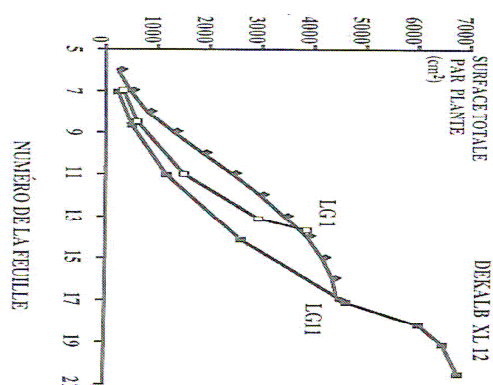


0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## RELATION ENTRE LA SURFACE FOLIAIRE TOTALE PAR PLANTE ET LE NIVEAU DES FEUILLES

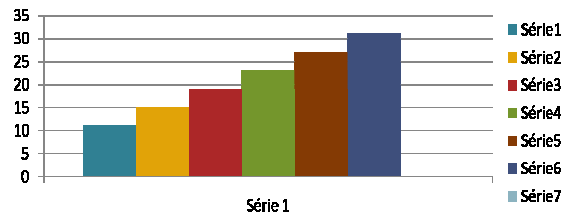
(Mulgoon, 1984, Girardin, Colmar 1978)

Les hybrides n'ont pas tous la même taille de feuille pour le même étage foliaire.



0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## Proportion de matière sèche dans les parties aériennes (MSA) par rapport à la matière sèche totale (MST)



La répartition de MS entre les parties aériennes et racine, varie en effet fortement en fonction de la température et du génotype...

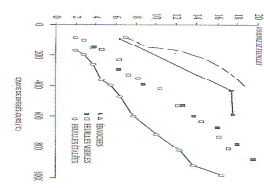
0687529010 «L'expert maïs» >> [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

La vitesse d'apparition des feuilles est linéaire quelque soit le numéro de la feuille entre 8°C et 34°C, il faut 41°C jour entre l'apparition de 2 feuilles

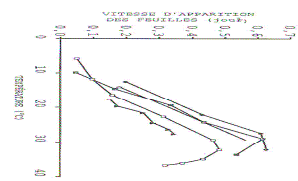
C'est entre la levée et la naissance de la panicule que se forme les feuilles (13 à 25 selon les génétiques)

Jusqu'à 7 feuilles, c'est la température du sol qui influence le plus la croissance des feuilles

NOMBRE D'ÉBAUCHES FOLLIAIRES, DE FEUILLES VISIBLES ET DE FEUILLES ÉTALEES EN FONCTION DES SOMMES DE TEMPÉRATURE (Zur 1989, Ritchie, 1985, Kanemasu, 1983)



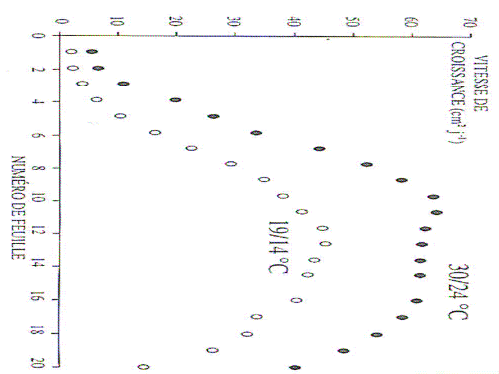
VITESSE D'APPARITION DE LA POINTE DES FEUILLES HORS DU CORNET EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE (CONSTANTE J et N) (Tollenaar, 1979 Kanemasu, 1983...)



0687529010 «L'expert maïs» >> [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## VITESSE DE CROISSANCE DE LA SURFACE DES FEUILLES D'UNE PLANTE DE MAÏS SUIVANT LEUR POSITION SUR LA TIGE (REID 1990)

En absence de stress, c'est la température ambiante qui rythme la croissance des feuilles



0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

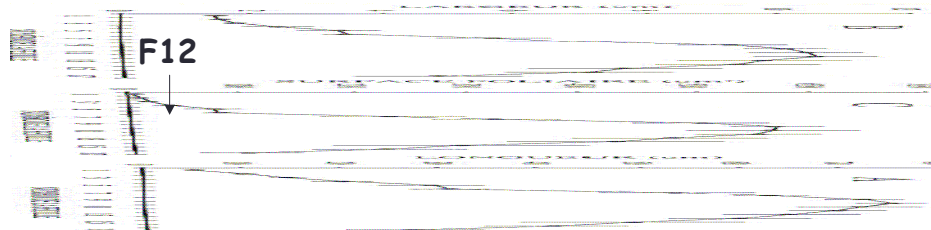
## Proportion de la longueur (L) des limbes par rapport à celle de la feuille étalée

Numéro de la feuille	5	8	11	14
L (en %)	41	62	55	76

Le rapport entre la longueur de la feuille au moment où elle pointe hors du corset et la longueur  $T_0$  au moment de son étalement varie avec le niveau foliaire.

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

LONGUEUR, LARGEUR DU LIMBE DE  
CHAQUE FLEUR ET SURFACE FOLIAIRE  
(C) EN FONCTION DE SON RANG  
(Colmar, 1978)

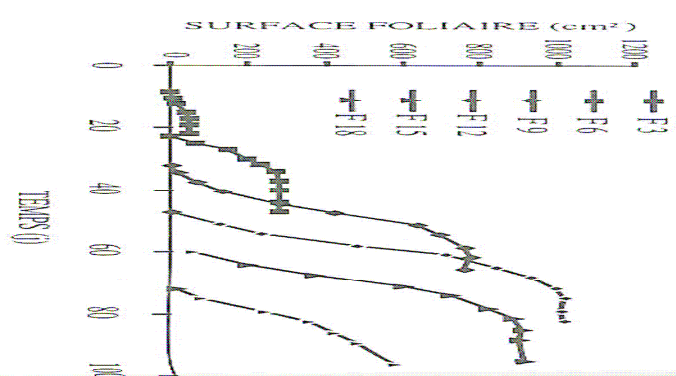


La feuille la plus longue est celle de l'épi (ou du dessus).

La feuille au dessus de la plus longue est la plus large

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

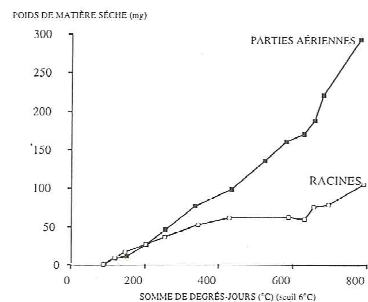
EVOLUTION DE LA SURFACE DES FEUILLES  
DE DIFFERENTS RANGS ( $T^{\circ}\text{jour } 19^{\circ}\text{C}/T^{\circ}\text{nuit } 14^{\circ}\text{C}$ ) (Reid, 1990)



Les dernières feuilles (F15- F18) ont une  
croissance plus rapide que les premières (F3 - F6).

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## CROISSANCE COMPAREE DES PARTIES AERIENNES ET DES RACINES (sauf partie semence) 16 H jour - à 15 °C-8 H nuit à 10 °C

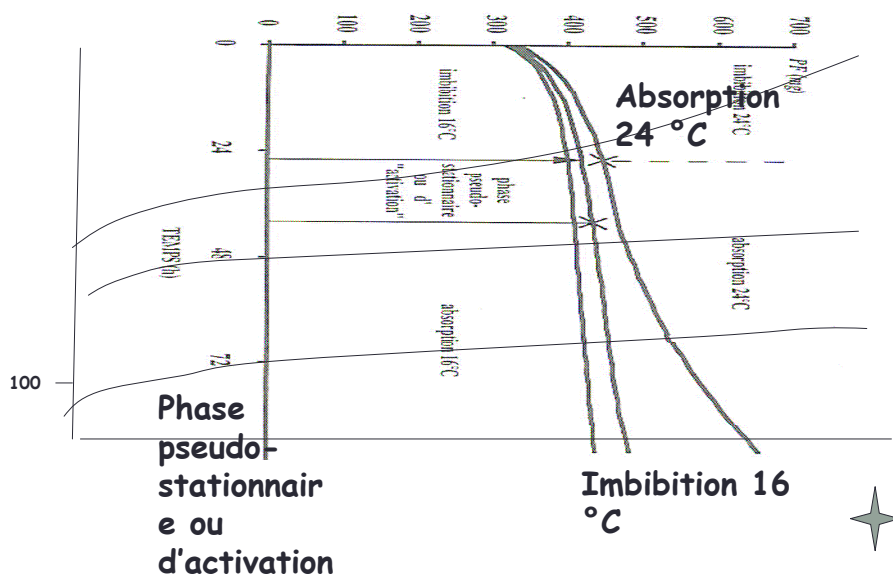


Avec le froid, les racines sont les premières à cesser de fonctionner. La tolérance au froid est liée à la capacité des racines à utiliser les glucides pour la respiration d'entretien au détriment de l'accumulation de la réserve en sucre.

Un conditionnement progressif au froid améliore la résistance au gel et la plantule redémarre plus vite.

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

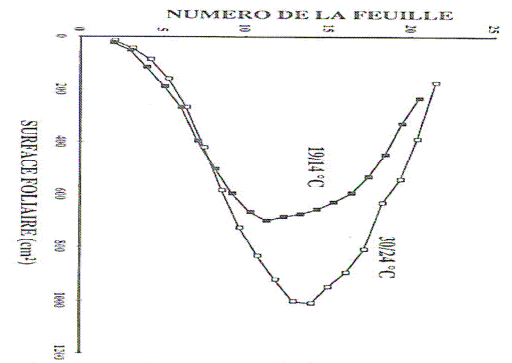
## EVOLUTION DU POIDS DE MATIERE SECHE FRAICHE EN FONCTION DU TEMPS A DIFFERENTES TEMPERATURES (Jeannette 1991)



0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

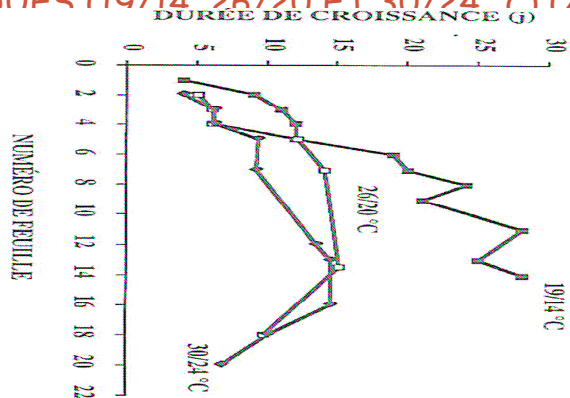
## SURFACE DES FEUILLES DE PLANTES CULTIVEES SOUS 2 REGIMES THERMIQUES (19/14°C et 30/24°C°) (Reid 1990)

Ce sont les  
feuilles autour  
de l'épi et au  
dessus qui  
augmentent le  
plus leur  
surface sous  
l'effet de la T°



0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## DUREE APPARENTE DE CROISSANCE FOLIAIRE POUR CHAQUE NIVEAU DE FEUILLES, A 3 REGIMES THERMIQUES (19/14, 26/20 ET 30/24 °C) (Tur, 1989)

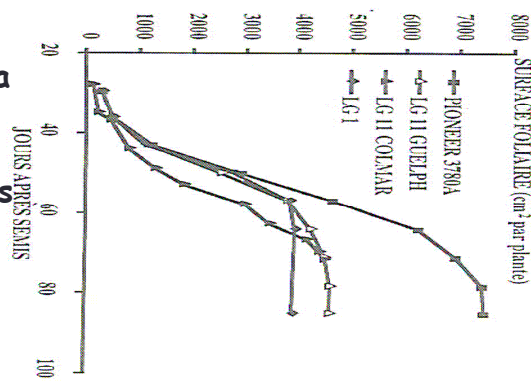


Les T° élevées augmentent la vitesse de croissance.  
Après un stress hydrique modéré, il y a accélération  
de l'allongement foliaire... cependant la feuille ne sera  
pas plus longue.

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## EVOLUTION DE LA SURFACE FOLIAIRE TOTALE PAR PLANTE POUR 3 VARIETES (Muldoon, 1984)

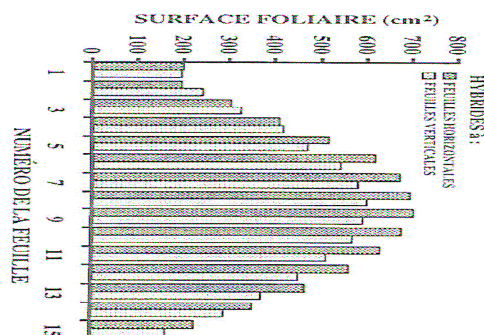
L'évolution de la SF a la même allure (sigmoïdale) quelque soit l'hybride mais les niveaux sont différents.



A partir de la feuille médiane visible au fond du cornet, 50 % de la SF se forme en 14 à 17 jours quelque soit l'hybride.

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## SURFACE COMPAREE DE L'ENSEMBLE DES FEUILLES DE DEUX HYBRIDES DE MAÏS A PORTS DIFFERENTS (Whigham et Woolley, 1974)

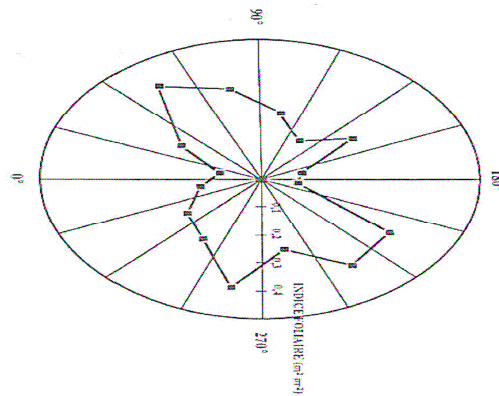


A précocité identique, les hybrides à port dressé ont une SF des 1ères feuilles > à la SF des hybrides à port étalé, puis les hybrides à port étalé ont une SF plus importante malheureusement ils « s'ombragent » aussi plus.

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## REPARTITION DE L'INDICE FOLIAIRE ESTIME EN FONCTION DE L'AZIMUT DES FEUILLES (9 plantes $\text{m}^2$ ) (Girardin 1992)

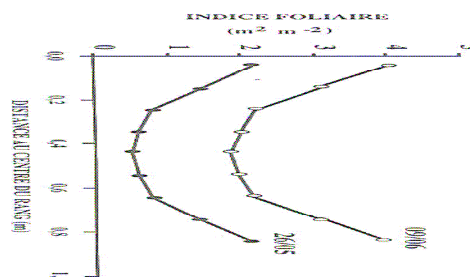
La plante  
développe plus  
de feuilles  
étalées dans  
l'interligne que  
sur le rang



0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## REPARTITION DE L'INDICE FOLIAIRE DANS L'INTERRANG (Bonhomme, 1989)

L'indice foliaire  
est inférieur de  
moitié au centre  
de l'interligne



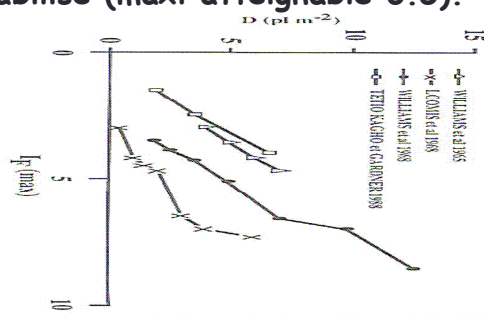
0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



## RELATION ENTRE L'INDICE FOLIAIRE MAXIMUM ET LA DENSITE DE PEUPLEMENT

(Williams 1965, Loomis 1968, Tetio-Kagot 1988)

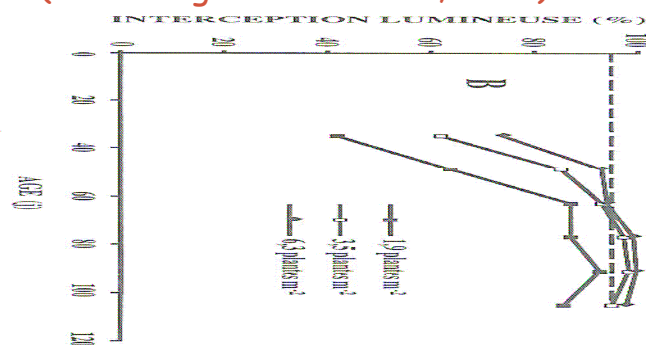
L'IF augmente avec la densité jusqu'à 150 000 pl/ha puis se stabilise (maxi atteignable 6.5).



Une forte dose d'azote augmente la SF, permet aux feuilles supérieures d'être vertes + longtemps mais accélère la senescence des feuilles de la base profitant de lumière

0687529010 <<L'expert maïs >> [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

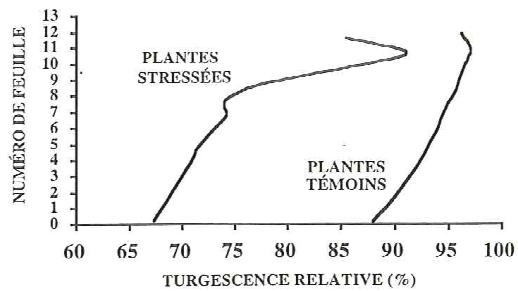
## INTERCEPTION LUMINEUSE DANS UN COUVERT DE MAÏS POUR 3 DENSITES DE PEUPLEMENT EN FONCTION DU STADE DE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE (Tetio-Kagho et Gardner, 1988)



À partir de 63 000 pl/ha, la plante intercepte 92 % du rayonnement pour un IF de 2.6 (environ 50 jours après semis)

0687529010 <<L'expert maïs >> [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## TURGESCENCE RELATIVE DES DIFFERENTS NIVEAUX DE FEUILLES AU SEIN DU COUVERT POUR DES PLANTES AYANT SUBIES OU NON UN STRESS HYDRIQUE

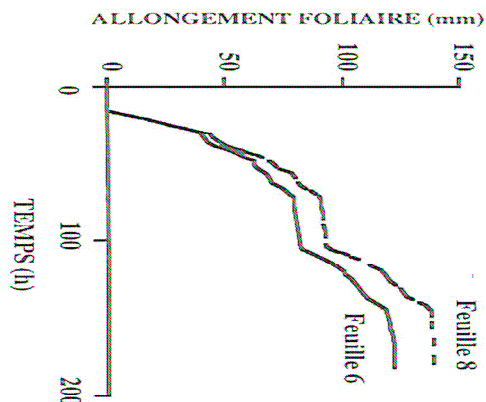


L'état hydrique déficient marque plus les feuilles basses que les feuilles du haut qui traduisent plus mal le besoin en eau du maïs

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## ALLONGEMENT FOLIAIRE PENDANT UNE PHASE DE CROISSANCE DES FEUILLES 6 ET 8 INCLUANT UNE PERIODE DE STRESS HYDRIQUE

Moins de deux jours après l'existence du stress, les feuilles marquent un arrêt de l'allongement.

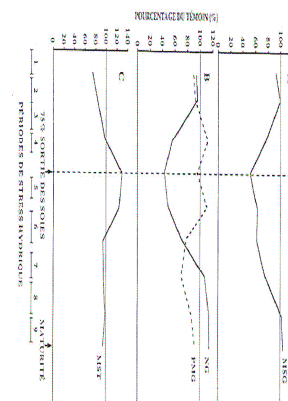
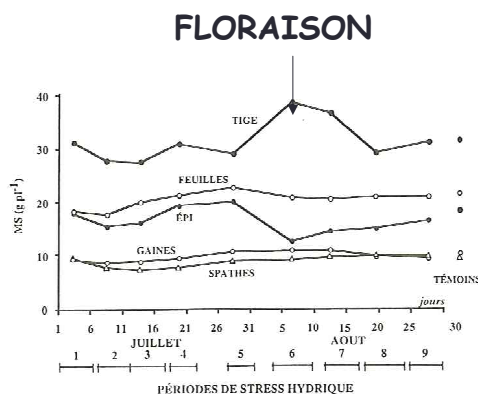


0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# Les feuilles

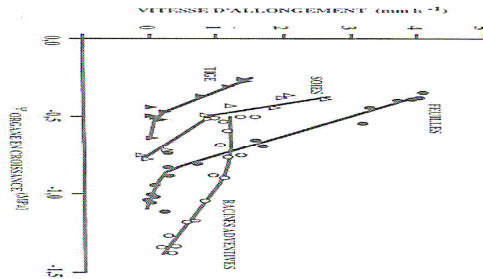
- 90 % de la surface photosynthétique.
- I F : 4 à 5 = 4 à 5 hectares de feuilles par hectare cultivé
- Très Précoces : 14-17 feuilles - Tardives : 20-24 feuilles
- Variétés Précoces : 2 800 cm<sup>2</sup> / plante  
Variétés Tardives : 6 500 cm<sup>2</sup> / plante
- La feuille la plus grande : la feuille immédiatement sous la feuille de l'épi.
- Il y a 7 feuilles initiées dans l'embryon. Au stade 3-4 feuilles, la 10<sup>ème</sup> feuille se forme.
- Surface d'une feuille adulte :  $L \times l \times 0,74$ .
- Les feuilles sont initiées en fonction de la température :  $45^{\circ}b \ 6 / \text{feuille}$  (de 7 feuilles à feuilles finales - 2)

POIDS DE LA MATIERE SECHE (MS) AU STADE ENSILAGE DES DIFFERENTS ORGANES VEGETATIFS DEPLANTES AYANT SUBI UN STRESS HYDRIQUE A NEUF PERIODES DIFFERENTES ET DE PLANTES TEMOINNS (Claassen et Shaw 1970)



Le stress hydrique autour de la floraison induit une baisse du poids de l'épi sans spathes et une augmentation du poids de MS la tige

## VITESSE DE CROISSANCE DES DIFFERENTS ORGANES EN FONCTION DE LEUR POTENTIEL HYDRIQUE (Gowing et Davies, 1989)

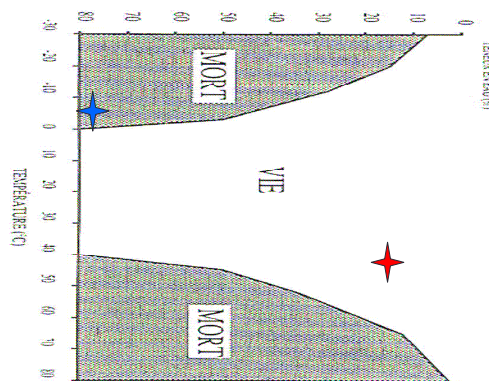


Les autres organes marquent aussi un arrêt de l'allongement deux jours après le début du stress

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

## PLAGES DE TEMPERATURES ET DE TENEURS EN EAU LETALES POUR LE VEGETAL

A 14 % d'eau, la  
semence  
supporte - 18 °



A T° élevée, il peut y avoir brulure des feuilles  
supérieures très turgescentes (ex : après irrigation)

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)