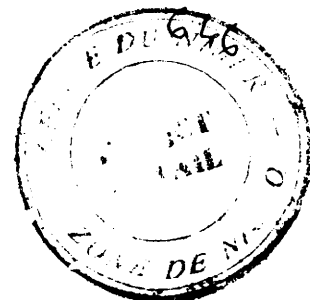


REPUBLIQUE DU SENEGAL

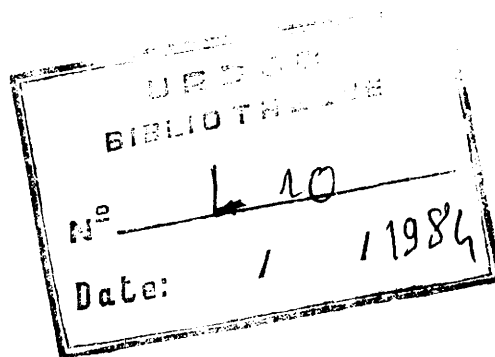
Ministère du Développement Rural

Société Nationale d'Aménagement
et d'Exploitation des Terres du
Delta du Fleuve Sénégal
et des vallées du Fleuve Sénégal
et de la Falémé



LA TOMATE

Recueil de fiches élaborées pour
la formation des conseillers agricoles



C.N.A.P.T.I.

CENTRE NATIONAL D'APPLICATION ET DE PERFECTIONNEMENT
AUX TECHNIQUES D'IRRIGATION - Février 1984

RP

En 1984, le CNAPTI publiera des recueils de fiches dans les domaines suivants :

- le riz (Ph. de la SAYETTE et M. TOURE)
- la tomate (Ph. de la SAYETTE)
- cultures maraichères (Ph. de la SAYETTE)
- cultures traditionnelles (Ph. de la SAYETTE)
- maïs et sorgho (M. TOURE)

D'autres recueils sont en préparation :

- gestion des aménagements,
- conception et réalisation de périmètres irrigués villageois,
- tenue de documents comptables et gestion dans les organisations paysannes,
- arboriculture fruitière,
- culture attelée.

D'autres thèmes feront probablement l'objet de recueils :

- choix et utilisation de matériel agricole motorisé,
- le crédit agricole,
- les circuits traditionnels de commercialisation,
- productions animales,
- données économiques et sociologiques sur la zone du Fleuve,
- ---

S O M M A I R E

	<u>PAGE</u>
I - <u>CONDITIONS D'IMPLANTATION</u>	
1 - Les sols	2
2 - Températures	3
21 - Température du sol	3
22 - Température de l'air	4
3 - Rotation	6
II - <u>MORPHOLOGIE ET VARIETES</u>	
1 - Morphologie	8
2 - Variétés	10
21 - Variétés à croissance déterminée	10
22 - Variétés à croissance indéterminée	10
23 - Les types variétaux	10
III - <u>LA PEPINIERE</u>	
1 - Emplacement	13
2 - Préparation	13
3 - Semis	14
4 - Entretien de la pépinière	15
41 - Soins culturaux	15
42 - Protection phytosanitaire	15
IV - <u>MISE EN PLACE</u>	
1 - Préparation du sol	19
11 - Ameublissement du sol	19
12 - Fumure de fond	19
13 - Billonnage	20
14 - Préirrigation	21
2 - Repiquage	21
3 - Semis direct	22
V - <u>IRRIGATION</u>	
1 - Irrigation à la raie	24
11 - Principe de la conduite de l'irrigation	24
12 - Fréquence des irrigations à la raie	24
2 - Irrigation par aspersion	25
21 - Avantages	25
22 - Inconvénients	26
23 - L'aspersion dans la vallée	26
24 - Conduite de l'aspersion	27
VI - <u>LA FUMURE</u>	
1 - Technique d'application	29
11 - Fumure de fond	29
12 - Fumure de couverture	29

2 - Formules de fumure	30
21 - Les exportations	30
22 - Diverses formules appliquées dans la vallée	31
23 - Fractionnement des apports	31
VII - MALADIES ET INSECTES	
1 - Les maladies	33
11 - Principales maladies rencontrées dans la vallée	33
12 - Symptômes et moyens de lutte	38
13 - Clé de détermination des maladies	40
2 - Les insectes	40
21 - Principaux insectes rencontrés dans la vallée	43
22 - Clé de détermination des insectes	44
3 - Traitements	44
31 - Facteurs à prendre en compte	45
32 - Traitements effectués au niveau de la vallée	47
33 - Recommandations	48
34 - Principaux insecticides	48
35 - Principaux fongicides	50
VIII - RECOLTE	
1 - Récolte pour la consommation en frais	52
11 - Principes de récolte	52
12 - Situation dans la vallée	53
13 - Problèmes particuliers	54
2 - Récoltes des tomates industrielles	54
3 - Rendements	

*

*

*



1 - LES SOLS

La tomate préfère des terres assez légères, plutôt sablonneuses, capables d'assurer un enracinement facile, hâtif et assez profond, et de se ressuyer rapidement tout en conservant une humidité suffisante.

Les sols de "fondé" contenant une faible proportion d'argile conviennent le mieux. Les sols argileux peuvent être utilisés mais à la condition de présenter et de conserver une bonne structure. La rapidité du ressuiement est indispensable car un excès d'humidité retarde la croissance des racines (contrairement au riz) et favorise le développement des maladies cryptogamiques.

Les conditions de pH les plus favorables pour la tomate sont comprises entre pH 5,5 et pH 6,8 : c'est donc une plante de sol acide, mais sa tolérance est large dans ce domaine.

Si l'on compare les exigences de la tomate et celles du riz (en sol) dans l'intention de les intégrer dans la même rotation, on constate que la tomate est nettement plus difficile à satisfaire. Seules les conditions de pH sont pratiquement identiques ainsi que les besoins en azote des deux plantes. Par contre la tomate préfère des sols légers, se ressuyant bien (fondé ou diéri) alors que le riz est en fin de compte indifférent à la texture mais sa conduite est plus aisée en sol lourd ce qui lui fait attribuer de préférence les terres argileuses.

Il existe deux moyens de concilier ces antinomies :

- adopter des sols de texture intermédiaire (faux hollaldé et fondé) entre celle naturellement exigée par la tomate et celle réclamée par la culture économiquement rentable du riz.

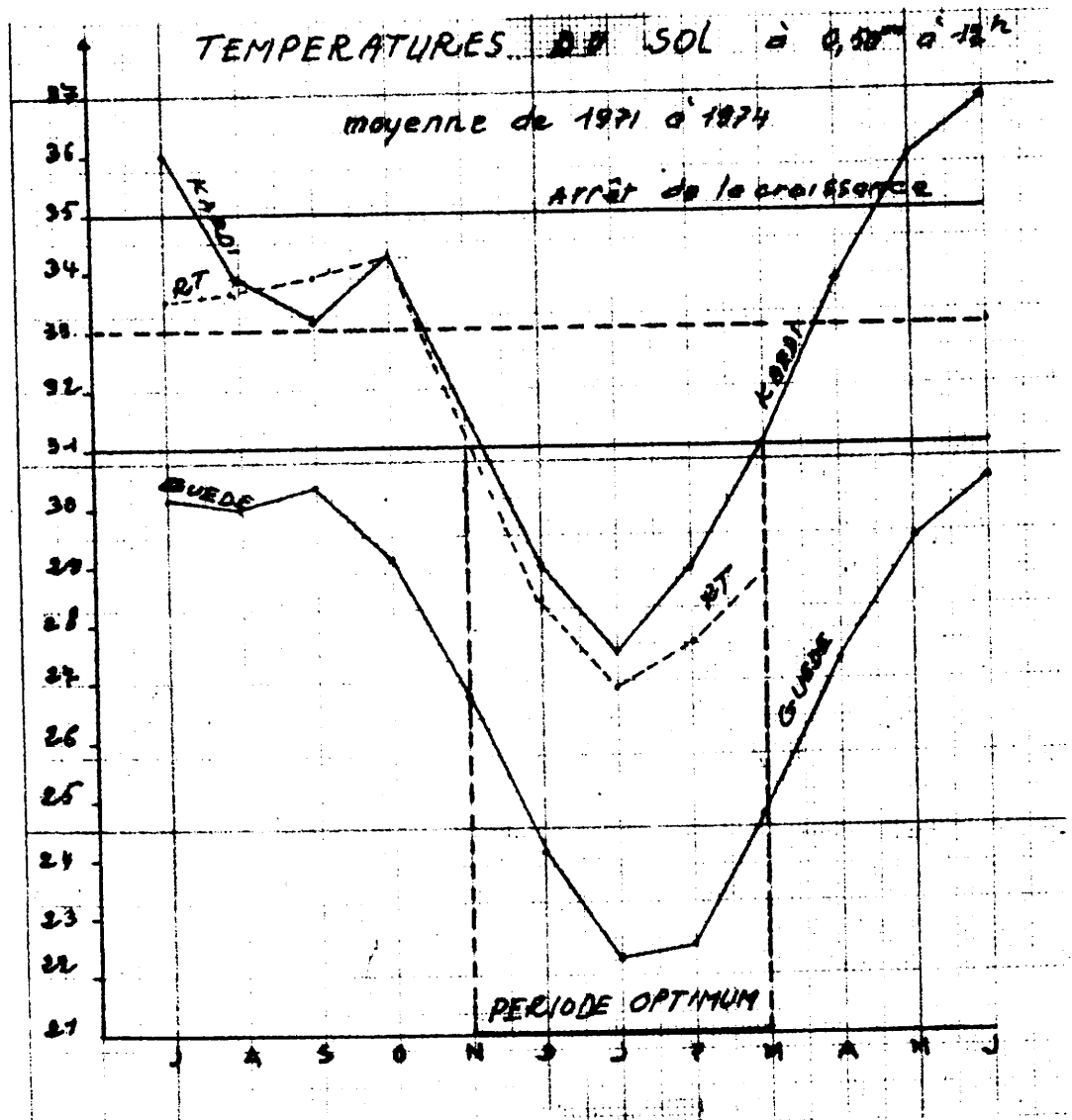
conditions d'implantation

- Adopter des sols dont le profil comporte un horizon sablonneux en surface, et au-dessous (à une profondeur suffisante pour ne pas gêner l'enracinement de la tomate et le ressuiement du sol) un horizon imperméable capable de maintenir la submersion lors de la culture du riz.

2 - TEMPERATURE

2.1 - TEMPERATURE DU SOL

Il a été démontré que la tomate se développe le plus rapidement dans les terrains dont la température oscille entre + 24°C et 31°C. La plante végète plus lentement à +33°C et arrête sa croissance à 35°C.



conditions d'implantation

TEMPERATURE DE L'AIR

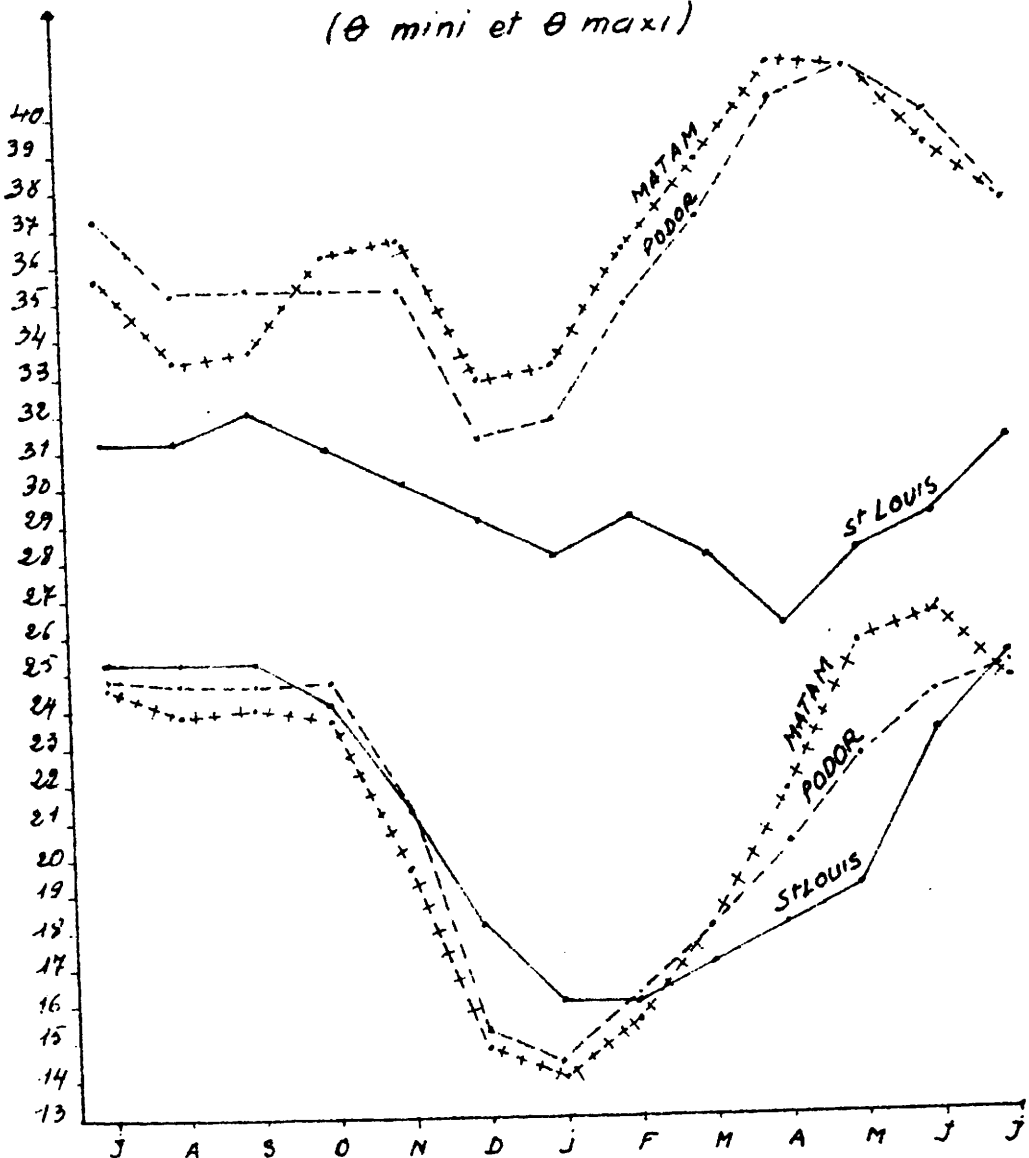
La croissance de la plante (tomate) est optimale lorsque les maxima journaliers sont supérieurs de 10° aux minima tout en étant inférieurs ou égaux à 33°C.

Compte tenu des courbes de températures dans la vallée (les minima passent de 24° à 15° d'Août à Décembre pendant que dans le même temps les maxima passent de 35 à 31°) on a tout intérêt à semer les tomates le plus tôt possible.

Un semis précoce (début septembre) assure une bonne température au démarrage (24° minimum) et des écarts de 10 à 15° au moment de la floraison mais les risques phytos sont plus élevés sur pépinière.

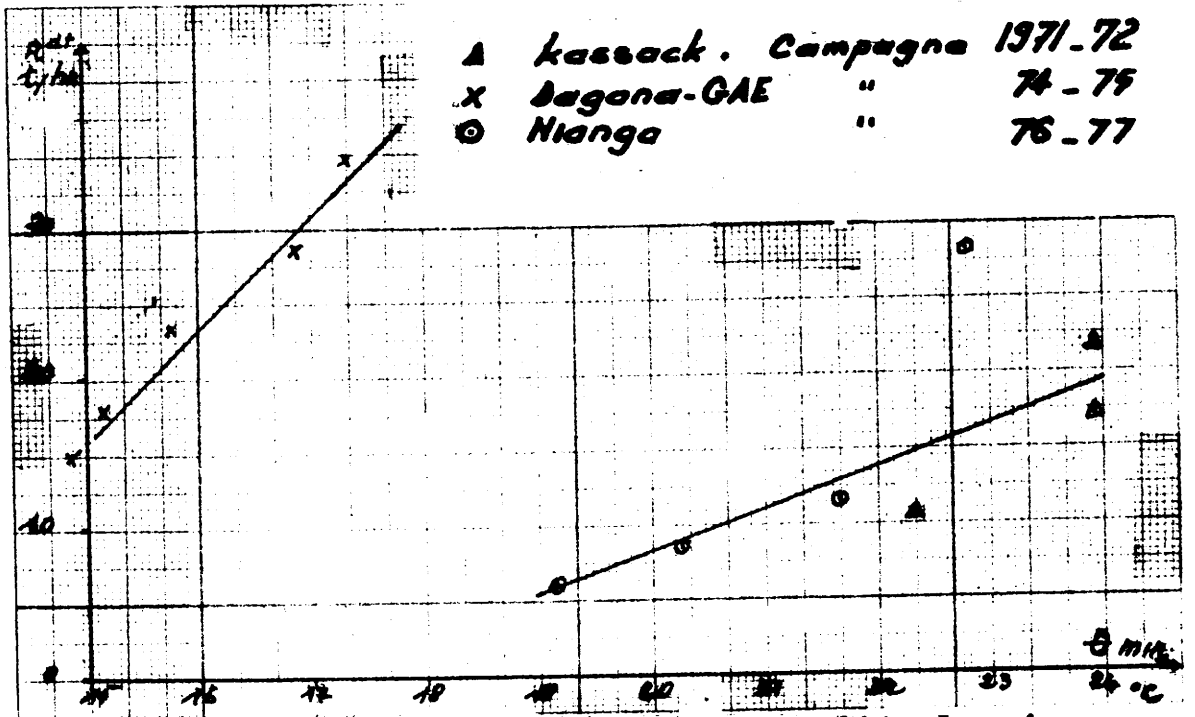
TEMPERATURES DE L'AIR

(θ mini et θ maxi)

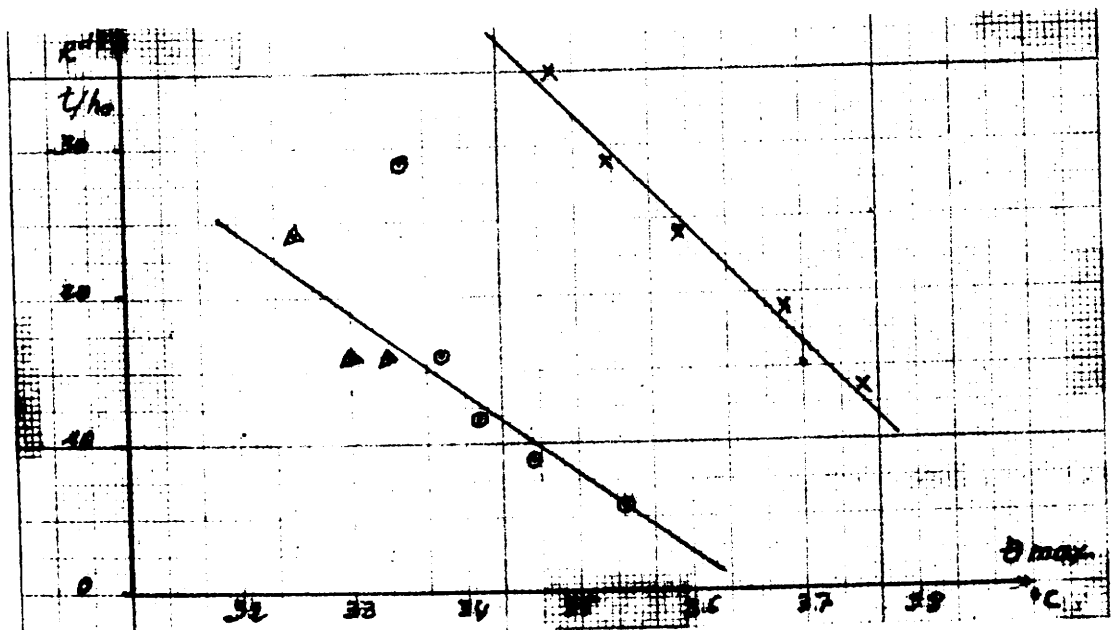


conditions d'implantation

Par ailleurs des essais dans la vallée ont démontré que plus les températures minimales sont élevées au premier stade (semis à floraison) plus les rendements seront élevés et que plus les températures maximales seront faibles au deuxième stade (floraison à fin récolte) plus les rendements seront élevés.



Relations entre rendements de la tomate et moyenne décadaire des T minimum des 7 décades après la semis



Relations entre rendements de la tomate et moyenne décadaire des T maximum de la 8^e à la 21^e décade après la semis

3 - ROTATION

Mis à part certaines cultures comme le riz (qui peuvent être cultivées indéfiniment sur une même parcelle) il est toujours déconseillé de cultiver plusieurs années de suite une même culture (ou des plantes de même famille) sur une même parcelle.

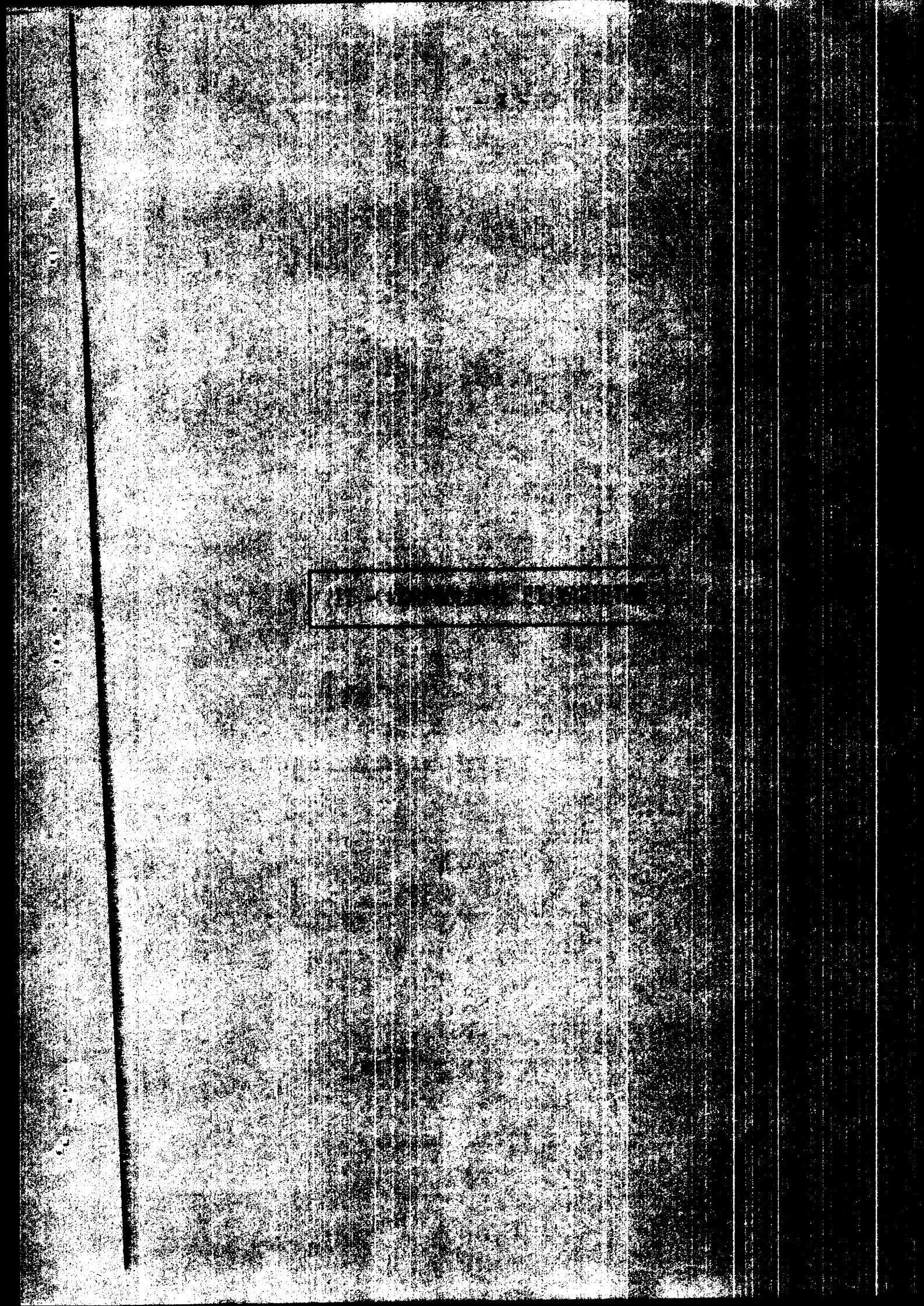
On s'efforcera donc de respecter la rotation des cultures surtout lorsqu'il s'agit de la tomate. Celle-ci ne pourra revenir sur une même parcelle, ou suivre une solanée (pomme de terre, aubergines, piment, poivrons etc...) que 3 ou 4 années plus tard, afin d'éviter la prolifération des parasites (nématodes sur sols légers).

Dans une rotation on pourra associer à la tomate les cultures suivantes : riz, maïs, sorgho, allium (oignon, ail,).

Pratiquement cela signifie qu'au niveau d'un périmètre la surface cultivée en tomate ne peut représenter au mieux que 1/3 de la surface cultivée.

* * *

*



1 - MORPHOLOGIE

La graine de tomate est petite (300 graines/gramme), épilue et à germination épigée (soulève les cotylédons au dessus du sol par allongement de l'axe hypocotylé). La jeune plante produit 7 à 14 feuilles composées comportant de plus en plus de folioles avant de développer sa première inflorescence. Ensuite on compte en général trois feuilles entre chaque "bouquet" pourvu de 4 à 12 fleurs.

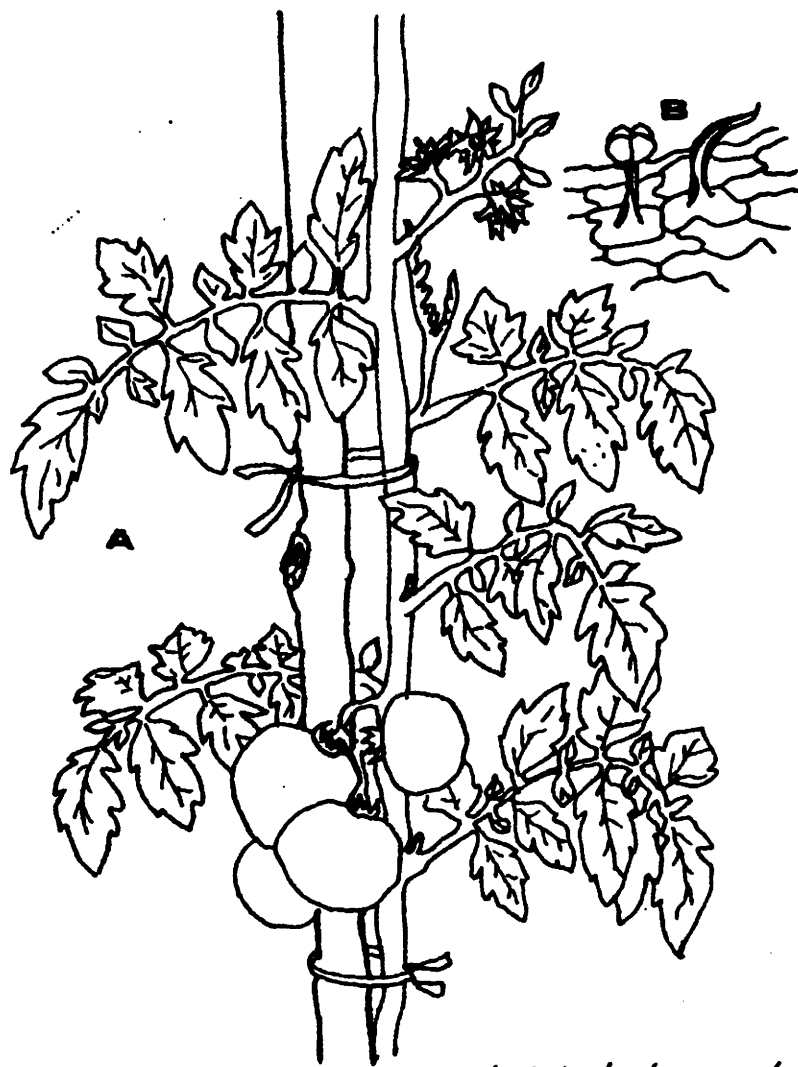
A l'aisselle de chaque feuille, et parfois à l'extrémité des inflorescences, apparaissent des bourgeons axillaires que l'on supprime en général en cultures maraichères.

La tige de tomate est herbacée, naturellement rampante si elle n'est pas soutenue par un tuteur. Les tiges, les feuilles et les jeunes fruits sont recouverts de poils.

La fleur, à corolle jaune, contient un ovaire qui laisse deviner la forme future du fruit, surmonté d'un style entouré par les étamines. Celles-ci s'ouvrent par des fentes internes et fécondent automatiquement le style. La tomate est donc considérée comme autogame. Il s'écoule 45 à 55 jours entre l'épanouissement d'une fleur et la maturité commerciale du fruit correspondant.

On observe de nombreuses variations dans la forme et la couleur des fruits suivant les variétés.

Les tomates doivent leur couleur aux pigments caroténoïdes contenus dans la chair du fruit.



La Tomate. A : Apparence générale de la plante : B : poils simples et poils glanduleux (vu à la loupe.)

2 - VARIETES

2.1 - VARIETES A CROISSANCE DETERMINEE

Ce sont les variétés dont la tige émet un nombre donné de bouquets à fleurs. Mais cette tige principale est terminée par un bouquet à fleurs. Il en résulte que faute de bourgeon terminal, la croissance de la tige s'arrête d'elle-même. La plupart des variétés industrielles sont à croissance déterminée ce qui évite de les tuteurer. (ROMA VF, INDIANA, ROSSOL tec...).

2.2 - LES VARIETES A CROISSANCE INDETERMINEE

Ces variétés présentent une tige principale poussant avec régularité et formant un bouquet à fleurs toutes les trois feuilles. Il en résulte que la production des fruits est prolongée. On peut l'arrêter par un pincement du bourgeon terminal à la hauteur souhaitée, généralement au-dessus du 4^e ou 5^e bouquet. Ces variétés ont des rendements élevés et répartis sur une plus longue période. Ce sont ces variétés qui sont retenues le plus souvent pour la production de légumes frais. Elles nécessitent un tuteurage.

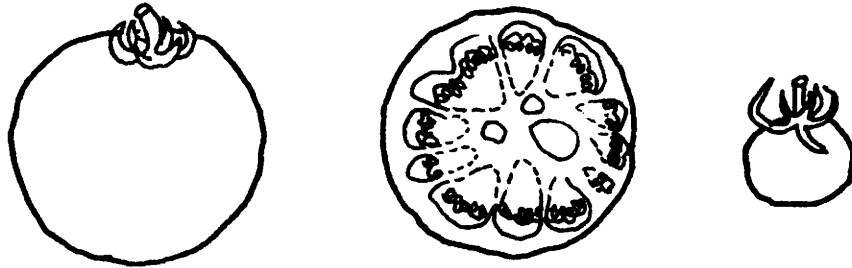
2.3 - LES TYPES VARIETAUX

- variétés à fruits plats cotelés (type Marmande) ont une grande aptitude à la *nouaison* par temps froid. Port indéterminé.

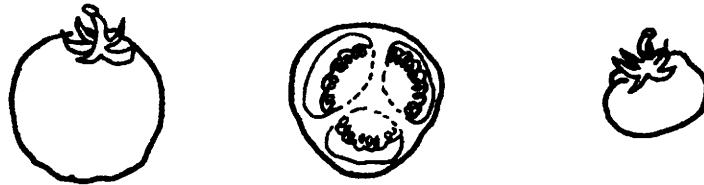


morphologie et variétés

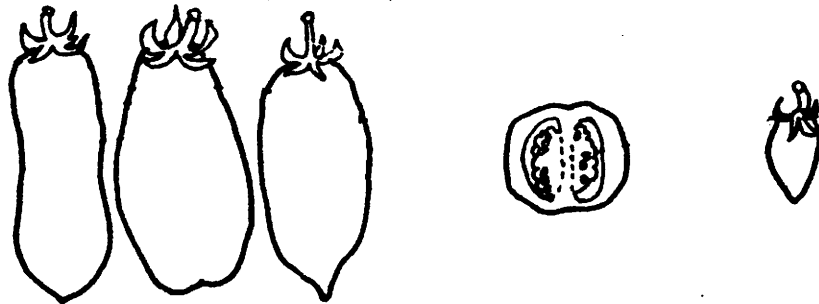
- variétés à gros fruits : fruits de 120 à 200 gr. Port indéterminé (type : merveille des marchés, St-Pierre, Marglobe, Tropic, Tropigro, Pélican).



- variétés de type Anglo hollandais : fruits de 60 à 80 gr, indéterminés (type : Moneymaker)



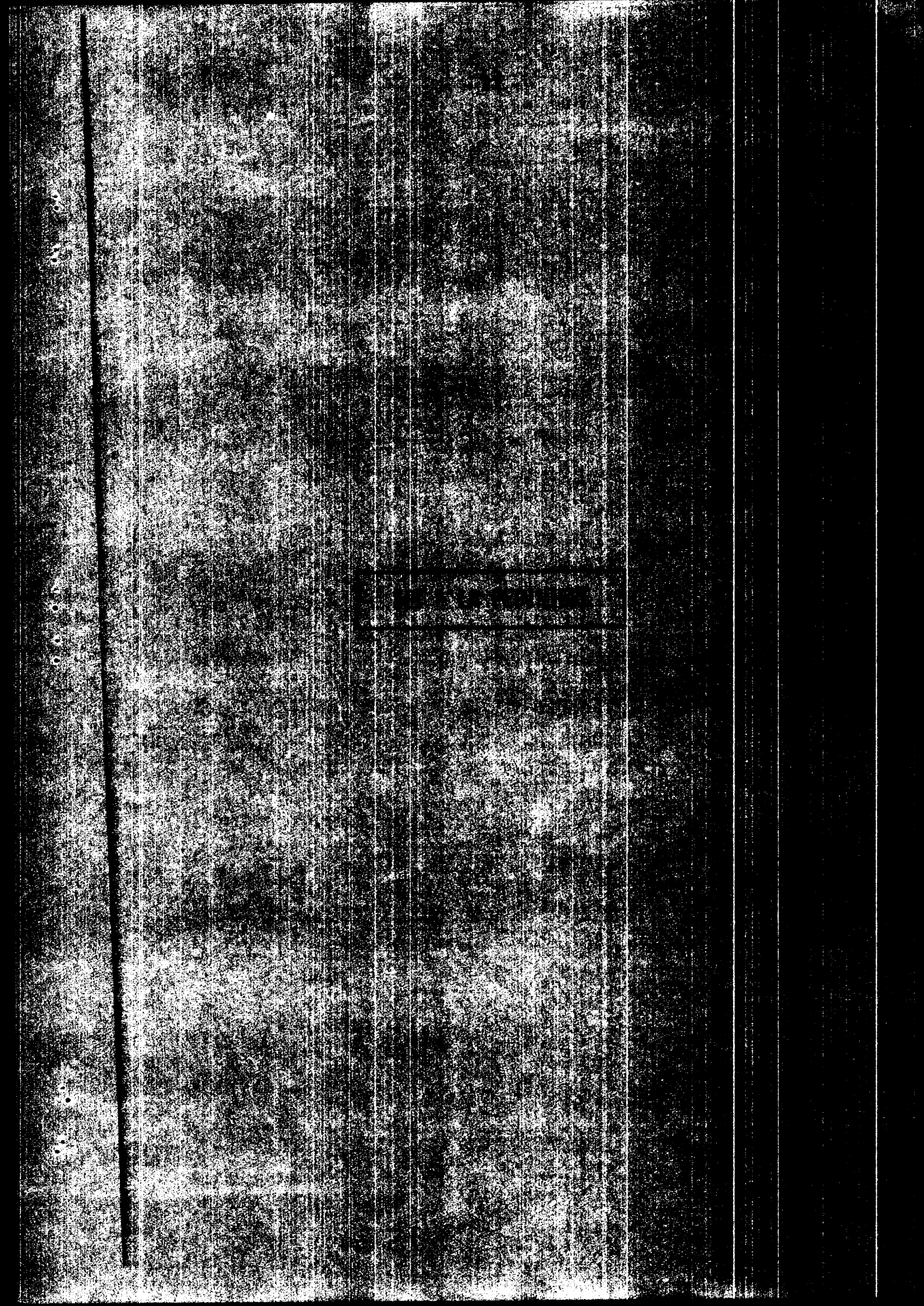
- variétés industrielles à fruits allongés à port indéterminé (San Marzono) ou déterminé (Roma, super Roma, Indiana, Rossol). Les fruits contiennent très peu de graines sont de **savour** très douce et riches en matière sèche, se conservent **plus longtemps** que les tomates rondes. Elles peuvent être **consommées** en frais.



- variétés industrielles à fruits ronds : variétés récentes, port déterminé, fruits de taille moyenne ou gros très résistants à l'éclatement (type heinz, campbell).
- variétés cultivées dans la vallée :

- SAED : ROMA VF, SUPER ROMA, INDIANA.
- ISRA : ROSSOL V.F.N., ROMA VF.
- SOCAS : ROMA VF, ROSSOL VFN, SLUMAC VFN, SUTANA.

La SAED commande ses semences à la SOCAS qui les importe.



La qualité des plants produite en pépinière est déjà une garantie de succès pour la future récolte.

1 - EMPLACEMENT

L'emplacement doit être en fonction :

- de la nature du sol :
La nature du sol des pépinières doit se rapprocher de celles des parcelles repiquées. Eviter les sols à texture lourde difficiles à drainer provoquant des stagnations d'eau favorisant le développement des maladies cryptogamiques.
- de la proximité d'un canal ou d'un point d'eau douce (et à l'abri du vent).

2 - PREPARATION

La préparation de la pépinière se fera comme suit :

- Piqueter les plantes : la largeur ne doit pas dépasser 1 m (prévoir des allées de 0,50m). Les planches doivent être bien nivelées afin d'éviter une mauvaise répartition de l'eau, au moment des arrosages. Afin d'éviter l'engorgement par des pluies abondantes, il convient de surélever la planche de semis d'environ 15 cm par rapport aux passages, sans oublier les ados de 3-4 cm, pour éviter les dégâts de ruissellement et d'érosion.
- Effectuer une préirrigation copieuse (2 arrosages /m²) et observer l'écoulement de l'eau en surface.
- Corriger le planage s'il y a lieu.

- Epancre la fumure minérale :

* La fumure proposée par la SAED est :

- . 40 gr/m² de 16-48-0 (2 boites d'allumettes)
- . 20 gr/m² de chlorure de potasse (1 boite d'allumettes).

* La fumure proposée par le CDH est la suivante :

- . 40 gr/m² de superphosphate triple (2 boites allumettes)
- . 20 gr/m² de sulfate d'amoniaque (1 boite d'allumettes)
- . 20 gr/m² de sulfate de potasse (1 boite d'allumettes).

Ces fumures sont pratiquement identiques quant aux apports de N, de P et de K.

- Enfouir la fumure minérale au rateau

- Arroser régulièrement pour garder le sol humide (1 arrosoir/3m² chaque jour).

3 - SEMIS

Les principales recommandations concernant le semis peuvent être résumées ainsi :

- La veille du semis, contrôler l'état d'humidité du sol (il doit être ni trop sec ni trop humide), désherber soigneusement, effectuer une aération superficielle au rateau. La terre doit s'émietter facilement.
- Le semis sera réalisé en lignes. L'écartement entre les lignes doit être de 20 cm. La profondeur des sillons de semis ne doit pas dépasser 1 cm.
- Il faut semer clair et régulièrement. L'écartement préconisé entre chaque graine est de 8 à 10 mm. (Dans la pratique les semis sont toujours beaucoup trop denses ce qui aboutit à des plants chétifs et malsains).
- Le poids des semences à utiliser est de 2 à 5 grammes par m² (une boite d'allumette "le boxeur" petit modèle, à ras, contient ± 6 gr. de semences). Si le semis est fait soigneusement l'éclaircissage sera léger et la quantité

de graines utilisées sera minimum (2 gr/m²). Dans le cas contraire elle sera supérieure (4 à 5 gr/m²) et l'éclaircissage devra être rigoureux (1 plant/cm).

- La surface de pépinière à prévoir pour planter 1 ha à la densité actuellement réalisée de 20.833 plants/ha (ce qui correspond à un écartement de 1,20 X 0,40 m) sera de 100 m²/ha. Dans le cas des PIV ou de tomates irriguées par aspersion l'écartement pourrait être de 0,80 X 0,40 soit 31.250 plants/ha. La surface de pépinière devra être dans ce cas de 150 m²/ha
- Le poids de graines nécessaires par ha est de 200 à 500 grammes.
- La surface de pépinière à prévoir pour effectuer le remplacement des manquants sera de 25 m²/ha/somer 10 à 15 jours après le premier semis.
- Après le semis, recouvrir si possible les lignes de terre fine ou de sable.
- Arroser aussitôt après à raison de 3 arrosoirs/10 m².
- Pailler les planches sur une couche de 5 cm
- Traiter les pailles au Benlate (6 grs + 15 cm³ de Thimul 35 pour 10 litres d'eau).

4 - ENTRETIEN DE LA PEPINIERE

4.1 - LES SOINS CULTURAUX

Les soins culturaux à donner sont :

- Enlèvement du paillage dès la levée (7 à 10 jours après le semis)
- Arrosage journalier :
 - . du 1er au 10ej : 3 arrosoirs le matin et 3 l'après-midi
 - . du 10ej au repiquage : 4 arrosoirs le matin et 4 arrosoirs l'après-midi
- Sarclages réguliers pour éliminer les mauvaises herbes

- Binages réguliers (le sol ne doit pas durcir en surface). Ces binages seront facilités avec un écartement de 20 cm entre les lignes.

4.2 - PROTECTION PHYTOSANITAIRE

4.2.1 - Mesures à prendre contre nématodes (Mélodogyne sp) sur sols sableux

- choisir un emplacement qui n'a pas porté de plantes dicotylées pendant au moins un an.
- utiliser des variétés de tomates résistantes aux nématodes. Certaines cultures comme la patate douce et surtout l'arachide semblent avoir des effets *nématocides* et peuvent constituer, lorsque c'est possible, un excellent précédent cultural.

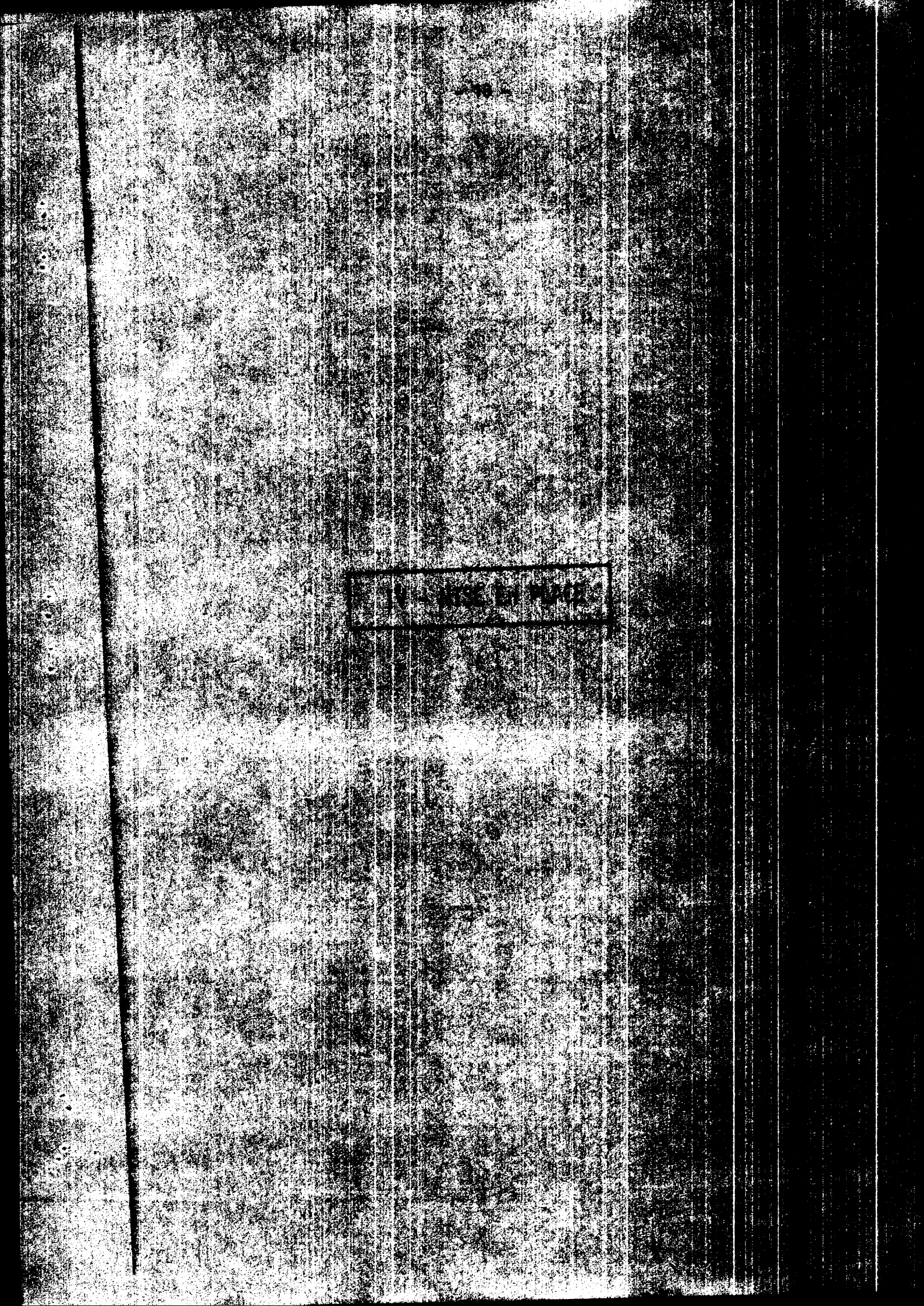
4.2.2 - Principaux parasites de la pépinière

- Champignons : CORTICUM SOLANI (fonte des semis). Pour diminuer le risque de dégâts provoqués par ces champignons, il faut espacer les lignes de semis de 20 cm et ne pas arroser la pépinière trop tard le soir pour éviter que les plantes et la surface du sol ne restent humides pendant la nuit.
- Insectes nuisibles : MOUCHES BLANCHES - CHENILLES - SAUTERIAUX.
Traitements avec le diméthoate, la décaméthrine et parfois les appâts.

4.2.3 - Traitements proposés pour la pépinière

- Proposition du CDH (par planche de 10^m²)

76 jour : ZINEBE (80%) 25 gr + DECAMETHERINE (2,5%) 6 Om³
dans 10 litres d'eau



1 - PREPARATION DU SOL

Par préparation du sol on entend :

- ameubler le sol,
- reporter la fumure de fond,
- effectuer le billonnage,
- faire une préirrigation pour en régler sa conduite avant plantation.

1.1 - AMEUBLISSEMENT DE SOL

Nous avons vu que pour la culture du riz le labour ne constitue pas une opération fondamentale et qu'il semble même pouvoir être supprimé.

Pour la culture de la tomate, il n'en va pas de même. Le labour reste une opération utile pour deux raisons principales :

- ameubler une couche suffisamment profonde pour permettre aux racines de se développer
- avoir une terre suffisamment meuble pour pouvoir confectionner les billons.

Dans les grands périmètres il est fait 1 labour et 1 à 2 passes d'offset. Dans les petits périmètres le travail est fait manuellement ou à l'aide de la traction bovine.

1.2 - FUMURE DE FOND

Elle doit être reportée après le labour mais avant offsetage pour l'enfouissement.

- * La SAED préconise :
200 kg/ha de 16-48-0
300 kg/ha de KCL
soit en unités : 32-96-180

- * Le CDH préconisait à Degana
300 kg/ha de 16-48-0
200 kg/ha de KCL
100 kg/ha d'urée
soit en unités 93-144-120

- * L'ISRA apporte à MOJOL (sur diéris irrigué par aspersion)
200 kg/ha de 16-48-0
100 kg/ha de sulfate de potasse
soit en unités 32-96-50

1.3 - BILLONNAGE

Dans les grands périmètres et les périmètres mécanisés le billonnage se fait à l'aide de billonneuses. L'écartement est le plus souvent de 1,20 m entre crêtes de billons, ce qui permet d'obtenir de gros billons facilitant la conduite des irrigations (mais réduit le nombre de plants/ha).

Dans les autres périmètres les sillons sont faits manuellement ou à l'aide d'un corpsbillonneur avec traction bovine. Dans ces deux derniers cas on fera des billons plus petits par exemple 0,80 m entre crêtes, ce qui est justifié du fait que les parcelles sont en général plus petites mieux planées donc plus faciles à irriguer. La densité de plantation est alors plus forte et passe de 20 000 (1,20 x 0,40) à 31 000 (0,80 x 0,40).

D'une façon générale la conduite de l'irrigation sera d'autant plus facile que les billons seront courts.

En irrigation par aspersion sur diéris le billonnage ne s'impose pas.

1.4 - PREIRRIGATION

Cette opération est indispensable avant la plantation pour pouvoir contrôler l'écoulement de l'eau et corriger les défauts à la sape afin d'assurer une humectation aussi homogène que possible.

Dans le cas de l'irrigation par aspersion on apportera la quantité d'eau nécessaire pour bien humecter le sol sans avoir à s'occuper du planage (la pluviométrie devra être cependant inférieure à la vitesse de filtration pour éviter le ruissellement et la stagnation de l'eau dans les points bas).

2 - REPIQUAGE

Si la pépinière a été conduite suivant les recommandations, les plants seront bons à repiquer entre 25 et 35 jours après le semis. A ce stade ils auront 4-5 feuilles bien développées et 2-3 plus petites en tête. La hauteur des plants sera de 15 à 20 cm.

Le repiquage est une opération délicate qu'il conviendra de mener en respectant les conseils suivants :

- Ne pas repiquer des plants filés ou âgés de plus de 45 jours.
- Arroser copieusement la pépinière avant l'arrachage (1 arrosoir/m²).
- Les plants doivent être soulevés au moyen d'un cutil (et non arrachés).
- La terre tenant aux racines sera, dans la mesure du possible, gardée.
- Les plants seront mis dans une caisse pour faciliter le transport et recouverts d'un sac ou de paille bien mouillée.
- Sur la parcelle de plantation, les caisses seront placées à l'abri du soleil et du vent et le sac ou la paille de protection seront réhumidifiés régulièrement.
- Les plants relevés dans les caisses seront triés (écarter les chétifs, malades, filés).

- L'écartement de plantation retenu sur le billon est 0,40 m. La plantation est réalisée sur le côté du sillon à la limite marquée par la hauteur de l'eau, lors de la préirrigation.
- Chaque plant sera enterré jusqu'à la première feuille pour favoriser sa reprise et l'émission de *racines adventives* le long de la partie de tige enterrée. Pour que les racines restent verticales dans le sol, on tire légèrement le plant vers le haut avant de bien tasser la terre tout autour dans le but de ne pas laisser de poche d'air.
- L'arrosage et la plantation doivent ^{se} suivre. Il y a lieu d'organiser le travail en fonction de cette nécessité. (Il est recommandé de ne repiquer qu'en fin d'après midi pour éviter les heures chaudes et ainsi favoriser la reprise).
- 8 à 15 jours après le repiquage il y a lieu de procéder au remplacement des manquants, des plants chétifs, asphyxiés ou malade. Pour se faire on prendra des plants de la pépinière semée spécialement pour cette opération.

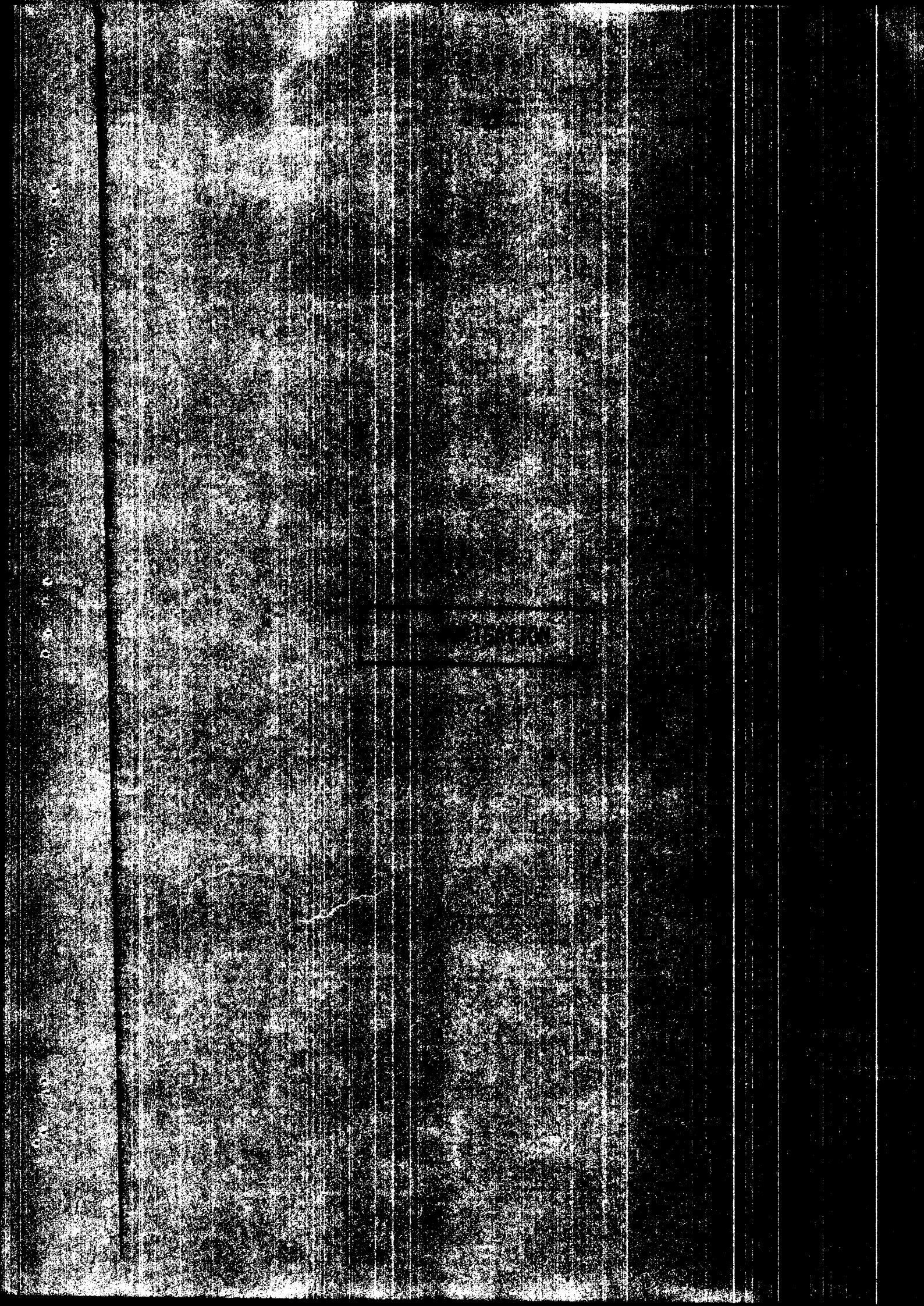
NB : Il existe des machines pour repiquer (*repiqueuses*) adaptées derrière tracteur. Ces machines ne peuvent être utilisées que sur sol léger (diéri) et sous irrigation par aspersion (culture à plot sans billon). Le SOCAS utilise chaque année une repiqueuse pour repiquer les tomates sur plusieurs dizaines d'ha sur diéri.

3 - SEMIS DIRECT

Cette technique n'est pas vulgarisée au niveau de la vallée car bien que présentant certains avantages, implique de nombreux inconvénients qu'il faudrait être en mesure de maîtriser : champ bien plané (si non aspersion), sol léger (fondé ou diéri) levée lente demandant le maintien d'humidité constante, lutte contre les mauvaises herbes et les parasites plus difficile et onéreuse, quantité de semences plus élevée.

Le semis est effectué à la main en poquet ou au semoir (problème de densité, il faudrait des graines enrobées mais cette technique n'est pas au point).

Le désherbage doit être effectué lorsque les plantules ont 15 à 20 cm de hauteur.



1 - IRRIGATION A LA RAIE

1.1 - PRINCIPE DE LA CONDUITE DE L'IRRIGATION

Pour faciliter l'irrigation, obtenir une imbibition homogène et une bonne répartition de l'eau il est conseillé de cloisonner les sillons (rigoles ou raies) en faisant des petites retenues. Leur distance sera plus ou moins importante en fonction du relief de la parcelle (plus la pente est forte plus les retenues seront rapprochées).

La tomate ne supporte pas la stagnation de l'eau qui engendre des phénomènes d'asphyxie et favorise le développement des maladies cryptogamiques. Quand cela est nécessaire il faut donc intervenir avec un drainage rapide après imbibition.

1.2 - FREQUENCE DES IRRIGATIONS A LA RAIE

La fréquence des irrigations est fonction :

- de la nature du sol : plus un sol est argileux plus sa capacité de rétention est grande donc plus les irrigations peuvent être espacées.
- du climat : plus le climat est froid et moins il y a de vent plus les irrigations peuvent être espacées (évaporation faible).
- du stade végétatif de la plante : une plante en pleine végétation consomme d'avantage d'eau donc les irrigations devront être plus rapprochées (les autres facteurs restant égaux par ailleurs).

Pour mener à bien les irrigations le conseiller agricole devra donc tenir compte de ces trois facteurs. Pratiquement on peut

retenir quatre cas :

- a) Terrain lourd hollaldé ou faux hollaldé.
- b) Terrain léger de fondé.
- c) Saison froide Octobre à Janvier.
- d) Saison chaude Février à Avril - Mai.

Le CCH proposait à Dagana sur sols lourds (hollaldé et faux hollaldé) :

1 irrigation par semaine de Septembre à Janvier

2 irrigations par semaine dès l'arrivée des vents chauds et secs.

Sur les sols légers de fondé, il faut rapprocher les irrigations et diminuer les quantités d'eau à chaque irrigation.

Exemple : 2 irrigations par semaine en saison froide

3 à 4 irrigations par semaine en saison chaude.

Il serait dangereux de fixer des normes. Seule la pratique permet de régler au mieux les irrigations en fonction de la nature du sol de la parcelle. (La conduite peuvent varier d'une parcelle à l'autre si la nature du sol est différente).

2 - IRRIGATION PAR ASPERSION

L'irrigation par aspersion est un système qui consiste à distribuer l'eau sous forme de pluie sur le sol.

2.1 - AVANTAGES

- Ne nécessite aucun aménagement de la surface à irriguer (évite les travaux de nivellement).
- Permet l'irrigation de tous les sols, même des plus perméables (diéris) sans aucune contrainte tenant à la configuration et au relief.
- Réalise une importante économie d'eau : 40 à 50% par rapport aux autres systèmes (excepté les irrigations localisées).
- Permet un dosage très rigoureux pour les irrigations légères qui suivent les semis.

- Assure une forte oxygénation de l'eau favorable à la croissance des plantes.
- Evite le lessivage des éléments fertilisants du sol.
- Permet d'inclure dans l'eau d'irrigation des engrais solubles et des produits anticryptogamiques ou antiparasitaires.
- Assure une répartition homogène de l'eau à la surface du sol.
- Rend le travail moins pénible.

2.2 - INCONVENIENTS

- investissements importants au départ (achat de matériel)
- avec des eaux salées l'aspersion devient risquée pour les cultures à appareils végétatif délicat.
- Divers facteurs du milieu économique et social peuvent limiter l'emploi de l'aspersion en particulier :
 - . la connaissance insuffisante de cette technique d'arrosage,
 - . la crainte d'un haut prix d'installation,
 - . le manque de confiance à l'égard des installations mécaniques de la part des paysans, là où la mécanisation est peu développée.

2.3 - L'ASPERSION DANS LA VALLEE

Au niveau de la vallée du fleuve sénégal l'aspersion ne peut éventuellement se justifier que sur sols légers (non irrigables par submersion) et pour des cultures à haute rentabilité.

Le SAED a mené des essais d'aspersion à Dagana sur 13 ha de Diéri de 1976 à 1979. Ils ont été abandonnés pour diverses raisons. Le CNAPTI cultive depuis 82/83 des tomates sous aspersion.

L'ISRA de NDIOL effectue pour le SAED depuis 1978, une étude sur un modèle d'exploitation familiale de 2,5 ha associant sol de cuvette (submersion) et sol sableux (aspersion).

Le SOCAS irrigue par aspersion à Savoigne 200 ha sur diéri depuis 1972.

2.4 - CONDUITE DE L'ASPERSION

La conduite de l'aspersion vise à maintenir suffisamment humide une couche de sol de 20 à 50 cm (dépendant de l'enracinement).

Sur sols sableux de diéri où la capacité de rétention est extrêmement faible les doses d'irrigation devront être petites.

Par exemple un sol dont l'humidité équivalente serait de 12 %, la dose à apporter pour irriguer une couche de 20 cm serait :

$0,12 \times 0,30, 1,6 \times 200 = 11,52$ mm par irrigation.

Si l'évapotranspiration est de 6 mm/j par exemple il faudra donc irriguer tous les deux jours à la dose de 11,52 mm.

Voici à titre d'exemple le calendrier d'aspersion qui a été suivi par l'ISRA en 1979/1980 sur culture de tomate à NDIOL sur diéri (repiquage le 15 octobre 1979, pluviométrie des asperseurs 12,4 mm/h).

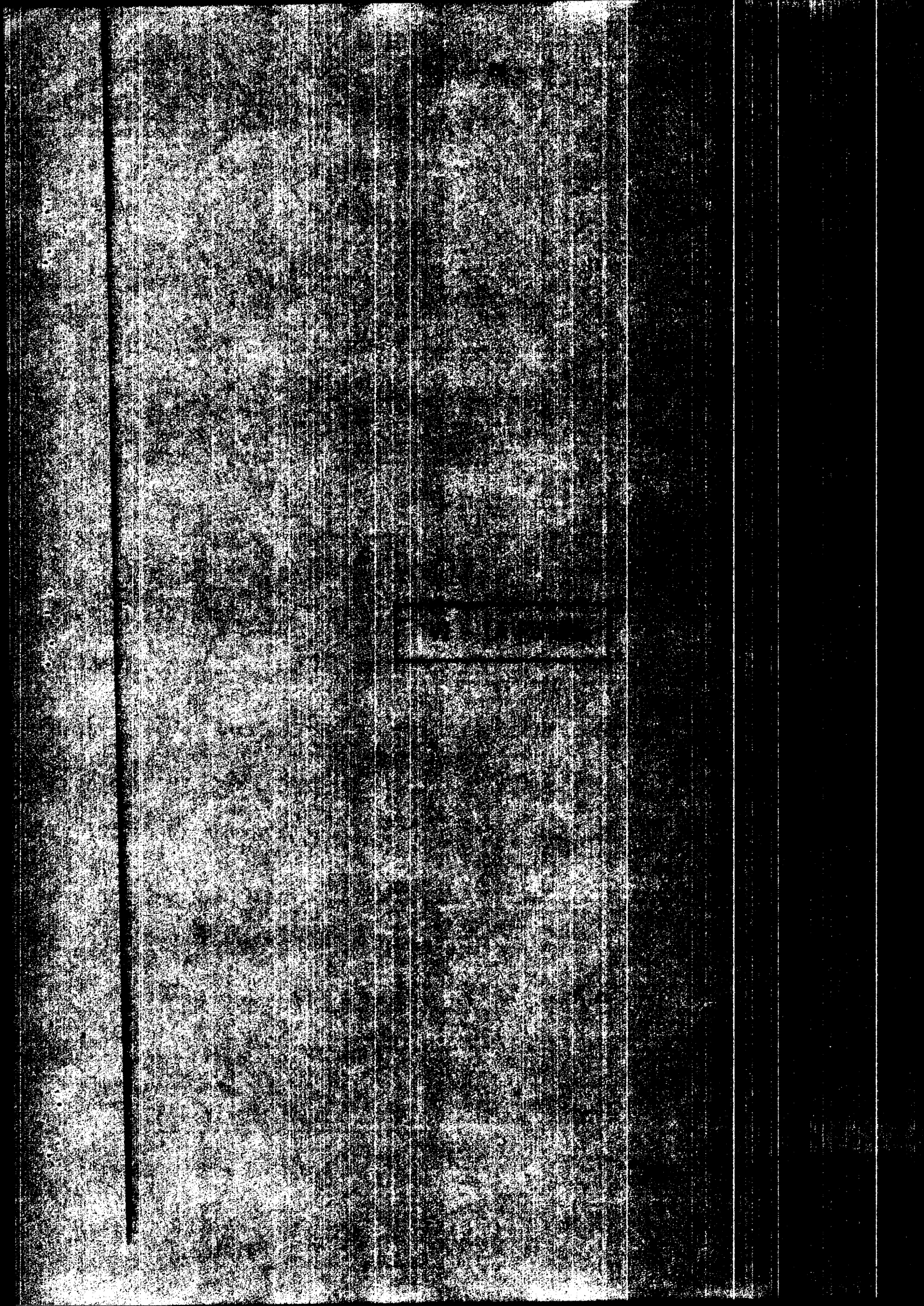
Préirrigation le 14 octobre - 12,4 mm

le 15 octobre - repiquage

du 16 au 31 octobre	: irrigation chaque jour	12,4 mm
du 1er au 30 novembre	: irrigation tous les deux jours	12,4 mm
du 1er au 31 décembre	: irrigation tous les deux jours	15,5 mm
du 1er au 31 janvier	: irrigation tous les deux jours	12,4 mm
du 1er au 28 février	: irrigation tous les deux jours	6,2 mm.

* *

*



1 - TECHNIQUES D'APPLICATION

1.1 - FUMURE DE FOND

Elle doit être épandue après le labour mais avant le recroisement qui l'enfouira, ceci permettra d'activer le processus de minéralisation et de fixation par le sol donc une assimilation des éléments minéraux par les plantes dès leur jeune âge.

1.2 - FUMURE DE COUVERTURE

Cette partie de fertilisation est réalisée par des engrais très solubles. C'est pourquoi une attention très particulière devra nécessairement être portée à son application.

La technique d'application recommandée par la SAED est la suivante :

- . Application de l'engrais en sol humide et non pas dans l'eau.
- . Effectuer des façons superficielles pour limiter les pertes par volatilisation de l'ammoniac et éviter l'accumulation des engrais en bout de sillon à la mise en eau.
- . Remise en eau de la parcelle un ou deux jours après l'application pour permettre la transformation de l'urée en ammoniac et assurer sa fixation.

Un épandage sous l'eau occasionne des pertes considérables en unités fertilisantes par volatilisation et lessivages en profondeur.

Dans tous les cas on a intérêt à fractionner les apports en plusieurs épandages tout particulièrement sur les sols légers. Sur diéris et sous aspersion l'ISRA^a effectue jusqu'à 15 épandages.

Remarque. L'emploi prolongé de mêmes formes d'engrais pose le problème de l'appauvrissement du sol en certains éléments

C'est ainsi que l'usage prolongé d'engrais non sulfatés dans des sols irrigués pose le problème de manque de soufre à terme par lessivage rapide de cet élément. Dans les sols pauvres en matière organique, le soufre lessivé et assimilé par les plantes ne peut être restitué que par apport minéral par l'emploi de sulfate (sulfate de potasse par exemple).

- la tomate assimile très mal l'ammoniaque qui de plus bloque l'assimilation du calcium. On évitera donc le sulfate d'ammoniaque et, si possible, on utilisera le nitrate de calcium à raison de 300 kg/ha, 45 unités à chaque apport complémentaire (le Potager Tropical p. 227).

2 - FORMULES DE FUMURE

2.1 - LES EXPORTATIONS

D'après A. ANSTETT, les exportations seraient les suivantes.

	Rendement en t/ha	N	P	K	Ca	Mg
Feuilles + tiges	19,73	55	22	57	180	18
Fruits	68,35	79	32	172	153	10
Racine	0,83	2	0,0	3	6	8
TOTAL	88,93	136	54,8	232	339	36

On remarquera que la tomate est grande consommatrice de potasse.

2.2 - DIVERSES FORMULES APPLIQUEES DANS LA VALLEE

	N	P	K
SAED	175,5	216	225
CDH*	215	138	240
ISRA (sur diéri)	287	341	215
SOCAS (sur diéri)	150	180	220

*Résultats d'essais sur tomate dans le périmètre de Daganu (1978/1979).

2.3 - FRACTIONNEMENT DES APPORTS

Le fractionnement des apports effectué par la SAED et le CDH est le suivant :

S.A.E.D	C.D.H
<u>Fumure de fond</u>	
- 200 kg/ha de 16-48-0	- 300 kg/ha de 16-48-0
- 300 kg/ha de Kcl	- 200 kg/ha de Kcl
	- 100 kg/ha d'urée
<u>Fumure de couverture</u>	
<u>1er épandage 3^e décade</u>	<u>1er épandage le 21^e jour</u>
- 100 kg/ha de 16-48-0	- 100 kg d'urée
- 100 kg/ha d'urée	- 100 kg/Kcl
<u>2^e épandage 10^e décade</u>	<u>2^e épandage 50^e jour</u> (50 % nouaison)
- 100 kg/de 16-48-0	- 100 kg d'urée
- 75 kg d'urée	- 50 kg de Kcl
- 75 kg de Kcl	
<u>3^e épandage (12^e décade)</u>	<u>3^e épandage 100^e jour</u> (50% de récolte)
- 50 kg de 16-48-0	- 50 kg d'urée
- 50 kg d'urée	- 50 kg de Kcl

* * *

111 - 184115 ET 113011

1 - LES MALADIES

1.1 - PRINCIPALES MALADIES RENCONTRÉES DANS LA VALLÉE

Les conditions climatiques de la vallée sont peu favorables au développement des maladies (climat chaud et sec). Cependant la fonte des semis, l'alternariose et l'oïdium sont les maladies les plus rencontrées contre lesquelles des actions doivent être menées.

Les maladies rencontrées sont : ++ moyennement importantes + peu importantes. (D'après le CDH : "Les principaux ennemis des cultures maraîchères au SENEGAL").

- ++ la fonte des semis (RHIZOCTONIA SOLANI)
- ++ l'alternariose (ALTERNARIA SOLANI)
- + le blanc ou oïdium (LEVEILLULA TAURICA)
- + la pourriture du fruit (RHIZOCTONIA SOLANI)
- + la cladosporiose (FULVIA FULVIA)
- + la gale bactérienne (XANTHOMONAS VESICATORIA)
- + la fusariose (FUSARIUM OXYSPORUM)
- + la stemphylose (STEMPHYLIUM SOLANI)
- + la nécrose apicale.

1.2 - SYMPTOMES ET MOYENS DE LUTTE

1.2.1 - La fonte des semis (RHIZOCTONIA SOLANI - CORNITOMA SOLANI, FUSARIUM SOLANI)

- * Symptômes : sur les racines (au niveau de la pépinière) se forment des taches brunes suivies d'une pourriture qui at-

maladies et insectes

taint tout le système racinaire. Une tache se forme également au collet, elle est brune, allongée de bas en haut et ceinture la base de la tige. Les feuilles de base jaunissent et flétrissent puis tout le feuillage flétrit à son tour. La maladie se manifeste en foyers dans lesquels les plantes meurent rapidement.

Cette maladie est grave car elle cause des pertes importantes dans les semis. De plus, les plantes apparemment saines peuvent avoir des racines nécrosées et une fois repiquées en place elles végètent mal et restent chétives.

* Moyens de lutte : ils sont surtout préventifs

- choisir un sol propice au semis, sain et bien drainé,
- placer la pépinière en plein soleil, jamais sous des arbres car le CORTICUM SOLANI est sensible au soleil,
- semer clair et en ligne (20 cm) de façon que les plantules soient bien aérées et ensoleillées. La fonte des semis se manifeste de préférence sur semis à la volée trop dense,
- traiter les semences au thirame, manèbe ou captane,
- changer les emplacements des semis tous les ans et les inclure dans une rotation d'au moins trois ans.

1.2.2 - L'Alternariose (ALTERNARIA SOLANI)

* Symptômes : en pépinière, les plantules présentent au niveau du collet et plus haut sur la tige des taches brunes, allongées, parfois zonées pouvant entraîner la mort.

En plein champ, dès la formation des premiers fruits les symptômes apparaissent d'abord sur les vieilles feuilles sous formes de taches brunes arrondies entourées d'un halo jaunâtre. Des taches peuvent se développer sur les tiges et les fruits. Sur les fruits les taches apparaissent à l'attache, brunes noires, déprimées pouvant atteindre jusqu'à 2 cm. Un temps chaud (24 - 28°C) et humide favorise la maladie (aspersion). Le champignon peut être transmis par la graine.

* Moyens de lutte :

- désinfecter les graines avant le semis avec du thirame (4 g/Kg de semence),
- rotation culturale (3 à 4 ans),
- en pépinière, espacer les lignes de semis, pulvériser au zinnèbe tous les 5 jours,
- en plein champ, traiter une fois par semaine au captafol, manèbe ou métirame zinc dès que les premiers fruits sont bien formés.

1.2.3 - Le Blanc ou oïdium (LEVEILLULA TAURICA)

* Symptômes. Cette maladie n'attaque que les feuilles quand les fruits commencent à murir. A la face supérieure des feuilles apparaissent des taches jaunes irrégulières qui s'étendent et se nécrosent au centre, à leur face inférieure se développe un fin duvet blanchâtre, poudreux.

(Il peut parfois apparaître à la face supérieure). Les feuilles ensuite brunissent et se dessèchent.

* Moyen de lutte : dès l'apparition des taches, effectuer un traitement hebdomadaire au soufre mouillable, ou tous les 10 à 14 jours à la triforine.

1.2.4 - La pourriture du fruit (RHIZOCTONIA SOLANI)

* Symptômes : les grandes taches arrondies (1 à 3 cm) brun foncé, zonées de cercles concentriques apparaissent aux endroits de contact des fruits avec le sol.

* Moyen de lutte : des pulvérisations régulières au captafol assurent une protection partielle des fruits.

1.2.5 - La cladosporiose (FULVIA FULVIA) ou rouille

* Symptômes : elle commence par les feuilles du bas. A leur

face supérieure apparaissent des taches vert pâle à jaunâtre assez diffuses, parfois limitées par les nervures. A la face inférieure se forme un duvet léger d'aspect velouté, brun verdâtre à violet, entouré d'un halo blanchâtre. Les taches se nécrosent au centre.

- * Moyens de lutte : traiter au manèbe dès l'apparition des premières taches et poursuivre les traitements une fois par semaine en veillant à bien pulvériser la face inférieure des feuilles.

1.2.6 - La gale bactérienne (XANTHOMONAS VESICATORIA)

- * Symptômes. Cette maladie bactérienne d'hivernage se manifeste sur les feuilles par de petites taches (1 à 3 mm) aqueuses qui noircissent. Les feuilles jaunissent et se dessèchent rapidement. Sur les pédoncules apparaissent des taches irrégulières et liégeuses.

- * Moyens de lutte : Traiter une fois par semaine dès l'apparition des premières taches aux fongicides à base de cuivre. Les fruits doivent être nettoyés avant la commercialisation.

1.2.7 - La Fusariose (FUSARIUM OXYSPORUM) ou flétrissement fusarien

- * Symptômes : Elle provoque un flétrissement des feuilles de base puis de l'ensemble du feuillage. On reconnaît cette maladie à la coloration brune des vaisseaux du bois de la tige. Elle apparaît sur une plante et s'étend en foyer.

- * Moyens de lutte :

- pratiquer une rotation d'au moins trois ans,
- cultiver des variétés résistantes qui sont désignées par la lettre F dans les catalogues.

1.2.8 - La stemphylose (STEMPHYLIUM COLANT) ou maladie des tâches grises.

maladies et insectes

- * Symptômes : sur le feuillage apparaissent des petites taches brunes, rouges, parfois grises, rondes ou anguleuses (2 à 4mm) qui peuvent confluer entre elles. Les vieilles feuilles sont d'abord attaquées mais l'infection s'étend rapidement aux jeunes feuilles.
- * Moyens de lutte : traiter au captafol, manèbe ou métirame zinc.

1.2.9 - La nécrose apicale

- * Symptômes : à l'extrémité apicale du fruit apparait une tache arrondie, brune, parfois blanchâtre, qui s'agrandit, durcit et noircit. Cette maladie apparait souvent à la suite d'une insuffisance d'eau ou d'une irrigation irrégulière.
- * Moyens de lutte :
Assuer une irrigation régulière et suffisante.

1.2.10- Le coup de soleil

- * Symptômes : sur la face des fruits exposée au soleil, apparaissent de grandes plaques blanchâtres, déprimées, de texture parcheminée. Les dégâts sont dus à une exposition brutale ou trop importante des fruits au soleil.
- * Moyens de lutte : Cultiver des variétés de tomates qui assurent une bonne couverture des fruits et conserver le feuillage en "bonne santé".

1.3 - CLE DE DETERMINATION DES MALADIES

Parties atteintes	SYMPTOMES	Maladie	Parasite
	1.3.1 - <u>En pépinière</u>		
Racines	- Nécroses des racelles et des racines qui brunissent, accompagnant un flétrissement de la plante	onte des semis	FUSARIUM SOLANI
Collets	- taches nécrotiques brunes accompagnant un flétrissement de la plante	onte des semis	FUSARIUM SOLANI
Collets et tiges	- taches brunes allongées, parfois zonées	lternariose	ALTERNARIA SOLANI
Feuilles	- brunissement puis flétrissement des feuilles de base puis du feuillage, se manifeste en foyer	onte des semis	FUSARIUM SOLANI
	1.3.2 - <u>Plantes adultes</u>		
Collète	- désorganisation du collet parfois enveloppé d'un manchon de filaments blanchâtres parsemés de capsules blanchâtres à rayon 1 mm de Ø (sclérotés)	onte des semis	FUSARIUM SOLANI
Tiges	- coloration brune des vaisseaux du bois de la tige	Flétrissement (fusarico) générale bactérienne	FUSARIUM OXYSPORUM VALENTINOVIA VESICARIA
Péduncules	- taches irrégulières et liégeuses		
Feuilles	<u>Symptomes généralisés</u> - Flétrissement des feuilles de base puis de tout le feuillage. En coupe, la tige présente des vaisseaux bruns. Se manifeste en foyers dans les champs.		FUSARIUM OXYSPORUM

Feuilles	Symptomes localisés	Blanc ou oïdium	LEVEILLULA TAURICA
	<ul style="list-style-type: none"> - Taches jaunes irrégulières nécrosées au centre, duvet blanchâtre poudreux sur la face inférieure des feuilles de base puis tout le feuillage. - Taches brunes, zonées de noir, peu nombreuses, grande taille entourées d'un halo jaunâtre - Taches vert pâle à jaunâtre, diffuses nécrosées au centre. A la face inférieure duvet brun verdâtre à violet entouré d'un halo blanchâtre 	Alternariose	ALTERNARIA SELANI
	<ul style="list-style-type: none"> - Petites taches brun rouge parfois grises, rondes ou anguleuses 	Cladosporiose (rouille)	FULVIA FULVIA
Tiges et pétioles	<ul style="list-style-type: none"> - Petites taches (1 à 3 mm) aqueuses, qui noircissent, les feuilles jaunissent et se dessèchent rapidement 	Stemphylose	STEMPHYLIUM SOLANI
Fruits	<ul style="list-style-type: none"> - Taches brunes à noires bien délimitées - Taches noires déprimées de 1 à 2 cm bien délimitées débutant autour du pédoncule - Petites taches noires aqueuses, puis liées en s'agrandissant (5 à 7 mm) - Grandes taches arrondies (1 à 3 cm) brun foncé, zones de cercles concentriques aux endroits du contact des fruits avec le sol - Taches arrondies, brunes durcissant et noircissant à l'extrémité apicale - Grandes plaques déprimées de texture parcheminées. 	Gale bactérienne	XANTHOMONAS VESICATORIA
		Alternariose	ALTERNARIA SOLANI
		Alternariose	ALTERNARIA SOLANI
		Gale bactérienne	XANTHOMONAS VESICATORIA
		Pourriture du fruit	RHIZOCTONIA SOLANI
		Nécrose apicale	
		Coup de soleil	

2 - LES INSECTES

2.1 - PRINCIPAUX INSECTES RENCONTRES SUR TOMATE DANS LA VALLEE

+++ très important ++ moyennement important + peu important

+++ La noctuelle de la tomate HELIOTHIS ARMIGERA

+++ Acariens ACULOPS LYCOPERSICI

++ Mouches blanches

+ Cantharide EPICAUTA TOMENTOSA

+ Pucerons verts des pêcheurs MYZUS PERSICAE

+ Chenille arpentaise PLUSIA sp

+ COCCIDIPALPA ERGASIMA

+ La ciccadelle ou jasside JACOBIVASCA LYBICA

2.1.1 - La noctuelle de la tomate (HELIOTHIS ARMIGERA)

* Description : oeufs pondus isolément sur la face supérieure des jeunes feuilles ou sur les fruits. Ils sont blanc jaunâtre, d'autant plus foncés que l'éclosion approche. Les chenilles ont une couleur variant du vert clair au brun noir avec souvent dans ce cas une alternance de bandes longitudinales latérales claires et foncées. Elles peuvent mesurer 35 à 40 mm de long. Le corps est recouvert de petits poils.

* Symptômes : feuilles rongées, bouquets floraux coupés, fruits piqués, troués. Les fruits piqués à l'état jeune tombent, les autres pourrissent ou sont déformés.

* Moyens de lutte : dès le stade présence d'inflorescence, ou apparition des oeufs ou de petites chenilles mais avant la pénétration dans les fruits traiter avec un des produits suivants : acéphate, cyperméthrine, décaméthrine, endosulfan, fenvalérate, tétrachlorvinphos tous les huit jours en cas d'attaque importan-

te. On doit arrêter les traitements 15 jours avant la première récolte ; pendant celle-ci, on n'utilisera que les pyréthrinaïdes (cyperméthrine, dècaméthrine, fenvalerate). Alternier l'emploi des produits au cours de la campagne.

2.1.2 - Acariens : Acariose bronzée (ACULOPS LYCOPERSICI)

* Description : acariens invisibles à l'oeil nu (0,25 mm) qui piquent les plantes.

* Symptomes : dessèchement prématuré et assez rapide des plantes. Leurs piqûres entraînent le noircissement et la mort des cellules épidermiques donnant à la face inférieure des feuilles et aux tiges un aspect brillant, huileux et une coloration bronzée. Finalement les folioles durcissent, brunissent, se nécrosent et toute la plante sèche.

* Moyen de lutte : dès l'apparition de la coloration bronzée sur les feuilles plus âgées on pulvérisera toute la plante et surtout le dessous des feuilles avec le dicofol, le diméthoate ou l'endosulfan. Répéter le traitement si l'attaque persiste.

2.1.3 - La mouche blanche

* Description : petit insecte blanc, piqueur-suceur d'un mm de long environ se trouvant à la face inférieure des feuilles. Elle est dangereuse par les virus qu'elle transmet. Les larves (0,6mm) se fixent à la face inférieure des feuilles.

* Symptomes : la plante est affaiblie.

* Traitement : dès son apparition traiter tous les cinq jours avec l'acéphate ou le diméthoate.

2.1.4 - Les pucerons verts (LYZUS PERSICAE)

* Description : ils se développent en général en colonies importantes à la face inférieure des feuilles, sur les jeunes pousses

et les boutons floraux. Certains sont ailés. Ils mesurent de 1,5 à 2,5 mm de long et souvent de forme globuleuse. Ils attaquent généralement les organes jeunes. Ils peuvent coloniser une culture en quelques jours.

* Symptômes : suite aux piqûres, les feuilles et les pousses terminales en croissance se gaufrant, se recroquevillent et se déforment entraînant un arrêt de la croissance, une diminution du nombre et de la qualité des fruits.

* Traitement : dès leur apparition traiter la culture avec de l'acéphate, du diméthoate de l'endosulfan ou du pirimicarbe.

2.1.5 - La Cantharide (EPICAUTA TOMENTOSA)

Ce coléoptère grisâtre de 12 mm de long et 4mm de large peut causer des dégâts aux jeunes plantes de tomates en creusant des trous irréguliers dans le limbe foliaire ou en sectionnant les plantules.

2.1.6 - Les chenilles arpenteuses (PLUSIA sp)

Chenilles vert clair avec une ligne blanchâtre de chaque côté du corps. Amincies à l'avant elles mesurent 30 à 35 mm de long. Lorsqu'elles sont nombreuses elles peuvent être de dangereuses défoliotrices. Elles mangent les feuilles et y forment de grands trous irréguliers.

Les traitements doivent être effectués dès l'apparition des chenilles tous les 8 à 15 jours. Utiliser l'acephate, cyperméthrine, dècaméthrine, ou fenvalérate.

2.1.7 - La ciccadèle ou jasside (JACONIASCA LYBICA)

Insectes piqueurs - suceurs de 2 mm se trouvant adulte à la face inférieure des feuilles en plus ou moins grand nombre. Ils se déplacent par saut et s'envolent très facilement lorsqu'ils sont

dérangés. Ils sont vert clair à vert jaune et possèdent des ailes brillantes semi-transparentes disposées "en toit" au repos. La larve, plus petite, de même couleur, ne possède pas d'ailes mais se déplace très rapidement sur la surface de la feuille.

Les feuilles jaunissent sur les bords et aux extrémités et s'enroulent vers le haut en cuillère.

Dès l'apparition des premiers symptômes ou des premiers insectes on pulvérise toute la plante et particulièrement le dessous des feuilles avec de l'acéphate ou de diméthoate.

2.1.8 - Le Scrobipalpa ercasina

Les chenilles translucides, ponctuées de dessins foncés, ne dépassent pas 8 mm de long.

Elles creusent dans le fruit de fines galeries dont l'entrée se trouve souvent sous le pédoncule.

2.2 - CLE DE DETERMINATION DES INSECTES

DESCRIPTION ET DEGATS	INSECTES
- Chenille 35 à 40 mm vert clair brun noir bandes longitudinales latérales claires et foncées. Feuilles rongées fruits piqués et troués.	Noctuelle HELOTHIS
- Chenille 30 à 35 mm vert clair ligne blanche de chaque côté du corps amincie à l'avant.	Chenille arpeuteuse
- Petite mouche blanche 1mm larve 0,6 mm face inférieure des feuilles.	Mouche blanche
- Mouche vert clair 2mm aile brillante, semi-transparente en forme de toit jaunissement au bord des feuilles extrémités s'enroulent vers le haut.	Ciccadelle ou jasside
- Colonies importantes d'insectes globuleux de 1,5 à 2,5 mm sur jeunes pousses et boutons, feuilles et jeunes pousses gaufrées, recroquevillées, déformées.	Pucerons vert
- Face inférieure des tiges d'aspect brillant huileux, bronzé.	Acariens

3 - TRAITEMENTS

De la manière dont seront conduits les traitements, dépendra en grande partie la réussite de la culture.

3.1 - FACTEURS A PRENDRE EN COMPTE

La conduite des traitements est complexe et dépend de nombreux facteurs :

- les conditions climatiques : un climat chaud et humide favorise le développement des parasites
- le mode d'irrigation : l'irrigation par aspersion crée un micro-climat plus humide, favorable aux parasites
- les attaques des parasites : elles peuvent être différentes d'une zone à l'autre sans pour autant que l'on puisse en connaître les raisons de manière évidente
- la taille des parcelles : les petites parcelles peuvent être mieux dominées par le paysan
- le type de production : tomate en frais ou tomate industrielle
- le degré de technicité et le résultat recherché : culture intensive à très haute production ou culture semi-intensive.
- le coût des produits et leur disponibilité sur le marché
- le niveau de l'encadrement
- la volonté du paysan ou du groupement :

Tous ces facteurs interviennent dans la manière dont seront conduits les traitements. Le Conseiller Agricole devra en tenir compte pour adapter les traitements aux conditions du milieu où il se trouve.

3.2 - TRAITEMENTS EFFECTUES AU NIVEAU DE LA VALLEE

3.2.1 - S.A.E.D.

* de 1979 à 1982 : la SAED préconisait les 15 traitements suivants (1 tous les 10 jours) :

- POLYRAM COMBI 1,2 Kg/ha + AZODRINE 1 litre/ha
- POLYRAM COMBI 1,2 Kg/ha + THIMUL 1,5 litre/ha
- POLYRAM COMBI 1,0 Kg/ha + BENLATE 0,2 Kg/ha + AZODRINE 1,5L/ha
- ZINEBE 1,2 Kg + DIMETHOATE 1 litre/ha
- ZINEBE 1,2 Kg + BENLATE 0,2 Kg + THIMUL 1,5 litre
- POLYRAM COMBI 1 Kg + THIMUL 1,5 litre
- POLYRAM COMBI 1 Kg + BENLATE 0,2 Kg + THIMUL 1 litre
- ZINEBE 1 Kg + THIMUL 1,5 litre
- ZINEBE 1 Kg + AZODRINE 1 litre
- POLYRAM COMBI 1,2 Kg + BENLATE 0,2 Kg + AZODRINE 1 litre
- ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,5 litre
- POLYRAM COMBI 1 Kg + BENLATE 0,2 Kg
- ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,2 litre
- ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,2 litre
- ZINEBE 1 Kg.

* En 1982/1983 : La Division Agronomique ayant constaté les difficultés que représentait l'application de ces 15 traitements, a établi un protocole d'essais de pré vulgarisation avec le CDB pour la lutte contre les parasites de la tomate. Les produits devant être testés ont été classés selon leur degré de toxicité et suivant le stade végétatif de la culture :

	Matière active	Nom commercial	doec/ha pour 400 L	Dose/Pul de 20 L	Délai en J. (1)
<u>INSECTI-CIDES</u>	CYPERMETHRINE	RIPCORD 100	0,5 L	25 ml	1
	DICOFOL	KELTHANE M420G/L	1,0 L	50 ml	7
	MONOCROTOPHOS	AZODRINE 552G/L	1,0 L	50 ml	15
	FENVALERATE	SUMICIDINE CE25	3,0 L	150 ml	1
	FENVALERATE + FENTHION	SUMICIDINE	1,0 L	50 ml	7
	ENDOSULFAN	THIMUL 35	3,5 L	175 ml	15
	TRIAZOPHOS	HOSTATHION 40CE	3,0 L	150 ml	15
	DECAMETHRINE	DECIS 25 CE	0,6 L	30 ml	1
	FENTHION	FENITROTHION	1,5 L	75 ml	15
<u>FCNGICI-DES</u>	METIRAM-ZINC	POLYRAM-COMBI	1,2 kg	60 gr	3
	MANEBE	MANEBE	1,2 kg	60 gr	3
	MANCOZEBE	MANCOZAN	1,2 kg	60 gr	3

(1) Délai minimum à respecter entre le dernier traitement et la récolte.

Le nombre de traitements effectués devait être de 7 (au lieu de 15) prévus pour les essais sans exclusion des interventions complémentaires de nécessité.

L'essai de pré vulgarisation devait comporter les 5 variantes ou combinaisons suivantes :

TRAI-TEMENT	EPOQUE	I	II	III	IV	V
1	76 J	AZODRINE/MA-NEBE	SUMICIDINE/POLYRAM	KELTHANE + MANCOZAN	FENITROTHION/ MANEBE	HOSTATHION/ MANEBE
2	226 J	AZODRINE	SUMICIDINE	KELTHANE	FENITROTHION	HOSTATHION
3	326 J	RIPCORD	THIMUL 35	DECIS	RIPCORD	THIMUL 35
4	426 J	RIPCORD/PO- LYRAM COMBI	THIMUL 35/ MANEBE	DECIS/ MANEBE	RIPCORD/MAN- COZAN	THIMUL 35/ POLYRAM
5	526 J	RIPCORD	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS
6	626 J	RIPCORD	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS
7	726 J	RIPCORD	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS

Finalement pour diverses raisons ces essais de pré vulgarisation n'ont pu être effectués.

* 1983/1984 : des réunions de concertation entre la DVE (Direction des Méthodes de Développement) et la Recherche (ISRA) ont permis de mettre en évidence les acquis de la Recherche notamment ceux concernant la culture de la tomate au niveau de la vallée.

Il a été retenu que les acquis de la Recherche dans ce domaine étaient très intéressants. Malheureusement ils n'ont pas suffisamment profités à la SAED aussi cette dernière va s'efforcer de vulgariser les résultats mis au point par le CDH à DAGANA.

3.2.2 - CDH (Centre pour le Développement de l'Horticulture)

Dans les recommandations techniques pour la culture de la tomate industrielle dans le périmètre de Dagana, le CDH a proposé la protection phytosanitaire suivante :

7 ^e jour :	ENDOSULFAN	30 cc	+	MANESE	25 g	pour	10 L	d'eau
17 ^e jour :	ACEPHATE	20 g	/10	litres	d'eau			
30 ^e jour :	DECAMETHRINE	6 cc	/10	litres	d'eau			
40 ^e jour	ACEPHATE	20g	/10	litres				
50 ^e jour	"	"	"	"				
60 ^e jour :	DECAMETHRINE	6 cc	+	MANESE	25 g	/10 L	d'eau	
70 ^e jour :	"	"	"	"	"	"	"	"
80 ^e jour :	"	"	"	"	"	"	"	"
90 ^e jour :	"	"	"	"	"	"	"	"

Puis traitements tous les 15 jours uniquement si nécessaire.

3.3 - RECOMMANDATIONS

Il n'existe pas de formule ou de recette à appliquer en matière de protection phytosanitaire et en particulier sur une culture de tomate. Cependant certaines règles ou recommandations peuvent être retenues :

- les traitements insecticides, sur tomate dans la vallée, doivent être fréquents : tous les 10 jours les trois premiers mois pour faire face notamment aux attaques d'HELIOTHIS.
- les traitements fongicides peuvent être limités : 1 tous les 30 ou 40 jours
- Pour être efficace, différents insecticides doivent être utilisés (alternés) pour éviter le phénomène de l'accoutumance (les insectes ayant la propriété de s'accoutumer à l'action des insecticides).
- les produits phytosanitaires sont dangereux pour l'homme. Un délai minimum doit être respecté entre le traitement et la récolte. Ce délai varie selon les produits de 1 à 15 jours. En début de végétation on pourra utiliser les produits les plus rémanents (15 jours) par contre pendant la récolte il faudra utiliser les produits de faible rémanence (1 à 3 jours)
- la quantité d'eau utilisée pour traiter une culture avec un pulvérisateur à dos à pression entretenue varie selon le stade de développement de la plante. On estime généralement à 1000 litres, la quantité d'eau nécessaire pour couvrir 10 000 m² d'une culture de tomate en plein développement c'est-à-dire 1 litre pour 10 m². (cf document "éta-lonnage du pulvérisateur à dos" page 102 et 103).

3.4 - PRINCIPAUX INSECTICIDES ET LEUR UTILISATION

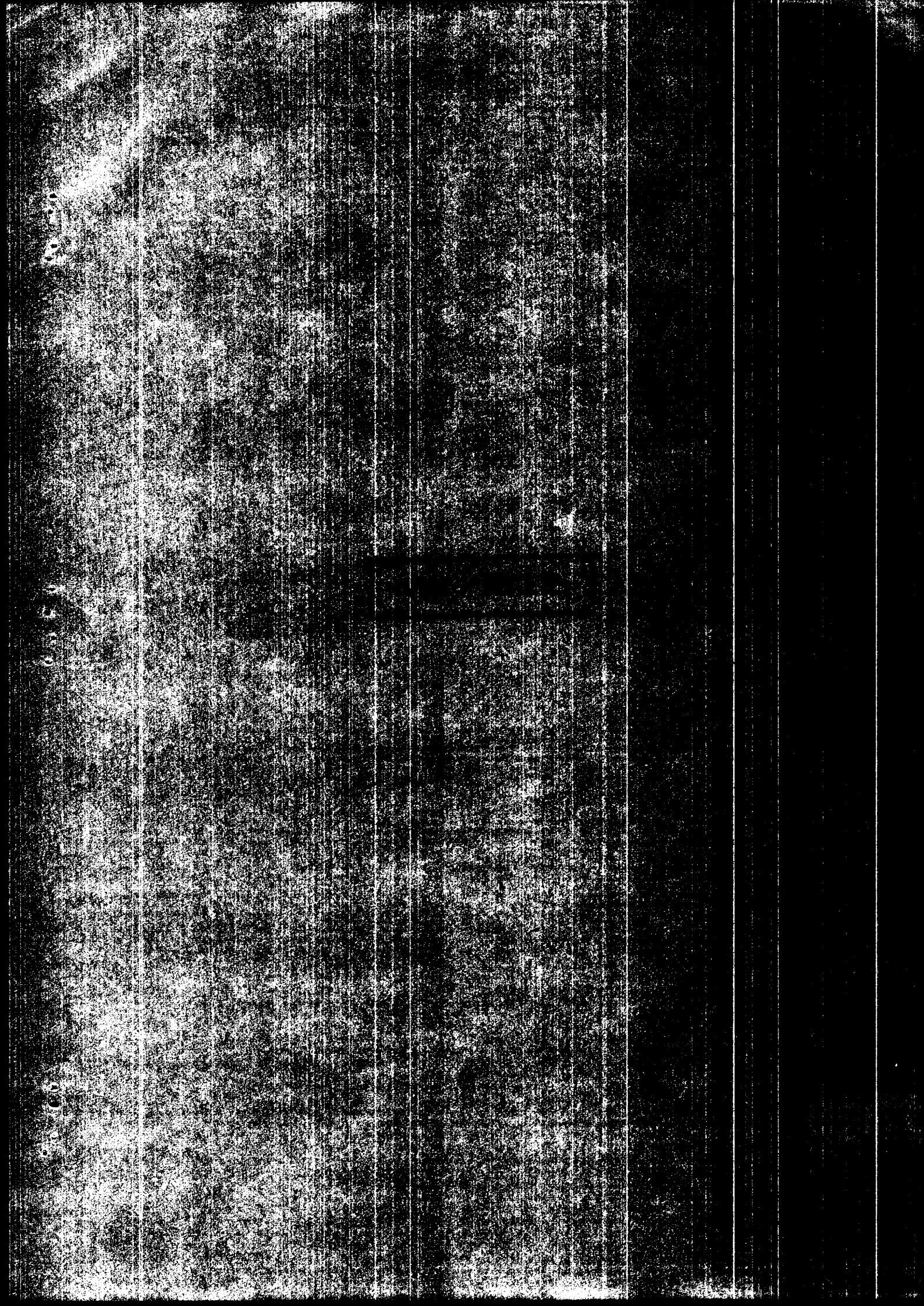
Matière active (m.a)	Noms commerciaux et formulation		% de m.a	quantité de produit à utiliser ds un pulvéris. de 10 litres	Délai minimum à respecter entre le dernier traitement et la récolte
<u>- Traitement du feuillage.</u>					
Acéphate	Orthéne 50	P.S.	50	15 g	15 jours
Cartaryl	Sevin 85	P.M.	85	18 g	7
Cyperméthrine	Cymbush	C.L.	10	5 ml	1
Diazinon	Bazudine	C.L.	60	10 ml	15
Décaméthrine	Décis 2,5	C.L.	2,5	6 ml	1
	Décis 0,5	C.L.	0,5	30 ml	1

3.5 - PRINCIPAUX FONGICIDES ET LEUR UTILISATION

MATIERE ACTIVE (m.a)	NOMS COMMERCIAUX ET FORMULATION		% de m.a	quantité de produit à utiliser ds 10 L d'eau	Délai mi- nimum à respecter entre le dernier trait. et la récolte
<u>-Traitement foliaire</u>					
Bénomyl	Benlate	P.M.	50	8 g	3 jours
Captafol	Difolatan 80	P.M.	80	25 g	3
Chlorothalonil	Daconil 2787	P.M.	75	25 g	3
Cuivre	Cuprosan	P.M.	30	40 g	3
Manèbe	Manesan				
	Manate 80	P.M.	80	25 g	3
	Manèbe				
Métirame-zinc	Polyram-com bi	P.M.	80	25 g	3 jours
Pyrazophos	Afugan	C.L.	29,5	5 ml	3
Soufre	Cosan	P.M.	80-95	50 g	1
	KB Oïdium				
	Sofril 95				
	Soufre mi- crolux				
Triforine	Saprol	C.L.	19	15 ml	2
Zinèbe	Zinosan	P.M.	80	25 g	3
<u>-Traitement de semences</u>					
Thirame	Thirasan, Thirame	P.M.	80	2g/kg de semences	

* *

*



C'est souvent au stade de la récolte qu'apparaissent les difficultés. Alors que le paysan s'est attaché pendant une longue période à consacrer ses efforts pour obtenir une tomate de qualité, il risque, lors de la dernière opération (récolte), de détruire une grande partie de ses efforts en négligeant d'appliquer certaines règles pourtant impératives à respecter lors de la cueillette.

Une des premières règles et sans doute la plus importante sera la détermination du point de maturité commercial optimal. Il sera différent selon la destinée (consommation en frais ou industrie) selon le délai entre le moment de la cueillette et celui de la livraison séparant le lieu de production et celui de consommation. Plus ils seront courts, plus le point de maturité pourra être voisin du maximum, plus ils seront éloignés, moins le degré de maturité devra être avancé.

1 - RECOLTE POUR LA CONSOMMATION EN FRAIS

1.1 - PRINCIPES DE RECOLTE

On n'a jamais intérêt à récolter parfaitement rouges les tomates pour consommation en frais. Suivant l'éloignement du marché, on les récoltera plus ou moins "tournantes" c'est à dire lorsqu'elles passent du vert au rose, ce qui nous mène à maturité 3 ou 4 jours plus tard à 25° ou 30°c. (20 à 30 jours plus tard à 14°c). Si le marché est éloigné on peut éventuellement récolter les tomates vertes. La maturation se fait en une semaine environ à 25° ou 30°c, avec une réussite de 85 à 95%. On se rappellera cependant que pour être capable de rougir une tomate doit avoir perdu ses poils glanduleux et présenter un aspect lisse et brillant.

1.2 - SITUATION DANS LA VALLEE

Les principes vus précédemment doivent être d'autant mieux suivis que le consommateur est exigeant et que la variété produite est délicate, ce qui n'est pas le cas actuellement au Sénégal où la qualité du produit (tomate) est rarement prise en compte. De plus la variété ROMA, pratiquement la seule commercialisée est parfaitement bien adaptée aux conditions souvent difficiles de manutention et de transport.

Finalement le paysan vend une partie de sa récolte à un bana-bana qui passe en général 1 fois par semaine enlever les caisses pour les diriger sur DAKAR. La récolte n'est donc pratiquement faite qu'une fois par semaine. Le paysan a toujours la possibilité de récolter chaque fois que nécessaire les plus mûres pour les vendre localement.

1.3 - PROBLEMES PARTICULIERS

La récolte proprement dite (cueillette et mise en caisse) ne pose pas véritablement de problème au paysan. Par contre le prix de vente est le véritable problème auquel il est confronté du fait des nombreux intermédiaires et de la surproduction. En effet depuis 1981/1982 les paysans peuvent vendre librement leurs tomates. Ils sont donc chaque année plus nombreux à cultiver des tomates pour la vente en frais et chaque année ils arrivent de plus en plus tôt sur le marché chacun voulant arriver le premier pour vendre à un prix intéressant.

Malheureusement la loi de l'offre et de la demande joue pleinement et les cours s'effondrent très rapidement. Pendant l'hivernage on ne trouve que des tomates importées vendues 1300 FCFA le Kg à Saint-Louis. En novembre commencent à apparaître les premières tomates locales. Le paysan peut alors vendre jusqu'à 6000 FCFA la caisse de 20 kg au bana-bana. Un mois plus tard la même caisse n'est plus vendue que 1500 à 2000 FCFA pour terminer à 400 FCFA en pleine production (février-mars).

2 - RECOLTES DES TOMATES INDUSTRIELLES

Les tomates industrielles, pour pouvoir obtenir un concentré bien coloré, doivent se récolter mûres ou bien roses.

On récoltera 1 fois par semaine en début et pleine récolte puis 1 fois tous les 10 à 15 jours en fin de récolte.

Les caisses seront stockées à l'abri du soleil. L'évacuation vers l'usine devra être rapide pour éviter les pertes de poids et qualité.

3 - RENDEMENTS

Les rendements obtenus peuvent être très variables et dépendent de nombreux facteurs. Lorsqu'ils sont dominés le rendement peut dépasser les 60 T/ha (pour la ROMA).

C'est ainsi qu'au CNAPTI en 1982/1983 pour 4450 m² cultivés en ROMA 27.786 Kg ont été commercialisés ce qui représente un rendement de 62,440 T/ha.

Les résultats obtenus sur les périmètres encadrés par la SAED ont été les suivants :

- 1981/1982 : surface cultivée 775 ha
production 13.459 t dont 9.670 t commercialisées (SOCAS et SNTI)
rendement 17, 4 t/ha
- 1982/1983 : surface cultivée 1120 ha
production 21.600 t dont 10.700 commercialisée
rendement : 15, 3 t

Ces résultats très médiocres proviennent :

- pour 81/82 : en partie de quelques repiquages tardifs mais surtout du manque de fumure phosphatée qui a eu un effet dépresseur net sur les rendements (ceci découle directement de la pénurie d'engrais phosphatés constatée au niveau National).

- pour 82/83 d'un raccourcissement des périodes de récolte conséquent d'une remontée précoce de la langue salée qui a imposé un arrêt prématuré des irrigations (Dagana) à ces raisons évoquées dans la Lettre de Mission ("Bilan à l'issue de deux années de mise en oeuvre 1 - 1982 et 1982-1983") il faut ajouter qu'en général les mauvais rendements sont dûs aux facteurs suivants :

- semis trop denses en pépinière
- absence de semis échelonné et de remplacement des manquants (nombre de pieds/ha insuffisant)
- repiquage de plants trop âgés
- irrégularité des irrigations

Ces facteurs sont d'ailleurs ^{plus} liés à des problèmes d'organisation qu'à des problèmes purement agronomiques.

*

*

*

BIBLIOGRAPHIE

- MESSIAEN C.N. (1974). - Le potager tropical - 3 volumes.-
Paris : PUF. - 267 p. + 210 p. + 174 p. (Doc. CNAPTI n° 1938 à 1940)
- LAUMONNIER R. (1978).- Cultures légumières et maraichères.
: Ed. J.B. Baillièrre. - 248 p. + 268 p. + 276 p.
(Doc. CNAPTI n° 1935 à 1937).
- BAUDOIN W., BENVENUTI G.C. (1979). - Recommandations techniques pour la culture de la tomate industrielle dans le Périmètre de Dagana.-
Dakar : CDH.- 11 p. (Doc. CNAPTI n° 346)
- SAED (1979) .- Fiche technique. - La tomate industrielle à l'usage des encadreurs, (recyclage juillet 1979). - St-Louis : SAED. - 43 p.,
annexe : (Doc. CNAPTI n° 1383).
- OMS (1980). - Etude socio-économique du Bassin du Fleuve Sénégal.
Partie A - Présentation du Bassin. - Dakar : OMS.-
(Doc. CNAPTI n° 144)
- SAED (juin 1983) .- Lettre de mission. Bilan à l'issue de deux années de mise en oeuvre 1981-1982 et 1982-1983.- St-Louis : SAED.- 53 p.
(Doc. CNAPTI n° 2254).-
- CDH (Sept. 1981) . - Les principaux ennemis des cultures maraichères au Sénégal. - Dakar : CDH . - 96 p. (Doc. CNAPTI n°1960).

*

*

*