



Gel d'épis à montaison : 1er diagnostic

Un diagnostic fiable par rapport aux éventuels dégâts de gel ne pourra être établi qu'à partir d'épiaison-floraison. Si un gel total d'épi est suspecté, un premier diagnostic peut être réalisé en ce moment, mais à confirmer à épiaison. Pour le gel des épillets, le diagnostic ne peut se faire qu'à épiaison.

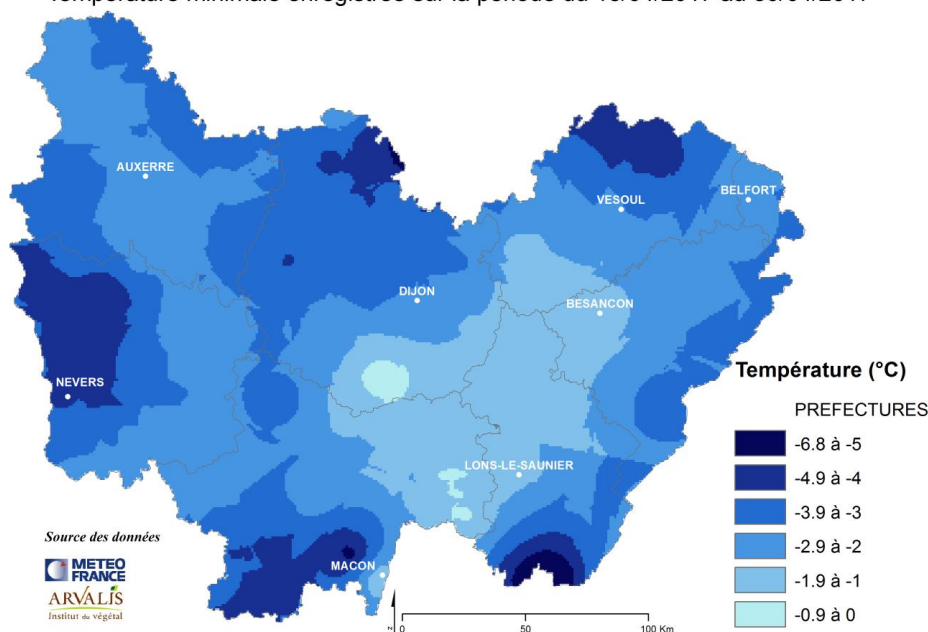
Les 20 et 21 avril dernier, des températures particulièrement froides ont été relevées en Bourgogne Franche-Comté (figure 1) : -4°C à -5°C sous abri dans une majorité de cas, et -6,5°C sous abri à Jalogny (71), -5,8°C à Nevers (58), -4,9°C à Châtillon-sur-Seine (21), -4,5°C à Semur-en-Auxois.

Ces gelées se sont déroulées dans un contexte de faible hygrométrie ambiante et leur durée n'a pas excédé quelques heures (gelées de fin de nuit avant le lever du jour).

Lors de ces fortes gelées, les blés étaient majoritairement au stade 2 nœuds à dernière feuille pointante et les orges d'hiver majoritairement au stade dernière feuille pointante à étalée.

Figure 1 : Températures minimales du 15 au 30 avril 2017 en Bourgogne Franche-Comté (Source : Météo-France)

Température minimale enregistrée sur la période du 15/04/2017 au 30/04/2017





Bourgogne Franche-Comté

Risque de gel d'épis dans la tige lors de la montaison

Le seuil de -4°C (sous abri) est un seuil d'alerte et non de dégâts systématiques. Cependant, la hauteur de l'épi dans la tige et son état de développement devrait faire fluctuer sa résistance au cours de la montaison. On peut faire l'hypothèse que plus l'épi est haut dans la gaine, plus il devient sensible au froid. Une référence anglaise mentionne des températures négatives pendant la montaison (3 nœuds - BBCH33), avec des effets variables selon les conditions hivernales. De plus, la température varie avec la hauteur, les stations météo mesurent la température à 1,5m du sol. La végétation basse connaît donc une température encore inférieure. La bibliographie indique qu'au sein d'un couvert de céréales, le haut du couvert est plus froid que le bas.

Les symptômes : de la destruction de quelques épillets à l'épi totalement gelé

- **Epis gelés dans la gaine** : ce type de symptômes pourrait s'observer en semis tardifs ou sur des talles moins avancées (3^e - 4^e talles) en semis précoces.

Le gel peut provoquer le gel total de l'épi. Lorsque l'apex est détruit il peut entraîner le pourrissement de la base de la dernière feuille qui jaunit.

En cas de gel total de l'épi, la tige régresse et les talles plus jeunes poursuivent leur croissance en cas de conditions propices (à l'épiaison : les épis ne se situent pas tous à la même hauteur car les tiges ont monté à des dates très décalées).

L'épi gelé s'observe en coupant la tige dans sa longueur : il est blanc/desséché voire marron-nécrosé (si doute, observer à la loupe - cf *photo 1 et 2*).



Bourgogne Franche-Comté

Photo 1 : Epi de blé de la variété Goncourt gelé et non gelé sur la même parcelle dans le nord de la Côte d'Or (Source : AgriNautes)

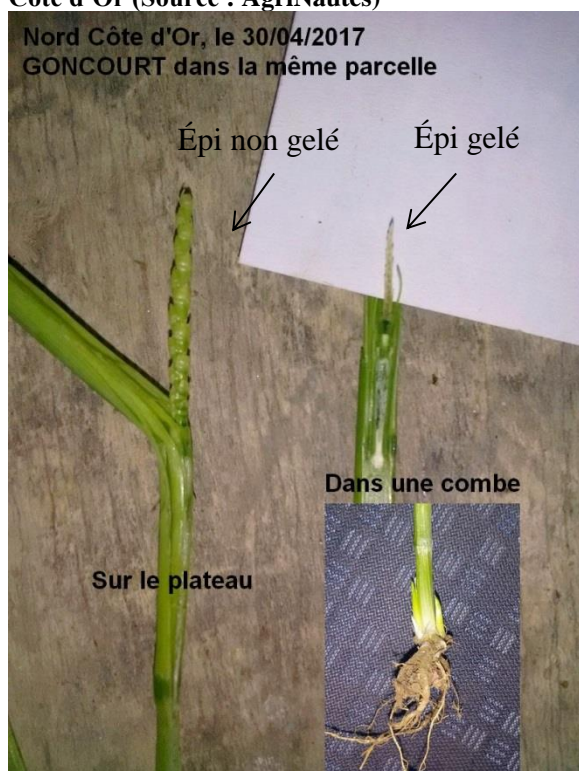
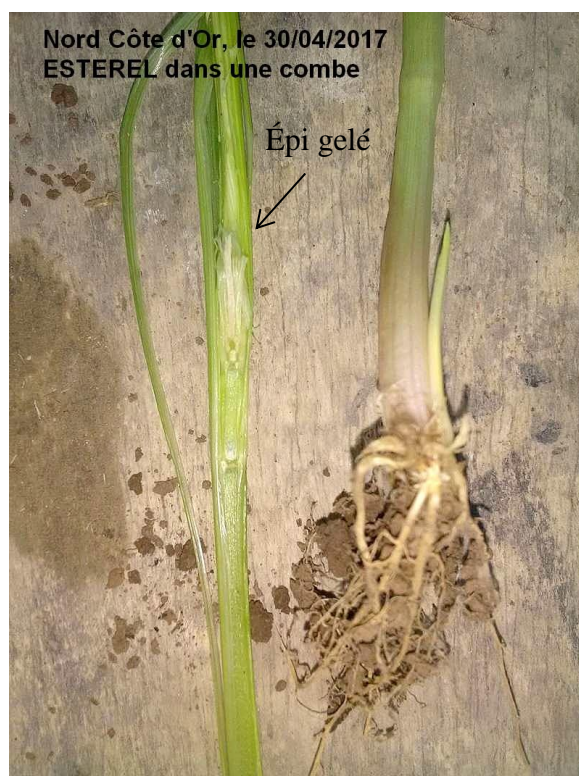


Photo 2 : Epi d'orge d'hiver gelé de la variété Esterel sur une parcelle du nord de la Côte d'Or (Source : AgriNautes)



Pour résumer :

- le jeune épi non gelé conserve sa couleur translucide car ses structures sont pleines d'eau.
- le jeune épi gelé a perdu l'eau qu'il contenait. En se desséchant il devient blanc puis brun. Si l'ensemble de l'épi a gelé la tige va finir par mourir par arrêt de sa croissance.

Ce phénomène de gel d'épi est fortement dépendant du relief : l'air froid est plus dense, et se concentre dans les cuvettes. Les fonds de vallée et de combe sont donc beaucoup plus exposés. Au sein d'un même département, les minimas peuvent varier de plus de 5 °C au cours de la même nuit.



Photo 3 : Parcelle d'orge d'hiver dans le sud de l'Aube avec une partie de combe où les épis ont gelé (Source : AgriNautes)

Par ailleurs, la proximité de végétation (haies, arbres, forêts) peut agir de différentes façons ; elles peuvent limiter le réchauffement diurne, mais surtout réduire le rayonnement nocturne (et donc limiter le refroidissement). Une haie ou un talus peut par contre ralentir les écoulements d'air froid pendant la nuit et engendrer une poche de gelée (cf photo 4).



Photo 4 : Illustration de l'effet « poche de gel » d'une haie sur une parcelle d'Etincel à l'ouest de l'Yonne (Source : AgriCool)



- **A partir de 2-3 nœuds** : les symptômes ne seront vraiment visibles qu'après épiaison. La destruction des épillets sur une section de l'épi se répartit de manière aléatoire dans les différentes zones de l'épi (voir photos 5 et 6). Ces dégâts de gel seront néanmoins aléatoires, sur le territoire, en fonction d'effets microclimatiques, mais aussi dans la parcelle et même au sein des épis. Progressivement les barbes des épis d'orge touchés deviennent blanches.

Photo 5 : Destruction d'épillets aléatoirement sur l'épi sous l'effet du gel dans le Jura (Source : Agriculteur)



Saint Lothain (39)
Étincel - Semis 28/09/2016

Photo 6 : Destruction d'épillets aléatoirement sur l'épi sous l'effet du gel dans la plaine de Dijon (Source : ARVALIS Institut du végétal)



Quetigny (21)
Touareg - Semis 30/09/2016

- **Risque de dégâts foliaires** : l'extrémité des limbes se nécrosent en réaction aux températures négatives. Les sensibilités variétales semblent importantes, mais l'impact finale est sans doute limité tant que les dégâts de limitant au feuillage (photo 7).



Photo 7 : Dégâts foliaires sous l'effet du gel dans l'Yonne à St Brie le vineux (89) (Source : E.Bonnin, Soufflet Agriculture)



Bourgogne Franche-Comté

Méthodologie d'observation proposée

La notation des dégâts va donc être délicate en lien avec la difficulté d'observation des organes touchés (épis), la variabilité entre tiges (les épis du maitre-brin et des différentes talles ne sont évidemment pas au même stade), et l'hétérogénéité du milieu (micro-relief, zone d'écoulement d'air, nature du sol).

Nous proposons donc la méthodologie suivante :

- Prélèvement par parcelle ou zone représentative* (identifier des zones différenciées) de 5 plantes au minimum choisies aléatoirement
 - Sélection du maitre-brin et des 2 tiges principales
 - Section de la tige et observation de l'épi :
 - o **Avant 2 noeuds** : observation à la loupe, au laboratoire (pour avoir de bonnes conditions d'observation) : noter si l'épi est détruit (blanc ou brun).
 - o **Après 2 noeuds** : observation à l'œil nu, éventuellement au champ : noter si l'épi est détruit ou si des épillets sont touchés (blancs et/ou atrophiés) ; donner alors une proportion de l'épi détruit en %
- Il sera peut-être nécessaire de revisiter à partir de la pleine épiaison certaines parcelles en cas d'altérations visibles de l'épi.

Diane CHAVASSIEUX et Luc PELCE (ARVALIS Institut du végétal)