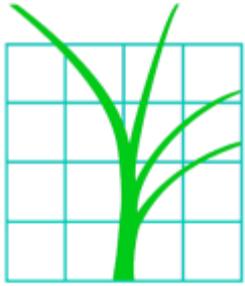


Ctifl



tech & bio

L'Éclaircissage mécanique en vergers de pommier

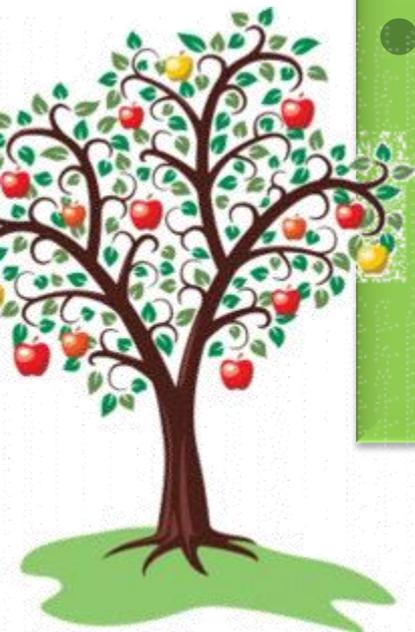
Laurent ROCHE , CTIFL

19 septembre 10h45-11h15 , salle 5



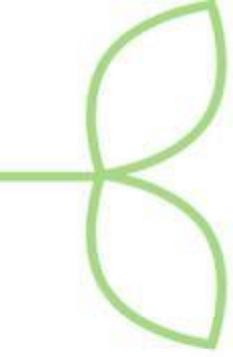
Eclaircissage mécanique

- Technique culturale
 - Retrait mécanique de bourgeons/fleurs/feuilles/fruits



- Objectifs :
 - Réguler la production
 - Accroître la qualité des fruits
 - Diminuer les coûts de production





Panorama des outils et des techniques

Avant la floraison :

Darwin



Effleureuse



Unibonn



Eclairfel (prototype)



et divers lamiers

Panorama des outils et des techniques Sur jeunes fruits:

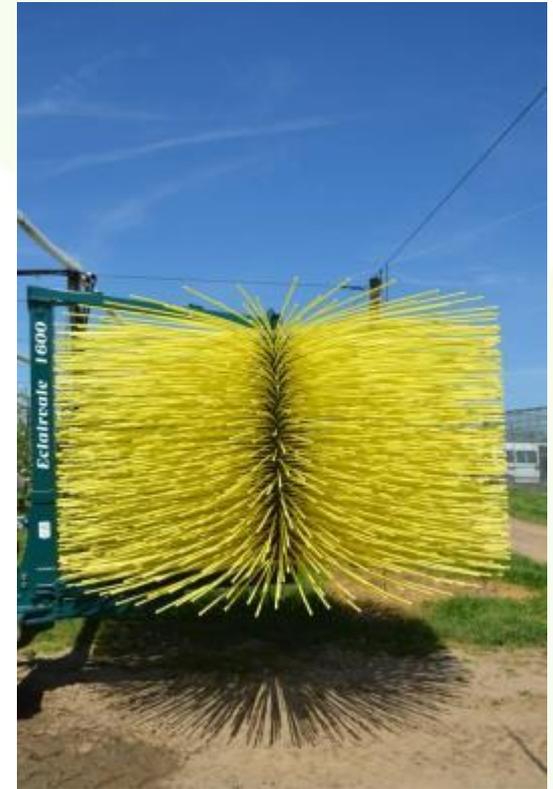
Le vibreur



Le vibreur à tambour



L'Eclairvale



L'éclaircissage mécanique (Périodes d'intervention et outils)

Pré floral

Post floral

Darwin



Eclairvale



Effleureuse



Vibreurs



Adaptation des outils à la conduites des arbres

Conduites & stades d'interventions

Haies fruitières en volumes



Haies fruitières plates



Avant floraison



-Effleureuse



- Darwin

- Unibonn

- Lamier



Sur jeunes fruits



- Vibreur

- Eclairvale

- Lamier



Réglage de Darwin

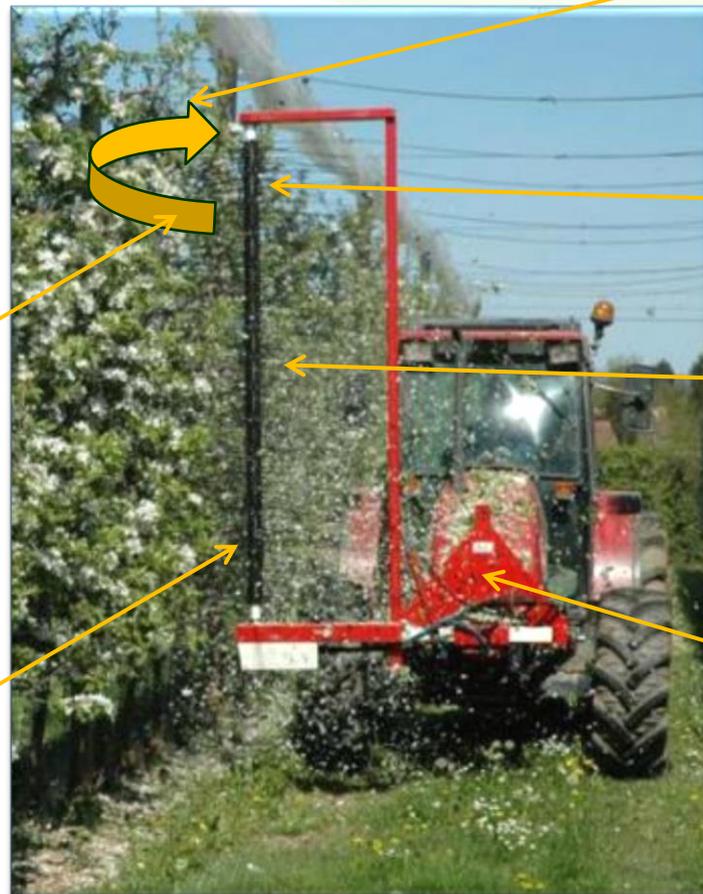
De nombreuses possibilités...

Objectif réduire la floraison de 25 à 30%

Période
d'intervention
(Stade E2-F)

Sens de rotation
des aiguilles d'une
montre (appareil à l'avant
droit du tracteur)

Vitesse de
rotation
(250 tr/min à 280 tr/min)



Darwin 270 fils
(9 fils x 6 plaquettes x
5 étages)

Localisation +/- forte
des fils envisageable

Disposition des fils
en quinconce

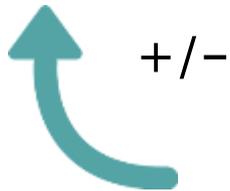
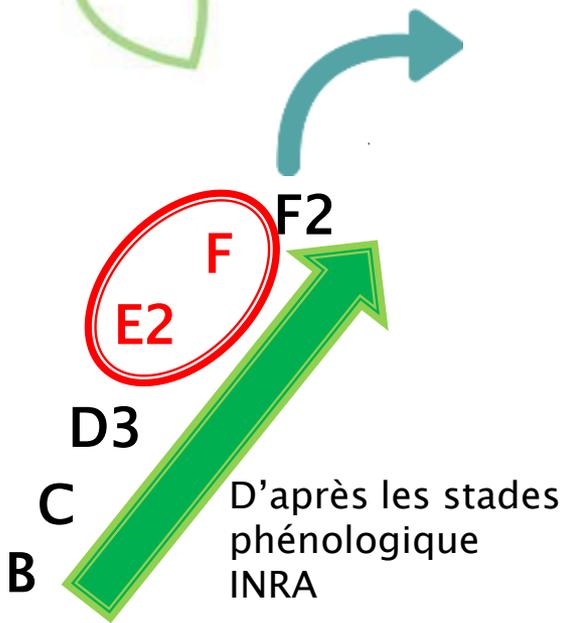


Vitesse
d'avancement
7 Km/h (5 à 10 km/h)



IMPORTANT (>300t/mn à 7km Sur éclaircissage de branches fruitières)

Stade d'intervention de l'éclaircissage mécanique



Mode d'action des outils à fils

- ▶ La suppression de fleurs diminue le potentiel de fruits



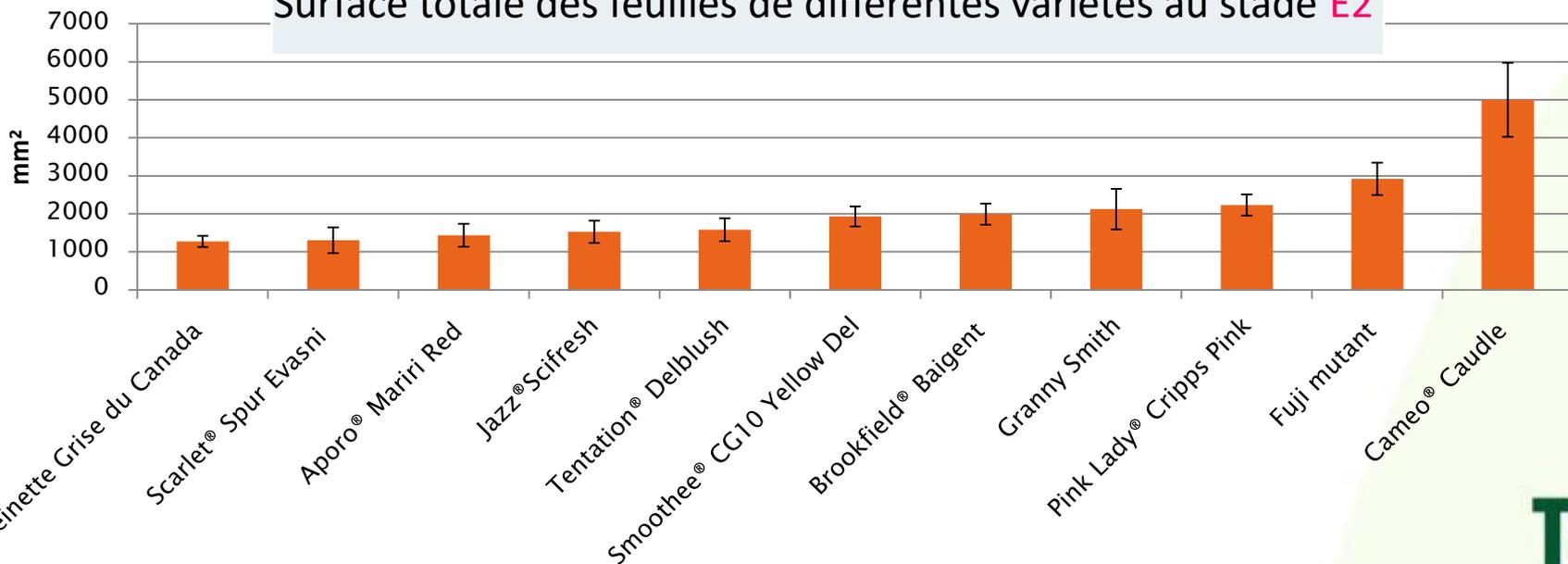
- ▶ La suppression des feuilles et des pousses de bourse entraîne un stress végétatif

Surface foliaire des 1^{ères} feuilles de rosette



- ▶ Variation selon le potentiel de production de l'année précédente (n-1)
- ▶ Variations selon les variétés (de 1 à 3)

Surface totale des feuilles de différentes variétés au stade E2



Mode d'action des outils à fils



A la floraison



- Conservation des feuilles et pousses de bourse (100%)
- **Suppression des fleurs 50%**

- Conservation des fleurs 100%
- **Suppression des 1^{ères} feuilles et pousses de bourse (100%)**



A la récolte



Production **égale à supérieure** au Témoin (sans éclaircissage)
Faible à aucune incidence de réduction de la charge fruitière

Production **très faible 20 à 40%** fruits /arbres (sans aucun éclaircissage)
Réduction trop forte de la charge fruitière

Retour à fleurs

Très faible en relation avec la production très forte **égale voire supérieure** au Témoin (sans éclaircissage)

Moyen à faible (30 à 70%) malgré une production très faible (sans aucun éclaircissage)

Mode d'action des outils à fils

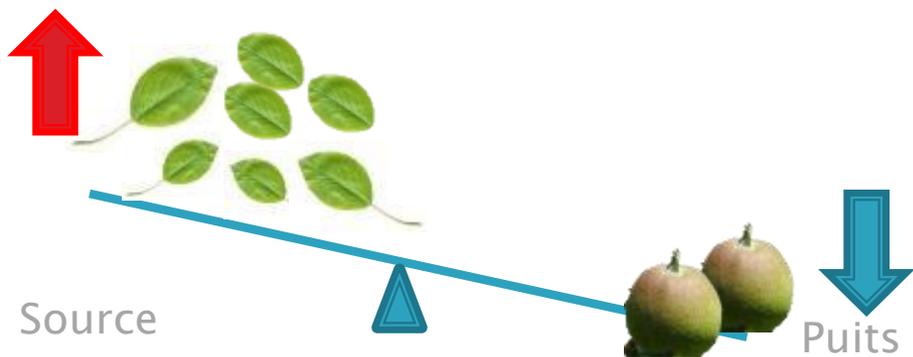
A la floraison

- Conservation des 1res **feuilles** et **pousse de bourse (100%)**
- **Suppression des fleurs 50%**

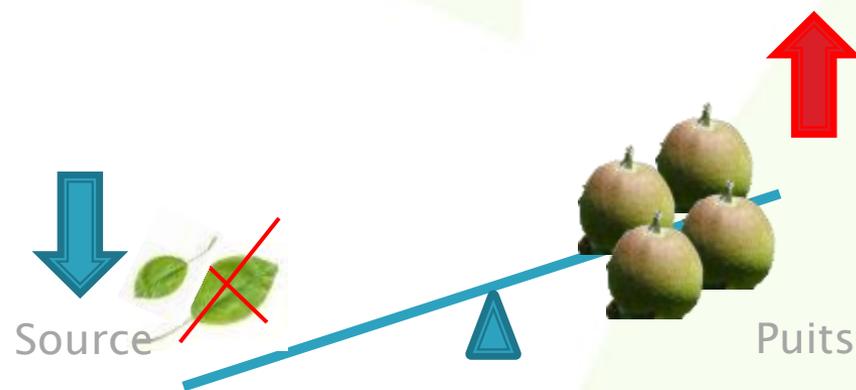
- Conservation des fleurs 100%
- **Suppression des 1res feuilles et pousses de bourse (100%)**

A la Fructification

Ratio feuilles/fruits : **élevé**



Ratio feuilles/fruits : **nul**



Très faible ou absence de compétition nutritionnel entre fruit ,
L'éclaircissage mécanique est compensé par une faible chute physiologique naturelle

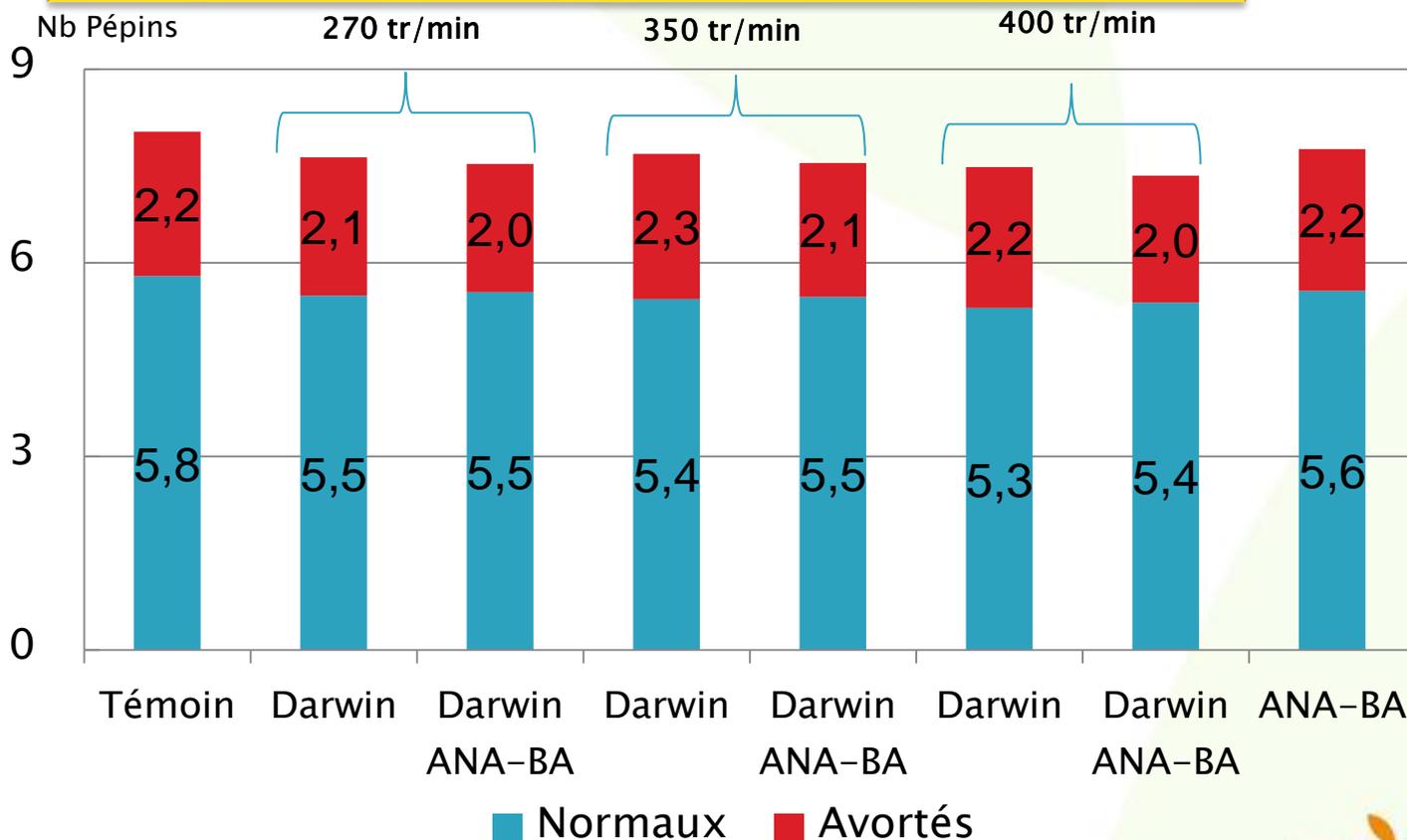
Très forte compétition nutritionnel & très forte chute physiologique (*chute totale de plusieurs corymbes entiers*)



Incidence de l'éclaircissage mécanique sur la pollinisation

- L'E.M détruit et abîme +/- des fleurs et des feuilles.

Etude de plusieurs intensités d'éclaircissage (à 7 km/h)



L'E.M n'a pas d'incidence négative sur la pollinisation des fruits



Darvin, principaux avantages:

- Intervention précoce, favorable au calibre.
- Application indépendante des conditions climatiques
- Intervention rapide
- Eclaircissage localisé
- Sans incidence sur la pollinisation
- Faible investissement
- L'éclaircissage mécanique pré floral améliore le calibre des fruits.
- Sans effet sur la rugosité des fruits.



Principaux inconvénients



- Haie fruitière de faible épaisseur
- Application seule **insuffisante**
- Période d'utilisation courte
- Réglage délicat de l'appareil
- Destruction des premières feuilles
- Suppression de **25 à 30% maximale** du potentiel floral.
- Eclaircissage centrifuge de l'arbre défavorable à la coloration des fruits
- Ne pas utiliser sur jeunes arbres (<3ans) ou arbres insuffisamment développés
- Attention si présence de feu bactérien dans la parcelle

Eclairvale®

AUCUNE MOTORISATION

Châssis : hauteur rotor 2,5 à 4m
et 1,6 à 2,5m

Brosse (2800 tiges 137 cm)

Déflecteur filet paragrêle

Un vérin

Un support de transport



ECLAIRVALE dispositif de transport



- Largeur : 2,20 m
- Hauteur : 3,30 m
- Poids : 990 Kg

Masse à l'avant du tracteur
300 Kg à 500 Kg

ECLAIRVALE extraite du dispositif de transport



La machine

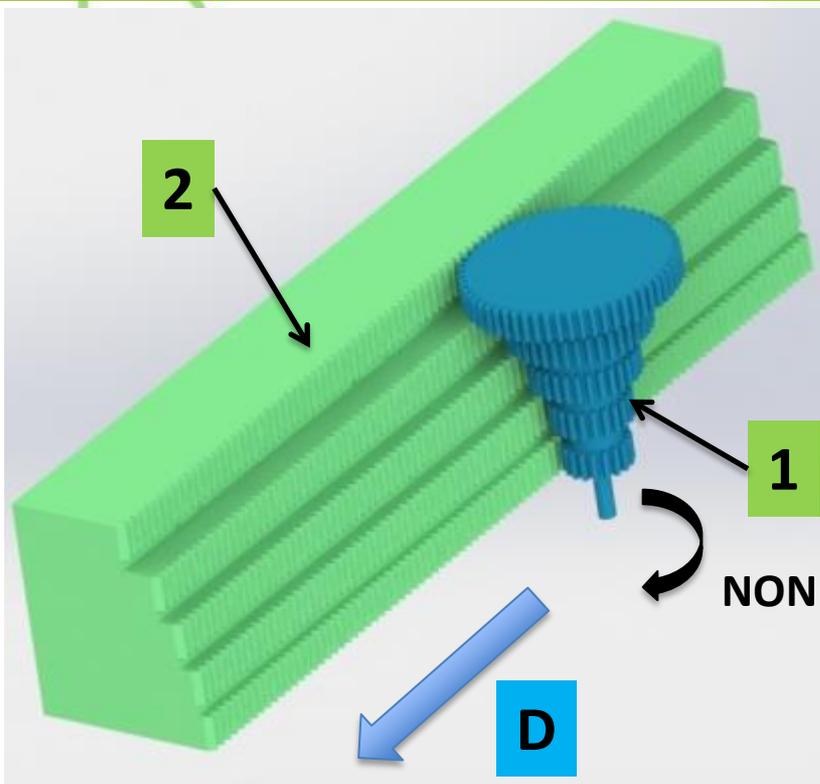
- Diamètre : 3 m
- Hauteur (roue au sol) : 3,2 m
- Poids : 690 Kg

La brosse

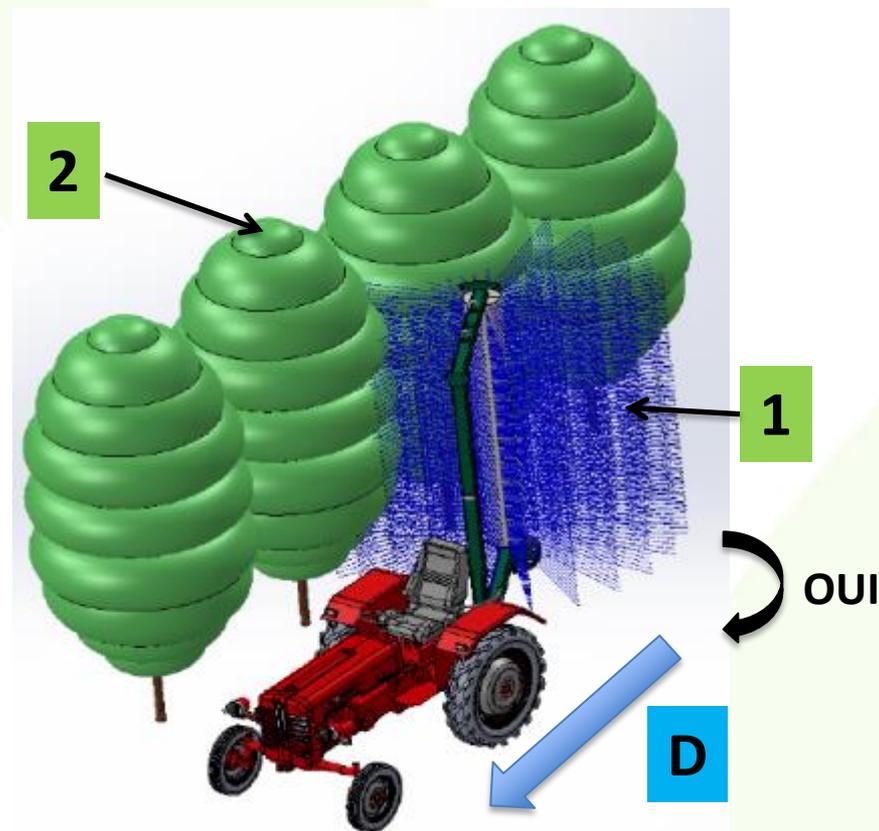
- Hauteur : 2,5 m
- Nombre tiges : 2808
- Longueur tiges : 1,37 m

La longueur des tiges permet de travailler des arbres de 2,5m « d'épaisseur »

Le fonctionnement d'Eclairvale



Le déplacement
De **1** selon **D** est **impossible**



Le déplacement de **1** suivant **D** est rendu
possible grâce à la déformation et au
frottement des tiges (bleues) qui composent le
rotor libre en rotation de l'Eclairvale

Eclairvale

Nombre de barres & diamètre :

- L'efficacité d'éclaircissage dépend :
 - Du nombre de barres
 - Du diamètre des barres

La vitesse d'avancement :

- La vitesse d'avancement de l'outil
 - Les vitesses élevées augmentent l'efficacité d'éclaircissage
 - Les vitesses lentes **garantissent la qualité du travail.**

La position de la broche dans la haie fruitière :

- Plus la broche est proche du centre de la haie fruitière et plus l'efficacité d'éclaircissage est importante.

Le stade végétatif de la plante :

- Pomme & Poire efficacité post floral stade > **35 mm** (variable selon les variétés)

La forme et conduite de l'arbre

- Les **formes plates** sont mieux adaptées à la mécanisation.



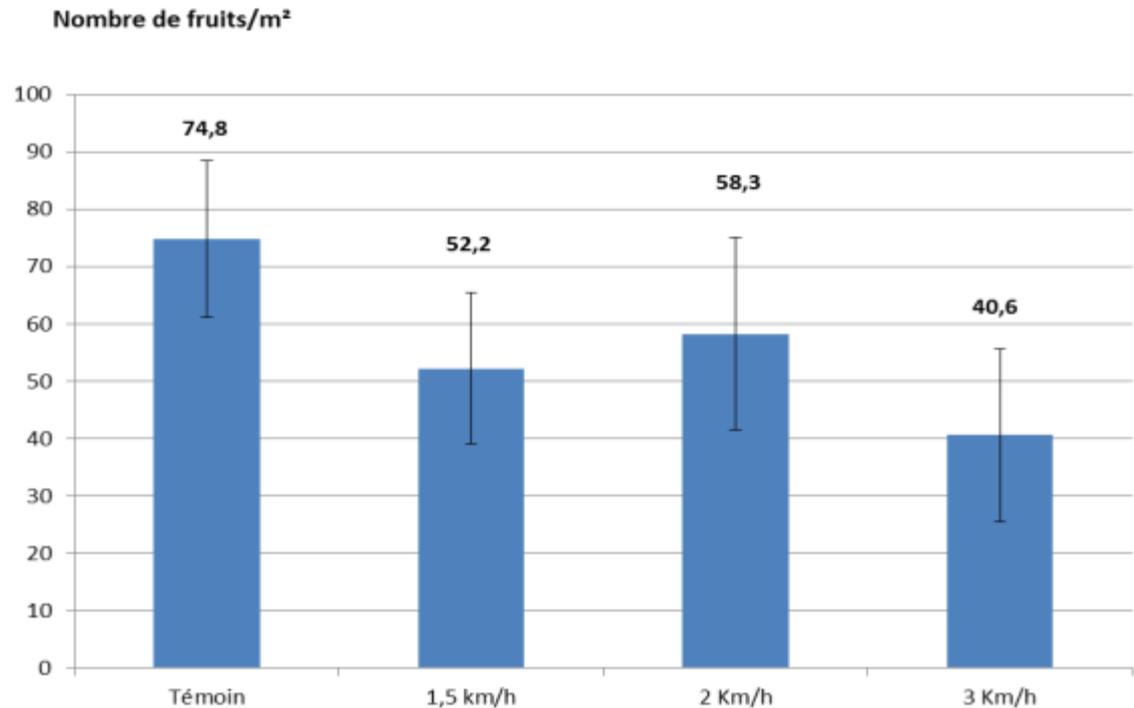
Ariane cov



2017

Eclairvaleur au stade 35 mm

Relation vitesse et
efficacité
d'éclaircissage



Ariane cov

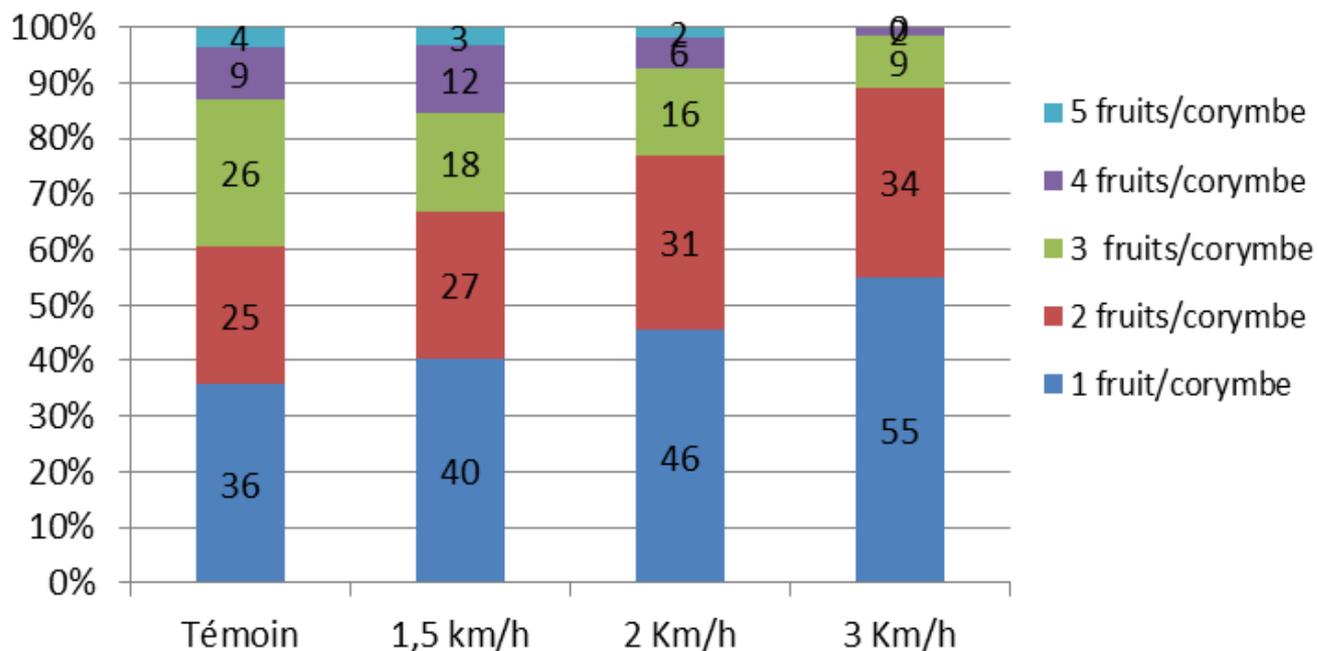


2017

Eclairvale au stade 35 mm

**Relation vitesse
et qualité
d'éclaircissage**

Ariane, Eclaircissage Eclairvale 13 juin 2017
nombre de fruits / corymbe



Ariane cov

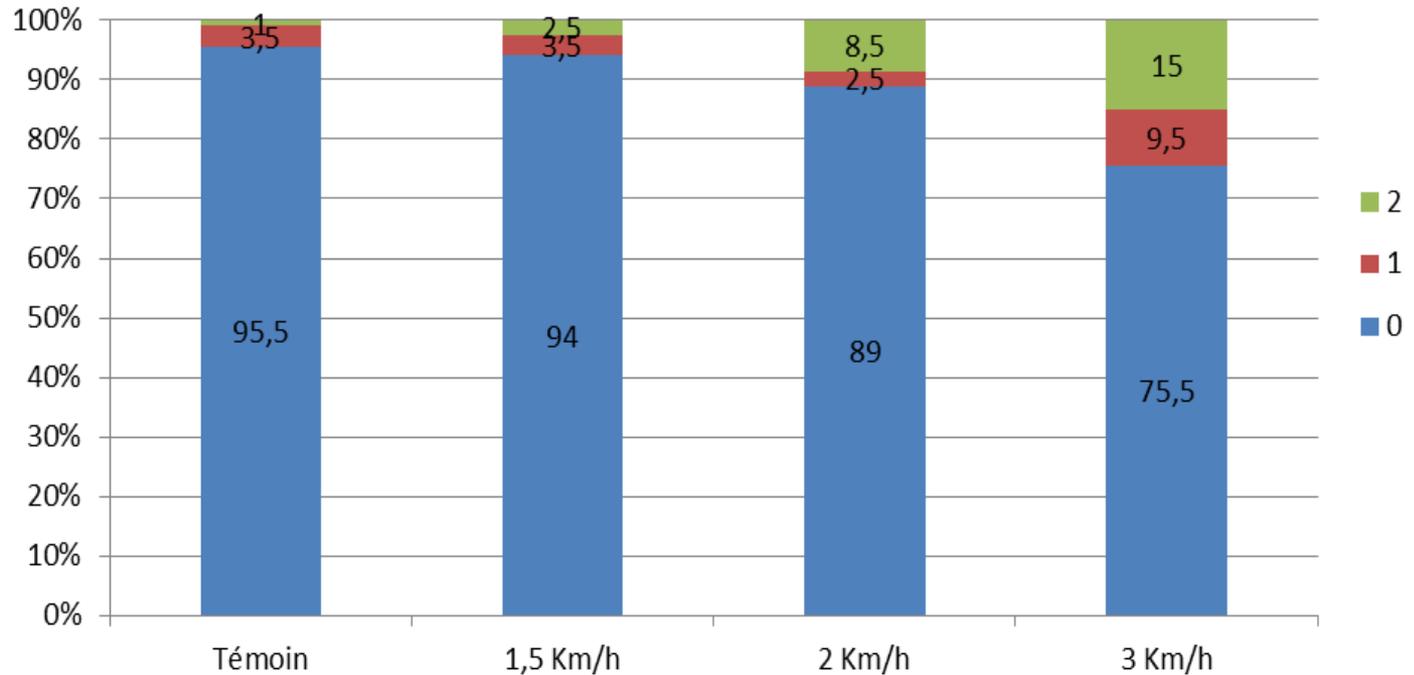


2017

Eclairvale au stade 35 mm

Ariane, Eclaircissage Eclairvale le 13 juin 2017
Relation entre les meurtrissures et la vitesse d'avancement

Relation vitesse
et meurtrissures



Point meurtrissure 2018

- Joya® Sundowner x 7386

21/6



18/10



18/11



Eclairviale principaux inconvénients



- Exige une **conduite adaptée** (Mur Fruitier, Biaxe, Bibaum[®], Ypsilon[®])
- Exige un **palissage renforcé**
- Interventions tardives (diamètre 35mm à 45mm), Etudes en cours de stades précoces
- Ne permet pas une correction totale de la charge fruitière
- Engendre un pourcentage de meurtrissure des fruits

Eclairvale, principaux avantages:



- Utilisation **post floral** sur le pommier
- Incidence positive sur **le calibre et la coloration**
- **Localisation de l'éclaircissage** dans la haie fruitière
- Très efficace sur les variétés avec un pédoncule court
- Outil simple, fiable, **sans motorisation**

Pommier, l'éclaircissage mécanique pré floral et post floral



**Eclaircissage
mécanique =** Formes
fruitières
adaptées

+

Intervention
Pré floral

+

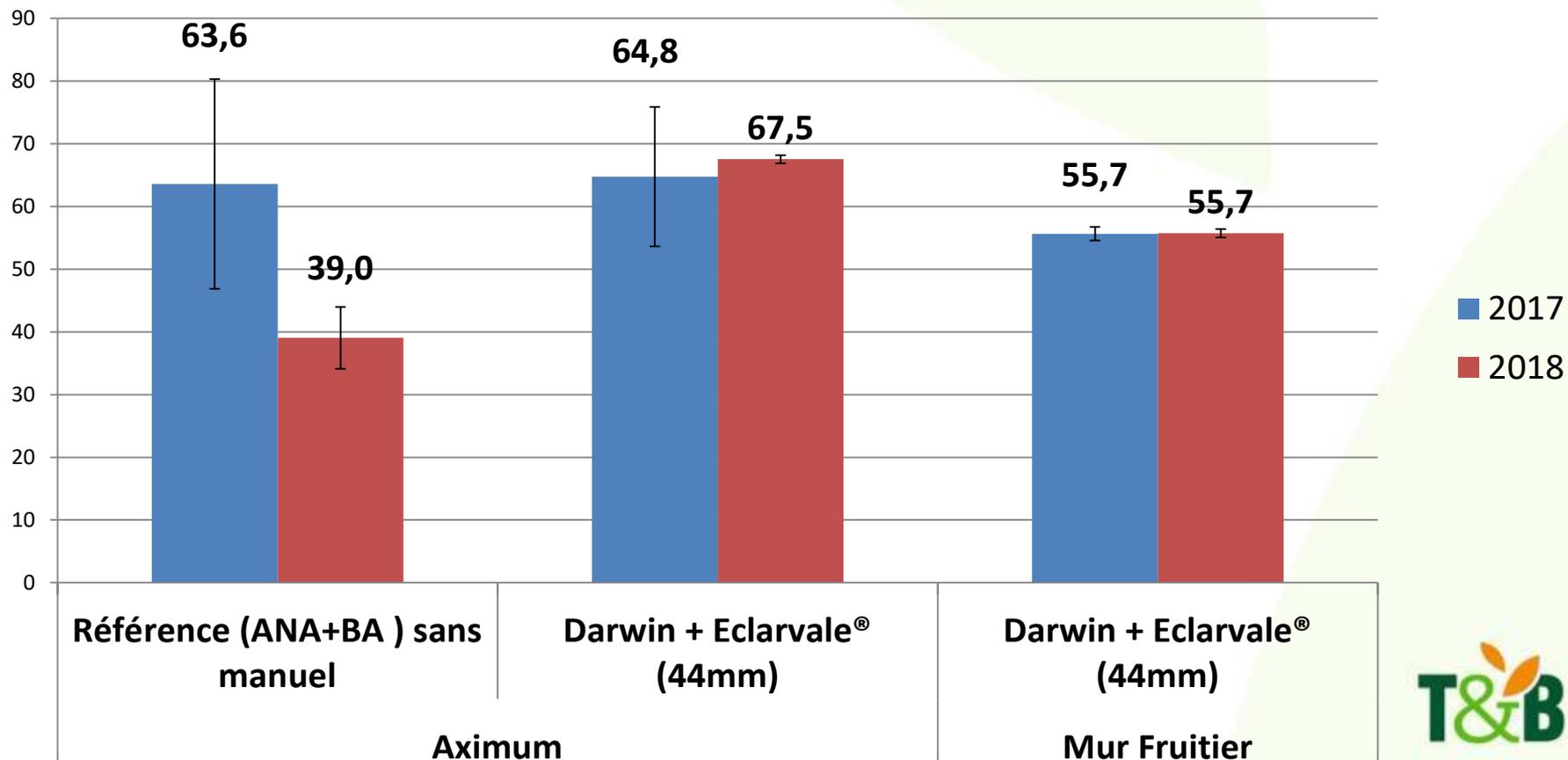
Intervention
post floral

Résultats en verger

Synthèse années 2017/2018

Variété Buckeye® Simons cov

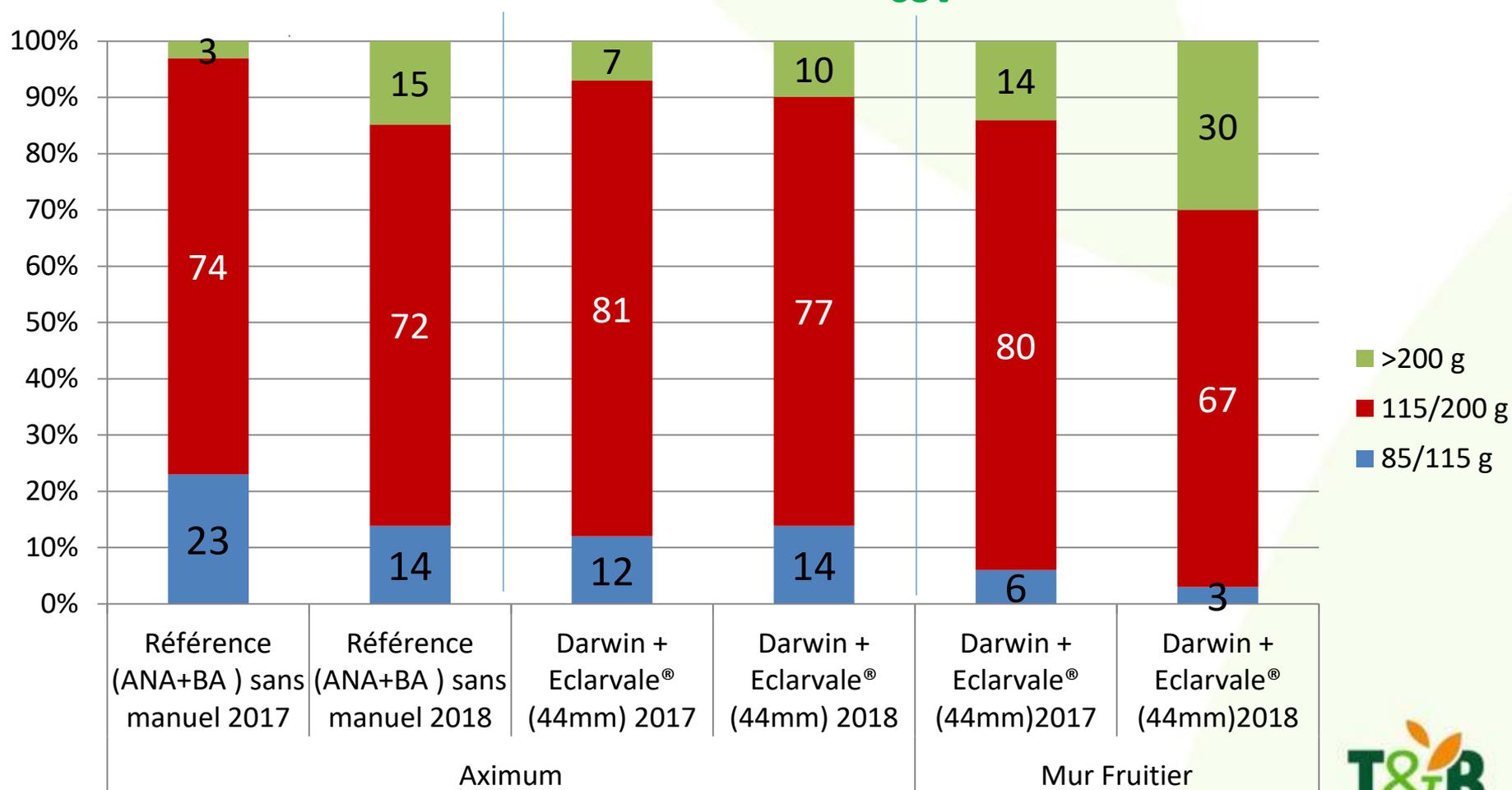
T/ha



Résultats en verger

Synthèse années 2017/2018

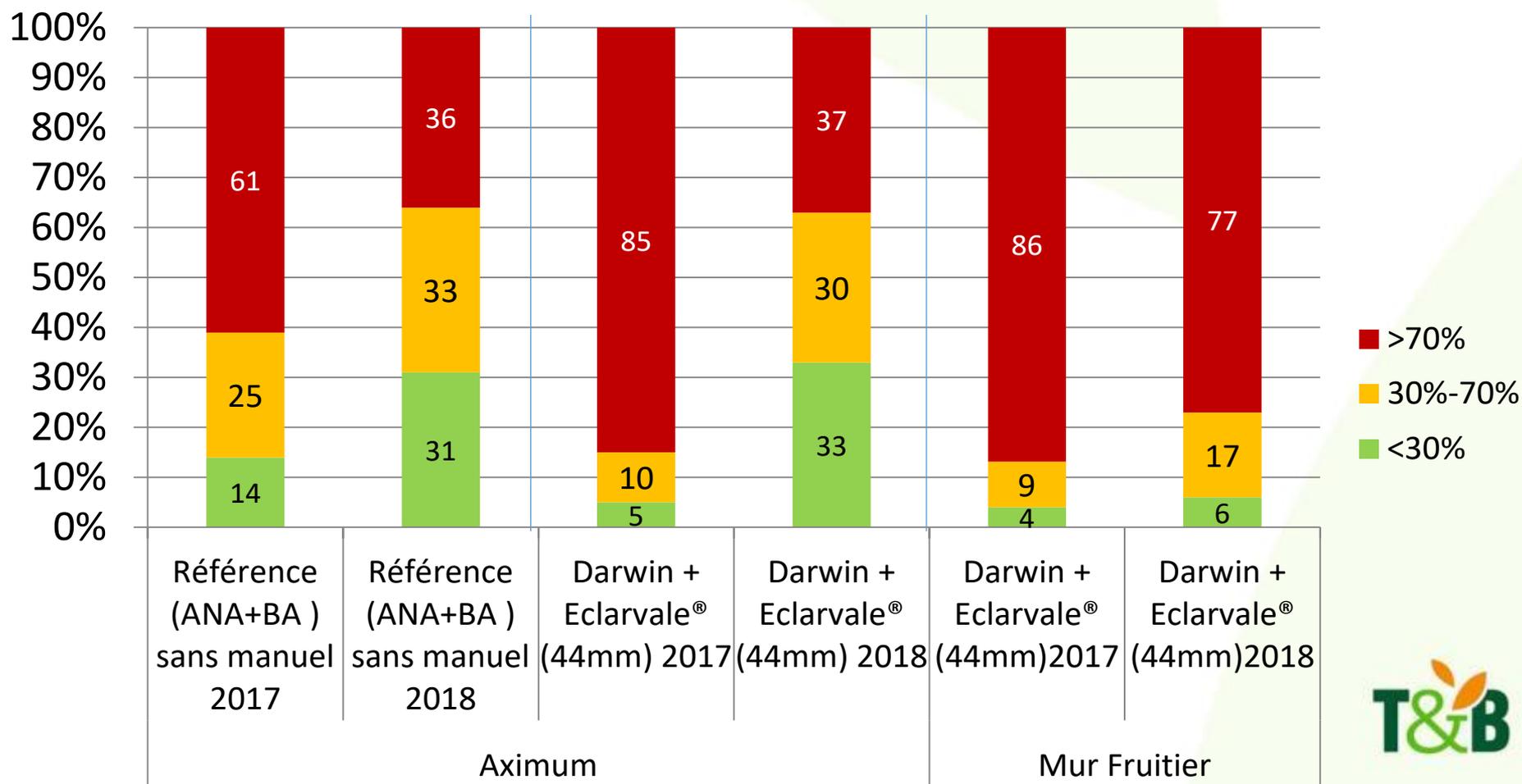
Variété Buckeye® Simons_{cov} Poids des fruits (g)



Résultats en verger

Synthèse années 2017/2018

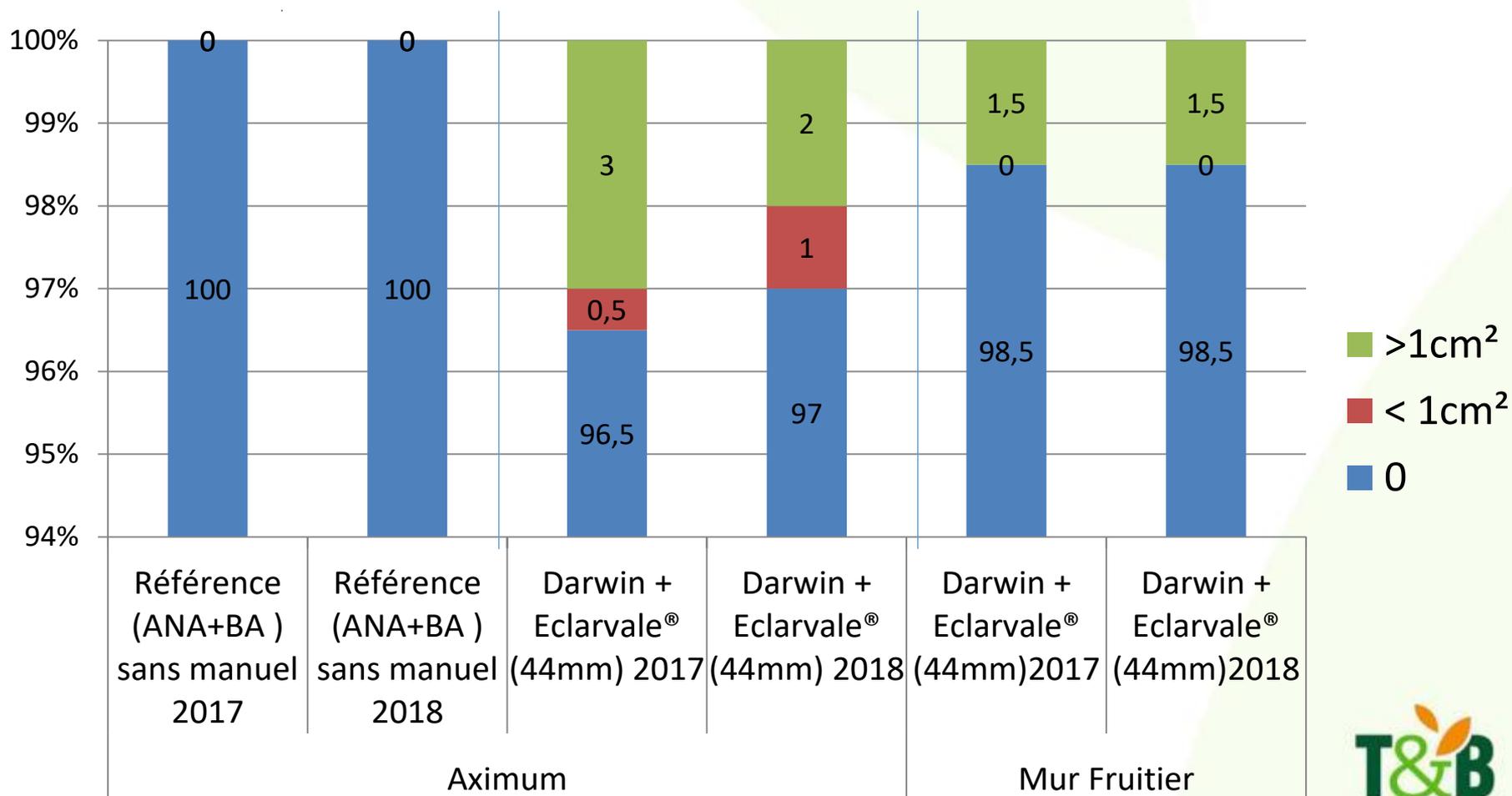
Variété Buckeye® Simons _{CoV} Coloration des fruits



Résultats en verger

Synthèse années 2017/2018

Buckeye® Simons_{cov} meurtrissures des fruits



L'éclaircissage mécanique

- Présente une efficacité d'éclaircissage
- Exige une combinaison de plusieurs outils (pré & post floral)
- Intérêt économique Coûts de production
- Intérêt Agronomique : Production biologique
- Intérêt Environnemental, préserve l'écosystème des vergers (bilan Carbone)
- Intérêt sur la sécurité de production & de consommation
- Intérêt sur la communication
 - Valorisation de nouvelles méthodes de production
 - Permettre de gagner la confiance des consommateurs



Conclusion

« L'éclaircissage mécanique est un ensemble de pratiques culturelles incontournables pour l'avenir de la production, la filière pomme et notre environnement ».

Merci de votre attention