

Contrôle de la charge (éclaircissage chimique, mécanique et manuel)

Paul Émile Yelle, Evelyne Barriault et Serge Mantha

ATTENTION DOSES RÉDUITES : l'ARLA ne prend pas action contre ceux qui préconisent de telles pratiques, si elles n'entraînent pas de danger pour la santé ou la sécurité humaine ou pour l'environnement et qu'elles ne sont pas destinées à promouvoir la vente de produits antiparasitaires. Si toutefois l'utilisation de doses réduites ou adaptées devait entraîner des pertes pour les utilisateurs, les conseillers ou les organisations qui les recommandent pourraient être tenus responsables de leurs recommandations dans des actions civiles.

Pourquoi contrôler la charge en fruits

Il y a des raisons de premier ordre pour « éclaircir », soit pour :

- Éviter le déclassement d'un nombre important de pommes qui ne feront pas le calibre commercial de 64 mm (2½ po) lors de la récolte et éviter aussi les litiges avec son emballer si une majorité de pommes sont vraiment tout juste au diamètre minimum requis.
- Encourager les cueilleurs, faciliter la cueillette et la rendre également plus rapide. En effet, 2260 pommes de 76 mm de diamètre suffiront à emplir une benne, alors qu'il faut en cueillir 44 % de plus (1000 fruits) pour avoir les 3260 fruits de 64 mm nécessaires pour occuper le même volume. De plus, si lors de la cueillette, les pommes non commercialisables ont été préalablement éliminées, le temps d'hésitation au moment de cueillir sera réduit car presque tous les fruits auront le calibre adéquat.

De façon générale, l'éclaircissage vise à ajuster la charge de fruits au potentiel productif de l'arbre. En plus des avantages pour le classement et la récolte, il permet :

- Le maintien d'un volume uniforme de récolte année après année permettant d'éviter les récoltes excessives et d'assurer une bonne floraison l'année suivante (lutte contre l'alternance).
- L'élimination de fruits mal pollinisés, pourvus de moins de pépins, portés à être difformes et moins aptes à une bonne conservation.
- La lutte à certains ravageurs est facilitée, comme dans le cas de la tordeuse à bandes obliques.

L'éclaircissage peut être réalisé de différentes façons qui généralement nécessitent d'intervenir à plus d'un des moments suivants:

- **à la floraison**, par éclaircissage mécanique ou chimique des fleurs ou par exclusion des pollinisateurs

- **peu de temps après la nouaison**, par application d'agents éclaircissants (lorsque les fruits atteignent de 5 à 20 mm de diamètre), et aura un effet maximal afin de réduire l'alternance.
- **lorsque les fruits atteignent 20 à 30 mm de diamètre**, par éclaircissage manuel des fruits.

Chaque méthode a ses avantages et ses contraintes. En général, les interventions réalisées plus tôt sont supérieures afin de réduire l'alternance, et les interventions effectuées plus tard sur les fruits permettent des gains appréciables en calibre et en qualité - ce qui explique pourquoi l'éclaircissage manuel est largement utilisé. Malgré les coûts élevés de main d'œuvre qu'il nécessite. Voici plus de détails sur les principales méthodes actuellement utilisées pour ces trois grandes approches.

Éclaircissage mécanique des fleurs

L'éclaircissage mécanique floral (ÉMF) est moins populaire que l'éclaircissage des fruits, mais offre pourtant une opportunité pour réduire la charge très tôt en saison, soit durant la floraison des pommiers. L'ÉMF est complémentaire aux autres techniques d'éclaircissage et doit s'inscrire dans une stratégie globale incluant la taille, l'éclaircissage chimique et l'éclaircissage manuel. L'ÉMF permet de réduire les intrants chimiques et les coûts de main d'œuvre associés à l'éclaircissage et est compatible avec l'agriculture biologique. Il offre également d'autres avantages dont celui de réduire l'alternance des pommiers [1][2-5] et d'être indépendant de la météo. De nombreuses études ont démontré que l'ÉMF pouvait améliorer la qualité des fruits, notamment le calibre, la couleur, la fermeté et le taux de sucre [5-9].

La technique consiste à supprimer de façon aléatoire des fleurs individuelles ou des bouquets floraux entiers, à l'aide de fils de plastique montés sur un axe rotatif. Dans les vergers commerciaux, moins de 10% de fleurs contenues dans un pommier sont nécessaires pour l'obtention d'un rendement de qualité [2]. L'éclaircissage mécanique floral permet d'en supprimer 30 à 50% selon le réglage. D'autres méthodes, soit chimique et/ou manuelle doivent ensuite être utilisées pour compléter l'ajustement de la charge.

L'ÉMF agit de deux façons. Tout d'abord, on observe un effet direct, immédiatement après le traitement alors qu'une certaine quantité de fleurs sont supprimées. Le traitement provoque aussi des dommages mineurs au feuillage, qui provoquent un stress nutritionnel pour les fruits en développement, durant 8 à 10 jours après le traitement, ce qui accentue la chute naturelle des fruits [3, 10-12]. L'effet des éclaircissants chimiques peut également être accentué s'ils sont appliqués durant cette période.

La technique d'éclaircissage mécanique florale est particulièrement bien adaptée aux plantations en haute densité, dont les arbres sont conduits en fuseaux étroits ou en mur fruitier puisque les fils éclaircissants mesurent généralement 60cm de longueur.

Lorsque les branches sont plus longues, les fils ne parviennent pas à atteindre le centre des arbres qui sont alors éclaircis seulement en périphérie. La machine originale développée en Allemagne pour l'ÉMF s'appelle "**Darwin** mechanical blossom thinner", mais il existe aujourd'hui des modèles similaires commercialisés par d'autres compagnies, dont un modèle assisté d'une caméra GPS qui permet d'ajuster la vitesse de rotation de l'axe selon l'intensité de la floraison de chaque pommier individuel.

Conditions de réussite pour l'éclaircissage mécanique

1. Le stade optimal de passage de la Darwin est du début de la floraison à 50% de la pleine floraison, c'est-à-dire **lorsque la fleur centrale et 2-3 autres fleurs sont ouvertes** (comme dans les image qui suivent).



- Cependant, l'appareil peut être utilisé entre le stade bouton rose et pleine floraison. Après la pleine floraison, les risques de dommages et de malformation des fruits augmentent tout comme le stress provoqué par le retrait d'une partie importante du feuillage. Les variétés dont les fleurs s'ouvrent l'une après l'autre dans le bouquet plutôt que simultanément (en même temps) sont particulièrement propices à l'éclaircissage mécanique floral. Dans certains cas, pour des variétés très productives, les pomiculteurs biologique peuvent faire jusqu'à deux passages la même année (premier passage autour du débourrement et l'autre au début de la floraison) [10, 13].
2. La vitesse de rotation doit être adaptée en fonction de la vitesse d'avancement du tracteur. Le tableau qui suit, tiré du manuel de l'utilisateur de l'appareil Darwin[14] doit servir de référence.

Vitesse d'avancement km/h	Vitesse de rotation de la broche*		
	Éclaircissage faible	Éclaircissage normal	Éclaircissage intense
6	200	220	240
8	220	240	260
10	240	260	280
12	260	280	300
14	280	300	320
variété	Éclaircissage normal		
Gala			x
Golden Delicious			x
RubINETTE			x
Pinova			x
Fuji		x	
Delbarestivale			x
Braeburn		x	
Elstar		x	
Jonagold**	x		
Jonagored**	x		
Idared**	x		
Boskop**	x		

** éclaircissage mécanique, uniquement si floribondité > 8

Eclaircir plus fortement les arbres peu poussants

Eclaircir faiblement les arbres poussants

Manuel complet disponible en ligne : <http://fruit-tec.com/wp-content/uploads/2016/10/Fruit-Tec-Darwin-francais-LR.pdf>

- Il est également recommandé de faire des tests sur une petite surface avant d'éclaircir une parcelle au complet, afin de s'ajuster à la vigueur des arbres, l'intensité de la floraison (variété, alternance, etc.) et les conditions de la parcelle (nivellement du sol, alignement des rangées, etc.). Il faut retenir que la vitesse de rotation du mât et celle de l'avancement du tracteur ont un effet inverse. L'augmentation de la vitesse de rotation

des fils augmente l'intensité de l'éclaircissage. Toutefois, l'augmentation de la vitesse d'avancement du tracteur réduit l'intensité de l'éclaircissage. **Une vitesse de rotation de 200 à 240 tours par minute et une vitesse d'avancement du tracteur de 6 à 8 km/h sont régulièrement utilisées.**

4. Il existe aujourd'hui plusieurs modèles dont la hauteur des axes varie. **Il est important de s'assurer que le modèle utilisé permet aux fils d'atteindre la cime des arbres** (comme sur l'image qui suit).



Dans certains cas, des embouts peuvent être utilisés pour allonger la hauteur de travail.

5. **Les fils ne doivent pas frapper mais tourbillonner dans l'arbre.** Si des bris de branches sont observés, il faut ajuster la conduite des arbres, la vitesse de rotation des fils ou d'avancement du tracteur.
6. Les arbres doivent idéalement avoir une forme rectangulaire de mur fruitier ou de fuseaux étroits avec une largeur maximale d'environ 1.2m de couronne (60 cm à partir du tronc). Il est possible d'ajuster l'angle du mât lorsque les arbres ont une forme conique. Toutefois, si les branches sont plus longues que les fils, le centre des arbres risque d'être mal éclairci (votre bras est un bon guide pour évaluer la profondeur d'action).



7. L'éclaircissage mécanique floral **doit être fait sur des arbres qui ont atteint leur hauteur optimale** pour ne pas risquer d'endommager l'apex, ce qui pourrait les empêcher d'atteindre une hauteur optimale.
8. Les **grosses branches et celles qui ont un angle supérieur à 60° doivent être éliminées** afin d'éviter l'usure prématurée des fils et une mauvaise efficacité d'éclaircissage (exemple dans les images suivantes).



9. L'éclaircissage mécanique floral est **compatible** avec les autres techniques de production fruitière intégrées telles que la confusion sexuelle du carpocapse de la pomme; les fils n'endommagent pas les diffuseurs à phéromone.

L'éclaircissage mécanique peut-il favoriser l'apparition de brûlure bactérienne?

Une étude réalisée en Pennsylvanie par Ngugi et Schupp en 2009 [15] a suscité certaines inquiétudes par rapport à la propagation de brûlure bactérienne dans les vergers éclaircis mécaniquement durant la floraison. Bien qu'elle ait été réalisée dans des conditions qui ne sont pas représentatives des productions commerciales, cette étude est citée dans plusieurs articles sur le sujet. Toutefois, de nouveaux essais réalisés par Sazo et al. de 2014 à 2016 dans une parcelle de *Gala* de l'État de New York, considérée à risque élevé (présence de brûlure bactérienne dans une parcelle voisine et conditions propices aux infections durant l'étude) a permis d'obtenir de bons résultats lorsque des traitements préventifs étaient appliqués [16]. De plus, L'ÉMF est utilisé par plusieurs pomiculteurs européens, dans des secteurs où la maladie est présente, sans conséquences sur la propagation de cette maladie. **Pour cette raison, nous recommandons de ne pas éclaircir mécaniquement lorsque les arbres sont mouillés et d'appliquer les traitements contre la brûlure bactérienne, de la même façon que dans les autres parcelles, c'est-à-dire lorsque les conditions d'infection sont réunies.** Consultez la

[fiche 106](#) pour en savoir plus sur les stratégies de lutte contre la brûlure bactérienne. Des essais supplémentaires sont nécessaires afin de confirmer les précautions requises, lors des traitements d'éclaircissage mécaniques.

En conclusion voici un tableau comparant les avantages et les inconvénients de l'éclaircissage mécanique floral

Avantages	Inconvénients
Indépendant de la météo (éviter d'éclaircir sous la pluie)	Convient uniquement pour les arbres de forme étroite conduit en mur fruitier ou légèrement coniques (max 1,2m de couronne)
Convient à la production fruitière intégrée (PFI) et biologique (bio)	Incompatible avec les tailles longues, les grosses branches et l'utilisation de ficelles pour arquer les branches
Permet de réduire les intrants chimiques et le temps requis pour l'éclaircissage manuel	
Applicable à toutes les variétés même celles qui sont difficiles à éclaircir chimiquement, peu importe l'âge des arbres, en autant qu'ils sont matures	Risque de sur-éclaircissage s'il y a un gel de printemps après le traitement d'éclaircissage
Diminution de l'alternance et amélioration du retour de floraison	Peu causer des dommages aux branches et feuilles
Accroît l'efficacité des éclaircissants chimiques et la chute de juin	Risques de propagation de certaines maladies (feu bactérien?) et pression accrue de certains ravageurs (ex. puceron lanigère)
Alternative supplémentaire dans une stratégie globale d'éclaircissage, qui allonge la période d'intervention (éclaircissage hâtif sur les fleurs)	Le sol doit être bien nivelé avec peu ou pas d'ornières absentes
Relativement peu coûteux et rapide à utiliser (1,5 à 2,5 hectare traité par heure)	

[Cliquez ici pour la liste des références sur l'éclaircissage mécanique des fleurs](#)

Éclaircissage chimique

L'éclaircissage chimique des fruits peu de temps après leur nouaison est l'approche traditionnelle d'éclaircissage. Avant de décider d'intervenir chimiquement pour éclaircir les jeunes fruits noués, il faut d'abord déterminer si le nombre de fleurs pollinisées, donc de fruits éventuels, correspond au nombre visé de fruits par arbre ou s'il l'excède (la section « [Éclaircissage manuel](#) » retrouvée plus loin dans la présente fiche décrit deux méthodes qui permettent d'évaluer le nombre de fruits à viser).

Il reste ensuite à évaluer la nouaison pour déterminer s'il y a un surplus de fruits et un besoin d'éclaircir. C'est assez facile lorsque les plus gros fruits atteignent un diamètre de 8 à 12 mm, car il est possible alors de juger du grossissement relatif des fruits et des pépins. Toutefois, si des produits à base de benzyladenine (ex. : MAXCEL) qui peuvent favoriser une multiplication cellulaire accrue) ou encore le carbaryl (selon les normes de la production fruitière intégrée) sont utilisés, il faut estimer la nouaison encore plus tôt. Le tableau et la figure qui suivent montrent les caractéristiques qui permettent d'évaluer si la nouaison s'est bien réalisée sur les tout jeunes fruits (5 à 8 mm).



Source : P. E. Yelle

Forte nouaison (photo)

Les pédoncules se recourbent vers le haut, vers le soleil.

Les petits fruits grossissent.

Faible nouaison




Les pédoncules demeurent droits.

Les petits fruits cessent de grossir.

Forte nouaison (photo)	Faible nouaison
Les petits fruits et les pédoncules demeurent verts.	Les petits fruits et les pédoncules jaunissent ou rougissent.
Les sépales se replient et se referment vers le calice.	Les sépales demeurent ouverts ou repliés vers l'extérieur.

Application d'agents éclaircissants

Avant de prendre la décision d'éclaircir les fruits pour chacun des cultivars, il importe de faire les observations qui s'imposent et de les consigner dans un registre. Il est recommandé de noter chaque jour durant toute la floraison les cultivars en fleur et leur stade de floraison, les températures maximales et minimales, les précipitations, le vent, l'ensoleillement ou l'ennuage relatif et l'activité des abeilles.

Bloc : <i>I, Mc</i>									
Date	Températures					Vents		Pluie (mm)	Activité des abeilles
	Min. °C	Max. °C				Direction	Vitesse (km/h)		
11 mai	11	23	7h	3h		Sud	10	rien	moyenne
Stade de floraison, commentaires : <i>Pleine floraison, début chute pétales</i>									
12 mai									
Commentaires :									

Il faut considérer de la même façon les divers facteurs qui influencent les conditions d'éclaircissage. Les principaux points à considérer sont :

- La sensibilité des fruits aux agents éclaircissants, qui varie selon le cultivar. Le tableau ci-après présente une classification générale des principaux cultivars en fonction de la facilité d'éclaircissage.

Facilité d'éclaircissage de différents cultivars de pommiers.

Facile	Facile à modéré	Modéré	Difficile
Jersey Mac	Sunrise	Paulared	Hâtives (sauf Jersey Mac)
Spartan (premières années)	Lobo	Ginger Gold	Honeycrisp

Facile	Facile à modéré	Modéré	Difficile
Cortland		Spartan (en équilibre)	Gala
McIntosh		Empire	

Il faut quand même tenir compte, lors de la prise de décision, de l'ensemble des autres facteurs qui influencent l'éclaircissage :

- Les arbres affaiblis par une récolte excessive la saison précédente ou par le gel hivernal et/ou les arbres trop vigoureux réagiront plus aux agents éclaircissants.
- Une floraison très rapide et une mauvaise pollinisation entraînent le plus souvent un taux de nouaison faible qui augmente l'efficacité des agents éclaircissants.
- Des conditions météorologiques nuageuses ou pluvieuses diminuent le taux de nouaison et augmentent l'efficacité des agents éclaircissants.
- Des essais à l'Université Cornell ont déterminé que les périodes où le pommier a un surplus ou un déficit en hydrates de carbone sont déterminantes pour l'efficacité des agents éclaircissants. Ainsi, du temps ensoleillé, des températures fraîches et une humidité relative faible au moment de l'éclaircissage ainsi que durant les cinq jours suivants réduisent l'effet des produits utilisés pour l'éclaircissage. À l'inverse, des conditions météorologiques nuageuses, chaudes et humides amplifient l'effet des produits utilisés pour l'éclaircissage. Ces facteurs influencent la photosynthèse et la respiration des pommiers.
- Les jeunes pommiers qui débutent leur mise à fruit, jusqu'en 5 et 6 feuillaison, sont plus sensibles aux agents éclaircissants.

Mode d'emploi des agents éclaircissants

Il s'agit de moduler l'effet du produit utilisé soit en l'appliquant à des moments plus ou moins favorables à l'absorption, ou mieux encore (c'est-à-dire plus économiquement), en ajustant la dose, le nombre de traitements et l'intervalle entre deux traitements. Il est recommandé de ne modifier qu'un seul paramètre à la fois.

- Traitez par temps calme, de préférence le soir, lorsque les températures sont supérieures à 15 °C et l'humidité élevée à 80 %. Si le traitement suit une période de précipitation, laissez au moins un intervalle d'une journée de temps plus sec avant d'effectuer le traitement, afin de favoriser l'absorption du produit.
- Assurez-vous que le pulvérisateur soit bien calibré et appliquez environ 800 à 1000 litres de bouillie à l'hectare lors des traitements d'éclaircissage, selon la dimension des arbres. Bien que les agents éclaircissants soient généralement compatibles avec les autres produits comme les fongicides, il est préférable de faire un traitement séparé, car les rangs ou les zones de l'arbre ciblés ne sont souvent pas les mêmes.
- Fermez les buses inférieures du pulvérisateur. Les branches fruitières situées à la base du pommier sont naturellement faciles à éclaircir compte tenu du peu de lumière qu'elles reçoivent.

- Surveillez votre concentration (!) : les doses recommandées ont été établies par les fabricants à partir de traitements dilués et sont généralement données en ppm. C'est pourquoi il est recommandé d'employer des quantités d'eau importantes. Il faut toutefois noter que les recommandations de l'État de New York mentionnent de maintenir les quantités d'ANA (FRUITONE-N, FRUIT FIX) à l'acre même si le volume d'eau utilisé est réduit (consultez le tableau plus bas). Donc, sous toute réserve, à essayer avec prudence sur une partie des superficies traitées, si vous avez habituellement des résultats décevants avec vos traitements plus concentrés (sur une base de ppm).

Trucs et mises en garde

- Rappelez-vous que l'éclaircissage des fruits est aussi un art et que l'expérience des années compte pour mieux ajuster les types de traitements à effectuer en fonction des objectifs de qualité des fruits. Gardez des arbres témoins (non éclaircis) pour connaître l'effet réel du traitement. Il importe aussi de tenir un registre des conditions météorologiques pour chaque traitement d'éclaircissage : les journées précédentes, la journée du traitement ainsi que durant les cinq jours suivants. De cette façon, vous serez en mesure de développer votre propre expertise.
- Le régulateur de croissance APOGEE favorise une nouaison accrue; s'il est employé, il faut augmenter d'environ un tiers la dose des produits utilisés en éclaircissage. Idéalement, ne pas utiliser d'ANA dans les quatre jours qui précèdent ou qui suivent un traitement avec APOGEE.
- N'hésitez pas à consulter votre conseiller pomicole pour évaluer la stratégie la mieux adaptée à votre situation.

Quels sont les traitements suggérés?

Employez l'un ou l'autre des traitements suggérés dans le [tableau](#) ci-après. Comme il n'y a pas d'essais de traitements et de dosages au Québec, ce sont des doses suggérées plutôt que recommandées; vos décisions se prendront à la lumière de votre expérience et des recommandations de vos conseillers.

Utiliser la plus faible concentration lorsque les conditions sont favorables à une efficacité accrue du produit. L'ANA peut aussi causer une malformation passagère des feuilles lorsqu'appliqué en période de développement rapide du feuillage.

Traiter avec le bon produit en fonction du calibre des fruits à éclaircir; tous les produits ne travaillent pas de la même façon!

Utilisation limitée du carbaryl

Le carbaryl (mieux connu sous son nom commercial **SEVIN**) est utilisé depuis longtemps comme agent d'éclaircissage chimique. Bien que ce soit un insecticide, son absorption par les jeunes fruits a un certain effet phytotoxique qui élimine les plus faibles d'entre eux. Toutefois, c'est un insecticide à large spectre d'action qui réduit les populations de plusieurs espèces bénéfiques dans le verger, spécialement les acariens prédateurs, tels les phytoséiides. Son utilisation en PFI est peu souhaitable, et limitée comme suit :

- Éviter l'application sur des cultivars qui s'éclaircissent bien avec l'utilisation d'autres produits. Par exemple sur McIntosh ou Cortland où l'éclaircissage avec l'ANA à dose faible ou modérée fonctionne bien.
- Ne pas dépasser la dose recommandée pour l'éclaircissage (1 kg/ha de matière active ou moins, soit 2 L/ha ou moins dans le cas de **SEVIN XLR**). Des doses supérieures sont très toxiques aux espèces utiles du verger, et ne sont plus homologuées sur pommier depuis 2017.
- Utiliser plus tôt en période d'éclaircissage (plus près du calice) alors que les prédateurs sont encore peu présents.
- Traiter la moitié supérieure des pommiers seulement. Ceci évite d'arroser le sol et le bas de l'arbre, d'où certains prédateurs migreront. De fait, le bas de l'arbre s'éclaircit généralement de lui-même par manque de lumière.
- Ne pas dépasser une application par saison dans un bloc ou un cultivar donné. Les cultivars d'été et certains cultivars très alternants, tels que la Honeycrisp, nécessitant deux applications, une première au stade calice et une seconde à l'atteinte d'un diamètre d'environ 8-10 mm, font exception à cette règle.

Éclaircissant ^{1,2}	Matière active	Fenêtre d'utilisation (en mm de calibre)	Concentration	Dose maximale à l'hectare
FRUITONE N (3,1 PS) ³	acide naphthyl-1-acétique (ANA)	5 à 15 mm	5 à 15 ppm ⁴	-
SEVIN XLR (43 SL) ⁵	carbaryl	Calice à 12 mm	-	2 L
MAXCEL (1,9 L) ⁶	6-benzyladénine	5 à 15 mm; 20 mm si 2 ^e trt	75 à 200 ppm ⁴	22 L/saison
CILIS PLUS (2,0 L) ⁶	6-benzylaminopurine	5 à 10 mm	50 à 200 ppm ⁴	21,3 L/saison

1. Produits d'usage plus commun; d'autres produits, comme le thiosulfate d'ammonium (ATS), ACCEL, ETHREL et AMID-THIN peuvent être utilisés dans des conditions particulières.
2. La concentration des ingrédients actifs (% ou g/L) et la formulation sont indiquées entre parenthèses. Formulations : L : liquide, PS : poudre soluble, SL : suspension liquide.
3. Peut s'employer en mélange avec **SEVIN**, mais pas avec MAXCEL ni CILIS. De 5 à 20 ppm (5 à 20 g de matière active/1000 L) selon les cultivars et les conditions d'application. Volume minimal de 500 L/ha jusqu'à un maximum de 1000 L/ha. ATTENTION : 20 ppm est excessif dans la majorité des situations.
4. 1 ppm = 1 g de matière active/1000 L d'eau.
5. Peut être employé en mélange avec un des autres produits du tableau. 1 à 2 L dans 1000 L d'eau/ha (dose PFI).

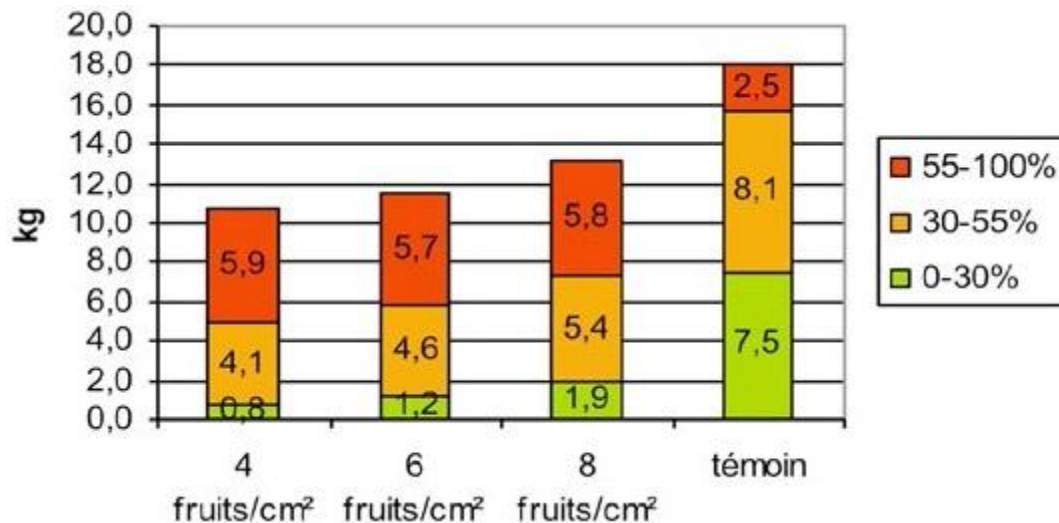
6. Ce produit peut contribuer au grossissement des fruits en favorisant la multiplication cellulaire. Pour ce faire, il faut l'utiliser lorsque les fruits sont encore petits. Produit particulièrement approprié pour des cultivars tels Gala ou Empire.

Éclaircissage manuel

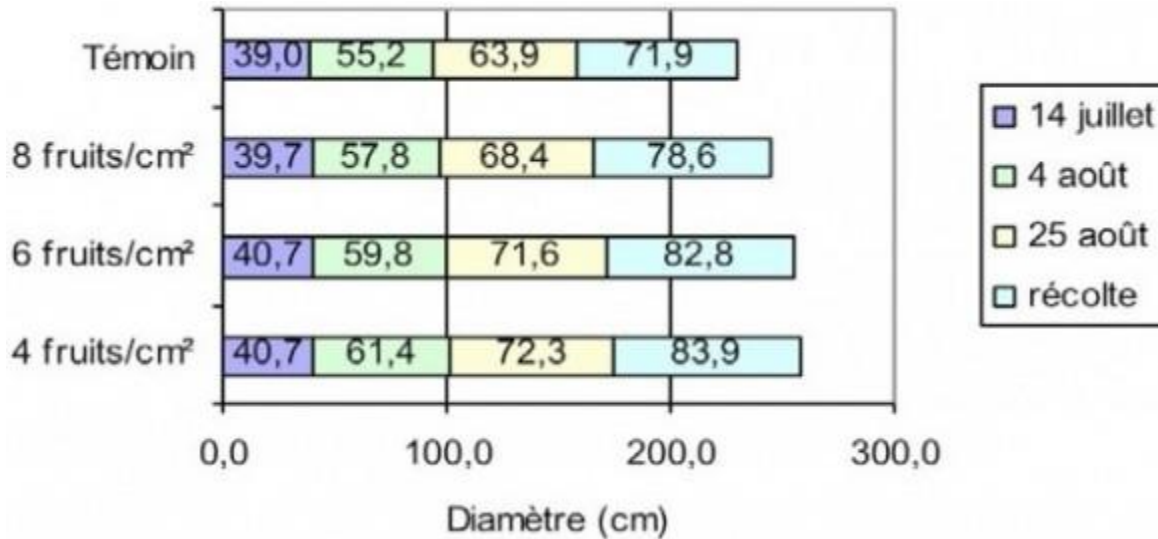
Une fois les agents éclaircissants appliqués, il faut attendre la chute physiologique des fruits (fin juin à début juillet) pour évaluer les besoins d'éclaircissage manuel. L'éclaircissage manuel a pour but de contrôler la charge de récolte. Une charge trop élevée a des impacts négatifs sur la qualité des fruits et favorise l'alternance de production. Tel que mentionné dans la [fiche 117](#), une charge trop élevée a également un impact sur la maturité et la chute des fruits à la récolte.

Des expériences menées au Québec avec le cultivar Honeycrisp nous ont permis de mesurer les impacts de différentes charges de récolte sur plusieurs facteurs qui caractérisent la qualité des fruits. Les figures suivantes illustrent les résultats de ces études.

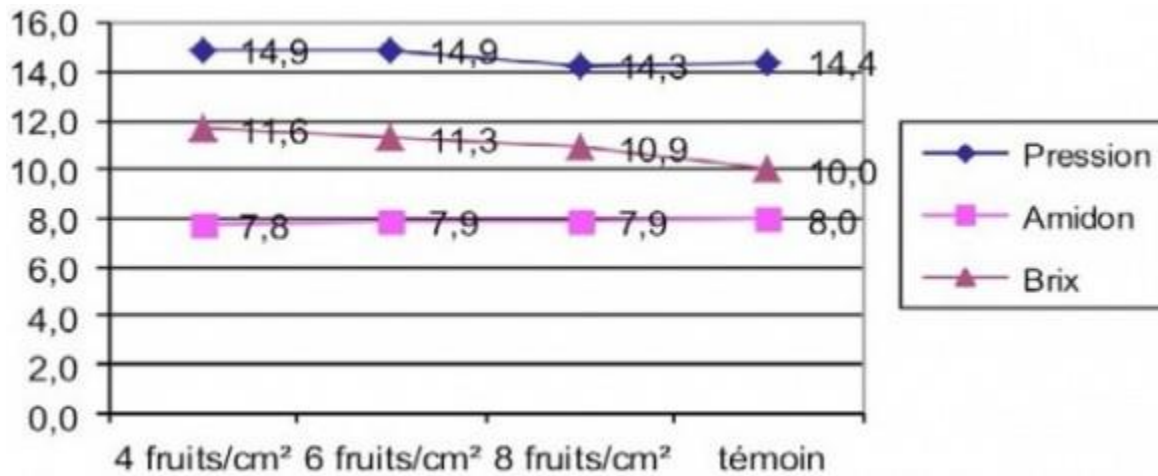
Influence de la charge de récolte sur le pourcentage de coloration des pommes Honeycrisp sur porte-greffe B.9 (S. Mantha).



Influence de la charge de récolte sur le calibre des pommes Honeycrisp sur porte-greffe B.9 (S. Mantha).



Influence de la charge de récolte sur la pression, le Brix (%) et le stade amidon* des pommes Honeycrisp sur porte-greffe B.9 à la récolte (S. Mantha).



* Selon la charte Évaluer la maturité des pommes - Test de l'amidon du CRAAQ.

Il est donc important de bien contrôler la charge de récolte afin de maximiser la qualité des fruits. Cette opération est surtout nécessaire sur les cultivars dont l'alternance est marquée. Toutefois, elle permet d'améliorer grandement la qualité des fruits sur l'ensemble des cultivars, tel que l'illustrent les photographies et l'explication qui suivent.



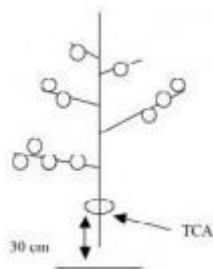
Honeycrisp/B.9 non éclairci manuellement.



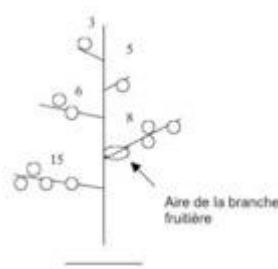
Honeycrisp/B.9 éclairci manuellement à 4 fruits/cm² de TCA.

Comment éclaircir manuellement et combien de fruits faut-il enlever?

La bonne vieille méthode consiste à laisser un fruit par bouquet quand les fruits ont atteint environ 25 mm de diamètre. Cette méthode manque cependant de précision et dans le cas de nouveaux cultivars, tels que la Honeycrisp, laisse encore un trop grand nombre de fruits sur l'arbre, ne permettant pas d'obtenir les standards de qualité désirés. Ainsi deux autres méthodes sont actuellement proposées aux pomiculteurs pour leur permettre de produire le plus belles pommes : le *Trunk Cross-sectional Area* (TCA) et le gabarit *Équilifruit*.



$TCA = (\text{Diamètre du tronc} / 2)^2 \times 3,1416$
 Nombre de fruits = TCA \times ratio souhaité



$\text{Équilifruit} = \text{ratio souhaité} \times \text{aire de la branche fruitière}$
 Nombre de fruits = total des branches fruitières

La première méthode proposée est celle du TCA, basée sur le nombre de fruits à laisser en fonction de la vigueur de l'arbre. Tel qu'illustré à la figure ci-haut, le TCA est obtenu en mesurant le diamètre du tronc à 30 cm du sol et par calcul à l'aide de la formule mathématique énoncée dans la même figure. Le nombre de fruits à laisser sur l'arbre après éclaircissage est obtenu en multipliant le TCA par le ratio *nombre de fruits/TCA* désiré. Ce ratio varie en fonction du cultivar : un ratio de 4 à 6 fruits/cm² est recommandé pour les variétés alternantes, tels que la Honeycrisp, et de 6 à 9 fruits/cm² pour les variétés non alternantes, tels que la McIntosh. Il existe également un gabarit développé par l'Université Cornell qui permet d'obtenir directement le nombre de fruits à laisser en mesurant le tronc de l'arbre. Cette méthode est assez précise mais laborieuse et peu applicable en verger commercial.



La deuxième méthode est l'utilisation du gabarit Équilifruit (figure ci-haut) développé par le groupe MAFCOT en France. Ce gabarit qui est plus convivial, est déjà utilisé par plusieurs pomiculteurs du Québec. Le gabarit permet de mesurer l'aire des branches fruitières et d'y associer un nombre de fruits à conserver après éclaircissage manuel. Ce nombre de fruits est fonction d'un ratio de fruits/cm² de branches fruitières particulier à chaque cultivar. Le ratio varie de 3 fruits/cm² de branches fruitières pour les cultivars alternants, tels que la Honeycrisp, jusqu'à 6 fruits/cm² de branches fruitières pour les cultivars non alternants, tels que la McIntosh.

Cette fiche est une mise à jour de la fiche originale du *Guide de référence en production fruitière intégrée à l'intention des producteurs de pommes du Québec 2015*. © Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. Reproduction interdite sans autorisation.