



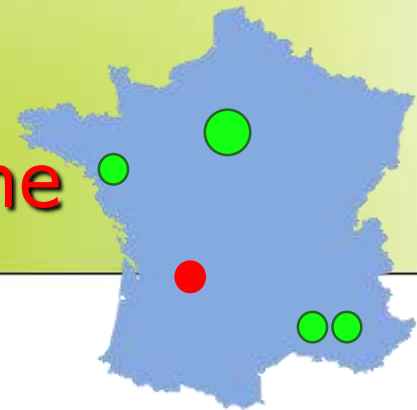
Laurent ROCHE

**Centre
de
Lanxade**

**Nouvelles conduites des arbres
“Evolution du verger à la haie fruitière”**

CTIFL centre de Lanxade

Un centre national en Aquitaine



Quelques chiffres :

- 68 permanents (23 ing., 8 CDD, 15 stagiaires, 3 apprentis)
- 15 000 heures de saisonniers
- 83 hectares
- Des laboratoires spécialisés :
 - virologie
 - phytopathologie & entomologie
 - analyses bio-moléculaires
 - analyses de solutions nutritives
 - mesure de la qualité
 - analyses microbiologiques
- Des équipements spécialisés :
 - 5000 m² de serre verre et abris
 - 21 Chambres froides (830m²) chaîne de calibrage etc.

Chiffres clés Pomme de table

Pommier espèce leader du verger français

- Production **1 518 600t** *Agreste Pomme – juillet 2019*
- Surface **37 700 ha** *Agreste Pomme – juillet 2019*
- **3^{ème}** producteur en Europe
- Exportation annuelle en baisse : **<500 000 t**

- Consommation par habitant
Frais et transformé UE 23kg/habitant
France **22kg/habitant**

- Les principales régions :

- Sud-Est (PACA)
- Pays de Loire (centre)
- Sud-Ouest

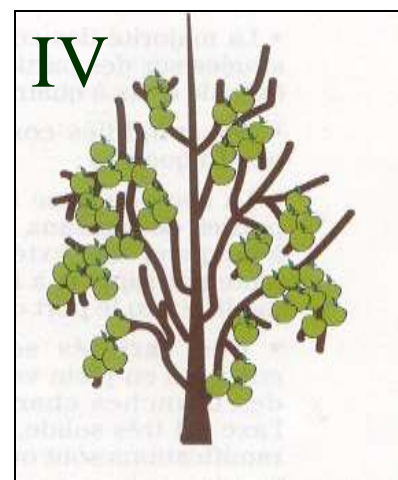
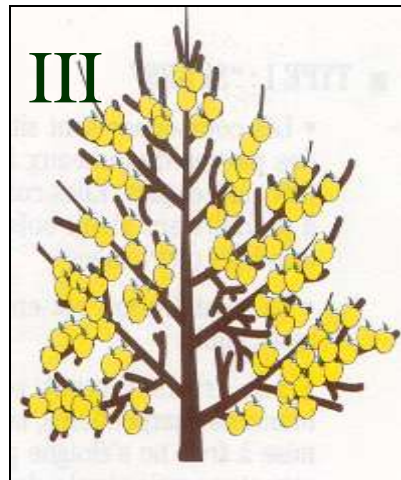
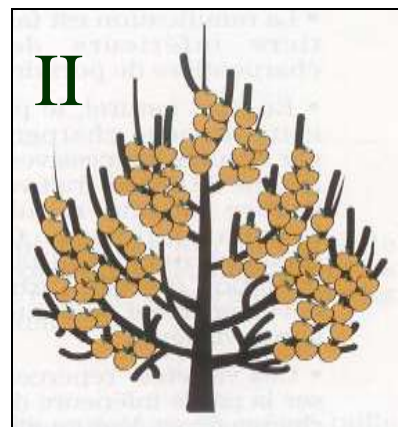


source agreste 2015

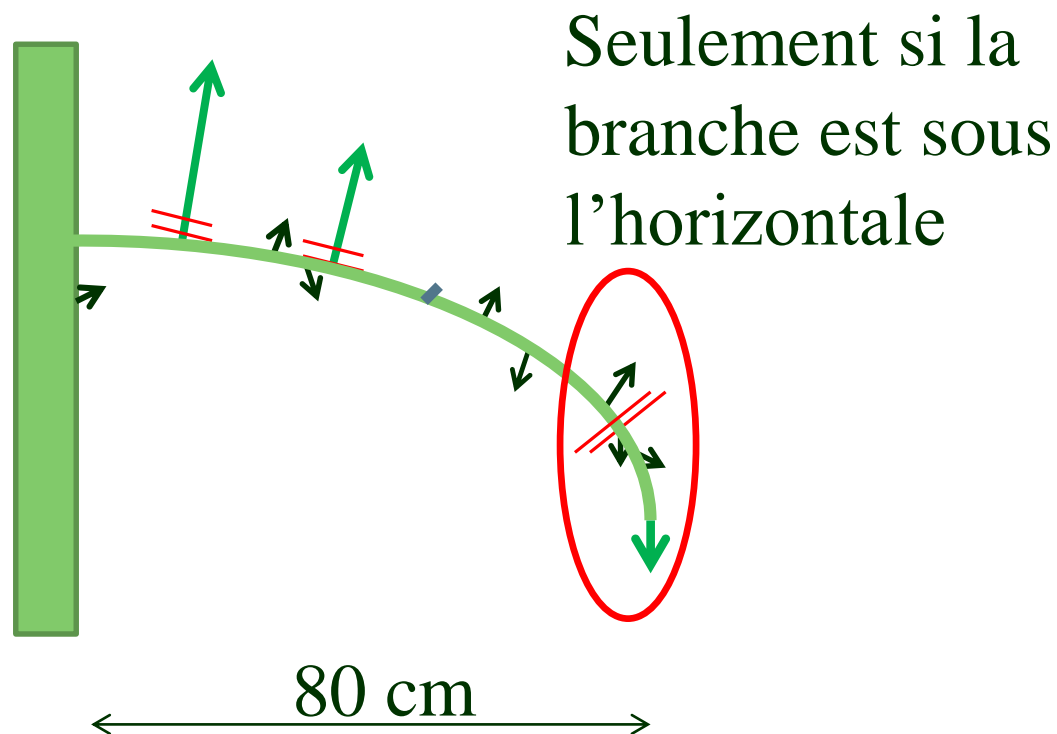
Les techniques de taille du pommier

Pourquoi tailler les arbres fruitiers ?

- Donner une **forme**
- Accroître **la mise à fruit**
- Diminuer le potentiel floral
- Accroître **l'éclaircissement**
- **Équilibrer** les organes végétatifs et fructifères
- Accroître la **qualité** des fruits

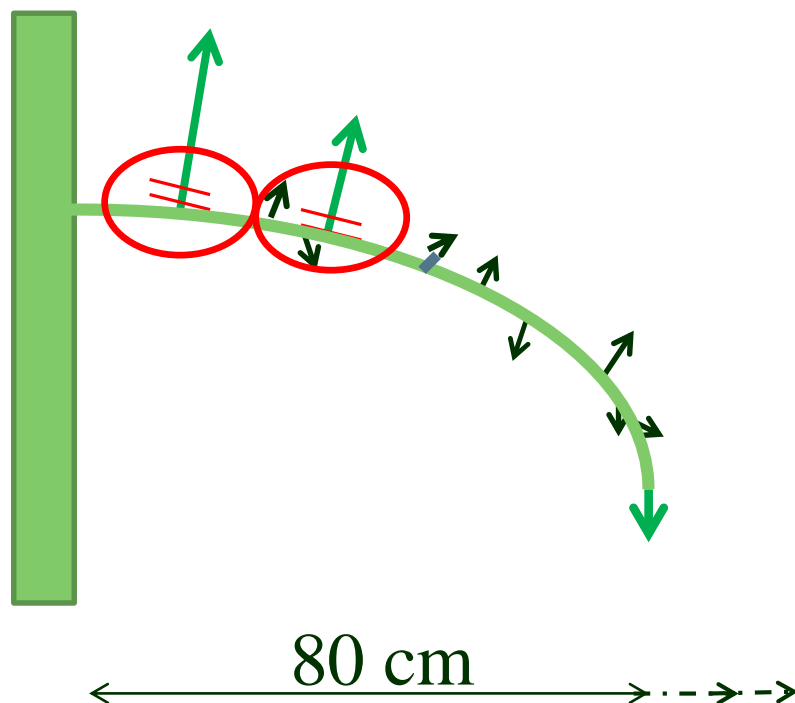


Taille de renouvellement partiel des branches fructifères



Suppression des réitérations & équilibre entre
croissance et fructification (Y.Lespinasse 1990)

Taille Longue



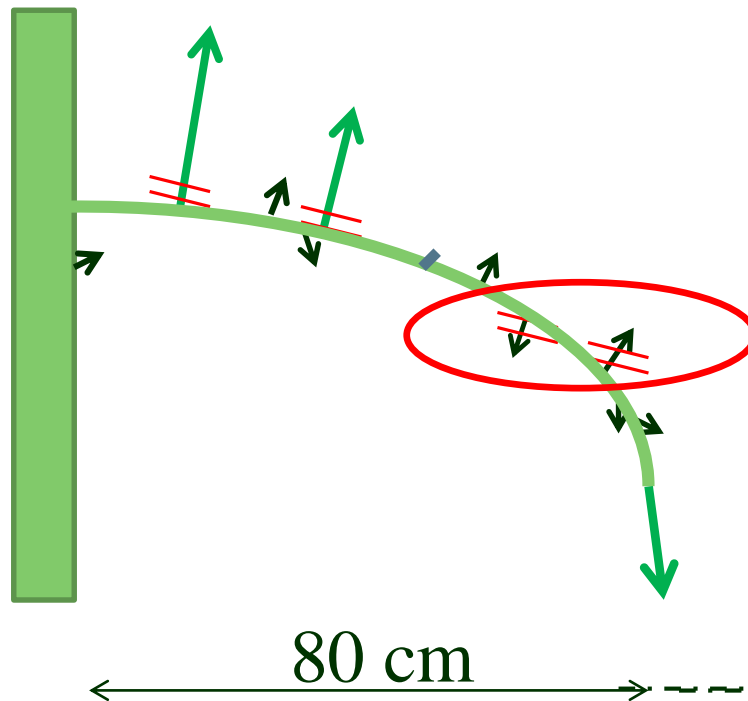
Solen
Solaxe
Salsa etc...



Taille longue du poirier avec conservation du bourgeon terminal (Hermann 1970)

La taille longue du pommier (Y Lespinasse 1977-1980)

Extinction artificielle

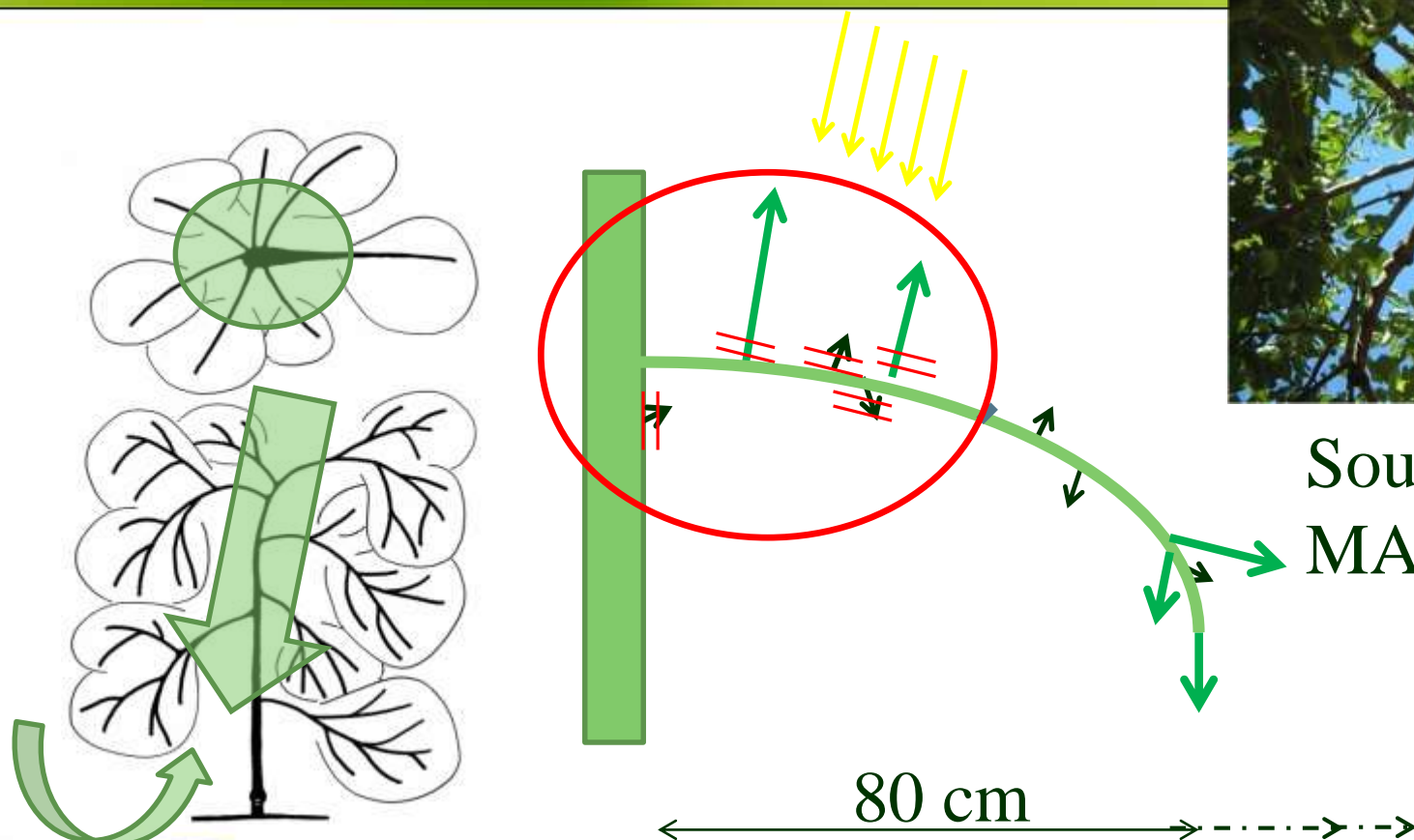


L'extinction naturelle et régularité de la fructification
bourse sur bourse (P.E Lauri)

L'extinction artificielle (Mafcot 1999, Lauri et Al
2000, G.Larrive et al 2001)



Conduite centrifuge



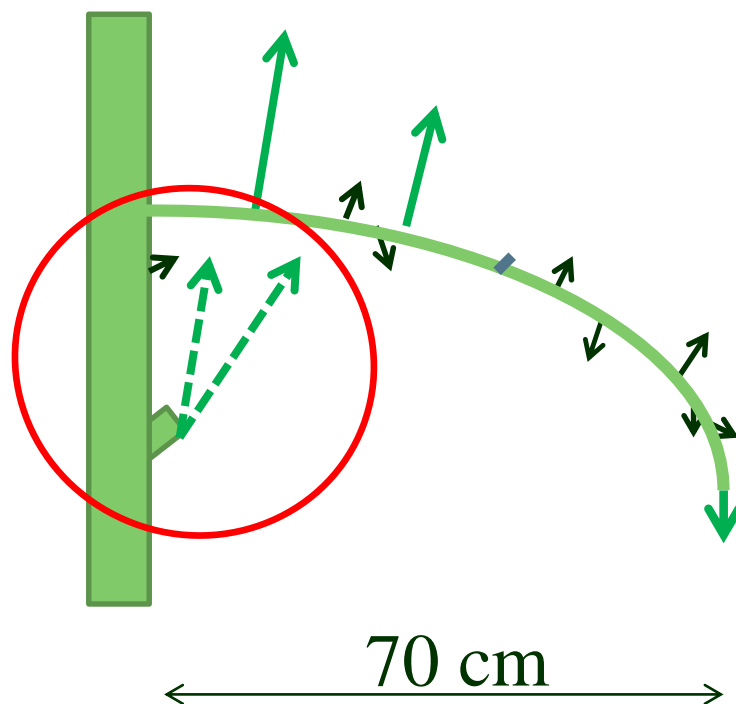
Source :
MAFCOT

Source : MAFCOT

Conduite centrifuge (G.Larrive et al; Mafcot 2000) Période optimale (X.Crété et al 2002, 2003), Maitrise de la charge (G.Ferré et al 2002)

Québec-Saint-Rémi-5 décembre 2019

Renouveau total de la branche fruitière

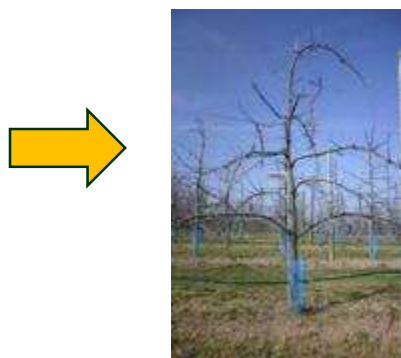


Conduite Aximum[®](L.Roche, S.Codarin 2011).



Les principales formes fruitières de l'arbre à la haie fruitière

➡ Verger de pommes de table



➡ Verger cidricole



L'Axe Vertical

(J.M Lespinasse INRA)



Pajam[®]2 Cepiland_{cov}

1980



Intérêts:

- Mise à fruits plus rapide (3e année)
- Bonne production & calibre
- Meilleure accessibilité de l'arbre

Inconvénients :

- Gestion de la vigueur
- Pb de coloration (variétés bicolores)

Parallèlement :

- Nouveaux porte-greffes
- Plus faibles Type M 9

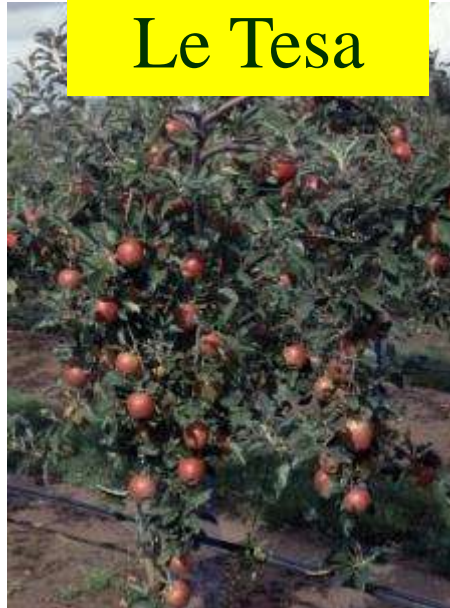
Développement des formes basses « vergers piétons »

1990



Le Solen

Le Tesa



Triple rang



Slender Spindle ou Superfuseau



Rencontre des aléas climatiques

Aléas :

- Gel



- Grêle



- Coups de soleil



Protections:



Investissement



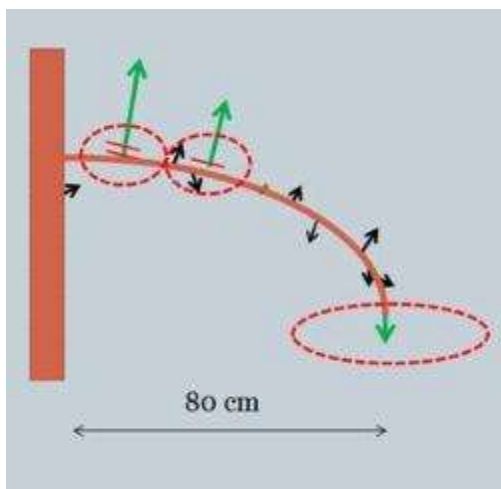
Conduites : nouvelles orientations

2000

Taille Longue

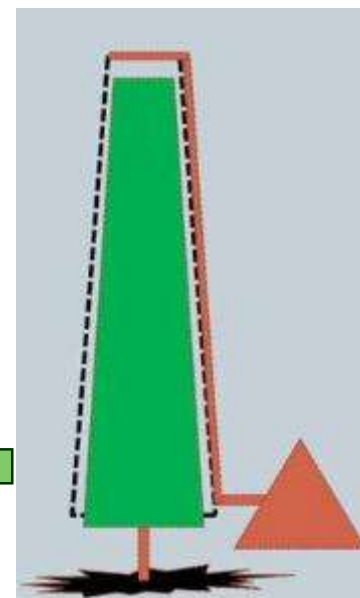


Solen
Solaxe
etc...



Solaxe

Taille Mécanique



Mur fruitier



La Conduite Aximum©

Constats

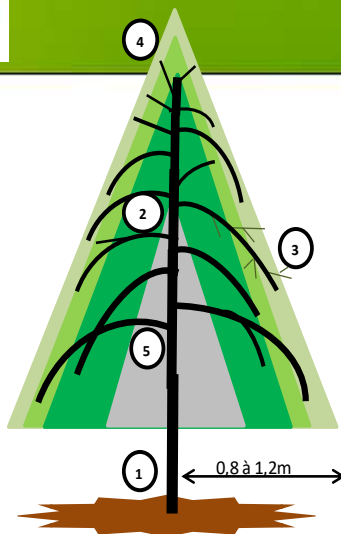
- La branche Fruitière est l'unité de production de l'arbre.
- Durant la vie du verger les **branches fruitières pérennes** engendrent des difficultés de gestion.
 - Pb : allongement annuel des branches fruitières, remise en cause des distances de plantation dans le temps
 - Pb d'accessibilité des fruits
 - Pb de coloration des fruits (selon les variétés)
 - Exige du personnel qualifié
 - Mécanisation difficile (branches fruitières fortes)
- Les petites branches fruitières sont capables de produire de gros fruits.



Evolution de l'axe vertical vers l'Aximum[©] (Verger +haut, +étroit)

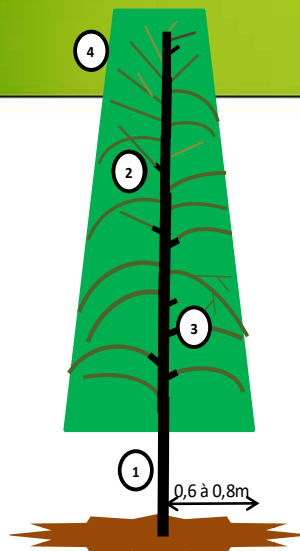


Evolution de la frondaison de l'Axe vertical, L'Aximum et le Mur fruitier durant la vie du verger



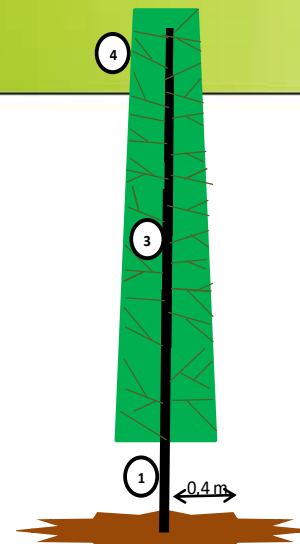
Axe vertical

- ① Structure définitive (sauf incident)
2,8 m à 3,3 m
- ② Branche fruitière définitive, ou raccourcie
(selon technique de taille et position des branches).
- ③ Coursonnes : renouvelées ou simplifiées
(selon leur position et la technique de taille).
- ④ Croissance annuelle de la frondaison
- ⑤ Développement d'une zone de dégarnissement
des branches fruitières en vieillissant



Aximum©

- ① Structure définitive (sauf incident)
3,5 à 3,8 m
- ② Branches fruitières renouvelées totalement
au cours de la vie de l'arbre
- ③ Coursonnes : renouvelées ou simplifiées
(selon leur position).
- ④ Contrôle du développement de la canopée
à partir de la taille de renouvellement
des branches fruitières



Mur fruitier

- ① Structure définitive (sauf incident)
3,5 à 3,8 m
- ❌ Absence de Branche fruitière dans la conduite
en Mur fruitier
- ③ Coursonnes dénommées support fruitier
renouvelées ou simplifiées selon la technique de taille O C A
(Supports : oubliés, concurrents ou affaiblis).
- ④ Maintien du développement de la canopée
à partir de la taille mécanique et l'utilisation d'un lamier

Conduite Aximum[©] Objectifs :

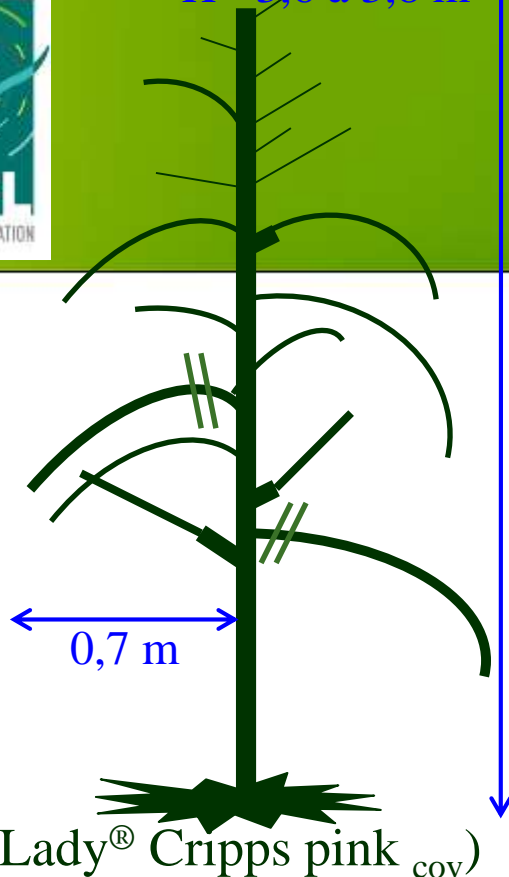
- Accroître la mise à fruit
- Recherche une production **régulière** et **optimale**
- Maintenir un bon équilibre de l'arbre
- Faciliter l'accessibilité des fruits à l'Homme et l'utilisation des outils dans le verger
- Permettre une longue pérennité du verger
- Mécaniser d'avantage la conduite en axe



H = 3,6 à 3,8 m

L'Aximum[©]

Conduite
du
verger



- Optimiser la répartition des arbres /ha - accroître l'interception de la lumière.
- Distances entre rangs & entre arbres plus étroites
- Branches fruitières plus nombreuses et plus petites
- Conduite en taille longue
- Renouveau progressif et total des branches fruitières trop fortes et trop longues



Vergers de Golden Delicious



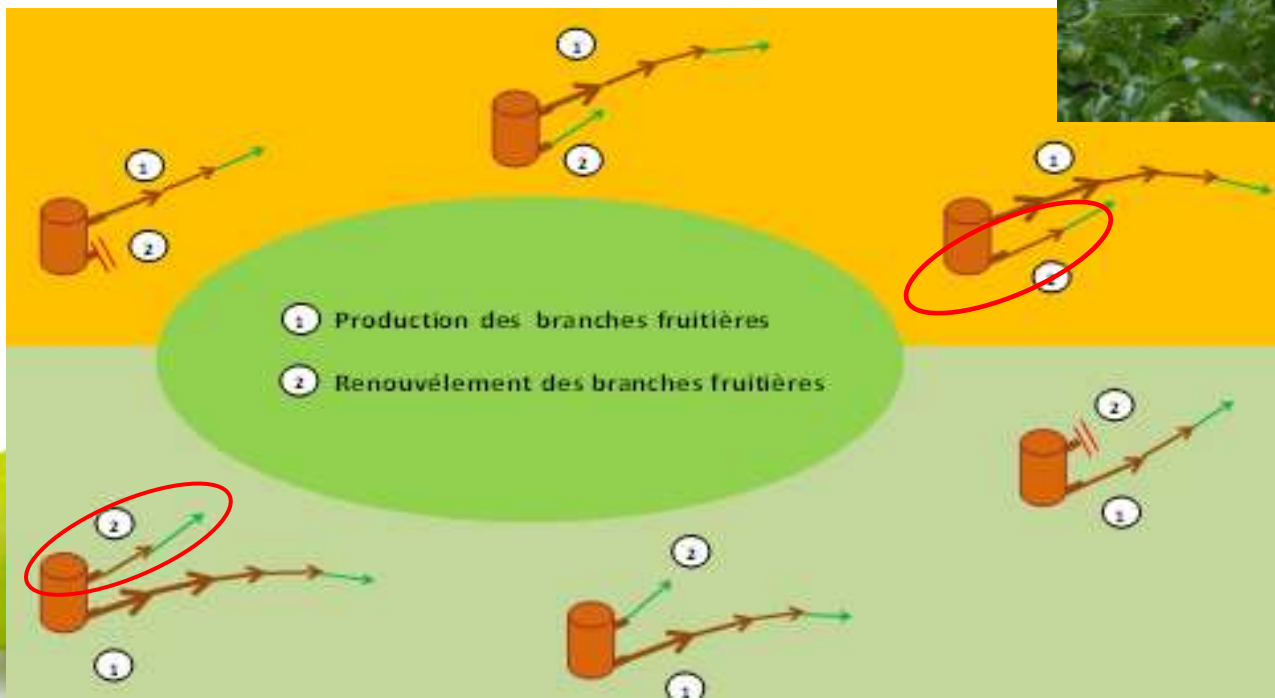
Conduite Aximum[©]

- **Renouvellement total des branches fruitières**
- **Décision:**
 - Lorsque le développement d'une ou des branches fruitières est concurrent à la croissance de l'apex de l'arbre
 - 1 à 3 branches / arbre /an (maximum 3)
 - Coupe sur un onglet afin de stimuler la formation d'une nouvelle branche fruitière
 - Positionnement naturel des branches après renouvellement, absence d'artifice poids, ficelle (Sud-ouest)
 - Estimation du cycle de vie d'une branche fruitière 3 à 7 années maximum



Conduite Aximum© cycle de production & renouvellement des branches fruitières

Golden Delicious



Bois de 1 ans
Bois de 2 ans et plus

Renouvellement d'une branche fruitière



Conduite Aximum[©]

Avantages

Inconvénients

- Investissement plus important (palissage + plants)
- Diminution de la coloration

- Forte productivité
- Taille hivernale simplifiée (élagage)
- Mise à fruit rapide
- Forme d'arbre étroite, bien adaptée à la **mécanisation**
- Facilite l'accessibilité des fruits à l'homme



La conduite en Mur fruitier



Objectifs :

- **Réduire** significativement les coûts de production
- Conserver ou améliorer le **potentiel de production**
 - Accroître **la mécanisation**



Propositions :

**Faciliter l'accès de l'homme et du matériel
à l'arbre et aux fruits :**

- en réduisant l'épaisseur de la haie fruitière
- En travaillant sur une surface au lieu d'un volume



Concept initial du Mur fruitier :

Taille mécanique et haie fruitière de faible épaisseur

Travaux à partir de la méthode Lorette*

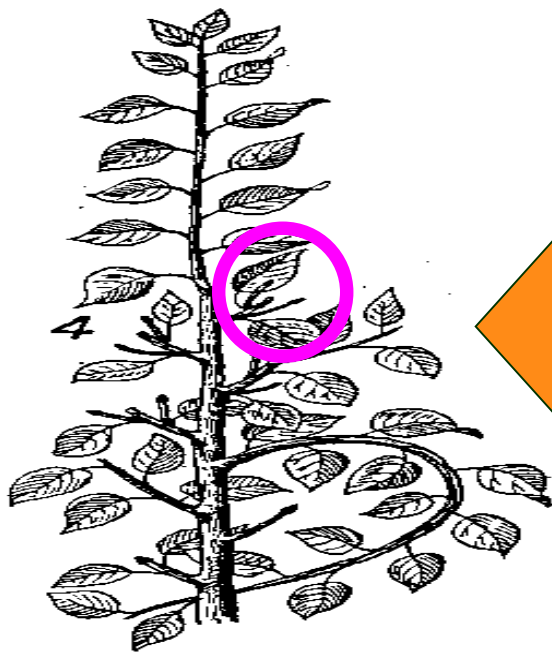


FIG. 53 bis. — Aspect final
avant la chute des feuilles.

«...la taille hivernale est remplacée par une taille herbacée des pousses à bois en juillet, à l'épaisseur d'un écu (au dessus des 2 premières feuilles). Ces pousses donnent la même année des brindilles ou dards, ou même directement des boutons à fruits»

Pr LORETTE, 1914



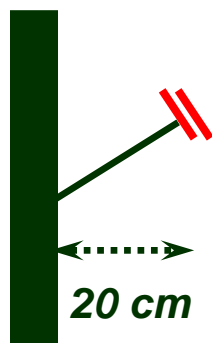
**Champagnat P., 1949 - La taille des arbres fruitiers - 171-184*

La taille mécanique

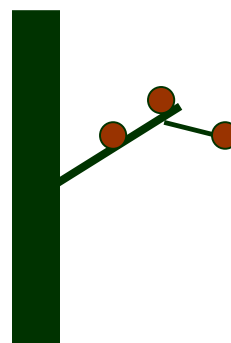


Ou pincement mécanique en vert
Temps : 2 à 3 heures par ha

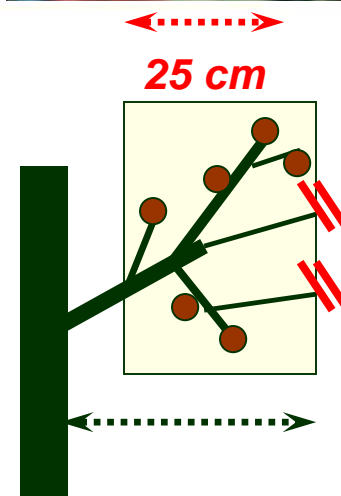
La taille mécanique en végétation : « le rognage »



*Fin mai-début juin
sur les rameaux
en croissance*



*Fin d'été
induction
Florale*



*Années suivantes
poursuite annuelle,
avec 3 effets:
. rigidité et profusion
des supports
. induction florale*



Taille mécanique stade 12 feuille

Nured Royal® 16^e feuille sur Pajam®2 Cepiland



Taille mécanique avant la floraison

stades BBCH entre 59 et 61



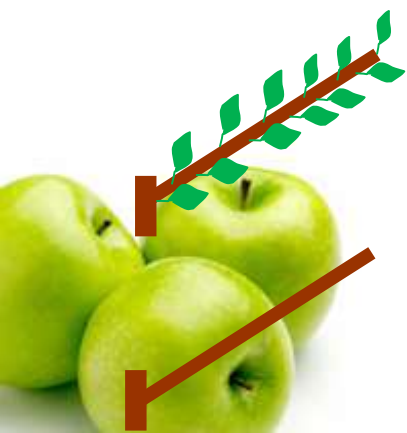
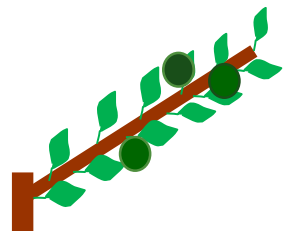
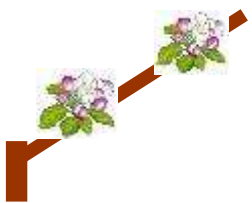
Les lamiers (disque & couteau)



Les lamiers à section



TAILLE MÉCANIQUE & PÉRIODES D'INTERVENTION



- E2-F: augmente la production commercialisable /ha, le calibre et maintien la qualité des fruits.
- Diminution de la coloration (qq %), neutre sur la vigueur des arbre

- 12 feuilles ou intervention plus tardive, peu pénaliser la production commercialisable /ha et diminue légèrement la qualité des fruits (sucres % brix et acidité gr/l a.m)
- Taille affaiblissante

- Après récolte – Facilite la taille complémentaire (sans incidence sur le calibre des fruits de l'année suivante)
- Taille neutre sur la vigueur des arbres

Taille favorisant la vigueur des arbres fruitiers

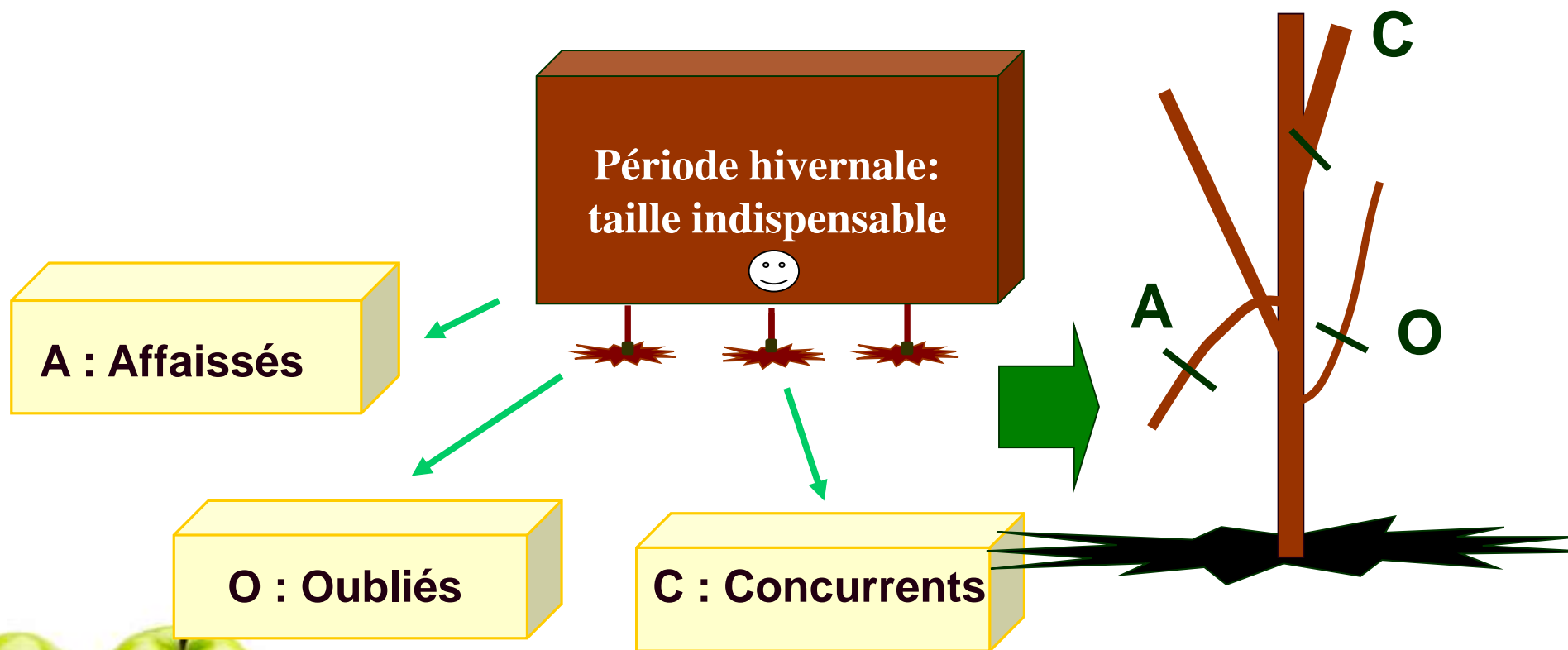
Taille mécanique, Points importants



- Intervention mécanique annuelle unique, à partir de la 2^e ou 3^e année.
- Réalisé à 35, 40 cm maximum du milieu de la haie fruitière chaque année.
- Périodes possibles – Avant la floraison- 8 à 12 feuilles - Après récolte – Et exceptionnellement en hiver.
- Taille mécanique du sommet des arbres uniquement lorsque la hauteur définitive est atteinte (généralement aux stades 8-12 feuilles).



Taille complémentaire (OCA)



Temps de taille : 0 à 40 heures par ha

La haie fruitière

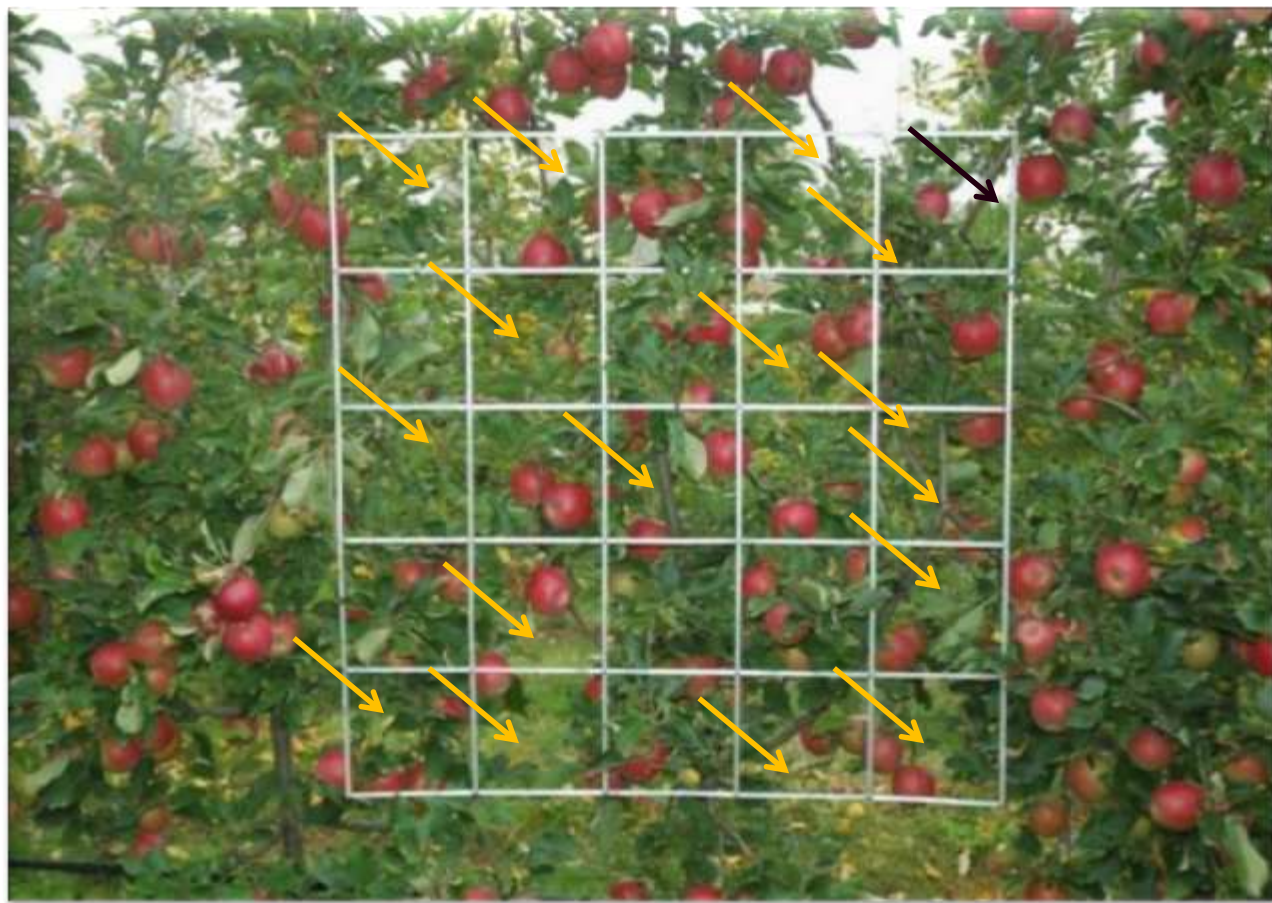
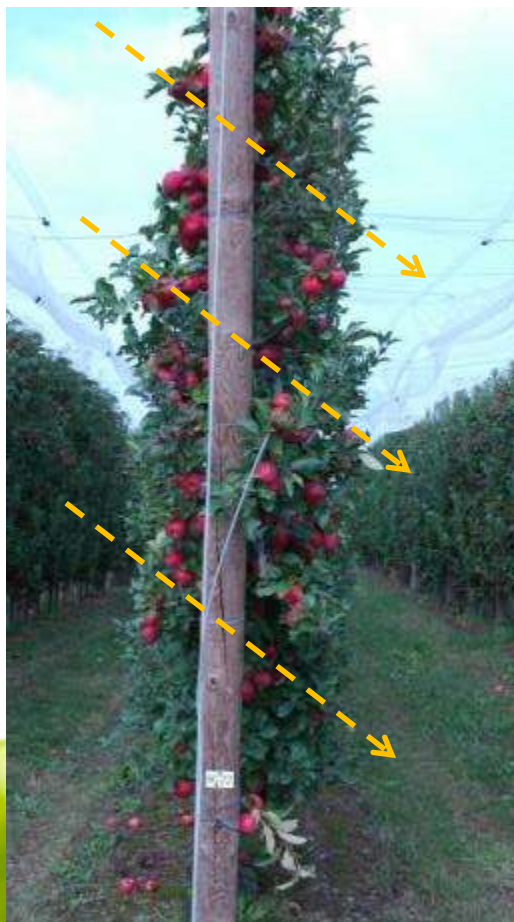


$H = 2,7 \text{ m à } 3,5 \text{ m}$



- **Épaisseur** : Haut : 60 cm (2 x 30)
Bas : 80 cm (2 X 40)
- **Hauteur** : 2,70 à 3,5 soit une hauteur de production de 2,2 à 3 m
- **Largeur entre rangs** : 3 à 3,5 m
< 3 m passage difficile du matériel
> 3,5 m perte de production (à 4 m perte de **10 à 15 % de rendement**)
- **Largeur sur le rang** : Axe 0,75 à 1,25m- biaxe 1,25 (1,5m) ; Palmette 1,5 à (2)m.

La porosité de la haie fruitière

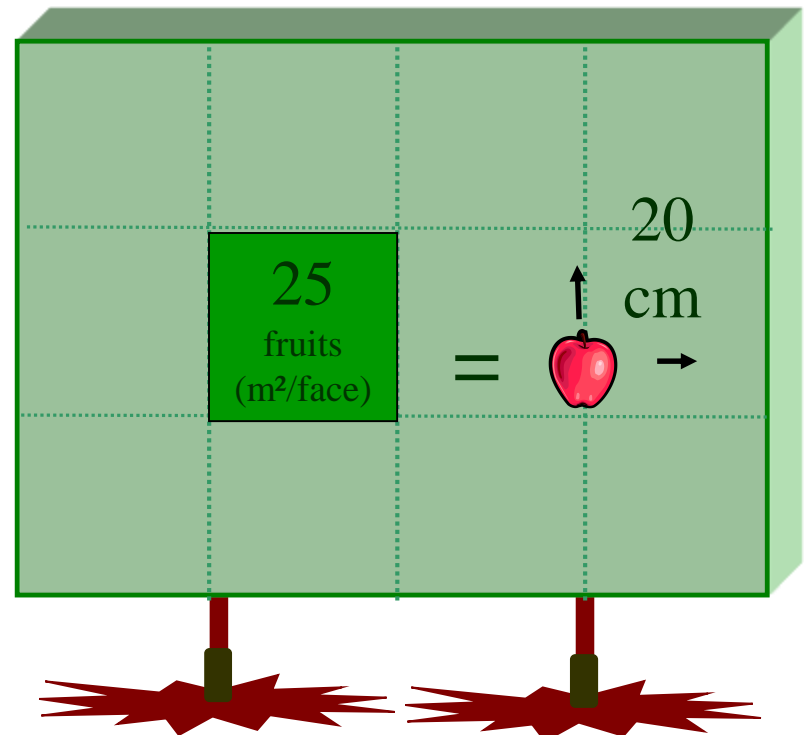


Concept de la charge

2 notions importantes :

. **La Surface de Production Fruitière (SPF)**, comprise entre *13 000 et 17 000 m² par hectare* sur verger adulte.

. **Le Nombre de Fruits par m² et par face (NF)**, compris entre *20 et 30*, est suffisant pour une production à l'ha de qualité.



Le Palissage

« doit être parfait, l'objectif est de faciliter la mécanisation »

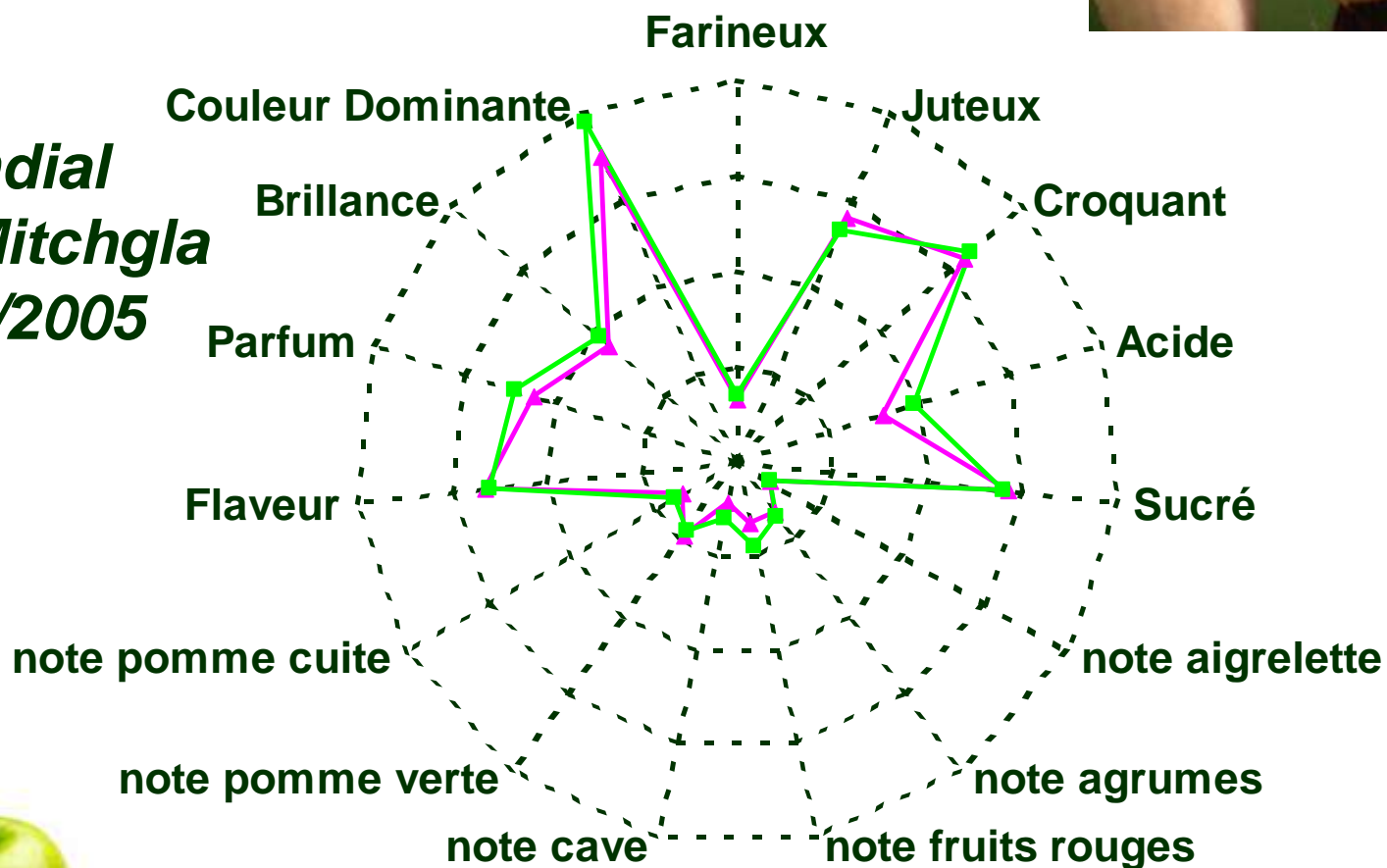
- Les rangs doivent être rectilignes
- Le poteaux solides et droits tous les 6 m maximum - diamètre > 12 cm
- Fils : 4 à 5 m selon la hauteur du Mur fruitier
- Si protection paragrêle, garder 0,6 m entre le filet et le haut du Mur fruitier



Analyse sensorielle



**Mondial
Gala®Mitchgla
24/11/2005**



—▲— **Mur fruitier**

—■— **Axe Témoin (J)**



Sensibilité aux maladies

- Feu bactérienNon
- ChancreNon
- Acariens.....Non
- Pucerons Verts....Oui parfois
(stades 8 – 12 feuilles)
- Pucerons cendrés.....Non
- Pucerons Lanigères.....Non

**la taille mécanique n'est pas
vecteur de maladies**



Mur fruitier

Avantages

Inconvénients

➤ Investissement plus important

- Densité des plants plus importante si plantation en axe,
- Palissage renforcé

➤ Investissement matériel élevé pour les petites surfaces, (nécessité de se regrouper en CUMA)

➤ Changer ses habitudes

➤ Création de nouvelles parcelles (Transformation possible mais limitée)

➤ Mécaniser d'avantage la production de pomme,

- Réduction des temps de travaux
- Faciliter toutes formes de mécanisation.

➤ Faciliter l'accès de l'homme à l'arbre (éclaircissage, récolte)

➤ Maîtrise totale du volume de l'arbre durant le vieillissement du verger

- Sécuriser le travail
- Diminuer la pénibilité des travaux



Face aux diverses évolutions, « la réflexion du verger de demain est indispensable »

Merci de
votre
attention



Brookfield-MFB-Paj 2
Brookfield-MFB-G11