



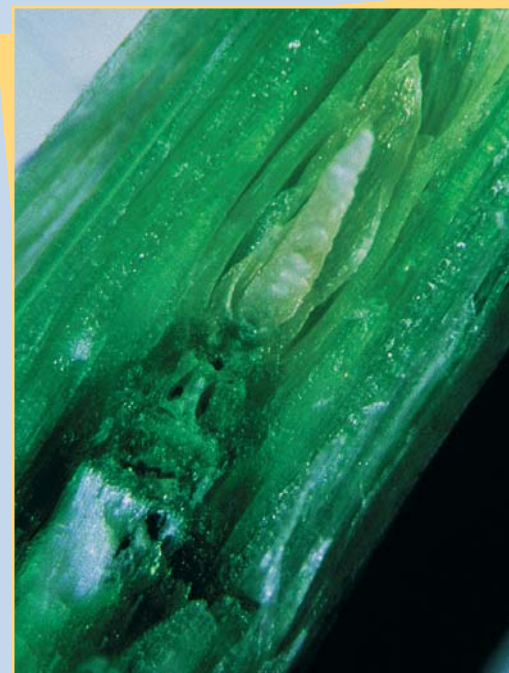
*Gel tardif : les glumes sont intactes mais certains épillets vides (sur la photo, les trois derniers rangs).*

## Gel de printemps (montaison - épiaison)

A partir du stade épi 1 cm, l'épi de blé dur est sensible au gel ; mais en début de montaison, le tallage peut compenser la perte d'épis gelés. La sensibilité s'accroît entre gonflement et fécondation, et les dégâts du gel ne peuvent alors être compensés. Au printemps comme en hiver, le blé dur est plus sensible au gel que le blé tendre.



*Gel à épi 1 cm : la croissance du maître brin, gelé, s'arrête; les talles prennent le relais.*



*Gel à épi 1 cm : la tige sous le jeune épi se nécrose.*



*Gel fin montaison : les épillets gelés sont blancs, secs, généralement en haut de l'épi.*

*Gel fin montaison : plus le froid est intense, plus les épillets détruits sont nombreux.*



## > SYMPTÔMES

Pendant la montaison, les risques de gel atteignant l'épi sont plus élevés à deux périodes : début montaison et gonflement-épiaison.

### Début montaison

Les symptômes sur feuilles apparaissent dans les jours qui suivent le coup de froid mais le gel des jeunes épis n'est visible que lorsque la croissance a repris, souvent 10 à 15 jours après.

- . **Parcelle** : de loin, seuls les symptômes sur feuilles sont visibles ; ils sont identiques à ceux du gel hivernal : teinte sombre, vert foncé-rougeâtre.
- . **Plantes** : arrêt de croissance des tiges (maîtres brins surtout d'épi 1 cm à 1 nœud) ; poursuite de la croissance des talles, voire émission de nouvelles talles.
- . **Feuilles** : la plus jeune feuille de la tige gelée cesse rapidement de s'allonger (la gaine ne sort pas) puis, progressivement, jaunit et meurt.
- . **Dissection de l'épi** : en coupant la tige dans sa longueur, le jeune épi est desséché et la zone immédiatement dessous est marron, nécrosée (observer à la loupe).

### Gonflement-épiaison

Seul l'épi est touché et les symptômes ne sont visibles qu'après épiaison.

- . **Parcelle** : épis en partie ou entièrement blancs (gel au gonflement) ou stériles (gel du pollen ou gel à la fécondation) répartis de façon dispersée ; seuls se voient de loin les épis blancs s'il y en a plus de 5 %.
- . **Epis** : portions de l'épi, surtout le sommet, aux épillets anormaux :
  - atrophiés, blancs, aux barbes tordues = gel lors du gonflement, avant épiaison ;
  - intacts et verts mais vides de grain = gel du pollen (stade méiose = premières barbes pointantes) ou gel à la fécondation, entre épiaison et floraison.

Lorsque le gel est fort, des épis entiers présentent ces symptômes.

*Confirmation : rechercher la coïncidence du stade sensible (montaison engagée ou épi ayant dépassé le gonflement) et la présence d'une température minimale risquée.*

## > SITUATIONS À RISQUE

### . Climat :

- début montaison : une journée à T° minimale sous abri inférieure à -4°C suffit pour voir des dégâts, mais ils augmentent si le froid est plus marqué ;
- fin montaison-épiaison : une journée à T° minimale

sous abri inférieure à 0°C suffit pour observer des épillets gelés ; une T° minimale inférieure à 1 ou 2°C peut entraîner une stérilité d'épillet si elle coïncide avec la méiose du pollen ou la fécondation.

- absence de vent en fin de nuit favorisant la stratification de l'air froid.
- . **Parcelle** : fonds de vallée abrités se réchauffant lentement le matin ; proximité des cours d'eau.
- . **Culture** : semis et variété précoce ; une densité élevée accélère la montaison.

## > LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

- . **France** : partout ; plus fréquent dans les régions précoces, à hiver moins marqué (Sud, Ouest).
- . **Région méditerranéenne** : partout, plus fréquent dans les secteurs de climat intermédiaire entre le littoral (peu gélif) et le piémont (plus tardif).

## > NUISIBILITÉ

### . Début montaison :

- La compensation du gel des maîtres brins par des talles déjà présentes ou nouvelles est généralement très bonne et le rendement de la culture est au moins égal à celui d'un resemis.
- Dans la plupart des régions, le risque de gel à -4°C est négligeable (moins d'1 an/10) après le début du mois de mars (fin mars dans les vallées les plus froides) ; les gels de début montaison sont finalement assez rares.

### . Fin montaison :

- Il n'y a pas de compensation et la perte de rendement est du même ordre de grandeur que le pourcentage d'épis gelés.
- Le risque de gel à 0°C persiste dans toutes les régions de France jusqu'à la fin du mois d'avril ; les régions les plus précoces, à hiver doux, y sont donc plus exposées.

## > SOLUTIONS PRÉVENTIVES ET CURATIVES

- . **Implantation** : adapter le couple date de semis-variété aux risques de gel locaux (*voir publication Arvalis - Institut du végétal : Choisir 1*).

Réduire la densité de semis des semis précoces.

- . **Irrigation** : ne pas arroser le jour même d'un gel annoncé ; par contre, une irrigation les jours précédents est favorable, l'eau augmentant la réserve de chaleur du sol.



## On peut également trouver...



### Grêle

Les symptômes dépendent du stade de la céréale au moment de la chute de grêle :

- au gonflement, l'épi sort en crosse et a du mal à se dégager,
- à l'épiaison, les impacts sur épillets provoquent leur échaudage, le col de l'épi peut être brisé (épi "pendant" qui échaude) ; la tige peut même être sectionnée,
- dans tous les cas, les feuilles sont lacérées, parfois sectionnées.

Ces dégâts sont peu fréquents mais lorsqu'ils surviennent touchent toute une zone géographique.

La perte de rendement est proportionnelle au pourcentage d'épis non récoltables.



### Vent

Courant montaison, le vent peut provoquer des dégâts mécaniques sur les feuilles : suite au frottement des feuilles les unes sur les autres, on observe un dessèchement des extrémités des limbes des dernières feuilles apparues. Ce sont généralement les dernières feuilles et avant dernières feuilles qui sont les plus touchées. Ces symptômes sont surtout visibles après l'épiaison.

Aucune nuisibilité de ces symptômes n'a été mise en évidence.



### Germination sur pied

C'est la germination des grains sur l'épi, avant la récolte.

Elle est normalement empêchée par la dormance de la semence, mais le blé dur, céréale de printemps a une dormance faible. La dormance est levée par de fortes températures à partir du début du remplissage.

Pour déclencher la germination, il faut : une forte hygrométrie et une température basse (autour de 10°C).

La période de plus grande sensibilité correspond au stade fin

pâteux. Le risque est lié à la fréquence des pluies à ce stade ; il est moins élevé en climat méditerranéen.

Il y a des différences de sensibilité variétale.

Les conséquences sont la baisse : du rendement (faible PMG), de la faculté germinative et de la qualité technologique (développement d'enzymes dégradant l'amidon). Pour le blé dur, cette dernière semble moins grave que pour le blé tendre. Le temps de chute de Hagberg évalue cette altération de la qualité : normalement supérieur à 300 s, il diminue d'autant plus que la germination est avancée ; 220 s est la limite d'accès à l'intervention.



### Verse

A partir de l'épiaison, de fortes pluies accompagnées de vent violent, peuvent coucher les blés. Suite à l'attraction de la lumière, les épis et les tiges se redressent en formant un coude au niveau de la base des tiges.

En sol déjà gorgé d'eau, la plante se déracine partiellement (surtout en sol limoneux) ; les tiges se redressent alors plus difficilement.

La perte de rendement va de 5 –

10% pour une verse à mi remplissage, à 15 – 35 % pour une verse peu après floraison.

En dehors du climat, 3 facteurs font le risque de verse : sensibilité variétale, excès d'azote précoce, densité de levée forte. Les maladies du pied peuvent s'y ajouter. Les régions et parcelles à fort rendement sont les plus exposées.

Lutte : D'abord agir sur les 3 facteurs cités ci-dessus. Si besoin, appliquer un régulateur de croissance en suivant les conseils régionaux (documents ARVALIS – Institut du végétal)