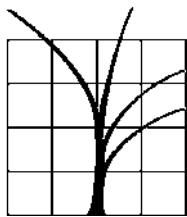


Ctifl



INFOS KIWI n° 8

Pratique de l'incision annulaire sur kiwi : données bibliographiques et résultats d'expérimentation

Les informations diffusées ci-après sont extraites de données bibliographiques californiennes et néo-zélandaises et ont pour objectif de préciser, d'une part les objectifs de cette pratique, et d'autre part les modalités de réalisation. Elles sont suivies de quelques résultats d'essai réalisés en France, par le Ctifl et chez quelques producteurs en 2002 – 2003 et 2004.

L'incision annulaire est pratiquée en arboriculture à travers le monde depuis des siècles pour améliorer la productivité, le calibre, la précocité et la qualité gustative des fruits. Elle est pratiquée sur de nombreuses espèces comme la vigne, les fruits à noyau, les avocatiers...

L'incision annulaire peut être pratiquée sur des rameaux, sur les charpentières ou sur le tronc de l'arbre. Elle consiste à enlever une bande d'écorce (phloème compris) d'une certaine largeur sur la circonférence de la branche ou du tronc, en laissant le xylème (bois) intact. Jusqu'à ce que la cicatrisation soit effective, le transfert des hydrates de carbone (sucres) par le phloème est interrompu ou réduit dans sa descente vers les racines ou les autres parties de la plante. Selon le type d'incision pratiquée (complète, partielle, en spirale) selon sa sévérité (largeur de la bande d'écorce enlevée), selon la date de réalisation, la réponse de la plante est variable.

L'INCISION ANNULAIRE SUR LE KIWI

En kiwi, l'incision annulaire sur les latérales a été développée en Nouvelle-Zélande depuis 6 ans comme étant une technique permettant l'amélioration du calibre du fruit. Mais on a également remarqué une incidence sur le taux de matière sèche (et donc l potentiel qualitatif du fruit). Selon qu'elle est pratiquée tôt en saison (2 semaines après pleine floraison) ou plus tard (fin été – début automne), elle aura un effet sur le calibre du fruit et/ou sur le taux de matière sèche.

Tableau 1 : Effet de la date de réalisation de l'incision des latérales sur le calibre et/ou la matière sèche du fruit (New Zealand Kiwifruit Journal, Avril 2004)
(les chiffres accompagnés d'une astérisque sont significativement différents).

	Poids du fruit (g)			Taux de matière sèche (%)		
	Témoin	Printemps	Automne	Témoin	Printemps	Automne
Hayward	111*	123*	118*	17,8	17,8	18,5*
Hort 16 A	8	94	85	17,5	17,4	18,0*

Après une première incision après floraison, on peut également répéter l'incision d'une même latérale une deuxième fois, en début d'automne. Cette répétition de l'opération permet d'améliorer le taux de matière sèche d'un demi point (0,5 %) par rapport à une seule incision après floraison.

L'incision annulaire pratiquée sur les latérales a cependant l'inconvénient de ne pas affecter tous les fruits de l'arbre : les latérales les plus faibles ne sont pas incisées et les fruits situés en amont de l'incision ne subissent pas non plus son influence. Les néo-zélandais ont donc remarqué une plus grande hétérogénéité des fruits sur le plan qualitatif.

Une alternative à l'incision des latérales est de réaliser celle-ci directement sur le tronc. L'incision sur tronc fut essayée dans le passé en Nouvelle-Zélande sur jeunes plants de Hayward pour améliorer l'entrée en production. Des essais sur plants adultes (6-8 ans) ont également montré que l'incision sur tronc améliore la productivité, le calibre des fruits, et réduit l'impact des pourritures bactériennes par son incidence sur la vigueur de la plante.

Les essais récents conduits en 2002 et 2003 en Nouvelle-Zélande ont permis de constater :

- une réduction de la variabilité du taux de matière sèche des fruits issus d'arbres incisés sur tronc ;
- un gain de calibre du fruit ;
- une avance de la maturité (stade 6, 2° Brix) sur plants incisés ;
- un retour à fleur supérieur (28 %) au printemps suivant ;
- une réduction de surface foliaire de 6 % l'année suivante.

Tableau 2 : Essai incision annulaire sur tronc de Hayward
(New Zealand Kiwifruit Journal, Avril 2004)

Date de réalisation	Calibre (g)		Matière sèche (%)	
	Incisé sur tronc	Témoin	Incisé sur tronc	Témoin
8/03/02 (F2 + 96)	120	112	16,9	15,7

PRATIQUE DE L'INCISION SUR LATÉRALES

1.1 Epoque de réalisation

Les recherches néo-zélandaises ont montré que pour améliorer le calibre du fruit, l'époque idéale pour réaliser l'incision **pour 1 fruit donné** est de 21 jours après l'ouverture de la fleur. En pratique, on ne peut tenir compte de la date de floraison de chaque fleur, et on réalise l'incision à partir d'une évaluation moyenne de la date de floraison. En conséquence, elle sera réalisée de manière trop précoce, pour certaines fleurs, et de manière trop tardive pour d'autres.

La règle de décision adoptée en Nouvelle Zélande est la suivante :

1. Si la floraison est groupée (1 semaine maximum entre les stades "10 % de fleurs ouvertes" et "90 % de fleurs ouvertes"), l'incision sera réalisée entre 14 et 28 jours après la mi-floraison (7 à 21 jours après le stade 90 % de fleurs ouvertes).
2. Si la floraison est étalée (2 semaines ou plus entre les stades définis précédemment) l'opération ne devra pas être commencée avant 7 jours après le stade « 20 % » et devra être terminée dans un délai de 35 jours après la date au stade « 10 % ».

Plus simplement, un producteur californien préconisait de débiter les opérations d'incision deux semaines après la pleine floraison et de terminer aussi vite que possible. Reste à préciser les limites du « aussi vite que possible »...

1.2 Sélection des latérales

Les fruits des latérales les plus fortes répondent mieux à l'incision annulaire que ceux des fruits des latérales faibles. Un diamètre minimal de 1 cm est nécessaire. Avec des latérales de faible diamètre, on risque de faire une incision trop profonde et de blesser la latérale. Par ailleurs, et selon les essais néo-zélandais, les latérales qui sont trop fortement ombrées ou qui ont un « rapport nombre de feuilles/nombre de fruits » faible (moins de 2 feuilles par fruits) ne répondent pas ou mal à l'incision.

1.3 Emplacement de l'incision et technique

Les néo-zélandais estiment que l'incision doit être réalisée à environ 30 cm de la charpentière. Il est souhaitable qu'il y ait quelques pousses longues en deçà de l'incision pour poursuivre l'alimentation des racines en hydrates de carbone dans l'attente de la cicatrisation des incisions. En Californie, les producteurs sont d'accord sur le fait de réaliser l'incision à environ 30 cm des charpentières. De cette manière, l'incision se trouve au-delà de la zone d'émission des latérales de renouvellement. Vous pourrez laisser quelques fruits en deçà de l'incision, mais ne vous éloignez pas trop car vous perdrez rapidement en diamètre de latérale. Les vieilles incisions doivent être supprimées lors de la taille d'hiver.

Pour réaliser les incisions, on utilise des pinces à inciser. On place la pince sur la latérale à l'endroit à inciser, et l'on fait un mouvement de rotation autour de la latérale pour éliminer l'écorce sur l'ensemble de la circonférence. Il faut entre 20 et 30 heures de travail par hectare pour réaliser l'opération.

NB : En France, la société Triangle (1) propose deux modèles de pince à incision annulaire qui conviennent pour réaliser les incisions sur latérales.



Photo 1 : Réalisation de l'incision sur latérale



Photo 2 : Après cicatrisation

PRATIQUE DE L'INCISION SUR TRONC

L'incision sur tronc est réalisée comme pour les latérales en enlevant une bande d'écorce (jusqu'au bois) sur toute la circonférence du tronc. Il faut veiller à ce que la réalisation soit bien complète et qu'il ne reste pas une zone d'écorce en place, ce qui constituerait un point entre la partie aérienne et le système racinaire. La réponse de l'arbre pourrait s'en trouver réduite ou annulée. On utilise un couteau à double lames espacées de 5 mm.

1.4 Epoque de réalisation

Selon les essais néo-zélandais la période la plus favorable se situerait fin février - début mars dans l'hémisphère sud (et donc fin août – début septembre dans l'hémisphère nord). Si elle est réalisée trop tard, la cicatrisation ne pourra se faire complètement car la diminution de la longueur du jour et la baisse des températures moyennes limitent l'activité de la plante. Une cicatrisation insuffisante peut conduire à une réduction des réserves carbonées du système racinaire, pouvant éventuellement compromettre l'avenir de l'arbre.

En l'absence de références françaises, il est raisonnable d'éviter une pratique trop tardive, sachant que l'effet sur le calibre est obtenu même avec une date relativement précoce. Seul l'effet d'amélioration de la teneur en matière sèche de fruit ne sera pas obtenu. Les temps de travaux pour réaliser cette opération sont plus réduits : 1 jour par hectare sur de jeunes plantations, 2 à 3 jours par hectare sur troncs âgés.

La formation du cal de cicatrisation est visible après deux semaines environ, elle est totale après 3-4 semaines selon les conditions climatiques et l'époque de réalisation.

L'obtention d'un bon calibre de fruit ne saurait cependant être le seul fait de l'incision annulaire. Cette technique ne peut être que complémentaire des autres techniques cultures : taille d'hiver, pollinisation, éclaircissage...

QUELQUES RÉFÉRENCES FRANÇAISES

Un certain nombre d'essais ont été réalisés en France depuis quelques années soit directement par les producteurs, soit en collaboration avec le Ctifl. Les résultats qui sont repris ci-après ne sont pas exhaustifs, certains essais ayant pu être réalisés en dehors de notre connaissance.

Les essais réalisés dans le Sud-Est

La plupart de ces essais ont été réalisés en France chez des producteurs avec une approche grandeur nature. Les plus anciens ont été réalisés sur un verger de la région de Nîmes depuis 2001, à raison de 20 plants par parcelle élémentaire, avec quatre répétitions. Dans cette parcelle, l'essai a été répété chaque année sur les mêmes arbres depuis 2001. L'application a été réalisée à F2 + 30. On a enregistré ensuite le nombre de fruits par parcelle, le poids global et le calibre moyen.

Tableau 3 : Essai incision annulaire pluriannuel Sud Est

Référence :F. Flocklay, P. Landry, (Ctifl Balandran); B. Monréal (producteur) ;

	Effet sur le calibre (g)	Effet sur la production par arbre(kg)	Nombre de fruits/arbre : écart avec le témoin
2001 F2 + 30	+ 1,7	- 4	- 56
2002 F2 + 30	- 4,6	+ 11,3	+ 150
2003 F2 + 30	- 5,6	+ 21	+ 289

Les résultats obtenus lors de la 1^{ère} année d'essai (2001) ne sont pas significatifs (date de réalisation trop tardive ?), alors que les résultats 2002 et 2003 le sont, mais l'effet obtenu est alors contraire à l'effet recherché : baisse de calibre.

L'examen détaillé des données montre qu'il existe une variabilité très importante entre répétitions, et il est probable que les opérations d'éclaircissage, qui ont été réalisées dans les conditions de la pratique ordinaire ont probablement contribué à cette importante variabilité. On peut cependant se demander si on enregistre pas ici une certaine augmentation de la floribondité (par ailleurs déjà signalé en Nouvelle Zélande) et consécutive à l'incision réalisée l'année précédente, notamment pour le résultats 2002 et 2003. D'où l'importance d'un éclaircissage encore plus rigoureux si l'on utilise cette technique.

En tout état de cause, et comme suggéré dans l'article néo-zélandais, l'incision **à elle seule** ne permettra pas l'obtention d'un calibre suffisant, mais elle ne pourra venir en complément de techniques culturales (taille, éclaircissage, irrigation, ...) déjà parfaitement maîtrisées. De plus, si le retour à fleur se trouve augmenté, il va de soi qu'il faudra encore être plus particulièrement vigilant au niveau de l'éclaircissage.

Les essais réalisés dans le Sud-Ouest,

Essai réalisé en 2003 en Charentes.

Cet essai a été réalisé en collaboration avec un producteur de la région de Saintes sur 50 arbres environ (25 arbres témoins, 25 arbres incisés). Les parcelles élémentaires étaient constitués d'un couple d'arbres contigus, l'un était incisé et l'autre constituant le témoin. Les résultats obtenus ne montrent aucune amélioration significative du calibre : 78 g de poids moyen sur les arbres incisés, 77 g pour les témoins.

L'extrême hétérogénéité de vigueur et de chargement des arbres du verger (de 300 à plus de 1300 fruits par arbre) n'ont pu permettre l'obtention de résultats significatifs.

➤ *Essais 2002 et 2003, Landes - Adour*

Quelques essais (incision annulaire de printemps sur les latérales) ont été réalisés en 2002 et 2003 par des producteurs appartenant à la SCAP Kiwifruits de France. En 2002, un essai sur ½ hectare a permis une amélioration de 5 à 10 g du poids moyen des fruits. En 2003, des essais portant sur des comparaisons, d'une part, 2 fois 2 arbres, et d'autre part sur des latérales isolées ont permis d'améliorer respectivement les calibres de 12 et 5 g par fruit.

➤ *Essai Ctifl Lanxade 2004*

L'essai a été réalisé sur le Centre Ctifl de Bergerac, avec pour objectif de tester la technique dans des conditions permettant d'éliminer toute variabilité liée au verger ou à sa conduite. On a sélectionné 15 couples de latérales. Chaque couple de latérales était situé sur le même arbre et sur la même charpentière. Les diamètres des latérales du même couple étaient "comparables" (1 couple pouvait être constitué de 2 latérales fortes ou de 2 latérales de vigueur moyenne, mais jamais d'une forte et d'une faible).

Pour chaque latérale d'un même couple, on a conservé un nombre de sorties fructifères identique et, lors de l'éclaircissage un nombre de fruits identique.

On a ensuite récolté et pesé les fruits par latérale.

Tableau 4 : Essai incision annulaire réalisé sur couples de latérales

	Témoin	Incisé	Ecart	Date de réalisation
Poids moyen du fruit	77.92	85.69	7.75g ***	F2+21 : 24/06

Le traitement des données montre, qu'avec un gain moyen de 7,75 g/fruit, les résultats sont statistiquement hautement significatifs.

Conclusions

Les incisions annulaires, pratiquées sur tronc et sur latérales sont des opérations relativement traumatisantes pour la plante. Bien que les néo-zélandais ne signalent encore aucun résultat significativement négatif sur la productivité des vergers l'année suivant la réalisation de l'incision, les producteurs doivent savoir qu'il existe des risques. Si les incisions sur tronc et à un degré moindre sur latérales ne sont pas cicatrisées avant la chute des feuilles, il est probable que les réserves racinaires de l'arbre s'en trouveront réduites. Les conséquences à long terme ne sont pas connues mais elles pourraient être cumulatives avec des pratiques d'incision pluriannuelles.

L'incision pratiquée après floraison sur les latérales ne comporte pas ce type de risque et peut donc être pratiquée dans les conditions décrites précédemment. Elle peut amener une amélioration du calibre des fruits de 5 à 10 g.

L'incision annulaire sur latérales est donc une opération susceptible d'améliorer le calibre des fruits si elle est réalisée dans de bonnes conditions. Il faut cependant être prudent notamment par rapport aux aspects retour à fleur. Elle n'est qu'une technique complémentaire qui ne saurait se substituer aux opérations d'éclaircissage, de taille en vert,...

Dans l'état des connaissances actuelles, l'incision annulaire sur tronc ne saurait être recommandée.

BIBLIOGRAPHIE :

- ✓ Currie Mike, Bulletin Technique New Zealand Kiwifruit, Novembre 2001
- ✓ Cook B, Barnett A, Max Shane, Mowat Alistair, New Zealand Kiwifruit Journal, Mars/Avril 2004

(1) Triangle France, 320 rue du Mont des Cats, 59270 Godewaersvelde
Tel. : 03 28 42 53 31