IDESSA-DCI-FCS
N°506/89/QP/QP

25/11/89

NOTE TECHNIQUE

ETUDE DE LA PRODUCTIVITE DE L'IRRIGATION A FERKE 1

CAMPAGNE 1988 - 1989

Résultats d'essai de la parcelle L2-73

RESUME

L'efficience globale de l'eau sur la parcelle irriguée L2-73 (seconde repousse de C0449 du 09-01-88) est faible (20 mm/TC/ha) à l'image du rendement (59 TC/Ha et 6,6 TSE/Ha) et ce malgré 565 mm d'irrigation répartis de janvier à la mi-mai .
Elle est inférieure à celle obtenue sur la même parcelle en culture pluviale assistée par quel ques arrosages en début de cycle (16 à 17mm/TC/Ha) .

L'efficience de l'irrigation déterminée par comparaison avec les deux bandes témoins non irriguées sauf en début de cycle (83 et 262 mm) apparaît dans ces conditions très mauvaise . Il a fallu 30 à 50 mm d'apport pour produire une tonne de canne supplémentaire .

Les cannes irriguées (avant la saison des pluies donc) sont de meilleure qualité (richesse, pureté) que les cannes non irriguées . Ceci se comprend en étudiant la composition de la récolte :

- sur les zones irriguées le tonnage est réalisé à 90% par des tiges entrées en cannaison à la fin du mois de mars ou en avril . A la mi-juin elles ont déjà acquis la moitié de leur poids et elles ont fleuri en grande majorité (à plus de 80% pour les belles tiges en bon état) .

- sur les zones non irriguées (en saison sèche chaude , de mars à l'arrivée des grandes pluies en juin) plus de 90% des entre-noeuds usinables ont au contraire été formés après la mi-juin (à un rythme accéléré) . La récolte comprend en outre une plus grande proportion de cannes "décyclées", développées au cours du mois de juillet et même en aout ("babas"), n'ayant pas fleuri et qui sont, malgré 2 mois de sevrage, moins riches en sucre et de plus faible pureté .

Ce gain au niveau de la teneur en sucre extractible (qui serait de l'ordre de +1%C ; l'échantillonage ayant été insuffisant pour l'évaluer avec précision) améliore quelque peu l'efficience de l'irrigation . Dans le meilleur des cas (irrigation d'avril et mai) l'efficience en sucre extractible est moyenne (0,6 kgS/m3) et dans l'autre (irrigation de février à mai, sol défavorable) très médiocre (0,3 kgS/m3) .

Il apparaît que les effets bénéfiques d'une irrigation abondante durant la période de tallage sont pratiquement anéantis si la culture subit ausitôt après(début cannaison) une longue sécheresse .

Cet essai ne permet pas de dégager les causes exactes de cette faible efficience de l'irrigation ; nous avons simplement formulé quelques observations ayant trait à l'état de la culture (nombreux vides, aspect non satisfaisant des cannes) et surtout à la (mauvaise) pratique de l'arrosage par aspersion .

NT Juin 1989

ETUDE DE LA PRODUCTIVITE DE L'IRRIGATION A FERKE 1

CAMPAGNE 1988 - 1989

I - OBJECTIF ET DISPOSITIF

Il s'agit d'évaluer sur quelques parcelles industrielles le supplément de production (TC et TSE) imputable à l'irrigation pratiquée à différentes périodes de l'année :

- en saison sèche froide (dec - fev), en après-coupe (levée, tallage)

- en saison sèche (nov - fev), en avant-coupe (fin de cycle, maturation)

- en saison chaude (mars - juin), en après-coupe (cannaison)

L'étude s'appuie sur un dispositif simple consistant en une bande témoin non-irriguée au cours de la période considérée (NI) dont le rendement est comparé au rendement moyen des deux bandes irriguées situées de part et d'autre (I) .

II - REALISATION

Au cours de la campagne 88-89, une seule parcelle a été retenue . L'essai a porté sur l'irrigation en saison chaude avec toutefois 2 bandes témoins non-irriguées :

NI 1 : arrêt précoce des irrigations (mi-février), avant le début de la cannaison
NI 2 : arrêt des irrigations au tout début de la cannaison (mi-mars)

Sur les différents traitements un suivi de la croissance des cannes a été effectué ainsi qu'une caractérisation des tiges récoltées . Les résultats font l'objet de la seconde partie de ce document .

1 - Conditions de culture

Parcelle : L2-73
Variété : CO 449 , seconde repousse
Début de cycle : 09-01-88
Récolte : 13-12-88

SOLS : très sableux en surface, localement argilo-sableux (voir en annexe les analyses effectuées sur les parcelles voisines), comprenant des éléments hérités de la roche granitique et des gravillons latéritiques localement abondants dès la surface . Ce sont des sols légers, de faible réserve utile, surtout en haut de la parcelle .

2 - Arrosages

- Système d'arrosage 18m x 19m avec petits arperseurs rotatifs déplacés 3 fois par jour et rampes mobiles déplacées une fois par jour .

- Les bandes témoins non-irriguées correspondent à l'emprise de 3 rampes d'arrosage, soit 57m de large et 432m de long .

- La dose unitaire théorique est de 42mm (net au sol) par tour d'eau mais les apports sont recalculés en fonction du nombre d'heures de fonctionnement . Les quantités d'eau réellement apportées n'ont pu être mesurées .

- Le calendrier des arrosages est donné en annexe .

La parcelle (y compris donc les bandes témoins irriguées I) a reçu 13 tours d'eau, soit 565mm, de la coupe jusqu'à fin mai . La bande témoin NI1 n'a bénéficié que des 2 premiers tours d'eau (83mm) et NI2 des 6 premiers tours d'eau (262mm).

3 - Bilan hydrique (Tableau 1)

- Taux de satisfaction des besoins en eau :

Ce taux déterminé par bilan hydrique simulé, représenté sur la figure 1, donne une image synthétique des conditions hydriques .

Pour NI1, après la phase "levée-début tallage" assurée par les 2 premiers arrosages, la culture a du se contenter de très peu d'eau jusqu'au début de la saison des pluies en juin, soit 3 mois de sécheresse. Les seules pluies marquantes, fin avril, ne totalisent que 64mm .

Pour NI 2, le stress hydrique est intervenu à partir de la mi-mars, alors que les talles les plus précoces entraient en cannaison .

Sur les zones irriguées, l'interruption des arrosages du 20-03 au 11-04 a entrainé un stress bien marqué au début du mois d'avril . Il a pu ralentir momentanément la croissance mais n'a pas été assez durable pour conduire à un dépérissement de la végétation .

La pluviométrie d'octobre ayant été faible, le sevrage a démarré tôt Le taux moyen de satisfaction des besoins en eau au 31 octobre s'élève à 76% sur I contre 57% sur NI2 et 49% sur NI1 .

- Eau efficace (= eau évapotranspirée = ETR)

Pluie efficace : 705mm pour une pluviométrie totale de 1026mm

Irrigation efficace : 498mm sur I, 204mm sur NI2, 83mm sur NI1

On remarque qu'une partie des apports n'a pas été efficace sur I et NI2 (en considérant une réserve utile de 60mm) du fait d'arrosages trop rapprochés à la fin du mois de février ayant entrainé des pertes par drainage de 67 et 58mm soit approximativement un tour d'eau et demi .

III - RESULTATS AGRONOMIQUES (Tableau 1)

1 - Rendement tige (TC/Ha) et efficience de l'eau

Le rendement moyen des bandes témoins irriguées (57,9) est très voisin du rendement global de la parcelle irriguée qui est de 58,6 TC/Ha . La différence entre I1 (55,5) situé vers le haut de la parcelle et I2 (60,2) situé vers le bas, reflète la moins bonne qualité des sols de la partie haute (plus gravillonaires, moins profonds) .

Ces rendements sont décevants vu les irrigations apportées et correspondent à des efficiences globales de l'eau plutôt médiocres de 20mm d'ETR par TC/ha .

La production sur NI1 (45,7) apparait au contraire relativement bonne pour une telle culture "pluviale assistée", compte-tenu du régime pluviométrique assez peu favorable de l'année 1988 . L'efficience globale (16,4 mm/TC/Ha) est meilleure que celle obtenue en irrigué .

Si l'on tient compte du fait que NI2 a bénéficié d'un sol meilleur que NI1 (différence I1, I2), le rendement de NI2 ne semble guère supérieur à celui de NI1, et ce malgré 4 tours d'eau en plus . Néanmois l'efficience globale de l'eau y est aussi meilleure que sur I .

Le suivi de la croisance montre également que ces 4 arrosages ont en définitive été peu productifs. Ils ont permis à la culture de former de nombreuses talles (400000 t/Ha) - provoquant un accroissement des besoins en eau - mais la plus grande partie sont mortes de sécheresse par la suite. Les plus précoces ont quand même pu entrer en cannaison, mais elles n'ont formé avant les grandes pluies de juin que quelques entre-noeuds rabougris qui ne représentent qu'un très faible tonnage (20cm de tige environ) . Fin mai l'état de la culture sur NI2 n'était guère meilleur que sur NI1 .

Il apparait donc que les effets bénéfiques d'une irrigation abondante durant la période de tallage sont pratiquement anéantis si la culture subit aussitôt après une sécheresse très prononcée .

2 - Qualité des cannes

Les analyses pratiquées après brûlage (tableau 1) montrent que les cannes irriguées sont plus riches en sucre et de meilleure pureté que les cannes des traitements NI .

Cette différence de qualité s'accorde avec le type de canne et l'âge moyen des entre-noeuds constituant la récolte des différents traitements (voir seconde partie) . Sur les zones irriguées, il s'agit à plus de 90% de tiges primaires ayant acquis la moitié de leur poids à la mi-juin, alors que sur les zones non-irriguées, 90 à 100% du rendement sera formé après cette date . Dans ce dernier cas la récolte comprend en outre une plus forte proportion de tiges non fleuries et de cannes très jeunes (cannes décyclées développées à partir du mois d'aout) qui s'apparentent à des "babas" .

Ceux-ci, dans la mesure où ils avaient une taille comparable aux autres tiges (1m à 1,4m) et un poids souvent supérieur, ont été mis dans les andains . Leur teneur en sucre n'est d'ailleurs pas négligeable (ci-dessous) mais étant moins riches ils entrainent une baisse de la qualité moyenne . Analyse d'un "baba" de 700g prélevé sur NI1:

Pol%c: 13,2 Pureté: 82 % Fibres: 12,1 % S.E.%C: 9,0

Enfin, les tiges des traitements non-irrigués étant d'un poids moindre (40 à 45% inférieur à I), la part de matières indésirables (bouts blancs, feuilles, hampes florales) est probablement dans ce cas plus élevée .

Ainsi l'irrigation pratiquée en début de cycle avant la saison des pluies a eu un impact positif non négligeable sur la qualité de la récolte

Les analyses de cannes effectuées sont toutefois insuffisantes pour bien quantifier cet impact . Il n'y a eu en effet qu'un échantillon de 10 tiges reconstituées à partir de 30 tiges par traitement, ce qui est trop peu pour appréhender avec précision la qualité moyenne des cannes envoyées à l'usine . Les résultats exprimés en sucre extractible devront donc être pris avec une une certaine réserve, et en particulier lorsqu'il s'agit de différences .

3 - Rendement sucre (TSE/Ha) et efficience de l'eau

Pour l'ensemble de la parcelle le taux de sucre extractible est de 11,2 % (4 analyses), ce qui donne un rendement de 6,56 TSE/Ha très voisin de la moyenne de I1 et I2 (6,6) . Cela correspond à une efficience globale de l'eau assez faible de 0,56 kgS/m3 .

Pour les zones non-irriguées elle est légèrement supérieure, voisine de 0,61 kgS/m3, ce qui signifie que l'efficience de l'irrigation est inférieure à cette valeur .

4 - Productivité de l'irrigation

Le supplément d'irrigation (efficace) dont à bénéficié I1 par rapport à NI1 et I2 par rapport à NI2 conduit à un supplément de rendement à raison respectivement de 42 et 33 mm/TC/ha . Ce sont là des efficiences très basses . En considérant la totalité des apports (y compris les pertes par drainage donc), on abouti même dans le premier cas à une efficience 49mm/TC/Ha .

Le ratio relativement meilleur obtenu au niveau de NI2 laisse à penser que les arrosages d'avril et mai ("boom stage") ont été plus efficaces que ceux de février et mars (tallage) .

En TSE, l'efficience de l'irrigation est quelque peu moins mauvaise du fait de la meilleure qualité des cannes irriguées .
Dans le meilleur des cas, pour les arrosages d'avril et mai (I2-NI2), elle est de 0,61 kgS/m3 ce qui est moyen (ce résultat provient pour une bonne part de l'écart important au niveau du sucre extractible : +1,4 %C). Dans le plus mauvais des cas, pour les arrosages de février à mai (I1-NI1), elle n'est que de 0,33 kgS/m3 (et 0,28 en considérant le total des apports) ce qui est médiocre .

5 - Causes possibles de la faible efficience des irrigations

Cet essai ne nous permettra pas d'élucider les causes de la faible efficience des irrigations sur cette parcelle et sur, semble-t-il, beaucoup d'autres parcelles du complexe . Nous voulons néanmoins formuler quelques remarques qui pourront constituer autant d'hypothèses .

51 - Aspect de la culture :

- Les lignes présentaient de nombreux vides, en particulier dans la partie haute de la parcelle, suite à une plantation mal réussie ; or si "arroser des vides n'a jamais fait venir de la canne ", cela ne peut déboucher que sur une mauvaise valorisation des arrosages .

- Au niveau des 2 placettes d'observation en zone irriguée (voir fin de la seconde partie) les rendements mesurés ont été de 81 et 91 TC/Ha, ce qui montre que cette variété a un potentiel de production bien supérieur aux 59 TC/Ha récoltées en moyenne sur la parcelle irriguée .
Ces productions ont pu être obtenues grâce à une bonne densité de souches (pas de vide) et probablement aussi grâce à une irrigation mieux assurée du fait de situation de ces placettes en bordure de champ (10 à 15 m) .

- Lorsque cette variété est dans de bonnes conditions de croissance elle développe au cours des mois d'avril à juin des entre-noeuds de 16 à 18 cm or, même au niveau de ces placettes, les entre-noeuds formés durant cette période se situent entre 12 et 14 cm, 15 au plus . De la même façon la grosseur des tiges est plutôt faible avec un poids au mètre linéaire de 350 g contre 400 à 430 g en bonnes conditions .

Le feuillage doit être de couleur vert foncé et suffisamment luxuriant pour fermer totalement l'interligne, alors que l'on a le plus souvent observé une couleur vert jaune et des feuilles dressées laissant un espace libre entre les lignes .

Les insuffisances de l'irrigation peuvent engendrer ces comportements, mais, la parcelle ayant quand même reçue plus de 500 mm, des déficiences minérales (amplifiées sur ces sols légers) doivent aussi être envisagées .

52 - Pratique de l'arrosage :

- Le sur-arrosage en début de cycle (+60 mm) a déjà été signalé .

- Le déséquilibre entre la durée des postes de nuit (plus longs) et des postes de jour engendre plusieurs inconvénients qui ont joué à plein sur cette parcelle (pour plus de détail voir la note IDESSA 279 /89/QP) :

+ Sur-arrosage au niveau des positions de nuit . Les sols ayant une faible réserve utile, cette eau est perdue par percolation, entrainant avec elle des éléments fertilisants (NO3- K+)

+ Sous-arrosage au niveau des positions de jours aggravé par l'évaporation directe sous l'action du soleil et du vent . Quelques jours après un arrosage, les plantes se retrouvent en situation de stress hydrique et ne peuvent donc jamais croître correctement .

On pouvait effectivement observer sur la parcelle une alternance de cannes sous-développées et de cannes mieux venues (conjugée à l'hétérogénéité du sol) . Conscients du problème, les responsables des fermes demandent à ce que les positions de nuit et de jour soient décalées d'un tour d'eau sur l'autre . Cette technique présente assez peu d'intérêt sur ces sols de faible réserve utile qui ne peuvent stocker l'excès d'eau reçu la nuit . Elle est de plus très difficile à mener sans erreur .

- Le déplacement des rampes ne se fait pas en suivant l'ordre logique. Les irrigateurs positionnent les rampes aux endroits où la culture parait avoir le plus besoins d'eau (! ce qui montre l'insuffisance de l'arrosage) . Ce n'est certainement pas la façon la plus sûre d'obtenir une répartition homogène des apports d'eau sur une parcelle .

- Au niveau du matériel on note :

+ l'utilisation en mélange de plusieurs types d'asperseurs (Rain Bird 40B, Bauer 60 Z) équipés de plusieurs calibres de buses et ayant des débits sensiblement différents .

+ le remplacement des rampes 3 pouce par des rampes 2 pouce . Il en résulte une perte de charge accrue dans les rampes qui oblige à réduire de 8 à 6 le nombre d'asperseurs par rampe . Malgré cela l'asperseur situé en bout de rampe fonctionne à une pression nettement inférieure (-2 b. environ) à celui placé en tête et a donc aussi un débit moindre .
Le passage de 8 à 6 asperseurs complique également la gestion des positions puisqu'il faut alors réaliser 4 déplacements pour couvrir la rampe . Si ceux-ci sont effectués dans la même journée, certains postes de jour peuvent alors durer très peu de temps (parfois 2 h seulement !) .

Le but de cet essai était bien d'évaluer la productivité de l'irrigation telle qu'elle est pratiquée sur parcelle industrielle, mais il faut reconnaître que la façon dont elle a été réellement conduite n'a pas été suffisamment bien cernée .

- seconde partie -

CROISSANCE ET CARACTERISTIQUES DES TIGES SUR L2 - 73

1 - METHODOLOGIE

Sur chacun des trois traitements (I, NI1, NI2), nous avons suivi la totalité des tiges vivant sur deux portions de ligne (a et b) de 3 à 5 m présentant une densité de souches correcte . Cela représente selon les sites une population de 50 à 90 tiges . Sur les sites b la canne s'est mieux développée (sol plus favorable) .

En cours de végétation, le sommet de l'entre-noeud (EN) 7 a été marqué par une épingle aux dates suivantes : D1 = 19 mai , D2 = 15 juin , D3 = 2 aout . A la récolte ces tiges ont été, après élimination du sommet non usinable (fleur, bout blanc), mesurées par tronçons délimités par les épingles (pour plus de précisions, se reporter à l'annexe) . Quelques cannes ont aussi été mesurées entre-noeud par entre-noeud .

Les objectifs étaient de voir les perturbations occasionnées par la sécheresse sur le développement des tiges, de comparer la croissance des cannes irriguées et non irriguées, et d'étudier les caractéristiques des tiges constituant la récolte . Un suivi partiel de l'évolution des populations de talles a également été réalisé .

A titre de comparaison nous avons fait figurer au coté des résultats de la parcelle L2-73, ceux recueillis par une démarche semblable sur l'essai variétal F1086 de la station Idessa-Ferké . Il s'agit d'une culture de CO449 en R1 coupée plus précocement (le 19-11-87) et ayant produit plus de 100 TC/Ha .

2 - EVOLUTION DE LA POPULATION DE TALLES (Planche 1 et tableau 2)

Sur I, la population de tiges usinables est déja établie à la mi-mai et varie très peu par la suite . Ce sont donc ces tiges en cannaison en mai qui constituent l'essentiel (plus de 90%) de la récolte .

Sur NI2b au 15 juin il n'y a encore que 60000 tiges/Ha à avoir formé des EN au dessus du sol, soit environ la moitié des tiges qui seront récoltées (1/3 seulement sur NI2a) . A coté on dénombre 80000 t/Ha encore au stade herbacé et 250000 talles désséchés/Ha .
Sur ce traitement bien alimenté en eau jusqu'à la mi-mars, il y a eu un tallage important : près de 400000 t/Ha, mais la plupart sont mortes à cause de la sécheresse qui a suivi (il ne s'agit pas du dépérissement habituel des talles dominées) .
Au cours de la saison des pluies, de nombreuses talles supplémentaires entrent en cannaison, si bien qu'à la récolte le nombre de tiges est égal ou même supérieur à celui observé sur I .

Sur NI1, l'irrigation s'étant arrêtée tôt, le tallage est incomplet (environ 200000 t/Ha sur NI1a), mais l'on trouve néanmoins à la mi-juin 120000 t/Ha sur NI1a et 180000 t/Ha sur NI1b . Il s'agit encore de talles au stade herbacé ou démarrant à peine la cannaison .
A la récolte on dénombre 100000 tiges/Ha sur NI1a où la récupération ne semble pas avoir été totale, et 130000 t/ha sur NI1b . Sur ce traitements la couverture du sol par les feuilles n'aura jamais été totale .

3 - DEBUT DE LA CANNAISON

Nota : les n° indiqués entre crochets sont ceux des cannes représentées sur la planche 2 et qui illustrent le phénomène décrit .

Sur I, au 19 mai les tiges ont 4 ou 5 EN (EN6 compris) et parfois 6 [n° 1,2,3] . Le rythme de formation des EN au cours des mois suivants ayant été de 1 tous les 9 jours, on peut situer le début de la cannaison (premier EN au dessus du sol devenant un EN 6) au début du mois d'avril, et fin mars pour les plus précoces, soit un peu moins de 2 mois après la coupe .

Sur NI2, les tiges les plus précoces ont également démarré fin mars alors que la culture privée d'eau commençait à subir un fort stress hydrique . Les cannes qui ne sont pas mortes ont continué à formé des EN qui sont restés très courts et présentent des diamètres anormaux [n° 4,5,6] .
Pour la moitié des tiges récoltées la cannaison ne démarrera véritablement qu'à partir du mois de juin [n° 8,9].

Sur NI1, à de très rares exceptions, il n'y a pas d'EN formé le 15 juin . La cannaison n'a donc véritablement commencé qu'à la mi-juin pour les premières [n° 10,11] et pour beaucoup en juillet [n° 12,13] .

4 - FIN DE LA CANNAISON

Pour les tiges ayant fleuri, la formation de la hampe florale marque la fin de la production d'EN usinables . Sur I, elles ont formé après le 2 aout 3,4 ou 5 EN usinables, ce qui, à raison de 9 jours par EN, place respectivement la fin de la cannaison au 29 aout, 7 et 16 septembre . On retiendra la date moyenne du 7 septembre . Sur NI certaines tiges ont fleuri plus tardivement .

Pour les cannes non fleuries,la formation des EN a du être ralentie dès le début du mois d'octobre compte-tenu de la faible pluviométrie .

5 - TAUX DE FLORAISON : Tableau 3

Le taux de floraison a été déterminé sur l'ensemble des tiges à l'exclusion des tiges cassées (à cause des attaques de borers le plus souvent), des tiges qui n'avaient pas d'EN début aout (babas) et de quelques tiges grêles .

La variété fleurie abondamment puisque ce taux s'élève à 88% sur F1086 et 77% sur Ia . En analysant en détail la constitution des tiges on trouve même que la floraison affecte près de 100% des belles tiges en bonne santé .
Les tiges non fleuries sont souvent des tiges de poids inférieur comme le montre le tableau 4 , probablement dominées par le feuillage des tiges principales au moment de l'induction florale . Il y a aussi les tiges sérieusement attaquées par les borers (phénomène majeur pour les 12% non fleuries sur F1086) .

La plus faible floraison observée sur Ib est à relier au fait que la canne se soit couchée au cours du mois de juillet, ce qui a pu gêner l'induction .

Sur NI1 le taux de floraison est également élevé (75 à 90%) pour les tiges d'un poids supérieur à 350 g . Les cannes parties très tard en juillet [n° 13] n'ont par contre pas fleuri .

C'est sur NI2 que le taux de floraison est le plus bas : 50% sur a et 43% sur b . Dans ce dernier cas on relève que les tiges ayant des EN le 15 juin ont fleuri à 71%, tandis que 9% seulement des tiges développées après cette date portent une fleur [n° 9] .

Remarque : le taux de floraison inclu toutes les tiges ayant formé une hampe florale . Certaines n'ont pas émis de panicule car celle-ci est restée dans la dernière gaine, tandis que l'on note la pourriture du sommet de la tige portant cette fleur . Sur NI1a ce phénomène atteint des proportions très importantes puisque 63% des hampes florales ont ainsi avorté ; nous en ignorons la cause .

6 - HAMPE FLORALE

Les cannes non-irriguées ont développé une hampe florale plus longue que celle des cannes irriguées, avec en moyenne 1 EN en plus (tableau 3)

Comparée à la partie usinable cette hampe est de taille impressionnante sur NI ; ainsi sur NI1 elle comprend presque autant d'EN que la tige usinable : 10 contre 11,5 .

7 - CROISSANCE

L'évolution de la taille moyenne des tiges est repré.sentée sur la planche 3 .

A la mi-juin, la moitié de la récolte est déja formée sur les zones irriguées (les 2/3 sur F1086) alors qu'il n'y a encore pratiquement pas de tige usinable sur les zones non-irriguées . En hauteur de tige la différence est de 1 m .

De la mi-juin au début du mois d'aout, la croissance se poursuit à une vitesse voisine de 1,4 cm/j sur I et 1,5 cm/j sur NI . Le rythme de formation des EN est nettement plus rapide sur NI : 7,4 jours par EN contre 8,9 j/EN sur I ; mais les EN formés au début de cette période sont plus courts . Durant ces 50 jours, les zones NI réalisent entre 55 et 60% de leur tonnage .

La production par tige après le début d'aout est un peu plus importante sur NI (entre 10 et 20 cm, 1 à 1,5 EN et 20 à 50 g de tige en plus) et notamment par rapport à Ia et F1086 où le taux de floraison est élevé, ce qui limite la formation d'EN usinables . Le cas du traitement NI2b illustré par la planche 4 , montre en effet que les cannes non fleuries ont formé 1,4 EN en plus (3,4 si l'on compte les EN 7 et 6 exclus à la coupe), soit une longueur supplémentaire de 19 cm .

Après l'installation des pluies, le traitement NI1 rattrape puis tend à dépasser NI2 au niveau du poids moyen des tiges . Les jeunes cannes apparues sur NI1 semblent grandir plus vite que les anciennes tiges de NI2 qui étaient parvenues à former dans de mauvaises conditions leurs premiers EN .

8 - CARACTERISTIQUES DES TIGES USINABLES

Les caractéristiques moyennes sont données dans le tableau 5 et les répartitions par classe sont représentées sur la planche 5 .

Les cannes irriguées forment la population la plus homogène . En longueur et en nombre d'EN le coefficient de variation est voisin de 10% contre 14 à 18% sur NI . En poids la dispersion est beaucoup plus importante : cv de 35% sur I et 40% sur NI ; la grosseur des tiges varie dans de larges proportions .

Le poids plus élevé des cannes irriguées est essentiellement due à leur plus grande longueur, mais elles sont aussi un peu plus grosses (poids au mètre linéaire plus fort) .

Les cannes de NI1, bien qu'ayant moins d'EN, sont d'une longueur comparable à celles de NI2 et apparaissent même plus grosses . Ceci s'explique par la présence sur NI1 d'un plus grand nombre de cannes décyclées ayant un gros diamètre et qui en un peu plus de trois mois parviennent à dépasser un poids de 500g .

9 - RENDEMENT : tableau 6

La part des cannes décyclées (formées après le début aout) dans la récolte est nettement plus importante sur les traitements NI . Elle se situe entre 10 et 20% sur NI contre 5 à 6% sur I (et 0% sur F1086) .

Pour les bandes NI, la moyenne des rendements établis sur ces portions de ligne est comparable au rendement de la bande correspondante obtenu par la pesée des 2 andains . Pour les portions irriguées par contre, les rendements sont bien supérieurs au rendement moyen des zones irriguées et atteignent un niveau tout à fait correct (86 TC/Ha en moyenne) . Ces sites ne sont donc pas vraiment représentatifs de la parcelle (et de son médiocre rendement).
Deux raisons ayant trait au choix des sites peuvent être avancées pour expliquer cette différence :

- ces portions de ligne ont été choisie parce qu'elles avaient bonne densité de souche et que la canne avait bien démarré . Ce n'était partout le cas, en particulier cette parcelle présentait de nombreux vides .
- Elles étaient situées en bout de ligne (15 à 20m du bord du champ) et ont de ce fait pu bénéficier de plus d'arrosage .

Tableau 1 : RESULTATS AGRONOMIQUES DE L2-73

	Complexe		Ferké 1	Ferké 1
	Parcelle		L2 - 73	L2 - 73
	Début de cycle		09-01-88	09-01-88
	Récolte		13-12-88	13-12-88
	Variété , rang		CO449 , r2	CO449 , r2
IRRIGATION	Dose nette (mm)	Déc 87		
		Jan 88	42	42
		Fev	179 / 41	179
		Mar	103 / 0	103 / 41
		Avr	119 / 0	119 / 0
		Mai	122 / 0	122 / 0
		Jui		
		Oct		
		Nov		
		Déc		
		Total	565 / 83	565 / 262
BILAN EAU (mm)	Pluie totale		1026	1026
	Pluie efficace		705	705
	ETM (au 31/10)		1527	1527
	ETR (au 31/10)		1164 / 749	1164 / 869
	ETR / ETM %		76 / 49	76 / 57
	écart ETR (I-NI)		415	295
	I efficace		498 / 83	498 / 204
	I drainée		67 / 0	67 / 58
RECOLTE	Tonnes Canne / ha		55,5 / 45,7	60,2 / 51,2
	Richesse Pol%C		15,3 / 14,7	16,1 / 14,7
	Pureté jus %		89,5 / 88,2	90,1 / 87,3
	Sucre Extrac %C		11,2 / 10,6	12,0 / 10,6
	Tonnes Sucre / ha		6,2 / 4,9	7,2 / 5,4
EFFICIENCE	en canne (mm/TC)			
	Globale *1		21,0 / 16,4	19,3 / 17,0
	Supplément irrig		42,3	32,7
	en sucre (mm/TSE)			
	Globale *2		194 / 162	167 / 168
	Supplément irrig		305	165
	en sucre (KgSE/m3)			
	Globale *2		0,52 / 0,62	0,60 / 0,60
	Supplément irrig		0,33	0,61

*1 efficience en canne calculée avec l'ETR au 31/10
(floraison, fin de la croissance des tiges)
*2 efficience en sucre calculée avec l'ETR au 13/12
(soit 39mm en plus par rapport au 31/10)

Catégories de tiges distinguées à la récolte :

A : tiges entières ayant des entre-noeuds le 02-08
B : tiges développées après le 02-08
C : tiges très fines ou incomplètes, généralement de type A

Tableau 2 : NOMBRE DE TIGES A LA RECOLTE (1000/Ha)

	IRRIGUE		NON-IRRIGUE 2		NON-IRRIGUE 1		F1086
	a	b	a	b	a	b	
A	108	90	117	109	74	112	82
B	6	14	19	13	13	7	0
C	6	35	12	12	12	12	39
Total	121	139	147	134	99	131	121

Tableau 3 : FLORAISON

FL = taux de floraison (%) des tiges de type A
FA = pourcentage de fleurs avortées parmi les tiges en floraison
EN = nombre moyen d'entre-noeuds de la hampe florale

	IRRIGUE		NON-IRRIGUE 2		NON-IRRIGUE 1		F1086
	a	b	a	b	a	b	
FL	77	67	50	43	57	61	88
FA	10	12	8	16	63	40	22
EN	8,7	8,9	10,2	10,1	10,2	9,8	9,0

Tableau 4 : TAUX DE FLORAISON (%) EN FONCTION DU POIDS DES TIGES

Poids (g)	< 250	250 350	*1 450	450 550	550 *2	650 >
NI 2a	0	46	82	88	100	
NI 2b	8	0	50	62	86	
NI 1a	13	25	87	81	93	
NI 1b	14	43	75	73	92	
I a			30	80	100	100
I b			0	25	75	96

(*1: 350 pour NI , < pour I) (*2: > pour NI , 650 pour I)

Tableau 5 : CARACTERISTIQUES MOYENNES DES TIGES (type A)

	IRRIGUE		NON-IRRIGUE 2		NON-IRRIGUE 1		F1086
	a	b	a	b	a	b	
longueur (cm)	197	215	120	144	120	133	263
Entre-noeuds	15,9	17,6	12,1	14,2	11,0	10,9	19,1
Poids (g)	690	762	335	405	397	452	1150
P au ML (g/m)	350	354	279	281	330	340	437

Tableau 6 : POIDS TOTAL DES TIGES RECOLTEES (en TC/Ha)

	IRRIGUE		NON-IRRIGUE 2		NON-IRRIGUE 1		F1086
	a	b	a	b	a	b	
A	75	68	39	44	29	50	94
B	4	5	9	8	6	6	0
C	2	18	1	2	2	2	24
Total	81	91	49	54	37	58	118
Moy.	86		51,5		47,5		

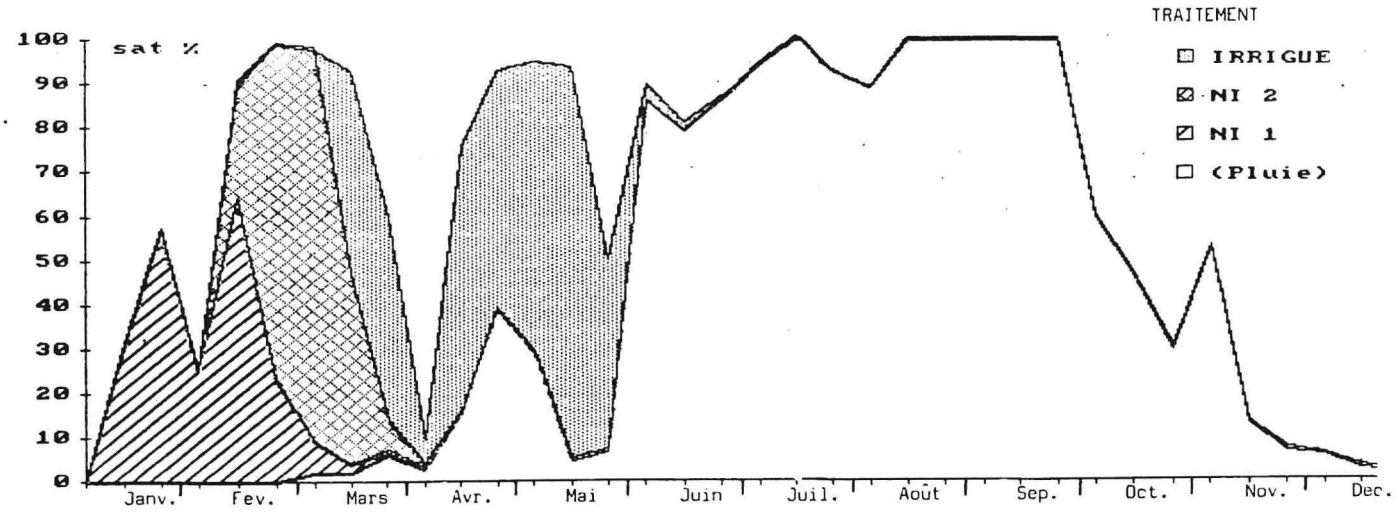


Fig 1 : TAUX DE SATISFACTION DES BESOINS EN EAU.

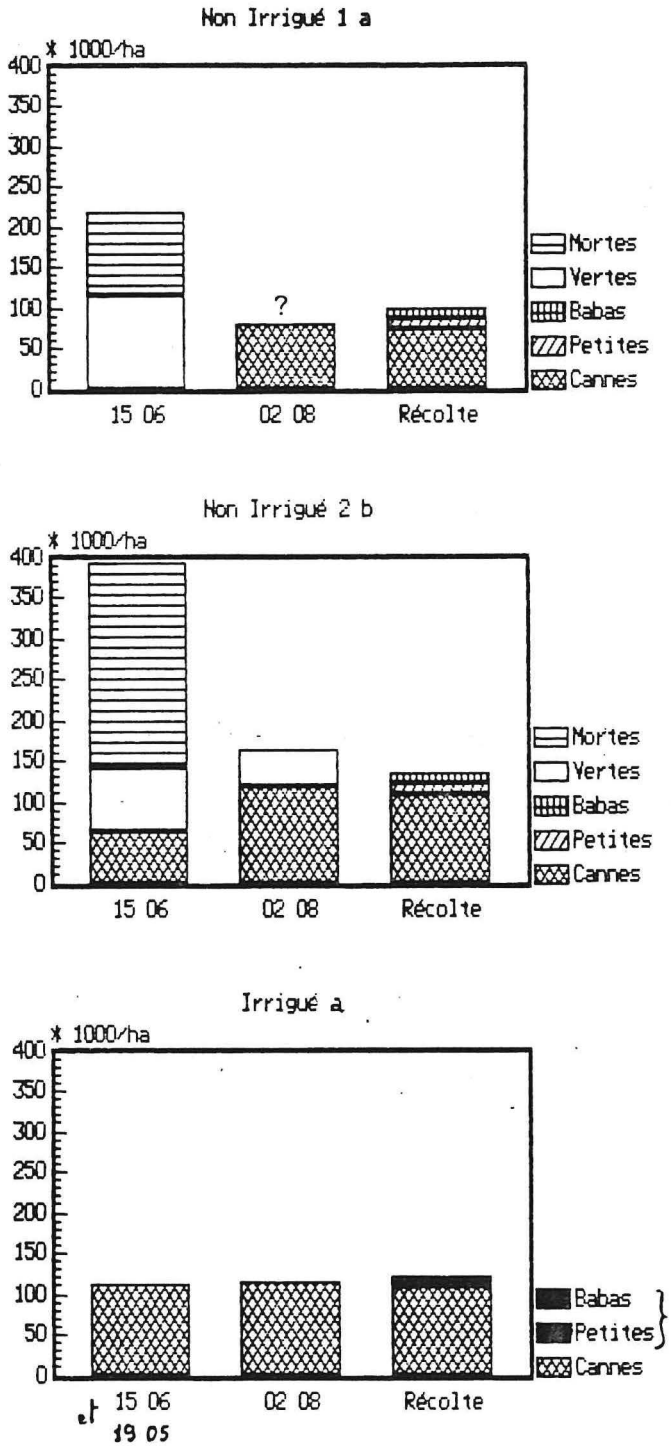


Planche 1 : Evolution de la population de tiges

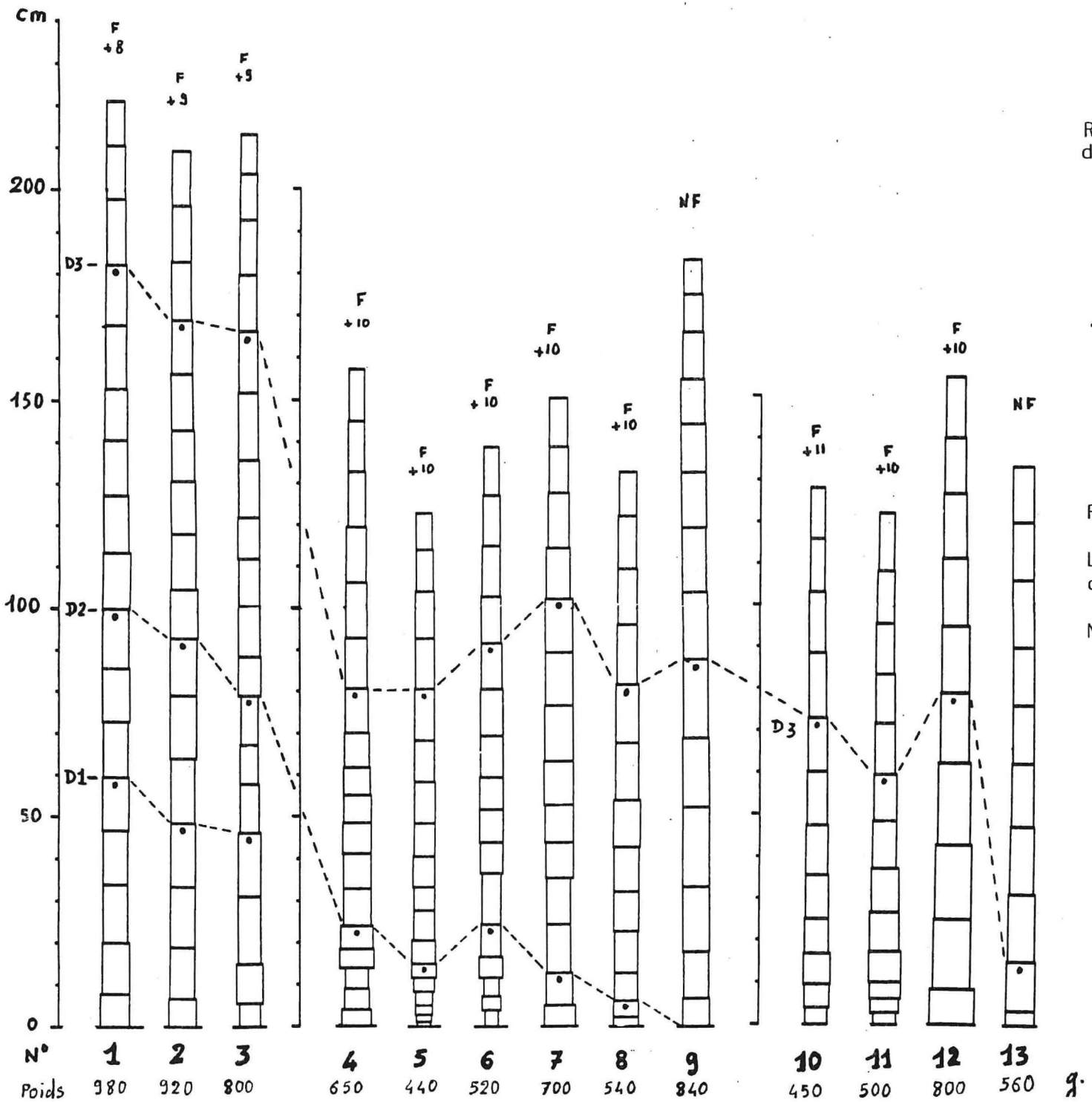


Planche 2

Représentation en longueur et diamètre de quelques tiges récoltées sur :

I (n° 1, 2, 3)
NI2 (n° 4 à 9)
NI1 (n° 10 à 13)

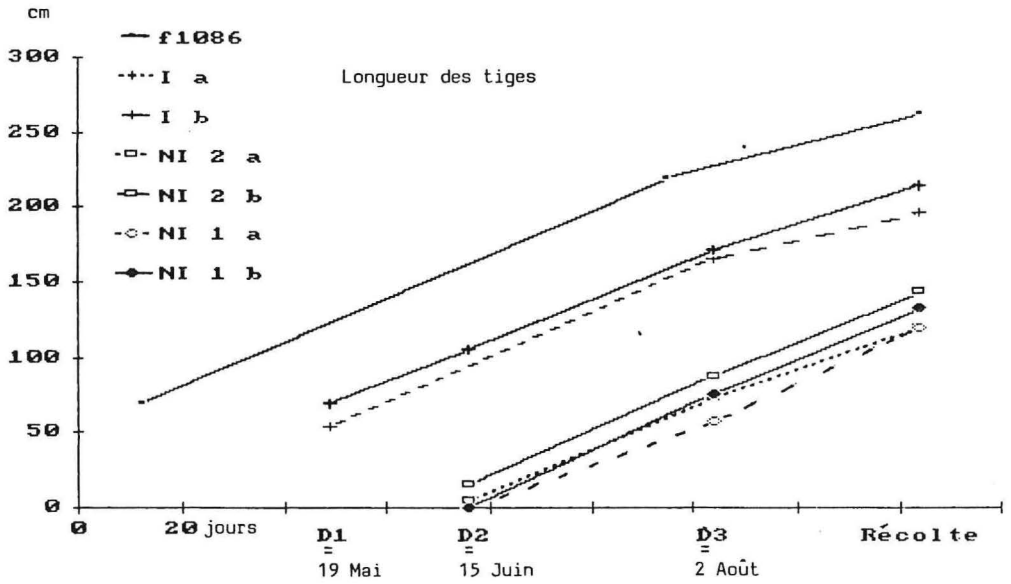
. Sommet de l'entre-noeud 6 aux dates suivantes :

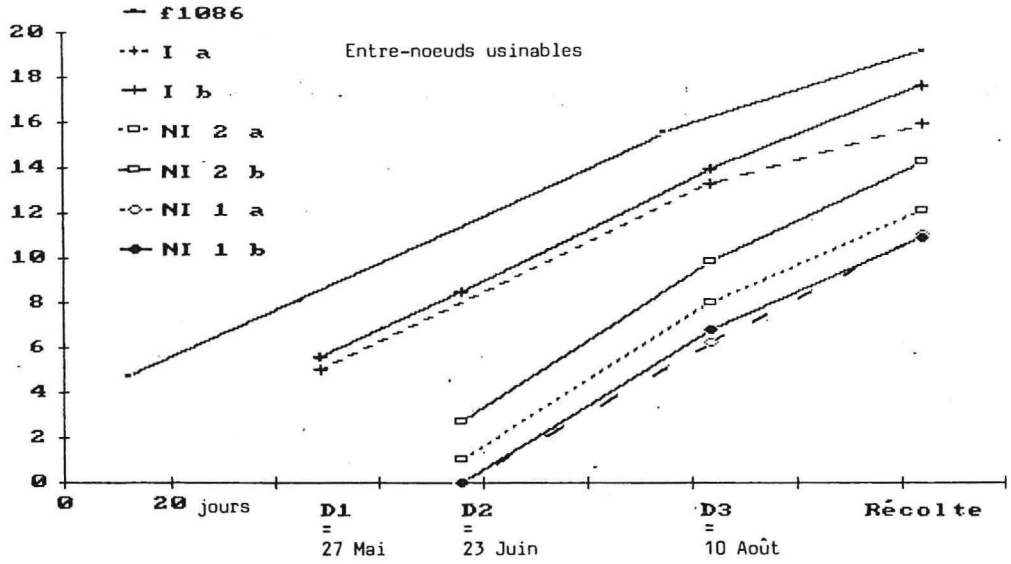
D3 = 02-08-88
D2 = 15-06-88
D1 = 19-05-88

F = tige fleurie

Le chiffre (+ 10) indique le nombre d'entre-noeuds de la hampe florale

NF = tige non fleurie





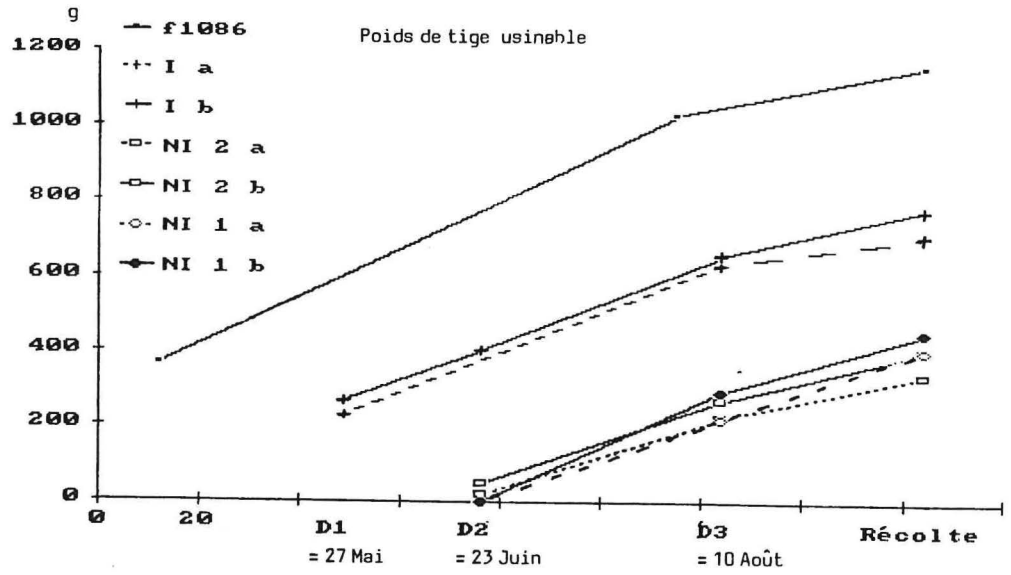
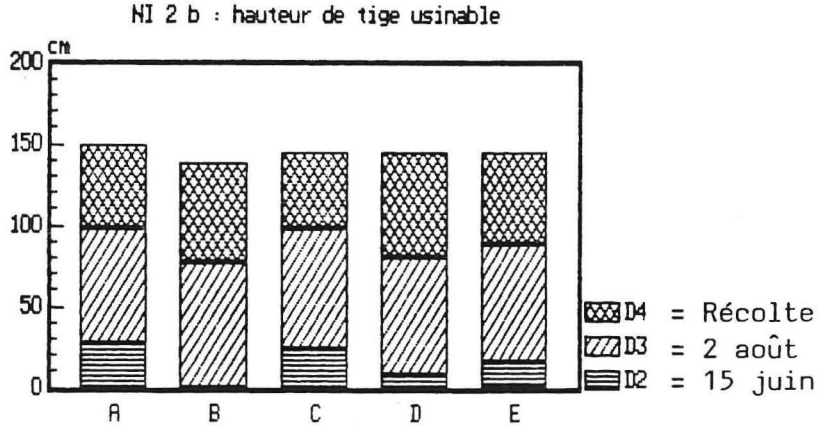
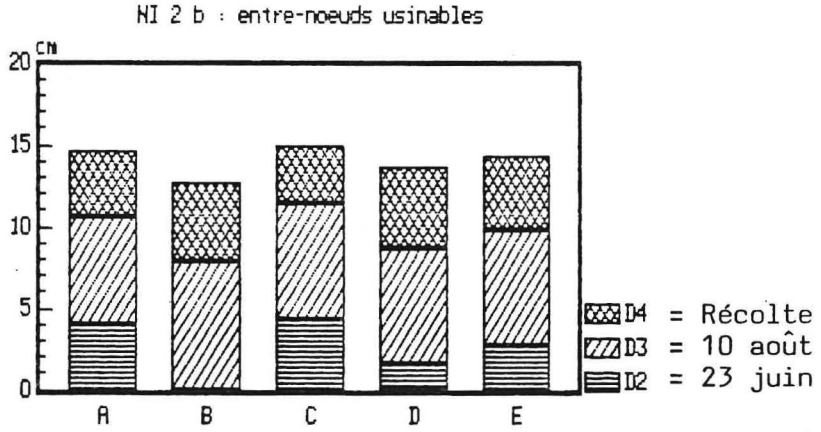
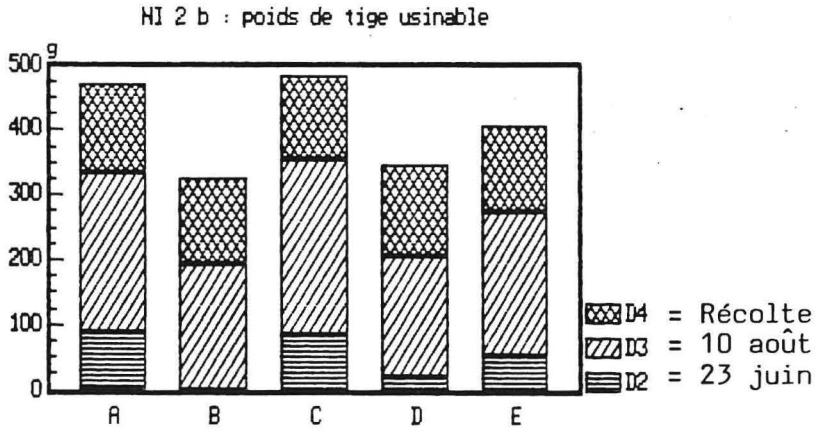


Planche 3 : Evolution des caractéristiques moyennes de l'ensemble des tiges







A : tiges ayant des E.N. le 15-06
B : tiges sans E.N. le 15-06
C : tiges fleuries (A ou B)
D : tiges non fleuries (A ou B)
E : moyenne générale

Planche 4 : Caractéristiques de différentes catégories de tiges á 3 stades de la culture sur NI2-b.

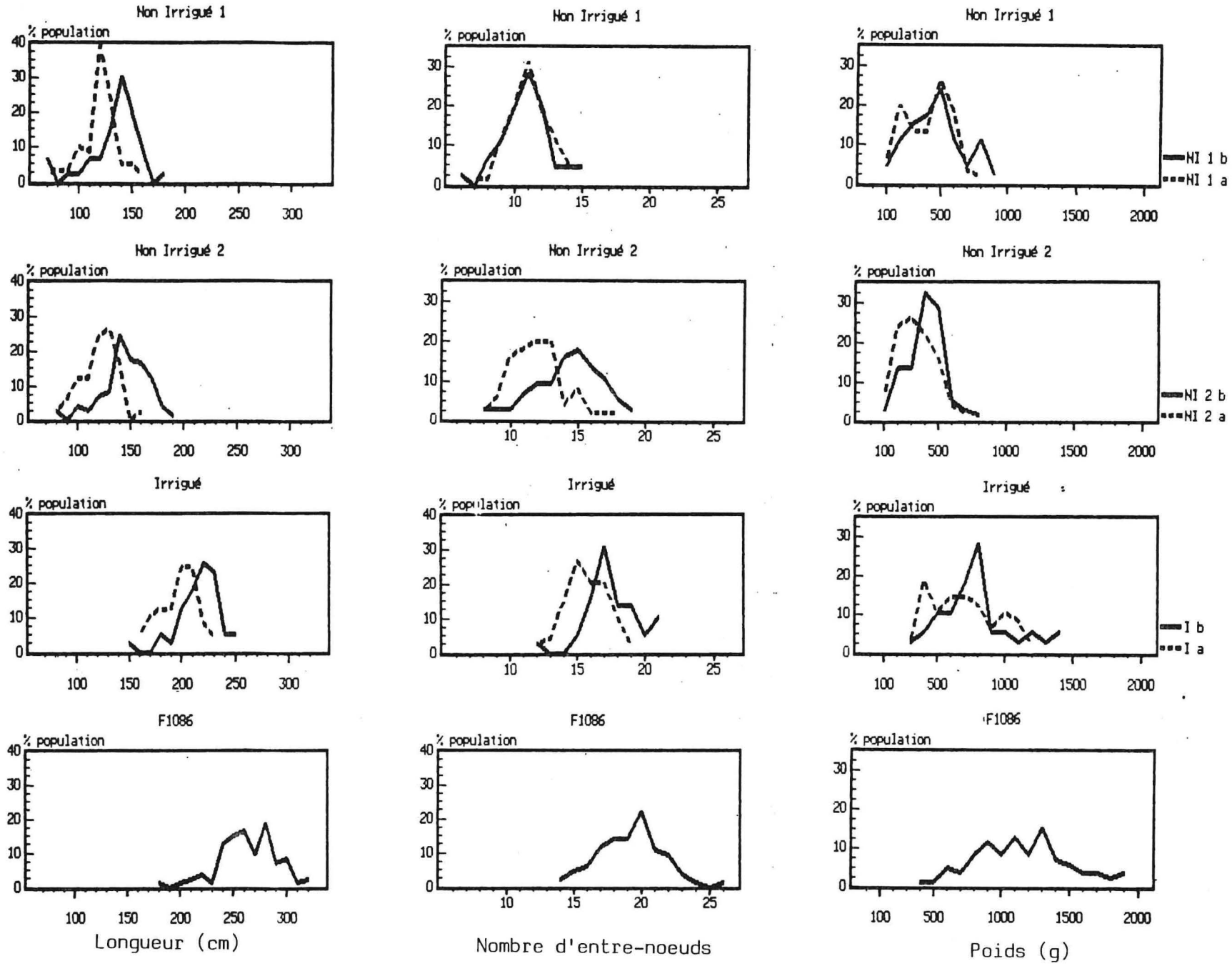


Planche 5 : Répartition des tiges récoltées selon leur longueur, leur nombre d'entre-noeuds et leur poids

ANALYSES GRANULOMETRIQUES (pour des parcelles voisines de L2-73)

Parcelle	Argile	en % de la terre fine Limon	S.t.f.	S.f.	S.g.	E. grossiers profond.	%
L2-83	7.4	8.0	11.6	39.1	33.9		
L2-83	15.1	7.3	10.1	24.4	41.2		
L2-83	26.7	6.4	6.0	28.8	32.1	50cm	54
L2-82	7.6	7.0	13.5	26.6	45.3	25cm	25
L2-81	5.2	7.2	8.5	32.4	46.7	20cm	20

CALENDRIER DES IRRIGATIONS

Tour d'eau	Date	Dose mm	I	NI 1	NI 2
1	18-01	42	X	X	X
2	10-02	41	X	X	X
3	17-02	55	X		X
4	23-02	41	X		X
5	29-02	42	X		X
6	06-03	41	X		X
7	13-03	42	X		
8	19-03	20			
	12-04	31	X		
9	17-04	39	X		
10	24-04	49	X		
11	05-05	40	X		
12	12-05	41	X		
13	18-05	41	X		
Total			565	83	262

Pluie mensuelle (mm)

Janvier	: 0
Fevrier	: 0
Mars	: 9
Avril	: 56
Mai	: 17
Juin	: 152

La date correspond au milieu du tour qui dure 6 jours
La dose est calculée par la ferme d'après les heures de fonctionnement des asperseurs
L'interruption du tour d'eau N° 8 résulte d'une panne

METHODE DE SUIVI DE LA CROISSANCE DES TIGES

Pour repèrer la taille d'une canne (hauteur, nombre d'EN, volume) à une date donnée, une épingle a été placée au sommet de l'EN 7 (voir schéma) .

Nous avons considéré que la hauteur de la tige à cette date correspondait au sommet de l'EN 5 . A la récolte les tiges ont donc été tronçonnées 2 EN au dessus des épingles .

Cet EN 5 ne peut être pris à cette date comme un EN usinable (volume très en dessous de son volume final), par contre l'EN 6 peut être considéré comme acquis pour l'usine . Il faut environ 8 jours (+-1) à l'EN 5 pour passer au stade d'EN 6, c'est pourquoi nous avons considéré que le nombre d'EN et le poids de tige mesurés sur les tronçons résultant du découpage précédent correspondait à la situation de la date plus 8 jours .

Coupe à la récolte :

Pour les tiges non fleuries, les derniers EN sont éliminés (bout blanc) . Nous avons considéré que l'EN 7 constituait le niveau de coupe et était également éliminé .

Pour les tiges fleuries, la séparation entre la hampe florale et la partie usinable a été faite en appréciant la quantité de jus au coeur des EN intermédiaires . Tout les EN présentant une grande proportion de moelle centrale sèche ont été éliminés, même s'ils présentaient un peu de sève (alimentant les lalas) à leur périphérie . Ce faisant nous avons éliminé au moins 1 EN de plus qu'en coupe industrielle .

NUMEROTATION DES ENTRE-NOEUDS

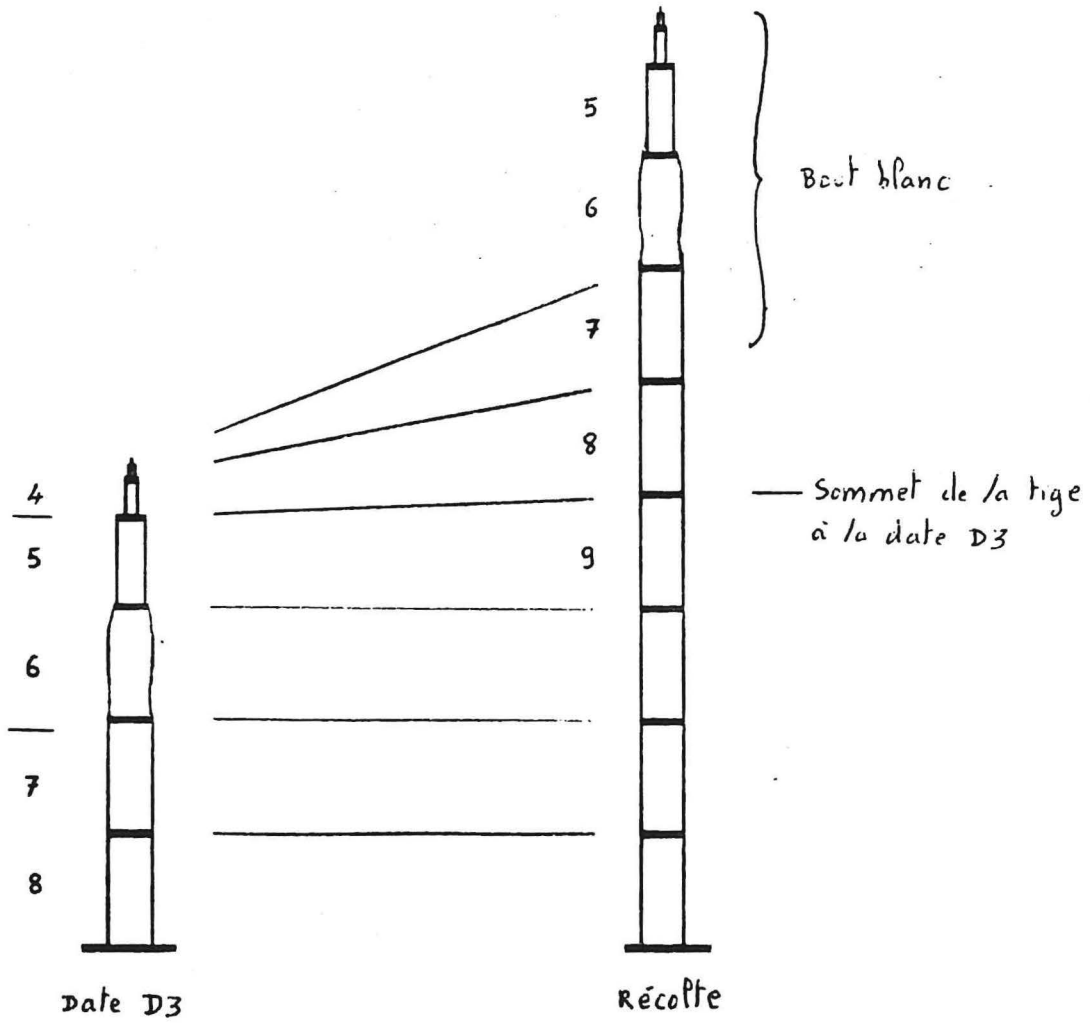
Le n° d'un entre-noeud à une date donnée est celui de la feuille qu'il porte en prenant pour feuille n° 1 la dernière feuille émise et qui a commencé à se dérouler .

Les entre-noeuds terminaux possèdent alors les caractéristiques suivantes :

- EN 3 : encore très court, il commence à s'allonger

- EN 4 : en croissance rapide, il n'a pas encore la moitié de sa longueur définitive, il est très tendre et cassant

- EN 5 : en croissance rapide, il a plus de la moitié de sa longueur définitive, il grossit mais reste cylindrique, il est tendre mais suffisamment solide pour supporter sans casser le bouquet des feuilles terminales (5 et -)

- EN 6 : a pratiquement fini sa croissance en longueur et termine sa croissance en diamètre . La partie supérieure qui fait jonction avec l'EN 5 reste amincie . Il devient ligneux mais ne résiste pas à l'ongle .

- EN 7 : a atteint son volume définitif . L'attache de la gaine 7 forme un léger bourrelet à son sommet . Il devient résistant à l'ongle .