



## LES PAILLIS ORGANIQUES POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DES SOLS ET DE LA DURABILITÉ DES VERGERS

Clinique de début de saison- CPSO- 13 avril 2022

Lauréline Boyer, agr., MSc

## Mise en contexte

- Maîtrise en sols et environnement (cours et stages)  
Université Laval, 2019-2021
- Agronome en pomiculture  
Club Producteurs Sud-Ouest, depuis 2021
- Rapport de fin maîtrise, disponible sur AgriRéseau



Photo: L.Boyer

# Le concept de qualité du sol

*La qualité du sol est sa capacité à soutenir de bons rendements et dépend de ses propriétés physiques, chimiques et biologiques (Karlen et al., 1997).*

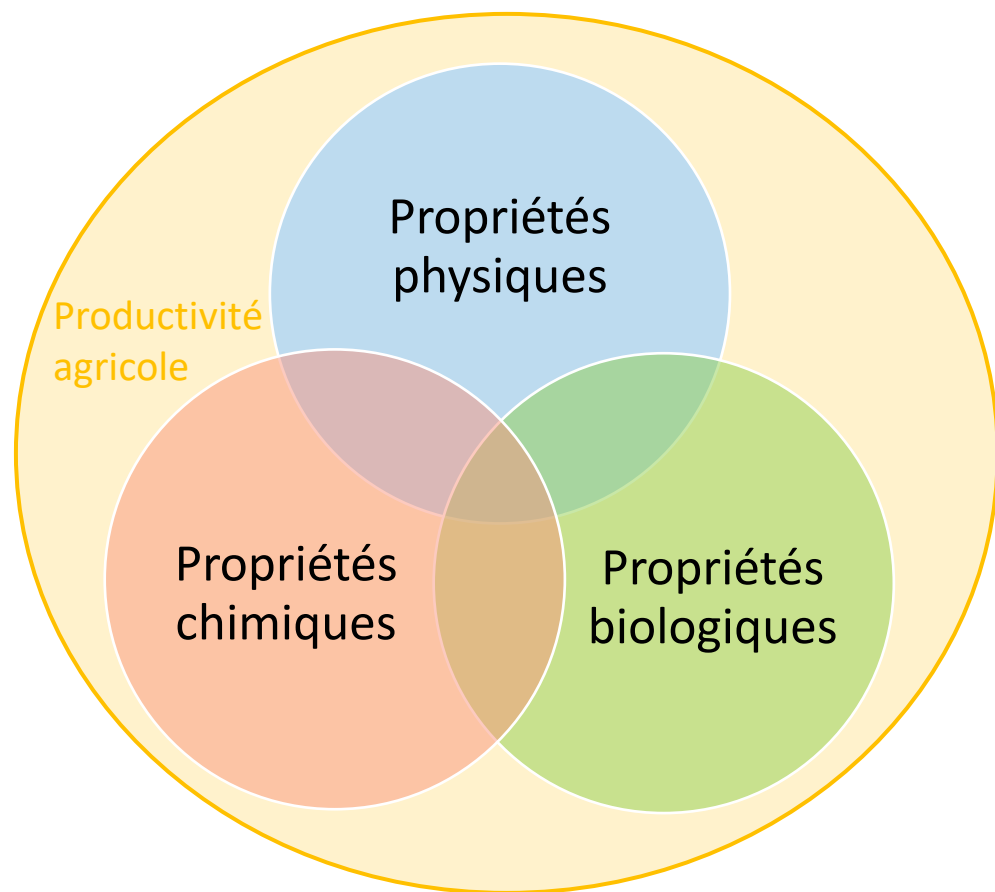


Photo: L.Boyer

# Pourquoi améliorer la gestion du sol des vergers ?

## # 1. Améliorer les performances agronomiques des pommiers

- rendement
- croissance
- meilleure recirculation des éléments nutritifs

## # 2. Augmenter la résilience des vergers face aux changements climatiques

- Sécheresses, fortes pluies
- Évènements météorologiques extrêmes plus fréquents
- Meilleure gestion de l'eau

## #3. Diminuer l'empreinte écologique de la production pomicole

- Stockage de carbone
- Pratiques plus durables (diminution utilisation d'herbicides)



Photo: Agriculture Climate Network



Photo: L. Boyer



Photo: Smith and Gutierrez, 2014

## La gestion du sol et du couvre-sol des vergers

### Couvert végétal permanent/cultures de couverture

- Système traditionnel
- Pommiers semi-nain/standards
- Tondeuse rotative

### Rang de pommiers désherbé

- Arrivée des herbicides à large spectre années 50
- Système adapté aux pommiers nains/haute densité
- ↓ Compétition avec couvre-sol (eau et nutriments)
- ↑ Rendements/croissance les premières années

# Comment améliorer la gestion du sol des vergers ?

## #1 Garder le sol couvert

- ↓érosion éolienne et hydrique
- ↓lessivage fertilisants
- ↓évaporation
- Amélioration de la qualité du sol en général

## #2 Apporter de la matière organique

## #3 Cultiver des cultures de couverture



Photo: Agweek.com



Photo: T. Bradshaw, growingproduce.com

# Systemes alternatifs aux herbicides

- Cultures de couverture
- Systeme «tondu-et-souffé» (*mow-and-blow*)
- Travail superficiel du sol (désherbage mécanique)
- Systeme-Sandwich-Suisse (SSS)
- Paillis

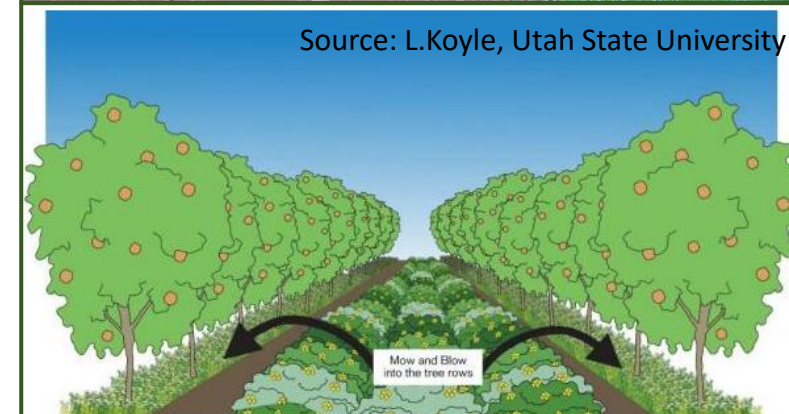


Tableau 1. Principaux avantages et inconvénients de trois gestions du sol des vergers

	Avantages	Inconvénients
<b>Cultures de couverture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Protège contre l'érosion des sols</li> <li>✓ Risques minimales de lessivage des engrais</li> <li>✓ Possible apport en nutriments (légumineuses, azote)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Compétition avec les pommiers pour l'eau et les nutriments</li> <li>× Besoin machinerie spécialisée</li> <li>× Dommages de rongeurs</li> </ul>
<b>Paillis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contrôle les mauvaises herbes</li> <li>✓ Possible apport en nutriments</li> <li>✓ Améliore la qualité du sol</li> <li>✓ Réduit les besoins en irrigation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Possibilité d'immobilisation des nutriments</li> <li>× Dispendieux \$</li> <li>× Dommages de rongeurs</li> </ul>
<b>Travail de sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contrôle des mauvaises herbes</li> <li>✓ Élimine la compétition avec les pommiers</li> <li>✓ Économique \$</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Sol à nu</li> <li>× Destruction de la structure du sol</li> <li>× Perte de matière organique</li> <li>× Besoin machinerie spécialisée</li> </ul>



(Photo: G, Peck, Cornell CALS)

## Les paillis organiques

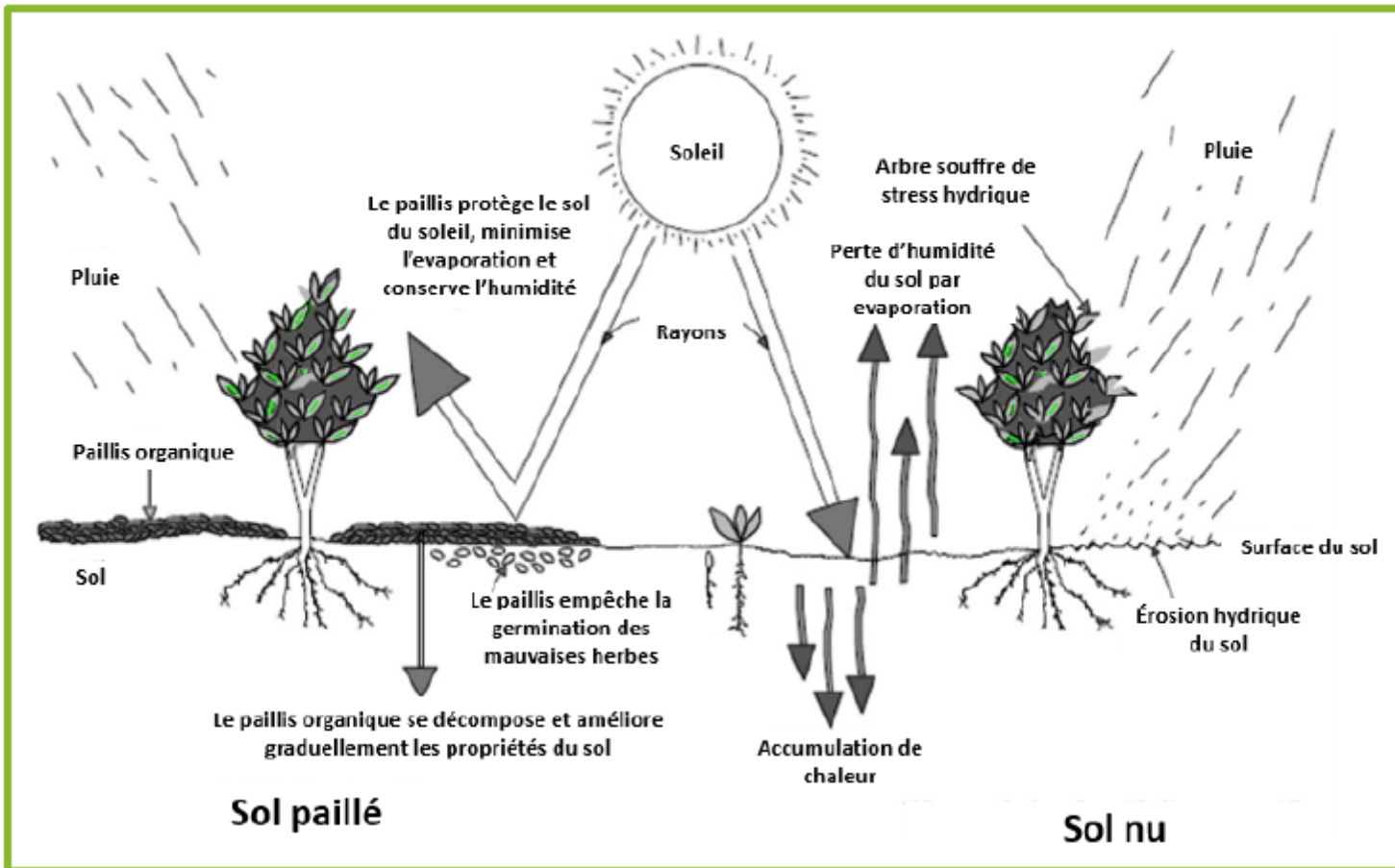
- **Paillis:** n'importe quel matériau qu'on pose sur le sol pour en faire une couche plus ou moins épaisse.
- Améliorent généralement la croissance et des rendements des pommiers
- Amendement organique
- Matériaux d'origine organiques (paille, bois, papier, compost)

Revue de littérature pour évaluer l'utilisation de paillis organiques comme gestion durable et profitable du sol et du couvre-sol dans les vergers québécois.



# Comment les paillis organiques améliorent-ils les conditions du sol et de croissance des arbres ?

Figure 4. Principaux avantages d'un sol paillé en comparaison à un sol nu, adapté de Kader et al., 2017



# Paillis de copeaux de bois

Tableau A5. Effets des paillis de copeaux de bois sur les performances agronomiques des pommiers ainsi que les propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol

Auteurs, date	Variables mesurées et résultats																				Avantages	Inconvénients			
	rendement	croissance	OM%	C	N	P	K	Mg	Ca	pH	CEC	CE	M/V	Porosité	Stabilité des agrégats_(%)	Taux d'infiltration	Ksat	Capacité de rétention en eau (θ max)	Humidité	Température	Abondance	Diversité			
Neilsen et al., 2014	-	↑	↑	↑	↑	-	↑															↑		↑ croissance	Dommages rongeurs (grillages)
Eissenstat et al., 2018	↑	-																		↑				↑ M.O., N, P, K, Ca, pH (pas d'immobilisation N observée)	Coût élevés \$ (transport, source locale)
Granatstein and Mullinix, 2008	-	↑	-										-			-				↑	↓	↑		Décomposition lente (C/N ↑)	
Granatstein et al., 2010	-	↑		-																				↑structure, humidité et ↓ T°	
TerAvest et al., 2010; TerAvest 2011	-	↑		↑	-																	↑		↓ de 20 et 40 % en irrigation	
Oliveira and Merwin, 2001													↓	↑		-	↑							↑ activité microbienne	
Yao et al., 2005	-	-	↑		↑	↑	-	-	↑	↑	↑											↑	-	Bon contrôle des mauvaises herbes	
St. Laurent et al., 2008			↑			↑	↑	↓	↑	-										↑		↑	-		
Atucha et al., 2011	-	↑	↑	↑	↑	↑	-	-	↑	↑															
Rom et al., 2010; Choi and Rom, 2011; Choi et al, 2011		↑	-		-	-	↑	↑	-	-										-	-				
Mays et al., 2014; Mays et al., 2015			↑	-	↑								↓		-	-	-			-					
Jones et al., 2017; Jones et al., 2020			↑	↑	↑															-	↓	↑	↑		

Mise en contexte

Méthodologie

Résultats

Discussion

Conclusion

Bibliographie

## Le paillis de conifère acidifie-t-il le sol ?

- Plusieurs types de copeaux à l'étude (conifères et feuillus)
- Pas d'effet acidifiant, plutôt le contraire  $\uparrow$ pH
- Types de bois = variable discutée dans **aucune** des études analysées
- Pas de lien prouvé scientifiquement
- Pas un enjeu

Plus d'informations :

<https://s3.wp.wsu.edu/uploads/sites/403/2015/03/wood-chips.pdf>

<https://extension.unh.edu/blog/2019/10/do-pine-trees-pine-needles-make-soil-more-acidic>





## Campagnols et mulots?

- Pas de problématique avec les copeaux de bois selon plusieurs chercheurs (D. Granatstein, G. Peck)
- Expériences producteurs différentes?
- Variable selon la région et site des vergers
- Gros copeaux = préférables
- N'importe quel «abris» peut attirer les mulots (protection contre prédateurs) (Granatstein et Mullinix, 2008)



### Solutions

- Grillages de 50 cm de haut enroulé autour du tronc (enfoncé d'au moins 5 cm dans le sol)
- Rodenticides
- Répulsifs
- Couvre-sol entretenu fréquemment (gazon bas)



## Conclusions

1. L'utilisation de paillis de copeaux de bois dans l'entre-rang permet généralement **une croissance** ↑ des pommiers en comparaison aux herbicides.
2. Le paillis de copeaux de bois **améliore généralement la qualité du sol** en comparaison aux traitements laissant le sol à nu (herbicides ou travail de sol).
3. L'utilisation de paillis devra être jumelée à une technique de contrôle des dommages de rongeurs comme des **grillages métalliques** autour des troncs.
4. En raison de leurs **coûts élevés**, la meilleure solution serait de pouvoir les produire directement sur place et/ou de les appliquer **durant les 5 à 7 premières années de croissance des pommiers**. Après, une technique moins chère comme une culture de couverture ou un paillis tondu-et-soufflé serait souhaitable.
5. Pas de type de bois spécifique pour les copeaux (le + local, le – cher)
6. Atout face aux **changements climatiques**

## Projet paillis 2022-2025

- Projet de parcelles de démonstration
- 6 parcelles d'environ 0,5 ha dans 6 vergers
- 3 sites en Montérégie Ouest et 3 en Montérégie Est
- Nouvelles et jeunes plantations de pommiers nains
- 1 voyage de copeaux de bois/verger (env. 105 m<sup>3</sup>)
- Paillis de 10 cm d'épaisseur sur 1m de large
- Section "témoin" pour comparatif
- Grillage métalliques sur les troncs des pommiers
- *En collaboration avec **Robert Maheux**, agronome au Club de Pomiculture Yamaska et **Évelyne Barriault** (MAPAQ)*



# Projet de paillis 2022-2025- Variables mesurées

1. Croissance annuelle des pommiers
2. Teneur en eau et température du sol
3. Conditions de réussite
4. Coût et temps nécessaire



Photo: Cornell University

Parcelle d'essai (environ 0,5 ha) :

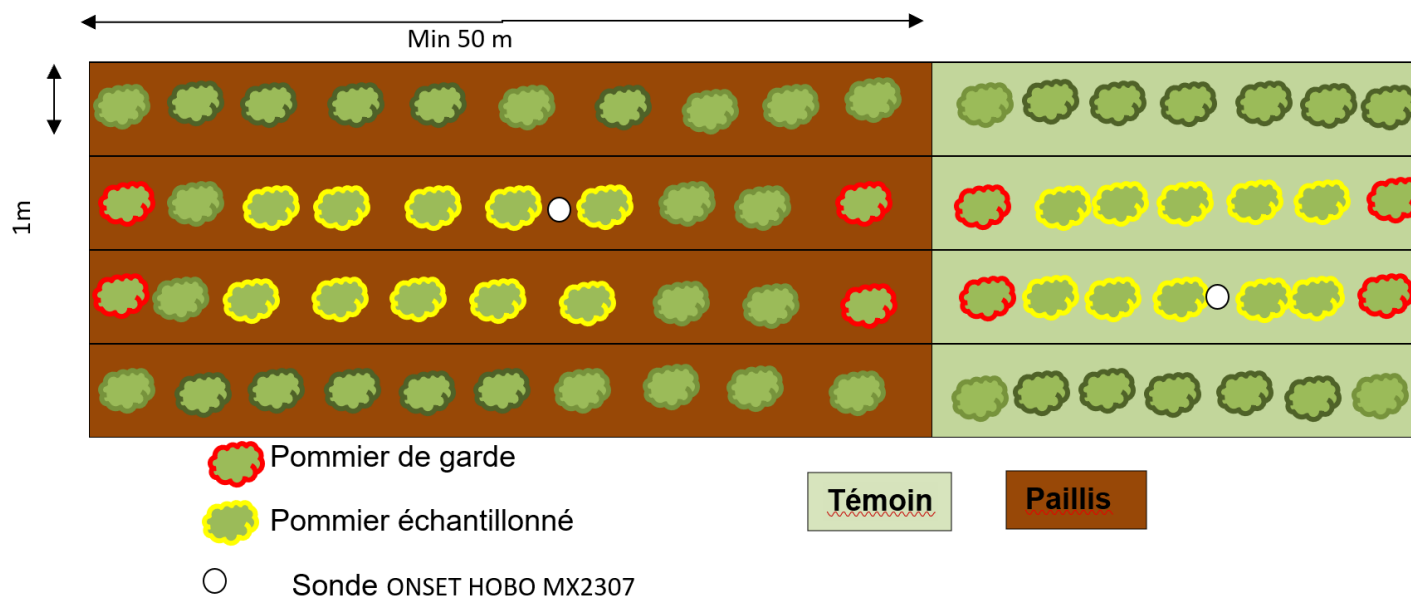


Photo: <https://www.onsetcomp.com/>

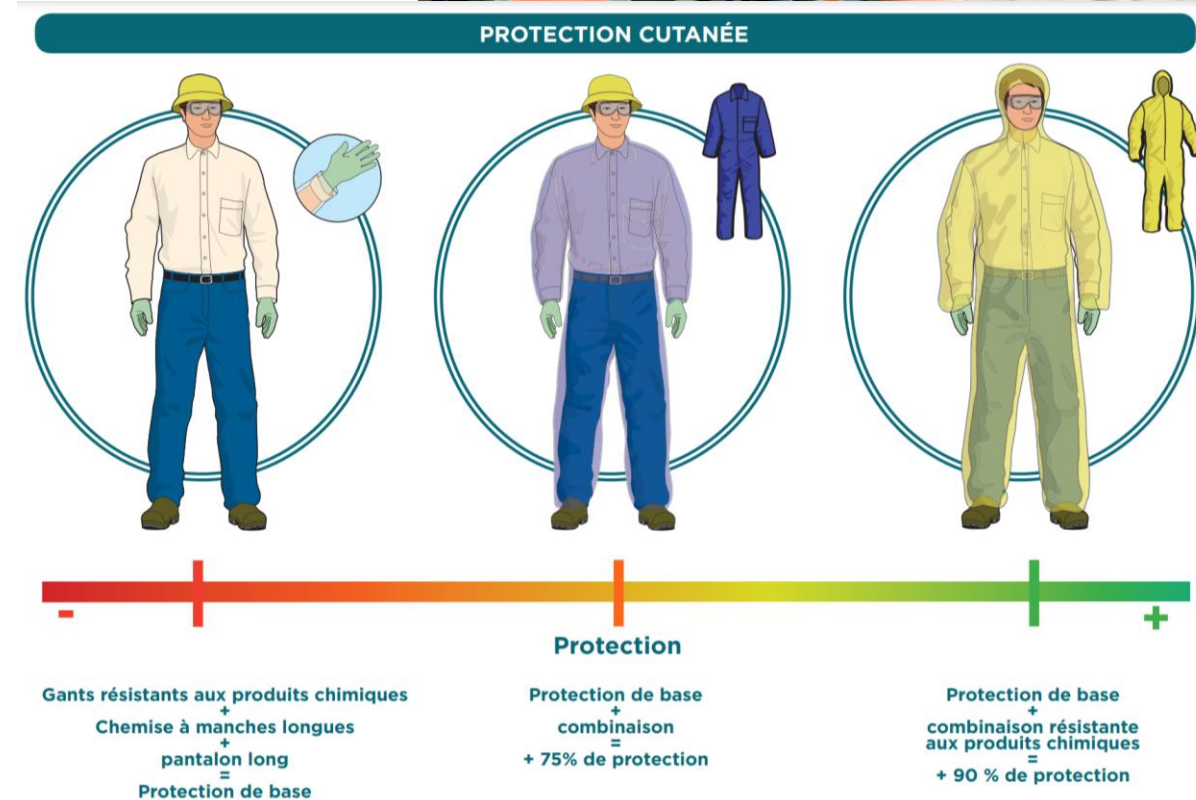
# Capsule sécurité

## Parce qu'on a juste une santé !

### Nouvelle saison, nouvelles résolutions

1. Pensez à **remplacer les filtres de vos cabines** de tracteur (contactez votre revendeur pour commander le bon modèle) 1x/année ou 150h
2. Vérifier l'**étanchéité** des cabines – Joints porte et fenêtres
3. Check up des **EPI disponibles** (gants, combinaisons, lunettes, masques et cartouches) avant de commencer la saison

\*\*Peau = principale voie d'exposition (IRSST)\*\*



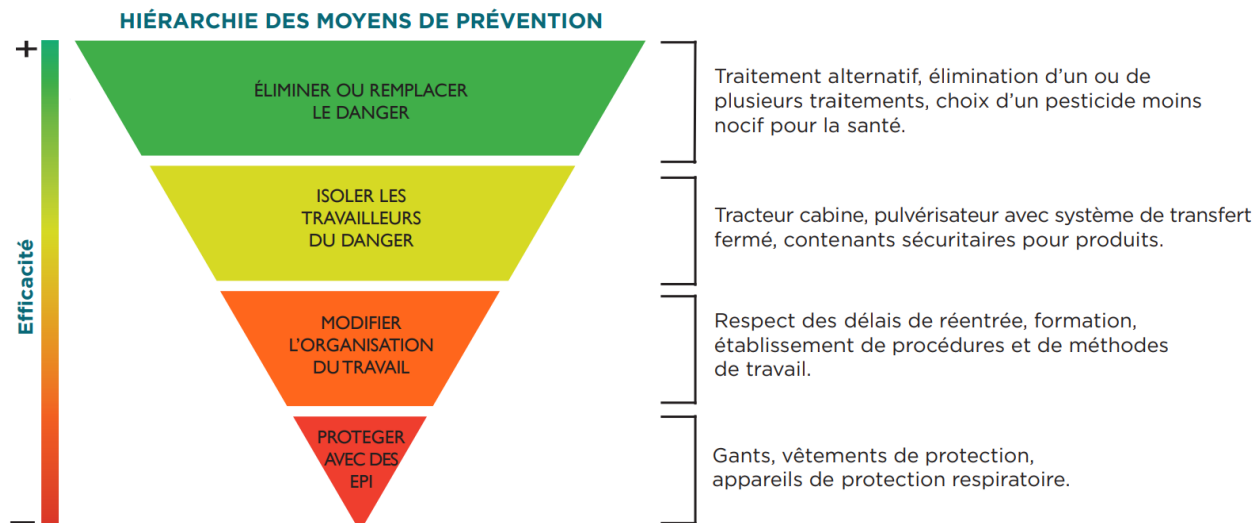
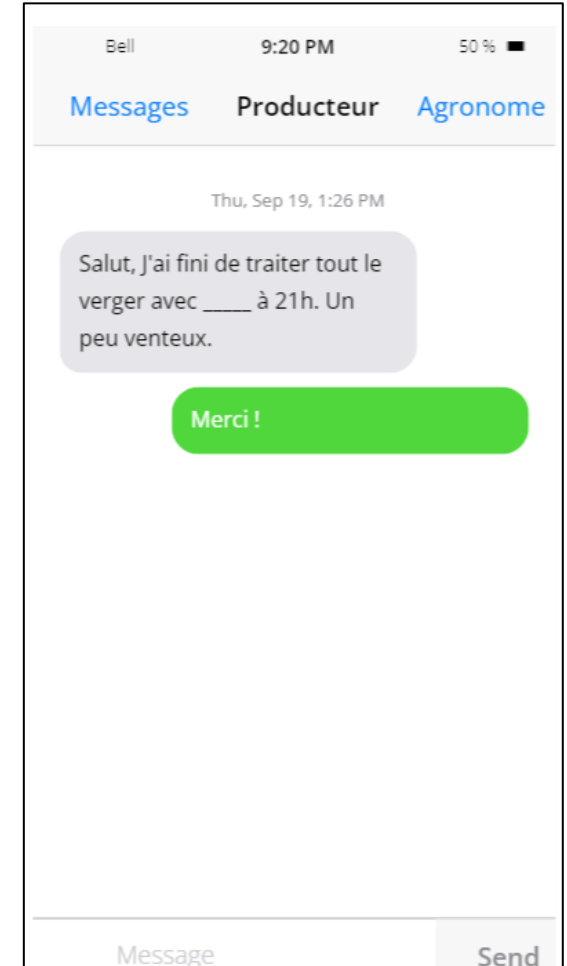


# Capsule sécurité - Parce qu'on a juste une santé !

## Avertissez votre agronome des traitements par texto !

- Dès que vous terminez vos traitements (même le soir et les fds)
- Pas besoin de vous le demander par la suite

1. Nom du produit
2. Heure de fin du traitement
3. Sections du verger
4. Conditions (optionnel)



Gestion du sol des vergers

Paillis copeaux de bois

Projet 2022-2025

Rappel EPI



Merci ! Questions ?