

Le Champ de la Terre



Lilian Ceballos

Des plantes à l'agriculture:
chronique d'une promesse
renouvelée

Lilian Ceballos. Lyon, 26 mars 2011.



Les capacités végétales

- 1- Croître et se développer
- 2- Se reproduire et persister, se déplacer dans l'espace et le temps
- 3- Se défendre, s'installer et cohabiter
- 4- Communiquer et coopérer



Croître et se développer

Participer au cycle de la MO : vivre et mourir

Optimiser l'utilisation des ressources du sol

Optimiser l'utilisation de la lumière et de l'espace

Communiquer et coopérer

Le Champ de la Terre



Communication plantes-champignons:
les mycorhizes

Communication plantes-bactéries: la
fixation azotée (nodulation)

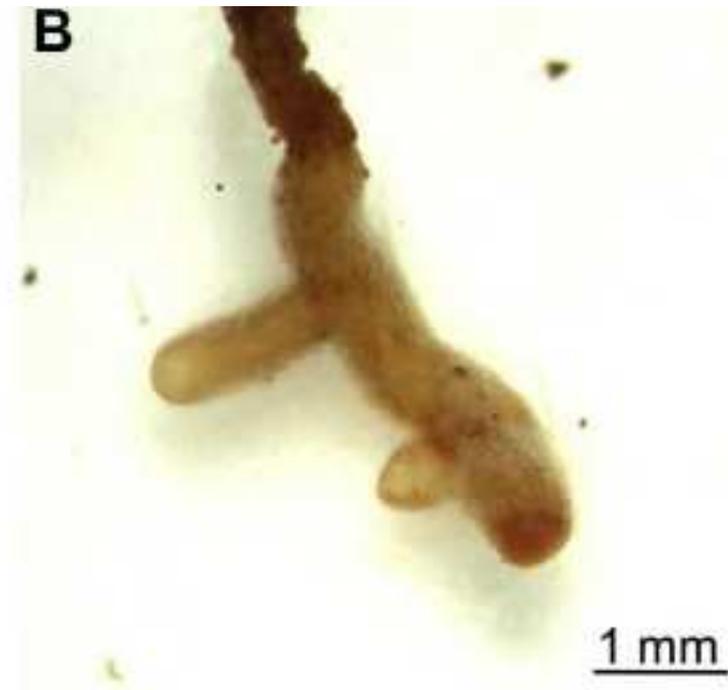
Stratégies fondées sur la coopération

Types de Mycorhizes

Ectomycorhize



Ectendomycorhize



Types de Mycorhizes

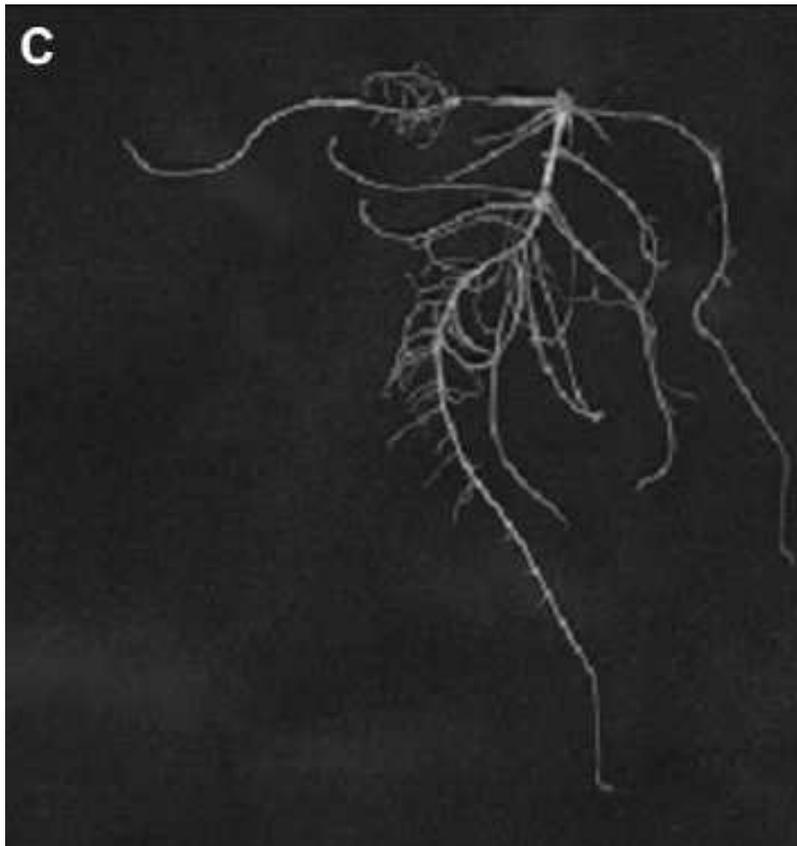
Endomycorhize arbusculaire



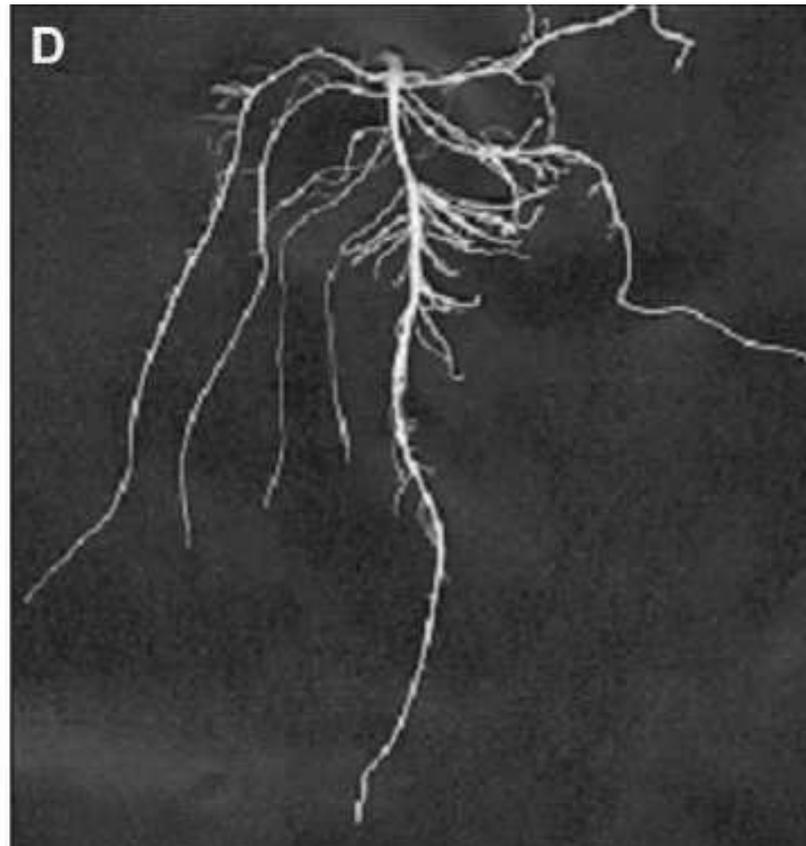
Lilian Ceballos. Lyon, 26 mars 2011.

Racines et nodules

Rhizobium



Rhizobium + *Azospirillum*



Se reproduire, se déplacer dans l'espace et le temps

Le Champ de la Terre



L'invention de la graine

Effets de la domestication des graines

La sélection participative entre amélioration
des plantes et sélection paysanne

Pérénnisation des plantes annuelles

Se défendre, s'installer et cohabiter

Le Champ de la Terre



Diversité des défenses végétales

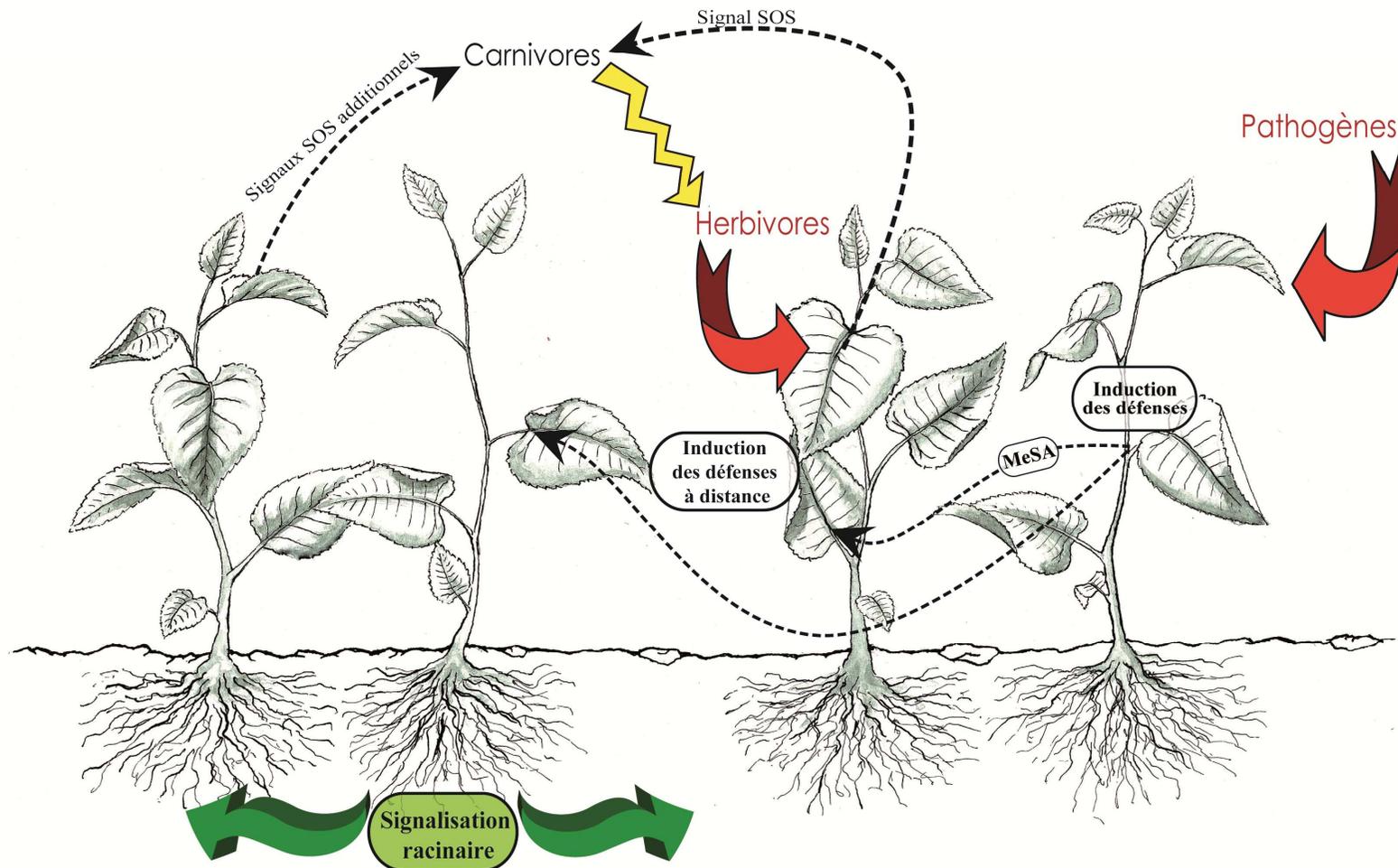
Communication avec l'environnement et
induction des défenses végétales

Défenses directes (toxines)

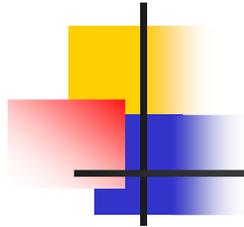
Défenses indirectes (signaux SOS)



Défenses directes et indirectes



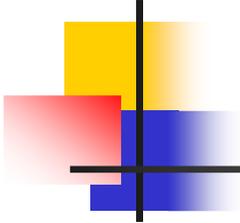
Défenses directes et indirectes du tabac



Cultures	Mécanisme	Ravageur	Production	Source
Tabac (<i>Nicotiana attenuata</i>)	Défenses directes	Ver du tabac (<i>Manduca sexta</i>)	Nicotine, polyphénols, flavonoïdes, inhibiteurs de protéases, PPO	Reddy et al. 2004
	Taux de prédation ↑, taux d'oviposition ↓	Lésions +90%	↓ de Défenses indirectes par émission de SV	Reddy et al. 2004

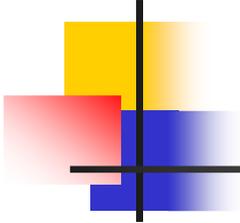
Associations et contrôle biologique

Culture	Cultures associées	Agents	Contrôle de	Mécanisme	Source
Vignes	<i>Rubus</i> spp.	<i>Anagrus epos</i>	sauterelles (<i>Dikrella cruentata</i>)	Colonisation accrue	Flaherty 1969
Vignes	Diversité	<i>Metaseiulus occidentalis</i>		Colonisation accrue	Flaherty 1969
Vignes	Couvert végétal de <i>Sorghum halepense</i>	Acariens prédateurs	Acariens <i>Eotetranychus wil-lamettei</i>	Colonisation accrue grâce aux proies alternatives, <i>Tetranychus urticae</i> Koch	Flaherty 1969
Courge	Monoculture vs Triculture	<i>Orius tristicolor</i>	thrips <i>Frankliniella occidentalis</i>	Colonisation et localisation de l'hôte accrues	Flaherty 1969



Défenses indirectes et cultures

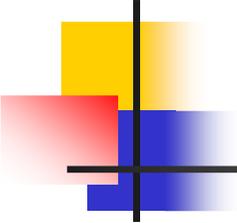
Culture	Ravageur	Mécanisme	Molécules
Tabac	femelles <i>Heliothis virescens</i>	Emission par les plants lésés	esters du (Z)-3-hexenyl
Chou	<i>Plutella xylostella</i>	<i>Trichogramma chilonis</i> , <i>Cotesia plutellae</i> , <i>Chrysoperla carnea</i>	Substances Volatiles
Haricot de Lima, pommiers	Acariens	Attraction des prédateurs	Substances Volatiles
Maïs et Coton	Larves Lépidoptères	de Attraction parasitoïdes	d'hyménoptères Substances Volatiles



Défenses indirectes et cultures

Culture	Ravageur	Mécanisme	Molécules
Haricot de Lima	<i>Liriomyza sativae</i>	Emission des plants lésés et attraction d' <i>Opius dissitus</i> sur les plants infestés	Substances Volatiles
Tomates		Emission des plants lésés et attraction de parasitoïdes	Substances Volatiles
Haricot	Acariens (<i>Tetranychus urticae</i>)	Emission des plants lésés et attraction de parasitoïdes	Substances Volatiles

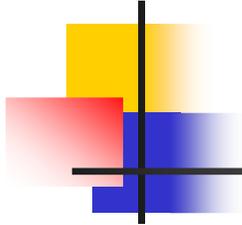
Source : Dicke and Minkenbergh (1991), Le Petit et al. (1992), Margolies et al. 1997



Défenses indirectes et cultures

Culture	Ravageur	Mécanisme	Molécules
Chou	<i>Pieris brassicae</i>	Emission des parties lésés et Attraction de la guêpe parasitoïde <i>Cotesia glomerata</i>	Substances Volatiles
Maïs	<i>Spodoptera exigua</i>	Attraction de la guêpe parasitoïde <i>Cotesia marginiventris</i>	Substances Volatiles
Orme	<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Attraction du parasitoïde <i>Oomyzus gallerucae</i>	Substances Volatiles
Pois, pois chiches	Larves exposées aux prédateurs	Croissance néoplasique au site d'oviposition	Diols estérifiés

Merci de votre attention!



Lilian Ceballos. Lyon, 26 mars 2011.