



# Cultur'Innov



Fruits émergents

Noix

PFNL

- Formations
- Caractérisation d'un site
- Projet de culture
- Implantation
- Suivi
- Recherche et développement
- Organisation d'événements



# Cultur'Innov

## Nos culture fruitières

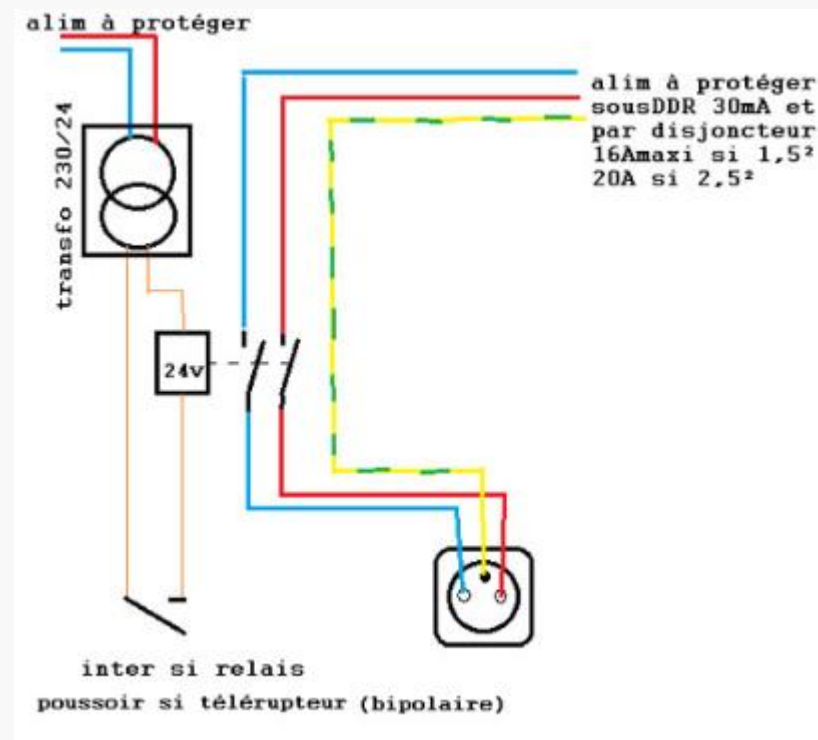
- Amélanchier
- Aronia
- Argousier
- Camerise
- Cassis, gadelle et groseille
- Cerisier nain rustique
- Kiwi nordique
- Raisin de table
- Sureau
- Autres fruits marginaux

## Notre territoire



# Stratégie No. 1:

**Branchez-vous sur le  
240 volts dès le  
départ**

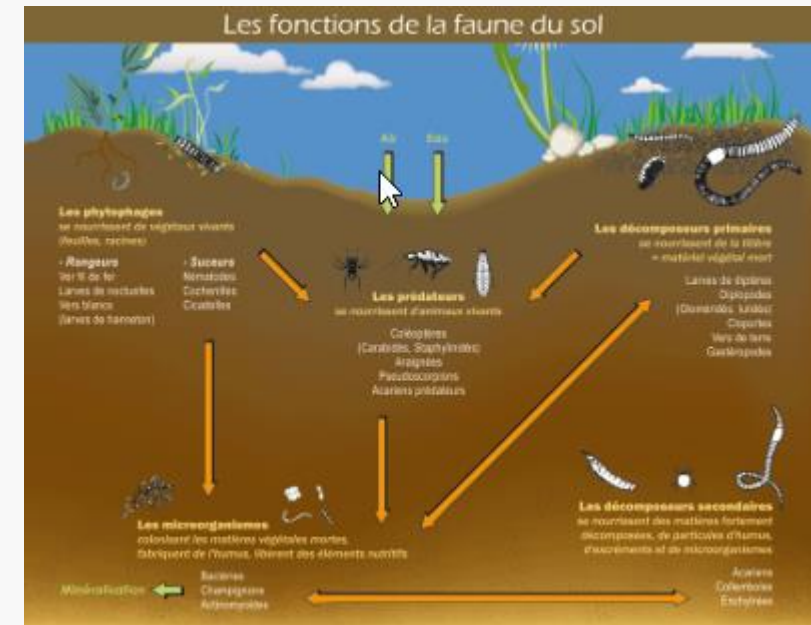




# Sol vivant

- Le ‘courant 240’, c’est un sol très vivant et équilibré avec une bonne présence de champignons et un réseau diversifié de microorganismes symbiotiques

C’est un tout-compris qui permet à vos arbustes fruitiers de gérer et combler la plupart de leurs besoins en nutrition, en phytoprotection et en eau.

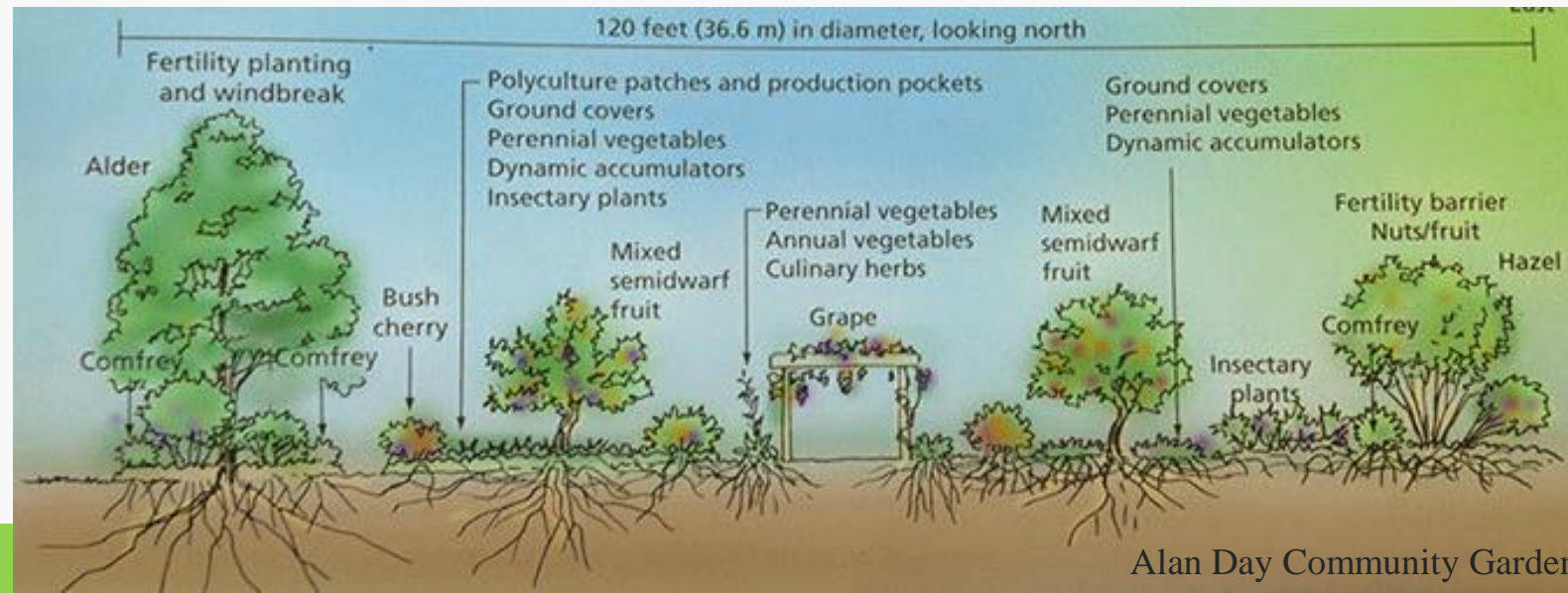


Faculté des Sciences d'El Jadida (Maroc)



# Sol vivant

- Autour des plants fruitiers bio, il faut optimiser les conditions dans la couche de surface du sol, là où la plupart des racines de notre culture vont se trouver et là où la vie microbienne est la plus intense.
- Conditions physiques
- Conditions chimiques
- Conditions **biologiques**



# Préparation du sol

- La base d'une bonne préparation:
  - Si nécessaire, drainage, décompaction du sol et ajout d'éléments en déficience.
  - Choisir bon type de chaux et de phosphore
  - **REMUER LE SOL SI NÉCESSAIRE.**



# Préparation du sol

- Deux outils de choix pour une préparation biologique:
  - Cultures de couverture qui favorisent le développement de populations de mycorhizes et de bactéries bénéfiques: Ex. trèfle rouge, sorgho-sudan, sarrasin, avoine
  - Application de bois raméal fragmenté et /ou de compost ‘fongique’



*Une bonne préparation du sol prend du temps et de l'attention*





Ma première rencontre  
avec le '240'



Photos  
Cultur'Innov





10kg de  
fruits sur ce  
sureau...  
et très peu  
de scarabées



# Stratégie No. 2

**BIEN CHOISIR VOTRE  
PAILLIS**



Dubois Agrinovation



- 
- 
- 
- 

# Paillis

*Avertissement :*

*Aucun paillis ne compense vraiment pour une destruction incomplète des mauvaises herbes vivaces qui se propagent via des stolons.*





# Paillis

- Le paillis a une grande influence sur le sol en dessous. Dans la nature, le paillis est une partie intégrale du sol avec des fonctions importantes.
- Dans une culture bio, le paillis doit contrôler les mauvaises herbes, mais ce n'est qu'une de ses fonctions.
  - Modération de l'humidité et de la température
  - Source de nourriture pour les êtres vivants du sol
  - Abri pour la pédofaune



# Paillis

- Pour faire une culture biologique optimale, le paillis organique est la meilleure option.
- En pratique, le choix du paillis doit être fait en fonction de la superficie en culture et des possibilités d'obtenir et d'épandre de façon efficace et économique un paillis organique.
  - Il va falloir en remettre régulièrement.
  - Il va falloir passer plus d'heures à désherber, surtout au début.



# Paillis

Pour les petites superficies :

- Plus facile d'opter pour un paillis organique sans risquer de perdre le contrôle des mauvaises herbes.
- On peut varier les paillis.



# Paillis

- Petites superficies
  - Les bâches ou un paillis synthétique temporaire (non enterré) peuvent donner un coup de main pour les premières années, si nécessaire.





- 
- 
- # Paillis

- Petites superficies
  - Planter de beaux plants vigoureux de format plus gros
  - 1 gallon pour arbustes - pour vous exempter d'une année de désherbage.







- Expérimenter avec un paillis vivant





# Paillis

Pour les grandes superficies en bio :

- Il est souvent plus réaliste d'opter pour un paillis synthétique.
- Il devient alors encore plus critique de faire une préparation du sol qui favorise la vie du sol.



# • • • Paillis •

Songer au biochar lors de la  
préparation du sol

- Surtout en sol sableux



The Char Team, Université Laval





# Paillis

- Il existe une panoplie de substances qu'on peut ajouter via le système d'irrigation en dessous d'un paillis synthétique :  
Ex. acides humiques, algues, biostimulants. Mais :
  - On ne peut pas rajouter de grosses quantités de matière organique.
  - Les conditions de températures dessous un paillis défavorisent l'activité des champignons.
  - La structure du sol en dessous d'un paillis synthétique a tendance à se détériorer à la longue.







- 
- 
- # Paillis

- Compromis honorable





- 
- 
- 
- 

...et ici  
encore





# Paillis

- 
- 
- 
- 
- En théorie, le désherbage mécanique des mauvaises herbes pourrait remplacer le paillis.

En pratique, il est difficile de maintenir le contrôle des mauvaises herbes par cette méthode.



Weed Badger

- 
- 
- 
- 

# Stratégie No. 3

---

**Connaître la  
physiologie de votre  
culture...ou bluffer**





# Physiologie

- Dans un sol bien préparé, nous savons que le besoin annuel total de fertilisants pour les fruitiers émergents est :
  - Très modeste : Amélanchier, cerisier, raisin, kiwi
  - Modeste : Groseillier, gadellier, camerisier, argousier
  - Moyen : Cassis, sureau, noisetier



# Physiologie

- Il nous manque toutefois beaucoup de *détails* sur les besoins de ces cultures
  - Est-ce que la culture a un plus grand besoin pour un élément en particulier?

état de l'élement **liquide** ou **solide** à 25°C et 101,3 kPa  
numéro atomique  
symbole chimique  
masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)  
[CMAAFA, année 2017] + rev. 2019

3 <b>Li</b> 6,941	4 <b>Be</b> 9,0121831	5 <b>B</b> 10,811	6 <b>C</b> 12,011	7 <b>N</b> 14,00643	8 <b>O</b> 15,99903										
11 <b>Na</b> 22,98976928	12 <b>Mg</b> 24,304	13 <b>Al</b> 26,9815386	14 <b>Si</b> 28,0855	15 <b>P</b> 30,973762	16 <b>S</b> 32,065										
19 <b>K</b> 39,0983	20 <b>Ca</b> 40,078	21 <b>Sc</b> 44,955912	22 <b>Ti</b> 47,88	23 <b>V</b> 50,9415	24 <b>Cr</b> 51,9961	25 <b>Mn</b> 54,938044	26 <b>Fe</b> 55,845	27 <b>Co</b> 58,933194	28 <b>Ni</b> 58,6934	29 <b>Cu</b> 63,546	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,723	32 <b>Ge</b> 72,630	33 <b>As</b> 74,9216	34 <b>Se</b> 78,9718





# Physiologie

- Quand ont lieu les périodes intenses d'absorption des minéraux du sol?
  - Ce sont de bons moments pour fertiliser...



# Physiologie

- Quand ont lieu les processus physiologiques – initiation florale, floraison, nouaison, formation de graines, aoûtement
  - qui peuvent exiger des apports précis de nutriments?
    - Bons moments pour applications foliaires



Cultur'Innov





# Physiologie

- Si on se fie à nos connaissances sur les arbres fruitiers :
  - Il y a une période intense d'absorption au printemps, après la floraison. Les minéraux absorbés au printemps servent à nourrir les fruits en premier lieu.



# Physiologie

- Les minéraux et les glucides qui permettent la croissance printanière sont stockés dans la plante depuis l'année précédente. Ils ont été absorbés à *un certain moment* durant l'année précédente, probablement entre la maturité du fruit et la chute des feuilles.





- 
- 
- 
- 

# Stratégie No. 4

---

**Fertiliser au rythme de  
votre culture**



# Fertilisation

- La base de la fertilité de votre verger est la préparation du sol avant la plantation et les amendements en matière organique par la suite.
  - Même les moments et les façons de tondre et les cultures dans les allées peuvent avoir beaucoup d'influence







# Fertilisation

- Par la suite et si nécessaire, on peut tenter de combler les besoins des différents stades de croissance, en fournissant des fertilisants appropriés au bon moment.
  - Avec les fertilisants solides, il faut tenter d'estimer le délai de décomposition ou de dissolution du produit.
    - Habitudes à changer?



# Fertilisation

<http://smallfarms.oregonstate.edu/calculator>

MATERIAL	FERTILIZER ANALYSIS					
 	Total % N from label ("as-is" basis; % of product)	Total % dry matter (% of product)	%PAN at 28 days (% of amendment total N, dry wt basis)	%PAN after full season (% of amendment total N, dry wt basis)	PAN at 28 days (lb N per 100lb amendment "as-is" basis)	PAN after full season (lb N per 100lb amendment "as-is" basis)
Bone meal (3-20-0.5)	3,0	95	17	32	0,52	0,97
Chicken manure - dried (4-3-2)	4,0	85	41	56	1,62	2,22
Feather meal (granulated) (13-0-0)	13,0	97	60	75	7,80	9,75
Fish meal (10-6-2)	10,0	92	60	75	6,00	7,50
Meat and bone meal (7-8-0)	7,0	93	60	75	4,20	5,25
Muriate of potash (KCl) (0-0-60)	0,0	100	0	0	0,00	0,00
Soy meal (6.5-1.5-2.4)	6,5	90	60	75	3,90	4,88



# Fertilisation

- Avec les fertilisants ‘solubles’, au sol ou sur le feuillage, le délai est assez court en autant qu’il n’y a rien au sol qui interfère



The image shows a product label for EZ-GRO 18-0-0 Nitrogen. At the top, there is a chemical structure diagram of a protein molecule with atoms represented by colored spheres: Carbon (grey), Hydrogen (light blue), Nitrogen (purple), and Oxygen (red). The EZ-GRO logo is on the left, and the product name '18-0-0 Nitrogen' is on the right. Below the diagram, the label provides guaranteed analysis and product details in both English and French.

**GUARANTEED ANALYSIS | ANALYSE GARANTIE**  
Total Nitrogen (N) | Azote total (N).....18.0%

**Derived From: Protein Hydrolysate**

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> is completely water soluble allowing the efficient uptake of nitrogen for all your crops. It can be applied as a foliar spray, to the soil, or in your hydroponic tank.</li><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> is a completely solubilized, hydrolyzed, vegetable protein which supports plant growth and benefits soil health.</li><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> is 80% protein hydrolysate/amino acid derived from digested vegetable protein and contains no animal byproducts.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> est entièrement soluble dans l'eau, ce qui permet l'absorption efficace d'azote pour toutes vos cultures. Il peut être appliqué comme pulvérisateur foliaire, au sol ou dans un réservoir hydroponique.</li><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> est une protéine végétale entièrement solubilisée et hydrolysée qui soutient la croissance des plantes et favorise la santé du sol.</li><li>• <b>18-0-0 Nitrogen</b> contient 80 % d'hydrolysats/acide aminé de protéine dérivé de protéine végétale digérée, et ne contient aucun sous-produit animal.</li></ul>
--	---

# Fertilisation

Attention à la salinité

*Voir Journée d'information : Production de transplants sous régie biologique et production de tomates et poivrons sous tunnel, Club Bio Action*

## Macération d'Actisol 5-3-2

- 1 tasse dans 12 tasses d'eau + 12 heures
- Filtrer à 190 microns
- pH 6,11 et conductivité de 6,3 mS/cm
- Potassium (K) = 1352 ppm
- N total 750 ppm → 42 ppm NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- Sodium (Na) = 349 ppm, HAUT
- En résumé: à diluer pour réduire la salinité, faire vos essais !

# Fertilisation

- Il existe une gamme assez vaste d'amendements bio pour l'application foliaire et/ou via la fertigation.
  - Ceux-ci peuvent être intéressants, même très intéressants, pour amener la production à un niveau supérieur, mais ils ne remplacent pas la bonne préparation du sol et ils doivent être appliqués au bon moment.





- 
- 
- 
- 

# Stratégie No. 5

**Laisser la  
défense jouer!**



# Défense

- Plusieurs insectes et maladies ont tendance à proliférer davantage lorsque les cellules de la plante hôte contiennent un niveau plus haut que la normale d'acides aminés et de sucres simples.
  - Lien avec oligoéléments et fertilisation



# Défense



Ex. Cicadelles, némates, tétranyques, pucerons, cochenilles, enrouleuses





- 
- 
- 
- 

# Défense

Ex. Maladies fongiques de type biotrophe: Oïdium, rouille



Wiki Commons

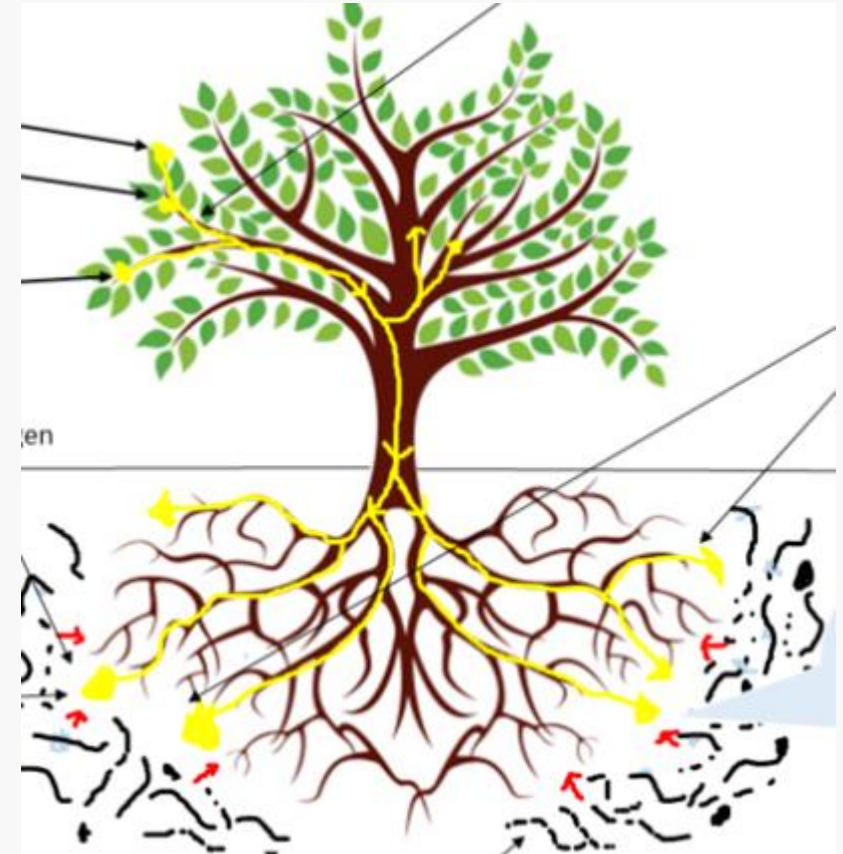


- 
- 
- 

Cultur'Innov

# Défense

- À l'aide d'un bon réseau symbiotique, une plante peut souvent 'commander' des minéraux pour combler ses lacunes.
  - Les champignons mycorhiziens et les bactéries bénéfiques vont également stimuler la résistance induite



Wikipedia





# Défense

- Dans certaines situations, il pourrait valoir la peine d'utiliser des amendements riches en oligoéléments
  - Utilisation en prévention d'amendements riches en plusieurs minéraux : Ex. algues, Azomite
  - Applications d'oligoéléments chélatés si les analyses foliaires indiquent un bas niveau.

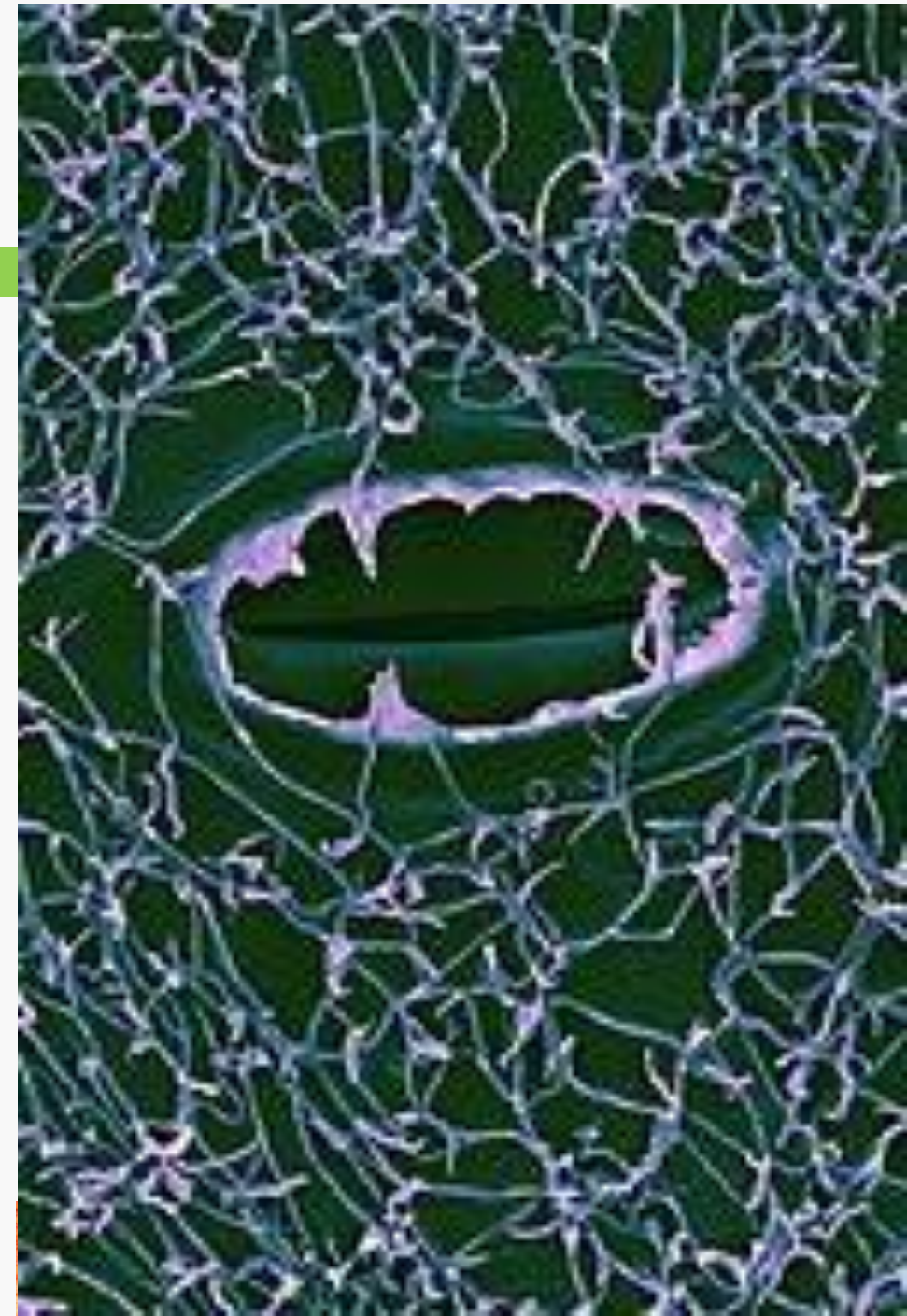




# • • • Défense

- Les feuilles sont moins vulnérables aux maladies lorsque la biosynthèse des gras se fait bien...
  - La cuticule cireuse est alors bien développée
  - Les membranes cellulaires sont renforcées

Wikipedia



# Défense

- Il est possible de renforcer la cuticule à l'aide d'applications de purins de plantes (ex. consoude, ortie, prèle) ou d'amendements foliaires riches en huile (ex. hydrolysât de poisson, lait entier, huile de karanja)



# Défense

- Quand on a un petit nombre de cultures, on peut suivre un calendrier de dépistage et de gestes ciblés.
- Quand on a un grand nombre de cultures, ceci peut devenir impraticable.





- 
- 
- 
- 

Cultures	Activités	STATUT	PÉRIODE DE RÉALISATION / CALENDRIER																																			
			Mars			Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre											
			S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3						
<b>Activités non incluses:</b> Remise des pots en rangées et hivernage des pots, rempotage, installation de ruches, protection contre le gel printanier, tonte, irrigation, récolte, épandage de copeaux et de gazon, compostage, patrouille des poules, pose des filets, ramassage de																																						
Framboises noires	Taille de formation	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Élimination des tiges faibles et éclaircie à 3 tiges par plant																																				
Raisins de table	Taille et conduite	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Choisir branches fructifères et éliminer autres. Fixer branches fructifères au palissage. Évaluer dommages de gel et tailler pour laisser environ 10 coursons par plant.																																				
Kiwis	Taille et conduite	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Évaluer dommages de gel. Choisir branches fructifères et éliminer autres. Fixer branches fructifères au palissage et les																																				
Amélanchiers, aronias, camérises, Ribes	Taille de rajeunissement	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Ribes et aronia																																				
Bleuets	Dépistage pour chancres Protoventuria	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Selon sévérité du problème, rabattre branches infectées au plant au complet au sol. Éliminer uniquement du site les br																																				
Bleuets	Taille de formation et de rajeunissement	Prévision																																				
		Réalisation																																				
Framboises d'été	Prévention de la brûlure des dards et de l'anthracnose	Prévision																																				
		Réalisation																																				
		Application de chaux soufrée sur les tiges au fin de dormance jusqu'au stade pointes vertes. Les framboises noires sont immunisées contre cette maladie.																																				

Et c'est seulement le mois d'avril...

# Défense

- Souvent, quand on a un grand nombre de cultures,
  - On va beaucoup se fier sur la bonne préparation du sol, la biodiversité et quelques applications généralisées pour éviter les crises
  - On va faire quelques gestes et suivis ciblés pour les plus gros problèmes



- 
- 
- 
- 

# Stratégie No. 6

**Favoriser la  
biodiversité utile**



Cultur'Innov





# Biodiversité

- La biodiversité utile la plus importante est celle du sol.
- Ensuite, des plantes compagnes peuvent jouer plusieurs rôles utiles.
  - Plus de minéraux pour la culture via la symbiose
  - Paillis vivant
  - Plantes pour nourrir et abriter la diversité animale
  - Abri hivernal ou estival pour insectes bénéfiques



# Biodiversité

- Haies brise-vent, îlots de biodiversité, bandes riveraines, etc.



**PRIME-  
VERT**

UN PAS DE PLUS.  
POUR VOUS.  
POUR VOTRE COLLECTIVITÉ.

**Aménagements favorisant  
la biodiversité**







Plantes compagnes autour d'un pommier, avec paillis et filet anti-poule



# Biodiversité

- La culture intercalaire pourrait devenir plus intéressante à mesure que les changements climatiques s'accroissent
  - Ex. groseilles dénaturées et avortées en raison de températures trop chaudes



Cultur'Innov





- 
- 
- 
- 

Culture  
intercalaire  
pommiers  
et bleuets  
en pots





# Biodiversité

- 
- 
- 
- 
- Culture intercalaire cassis et asperges
  - Les cassissiers sont au plein soleil au printemps, mais partiellement ombragés durant les chaleurs de l'été
  - Permet la cueillette à l'ombre!

Cultur'Innov





# Biodiversité

- Les poules peuvent avoir un bon impact sur les insectes nuisibles qui vivent au sol ou qui hivernent dans les fruits.





# Biodiversité

- Les poules jouent également un gros rôle dans la gestion du paillis...et son aération!



- 
- 
- 
- 

# Stratégie No. 7

---

**Mettre la barre  
haute**





# Mettre la barre haute

- Une récolte abondante est bon signe, en plus d'être porteuse de joie et de sécurité financière.
  - Notez la croissance et les rendements de vos cultures et comparez-vous avec les bons producteurs
- Un *bon* système de production biologique favorisera de très bons rendements, une résilience des plants et une qualité nutritionnelle des fruits que la culture conventionnelle ne peut pas rivaliser.



# Mettre la barre haute

- Un producteur bio de petits fruits émergents peut aspirer aux mêmes rendements que les producteurs conventionnels.
  - La production biologique de cerisiers nains rustiques et d'amélanchiers, c'est une quête du Saint Graal. Prudence...



# Conclusion

- La culture bio est simplement basée sur une bonne compréhension des arbustes fruitiers et de la fertilité du sol.
  - Beaucoup de techniques ont été développées et beaucoup d'information est disponible
- Certaines cultures émergentes ont relativement peu de maladies et d'insectes et sont de bons choix pour apprivoiser le bio
  - Commencez à petite échelle
  - Aiguiser votre sens d'observation





Questions?

