

Cette fiche permet de faire le point sur le risque de gel printanier pour le vignoble jurassien et répondre à certaines interrogations. Quels sont les différents moyens de lutte directs et indirects ? Quels sont les moyens de limiter les risques de gel ? Que faire après le gel ?

Risque GEL = aléa climatique x vulnérabilités de la culture. En ce qui concerne la vigne, le risque gel correspond à la date du dernier épisode gélif et à la date de débourrement. Plus la date de débourrement sera précoce et plus le dernier épisode gélif sera tardif, plus le risque gel sera fort.



Les différents risques de gel existants :

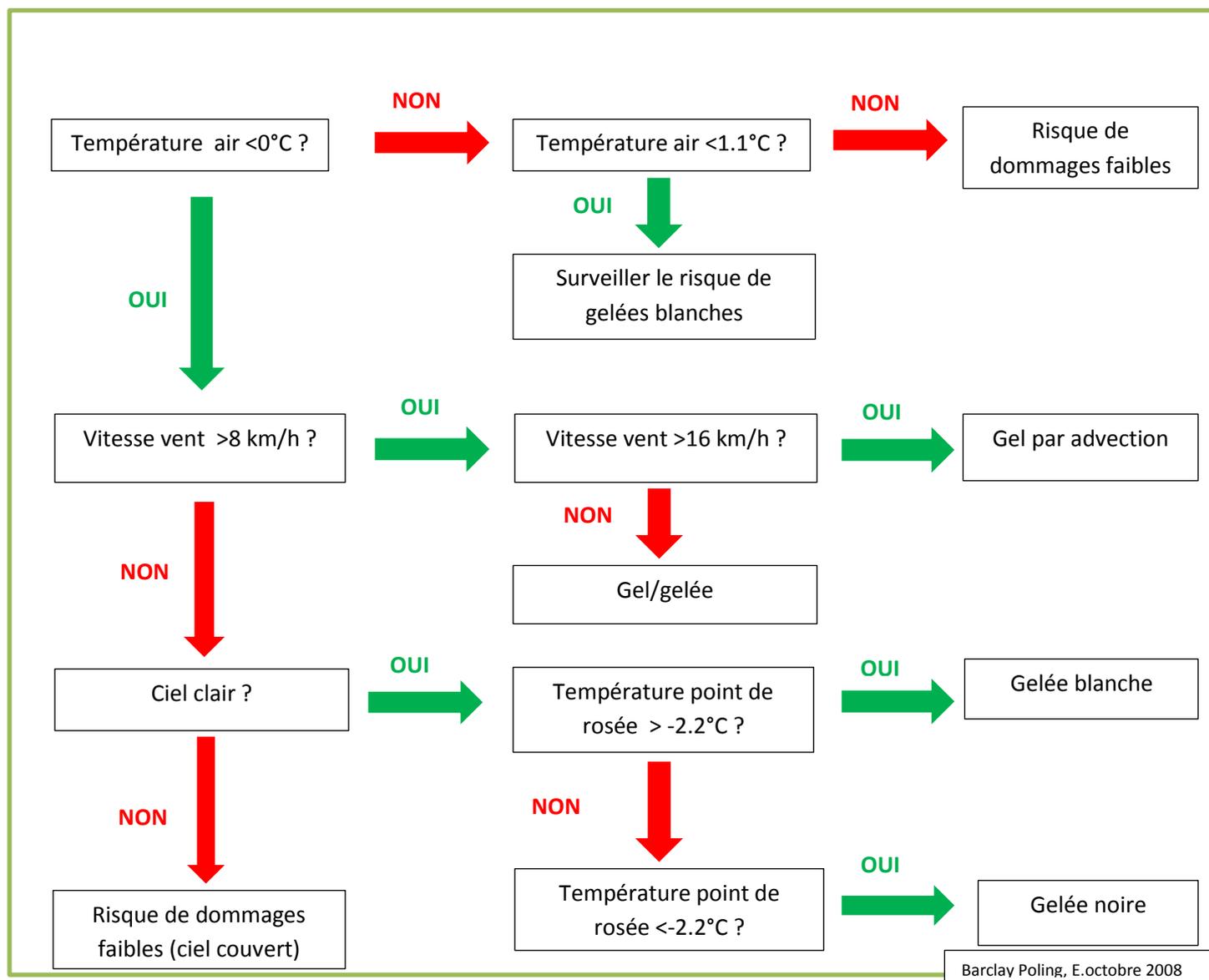
2 types de gelée :

- **Gelée advective**, assez rare. Elle se caractérise par un passage d'un front froid, d'un vent fort (16 km/h). Cela peut se produire soit par ciel clair ou nuageux. Ce n'est pas un phénomène d'inversion de températures. Il est très difficile de combattre ce type de gelée.
- **Gelée radiative**, la plus fréquente. Ce phénomène a lieu lorsque le ciel est clair durant la nuit, qu'il y a absence de vent, et qu'une inversion de température se produit c'est-à-dire que la température au sol est plus froide qu'à 30m de hauteur. Durant la journée les rayons du soleil réchauffent le sol. Ensuite, au coucher du soleil, en fin de journée, le sol perd de la chaleur par radiation. L'air chaud monte dans le ciel, tandis que l'air froid, plus lourd et plus dense, s'accumule près du sol. Selon le taux d'humidité dans l'air, le type de gelée radiative pourra être identifié. Si le taux est plutôt élevé, on parlera de **gelée blanche**. Et si le taux est plutôt faible, on parlera de **gelée noire**.

Ces deux types de gelée peuvent avoir lieu en même temps également, ce phénomène est appelé le gel-gelée.

En cas d'annonce d'un risque de gel :

Les moyens de lutte existants contre un risque de gel peuvent se montrer plus ou moins efficaces selon le type de gel et de gelées. Afin d'aider la prise de décision, une clé de diagnostic a été mise au point par Mr Poling :



Le « **point de rosée** » est la température à laquelle l'humidité d'un gaz, comme l'air, se condense pour former des gouttelettes d'eau. Plus l'humidité du gaz est importante, plus le point de rosée est élevé (en degré Celsius). Lorsque ce point est atteint, l'eau condense sous la forme de rosée (ou de givre, de gelée blanche, de verglas) à la surface des objets (végétaux, mobiliers, etc.).

Physiologiquement, les organes végétaux de la vigne selon leur développement seront plus ou moins sensibles au gel. Du stade éclatement des écailles à bourgeons dans le coton, ils peuvent supporter des températures de -8°C. Lorsque les bourgeons sont au stade pointe verte, les premiers dommages peuvent apparaître dès -2°C. Les bourgeons débourrés, les jeunes feuilles et les jeunes rameaux, riches en eau, peuvent être touchés aux alentours de 0 à -0,5°C.

Lutte active :

Avant toute chose, il faut savoir qu'en ce qui concerne les méthodes de lutte physique, leur efficacité baisse si les vents atteignent 8 km/h et devient nulle lorsqu'ils atteignent les 16km/h.

Retour expériences printemps 2019 Jura : moyens de lutte

	<u>Principe</u>	<u>Efficacité thermique</u>	<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>	<u>Coûts</u>
<u>Brûlage paille, Sciure de bois</u>	Réchauffage de l'air et voile opaque pour limiter rayonnement du soleil au lever	Protection contre gel radiatif	Coût peu élevé	Pollution visuelle et olfactive, main d'œuvre importante	Barème indicatif 2018 : -Balle ronde (300kg) : 15€/balle -Balle rectangulaire (360kg) : 17€/balle
<u>Bougies</u>	Réchauffage de l'air	protection contre tout type de gel pouvant atteindre -4°C	Facilité de protection des petites surfaces	Mise en place longue et fastidieuse, main d'œuvre importante, pollution	2500€/ha pour 2 nuits (2x 4h)
<u>Hélicoptère</u>	Brasser l'air afin que l'air plus froid présent au niveau des bourgeons soit mélangé à l'air plus chaud situé plus en altitude	Protection efficace si écarts significatifs de températures entre la couche d'air près du sol et celles qui sont en hauteur. Protection contre gel radiatif pouvant atteindre -3°C	Grandes surfaces couvertes (jusqu'à 20ha)	Efficace que sur gel radiatif, très bruyant, autorisations spéciales	170 à 220€/ha/h
<u>Convecteur à air chaud</u>	Réchauffage de l'air	Protection contre type de gel pouvant atteindre -3°C	Adapté aux petites surfaces, démarrage automatique possible	Protection limitée en cas de forte gelée environ 10-20 m, en cas de gelée faible environ 1ha protégé	6700€/ha + coût de fonctionnement (environ 250€/ha/an)

Certains vigneron·nes en biodynamie ont recouru à des applications de tisanes afin de renforcer la vigne avant les épisodes de gel. Par exemple, 3 applications avant le gel de tisanes à base de valériane et d'achillée puis une application d'une tisane, après l'épisode de gel, à base d'ortie et de consoude afin de revigorer la vigne.

Le **jus de valériane, la tisane de reine des prés et l'infusion de fleur d'achillée millefeuille** activeraient les résistances naturelles de la vigne au gel et abaisseraient son point de congélation :

- La **VALÉRIANE** : on utilise le jus des inflorescences de Valériane en pulvérisation à 5mL/ha. Cette **préparation valériane diluée à raison de 5ml par hectare dans 30 à 35 litres d'eau tiède et dynamisée 20 minutes** peut être pulvérisée la veille au soir quand une gelée est prévue, cela permet de gagner un peu sur le point de gelée. Cela peut aussi être réalisé le matin avant que le soleil n'ait touché la végétation.

Remarque : prévoir de cueillir les fleurs en mai en prévision de l'année suivante et réaliser le jus que vous conserverez (à l'abri de la lumière, bocal en verre de préférence) pour les années suivantes.

- la **tisane de REINE DES PRES** (inflorescence ou plante entière) renforcerait l'action de la valériane.

Préparation pour 1 ha :

Mettre 30g d'inflorescences sèches ou 100g de plante entière dans 3L d'eau.

Amener au frémissement (ne pas dépasser 80°C) et couper le feu.

Laisser refroidir et filtrer.

Diluer cette préparation dans la quantité d'eau nécessaire pour couvrir 1 ha

- l'infusion de **fleur d'ACHILLEE MILLEFEUILLE** contribuerait aussi avec la valériane à protéger du gel, ou à accompagner la plante après un épisode gélif grâce à ses propriétés régénératrices. Utiliser 250g de fleurs sèches dans 10L d'eau froide, porter à 80°C et couper le feu. Diluer à 10%.

Autres moyens de lutte existants :

- Aspersion d'eau : Ce système permet de former un cocon protecteur autour des bourgeons en projetant par aspersion de l'eau qui va geler au contact du bourgeon. Cela permet de maintenir une température de 0°C. Cette méthode permet de protéger les organes végétatifs contre tout type de gel pouvant atteindre -7°C. Cette méthode qui semble être une des plus efficaces, est très difficile à mettre en place. En plus de son coût élevé (entre 8000 et 14000€/ha en investissement), sa mise en place est soumise à plusieurs réglementations. De plus, le besoin en eau est de 40m³/ha/h.
- Tour anti-gel fixe ou mobile : En brassant l'air, les tours permettent de mélanger la couche d'air chaude en altitude et la couche d'air froide au sol et d'uniformiser les températures de l'air. Cela permet également d'assécher la végétation. Ce système permet de protéger contre les gelées radiatives pouvant atteindre -3 à -4°C. Les tours protègent de manière efficace voire très efficace et elles sont non polluantes mais sont difficiles à mettre en place. Leur coût élevé (entre 30000€/4ha pour une tour mobile et pliable et 40000€/5ha pour une tour fixe) peut être un frein.
- Fils chauffants : L'installation de câbles électriques chauffants fixés le long du fil de palissage permet de réchauffer (rayon de 5 à 10 cm) les bourgeons alignés sur ce même fil. Ce système permet de protéger les vignes contre tout type de gel pouvant atteindre -5°C, et taillées en Guyot simple ou double et en Cordon de Royat. Par contre, il perd en efficacité à mesure que la végétation avance. La fragilité des câbles demandent de nombreuses précautions au cours des différents travaux de vignes (taille, palissage, vendanges). L'installation de ces câbles demande un investissement important, entre 30000€ et 40000€, puisqu'en plus des câbles il faut installer une armoire de contrôle et un transformateur (ou groupe électrogène mobile) à proximité de la parcelle.
- Chaufferettes fuel ou gaz : Cette méthode qui est une des plus efficaces sur tout type gel pouvant atteindre jusqu'à -8°C, a des inconvénients. En plus d'être lourde en investissements (entre 8000 et 15000€/ha), elle demande une main d'œuvre importante à l'installation et à l'allumage (150 brûleurs/ha pour le gaz et 200 brûleurs/ha pour le fuel). De plus en ce qui concerne surtout le fuel, cette méthode est très polluante.
- Applications foliaires d'éliciteur : Le PEL101GV est un produit biocontrôle à base de sucre, homologué pour lutter contre le gel. Appliqué 12 à 48h avant le risque de gel annoncé à partir du stade pointe verte, il activerait la résistance naturelle de la vigne au gel par une diminution du point de congélation. Cela lui permettrait de tolérer 1 à 2 °C de moins que le seuil critique de chaque stade. Son efficacité est très variable, selon un essai réalisé à Avize en 2012, le PEL101G a permis de protéger à 50% à une température de -3°C.

Réglementations

I) Protection par le feu :

Selon l'arrêté préfectoral du 17 juillet 2017 réglementant l'emploi du feu dans le département du Jura :

- ✓ Seuls les propriétaires ou occupants légaux des terrains concernés peuvent pratiquer le brûlage ;
- ✓ Les opérations de brûlage doivent intervenir uniquement lorsque le risque de gel est avéré ;
- ✓ L'emplacement du dispositif de chauffage et de brûlage doit être situé à plus de 200 mètres d'une lisière de bosquet ou d'une zone boisée, d'un établissement recevant du public sensible (écoles, EHPAD, hôpitaux,...)
- ✓ Les brûlages ne peuvent être réalisés que par vent nul ou faible, ne dépassant pas 40 km/h ;
- ✓ Aucun brûlage ne peut avoir lieu dans le périmètre de captage d'eau potable ;
- ✓ Le brûlage de déchets, de déchets verts et de tout autre combustible pouvant émettre une fumée opaque et/ou toxique est strictement interdit ;
- ✓ L'utilisation de dispositifs de type « contenant » (braseros, vasques,...) doit être privilégiée ;
- ✓ La pratique du brûlage de bottes de paille à proximité des vignobles doit se faire sur des emplacements :
 1. Nettoyés et débarrassés de tous végétaux ou débris de végétaux jusqu'à 2 mètres de bord extérieur du foyer ;
 2. Situés à 100 mètres en retrait des voies ferrées ou des voies ouvertes à la circulation publique, prenant en compte l'orientation du vent et la proximité d'arbres d'alignement, de panneaux ou d'équipements liés à l'exploitation de la route ;
- ✓ En cas de gêne anormale pour les automobilistes, le responsable du brûlage doit mettre en place une signalétique adaptée et homologuée afin de les prévenir des opérations en cours et la retirer dès la fin de ces opérations ;
- ✓ Une surveillance humaine et constante sur place est obligatoire jusqu'à extinction complète avec, à disposition immédiate, les moyens d'extinction nécessaires et proportionnés ainsi qu'un moyen d'alerte des services de lutte contre l'incendie ;
- ✓ Tout feu ne peut être abandonné qu'après son extinction complète par rejet de terre sur le foyer, qui doit de cette façon être totalement recouvert, ainsi que sa périphérie.

II) Protection par l'aspersion : Selon que l'on veuille prélever dans un cours d'eau, en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) ou créer un plan d'eau, la loi sur l'eau prévoit deux procédures (en fonction du nombre de m³ prélevé ou de la surface à aménager) :

- ✓ La procédure de déclaration : procédure simple qui concerne l'aménagement de petites surfaces de plan d'eau et le prélèvement en eau (cours d'eau, nappe alluviale, plan d'eau, ZRE) en débits restreints. Cette procédure est instruite par le service de police de l'eau, qui a deux mois pour accorder l'autorisation ou non;
- ✓ La procédure d'autorisation : procédure qui concerne les créations de grandes surfaces de plan d'eau, de forages et les prélèvements d'eau en débits élevés. Si le préfet, qui dispose d'un délai de 6 mois pour statuer, considère que le dossier est recevable, une enquête publique sera constituée et le CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) est consulté pour un avis. Suite à cela, si l'autorisation est accordée, un arrêté préfectoral va fixer les prescriptions applicables au projet autorisé.

III) Protection par une tour antigel fixe : Aucun permis de construire n'est nécessaire pour installer une tour antigel fixe sauf en secteur sauvegardé, en site classé ou en réserve naturelle. Cependant son installation doit être conforme au Plan Local d'Urbanisme de la commune où se situe la parcelle de vignes.

Lutte passive :

Afin de limiter les risques de gel, quelques solutions peuvent être mises en place en amont.

- ✓ **Avant plantation** : Un des premiers leviers pour agir contre les risques de gelées blanches est de bien choisir la **localisation de sa parcelle**. Les zones à éviter sont les creux de terrain ou les fonds de vallon, l'air froid plus dense que l'air chaud va s'y accumuler. De plus, le **choix de cépage à débourrement plus tardif et de porte-greffe** constitue également un des leviers afin de lutter contre les risques de gel. Enfin, certains aménagements de la parcelle comme le drainage, l'aménagement de fossé, ou encore la plantation de haies en amont de zones humides (blocage de l'air froid), permettent de limiter l'humidité.
- ✓ **Adapter le système de conduite** : le fait d'**élever la hauteur du tronc** permet de retarder le débourrement. Plus le pied sera proche du sol, plus la date de débourrement pourra être précoce, puisque la journée le sol emmagasine de la chaleur, la température y est plus élevée qu'en hauteur. Attention, il est important de respecter le cahier des charges des appellations si l'on souhaite élever la hauteur des pieds.
- ✓ **Limiter l'humidité dans les parcelles** : Au sein de la parcelle certains éléments peuvent aggraver les risques de gelée en maintenant un taux d'humidité important. C'est pourquoi il est conseillé de bien **maîtriser l'enherbement du cavaillon et de l'inter-rang** (distance entre cime de l'herbe et bourgeon d'au moins 30 cm afin de permettre un meilleur flux d'air), d'**éviter les paillages isolants au sol** (ce qui empêche le sol de se réchauffer), et d'**éviter de travailler les sols et de tondre dans les 48 heures qui précèdent le risque de gel** (évaporation de l'eau possible dans la partie travaillée et dans les déchets de tonte).
- ✓ **Adapter l'époque de la taille et du liage** : Afin de retarder le débourrement, il est recommandé de **tailler en mars les parcelles gélives**. De plus, il peut être judicieux de lier les baguettes après les époques de risques de gel. En effet, en liant plus tard, cela peut épargner les bourgeons du bout de la baguette qui seront plus éloignés du sol (moins sensibles aux gelées blanches).
- ✓ **Souscrire à un contrat d'assurance** (voir encadré ci-dessous)
- ✓ Afin d'anticiper ou d'amortir les conséquences du gel, des **outils de régulation des volumes** existent et peuvent se mettre en place comme la réserve interprofessionnelle, le Volume Complémentaire Individuel (VCI) et le Volume Substituable Individuel (VSI).
- ✓ Mettre en place un **réseau de stations météo** peut permettre de mieux cibler la topographie, les zones plus gélives et d'accroître la surveillance du vignoble.

Assurances :

Différents contrats d'assurance existent dont voici quelques exemples (voir auprès des compagnies d'assurance) :

➤ L'Assurance multirisque climatique des récoltes :

Afin de faire face aux aléas climatiques, il existe 3 niveaux de garanties différents depuis 2016 :

1. Le contrat socle couvre les coûts engagés pour produire la culture sinistrée. Ce contrat comprend la part de la surface de l'exploitation à assurer, la franchise, le seuil de déclenchement et les références nationales (barème de prix à l'Ha défini par appellation) afin de plafonner le capital assuré. Il est subventionné au taux maximum de 65% ;
2. Le deuxième niveau permet d'enrichir le contrat par des options complémentaires subventionnées à un taux inférieur au contrat socle. Cela permet aux viticulteurs de diminuer la franchise et d'adapter la couverture à ses risques propres (pertes qualitatives, franchise,...) ;
3. Le troisième niveau permet d'enrichir le contrat également mais par des options complémentaires non subventionnées.

Hormis le gel, différents événements sont couverts telle que la sécheresse, l'excès d'eau, les pluies violentes, la grêle,...

Le montant du capital garanti correspond au produit de trois éléments :

1. La surface assurée ;
2. Le rendement calculé sur la moyenne olympique assurable c'est-à-dire que l'on calcule une moyenne des cinq années précédentes en enlevant celle où le rendement a été le plus haut et celle où le rendement a été le plus bas. Ce système a pour avantage de réduire l'impact d'une mauvaise année sur le rendement moyen qui est réévalué tous les ans pour chaque appellation ;
3. Le prix de référence librement fixé par l'assuré par production. En ce qui concerne le contrat socle, le prix de référence doit être fixé dans la limite du plafond du barème validé chaque année par le Comité National de Gestion des Risques en Agriculture.

Enfin, l'indemnisation est versée à partir d'un seuil de perte de 30% minimum du rendement assuré pour la production donnée. Cette indemnité correspond au montant des capitaux assurés, après déduction notamment des franchises.

➤ Assurance paramétrique ou indicielle :

Ce contrat d'assurance est plus simple que le contrat multirisque climatique. Il se décompose en 2 étapes :

1. Le vigneron choisit d'assurer un montant de capital ;
2. Le vigneron choisit une température à laquelle il souhaite que son assurance soit déclenchée (-1.5°C, -2°C, -2.5°C, -3°C) sur une période choisie (qui doit être comprise entre le 15 avril et le 31 mai de l'année). Cette température de déclenchement est un point déterminant. L'assureur se base sur une station météorologique MétéoFrance ou agréé.

Exemple : Un vigneron décide d'assurer 10 000€ et que son assurance soit déclenchée à la température de -1.5°C. Si durant la période du 15 avril au 31 mai, les températures minimales baissent en-dessous de la température choisie, l'assurance lui rembourse la moitié du capital déclaré par jour de gel.

Ce type de contrat possède plusieurs avantages : indemnités versées sous un mois, pas de franchise, pas de contrôle des rendements à la parcelle, pas de déclaration de récolte, pas de barème CNGRA.

En revanche, ce type de contrat ne bénéficie d'aucune subvention par l'Union Européenne.

Que faire après un épisode gélif ?

- **Ebourgeonnage et taille :** Après un épisode de gel, la vigne se trouve en état de choc physiologique entre 2 à 3 semaines. En attendant, qu'elle redémarre, il est conseillé de ne rien faire, de ne pas enlever les bourgeons ou rameaux gelés. Il faut prendre soin de conserver des pampres bien placés afin d'assurer la taille hivernale. 3 cas de figures possibles :
 - Tous les rameaux, feuilles et grappes détruits. Il n'y a rien à faire, il faut laisser les yeux latents à la base des rameaux donner une nouvelle végétation plus réduite ;
 - Quelques rameaux feuillus subsistent mais sans grappes, une taille semble nécessaire afin de redonner un aspect équilibré aux souches, éviter le développement anarchique des entre-cœurs et permettre de produire des bois utilisables pour la taille suivante ;
 - S'il reste encore de jeunes grappes vivantes, ne pas tailler.
- **Engrais foliaires :** après le redémarrage de la vigne, et que les risques de gel soient passés, des pulvérisations d'engrais foliaires permettent de restimuler la pousse. Cependant, un apport azoté peut augmenter la coulure et la sensibilité au mildiou. Cet apport doit être limité aux parcelles les moins vigoureuses.

(Sources : INRA, BIVB, ATV49, CA Loir-et-Cher, Le Jura agricole et rural, Interbio, Les agriculteurs BIO des Pays de la Loire, la Fédération Française de l'Assurance, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Vitisphère, la Préfecture du Jura)