

Architecture et Conduite du pommier – Concept Salsa et prospective

St Joseph - Les Laurentides – QC
11 février 2013



Pierre-Eric LAURI

lauri@supagro.inra.fr

INRA Montpellier

UMR AGAP (Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes)

Équipe AFEF (Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières)



L'arbre fruitier

1 – Architecture de l'arbre fruitier - Le pommier

- ✓ Appropriation des concepts d'architecture sur l'arbre fruitier
- ✓ Manipulation de l'architecture et conséquences

2 – Interactions plante X bio-agresseurs

Quelques résultats récents sur pommier et interprétations

3 – Vers le Salsa (merci à Michel Ramonguilhem et Bruno Hucbourg)

4 – Prospective, nouvelles variétés et conduite

Salsa

Granny Smith/M7, port naturel, palissage simple

Début des années 1990, Montpellier, France



Salsa

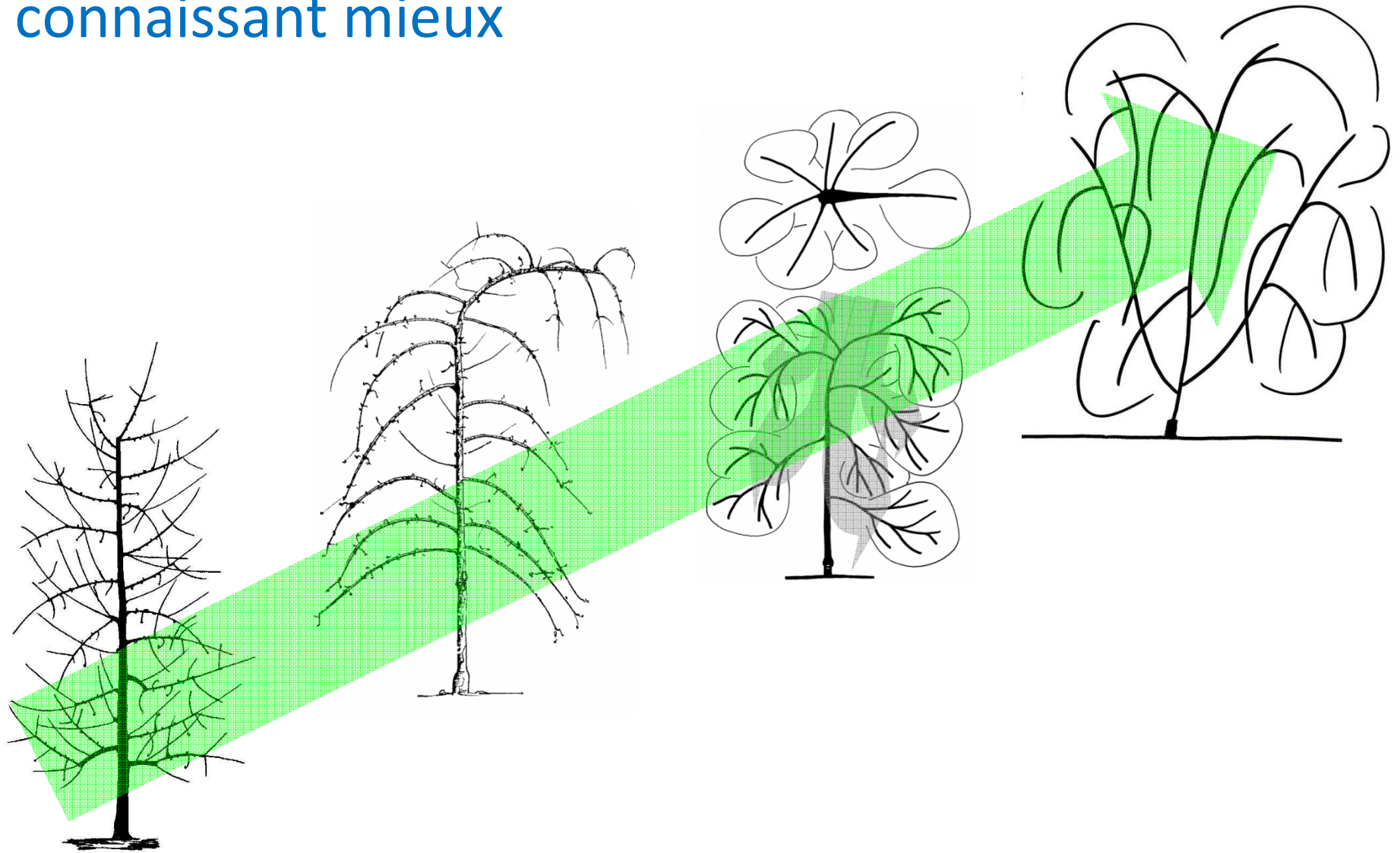
... → Réussir Fruits et Légumes, 2006

Systeme d'Arbre Libre Sans Artifices... ou version
Michel Ramonguilhem...

SYSTEME	ARBRE	LIBRE	SANS	ARTIFICE
O	R	I	A	R
L	B	B	N	G
U	O	R	S	E
T	R	E		N
I	I			T
O	C			
N	U			
	L			
	T			
	E			
	U			
	R			

Salsa

Philosophie de base : mieux maîtriser l'arbre en le connaissant mieux



Salsa

Philosophie de base : mieux maîtriser l'arbre en le connaissant mieux

- Les variétés ont naturellement des branches basses
- Les enlever à un coût et pénalise plutôt l'entrée en production

↳ Concevoir

- ↳ Un arbre multiaxe : des semi-troncs autour du tronc initial
- ↳ Des espacements larges sur le rang (1,5–2,0m X 4-5m), densité de 1000 à 1600 arbres/ha
- ↳ Palissage simple avec attachage souple des branches mais obligatoire pour maintenir la fructification

Salsa

↳ Un verger plus économe que le verger classique.

Par rapport à un verger classique,

↳ Un investissement plus faible

↳ Un retour sur investissement plus rapide

↳ Compatible avec une rotation sur 10-15 ans avec sur-greffage

Salsa

↳ Conduite :

↳ Structure de l'arbre : conjugue la basitonie naturelle au niveau du tronc avec l'acrotonie au niveau des branches.



Starkrimson/M7 – 4 ans



Granny Smith/M7 – 3 ans

... Quelle que soit la variété !

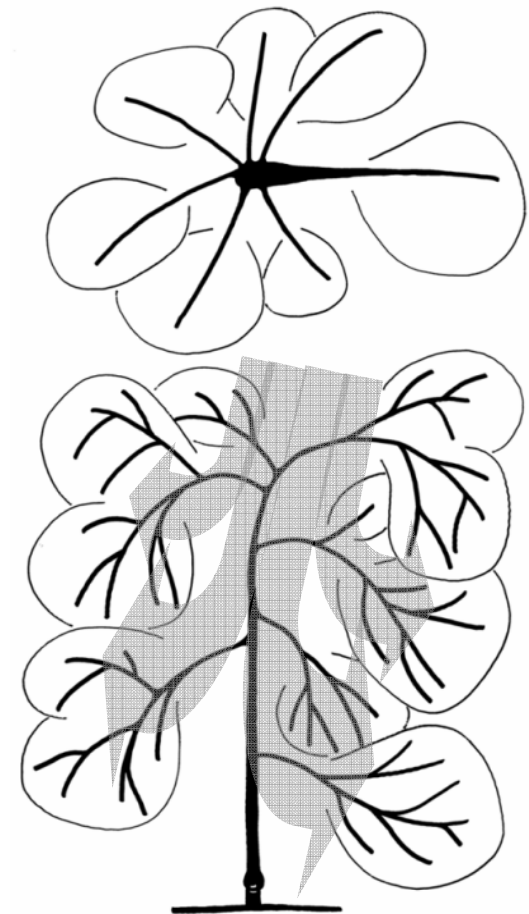
Salsa

↳ Conduite :

↳ Que garder des apports du centrifuge ?

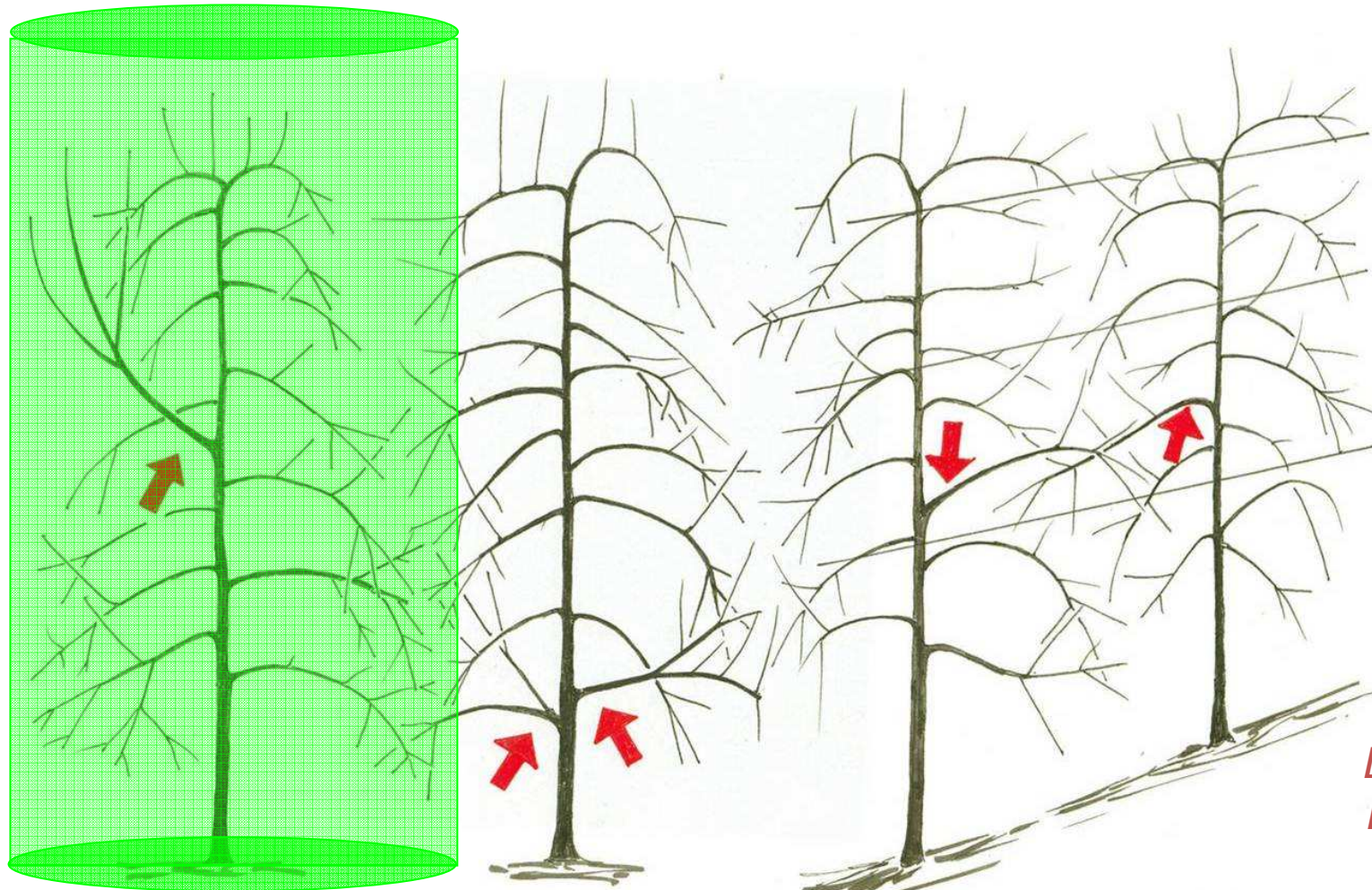
Rappel des recommandations pour la **Conduite Centrifuge**.

- Au niveau de l'arbre, **stratégie GBL**
- Au niveau de la branche, **stratégie E³**



Salsa

Au niveau de l'arbre, stratégie GBL



Grosses branches
(competition, position)

Branches
Basses (<1m)

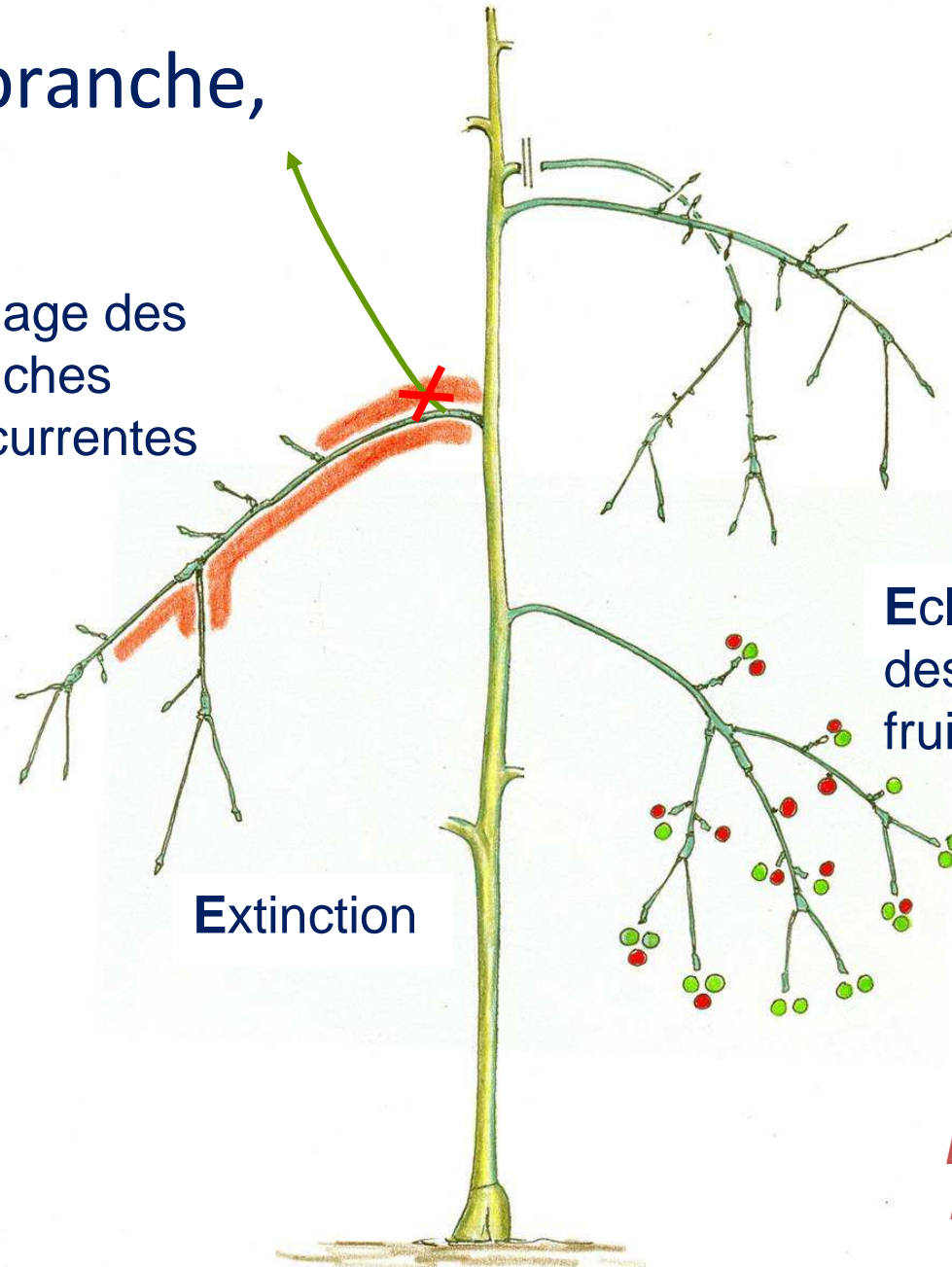
Sur la Ligne

*Dessin : JM
Lespinasse*

Salsa

Au niveau de la branche, Stratégie E³

Elagage des
branches
concurrentes



Extinction

Eclaircissage
des jeunes
fruits

*Dessin : JM
Lespinasse*

Salsa

↳ Conduites en **Conduite Centrifuge** et en **Salsa**:

↳ Arcure si nécessaire et variable selon la variété

↳ **Salsa : plus forcément nécessaire. Mais palissage souple de maintien**

↳ Elagage des branches basses

↳ **Salsa : NON mais**

Option intermédiaire (Michel Ramonguilhem)

Option « plus radicale » (Bruno Hucbourg)

↳ Branches sur le rang

↳ **Salsa : peuvent être laissées mais veiller à la porosité**

↳ Branches vigoureuses

↳ **Salsa : est-ce vraiment un problème ?**

Salsa

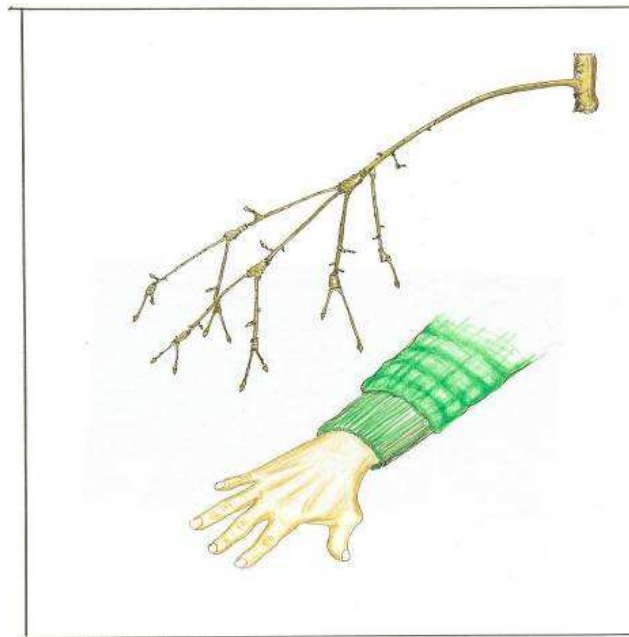
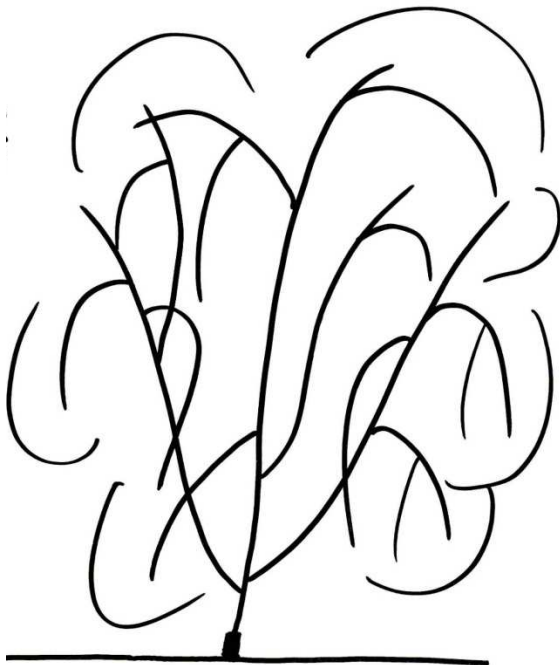
↳ Conduites en **Conduite Centrifuge** et en **Salsa**:

↳ Puits de lumière et Porosité de la frondaison

↳ **Salsa : OUI**

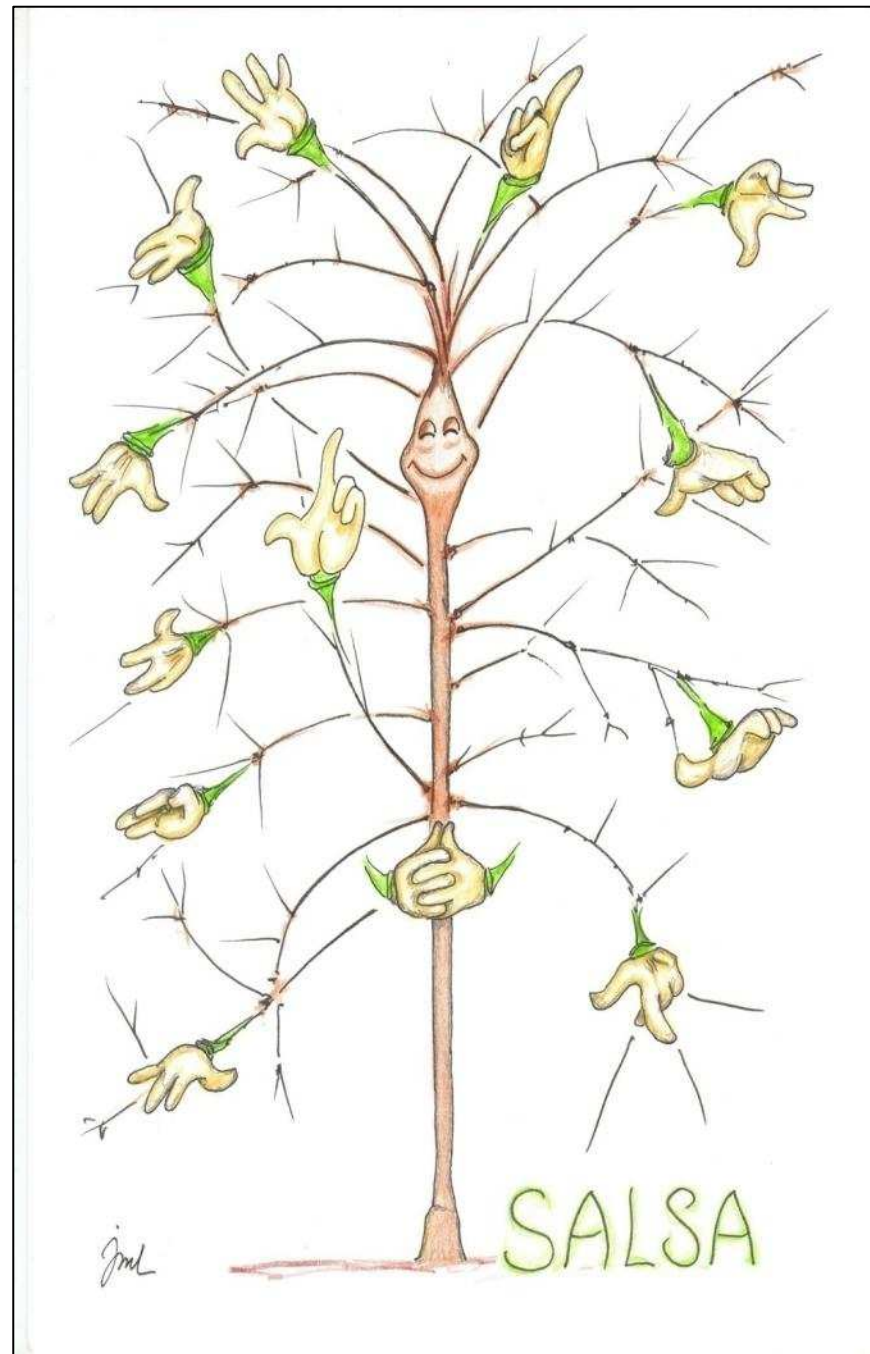
Extinction, Eclaircissage, Elagage des branches si nécessaire
pour aérer la structure

L'important est la bonne diffusion de la croissance – La **Main** !



Dessin : JM Lespinasse

Salsa



Dessin :
JM Lespinasse

Salsa



Michel R. Option branche haute puis
développement libre.
Golden D. 4,50mX1,50m ; 1481a/Ha

Bruno H. Option branche basse.
Dès 40-50 cm au-dessus du sol.
Granny Smith



Salsa



Quelle que soit l'option de hauteur de branches, l'arbre remplit son espace et s'oriente mieux vers la mise à fruit.

Michel R. *Pink Kiss/Pajam 2*,
7^{ème} feuille.
4,20mX1,50m ; 1587a/Ha



Bruno H. *Crips Pink/Pajam 2*

Salsa



Bruno Hucbourg. Arbre 2 ans

L'architecture de l'arbre peut être hétérogène. L'important est que les sites de fructification soient bien répartis dans la frondaison.

Salsa

Le **Salsa** est une option en cas de sur-greffage :



Michel R. Goldrush (Délisdor) 3^{ème} feuille. **Michel R. Goldrush en Coteaux**
Surgreffage/Gala/Emla
4,50mX1,80m: 1234a/Ha

Salsa

Le Salsa est une option en cas de sur-greffage :

Michel R. Goldrush (*Délisdor*)

Sur-greffage avec départ sur 2 axes : On optimise l'organisation naturelle de l'arbre



Salsa



Temps de travaux / 6 ans

Données de Michel Ramonguilhem (Aquifruit)



DE L'ESTRE (Ste GERMAINE)

	F	T	Ex	El	L	Eg	T	P	T/Ha
2001/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002/03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003/04	0	0	0	0	0	0	0	25	0
2004/05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35
2005/06	0	0	0	0	10	0	0	0	28
2006/07	0	0	0	0	10	05	0	0	52
TOTAL	0	0	0	0	20	05	0	25	50H

*Formation ; Taille ; Extinction ; Elagage ; Lumière ; Egourmandage ;
Termin ; Pliage*



Temps de travaux /2 ans

Données de Michel Ramonguilhem (Aquifruit)



GOLDRUSH

	F	T	Ex	El	L	Eg	T	P	T/Ha
2005	40	0	0	0	0	0	0	0	0
2005/06	0	0	0	0	0	0	0	0	04
2006/07	0	0	0	0	20	0	20	0	45
TOTAL	40	0	0	0	20	0	20	0	80H

49T

80H

*Formation ; Taille ; Extinction ; Elagage ; Lumière ;
Egourmandage ; Termin ; Pliage*

Salsa

En conclusion : le Salsa reste bien dans notre philosophie de base : moins contraindre l'arbre pour le faire aller vers le fruit



Choix de la meilleure combinaison variété / porte-greffe / conduite

Au lieu de vouloir construire l'arbre



On favorise les sites de qualité :

Où se trouvent les sites de bonne qualité de la floraison (forte nouaison) / bonne qualité du fruit / retour à fruit élevé ?



... et de tenter de gérer la qualité du fruit ensuite !

L'arbre fruitier

1 – Architecture de l'arbre fruitier - Le pommier

- ✓ Appropriation des concepts d'architecture sur l'arbre fruitier
- ✓ Manipulation de l'architecture et conséquences

2 – Interactions plante X bio-agresseurs

Quelques résultats récents sur pommier et interprétations

3 – Vers le Salsa

4 – Prospective, nouvelles variétés et conduite

Prospective

✓ **Le concept d'idéotypes**

Définition idéotype : le pommier qu'on recherche adapté à un contexte pédo-climatique donné et pour un objectif commercial précis.

En général :

- ✓ Régulier en production
- ✓ Qualité de fruit homogène
- ✓ Rustique vis-à-vis des contraintes abiotiques (épisodes de sécheresse du sol et de l'air) et biotiques (bio-agresseurs)
- ✓ + au Québec : cycle de végétation court, floraison tardive et récolte précoce + froid hivernal, gel printanier ?
- ✓ ???

L'arbre miracle n'existe pas... Mais on explore des pistes.

On peut aboutir à un idéotype *via*

1 – la génétique (le mieux)

2 – modulée par la conduite au sens large

Prospective

1 – La génétique : croisements réalisés non seulement pour la qualité du fruit mais aussi pour d'autres aspects négligés jusque là & recherche de potentialités génétiques dans de vieilles variétés (génétique d'association)

Résistance ou tolérance aux principaux bio-agresseurs

Ex. : tavelure - passer de la résistance monogénique (Vg, Vf...) à une résistance polygénique incluant éventuellement les résistances monogéniques (INRA Angers)

Tolérance aux épisodes de sécheresse

Ex. : génotypes qui vont moins réduire leur surface foliaire et/ou maintenir un bon fonctionnement foliaire (PS, transpiration) sous restriction des apports en eau (INRA Montpellier)

Davantage prospectif : Faibles besoins en froid

Ex. : génotypes qui peuvent se développer au printemps même si l'hiver est doux (INRA Montpellier ; collaboration avec le Brésil)

Prospective

2 – La conduite au sens large : reconsidérer nos modes d'action sur l'arbre pour valoriser son fonctionnement naturel... et mieux sélectionner les arbres dans le futur

* Actions en début de vie du verger :

variété/porte-greffe, palissage, densité de plantation, hauteur

* Actions tout au long de la vie du verger :

irrigation/fertilisation, éclaircissage, opérations de manipulations de l'architecture de l'arbre

→ **Idéotype pour fructification régulière :**

ex. « type spur » et régularité de fructification proposé pour l'idéotype de pommier dans le Michigan (Dickman *et al.* 1994) ?

Sur le plan génétique, voie à explorer davantage : 1 fruit par inflorescence



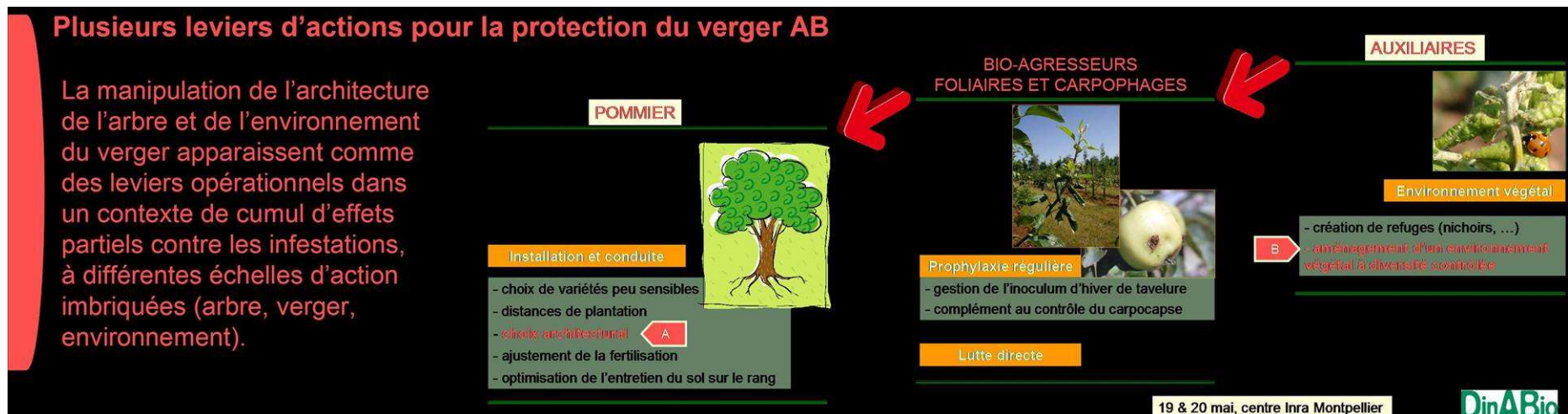


L' Arbre est dans un système

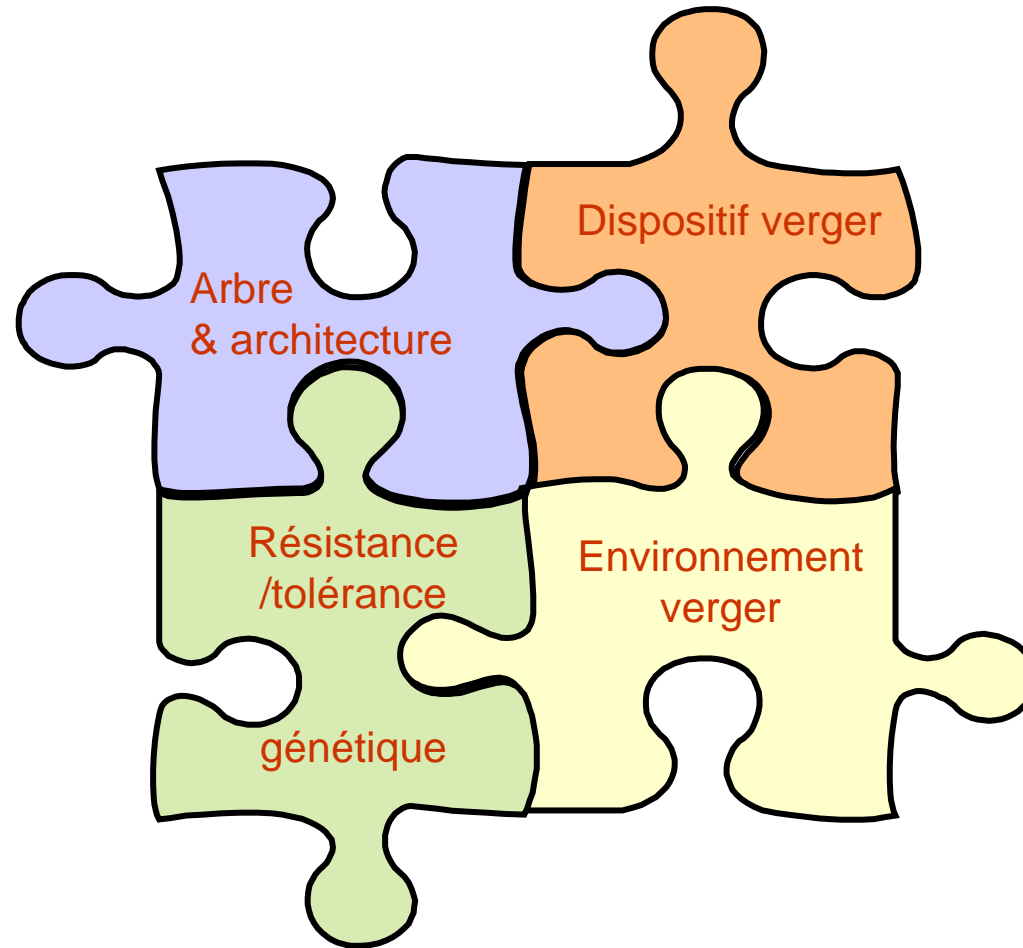
- Haies de bordure : composition floristique, dimensions
- Bandes entre rangs enherbées ou non

↳ Question : en augmentant la biodiversité dans et autour de l'arbre, n'augmente-t-on pas également les bio-agresseurs (pas uniquement les auxiliaires) ?

↳ Réflexion en AB et PFI : « remplacement » des produits de synthèse par un **cumul d'effets partiels** dont l'**architecture de l'arbre**



Prospective



Systeme stable = système à forte résilience

« Il vaut mieux sélectionner un système arbre-verger globalement équilibré et rustique que de sélectionner un arbre où seuls 1 ou 2 caractères sont améliorés » (Yan and Wallace, 1995)

