IDESSA-DCI-FCS
N°243/90/QP/KAL

DETERMINATION DU DEBUT DE LA CANNAISON

ESSAI F9 - 88 - 1ère REPOUSSE

---

1 - OBJECTIF : Dater le début de la cannaison des talles primaires d'une culture en repousse coupée entre Novembre et Mai afin d'apprécier l'évolution de l'intervalle de temps Coupe - Début Cannaison selon le mois de coupe.

2 - LOCALISATION : Point d'essai du LOKPOHO à FERKESSEDOUGOU.

3 - DISPOSITIF :

- 14 dates de coupe échelonnées du 01/11/88 au 02/05/89, à intervalle de 14 jours, définissent 14 traitements.
- tous les traitements sont issus d'une même culture de Co 449 plantée le 14/06/88.
- chacun correspond à 2 lignes de cannes de 6 m où 30 talles primaires ont été suivies de façon hebdomadaire depuis l'âge de 30 jours environ jusqu'à la pleine cannaison.
- ce suivi consiste à noter l'apparition des nouveaux ochréas (numérotés) et à mesurer la hauteur du dernier ochréa apparu. Ultérieurement, les longueurs des gaines correspondantes et des entre-noeuds (= EN), lorsqu'ils sont aériens, ont également été mesurées.
- l'ensemble des traitements a été uniformément irrigué par aspersion de façon à satisfaire les besoins des traitements les plus développés.

4 - PRESENTATION DES RESULTATS :

Des 30 talles initialement échantillonnées, seules celles ayant connu par la suite un développement correct ont été considérées, si bien que le nombre de tiges de l'échantillon final va de 16 à 28.

Pour tenter de dater avec une assez bonne précision le début de la cannaison, 3 approches ont été menées :

1 - "Dernier ochréa (apparu) à 40 cm"

Cet événement a été daté pour chaque tige (par interpolation linéaire) et la moyenne par traitement est donnée dans le tableau 1, ainsi que l'écart-type.

A ce stade on ne peut encore voir la tige, mais la dissection des talles montre à la base de jeunes EN aériens en formation. Quand l'ochréa est à 50cm, un EN aérien déjà gros peut être vu en écartant les gaines ; la cannaison est donc alors déjà bien engagée. Le passage de 40 à 50 cm est rapide (4 à 5 jours) car l'élongation est alors forte comme le montre la figure 1. On remarquera la faible croissance des cannes (encore au stade herbacé) en saison sèche froide et la brusque accélération au début du mois de Mars (cf. chapitre 6).

TABLEAU **1** : Dates moyennes du début de la cannaison des talles primaires obtenues par 3 méthodes.

Coupe		Ochréa à 40 cm			Sommet à 7 cm		Elongation 1er EN
N°	Date	Date	JAC	ET	JAC	ET	JAC
1	01/11/88	06/03/89	125	5,5	119	8,0	-
2	15/11/88	13/03/89	118	4,7	118	5,4	117
3	29/11/88	21/03/89	112	3,8	111	3,6	111
4	13/12/88	26/03/89	103	4,4	104	5,6	103
5	27/12/88	(08/04/89	102	4,6)	(101	3,6)	(98)
6	10/01/89	01/04/89	81	2,0	82	3,7	81
7	24/01/89	05/04/89	71	2,5	73	3,4	73
8	07/02/89	09/04/89	61	3,0	62	3,8	63
9	21/02/89	19/04/89	57	3,7	58	4,6	58
10	07/03/89	27/04/89	51	3,5	51	3,5	51
11	21/03/89	01/05/89	41	2,2	41	2,3	41
12	04/04/89	16/05/89	42	2,8	42	3,2	41
13	18/04/89	26/05/89	38	-	37	-	36
14	02/05/89	09/06/89	38	-	37	-	37

JAC : nombre de jours après coupe

ET : écart-type en jours

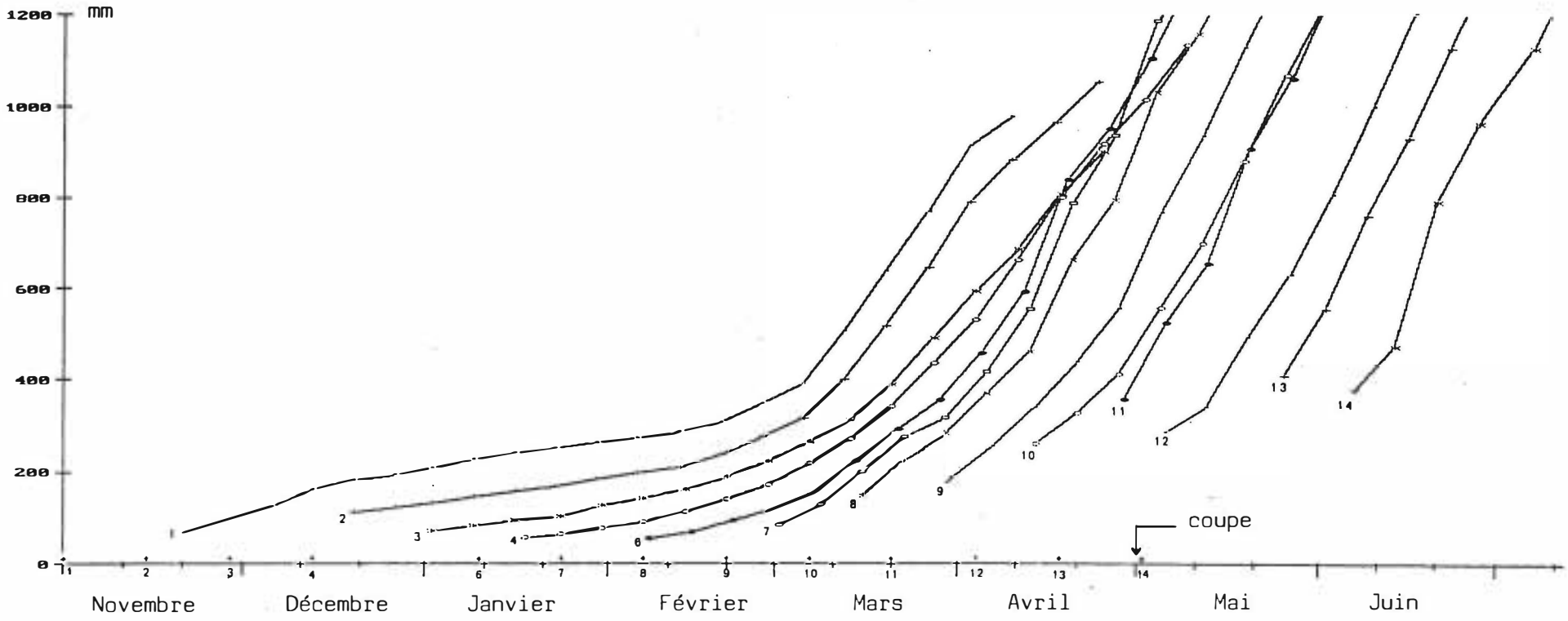


Fig. 1 : Hauteur moyenne par rapport au sol du dernier ochréa apparu

2 - "Sommet de la tige à 7 cm"

En soustrayant la longueur de la gaine (mesurée par la suite) portant le dernier ochréa apparu, on détermine la position du sommet de l'EN correspondant.Cet EN étant un EN encore jeune et de faible taille on obtient ainsi approximativement la position du sommet de la tige.

Au départ souterrain (Fig. 2), le sommet passe la surface du sol puis entre dans une phase de croissance rapide. La date de passage du sommet des tiges à 7 cm a été retenue, la moyenne est donnée dans le tableau 1.

3 - "Allongement du premier EN aérien"

Nous avons considéré que le premier EN aérien (EN entier ou portion d'EN de plus de 3 cm) est en plein allongement quand apparaît l'ochréa correspondant à l'EN suivant. La date moyenne de cet évènement est aussi indiquée dans le tableau 1.

SYNTHESE SUR LES METHODES

Les méthodes 1 et 2 donnent des résultats très voisins, avec un écart n'excédant pas 2 jours, excepté pour le traitement 1. Le fait que les gaines portant le dernier ochréa apparu au moment où celui-ci atteint 40 cm soient en moyenne de 33 ± 3 cm, et puisqu'une différence de 3 cm correspond à seulement 2 jours de croissance environ, explique l'identité des résultats (33 + 7 = 40). Pour le traitement 1, des gaines sensiblement plus courtes et une faible vitesse de croissance conduisent à un écart plus important (6 jours).

Contrairement aux 2 premières approches, la troisième n'est pas basée sur des mesures de croissance mais sur un suivi du développement visant à déterminer le moment où le premier EN aérien entre dans sa phase de plein allongement. Elle aboutit à des résultats moyens par traitement pratiquement identiques à ceux des 2 autres et confirme en quelque sorte ceux-ci.

Chaque approche définit implicitement le début de la cannaison. Chacune présente des avantages et des limites :

- La détermination du passage de l'ochréa à 40 cm est la méthode la plus simple et la plus immédiate. Le seuil de 40 cm, qui convient à la variété Co 449, devra toutefois être modifié pour des variétés ayant des gaines de longueur nettement différente.

La date d'allongement du premier EN aérien est également simple à réaliser et ne nécessite pas de mesure de longueur, mais le résultat est un peu différé puisqu'il faut attendre que la base de la tige soit totalement formée pour voir ce premier EN.

La seconde méthode ("sommet de la tige") présente aussi cet inconvénient. Elle est en outre relativement complexe, ce qui multiplie les risques d'erreur.

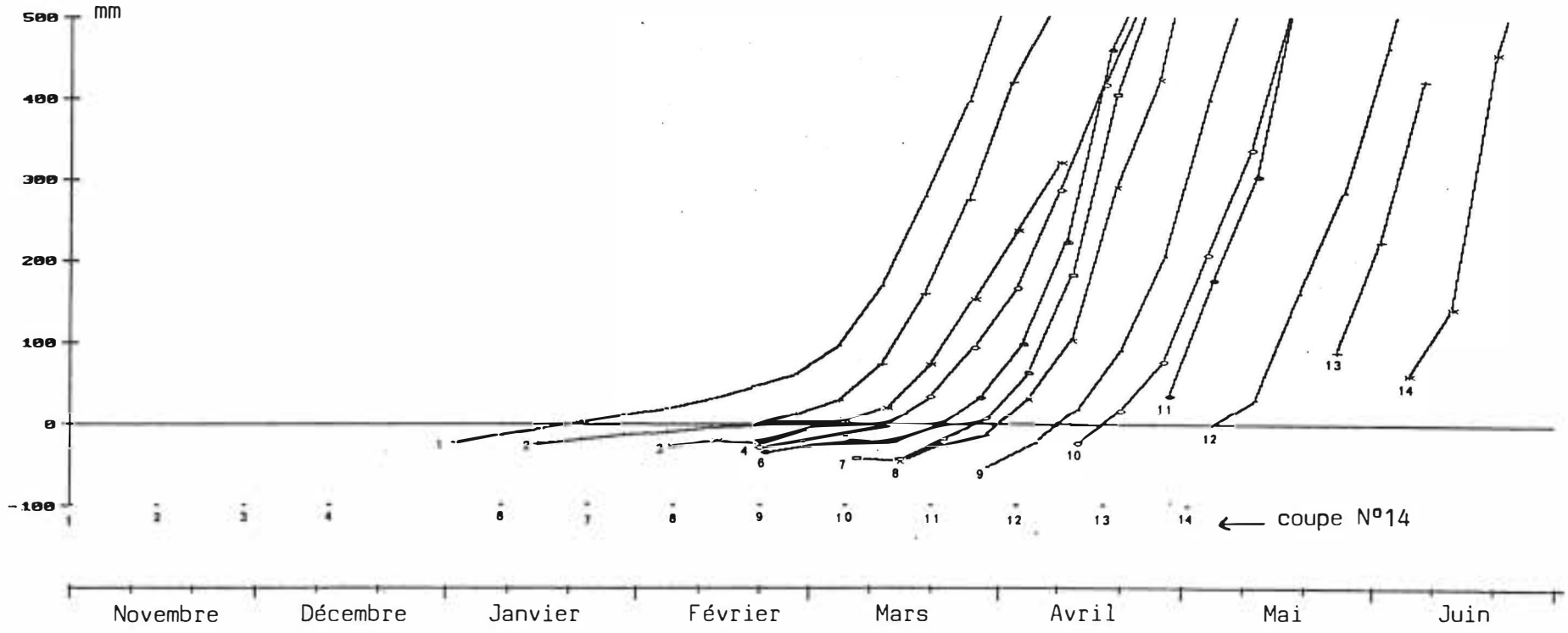


Fig. 2 : position moyenne du sommet de la tige par rapport au niveau du sol

5 - CRITIQUE DES RESULTATS :

- Conduite de la culture

Le traitement 5 a été brouté à l'âge de 60 jours. Les quelques valeurs présentées - entre parenthèses généralement - ont été obtenues sur un échantillon réduit de 11 tiges moins affectées, mais dont le départ en cannaison semble néanmoins, par comparaison aux traitements 4 et 6, accuser un certain retard.

Des interruptions de l'arrosage (manque de gas-oil) ont engendré des stress hydriques fin Janvier - début Février puis début Avril, plus ou moins sévères et aux conséquences variables suivant le stade de développement de la culture. Ils n'ont pas été assez marqués pour provoquer un dépérissement, mais ils ont pu entraîner un ralentissement de la croissance et probablement aussi un léger retard du départ en cannaison pour certains traitements (1, 2, 3 en particulier).

- Dispositif

Il eut été préférable que chaque traitement soit issu d'une culture âgée d'un an et ayant subi un sevrage comme en parcelle industrielle (ce qui aurait nécessité un dispositif de terrain beaucoup plus important). A défaut, il est nécessaire d'apporter les restrictions suivantes aux résultats obtenus :

- pour les premières repousses (1 à 4), issues d'une culture encore jeune (5 à 6 mois) et en croissance (pas de floraison), la levée a été un peu plus longue que d'ordinaire (forte dormance des bourgeons souterrains).

- inversement pour les traitements 11 à 14, de nombreux rejets étaient déjà sortis du sol avant même la coupe. Le fait que les cannes mères s'étaient couchées a certainement favorisé cette levée de dormance. Ceci a entraîné un départ rapide tant de ces rejets, qui ont été recépés à la coupe, que des bourgeons souterrains. Il faut toutefois noter que ce phénomène s'observe aussi fréquemment sur les champs coupés en fin de campagne, mais avec peut être une moindre intensité.

Globalement, en tenant compte de toutes ces perturbations, on peut estimer que le départ en cannaison a été retardé pour les cannes coupées le plus tôt (1 à 5) et avancé pour celles coupées le plus tard (11 à 14). Il n'est pas facile d'évaluer l'ampleur de ces décalages qui ne doivent toutefois pas excéder 10 jours (excepté le N°5).

6 - INFLUENCE DES CONDITIONS CLIMATIQUES :

. Soulignons que la saison sèche froide (avec harmattan) a été bien marquée, de la fin Novembre à la fin Février (Fig. 3), et se caractérise par des températures minimales inférieures de près de 2°C à la normale en Janvier et Février. Au début du mois de Mars, les conditions climatiques changent radicalement (hausse des températures mini et maxi, de l'humidité de l'air) et deviennent beaucoup plus favorables pour la canne.

La température est reconnue pour avoir une forte influence sur la croissance de la canne (VAN DILLEWIJN C., CLEMENTS H.),une corrélation a donc été recherchée entre le nombre de jours séparant le début de la cannaison de la coupe ("levée-tallage") et des sommes de températures journalières (T.) au-dessus d'un seuil donné.

Les 2 relations suivantes réalisent, comme le montrent les fig. 4 a et 4 b, un ajustement assez correct :

1 - Passage de l'ochréa à 40 cm quand la somme depuis la coupe des degrés des températures moyennes journalières au-dessus du seuil de 22°C atteint 280°.

$$\sum(T.\,moy - 22,\ si\ T.\,moy > 22) = 280°$$

2 - Passage du sommet de la tige à 7 cm quand la somme depuis la coupe des degrés des températures minimales journalières au-dessus du seuil de 11°C atteint 450°.

$$\sum(T.\,min - 11,\ si\ T.\,min > 11) = 450°.$$

Ainsi les faibles températures minimales au cours de la saison sèche froide expliqueraient le retard du départ en cannaison des cannes coupées avant la fin de cette période.

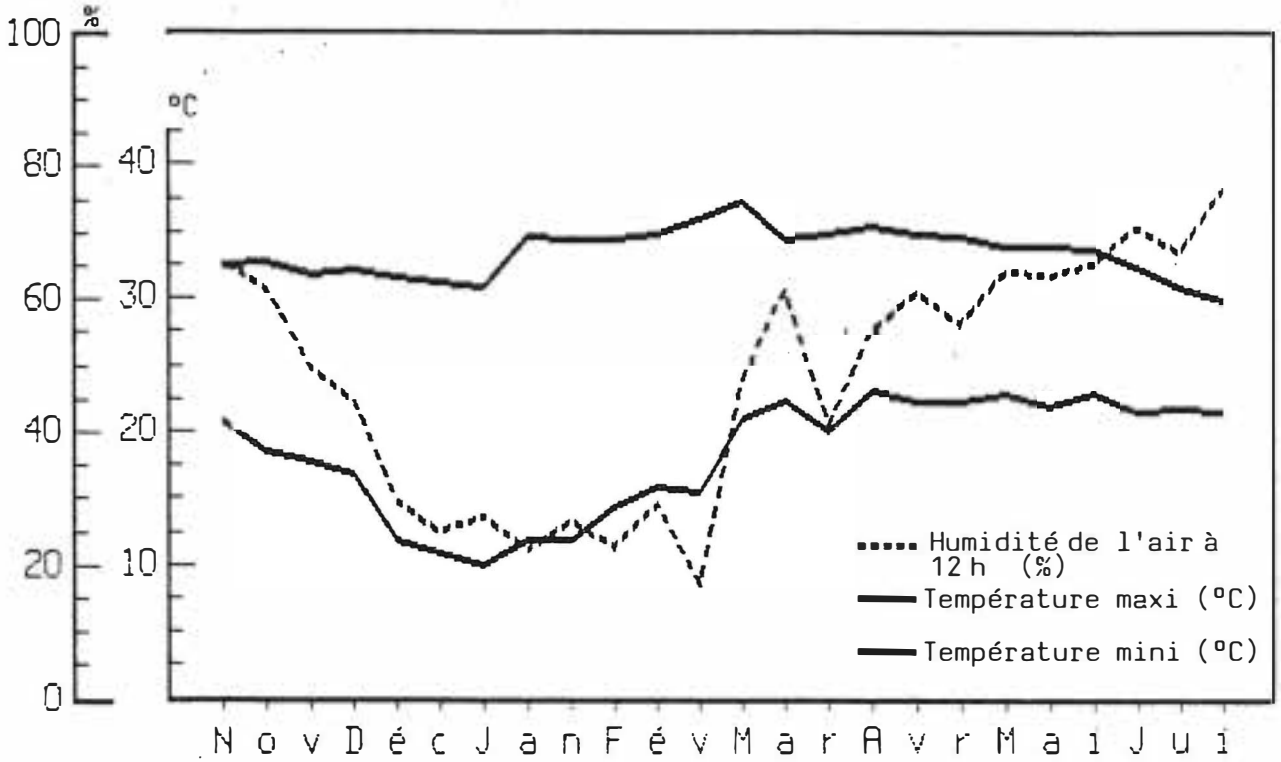


Fig. 3 : Données climatiques décadaires (Novembre 88 - Juin 89)

Fig 4 : Nombre de jours entre la coupe et le début de la cannaison selon la date de coupe, et ajustement par une somme de températures journalières depuis la coupe .

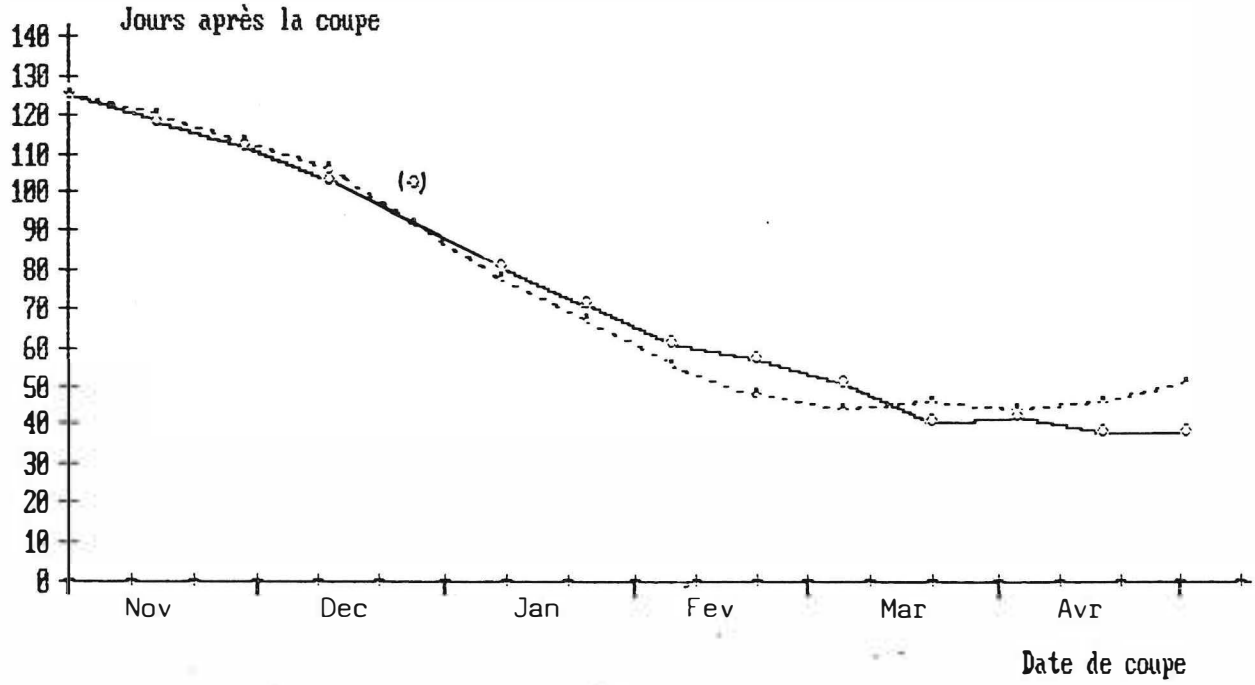


Fig 4a : —— passage de l'ochréa à 40 cm

---- $\sum$ (T. moy - 22°, si T. moy $>$ 22°) = 280°

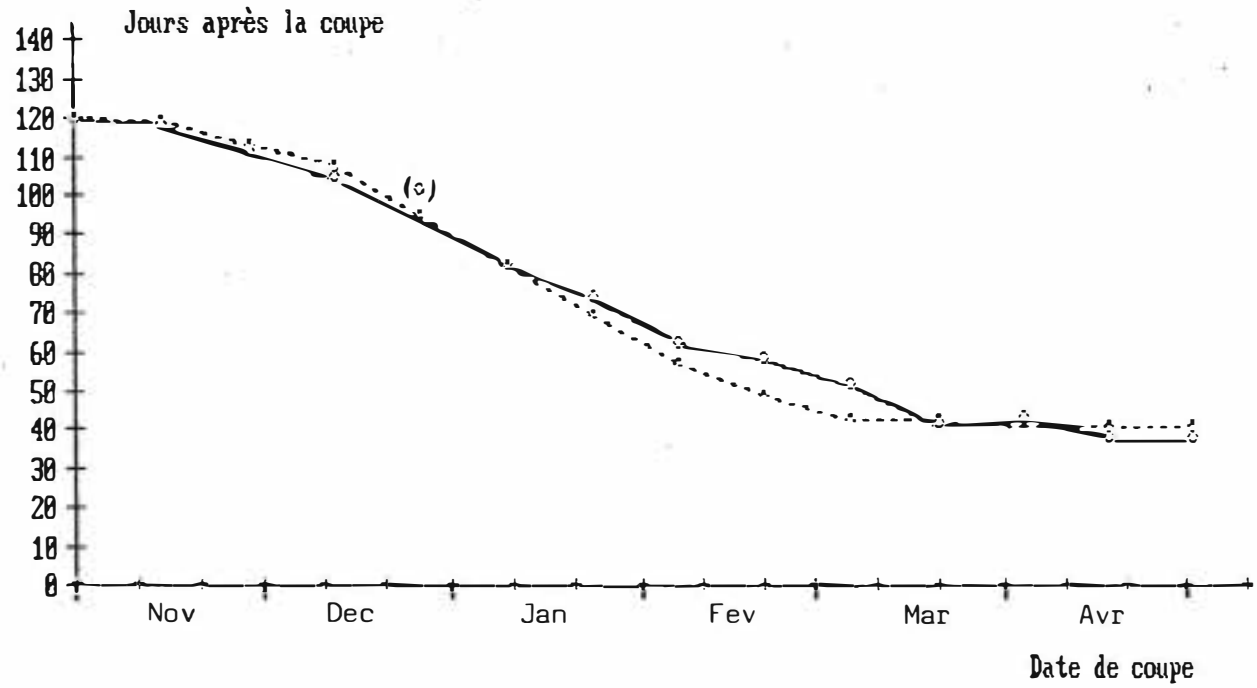


Fig 4 b : —— passage du sommet de la tige à 7 cm

------ $\sum$ (T. mini - 11°, si T. mini $>$ 11°) = 450°

REMARQUE : Les observations suivantes réalisées indépendamment de cette étude vont dans le même sens.

Sur 2 parcelles du Complexe Sucrier de BOROTOU (variété NCo 376), nous avons noté, au cours de la même campagne, un départ beaucoup plus précoce en cannaison :

- Parcelle 24-D, coupe le 02/11/88

Le 22/02/89 les ochréas des talles les plus grands atteignaient 80 cm, ce qui suppose un départ en cannaison fin Janvier. Or la somme des températures minimales au seuil de 11° a atteint 450° le 29/01/89.

- Parcelle 21-B1, coupe le 14/01/89

Le 30 Mars un premier EN aérien ou au ras du sol ayant été complètement formé, le début de la cannaison peut donc être situé vers la mi-Mars. La somme des températures minimales au seuil de 11° a atteint 450° le 11/03/89.

Cette plus grande précocité à BOROTOU semble donc bien résulter de moins basses températures en saison sèche qu'à FERKE.

7 - AUTRES RESULTATS ET OBSERVATIONS :

- Allongement des gaines foliaires

Au début de la cannaison, la taille des gaines continue à s'accroître (Fig. 5) puis tend à se stabiliser 2 à 3 semaines plus tard (elle décroîtra en général par la suite).

Dans les semaines précédant la cannaison, cet allongement des gaines contribue pour une part importante à l'élévation du dernier ochréa. La croissance réelle de la tige est alors beaucoup plus faible que la croissance mesurée à l'ochréa ainsi que l'illustre pour quelques traitements la figure 6.

A partir de la cannaison, la croissance s'accélère du fait principalement de l'allongement des EN, tandis que l'allongement des gaines qui se réduit y contribue faiblement puis plus du tout.

- Taille des premiers entre-noeuds

La taille moyenne des EN aériens croît du 1er au 4ème, puis se stabilise (Fig. 7) entre 17 et 20 cm. Elle est relativement constante pour les traitements coupés après le 10 Janvier (N°6). Ceux coupés plus tôt ont pu être pénalisés par les interruptions de l'irrigation.

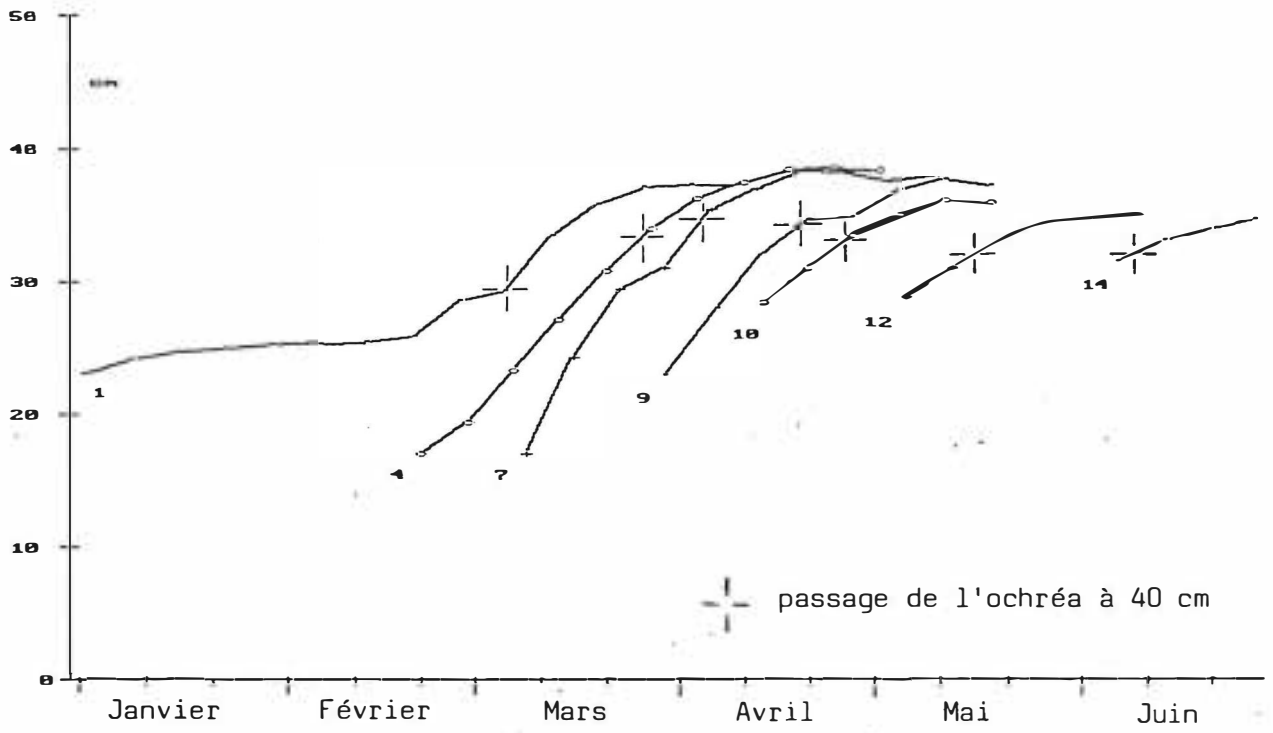
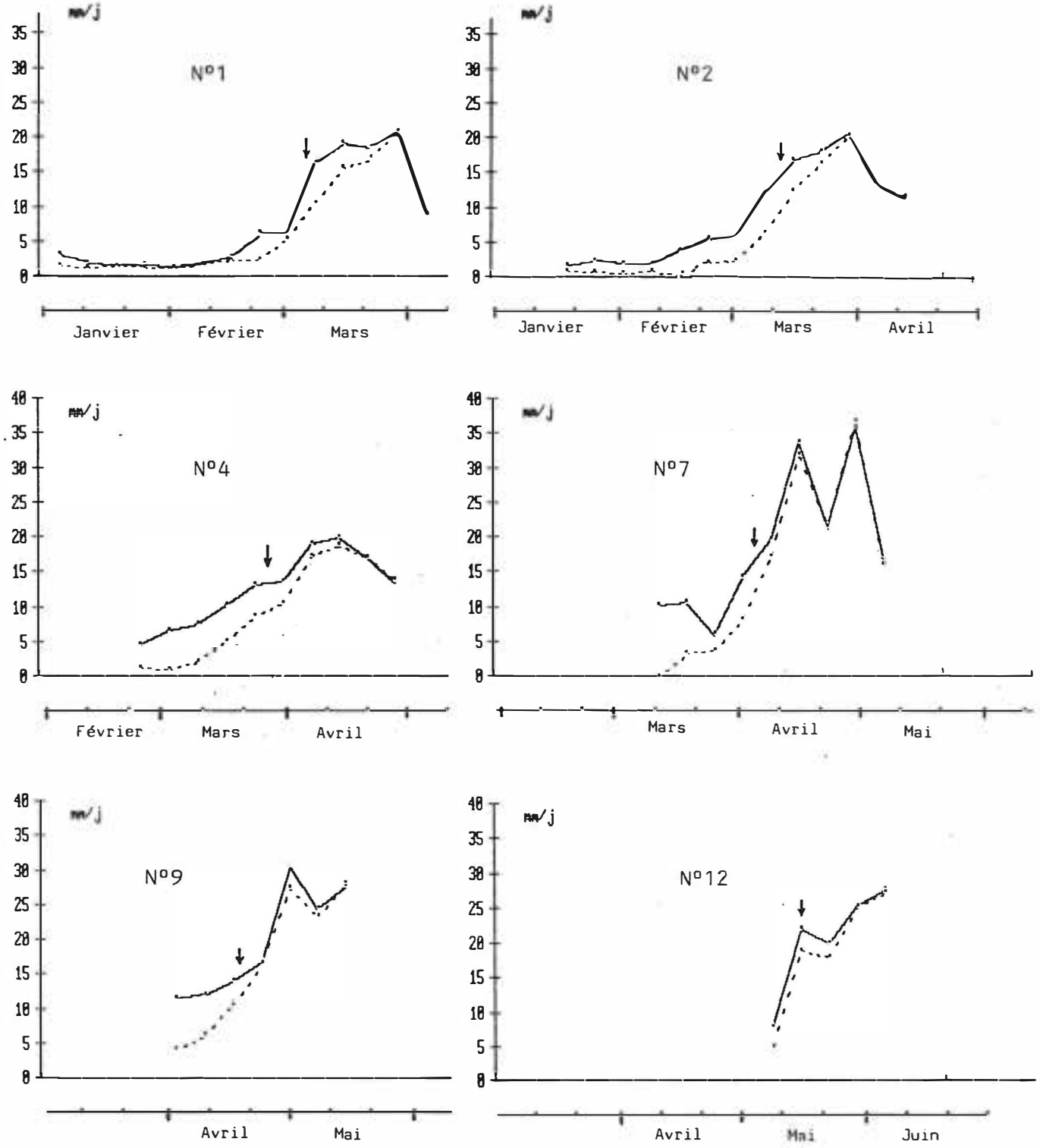


Fig. 5 : Longueur moyenne des gaines foliaires portant le dernier ochréa apparu pour 7 dates de coupe.

Fig. 6 : Vitesse de croissance mesurée à l'ochréa (——) et du sommet de la tige (---) pour les 6 dates de coupe (n°)

↓ passage de l'ochréa à 40 cm



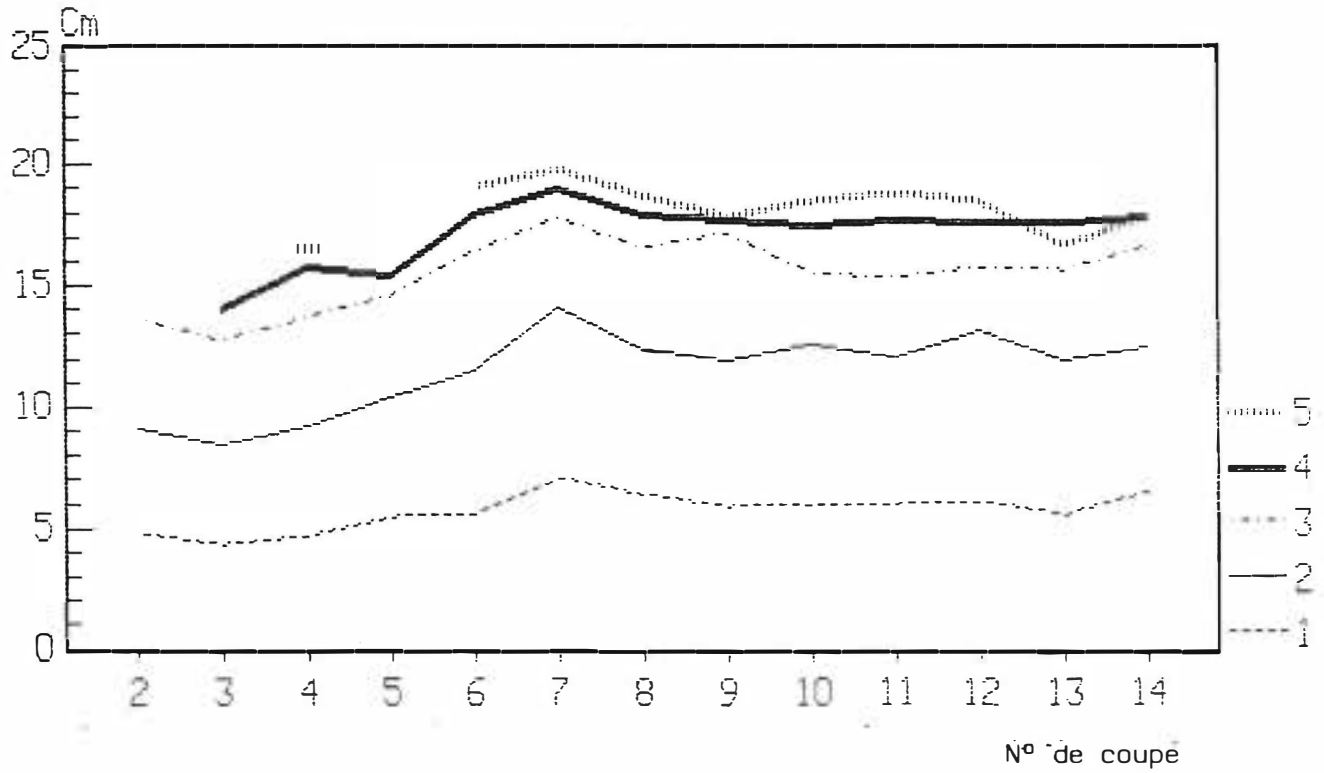


Fig 7 : Longueur moyenne des premiers entre-noeuds
(1 = premier E.N. aérien)

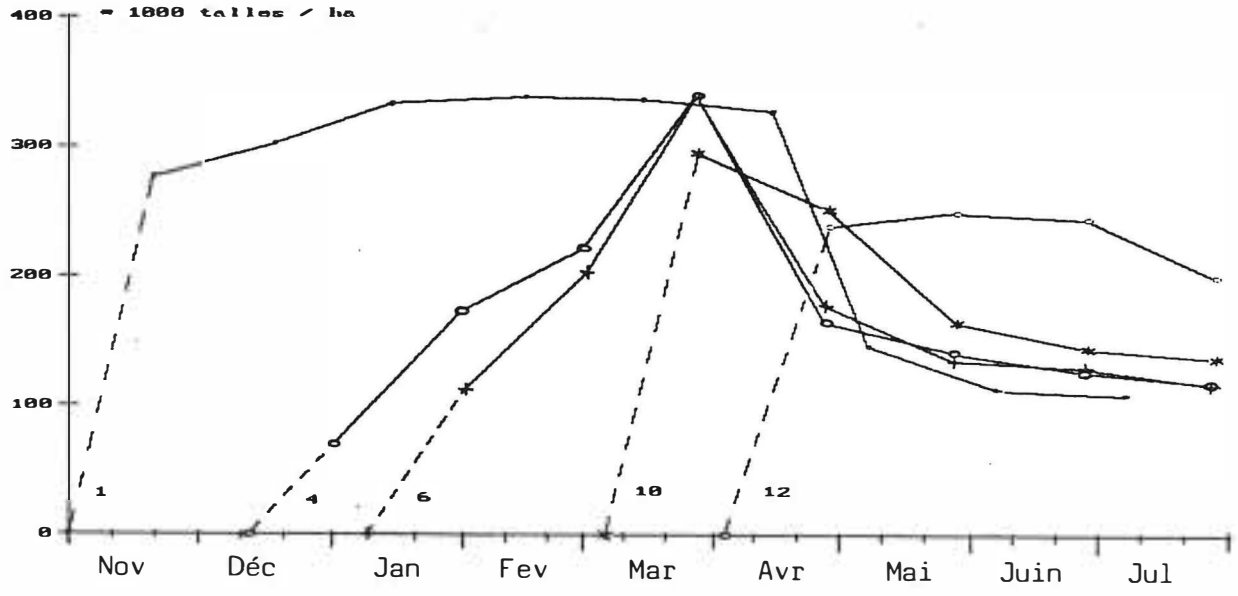


Fig. 8 : Evolution de la densité de talles pour 5 stades de coupe

- Nombre de feuilles émises avant le départ en cannaison

N° coupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Feuilles	12,7	12,9	-	11,7	-	10,8	10,0	8,9	8,2	7,8	6,6	7,1	6,7	6,7

Les valeurs indiquées ci-dessus souffrent d'une certaine imprécision, mais montrent néanmoins nettement que le départ en cannaison ne se produit pas quand les talles ont formé un nombre constant de feuilles.

Les 2 phénomènes n'obéissent pas au même déterminisme.

- Tallage

Les traitements coupés en période froide (traitements 4, 5, 6, 7) ont eu une levée plus lente que ceux coupés à des périodes où les minima sont plus élevés (Novembre ou après Février). La figure 8 qui représente l'évolution de la population de talles pour 5 dates de coupe illustre ce phénomène (premier comptage à 3 semaines).

Le nombre maximal de talles avoisine les 330 000/ha pour les traitements coupés avant la fin Février, mais baisse à 240 000 environ pour ceux coupés plus tardivement. Pour ces derniers, le rapide départ en cannaison limite l'émission de talles secondaires.

- Rendement

Le dispositif utilisé n'avait pas pour but de déterminer l'évolution des rendements (surface insuffisante, pas de répétition), aussi ne peut-on accorder une grande signification aux rendements en canne mesurés début Novembre, d'autant moins que les premiers traitements coupés ont souffert par moment de sécheresse et que la culture a été ensuite abîmée par les borers des tiges (les premiers traitements en particulier).

On remarquera cependant sur la figure 9 que les repousses de Novembre (N°1 et 2) ont donné les plus fortes productions, alors que le traitement coupé début Mai (N°14) a peu produit. Hormis ces extrêmes, la tendance à la baisse quand avance la date de coupe est assez peu marquée et ne suit pas la décroissance de la durée totale du cycle mais, plutôt, celle de la période postérieure au début de la cannaison (période qui inclut la phase de cannaison proprement dite et la floraison).

Le 7 Novembre, la grande majorité des tiges avaient fleuri (tableau 2, échantillon de 20 tiges), le potentiel de croissance était donc à cette date pratiquement nul (excepté les "babas"). Les repousses d'Avril et Mai (N°12, 13, 14) avaient cependant un peu moins fleuri et avec un certain retard puisque sur le traitement 14 on pouvait noter que sur 20 % des tiges les inflorescences n'étaient pas encore épanouies.

On observe que le nombre d'EN usinables diminue très régulièrement quand avance la date de coupe, suivant aussi en cela la diminution de la période postérieure au début de la cannaison.

La longueur des tiges ne baisse notablement que pour les coupes les plus tardives et elles deviennent progressivement plus fines.

TABLEAU 2 : Caractéristiques de 20 tiges prélevées le 7/11/89
moyenne et écart-type ( )

N° Coupe	1	3	6	9	12	14
Début de cycle	01/11/88	29/11/88	10/01/89	21/02/89	04/04/89	02/05/89
Floraison %	89	100	85	94	60	70
- Nombre d'EN	20,8 (1,5)	19,3 (1,0)	18,2 (1,7)	17,2 (1,4)	15,1 (1,1)	14,3 (1,0)
- Longueur (cm)	283 (22)	279 (11)	286 (13)	268 (22)	246 (16)	225 (16)
- Poids (g)	1253 (308)	1150 (225)	1151 (259)	1065 (196)	962 (174)	864 (225)
- Longueur/EN (cm)	13,6	14,5	15,7	15,6	16,3	15,7
- Poids/EN (g)	60,2	59,6	63,2	61,9	63,7	60,4
- Poids au mètre(g)	443	412	402	397	391	384

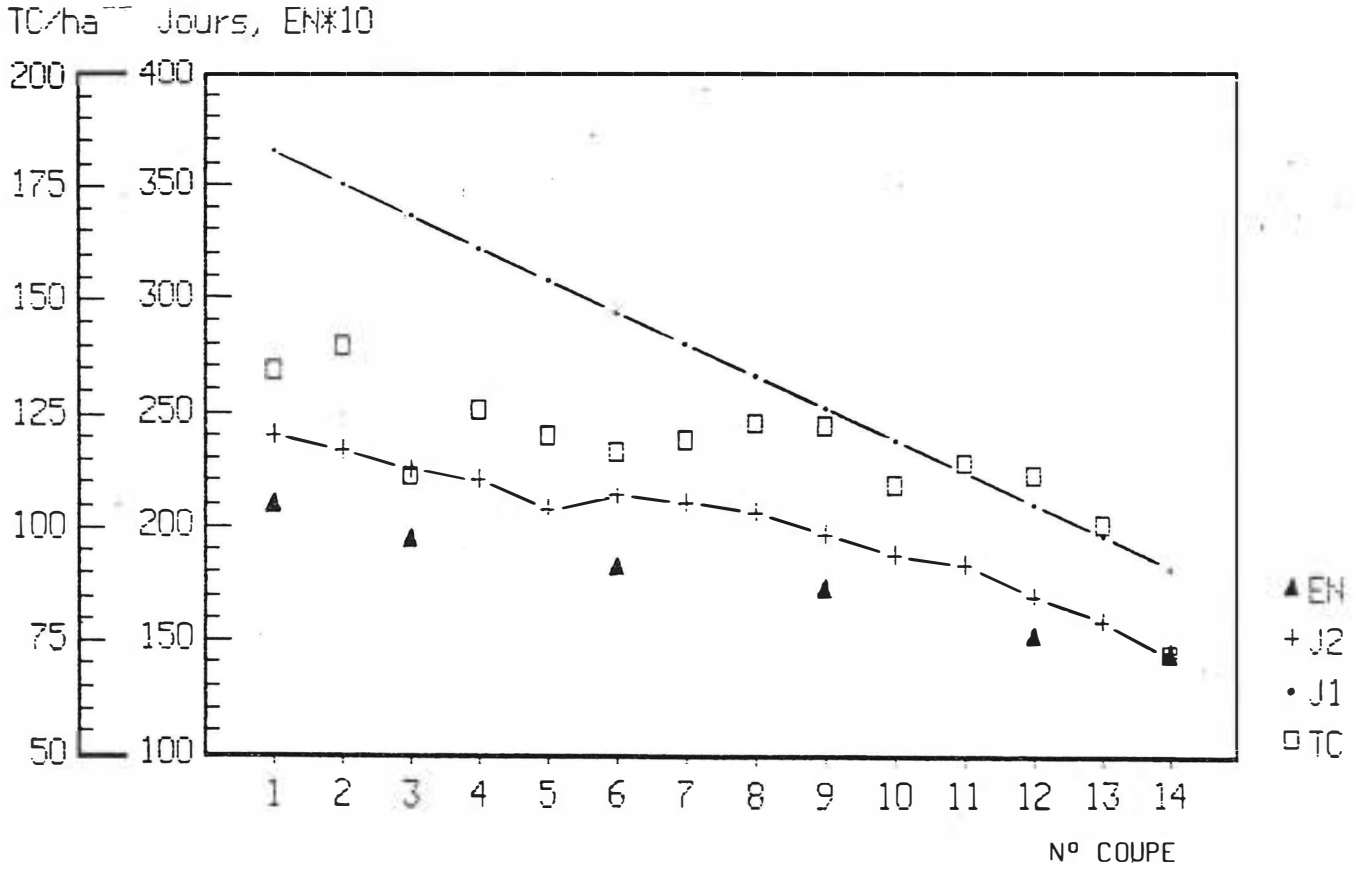


Fig. 9 : Au 31/10/89, nombre de jours depuis la coupe (J1) et nombre de jours depuis le début de la cannaison (J2). Rendement en canne (TC) et nombre moyen d'entre-noeuds usinables par tige (EN) le 09/11/89.

8 - CONCLUSIONS :

Les conditions de culture sur cet essai n'ont pas toujours été satisfaisantes et le développement végétatif de plusieurs traitements a été quelque peu perturbé. Les résultats obtenus sont donc en partie biaisés et ne permettent pas de conclure avec toute la précision souhaitable. Plusieurs indications méritent toutefois d'être mentionnées :

- Sur le plan méthodologique, le passage du dernier ochréa à 40 cm est, pour la variété Co 449, un bon critère pour dater à quelques jours près le début de la cannaison.

Pour des variétés ayant à ce stade végétatif des gaines de longueur sensiblement différente (moins de 30 cm ou plus de 35 cm), le seuil de 40cm devra être modifié en conséquence.

- L'intervalle de temps entre la coupe et le début de la cannaison des talles primaires a varié - dans les conditions de l'essai - de plus de 100 jours pour les repousses de Novembre à moins de 50 jours pour celles postérieures à la mi-Mars.

La baisse des températures entre Décembre et Février a semble-t-il un rôle prépondérant dans le départ en cannaison plus tardif des cannes de début de campagne.

On note en effet de bonnes corrélations entre la longueur de cet intervalle et des sommes de températures journalières au-delà d'un seuil voisin de 11° pour la température minimale et de 22° pour la température moyenne.

S'il se confirmait que le départ en cannaison est bien corrélé à une somme de températures, la connaissance de cette loi (pour les variétés les plus cultivées) permettrait alors de déterminer aisément, par le calcul, quand ce stade de développement est atteint pour tout champ correctement irrigué, ce qui pour le producteur ou le chercheur a plusieurs intérêts pratiques :

- apprécier les variations inter-annuelles ou entre différents lieux de cultures (complexes sucriers)

- mieux situer et évaluer la durée de la phase de formation des entre-noeuds usinables (rendement potentiel, conduite de l'irrigation)

- disposer d'une référence pour juger visuellement de l'état de développement d'une jeune culture (retard causé par le manque d'eau, différences variétales).