

L'EFFET DU FORT GEL SUR LA CANNE A SUCRE EN SOL SABLEUX DU LOUKKOS

E. MOUGHLI ; A. LALOU ; et A. EL KACEMI

INRA - RABAT

RESUME

A la station Expérimentale de Ghédira dans le périmètre R'mel du Loukkos, la température minimale est descendue à -2°C le 3/12/80 et -4°C les 2 et 3/2/81. Cet événement climatique a endommagé le bout - blanc de la canne à sucre et entraîné la mort des bourgeons latéraux et le dessèchement de toutes les feuilles. Ainsi, les cannes ne peuvent être utilisées comme boutures pour les nouvelles plantations.

Le sucre récupérable théorique a enregistré une forte baisse après le gel et l'acidité a beaucoup augmenté. L'effet du gel a été plus accentué dans la partie haute que dans la partie basse de la tige.

La détérioration de la qualité de la canne à sucre a été telle que 15 jours après le gel, la pureté du jus de toutes les variétés étudiées est en deçà de 76,5 ; valeur minimale requise pour que la canne soit usinable.

I- INTRODUCTION

En cinq ans (1977 - 1981), il a été enregistré à la Station Ghédira du Loukkos trois légers gels (0 à - 3°C) qui ont entraîné la destruction du bout - blanc de la canne à sucre et un fort gel en 1980 qui a grillé aussi bien les feuilles que le bout - blanc. Ceci montre bien que la fréquence du gel dans ce périmètre est assez importante.

Si le léger gel n'a pratiquement aucun effet sur la qualité de la canne à sucre et le pouvoir germinatif des bourgeons latéraux, le fort gel entraîne la détérioration de cette qualité et la mort des bourgeons (1).

Le travail que nous présentons ci-dessous consiste en :

- L'étude de l'évolution du sucre récupérable théorique et de l'acidité du jus indépendamment de la variété en fonction du temps en année de fort gel et en année non gelive pour mettre en évidence l'effet de ce gel sur la qualité de la canne à sucre.
- L'étude de l'évolution dans le temps du SRT et de la pureté du jus pour chacune des 8 variétés étudiées.
- L'examen de l'état des bourgeons latéraux des boutures ayant subi ce gel.

Cette étude nous permettra alors de caractériser le gel de 1980 et son effet sur la qualité technologique de la canne à sucre et le pouvoir germinatif des bourgeons latéraux. Elle nous permettra par ailleurs de détecter une éventuelle sensibilité ou tolérance au gel de certaines variétés.

II- MATERIEL ET METHODE

Après la vague de froid survenue au Maroc au cours de la première quinzaine de décembre 1980, avec des températures de -2° C le 3/12/80 et - 4° C les 2 et 3/2/81 enregistrées à la station Ghédira au Loukkos où sont conduits nos essais variétaux et de techniques culturales, nous avons sur les 8 variétés : L60-25, L62-96, CP44-101, CP48-103, CP60-23, CP61-37, CP63-588 et CP65-365, d'un essai en 2° repousse, procédé à un échantillonnage périodique. Sur chaque échantillon de 30 cannes, nous déterminons les caractères Brix, Polarisation, Acidité, Pureté et SRT relatifs aux parties haute et basse de la canne et la canne entière. Cet échantillonnage a été suivi jusqu'à ce que la canne est devenue intraitable au laboratoire.

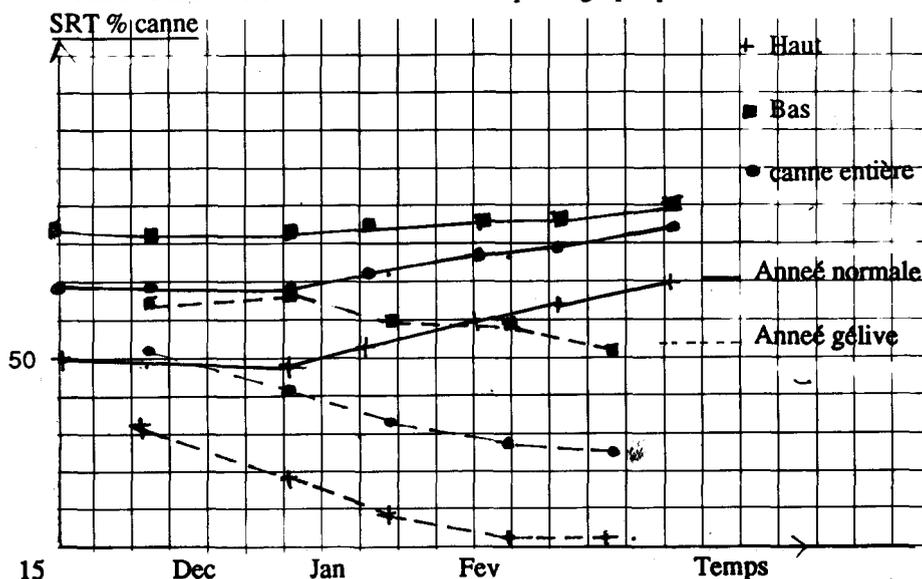
Simultanément, nous avons pris des boutures de chaque variété que nous avons plantées sous-serre, afin de tester rapidement le pouvoir germinatif des bourgeons latéraux ces boutures ont été ainsi placées dans des conditions optimales de germination (35°C + arrosage fréquent).

L'année précédente sur ce même essai (canne de 1ère repousse), nous avons procédé au même échantillonnage et déterminations afin de caractériser la campagne 1979-1980 et les variétés testées.

III- RESULTATS

1. Evolution du SRT et de l'Acidité (Tableau 1 en annexe)

L'évolution du SRT % canne en année gélive et non gélive dans les 2 parties haute et basse et la canne entière est matérialisée par le graphique n°1.

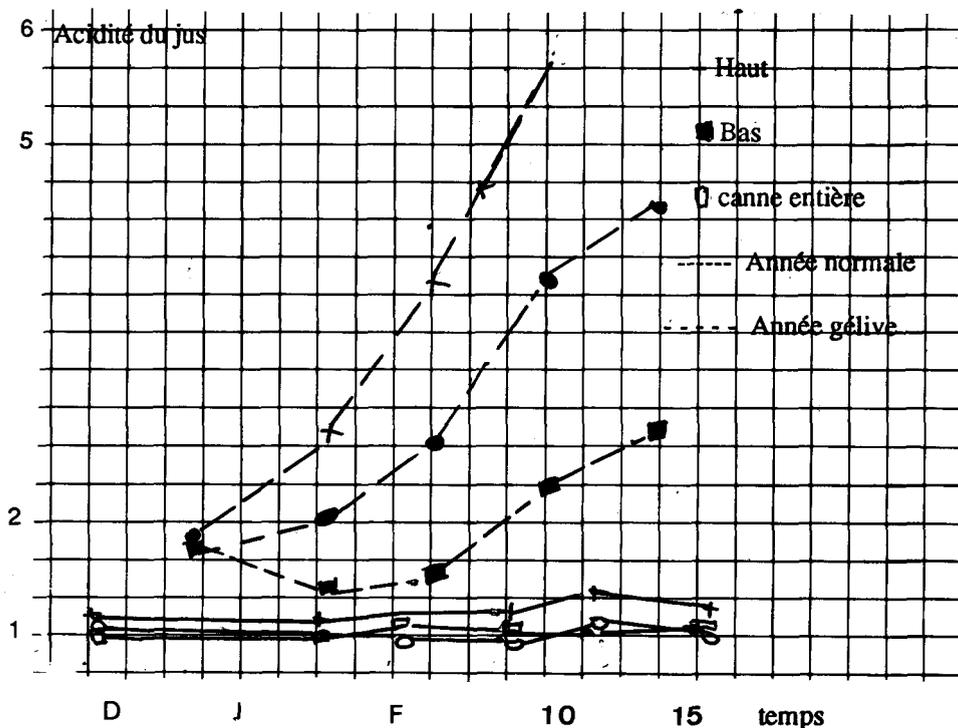


Graphique n° 1 : Evolution du SRT en années normale et gélive (Moy. de 8 variétés).

Il ressort de ce graphique que :

Globalement, le SRT augmente en année non gélive et diminue après le gel en année gélive. Si au cours de cette période (de Décembre à Février) c'est la partie haute qui accumule le plus de sucre (+ 3 points SRT en deux mois) en année normale, en cas de gel cette partie de la canne est aussi la plus sensible et la dégradation est plus accentuée (-5 points en 6 semaines). Par contre la partie basse n'a perdu que 2 points en 8 semaines après le gel, alors qu'en année normale son SRT n'a augmenté que d'un point. La canne entière est intermédiaire en année normale mais elle est sensible en cas de gel et la dégradation est presque similaire à celle de la partie haute.

Le graphique n°2 montre l'évolution de l'acidité du jus en fonction du temps dans les parties haute, basse et la canne entière.



Graphique n° 2 : Evolution de l'acidité en années normale et gélive (Moy. de 8 variétés).

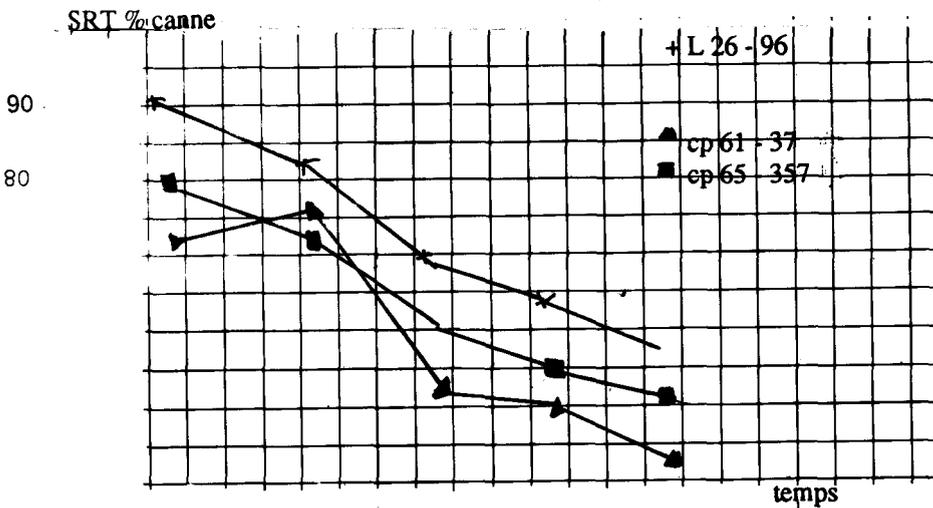
En année non gélive, l'acidité du jus de canne est faible et reste pratiquement constante à partir de Décembre. Par contre quand la canne est gelée, l'acidité augmente en fonction du temps pour atteindre des valeurs très élevées surtout dans la partie haute de la tige, en effet elle passe de 1,5 à 2,5 dans la partie basse et 6,0 dans la partie haute. L'évolution dans la canne entière est intermédiaire entre les deux

parties extrêmes.

2. Evolution du SRT et de la pureté pour chaque variété testée (Tableau N° 2 en annexe)

a)- Evolution du SRT :

Dans le graphique n°3, nous avons représenté l'évolution du SRT en fonction du temps après le gel, pour 3 variétés.



Graphique n°3 : Evolution du SRT pour 3 variétés.

Il ressort des résultats que les variétés testées ont vu leur SRT diminuer après le gel qu'elles ont subies. Cette diminution est plus accentuée pendant les deux premières semaines qui suivent le gel (une perte moyenne de 2,12 points- SRT).

En 8 semaine la perte moyenne est de 3,25 points- SRT. La variété L62-96 caractérisée par sa précocité a perdu 4,2 points.

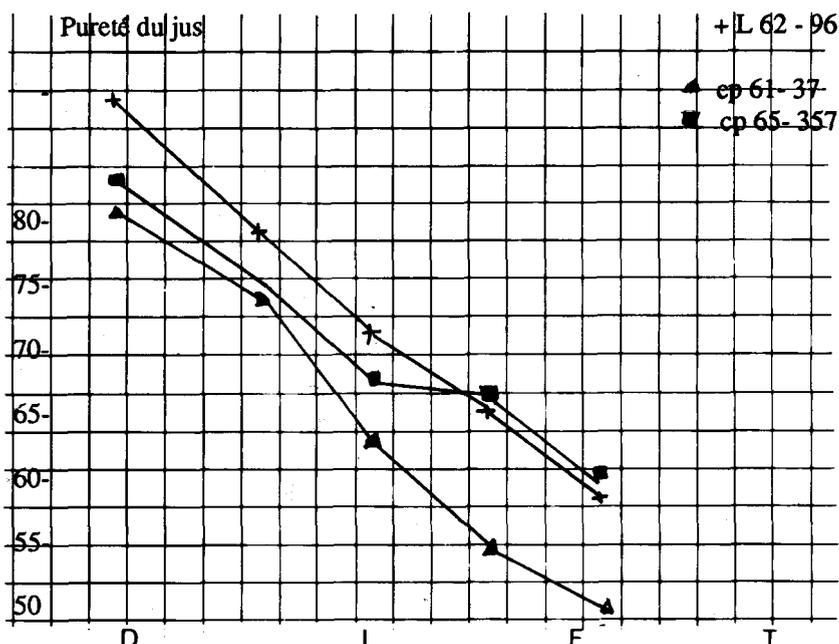
b)- Evolution de la pureté :

La pureté est définie comme étant le rapport entre la polarisation et le Brix en p. 100. Le graphique N°4 schématise l'évolution de la pureté pour 3 variétés.

L'examen des résultats montre que la diminution de la pureté est beaucoup plus nette que pour le SRT. Elle est de 28 points pour la CP60-23 et 18 points pour les variétés CP44-101 et CP65-357. A partir de la 2ème semaine après le gel la pureté de toutes les variétés est en deçà de 76,5 %, valeur critique en dessous de laquelle la canne à sucre n'est plus usinable.

3. Etat des bourgeons latéraux

Les résultats du test de germination réalisé sous serre sont consignés dans le tableau n° 1 ci-dessous.



Graphique n° 4 : Evolution de la pureté pour 3 variétés.

Tableau n°1 :

Les pourcentage de germination des bourgeons latéraux pour les 8 variétés.

Variétés	% de germination
L 60 - 25	11.1
L 62 - 96	0
CP 44 - 101	0
CP 48 - 103	0
CP 60 - 23	0
CP 61 - 37	5.6
CP 63 - 588	11.1
CP 65 - 357	5.6
MOYENNE	4.2

Ces résultats montrent que le gel a pratiquement détruit tous les bourgeons de la canne et que par conséquent les boutures ne peuvent pas être utilisées pour les

VI- DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le gel du mois de Décembre 1980, à la station Ghédira dans le périmètre du Loukkos, a entraîné la détérioration du bout - blanc de la canne à sucre, la mort de pratiquement tous les bourgeons latéraux et le déchèssement des feuilles. Ainsi, quand la température descend en dessous de -4°C pendant 6 heures environ, la canne sur pieds est complètement endommagée et ne peut pas servir de bouture pour les nouvelles plantations.

Ce fort gel a entraîné la cristallisation de l'eau contenue dans les cellules de la plante. Cette congélation a engendré une augmentation du volume et par conséquent l'éclatement des cellules et tissus. En plus de l'effet mécanique, la fissuration des tiges a permis aux microorganismes et en particulier les leuconostocs mesenteroïdes d'infester l'intérieur de la tige. Ces bactéries entraînent l'inversion du saccharose (2) ce qui se traduit par une diminution de la polarisation et du sucre récupérable théorique (SRT). Le sucre inverti donne naissance à une molécule de Glucose et de fructose. Les molécules de glucose s'unissent entre elles et forment des chaînes de polysaccharides appelées Dextrane (3). Celles du fructose sont décomposées en acides organiques et en composés colorés qui entraînent la baisse du PH, ce qui explique l'augmentation de l'acidité.

La baisse du PH ou l'augmentation de l'acidité catalyse l'inversion du saccharose et conduit à une plus forte dégradation de ce dernier ce qui va entraîner une formation plus importante d'acides et de colorants (4).

La dégradation de la qualité de la canne est plus accentuée dans sa partie haute que dans sa basse partie. En effet, la partie haute est constituée de tissus jeunes plus fragiles et riches en eau (5). L'augmentation plus importante du volume entraîne un effet mécanique plus accentué d'autant plus que les tissus sont plus fragiles.

Quinze jours après le gel la pureté du jus de toutes les variétés testées est en - deçà de 76,5 % valeur en dessous de laquelle la canne est considérée non usinable (6). Ceci confirme les résultats obtenus par ailleurs (7) et montre que pour un gel aussi intense, les variétés se comportent de la même manière ne permettent pas de voir si une variété est plus ou moins tolérante au gel qu'une autre.

Pour conclure, nous pouvons dire que le gel dans le périmètre du Loukkos est possible, il peut être très fort et causer des dégâts importants en particulier la mort des bourgeons latéraux et la dégradation de la qualité jusqu'au seuil critique pour lequel la canne n'est plus usinable au bout de quelques semaines.

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail en particulier les agents du laboratoire et de l'expérimentation de la station Centrale des Plantes Sucrières et les agents de l'ORMVAL.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- IRVINE J. E., 1968. Effects of an early Freeze on Louisiana sugar cane Proc ISSCT, 13 pp 837 - 839.
- 2- ALEX G.A., 1973. Post harvest physiology in sugar cane physiology pp603 - 604 Elsevier, Amstérđam, london, New york.
- 3- IRVINE J.E., 1972. Soluble polysaccharides as a quality indicator in sugar Proc. ISSCT 14, pp 1094 - 1101.
- 4- CLARKE M.A. and AL., 1980: Sucrose loss in the manufacture of cane sugar ;sugar y Azucar 75 (9) pp 64 - 68.
- 5- VAN DILLWIJN C., 1960. Morphologie et Anatomie dans la botanique de la canne à sucre pp 285-286.H. Veenman. Tonen N.V Wageningen. Hollande
- 6- LEGENDRE B. L., 1980. Annual report, U.S. Sugar cane field laboratory. Houma - Louisiana pp33-34.
- 7- Irvine J. E. 1966 Testing sugracane variétés For cold tolerance in louisiana Proc ISSCT, 12 pp 569 - 574.

ANNEXE : RESULTATS TECHNOLOGIQUES

Tableaux N° 1 : Evolution du SRT et de l'Acidité en Années normale et gélive dans les parties haute, basse et la canne entière indépendamment des variétés.

a 1. SRT en année normale

Prélèvements :	1	2	3	4	5	6
Parties de la canne :						
Haut (H)	7,25	6,96	8,33	8,98	9,63	10,45
Bas (B)	12,69	12,34	12,53	13,00	13,00	13,38
Canne entière (CE)	10,33	10,10	10,83	11,26	11,49	12,15

a 2. SRT en année gélive :

Haut	4,94	2,80	1,15	0,43	0,39
Bas	9,93	10,00	8,95	8,59	7,85
CE	7,46	6,70	5,33	4,37	4,20

b 1. Acidité en année normale :

Haut	1,36	1,31	1,41	1,37	1,52	1,38
Bas	1,22	1,19	1,33	1,24	1,26	1,27
CE	1,27	1,19	1,26	1,22	1,31	1,25

b 2. Acidité en année gélive :

Haut	1,84	2,54	3,54	4,99	5,84
Bas	1,85	1,53	1,58	2,17	2,64
CE	1,77	1,97	2,47	3,58	4,10