** : Jardin de la Piboule (Cogolin)
- **Modalités**
 - Récolte mécanique à la récolteuse à mesclun (RM)
 - Récolte classique au couteau
- **Légumes récoltés**
 - jeunes pousses d'épinards, épinards feuilles, salade mix, roquette, mesclun
- **Calendrier**
 - récoltes entre la semaine 20 et 33.
- **Résultats**
 - La modalité de récolte a un impact sur le temps de récolte
 - La modalité de récolte a un impact sur le rendement



Matériel de récolte pour jeunes pousses et légumes feuilles

- **Conditions de culture**

- Semis très dense
- Très peu d'adventices (occultation de planches avant semis) ;
- Les coupes ont été réalisées de manière à favoriser une deuxième repousse.
- Pression d'altises sur mesclun malgré les filets anti-insectes



Dispositif expérimental



Planche de mesclun

Rendement commercial/m²

Suite à l'analyse statistique des données (Anova) → **le matériel de récolte n'influe pas sur le rendement commercial.**

Statistiques	Machine	Couteau
Médiane	1,203	1,438
Moyenne	1,331	1,809
Variance	0,692	0,708
Ecart-type	0,832	0,841

Statistiques descriptives
« rendement commercial »

temps de récolte/m²

Suite à analyse statistique des données (Anova) → **le matériel de récolte influe sur le temps de récolte.**

Statistiques	Machine	Couteau
Médiane	29,524	80,191
Moyenne	31,323	98,255
Variance	182,509	2021,925
Ecart-type	13,510	44,966

Statistiques descriptives
« temps de récoltes »

Calcul de rentabilité de l'outil

Pour 10m² cultivés en mesclun « mélange asiatique » :

- 39,8g de graines sont semés ;
- 1,5kg de GP Nature est épandu ;
- 12,5kg de mesclun sont récoltés ;

→ charges = 13,44€ et gains = 150€.

→ Le CA brut est donc de 136,56€/10m².

Prix des intrants, du matériel de récolte et de vente

	Prix
Mélange asiatique (kg)	314 €
Récolteuse à mesclun	665,26 €
Couteau	8 €
GP nature (kg)	0,6€
Vente mesclun (kg)	12 €

La récolteuse à mesclun est donc remboursée pour une surface cultivée légèrement inférieure à 50m² (48,7m²).

Bilan et perspectives

La récolteuse à mesclun permet de récolter **trois fois** plus rapidement qu'une récolte classique au couteau

Mais :

- cultiver légumes adéquats sur la durée
- Spécialisation ?
- Adapter ses débouchés(ex : restauration).

Perspectives 2019 : une nouvelle expérimentation ?



**Merci de votre attention !
Et c'est à vous**

