








LE POMMIER en AGRICULTURE BIOLOGIQUE






L'objectif de ces préconisations dans le cadre de l'arboriculture biologique est de cibler les interventions strictement indispensables, de privilégier les mesures prophylactiques, d'intervenir en préventif afin de minimiser le nombre d'interventions et de préserver au maximum les auxiliaires, l'environnement et l'équilibre du verger.





Des informations complètes concernant la biologie de chaque maladie et ravageur ainsi que les stratégies de protection du verger sont développées dans le guide technique "Produire des fruits en Agriculture Biologique" édité par le GRAB/ITAB (2^{ème} édition 2005).



STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
B à BC	 <p>STADES HIVERNANTS DES RAVAGEURS</p>	<p>Il s'agit d'une lutte préventive qui vise principalement les œufs de pucerons (proche des éclosions de fondatrices), mais aussi les cochenilles dont le Pou de San José et les œufs d'acariens.</p> <p>L'objectif de ce traitement est d'intervenir en préventif, afin d'éviter les interventions en végétation en général peu efficaces et toxiques pour les auxiliaires.</p>	<p>HUILE BLANCHE DE PETROLE 2 à 3 l/hl à pleine dose suivant la spécialité commerciale.</p> <p>Dans la lutte contre le puceron cendré, le fractionnement de l'huile permet de mieux couvrir toute la période d'éclosion des fondatrices.</p> <p>Fractionnement : 1 à 1,5 l/hl en 3 applications.</p> <p>L'intervention peut être renouvelée une fois avec de l'huile à dose pleine dans les parcelles présentant des problèmes importants.</p>	<p>La maîtrise de ce ravageur, très dommageable en vergers de pommiers se joue en partie par la destruction des fondatrices avant fleur, mais aussi par la lutte de fin de saison (expérimentations du GRAB) afin de réduire les dépôts d'œufs.</p> <p>Il sera important de favoriser l'implantation des auxiliaires aux abords du verger. L'expérimentation du GRAB sur les bandes florales se poursuit.</p> <p>La maîtrise de la fertilisation et de la conduite de l'arbre ont aussi un rôle contre la prolifération de ce ravageur.</p>	
B à BC	<p>CHANCRE EUROPEEN</p>  <p>Photo INRA</p>	<p>Certaines zones (notamment humides) sensibilisent au chancre Européen.</p> <p>Eviter dans ces secteurs les variétés sensibles, telles que Chantecler, Suntan ou Reinette Grise.</p>	<p>Pas d'intervention à ce stade, mais repérer les arbres atteints.</p>	<p>Prophylaxie</p> <p>Limiter le risque de blessure par frottement (palissage), éviter les libérations brutales d'azote, supprimer les organes atteints, éliminer les bois malades et badigeonner les plaies, désinfecter les outils, curer les chancres au printemps.</p> <p>Exemple de badigeon utilisable en AB, après accord de l'organisme certificateur : Badigeon Navarre...</p>	


STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
C - C3	TAVELURE				
	 <p>Photo CA26</p>	<p>La première intervention est à réaliser dès l'apparition des organes verts.</p>	<p>Cuivre métal à 125 g/hl (Hydroxyde, Bouillie Bordelaise ou Oxychlorure). Possibilité d'ajouter un mouillant autorisé en AB (huile d'été, ou terpène à 0,2 %).</p>	<p>Après le stade C3, possibilité d'utiliser un engrais foliaire à base de cuivre (ex : cuivrol ...) Les doses seront de 50 g/hl de cuivre métal à renouveler en fonction des contaminations.</p>	<p>Remarque : des sources italiennes donnent la forme sulfate de cuivre comme moins efficace contre la tavelure.</p>
C3 - D à E	FONDATRICES DE PUCERONS CENDRES				
	 <p>Stade D Photo CA26</p>	<p>En parcelles sensibles, l'intervention avec une huile peut être associée à ce stade avec un insecticide naturel. Choisir de préférence une journée bien ensoleillée.</p>	<p>HUILE BLANCHE DE PETROLE à la dose de 1 à 1,5 l/hl.</p> <p>Association avec un insecticide naturel, à base de Roténone : Phytrol à 0,3 l/hl... (Délai d'utilisation : 30 octobre 2011).</p>	<p>A partir du stade C-C3, l'association d'huile à un insecticide naturel vise à détruire les premières fondatrices issues des oeufs d'hiver. Certaines variétés, particulièrement sensibles à ce ravageur, sont à éviter en agriculture biologique (Ex : Granny smith).</p> <p>Les expérimentations menées par le GRAB montrent l'intérêt de mener une lutte automnale à base d'argile calcinée contre les femelles qui reviennent pondre sur les pommiers, afin de diminuer les populations au printemps.</p>	<p>L'azadirachtine (Neem) est inscrite au cahier des charges Européen de l'agriculture biologique et est utilisée dans d'autres pays dans la lutte contre les fondatrices de pucerons cendrés. Il existe aussi des pyrèthres naturels homologués dans d'autres pays UE.</p>

STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
D à E	TAVELURE 	La lutte préventive contre la tavelure est primordiale en période de contaminations primaires. L'absence de taches en fin de contaminations primaires permettra de suspendre la protection en saison.	Maintenir une protection préventive en fonction des conditions climatiques et de l'évolution de la végétation. Cuivre : diminuer les doses à l'approche de la floraison. Bouillie Nantaise (Soufre polysulfure, Chaux, Manganèse, Zinc) : 0,3 l/hl à 0,6 l/hl en végétation	Certaines variétés, du fait de leur sensibilité à ce champignon, sont à éviter en agriculture biologique, notamment en zones sensibles à la tavelure (exemple : Gala et ses mutants). Lors de la création d'un verger, préférer dans la mesure du possible des variétés résistantes ou peu sensibles à la tavelure. Pour une meilleure efficacité, la Bouillie Nantaise doit de préférence être positionnée en "stop" sur feuillage humide.	Autre formulation et dosage du sulfure de calcium : Bouillie Sulfocalcique Italienne. Bicarbonate de Potassium : Armicarb®
D à E	OIDIUM 	Certaines variétés sont plus sensibles, la lutte débute dès l'apparition des jeunes feuilles et se termine avec l'arrêt de la pousse active. La lutte contre la tavelure à base de soufre est dans la plupart des parcelles suffisante pour éviter une lutte spécifique contre l'oidium. Suivre spécifiquement les variétés RT	SOUFRE micronisé ou poudrage, les doses sont à diminuer en fonction de la température. Soufre micronisé : 750 g/hl. Plusieurs produits commerciaux homologués. Soufre poudrage : 20 à 25 kg/ha.	La suppression des rameaux atteints au sécateur est le seul moyen "curatif" en verger biologique. A réaliser obligatoirement au printemps avant les infections secondaires. Le soufre poudrage aurait une meilleure efficacité contre l'oidium et la tavelure, mais serait toxique pour les typhlodromes prédateurs d'acariens. Dans les conditions d'utilisation normale, le soufre micronisé ne semble pas poser de problème sur les typhlodromes. Le soufre utilisé dans la lutte contre l'oidium a une action contre la tavelure. Attention au risque de phytotoxicité avec les mélanges, cuivre, soufre, huiles.	
E	TORDEUSES DE LA PELURE TORDEUSES DES BUISSONS  Photo INRA	En cas de dégâts sur fruits l'année précédente Ces lépidoptères reprennent leur activité en fin d'hiver / printemps, les chenilles se nourrissent des jeunes feuilles et tissent un cocon. Les larves d'été occasionnent des dégâts sur fruits sous forme de morsures de l'épiderme.	Bacillus thuringiensis DELFIN, DIPEL DF à 75 g / hl (1 ou 2 interventions)	Possibilité de poser des pièges sexuels dans la parcelle afin de déterminer les périodes de présence dans le verger en cours de saison.	

STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
F	 <p>Stade F Photo CA26</p>	<p>Afin de respecter les abeilles, éviter dans la mesure du possible les interventions pendant la fleur.</p> <p>Aucune intervention insecticide pendant la fleur.</p> <p>Sauf, suivant les conditions climatiques, les interventions contre la tavelure car des projections importantes ont parfois lieu durant la floraison, le végétal étant sensible à ce stade.</p> <p>Le végétal est également très sensible à l'oïdium pendant la floraison.</p> <p>Dans les vergers équipés de filets "alt carpo", la fermeture de ces filets permet de diminuer la pollinisation.</p>		<p>ECLAIRCISSEMENT</p> <p>L'éclaircissage est actuellement exclusivement manuel. Un appareil (Darwin) est développé en Allemagne et en début d'utilisation en France pour l'éclaircissage mécanique.</p> <p>Les techniques d'extinction artificielle avant fleur permettent aussi de réguler la charge des arbres et de diminuer l'alternance. Des essais d'éclaircissage sur fleur (sulfure de calcium) sont menés au CEHM afin de brûler les pistils, diminuer le taux de nouaison et limiter l'alternance.</p> <p>Des expériences d'arboriculteurs et techniciens (84) montrent l'efficacité de l'association : Huile blanche à 1% + Soufre à 7,5 kg/ka. 2 à 3 applications sont nécessaires à partir du stade "fleur centrale pollinisée", les applications suivantes sont à réaliser dans les 8 jours. Ne plus intervenir à partir de la chute des pétales sur vieux bois. Attention cette technique a pour but de créer une phytotoxicité, celle-ci devient trop importante si l'application est trop tardive.</p>	
G - H	<p>CARPOCAPSE</p>  <p>GINKO</p>  <p>ISOMATE</p>  <p>ECOPOM</p>	<p>La pose des pièges sexuels pour le carpocapse (ainsi que pour les tordeuses de la pelure en vergers à problème), permet de suivre le vol et connaître l'importance des populations.</p> <p>Pour le piégeage sexuel, afin de repérer le vol en vergers confusés, utiliser les capsules COMBO (dont la composition est un mélange de phéromone sexuelle femelle et de kéromone).</p>	<p>Pose de la lutte par confusion avant le début du vol.</p> <p>GINKO : 500 diff/ha en 1 pose ISOMAT C : 1000 diff/ha en 1 pose ECOPOM : 400 diff/ha en 2 poses. (ECOPOM est biodégradable).</p> <p>Fermeture des filets "Alt carpo" : mono rang (maille 4X4) ou mono parcelle.</p>	<p>La confusion sexuelle est plus efficace en grandes parcelles d'une superficie minimale de 2 ha, elle est à réserver aux parcelles à pression faible à moyenne.</p> <p>Le temps de pose est de 2 à 3 h/ha et par passage.</p> <p>Une technique de lutte "Alt carpo" au moyen de filets maille 4X4 a été expérimentée avec succès par le GRAB, la Chambre d'agriculture du Vaucluse et le groupe "les amis de JULIET". Il s'agit de filets monorang couvrant l'arbre, ou monoparcelle (antigrele 5X4 et tours de la parcelle maille 4X4). Cette technique s'est développée en 2007 et 2008. L'efficacité est supérieure à 99%.</p> <p>Des suivis sont effectués afin de vérifier tous les impacts de ces filets.</p>	<p>Confusion sexuelle incluant d'autres lépidoptères telles que les tordeuses de la pelure ou la tordeuse orientale du pêcher.</p>

STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
I - J	PUCERON CENDRE  Photo CA26  Photo CA26	A ce stade, le développement des colonies est très rapide et aucune intervention n'est efficace.	La pose d'un anneau de glu autour du tronc dès l'apparition des premières colonies permet de limiter la présence de fourmis qui favorisent la dissémination des foyers. La glu utilisée doit être conforme au cahier des charges de l'AB, donc à base de substances naturelles : Glu, Raupenleim ou Navarre... (Demander l'autorisation à l'organisme certificateur).	Une des solutions à ce stade est l'intervention manuelle afin de couper et détruire les pousses contaminées. Il s'agit d'une intervention longue et fastidieuse. Des poudrages à base de kaolinite et/ou de lithothamne peuvent permettre de limiter l'extension des populations.	
I à JUIN	TAVELURE  Photo CA26	Les interventions préventives sont gérées en fonction des risques de contamination et de la croissance du végétal. (Pluie annoncée, période pluvieuse prolongée).	Soufre mouillable, doses à diminuer en fonction des températures (de 350 à 750 g/hl) Bouillie Nantaise : 0,3 à 0,6 l/hl	Pour une meilleure efficacité, la Bouillie Nantaise peut être appliquée sur feuillage humide. Remarque variétés RT : Il est recommandé de réaliser quelques interventions contre la tavelure au moment des pics de projection, afin de limiter le risque de contournement de la résistance.	Bouillie Sulfocalcique Italienne. Très utilisée en Italie (efficace en préventif et jusqu'à 24h après le début de la contamination). L'argile est utilisée en complément, notamment en Suisse et en Allemagne. Les Algues noires de Scandinavie sont utilisées en Allemagne pour renforcer les défenses du végétal. Armicarb®
I à JUIN	CARPOCAPSE  Photo CA26	La lutte par confusion est rarement suffisante seule, des interventions larvicides complémentaires sont à réaliser en fonction des périodes de piégeage. Contrôle 1000 fruits : à effectuer en fin des attaques primaires afin de connaître la pression carpocapse sur la parcelle. Pose de bandes pièges sur les troncs : Cette technique permet dès le mois de juin de piéger les larves qui vont entrer en diapause. L'élimination des bandes pièges en fin octobre permet un bon assainissement de la parcelle. Il s'agit d'une technique longue mais efficace si la parcelle est fortement infestée. Alternance des produits avec l'autorisation du spinosad au cahier des charges AB (effet environnemental non négligeable et toxicité sur les auxiliaires).	La lutte sur le premier pic de vol est particulièrement importante. Virus de la Granulose CARPOVIRUSINE 2000 à 0,1 l/hl DAR 3 j MADEX à 0,01 l/hl DAR 3 j La rémanence est de 8 à 10 jours, en fonction des températures. <i>Ces produits doivent être appliqués seuls pour une meilleure efficacité. Attention à l'effet répulsif du soufre qui diminue l'appétence du Virus et ne favorise pas son ingestion par le carpocapse.</i> Privilégier les interventions sur les pics d'éclosion, information donnée dans les bulletins d'information. Spinosad : SUCCESS 4 à 20 cc/hl, maximum 3 applications /an, DAR 7 j	Ne pas utiliser du virus de la granulose mal conservé. Attention dans les vergers où le virus de la granulose est utilisé depuis de nombreuses années, certaines populations ont été trouvées résistantes et dans ce cas, le virus est inopérant sur le carpocapse. <i>Des recherches sont en cours afin d'expérimenter un nouvel isolat de virus sur les populations résistantes.</i> Prophylaxie : éliminer les fruits piqués lors de l'éclaircissage manuel (soit environ 50 % du potentiel de la première génération) et éviter de laisser des palox à proximité des parcelles. Ramasser l'intégralité de la récolte et ne pas laisser de fruits piqués dans la parcelle.	

STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
JUILLET à la récolte	TAVELURE contaminations secondaires 	La lutte devra être maintenue en cas de présence de tavelure primaire sur feuilles, afin d'éviter l'apparition de tavelure sur fruits.	Soufre mouillable ou Bouillie Nantaise, en encadrement d'une pluie contaminante ou une aspersion sur frondaison. Attention aux brûlures sur fruits si utilisation de soufre par forte chaleur.	Ne pas arrêter les traitements sans avoir vérifié la présence ou non de taches au verger.	
JUILLET à la récolte	CARPOCAPSE 	Surveiller régulièrement les attaques sur fruits. <i>La tordeuse orientale du pêcher peut ponctuellement attaquer le pommier notamment en zones proches de cultures de pêchers. En cas d'attaques les années précédentes, possibilité d'utiliser le bacillus thuringiensis (DELFIN à 0,1 l/hl, DAR 3 jours) ou le Spinosad (SUCCESS 4 à 20 cc/hl, DAR 7 jours en respectant les 3 applications max par an) sur les périodes à risque.</i>	Virus de la Granulose CARPOVIRUSINE 2000 à 0,1 l/hl ; DAR 3 j MADEX à 0,01 l/hl ; DAR 3 j Spinosad : SUCCESS 4 à 20 cc/hl, maximum 3 applications /an, DAR 7 j	Attention à ne pas stopper prématurément la protection (dans certains secteurs, il peut y avoir un début de troisième génération). A la récolte : contrôle des attaques pour évaluer la pression sur le verger. Ne pas laisser de fonds de cueille au verger. Le GRAB effectue des suivis sur les insectes auxiliaires tels que les trichogrammes.	
SEPTEMBRE OCTOBRE	PUCERONS CENDRES	Uniquement sur les variétés récoltées.		Lutte automnale à base de Kaolinite calcinée. Cette technique expérimentée par le GRAB a pour objectif de diminuer l'appétence du feuillage lors du retour sur pommier des femelles de pucerons cendrés et ainsi diminuer les pontes d'oeufs d'hiver. Des résultats expérimentaux significatifs ont été obtenus sur plusieurs années. 2 à 3 applications de kaolinite calcinée sur septembre et octobre. Première application dès mi septembre au retour des adultes, si possible à 60 kg /ha puis 30 kg/ha pour les suivantes (en fonction de la rémanence sur le végétal).	

STADE	RAVAGEUR OU MALADIE	REMARQUES	MOYENS DE LUTTE EN FRANCE	OBSERVATIONS EXPERIMENTATIONS PROPHYLAXIE	DANS LES AUTRES PAYS
SEPTEMBRE OCTOBRE	CARPOCAPSE	Destruction des larves hivernantes de carpocapse	NEMASYS C ; CAPSANEM Sachets non partageables prévus pour une surface précise. Il s'agit de nématodes qui attaquent les larves diapausantes de lépidoptères et particulièrement du carpocapse. Ce nématode est en cours de développement en France. Des applications ont été réalisées en automne 2007 et 2008.	Cette technique nouvelle vient en complément des autres méthodes de lutte telles que la confusion et le virus de la granulose. Le nématode nécessite des conditions particulières d'application dont : - Réglage particulier de l'atomiseur. - Pulvérisation sur la partie inférieure de l'arbre, tronc essentiellement. - Application par forte hygrométrie (pluie si possible) avec des températures comprises entre 14 et 30°C. - Irrigation de 20 mm/jour dans les 48 h qui suivent l'application. Les bandes pièges permettent de vérifier l'efficacité de l'application (En moyenne 60% de mortalité)	
CHUTE DES FEUILLES	CHANCRES	En zones sensibles au chancre Européen, le cuivre est utilisé en chute des feuilles, période à risques importants de contamination.	CUIVRE NORDOX 75 WG à 167 g/hl (125 g/hl de Cu métal). En cas de chancres papyracées, des pulvérisations de bore peuvent être réalisées. Attention, le cuivre appliqué à cette période gêne la décomposition des feuilles	Des essais réalisés en Val de Loire avec NORDOX 75 WG à 167 g/hl (soit 125 g/hl de Cu métal) donnent la même efficacité que la Bouillie Bordelaise à 1,2 kg/hl (soit 240 g/hl de Cu métal).	
DECEMBRE	TAVELURE  Photo CA 26	Réduction de l'inoculum.	Immédiatement après la chute totale des feuilles, ramasser ou broyer finement les feuilles, les enfouir par buttage sur le rang avec une décavillonneuse à disques par exemple.	L'élimination ou le broyage fin des feuilles et l'enfouissement sur le rang sont des techniques peu onéreuses qui permettent de diminuer de façon très significative l'inoculum de l'année suivante. (Retrait de l'inoculum ou accélération de la décomposition des feuilles). La lutte printanière sera donc plus efficace sur un inoculum moindre.	

LE POMMIER en AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Ravageurs et maladies secondaires

Certaines parcelles peuvent être ponctuellement sujettes à des attaques plus ou moins importantes de ravageurs ou maladies "secondaires", la stratégie de lutte sera définie en fonction de l'importance que prennent ces ravageurs ou maladies.

PUCERONS LANIGERES

Ils se développent et hivernent sous forme adulte sur les racines et les collets des arbres, il s'agit de pucerons qui peuvent être naturellement parasités par un auxiliaire : *Aphélinus mali*, présent significativement dans les vergers en AB. Mais la présence trop importante de pucerons lanigères peut poser de sérieux problèmes en Agriculture Biologique. Les forficules sont aussi des auxiliaires très actifs sur le puceron lanigère (travaux allemands en cours). La vigueur et l'aération de l'intérieur de l'arbre semblent importantes. Des essais réalisés en Savoie montrent qu'une maîtrise de la vigueur et la pratique de puits de lumière limitent le développement des pucerons lanigères et favorisent l'implantation plus rapide de l'auxiliaire *Aphélinus Mali*.

Les mesures prophylactiques préventives sont à privilégier. En cas d'infestation importante, plusieurs applications de savon potassique permettent de détruire la laine et ensuite détruire les pucerons non protégés.

Pour les personnes équipées, le broissage avec un appareil type Herbanet permet de nettoyer les collets.

HOPLOCAMPE

Ces insectes volent pendant la floraison et pondent dans les fleurs qui s'ouvrent. Les larves attaquent les jeunes fruits qui tombent prématurément, d'où des pertes de rendement parfois très importantes.

Les variétés les plus sensibles (fleurs blanches) sont *Boscoop* et *Idared*. La surveillance des populations peut être effectuée au moyen de pièges englués blancs du stade E à G (placer au moins 2 pièges à l'intérieur du verger sur les bords de la couronne de l'arbre ; le seuil de tolérance est de 20 à 30 hoplocampes par piège).

Si une intervention est nécessaire, elle peut être réalisée avec une décoction de *Quassia* au stade G/H. Il faudra ensuite éliminer les fruits atteints (au moment de l'éclaircissage manuel par exemple) afin d'empêcher la multiplication de l'insecte. Pour du piègeage massif, utiliser environ 200 pièges englués blancs /ha.

ANTHONOME

Il s'agit d'un coléoptère dont l'adulte hiverne sous les écorces qui reprend son activité au stade B et pond dans les bourgeons floraux au stade C- D ; ceux-ci prennent un aspect "clou de girofle".

Le repérage se fait par frappage au stade B-C par température minimum de 12 °C. En France, aucun moyen de lutte directe n'existe. Les essais réalisés par la FREDEC Nord Pas de Calais en laboratoire montrent une bonne efficacité du pyrèthre naturel ; le *Neem* n'a montré aucune efficacité, et la *roténone* une efficacité insuffisante.

Dans d'autres pays (Suisse), si les attaques ont été importantes l'année précédente et que le seuil de 10 à 40 adultes pour 100 branches est atteint lors du frappage, un traitement au *Spinosad* peut être réalisé au stade B-C (par température > 12°C)

TORDEUSE ORIENTALE DU PECHER

Ce lépidoptère surtout nuisible en culture de pêcher, peut parfois poser des problèmes importants en vergers de pommiers biologiques. La lutte à base de virus de la granulose ou la confusion sexuelle étant spécifique du *carpocapse*, aucune protection n'est assurée contre la tordeuse orientale. Les dégâts sont surtout visibles en fin de saison et parfois attribués à tort au *carpocapse*. Si tel est le cas, il peut être intéressant de poser un piège sexuel spécifique tordeuse orientale afin d'estimer le risque. En fonction du piègeage, il est possible d'utiliser le *bacillus thuringiensis* (DELFIN à 100 g/hl) ou le *SUCCESS 4* (en respectant le nombre maximum d'applications) en alternance avec le virus de la granulose.

Remarque : il existe dans d'autres pays un diffuseur double carpocapse/tordeuse orientale.

