



1ers Résultats de l'enquête Ergonomie du Lavage-Conditionnement en maraîchage

2023



AGRIBIO
RHÔNE & LOIRE

Le réseau des agriculteurs bio



Dans le cadre du PAT Lyonnais, avec le soutien financier de :

Equipements, petits et grands, favorables au confort de travail

- Bâtiment
- Port de charge
- Lavage des légumes racines
- Lavage des légumes bottes
- Lavage des légumes feuilles
- Vêtements / eau
- Stockage
- Faciliter la transmission d'info au sein des équipes
- Pesée et conditionnement
- Expédition



Préalable

- Une enquête en fermes – partir du vécu / mettre en valeur l'innovation du quotidien ;)
- Une diversité de système : SAU, nb associés, salariés ou non...
- S'inspirer, sans ériger ces fermes en modèles

	Eric Morfeuillet et Mewan Melguen <i>Le Potager de la Coccinelle</i>	Aurélien Ratton	Anthony Thollet
SAU		10 ha	12ha PC 1ha SA
Nb associés	2	1	1
Nb ETP salariés	3	7	5
SAU/UTH		1,25ha/UTH	2,4ha/UTH
Commercialisation	Marchés, paniers. 60t légumes/an	Vente directe et magasins	Demi gros, magasins, marchés



Préalable

	Pierre Barnéou et Cédric Marchand <i>GAEC la Rosée du Matin</i>	Martial Moretton <i>EARL du Roulat</i>	Florent Grillet, Guillaume et Alexandre <i>GAEC Graines d'Aromes</i>
SAU		4 ha PC et 1ha SA	4,5 ha PC et 0,4 SA
Nb associés	2	1	3
Nb ETP salariés	8	6	3
SAU/UTH		1 ha	1,6 ha
Commercialisation	Magasins producteurs, gros	Magasins producteurs	Magasins producteurs



Aménagement du Bâtiment

- Décharger à quai
- Goudronner la cour pour que le bâtiment soit propre
- Béton lisse (zone circulation, roule) et béton rainuré (zone de lavage, éviter glissade)
- Prévoir des pentes suffisantes pour évacuation de l'eau (lavage de la pièce chronophage)
- Rigole en milieu de bâtiment efficace
- Tout à niveau, pas de seuils !
- Repères au sol si place millimétrée



Aménagement du Bâtiment

Quai de chargement

- Butée au sol pour les fourgons
- Ouverture des portes loin du quai (camion souvent lourdement chargé, amortisseurs écrasés)
- Panneaux avec charnière. /!\ ici lourd, pas toujours utilisé.
- Largeur ok pour charger au diable ou au transpalette

Des camions hauts pour entrer DEBOUT dedans

(éviter les C15 et Jumpy trop bas)

@La Rosée du matin



Port de charge



Brouettes bricolée : L soudé ou vissé, pour éviter que les caisses ne tombent



Port de charge

@Mont potager bio, Anthony Thollet



Lève palettes pour tracteur, sur relevage arrière. 4 000€. Passe sous les serres.



Buggy (12K€) avec remorque
« mon meilleur investissement, va plus vite qu'un tracteur, se sort mieux des champs qu'un camion ». 6 caisses à l'arrière du Buggy * 3 hauteurs + remorque



Port de charge



3 types de Lève palettes :

- Simple effet à l'avant
- 1 qui monte à 3,60 m
- 1 lève palette arrière, sur 3^{ème} point et relevage

@Pierre Barnéou, GAEC La Rosée du Matin

Remorque fruitière, à 30cm de haut
Caisses sur palettes.

@EARL du Roulat



Port de charge

Limiter au maximum le port de charges !
-> Tout ce qui peut rouler ou être porté par des machines



Equipement : Chariot à roulette

Intérêts et objectifs :
Facile de déplacer des piles de caisses dans la zone de lavage / en attente d'expédition.
Gère des petites récoltes
Dans l'idéal, 4 roulettes tournantes, + mobile

Coût : 30€/pièce

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle, St Romain de Popey



Equipement : Planchons autoconstruits + diable

Intérêts et objectifs : repris au diable.
Ne glisse pas dans les camions de livraison
Peu coûteux donc ok pour être immobilisés longtemps en chambre froide
Gère des petites récoltes
Coût : très faible
@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle, St Romain de Popey



Les grosses récoltes arrivent en palox



Port de charge



Diable (250€)



Brouettes bricolées



Transpalette
manuel (250
€)



Treuil autoconstruit,
pour caisses à
endives

Transpalette
électrique

(1500€, + petit
qu'un gerbeur, plus
maniable dans de
petits espaces)



GRIBIC
ne & LOIR



Gerbeur
électrique
(3500€ occas en
2019 ;
15 000€ neuf)



Fenwick
(30 000€ neu
13 000€
occasion)



Port de charge

- Plafonner le remplissage des caisses

Chez A. Ratton, peseuse paramétrée en 13kg, pour caisses homogènes et pas trop lourdes, puis caisses chargées sur palett

*À la Rosée du Matin, 8kg max pour les tomates : caisses de 30*50, plutôt que 40*60*

- Une caisse, un usage

EARL du Roulat :

caisses abricots -> tomates, concombres, oignons

caisses pommes -> stockage, poivrons, aubergines

caisses couleur -> feuilles

Caisses bleue et beige

Top, s'empilent. Mais attention à bien caler dans le camion.

8€/caisse en 2014



Port de charge

- Stockage des caisses vides



Séparation caisses propres vs sales
@Mont Potager bio



Caisses rangées par format, de
retour de magasin
@GAEC Graines d'arômes



Port de charge

- Le palox



Palox 75-100 €

Palox Mat Tiempo : 400€

- Exosquelette

- Quand on est usé / penser prévention en amont

Modèle HAPO, ergo santé, 2000€



Retourneur de Palox 700 €
/!\ danger si palette pourrie



Basculeur de Palox : 4500 €
+ tapis roulant : 2800€



Travailler à hauteur



Equipement : Table élévatrice à roulette– selon les tâches, selon les personnes

Va jusqu'à 1,6m.

Eric s'en servait même avant pour dépiler les endives.

Coût : 500€

Où le trouver : en Belgique

« C'est super pratique »

« On avait deux salariées filles, on veut pouvoir tout faire à hauteur et réduire la pénibilité, porter le moins possible de caisses »

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle



Travailler à hauteur



Equipement : Servante
+ Table à roulette autoconstruite

Marche uniquement si sol plat et béton lisse

@Martial Moretton, EARL du Roulat



Travailler à hauteur

Chaises de bar * 2

Changer de position et pouvoir discuter en faisant les oignons

@Martial Moretton, EARL du Roulat



Chaîne de tri des légumes



Lavage des légumes racines



@GAEC Graines d'arômes

Deux caisses à la sortie, sur pile de caisses

Penser à une bouche d'évacuation efficace pour le débit d'eau sous la laveuse. + un système simple pour le décantage.



- 6000€ en 2010, BAILLY
- 45kg/lot, 30 sec (patates douces) à 3min (panais)
- Lave 3 caisses d'un coup (30 sec à 3 min de lavage selon légume)

@EARL du Roulat



Lavage des légumes racines

Equipement : Laveuse à légumes racines

Objectifs et intérêts :

Laveuse à racine bricolée.

+ chariot à hauteur pour éviter le port de caisses, prévu pour 2 caisses vertes

+ jet à proximité avec enrouleur.

Le jet sert aussi pour nettoyer la zone de lavage.

Temps : 50kg légumes racines/lot * 3 min selon salissement

600-800kg de légumes racines

lavés/semaine : carottes, navets, celeri, panais, betteraves...

Sauf le radis noir et les patates nouvelles : ça les éplucherait : baignoire.

80-100l eau/semaine.

Coût : 1000€ d'occasion en 2017, manuelle.

Avec autoconstruction pour Ajout d'une grille de protection + d'un moteur. Vitesse changeable en bougeant les poulies.

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle, St Romain de Popey



Lavage des légumes racines



Equipement : Laveuse à légumes racines surélevée
+ table de tri inclinée

Objectifs et intérêts : éviter de porter des caisses avant le tri.
Demande néanmoins de lever les caisses haut pour les mettre dans la laveuse.

Remplissage sur le côté
(les récentes se remplissent plutôt par l'arrière)

1,2 à 1,5t de carottes/ semaine, en 1h à 3 personnes
800kg de patates/semaine.
Ok pour patates nouvelles

4 caisses à la fois

+ jet à l'eau potable pour finir de rincer.

Marque Perrussel.

@La Rosée du matin



Lavage des légumes racines



Prix laveuse : 5-6 000€

Marque BRIAND

Patates : 30 sec

Carottes : 1,30 min

500kg de carottes en 2h à une personne

avec tapis Colinet sur mesure, avec pédale vitesse lente ou rapide.

Astuce : Ajouter des ailettes en plastique souple à la laveuse pour éviter les chutes de patates en dehors du tapis

5000€

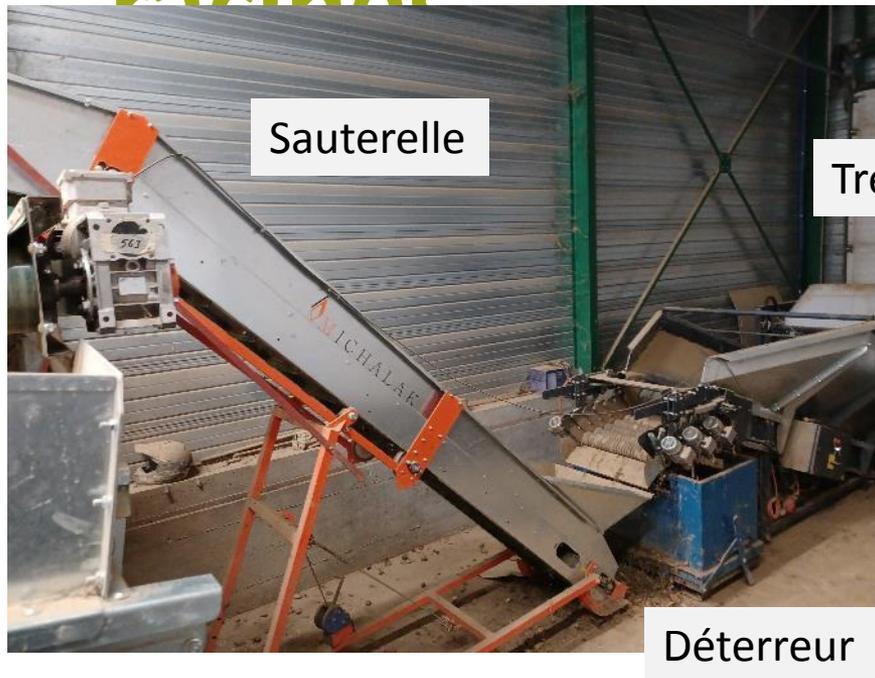
@Mont Potager Bio

Anthony :

« La laveuse ne s'arrête jamais de tourner, une personne seule au lavage »



Chaîne de tri pour légumes racines



Sauterelle

Trémie tampon

Déterreur



Vide-palox

Equipement : Vide-palox à 180° + trémie tampon + un déterreur + convoyeur
Objectifs et intérêts : Légumes racines (patate lavée, carotte, navet, céleri rave) et oignons.
Ne pas se baisser ni porter les légumes stockés en palox en chambre froide.

Déterreur : réglage de l'agressivité et de l'écartement des rouleaux possibles. Palox pour la terre enlevé au Fenwick.

Coût :

Vide-palox : 9500€ + 4500€ pour automatisation

Trémie et déterreur : 17 000€

« Sauterelle » = convoyeur en hauteur : 5600€

Où le trouver : Michalak

 **AGRIBIO**
@Aurélien Ratton, Le Jardin Elginoise

Total 1^{ère} partie de la chaîne : 36 600€



Chaîne de tri pour légumes racines



Déterreur



Lavage des légumes racines



Equipement : Trémie à bain d'eau et bulleur
Fait $\frac{3}{4}$ du lavage

+ Brosseuse.

Objectifs et intérêts :
Trémie à bain d'eau utile uniquement si sols argileux (pas en sols sableux)

Brosseuse : les carottes sont plus brillantes qu'avec une laveuse tambour, augmentation des ventes. Mais attention à ne pas éplucher les légumes.

Règlage pente et vitesse des brosses.

Coût :
3 tapis : 11 500€
Trémie à bain d'eau : 12 000€
Brosseuse : 19 000€

Où le trouver : Michalak

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elinois



Chaîne de tri complète



148 100€ d'investissement au total livré installé – 25-30m d'emprise en longueur

1 seul salarié est formé pour faire tourner l'ensemble de la chaîne de tri. Il est parfois seconder pour le tri par un collègue. Certains salariés n'osent pas se former / peur de faire une bêtise.

« C'est super confortable par rapport à notre équipement précédent (vide palox, laveuse tambour et équeteur pas top). Je gagne sûrement du temps, mais je ne l'ai pas calculé. Je gagne par contre en qualité de produit.

Sur le lavage des pommes de terre, je ne gagne pas forcément de temps, car je fais parfois des petites séries. L'équeteur à oignons et la chaîne pommes de terre me font gagner du temps.

Enfinement, j'ai peu de manutention. »



Tri et conditionnement des légumes racines



Equipement : Table de tri – légumes racines

Intérêts et objectifs : tourne les carottes/patates
: bien voir les défauts.

1-2 pers.

Coût : 8 000€

Temps :

Où le trouver :

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elinois



Tri et conditionnement des légumes racines



Equipement : Calibreuse à pommes de terre / oignons, carottes

2-3 lignes de sortie

Coût : 32 000€

Temps :

Où le trouver :

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elinois



Peseuse pommes de terre



Équipement : Peseuse – ensacheuse à pommes de terre / carottes / oignons

Sacs de 5 – 10 kg ou caisses de 13 kg
Pour caisses homogènes et pas trop lourdes
Caisses chargées sur palette.

Coût : 11 500€

Temps :

Où le trouver : Michalak

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elginois



Oignons



Equipement : Equeuteur à oignons / échalottes

Objectifs et intérêts : démarrée pour 1 palox de 400kg, chaque semaine.

Les hélices abîment moins que les rouleaux
Ok pour toutes les tailles d'oignons

Pb : épluchures de partout : balayer. Il faudrait mettre un grillage au fond.

Coût : 17 500€.

Où le trouver : Marque Krukowiak, Pologne

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elginois



Oignons



@EARL du Roulat, Bascule palox et tapis MICHALAK, 7500 €



Lavage des légumes bottes



@EARL du Roulat



@GAEC Graines d'arômes

Table en alu de marché, 1,20*1,20m

+ grillage à poule

Plaques plastiques (intermédiaires palettes) au mur

À venir : réduire diamètre tuyau et fixer le tuyau en hauteur, sur ressort, pour réduire le poids



Lavage des légumes bottes

Pré-trempage en Bac de trempage

+ mis sur la table hors des caisses
+ jet

@La Rosée du matin



Lavage des légumes bottes



Equipement : Grand bac de lavage pour légumes bottes et légumes racines délicats (radis noirs et patates nouvelles)

Objectifs et intérêts : Fait sur mesure par une entreprise de pisciculture bretonne. Eric a envoyé les côtes souhaitées : moins profond qu'une baignoire, en fonction de la taille des caisses.

Le jet est suspendu sur un enrouleur à côté.

Coût : 800€

Où le trouver : Entreprise de matériel piscicole
@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle

Rq : Oignons frais ramassés en vrac et mis en bottes au bâtiment pour travailler à hauteur



Parage des légumes

@Mont Potager bio

Table de parage de poireaux au champ
autoconstruite

@EARL du Roulat



Parage des légumes

Eplucheuse à poireaux

5 000€ d'occasion, puis 50%
d'aide de la MSA

Marque : Bailly

2 hauteurs de travail, selon la
taille des personnes
Minimum 2 personnes pour
la faire tourner

Traite 100kg de poireaux finis
/ 45 min, à 4 personnes.

3m³ eau/h



Parage des légumes

Table de parage, à hauteur.

Table + grille.

A refaire, Eric mettrait plutôt une plaque pleine.

2 positions possibles :

- Debout
- Chaises de bar

(soulage le psos-iliaque,
objectif : éviter une position
debout trop longue)



Parage - Couteaux



@Mont Potager Bio
Aiguiser de couteaux électrique
double sens, 50€



@EARL du Roulat
Vendangette pour parer les oignons
2,50€/u



Parage - Couteaux



Critère de choix des couteaux chez Eric :

- Légèreté
- Plastique (le bois gonfle)
- Pas repliables, pour la sécurité
- Affûtage régulier, entre deux palox
- Un couteau bricolage en plus à la ceinture (terre...) : tout sauf les légumes.

Fixer les gros couteaux au mur pour ne pas les perdre ni se blesser

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle



Matériel indiv.

Chacun son matériel, rangé dans une étagère à colonne.

1 couleurs / salarié – éviter les pertes

Kit :

1 gros couteau

1 petit couteau

1 sécateur

1 paire de gants

1 compteur à main (nb de chou pour une commande...)

1 ceinture à matériel

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle



Lavage des légumes feuilles



@EARL du Roulat



@Mont Potager Bio

Caisses de salades lavées au sol
avec une douchette

15-30 caisses/j

@La Rosée du matin



@GAEC Pic à légume



Lavage des légumes feuilles



@GAEC Graines d'arômes
Abreuvoir de 200l sur palette
à roulettes + évacuation

Ajout d'un filet Top climat
pendu au plafond pour
récupérer le mesclun et l'
égoutter sans se pencher et se
geler les mains.



Séchage des légumes feuilles



@Jardin de Cocagne Le terreau
Sécheuse à mesclun
autoconstruite:

- Tambour de machine à laver
- Chaîne de vélo
- Pédalier de vélo



Laveuse de caisse



« Avant, on y passait 0,5 jour de travail par semaine, aujourd'hui, en 15 min c'est fait. »

- 7800€ à l'achat
- Surtout pour les caisses d'endives, + les tomates @EARL du Roulat



Laveuse de caisse et de légumes bottes



« Plus le produit est sale, plus il est pertinent d'avoir une laveuse. Je cherchais une machine polyvalente, c'est le bon compromis. »

Équipement : Laveuse de caisses avec recycleur d'eau

Objectifs et intérêts :

Lave les caisses

+ Lave les carottes bottes, radis, fenouil, poireaux.

À venir : salades en 2 rangs.

3 réglages de pression : doux, agité, dégrasse
+ réglage de la vitesse

Aurélien cherche des buses de 4mm, + adaptées. Les 50 buses actuelles se bouchent avec la terre.

Recycleur d'eau vidangé 1 fois/semaine (ou 1 fois/j si très sale). 1m³ eau/session.

Rq ergonomie : il faudrait plus de place à l'entrée des caisses.

Emprise : 4,5m (3m de tunnel de lavage) « La longueur, c'est la qualité du lavage »

Coût : 13 700€ HT neuf, en 2022

Temps :

Où le trouver : Michalak

@Aurélien Ratton, Le Jardin Elginois



Eau

- Récupération des eaux de lavage et de pluie dans une citerne à lisier



Vêtements / eau

Equipement : **Gants imperméables**



Gants fourrés, TRIANGLE outillage, 10€



Gants rallongés, avec élastique coude, Dankuc
15€

Durabilité 3 mois avant fuite

Où : Jardins de Rochefort, St Martin en Haut

+ sous gants en hiver



Vêtements / gants

Etagère à gants à l'entrée du bâtiment

Nbx modèles : gants fourrés, plastifiés, étanches, à picots

Nbse tailles

Dispo pour l'équipe et les personnes extérieurs



Équipement : Tablier étanche

Objectifs et intérêts : Lanières omoplates, évite les tensions dans les cervicales, car le tablier est lourd.

+ des bottes

Coût : 30€ ?

Où le trouver : Bobet Matériel, 02 43 74 33 74

@Pierre Barnéou, GAEC la Rosée du Matin, Mornant



Tablier très léger et résistant, top !

Coût : 30€ ?

Fournisseur : TRIANGLE

@EARL du Roulat



Bottes : marque Dunlop, doublées en tissu, sont + larges que les Aigle



Stockage



@Mont Potager Bio



Stockage



@EARL du Roulat, système boîte aux lettres automatisé, prix ?



Palox atmosphère contrôlée, 400€/u



Faciliter la transmission d'info au sein des équipes

@Graines d'arômes



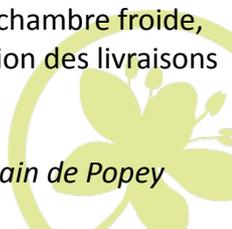
Identification des AMAP plastifiées

Objectifs et intérêts : Identifier facilement les lots en chambre froide, dans des équipes avec plusieurs personnes, en prévision des livraisons

Notamment pour les légumes sans lavage

Banette au mur pour toutes les stocker

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle, St Romain de Popey



Pesée et conditionnement



@Mont Potager Bio
Des emballages adaptés et
grands

« Le sac de 25kg coûte 5cts de plus, mais ça va beaucoup plus vite de mettre 10kg dans un sac de 25kg, et c'est plus facile pour les mettre sur les palettes »



Pesée et conditionnement



Balance poids-prix pour
Uniforme, sort étiquette et code
barre
Pour tomates cerises, patates
nouvelles, mesclun, commandes

3000€

*« On a gagné un temps fou,
plutôt que d'ensacher en visant
un poids exact »*

@La Rosée du matin



Pesée et conditionnement



CAISSE/PALOX/AMBIT	INTERVALLE	POIDS	LÉGENDE	CAILLONS
	CAISSE VERT/BEIGE	1,6KG	AROMATIQUES-LEGUMES RACINES POUR LA VENTE- COURGETTES-CONCOMBRES OIGNONS BOTTE-	X 2 3,20G X 3 4,80G X 4 6,40G X 5 8,00G X 6 9,60G X 7 11,20G X 8 12,80G X 9 14,40G
	CAISSE BEIGE/BLEU	1,4KG	MACHE-TOMATES- MESCLUN	X 3 2,80G X 4 3,73G X 5 4,67G X 6 5,60G X 7 6,53G X 8 7,47G X 9 8,40G
	CAISSE BLEU/ORANGE	1,8KG	SALADES-EPINARD- AUBERGINE-POIVRON- HARICOT	X 2 3,60G X 3 5,40G X 4 7,20G X 5 9,00G X 6 10,80G X 7 12,60G X 8 14,40G X 9 16,20G
	CAISSE ROUGE HAUTE	1,4KG	TOUS LES LEGUMES RACINES AUX CHAMPS- POMME DE TERRE- OIGNONS-AIL- ECHALOTES	X 2 2,80G X 3 4,76G X 4 6,73G X 5 8,69G X 6 10,65G X 7 12,62G X 8 14,58G X 9 16,54G
	GRAND PLANCHON	2,2	POUR GRANDE CAISSES	X 3 6,60G X 4 8,80G X 5 11,00G X 6 13,20G X 7 15,40G X 8 17,60G X 9 19,80G
	PETIT PLANCHON	1,6	POUR CAISSES ROUGE	X 2 3,20G X 3 4,80G X 4 6,40G X 5 8,00G X 6 9,60G X 7 11,20G X 8 12,80G X 9 14,40G
	CHARIOT ROUGE	3,5KG	DEPLACEMENT DES PILES DE LEGUMES	X 2 7,00G X 3 10,50G X 4 14,00G X 5 17,50G X 6 21,00G X 7 24,50G X 8 28,00G X 9 31,50G
	PALOX PLASTIQUE	45KG	RECOLTE LEGUMES RACINES AUX CHAMPS	
	PALOX BOIS	80KG	RECOLTE LEGUMES RACINES AUX CHAMPS	

Bascule au niveau du sol, roule.
 Pour préparer les caisses pour les AMAP.
 Au mur, affichage des tares à déduire par type de
 caisse/palox.

@Eric Morfeuillet, Le Potager de la Coccinelle



Pesée et conditionnement

Table amovible pour préparer les paniers d'AMAP, avec une table à roulette.

Se replie le long du mur pour faciliter le passage lorsque non utilisée.

@Cyrille Moulin, en individuel



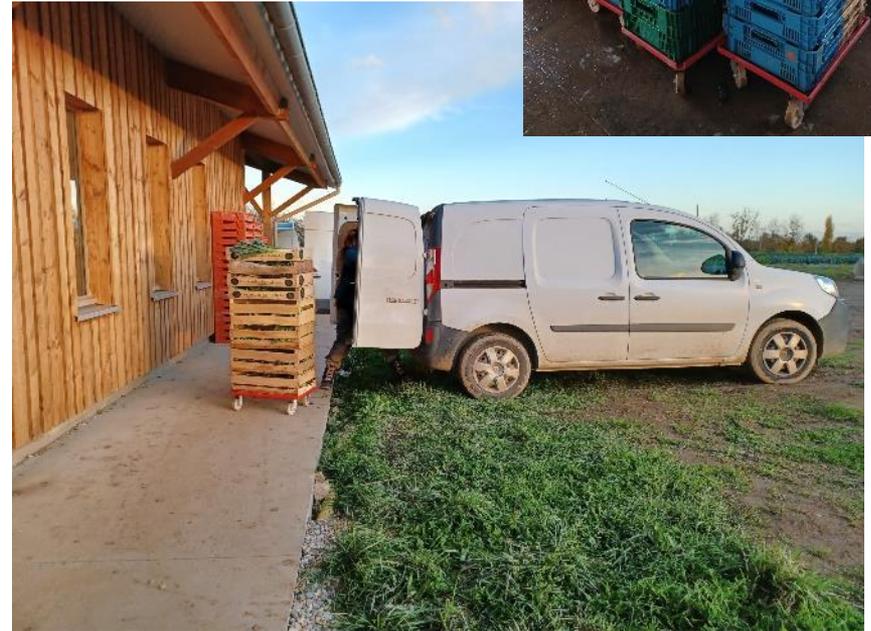
Etal de primeur pour positionner à hauteur les caisses issues du stockage, pour préparer les paniers d'AMAP.

@Georges et Teri Moulard, GAEC Pic à Légumes



Expédition

- Chariot à roulette avec pile de caisse + caler avec des étais



Etais pour caler dans le camion. Légers, facile à régler.

40€/pièce. 6 suffisent

Où ? Jardin de Rochefort, St Martin en haut
@Mont Potager Bio



Quelques pistes de réflexion

- Investir à plusieurs dans des outils onéreux mais qui facilitent beaucoup la manutention.
 - Réflexion partagée par un des producteurs : éplucheuse à oignon à 3-4 fermes, s'en servir 1*/mois, fixe ou mobile.
 - Gérer les déchets de parage : une chaîne d'évacuation des déchets, type évacuateur à fumier.
 - Bien isoler son bâtiment pour plus de confort thermique et de conservation des légumes.
-
- **Vigilance au sous et au sur-investissement**



Un grand merci aux producteurs-inventeurs qui nous ont accueillis !

Eric Morfeuillet



Aurélien Ratton



Pierre Barnéou



Martial Moretton



Anthony Thollet



Et :
Georges et Teri Moulard,
Philippe Zerr
Cyrille Moulin



Florent Grillet, Guillaume et Alexandre