

# L'Établissement et la Protection des Planches à Semis

## La Stérilisation du Terreau dans la Culture du Tabac en Algérie

par MM.

<b>P. LAUMONT</b> <i>Professeur d'Agriculture à l'E. N. A. A. Chef du Service de l'Expérimentation Agricole en Algérie</i>	et	<b>J. A. LAFOND</b> <i>Chef de la Station Expérimentale de Berrad Directeur du Service des Cultures de la Tabacoop de Bône</i>
---	----	---

---

### PLAN

- I. L'ÉTABLISSEMENT DES PLANCHES A SEMIS.
  - A) *Généralités. Les types de planches.*
  - B) *La technique algérienne.*
- II. LA PROTECTION DES JEUNES SEMIS.
- III. LA STÉRILISATION DU TERREAU.
  - A) *Pourquoi faut-il stériliser le terreau.*
  - B) *Les méthodes courantes de stérilisation des terreaux.*
  - C) *La méthode de l'Institut de Bergerac.*
- IV. LES ESSAIS ENTREPRIS A BÔNE EN 1947.
  - A) *Disposition des essais.*
  - B) *Conduite des essais et observations générales.*
  - C) *Résultats des essais.*
  - D) *Discussion des résultats.*
    - 1° Couches froides. Couches demi-chaudes.
    - 2° Densité des semis.
    - 3° Terreaux stérilisés.
    - 4° Châssis de protection.
- V. L'EXPÉRIMENTATION 1948.
  - 1° *Protection des planches à semis.*
  - 2° *Pratique de la stérilisation.*
  - 3° *Organisation des chantiers de stérilisation. Prix de revient.*
- VI. CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

## I. — L'ÉTABLISSEMENT DES PLANCHES A SEMIS.

### A) — GENERALITES, LES TYPES DE PLANCHES.

Le tabac, en raison de la finesse de ses graines, de la fragilité de ses jeunes plants et de leur sensibilité aux agents extérieurs, aux maladies et aux parasites, ne peut être semé directement en place. On est obligé de recourir au semis préalable sur couches où les jeunes plants sont « élevés » pendant plusieurs semaines avant d'être bons à repiquer. Cette période d'élevage se poursuit en Algérie, suivant les régions et les climats des zones tabacicoles, de début novembre à mi-janvier, l'époque optimum paraissant se situer du 15 novembre au 15 décembre pour la région de Bône, de fin décembre à début janvier en Kabylie.

Par ces semis en couches on cherche à obtenir des plants bons à être transplantés (c'est-à-dire ayant à l'époque du repiquage 15 cms environ de longueur et portant de 6 à 8 feuilles) à l'époque favorable qui pour l'ensemble de l'Algérie débute courant ou mi-mars.

Il est très important d'obtenir des plants précoces, car les plantations hâtives (mars) sont :

- presque toujours les plus réussies,
- de meilleure reprise, par suite de l'humidité généralement suffisante à cette époque de l'année et de la possibilité pour le tabac de poursuivre une plus longue partie de son cycle végétatif en profitant au maximum des dernières et souvent rares pluies de printemps,
- moins endommagées par les vers,
- de récolte avancée et terminée avant l'automne, ce qui est particulièrement intéressant pour la région de Bône où on a à craindre des pluies d'arrière-saison qui contrarient le séchage (encore très largement effectué à l'air libre) et déprécient la qualité et la présentation des feuilles.

D'après CAPUS, LEULLIOT et FOËX<sup>(1)</sup> trois grands modes de semis peuvent être utilisés pour le tabac :

- les semis en pleine terre,
- les semis encadrés,
- les semis en serres.

(1) CAPUS, LEULLIOT et FOËX, *Le Tabac*, Paris, 1929.

Les *semis en serres* ne sont pas rencontrés en Algérie où la culture directe du tabac n'est pas pratiquée par les Européens et où la conduite des plantations, des semis à la récolte (à l'exception de la préparation initiale des terres) est entre les mains des Indigènes (propriétaires ou métayers : khamès, kaddars, banhars, etc...), ce qui s'oppose à l'investissement de gros frais culturaux ou d'installations onéreuses et d'entretien coûteux et soigné.

Les *semis en pleine terre*, du type de ceux préconisés en pays tropicaux et chauds, ne sont pas utilisés dans la Colonie, bien qu'ils y aient été préconisés à diverses reprises.

Les *semis encadrés* sont rarement observés chez les planteurs algériens.

La pratique la plus couramment rencontrée en Algérie est celle des *semis sur couches demi-chaudes ou tièdes*, non encadrées et non abritées.

## B) - LA TECHNIQUE ALGERIENNE.

Pour l'établissement de ces couches, les planteurs choisissent de préférence, des terres de pente douce, exposées au Sud, bien abritées des vents et du froid. Suivant les régions, les planches de semis sont établies : soit *sur le sol et en plancher* soit *en tranchées*.

Les *couches en plancher* sont les plus usitées. Sur le sol pioché, on dispose généralement une couche de fumier frais (2), d'une épaisseur de 15 à 20 cms que l'on recouvre de 5 à 6 cms de terreau (épanché seul) ou de terre bien meuble avec saupoudrage de terreau en surface. L. DUCCELLIER (3) a signalé la défectuosité de ce procédé qui : entraîne l'arrêt du développement et la pourriture des racines, conduit à une végétation souffreteuse et favorise le développement des maladies cryptogamiques. Il préconisait d'augmenter l'épaisseur de la couche de terre ou de terreau recouvrant le fumier et estimait nécessaire une couverture d'une épaisseur de 15 à 20 cms (après tassement). Les dimensions courantes des couches sont les suivantes : largeur : 1 m. à 1 m. 30 - longueur : variable, ne dépassant pas 25 à 30 mètres - chaque couche étant séparée de ses voisines par un chemin de 40 à 50 cms.

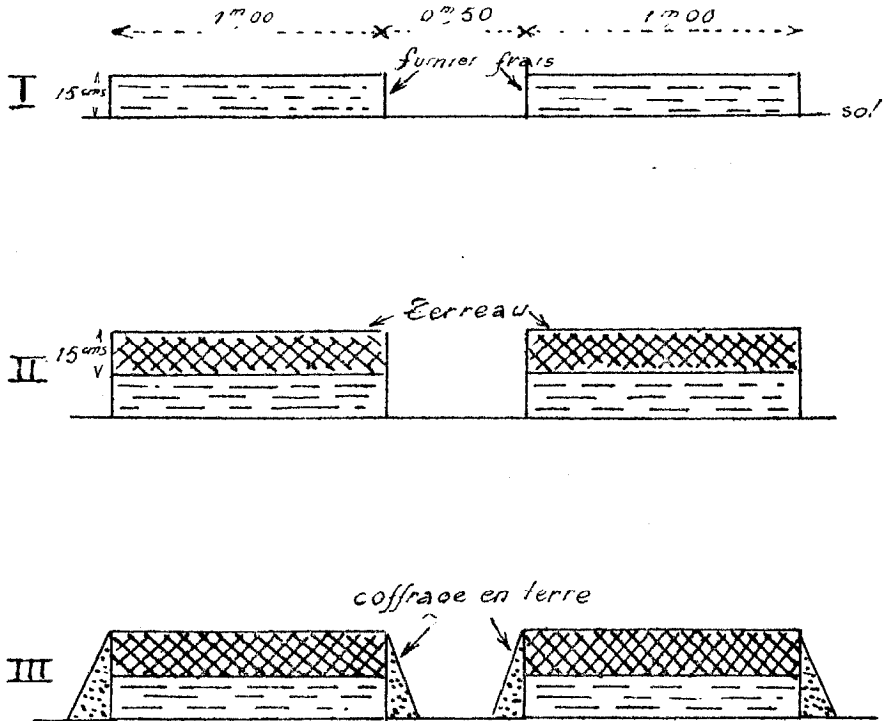
M. L. ROLLIN, Directeur de la Tabacoop Kabyle, recommande (4) la confection de couches du type ci-dessous. Sur terrain préalablement bien pioché et bien aplani, on trace des planches de 1 m. de

(2) Fumier d'équins, remplacé parfois par du fumier de mouton, de chèvre ou de chameau.

(3) L. DUCCELLIER, *Le tabac en Algérie*, Alger, 1924.

(4) L. ROLLIN, *La culture du tabac à fumer en Kabylie*, Alger, 1946.

large, séparées les unes des autres par un intervalle de 50 cms. Puis on dispose une couche de fumier frais qui après un fort tassement doit avoir une épaisseur de 15 à 20 cms; ce fumier est recouvert par au moins 15 cms de terreau (fumier d'un an ou plus, bien travaillé et recoupé). La couche est ensuite coffrée avec de la terre meuble prélevée dans les interbandes et sa surface est bien nivelée.



Shéma 1 : couches demi-chaudes de Kabylie  
(L. Rollin)

Les couches en tranchées sont surtout rencontrées dans la région de Bône. L'un de nous<sup>(5)</sup> en a déjà décrit la bonne technique, qui est résumée ci-après. Sur un sol bien ameubli et nivelé on trace des planches de 1 m. de largeur séparées par des chemins de 40 cms. La terre est alors enlevée sur une profondeur de 10 à

(5) J. A. LAFOND, *Guide pratique de la culture du tabac à fumer*, Bône, 1934.

- 6 -

15 cms et rejetée dans les interbandes. Les cuvettes formées sont garnies avec du fumier frais (pailleux, sans excès) sur une épaisseur de 15 à 20 cms. La terre des déblais est ensuite rejetée sur le fumier et à sa surface on épand du terreau (fumier de 2 à 4 ans, bien travaillé et décomposé) sur une épaisseur de 5 à 6 cms.

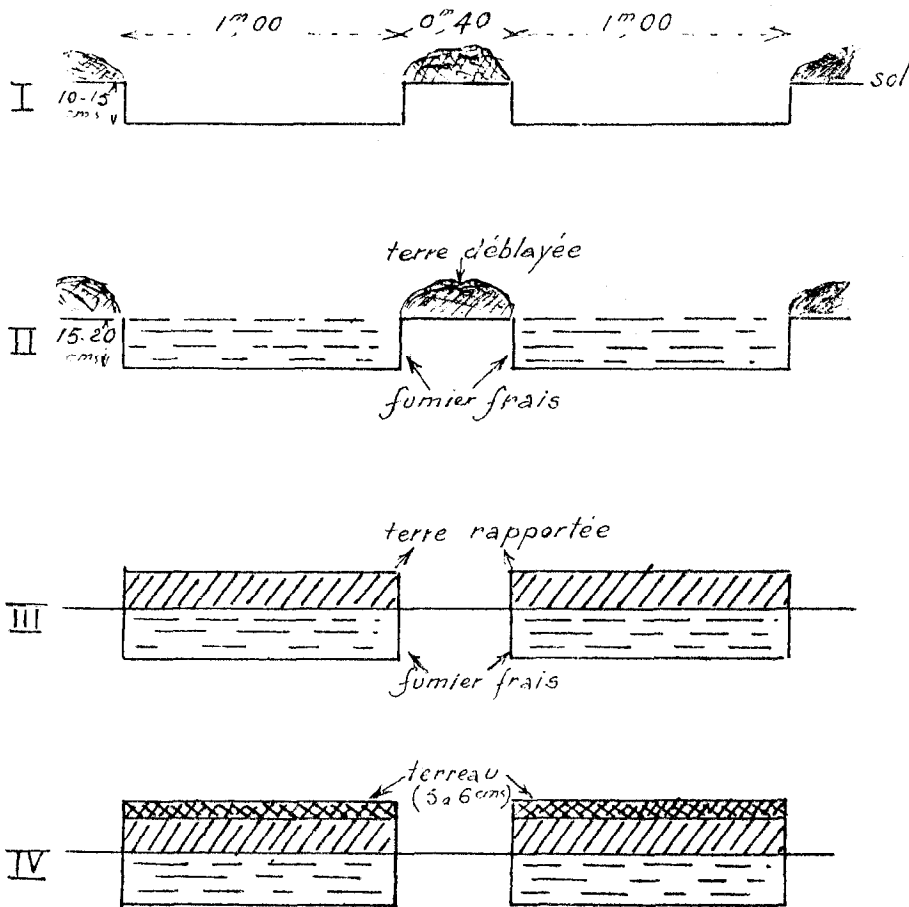


Schéma 2: couches demi-chaudes de la région de Bône  
(p. A. Laffont)

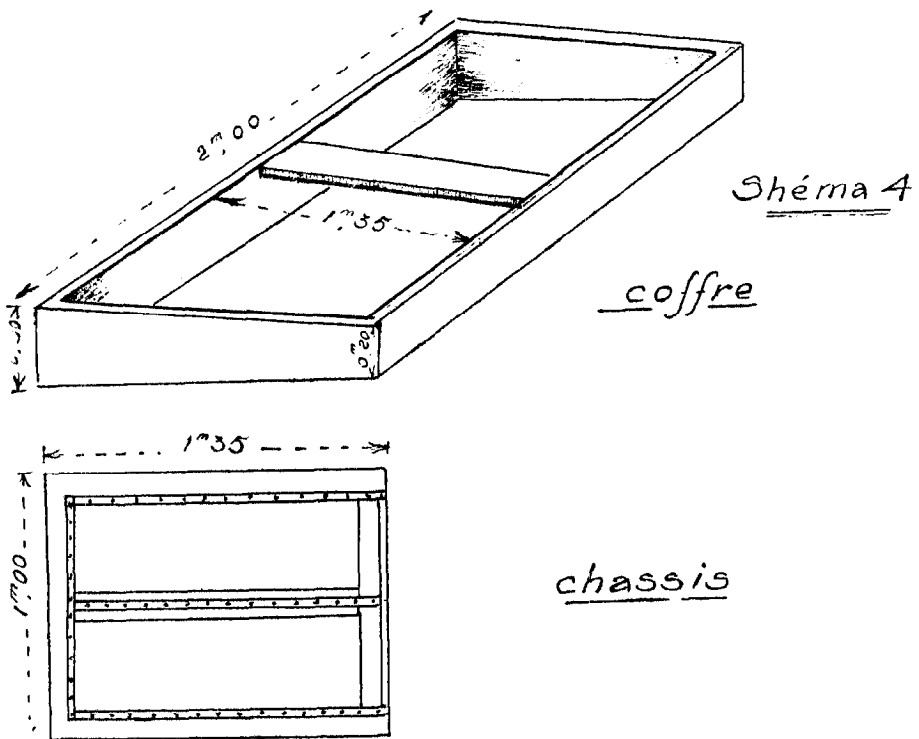
## II. — LA PROTECTION DES JEUNES SEMIS.

En de nombreuses situations, les semis de tabac et les jeunes plants ont besoin d'être abrités et protégés en vue, soit de leur forçage, soit d'éviter des pertes, des accidents ou des maladies.

— 6 —

Cette protection peut être réalisée par l'emploi :

- de coffres à châssis, simples ou doubles,
- d'abris :
  - verticaux (palissades en roseaux, fascines, paillassons, etc.), destinés principalement à abriter les couches contre l'action des vents,
  - de surface (châssis vitrés, en toile ou en papier huilés, paillassons, etc.), réalisés dans le double but d'empêcher le refroidissement des couches et les élévations trop brusques ou trop grandes de température.



En Algérie, les planches à semis ne sont généralement ni protégées ni abritées, sauf dans certains cas très spéciaux et bien localisés de lieux et d'exposition. On note seulement la généralisation de la protection des semis contre les oiseaux, par la disposition sur les couches, dès l'épandage de la graine, de branchages, de claies ou de panneaux épineux légers (confectionnés le plus souvent avec du jujubier sauvage) qui sont enlevés définitivement un mois après le semis.

Bien que le climat des zones tabacicoles algériennes soit assez élément et doux, on enregistre parfois des destructions plus ou

— 7 —

moins importantes de jeunes plants qui obligent à des resemis et retardent la culture. C'est pourquoi il nous a paru utile d'envisager à la station de Barral l'utilisation de *châssis de protection* dans le but de protéger les semis contre les intempéries et de « forcer » les plants.

Dans nos essais, les châssis de protection ont été constitués en verre souple « Vitrex » tendu sur des cadres en bois de 1 m. 35 × 1 m. Ces châssis reposent sur des coffres de bois de 2 m. × 1 m. 30. Deux châssis recouvrent exactement un coffre auquel ils sont fixés par des crochets métalliques. Des taquets en bois permettent de maintenir les châssis dans trois positions différentes d'ouverture.

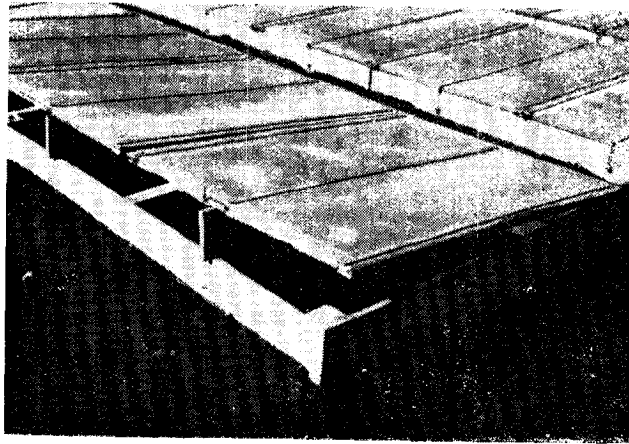


Photo 1. — Un coffre et ses deux châssis entr'ouverts.

En ce qui concerne leur montage, les coffres sont d'abord posés sur le terrain préalablement nivelé ou en cas de couches demi-chaudes, sur le fumier qu'ils encadrent. Ils sont parfaitement alignés et entourés d'un bourrelet de terre, en vue d'éviter toute perte de chaleur. Les châssis en verre souple « Vitrex » ont l'avantage de coûter moins cher que les châssis en verre ordinaire, d'être plus légers, moins cassables et de manipulation plus facile. Un homme les transporte aisément. Il faut cependant prendre soin de les accrocher solidement aux coffres afin d'éviter qu'ils ne soient soulevés et emportés par le vent.

### III. — LA STERILISATION DU TERREAU.

#### A) — *POURQUOI FAUT-IL STERILISER LE TERREAU.*

Suivant sa provenance, le terreau utilisé pour la constitution des planches de semis est de composition variable et ne présente pas les mêmes qualités. Dans la région de Bône, les terreaux employés proviennent pour la plupart du nettoyage des parcs et marchés à bestiaux (bœufs, moutons, chèvres) (6). Ils sont principalement formés par des déjections (pures, pauvres en débris pailleux) et sont facilement émiettables (ce qui favorise leur épandage en couches superficielles et riches, très favorables au développement des jeunes plants). Certains gros planteurs utilisent aussi le fumier de ferme qui a toutefois et souvent en Algérie (malgré son vieillissement) l'inconvénient d'être mal décomposé, si on n'a pas apporté une surveillance particulière à sa fabrication.

Quelle que soit l'origine du terreau on constate que les couches sont plus ou moins abondamment envahies par les mauvaises herbes et par des plantes diverses indésirables, dont la germination et le pullulement ont été favorisés par les conditions favorables du milieu (température, humidité).

On sait que nombre de graines de mauvaises herbes peuvent passer dans le tube digestif des animaux sans perdre leurs faculté et énergie germinatives (qui sont même parfois activées). L'apport de fumier frais et de terreau ordinaire, sans parler d'autres causes possibles d'infestation (mauvais entretien des emplacements des couches après utilisation, transport de graines par le vent, etc.) favorise l'enherbement des couches.

Le développement, parfois très abondant, des mauvaises herbes gêne le développement des plants et rend nécessaire l'exécution de désherbages répétés, lesquels, obligatoirement effectués à la main, sont lents et onéreux.

A côté de cet envahissement préjudiciable par les mauvaises herbes, il faut signaler, celui non moins indésirable, représenté par la présence de graines de tabac dans les terreaux, résultant soit de la perte d'une année sur l'autre des semences dans les terreaux utilisés plusieurs campagnes de suite (7), soit de l'infestation pos-

(6) Les déjections des moutons et des chèvres étant reconnues les plus avantageuses.

(7) Pratique fréquente en Algérie où la fabrication de matières organiques est rare, surtout en milieu indigène.



sible des terreaux annuels. En effet la germination des graines semées n'est jamais totale et il reste des semences non germées, après transplantation. Par ailleurs et principalement à Bône où le terreau est constitué à partir de déjections de chèvres et de moutons, animaux qui sont souvent mis en pacage d'arrière-saison dans les plantations de tabac lorsque l'herbe manque (après la récolte des dernières feuilles de tête et jusqu'à l'arrachage des « mafraques ») et qui sont friands des capsules non utilisées (l'éci-mage n'étant pas de pratique courante dans la région de Bône), on enregistre toujours une contamination annuelle des terreaux, préjudiciable au maintien de la bonne pureté botanique souhaitable des variétés cultivées. Cette contamination initiale que nous avons eu souvent l'occasion de constater chez les planteurs, explique en grande partie la perte locale de l'homogénéité des cultures, qui cependant devrait être parfaite, les graines que distribue la Tabacoop de Bône à ses adhérents provenant de multiplications sévèrement contrôlées de souches sélectionnées par la Station Expérimentale de Barral.

Enfin les fumiers et terreaux renferment une micro-flore et une faune abondantes, à l'origine de maladies ou de parasites préjudiciables au tabac. En particulier on a à redouter en Algérie la « fonte des semis » (causée par le *Thielavia basicola*) entraînant la destruction rapide des jeunes plants. Plus rarement on a à enregistrer des attaques de « Feu sauvage », signalé cependant dans quelques plantations kabyles.

En résumé l'emploi non surveillé de terreau dans les couches de semis de tabac présente les inconvénients suivants :

- 1° développement intensif des mauvaises herbes rendant nécessaires des désherbages dont l'exécution à la main est onéreuse.
- 2° introduction de types indésirables dans les semis de variétés sélectionnées,
- 3° développement de maladies et parasites divers.

C'est pour obvier à ces inconvénients que l'on préconise la stérilisation préventive des terreaux employés.

Pour qu'il soit pratique et acceptable, le procédé de stérilisation préconisé doit (surtout dans nos conditions locales de culture du tabac), être :

- a) d'application facile, sans emploi de personnel spécialisé.
- b) de bonne efficacité,
- c) d'un prix de revient abordable.

## B) -- LES METHODES COURANTES DE STERILISATION DES TERREAUX

CAPUS, LEULLIOT et FOEX (\*) préconisent plusieurs méthodes de stérilisation des terreaux, à savoir :

- 1° *les soles chauffées*, utilisées aux U.S.A. -- Le terreau à traiter est mis en couche de 15 cms environ sur une sole chauffée où il est maintenu pendant une heure à une température de 100 à 115° (avec brassage constant) ;
- 2° *les fours*, d'après la technique de l'Institut de Scafati (traitement du terreau à l'air chaud, pendant une heure à la température de 100-115°) ;
- 3° *le traitement à la vapeur*, qu'ils signalent comme le plus satisfaisant (exposition du terreau pendant 30 minutes à la température, suivant l'épaisseur de la couche de terreau à stériliser, de 50 à 100°) ;
- 4° *le traitement à la formaline*, consistant en l'arrosage du terreau à désinfecter par une solution formolée (1 partie de formaline du commerce à 40 % de formol + 50 parties d'eau). Le terreau est arrosé jusqu'à imbibition complète. Après traitement, les tas sont recouverts de toiles ou de papiers pendant un ou deux jours. On a intérêt à traiter en deux fois ce qui augmente l'efficacité du procédé. 21 heures après le deuxième traitement, le tas est découvert (pour favoriser le dégagement des vapeurs de formol) et le terreau traité peut être utilisé une dizaine de jours après.

## C) -- LA METHODE DE L'INSTITUT DE BERGERAC

Une méthode pratique, peu coûteuse et efficace a été préconisée par M. GISQUET, Directeur de l'Institut du Tabac de Bergerac. Il s'agit d'un procédé de désinfection par la chaleur, différant de celui des soles chauffées par l'humidification préalable du terreau à stériliser.

Le traitement consiste à porter le terreau humidifié à une température suffisante (voisine de 100°) pour que cesse à son intérieur toute vie microbienne, végétale ou animale, sans altérer sa composition et sans détruire sa matière organique. Il comprend trois opérations consécutives :

- 1° *le tamisage du terreau*, qui consiste à éliminer les matières étrangères (pierres, gros débris) et à obtenir des particules assez fines et régulières en vue de faciliter dans la masse à traiter

l'établissement uniforme de la température désirée. Il est donc nécessaire d'avoir avant traitement, un terreau pulvérulent et assez sec pour éviter sa cohésion avant lamisage, ce qui est facilement réalisable, ici, au début de l'automne. Le tamisage se fait à l'aide d'un crible de wagon à mailles de 10 mm, sur lequel le terreau est jeté à la pelle. Les débris grossiers sont récupérés et incorporés au fumier.

- 2: *l'humidification du terreau*, qui a pour but d'incorporer au terreau à traiter une quantité d'eau suffisante pour que le traitement s'effectue jusqu'à la fin en milieu suffisamment humide pour éviter la carbonisation de la matière organique. Une humidification trop forte prolonge inutilement la durée des traitements ; trop faible on risque un dessèchement rapide et une altération de la matière organique.
- 3: *la stérilisation proprement dite*, par élévation de la température grâce à la production de vapeur d'eau. Cette stérilisation doit être poursuivie pendant 15 à 20 minutes au cours desquelles on procède à deux ou trois retournements pour faciliter l'homogénéisation du terreau et éviter sa carbonisation. On estime qu'il faut 4 à 5 heures pour stériliser 1 m<sup>3</sup> de terreau (correspondant dans la Métropole, à la constitution de 10 m<sup>2</sup> de couches).

\*\*

Cette méthode a été expérimentée en 1947 à Bône, avec un matériel copié, à quelques modifications près, sur celui utilisé à Bergerac et composé :

- d'un foyer, creusé en simple tranchée et en fosse rectangulaire de 3 m. de long sur 0 m. 70 de large et 0 m. 70 de profondeur.
- d'une plaque de tôle de 2 m. de long sur 0 m. 90 de large, placée à plat sur le foyer, jouant le rôle de plaque chauffante et sur laquelle on épand le terreau humide ; il faut autant que possible utiliser des tôles épaisses emmagasinant plus de chaleur et se déformant moins que les tôles minces sous l'action du feu.

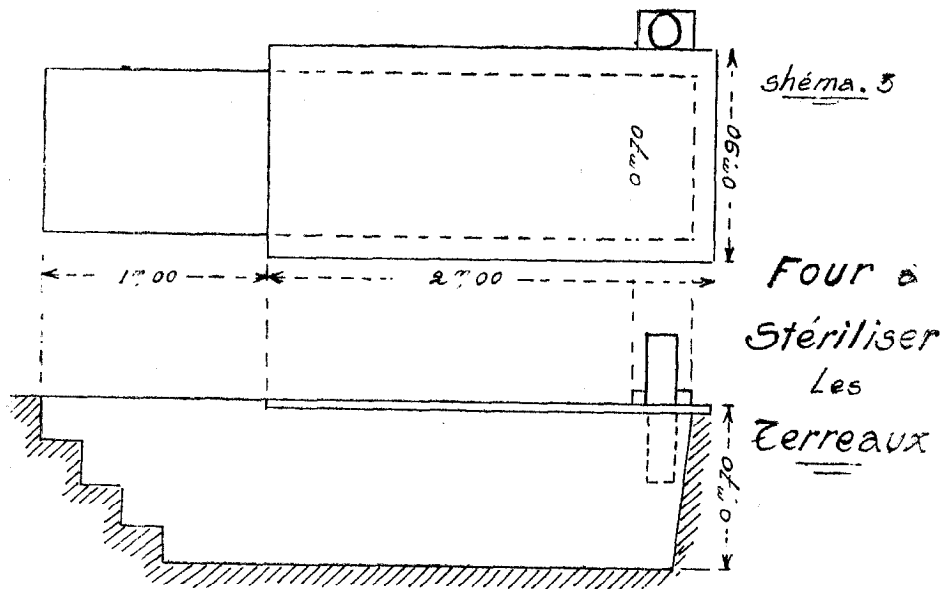
L'alimentation du foyer se fait par l'extrémité de la fosse non recouverte par la tôle. Le chauffage se fait au bois et la flamme est activée par des fagots de branchages. Le tirage est assuré par un tuyau placé à l'opposé de la bouche d'alimentation.

Les dimensions des fours peuvent varier avec celles des tôles dont on dispose (qui doivent cependant être suffisantes pour obtenir un rendement satisfaisant).

Chaque fournée a correspondu dans nos essais, avec les dimensions des tôles adoptées, à un chargement de 0 m<sup>3</sup> 06 à 0 m<sup>3</sup> 07.

ce qui pratiquement équivaut au contenu d'une brouette ordinaire bien remplie.

Un crible à mailles de 1 cm<sup>2</sup>, deux pelles, deux râteaux de jardinier et un arrosoir constituent l'outillage nécessaire pour l'approvisionnement de quatre fours.



#### IV. — LES ESSAIS ENTREPRIS A BONE EN 1947.

La Station expérimentale de Barral<sup>(8)</sup> et le Service de l'amélioration des cultures de la Tabacoop de Bône ont entrepris en 1947 et en 1948 une série d'essais en vue d'étudier l'influence comparée sur la végétation, la propreté, la précocité et la pureté des semis :

- des couches froides et des couches demi-chaudes, protégées ou non,
- du terreau stérilisé ou non (en couches froides ou demi-chaudes),
- et des châssis de protection en verre souple « Vitrex ».

##### A) — DISPOSITION DES ESSAIS.

Le Champ d'essais, établi pour des raisons de commodité sur un terrain appartenant à la Tabacoop de Bône (au voisinage des Docks d'Ippone) comprenait 16 parcelles avec le dispositif suivant :

(8) Plus particulièrement spécialisée, avec celle d'Isserville, dans l'amélioration du tabac et de sa culture.

— 13 —

<i>Semis</i>	<i>Couche</i>	<i>Terreau</i>	<i>N° des planches</i>
Non protégé	Froide	Non stérilisé	1 - 2 - 3 - 4
		Stérilisé	1 bis
Protégé	Demi-chaude	Non stérilisé	5 - 6 - 7 - 8
	Froide	Stérilisé	12
		Non stérilisé	10
	Demi-chaude	Non stérilisé	11
Stérilisé		9 - 11 - 13 - 15 - 16	

Les dimensions des planches à semis étaient de 12 m.  $\times$  1 m. pour les couches non protégées et de 12 m  $\times$  1 m. 30 pour les couches protégées.

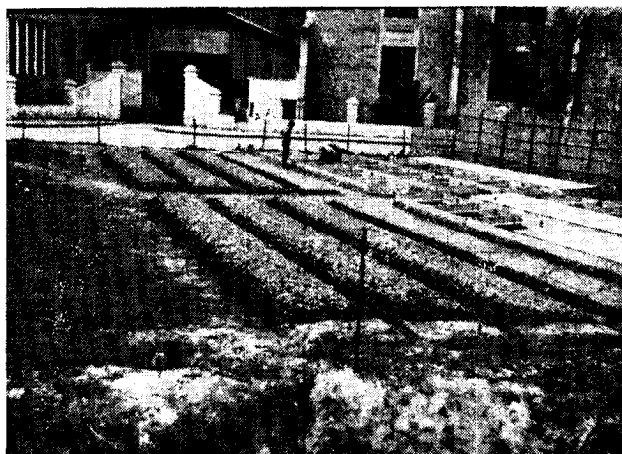


Photo 2. -- Vue générale des champs d'essais.

Les couches froides étaient constituées par du bon terreau de chèvre ancien, stérilisé ou non, disposé sur terrain ameubli, sur 8 à 10 cms d'épaisseur. Les couches demi-chaudes étaient composées d'un lit de 25 cms de fumier frais de cheval (disposé en fosse et en couches obliques, moyennement tassé et arrosé) recouvert sur 6 cms par du terreau, stérilisé ou non.

#### B) -- CONDUITE DES ESSAIS ET OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Les essais se sont poursuivis de début janvier à fin mars 1947 avec surveillance constante de la végétation et de la température : du milieu ambiant à 1 m. du sol -- au niveau des planches (couches non protégées) -- du fumier (couches demi-chaudes, protégées ou non) -- intérieur des couches protégées.

Après les pluies torrentielles de décembre et de début janvier, le temps a généralement été élément et beau, avec seulement quelques journées orageuses avec pluies sans violence. La température s'est maintenue douce et aucune gelée n'a été enregistrée. Dans ces conditions les semis non protégés n'ont pas eu à souffrir des intempéries fréquemment observées à cette époque de l'année dans la région de Bône et se sont développés dans des conditions normales.

### C) - RESULTATS DES ESSAIS.

#### 1<sup>er</sup> GROUPE D'ESSAIS. COUCHES FROIDES.

##### 1<sup>o</sup> Non protégées.

##### a) Avec terreau non stérilisé (Planches 1, 2, 3, 4).

La levée a été très régulière, un peu lente au début (froid) plus active par la suite grâce à l'élévation de la température et aux arrosages, poursuivis jusqu'à l'obtention de plants bons au repiquage. Elle s'est faite en 27-28 jours et les plants bons à repiquer ont été obtenus en 74 jours.

##### b) Avec terreau stérilisé (Planche 4 bis).

La levée a été difficile, faible, irrégulière et s'est échelonnée sur 40 jours. La végétation a été ralentie par la sécheresse du terreau stérilisé et préparé avec humidification insuffisante.

Dans les deux cas, l'état sanitaire a été satisfaisant (à signaler cependant quelques plants chlorosés, rencontrés aussi dans d'autres essais, imputables à l'acidité du terreau employé).

Le fort développement des mauvaises herbes constaté dans les planches 1, 2, 3, 4 a nécessité trois désherbages (également effectués dans tous les essais suivants poursuivis sur terreau non stérilisé). Au contraire dans la planche 4 bis, on a enregistré l'absence totale de mauvaises herbes (cette remarque est valable pour tous les essais conduits sur terreau stérilisé).

##### 2<sup>o</sup> Protégées (châssis souples en verre « Vitrex »).

##### a) Avec terreau non stérilisé (Planche 10).

La levée normale et régulière était terminée en 15 jours. La végétation très régulière et active dès la levée, a permis l'obtention de plants bons à repiquer 17 jours après le semis.

##### b) Avec terreau stérilisé (Planche 12).

La levée a été pratiquement nulle. Cet échec ainsi que celui noté plus haut pour les essais en couches non protégées peut être attribué à la dégradation trop poussée de la matière organique du

TABLEAU I. — RESULTATS DES ESSAIS POURSUIVIS A BONE EN 1947

Planche		Couche (type)	Terreau (1) S. - N.S.	Densité du semis (d <sub>é</sub> au m <sup>2</sup> )	Date du semis	Levée (nombre de jours)	Date du repi- quage	Temps de végétation
Nature	N <sup>o</sup>							
Non protégée .....	1 - 2	Froide	N.S.	1	6/1	27	21/3	74 j
Châssis Vitrex .....	10	»	»	1/2	18/1	19	8/3	47 j
Non protégée .....	3 - 4	»	»	3/4	13/1	28	28/3	74 j
Châssis Vitrex .....	12	»	S	1/2	18/1	Levée nulle (2)		
Non protégée .....	4 bis	»	S	3/4	13/1	40	10/4	87 j
Non protégée .....	5 - 6	1/2 chaude	N.S.	1/2	7/1	29	22/3	74 j
Châssis Vitrex .....	14	»	»	3/4	12/2	11	29/3	45 j
Non protégée .....	7 - 8	»	»	3/4	11/2	27	25/4	73 j
Châssis Vitrex .....	9	»	S	3/4	10/2	17	29/3	47 j
» » .....	11	»	S	3/4	11/2	19	29/3	46 j
» » .....	13	»	S	3/4	12/2	11	29/3	45 j
» » .....	16	»	S	3/4	12/2	14	29/3	45 j
» » .....	15	»	S	3/4	11/2	25	10/4	55 j.(3)

(1) S = Terreau stérilisé. — N.S. = Terreau non stérilisé.

(2) Due à un traitement trop poussé du terreau.

(3) Couche confectionnée avec du terreau grossier.

terreau stérilisé (qui provenait de notre toute première fabrication) ayant entraîné, malgré des arrosages ultérieurs, une sécheresse accusée du milieu. Un deuxième semis n'a donné qu'un très faible résultat.

## 2<sup>e</sup> GROUPE D'ESSAIS. COUCHES DEMI-CHAUDES.

1<sup>o</sup> *Non protégées. Avec terreau non stérilisé* (Planches 5, 6, 7, 8).

Même observation que pour les planches 1, 2, 3, 4. (Levée en 27-29 jours. Obtention de plants bons à repiquer en 73-74 jours).

2<sup>o</sup> *Protégées. (Châssis souples en verre « Vitrex »).*

a) *Avec terreau non stérilisé (Planche 14).*

La levée a été rapide et régulière (11 jours). La végétation s'est poursuivie avec les mêmes caractères de rapidité et de régularité. La transplantation a été possible 45 jours après le semis. Mêmes observations en ce qui concerne les mauvaises herbes que pour les planches 1, 2, 3, 4 (à signaler la présence de tabacs étrangers).

b) *Avec terreau stérilisé (Planches 9, 11, 13, 15, 16).*

La levée des planches 9, 11, 13, 16 a été plus irrégulière et plus lente que dans l'essai précédent ; elle a duré de 14 à 19 jours. La végétation lente au début a été rapide par la suite grâce à des arrosages journaliers. Les plants bons à repiquer ont pu être arrachés 45 à 47 jours après le semis.

La planche 15 confectionnée avec un terreau beaucoup plus grossier a accusé une végétation ralentie en net retard sur celle des autres couches (levée en 25 jours, repiquage après 55 jours de végétation).

Aucun désherbage n'a été nécessaire par suite de l'absence de mauvaises herbes et de plants étrangers.

## D) — DISCUSSION DES RESULTATS.

### 1<sup>o</sup> COUCHES FROIDES. COUCHES DEMI-CHAUDES.

a) *Semis non protégés.* — La comparaison entre les couches froides ne laisse apparaître pratiquement aucune différence dans la levée et la végétation. On ne saurait cependant conclure à l'inutilité de la couche demi-chaude, en raison des conditions particulièrement favorables enregistrées pendant la période des essais.

b) *Semis protégés.* — La température interne des couches a été suivie à l'aide de thermomètres noyés dans le fumier. Dans l'ensemble, cette température a monté trois jours après la constitution



des planches (le « coup de feu » de pointe ayant atteint 45°) et a baissé ensuite régulièrement pour s'établir à 21° environ au bout de 15 jours.

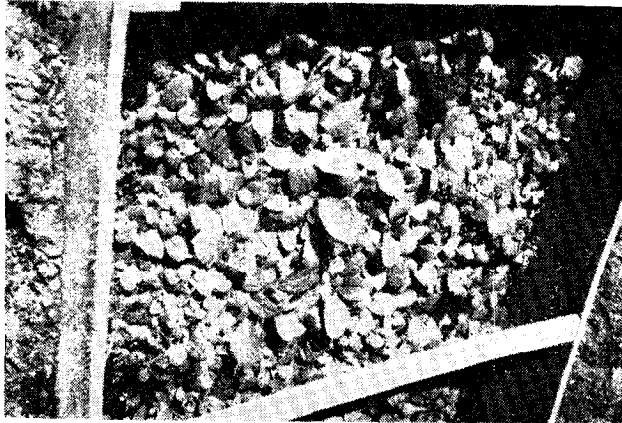


Photo 3. — Végétation sur couche demi-chaude (terreau stérilisé) protégée, 30 jours après le semis.

Aucune différence de végétation n'a pu être observée avec celle de couches froides voisines, ceci paraissant dû (comme déjà précédemment indiqué) aux conditions favorables de la température extérieure (renforcée et régularisée par l'emploi des châssis « Vitrex »).

### 2° DENSITE DES SEMIS.

Les essais de densité ont montré :

a) Que les semis légers (1/2 dé à coudre au m<sup>2</sup>) donnent les meilleurs résultats. L'espacement des plants sur les couches est suffisant et il est inutile de procéder à un éclaircissage. Les plants sont vigoureux et n'ont pas tendance à « filer » ce qui facilite les repiquages et assure une bonne reprise.

Les planches ensemencées plus fort ont présenté une végétation un peu trop dense, avec tendance au « filage ».

b) Que dans les semis sous châssis, la dose de graines à employer ne devait pas dépasser 1/2 dé à coudre par m<sup>2</sup> (1/1 serait même suffisant) si on veut obtenir de beaux plants.

### 3° TERREAUX STERILISES.

Les quelques difficultés rencontrées au cours des essais (et rappelées plus haut) proviennent d'une utilisation, au début, défectueuse du procédé de stérilisation ayant entraîné une carbonisation poussée de la matière organique du terreau. Elles ont résidé principalement dans le maintien à un degré convenable pour le déve-

loppement des plants, de l'humidité des terreaux traités. En effet, les terreaux stérilisés se sont généralement montrés, à des degrés divers, assez réfractaires à l'absorption et à la retenue des eaux d'arrosage. Cependant le développement normal des plants a pu être obtenu en multipliant les arrosages. Il semble que dans nos premiers essais, le chauffage ait été trop poussé et l'humidification insuffisante. Par la suite, on a obtenu de meilleurs résultats, en incorporant une plus grande quantité d'eau préalablement au chauffage.

L'emploi de terreau stérilisé a permis de constater la *destruction pratiquement absolue des graines de mauvaises herbes et de plantes étrangères* initialement présentes. Alors que trois désherbages ont été nécessaires sur les planches constituées avec du terreau ordinaire, aucune plante adventice ou impureté n'a été observée sur terreau stérilisé où la pureté botanique de la variété semée s'est conservée intégralement.

En ce qui concerne l'état *sanitaire*, aucune observation n'a pu être relevée, qu'il s'agisse de terreau stérilisé ou non, aucun symptôme de maladies ou d'attaques parasitaires n'ayant été enregistré au cours de cette campagne.

#### 4° CHÂSSIS DE PROTECTION.

Les essais ont démontré l'influence favorable de la protection des châssis. Cette influence est très sensible sur la rapidité de végétation des plants et semble même avoir plus d'influence sur celle-ci que la constitution des couches.

Sous châssis la levée s'est faite en 11-19 jours au lieu de 27-29 jours et l'obtention de plants bons à repiquer a eu lieu en 15-17 jours au lieu de 73-74 jours.

À ces avantages, il faut ajouter ceux qui résulteraient de la protection contre les intempéries : vents violents, fortes pluies, grêle<sup>(9)</sup>, gelées, etc... dont nous n'avons pas eu à souffrir au cours de cette campagne mais qui sont quand même à redouter.

Malgré des journées chaudes et fortement ensoleillées, nous n'avons pas eu à déplorer de brûlures, avaries qui sont à craindre par l'emploi de châssis en verre ordinaire (il semble inutile dans le cas de verre « Vitrex » de prévoir, même par forte insolation, l'intercalation d'un écran).

L'emploi du châssis essayé est simple et comporte les indications suivantes :

a) tenir les châssis clos jusqu'à la levée généralisée des plants,

(9) Dans les régions où la grêle est à craindre, il serait prudent de prévoir la couverture des châssis par des toiles ou des paillasons.

- b) entr'ouvrir par beau temps dès la levée générale, afin d'établir une aération des couches,
- c) ouvrir et arroser châssis par châssis,
- d) augmenter l'ouverture du châssis ainsi que la durée d'aération au fur et à mesure du développement de la végétation et toujours par beau temps : tenir fermé la nuit,
- e) enlever les châssis une dizaine de jours avant l'arrachage afin d'acclimater les plants au milieu extérieur et de fortifier les tissus.

Au repiquage, les plants obtenus sous châssis ont une reprise plus régulière, plus rapide que celle des plants issus des couches non protégées et par la suite ont également une végétation plus accélérée et plus vigoureuse. Nous avons pu ainsi remarquer qu'ils ne subissaient qu'une courte période d'arrêt de végétation (8 à 10 jours) après la transplantation tandis que la période de « sommeil » s'étendait sur 40 jours environ pour les plants provenant de semis ordinaires.

## V. — L'EXPERIMENTATION 1948

### 1<sup>o</sup> PROTECTION DES PLANCHES A SEMIS.

A la suite des résultats probants obtenus en 1947 par l'emploi des châssis de protection en verre souple « Vitrex », cette méthode a été adoptée tant à la Station de Barral qu'à la Ferme de multiplication de graines de la Tabacoop de Bône.

### 2<sup>o</sup> PRATIQUE DE LA STERILISATION.

La mise au point de la pratique de la *stérilisation du terreau* a été continuée, en vue d'éviter le retour des quelques accidents observés en 1947 relatifs à une mauvaise hygroscopticité du terreau stérilisé, préjudiciable à une levée rapide et régulière des graines. Nous pouvons à ce sujet donner les conseils suivants :

a) *Humidification du terreau.* Le terreau préalablement tamisé est disposé en petits tas aux environs immédiats des fours, après avoir subi un brassage à la pelle pour bien homogénéiser la masse. La quantité d'eau à incorporer varie avec la nature et l'état de siccité initial du terreau employé. En pratique 30 à 40 litres d'eau par brouette sont nécessaires pour obtenir un terreau encore suffisamment humide en fin de traitement.

b) *Chargement des fours.* Les fours allumés sont maintenus à feu vif. Les tôles doivent être très chaudes au moment de l'épan-

dage du terreau (effectué à la pelle et au râteau) en couche peu épaisse (de 5-6 à 7-8 cms d'épaisseur).

e) *Stérilisation.* - - Avec un foyer bien alimenté, la stérilisation est assez rapide ; sa durée est d'environ 20 minutes. Dès le début on assiste à un dégagement plus ou moins abondant de vapeur d'eau. A la cinquième minute du traitement, il faut opérer un premier retournement à la pelle suivi d'une égalisation au râteau. Puis on laisse chauffer à feu vif pendant cinq autres minutes et on opère ensuite un deuxième retournement en prenant la précaution de pelleter avec soin pour remonter en surface le terreau qui était au contact de la tôle, en vue d'éviter sa carbonisation. Un troisième retournement est effectué au bout de la quin-

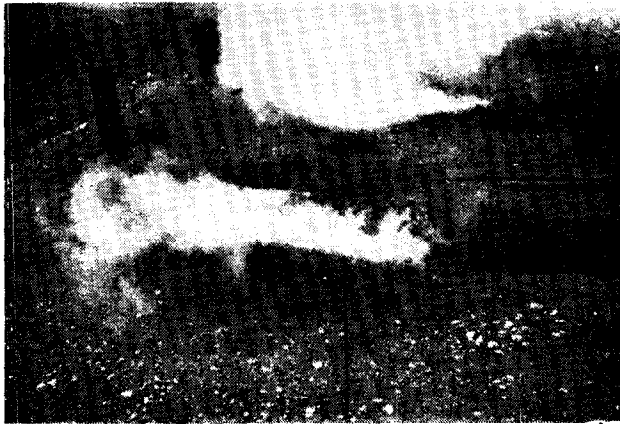


Photo 4. - Un four en marche.

zième minute du traitement, temps à partir duquel le terreau perd rapidement son eau de mouillage. Entre la quinzième et la vingtième minute, on malaxe encore le terreau au râteau, en remontant les bords pour éviter un contact prolongé avec la tôle chauffée.

d) *Déchargement des fours.* - A la vingtième minute, on opère très rapidement le déchargement des fours afin d'éviter de laisser au contact de la tôle une faible couche de terreau qui brûlerait ou se carboniserait instantanément. Si l'humidification préalable a été suffisante, le terreau stérilisé doit, en fin de traitement, être encore assez humide.

e) *Conservation du terreau stérilisé.* - - Le terreau stérilisé est aussitôt mis en tas (de 1 m. de haut environ) sur une aire propre entourée de tôles ou de planches. Le tas est recouvert au fur et à mesure de son chargement pour éviter des déperditions de chaleur et pour le conserver pendant plusieurs jours à une température suffisante qui complète et termine la stérilisation. On peut alors

l'emmagasiner dans des coffres fermés jusqu'à son complet refroidissement et jusqu'à son utilisation.

Quelques précautions sont cependant à prendre, concernant :

- La détermination du point final de la stérilisation. La pratique expérimentale éprouvée à Bône a montré que la durée du traitement ne devait pas excéder 25 minutes. On est souvent tenté de prolonger un peu la durée du chauffage pour obtenir un résultat parfait mais il faut prendre garde de pousser trop loin la dessiccation et de carboniser la matière organique. Ces accidents peuvent se produire brusquement en fin de traitement et il importe de pouvoir décharger les fours très rapidement.



Photo 5. -- Une batterie de 4 fours.

- La conservation de la stérilité des terreaux traités. A ce sujet, il faut recommander :

-- De ne manipuler les terreaux stérilisés qu'avec des instruments préalablement désinfectés (formol ou eau de javel à 2-3 %).

-- D'éviter toutes causes d'altération ultérieure au cours de la conservation (coffres bien clos).

-- De ne confectionner les couches que par temps calme afin d'éviter l'apport de germes nocifs par le vent.

### *3° ORGANISATION DES CHANTIERS DE STÉRILISATION. PRIX DE REVIENT.*

Dans l'organisation étudiée toutes les opérations, depuis le criblage jusqu'à la fin du traitement peuvent être conduites simultanément avec un personnel restreint. Il paraît avantageux de mettre en marche par batterie de quatre fours placés côte à côte.

en synchronisant leur fonctionnement de façon à éviter les pertes de temps.

Les fours sont construits à proximité du tas de terreau initial. Une aire assez spacieuse doit être réservée pour le criblage et l'humidification.

Le tamisage nécessite deux ouvriers et un crible de 1 m. 50 sur 80 cms.

Un ouvrier est chargé de l'allumage et de l'entretien des feux ; deux autres s'occupent de l'humidification et un troisième du transport par brouette du tas à l'aire d'humidification et aux fours.

L'humidification se fait brouettée par brouettée. Pour un même terreau, la quantité d'eau est à peu près fixe. On asperge le terreau et on brasse à la pelle, comme pour la confection du mortier.



Photo 6. Chantier de stérilisation des terreaux.

Aussitôt l'opération terminée, le terreau est repris à la brouette et versé sur les plaques chauffantes. Les manipulations sur les fours et la surveillance de la stérilisation nécessitent la présence d'un ouvrier par deux fours.

Enfin un dernier ouvrier est chargé du transport du terreau stérilisé au lieu de conservation.

Pour éviter des pertes de temps, il est indispensable de prévoir une disponibilité assez forte de terreau criblé et humidifié correspondant à la quantité nécessaire pour le rechargement des fours libérés.

La durée de la stérilisation étant de 20 minutes, chaque four peut être, théoriquement, rechargé trois fois par heure soit pour une journée de 9 heures et pour une batterie de quatre fours : 108 fournées au maximum.

Pratiquement et en raison des pertes de temps inévitables, nous avons obtenu, en 8 jours de travail, une moyenne de 22 fournées

par four et par jour, soit pour une batterie de 4 fours : 88 fournées par jour représentant un volume total de :

$$88 \times 0 \text{ m}^3 06 = 5 \text{ m}^3 280$$

en chiffre rond 5 m<sup>3</sup> de terreau traité.

Le *prix de revient de la stérilisation* d'un terreau en place, s'est établi comme suit (pour une production de 40 m<sup>3</sup> de terreau stérilisé) :

Aménagement de 4 fours et des enclos : 15 j. × 190 fr.	2.850 fr.
Bois de chauffage : 100 qx × 150 fr. ....	15.000 fr.
Transport du bois et main-d'œuvre .....	20.000 fr.
Criblage du terreau : 15 j. × 190 fr. ....	2.850 fr.
Stérilisation (humidification, stérilisation, mise en tas :	
68 j. à 190 fr. ....	12.920 fr.
8 j. à 320 fr. ....	2.560 fr.
TOTAL.....	
	56.180 fr.

Le *prix de revient du m<sup>3</sup> de terreau stérilisé* s'est élevé à

56.180 fr.

pour une production de 40 m<sup>3</sup> = 1.405 fr.

40

et celui *du m<sup>3</sup> de semis* (correspondant à une épaisseur minimum de 6 cms de terreau) à 81 fr. 30.

## VI. — CONCLUSIONS GENERALES.

Des essais poursuivis à Bône en 1917 et en 1918, il peut être conclu que :

1° Si en année élémente, il n'y a guère de différence constatée dans la végétation et la régularité des semis sur couches froides ou demi-chaudes, ces dernières sont cependant à préférer pour pallier aux variations thermiques possibles du milieu, principalement dans le cas de semis non protégé.

2° La stérilisation des terreaux par la méthode de Bergerac donne d'excellents résultats en détruisant la faculté germinative des graines des mauvaises herbes et des semences de tabacs étrangers ce qui facilite le développement des plants, supprime les désherbages et évite la perte de la pureté botanique des variétés cultivées. Bien qu'au cours de nos essais nous n'ayons pas eu à constater le développement de maladies (d'origine cryptogamique

ou bactérienne), il est évident que la stérilisation des terreaux doit empêcher ou réduire de façon sensible les risques de « fonte » des semis, de « feu » sauvage, etc...

3° Le terreau stérilisé par la méthode de Bergerac, plus sec que le terreau non traité, réclame des arrosages plus nombreux et fréquents si on veut éviter une levée et une végétation irrégulières et lentes.

4° L'utilisation de châssis en verre souple « Vitrex » a donné toutes satisfactions en raccourcissant notablement la période de végétation des semis et en permettant l'obtention rapide et assurée de plants vigoureux et de reprise accélérée.

Il semble donc que l'emploi de couches demi-chaudes, de terreau stérilisé (à la chaleur et par la méthode de Bergerac) et de châssis de protection (en verre souple « Vitrex ») puisse en Algérie être recommandé<sup>(10)</sup> aux planteurs de tabac pour la confection et la protection de leurs planches à semis.

Cette technique pourrait également être appliquée avec profit par les maraîchers et jardiniers algériens.

(10) Toutefois et en dépit des garanties et avantages incontestables (manipulation plus facile, risques de casse diminués, etc.) offerts par les châssis de protection du type proposé, il est à craindre que leur emploi soit pratiquement assez limité, en raison de leur prix de revient qui, s'il est inférieur à celui des châssis en verre ordinaire, reste encore élevé.