

ÉTUDE DES CAUSES PHYSIOLOGIQUES DU DÉPÉRISSEMENT
DES PLANTATIONS DE FRAMIRÉ EN CÔTE D'IVOIRE

J. DIDIER DE SAINT AMAND

Note sur l'avancement du programme

Fevrier 1978

I. ESSAI PRELIMINAIRE. 19771. Généralités

L'essai préliminaire, sur plantules, destiné à tester l'effet d'extraits aqueux de litières et de racines de Framiré sur la croissance et la nutrition minérale a été réalisé d'octobre 1976 à avril 1977, date de la récolte des plantes conformément au protocole concerté ORSTOM - CTFT. Rappelons qu'il s'agit d'un essai en 3 blocs comportant 3 traitements :

- . Pots témoin
- . Pots recevant des extraits aqueux de litières
- . Pots recevant des extraits aqueux de racines.

Chaque traitement est répété 3 fois, soit un total de 27 pots. Les extraits aqueux ont une concentration de 500 g/litre de matière végétale - feuilles ou racines. Les pots traités ont reçu un arrosage hebdomadaire de 500 ml d'extraits, pendant 8 semaines, soit l'équivalent de 2 kg de matière végétale fraîche, par pot.

2. Récolte

A la récolte l'échantillonnage a été fait de telle sorte qu'on puisse disposer des données pondérales globales pour l'ensemble des feuilles - tiges et rameaux - racines. De la sorte il sera possible de dresser un bilan des exportations globales par la plante des éléments minéraux du milieu nutritif.

L'analyse des poids de récolte a fait apparaître un effet significatif sur l'augmentation de matière végétale pour les plantes ayant reçu les extraits. Cette augmentation est de 16% pour les extraits-litières et de 22% pour les extraits racines.

3. Analyse des données

Toutes les données analytiques concernant les poids de récolte, les analyses minérales végétales, les analyses minérales et organiques de sol ont été traitées sur la calculatrice Hewlett-Packard au moyen d'un programme sur bande magnétique. Ainsi ont été analysées environ 4000 données pour cet essai préliminaire. Une partie d'entre elles reste à dépouiller : il s'agit essentiellement des analyses organiques concernant le sol, qui ne sont pas encore complètement terminées.

19 OCT. 1978

Collection de Référence

n° M 9832 BBV

4. Principaux résultats

- L'application des extraits a joué le rôle d'une véritable fumure organique et minérale qui a contribué nous l'avons dit plus haut à augmenter significativement les poids des plantes traitées. L'effet toxique présumé de ces extraits - ce que représentait l'hypothèse de travail adoptée pour cet essai préliminaire - ne s'est absolument pas manifesté. L'élément "toxique" ne serait donc pas hydrosoluble à moins qu'il n'ait subi une modification ou une dégradation pendant la conservation des extraits faite cependant à basse température (chambre froide à 4°).

- L'analyse minérale des différents tissus des plantes a fait apparaître un enrichissement significatif en Potassium-Calcium et Magnesium. Cette augmentation en cations se manifeste au niveau des tiges et pour la plante entière. Elle n'est pas significative pour les feuilles et les racines.

L'augmentation du taux de Potassium atteint, ainsi 65% dans les tiges des plantes traitées par les extraits par rapport aux plantes témoins. La somme totale des cations - K - Ca - Mg - Na est accrue de 30 à 40% par rapport aux témoins.

- Le Framiré apparaît donc comme une plante susceptible d'absorber de fortes quantités d'ions minéraux et de modifier de façon considérable leur concentration dans ses tissus, à tous les niveaux de la plante. Il semble donc qu'on peut affirmer qu'il s'agit d'une espèce exigeante sur le plan de la nutrition minérale.

- Les analyses du sol de culture, ont fait aussi apparaître de nombreuses différences significatives au niveau des éléments minéraux, dans le complexe absorbant essentiellement.

On constate ainsi :

. une augmentation significative au seuil 1% pour :

- le Magnésium
- le Potassium
- la Somme des bases totales
- le Taux de saturation

. une augmentation significative au seuil 5% pour :

- la Capacité d'échange

- Pour les éléments constituant la Réserve du sol proprement dite nous n'avons obtenu aucun effet significatif. Il s'agit ici des éléments minéraux qui sont très difficilement et même pas du tout accessibles pour la plante et n'interviennent pratiquement pas dans son alimentation minérale. Les éléments présentent quel que soit le traitement, une assez bonne homogénéité.

- Les extraits, qui contenaient non seulement les éléments minéraux et organiques solubles d'origine végétale, étaient également enrichis par des matières minérales provenant des résidus de sol ayant adhéré aux litières et aux racines. En effet, celles-ci avaient été utilisées pour la confection des extraits, sans avoir subi de nettoyage. Ceci volontairement, au cas où l'élément "toxique" présumé, aurait diffusé par exemple autour des racines. C'est donc dans l'ensemble un apport minéral important qui a été mis à la disposition des plantes, et a provoqué une incitation de leur part à une assimilation accrue de celui-ci.

- En ce qui concerne les analyses organiques nous n'avons pas encore de résultats concernant les sols. Cependant au niveau de la plante nous avons pu relever un effet significatif du traitement Extraits Racines sur l'augmentation de la somme des anions. Dans les feuilles l'Azote total s'accroît également chez les plantes traitées. Pour la plante entière, l'Azote total augmente de 8% chez les plantes traitées par les extraits-litières et de 24% chez celles traitées par les extraits-Racines.

- Ces résultats sont loin de s'apparenter à une carence en Azote dans le milieu nutritif, ainsi qu'on le présumait d'après des résultats antérieurs (F. Bernhard-Reversat, 1974).

Le compte rendu complet de cet essai préliminaire sera publié intégralement courant avril 1978.

5. Annexe de l'essai préliminaire

Indépendamment de l'essai qui n'a donc pas confirmé l'hypothèse de départ de la présence éventuelle d'un élément toxique dans les extraits aqueux, nous avons apporté sur quelques pots disponibles en bordure et plantés, comme pour l'essai, de Framirés, des résidus végétaux - racines et litières broyés restant après l'obtention des extraits.

Les plants ont été traités rigoureusement dans les mêmes conditions que celles de l'essai, en ce qui concerne, récoltes et analyses.

On a pu constater alors, qu'elles présentaient une nette diminution de poids, à la fois par rapport à la moyenne des témoins de l'essai préliminaire, mais surtout par rapport à la moyenne des traitements par extraits. La réduction de poids atteint 27% pour les résidus racinaires et 15% pour les résidus foliaires. Cette observation nous a permis de supposer que l'élément toxique éventuel pourrait se trouver encore dans ces résidus après leur épuisement par l'eau mais ceci demeure à prouver et c'est ce qui a orienté la poursuite dans ce sens de nos expérimentations en pots.

II. EXPERIMENTATION 1977-1978

Un nouvel essai a été mis en place sur la pépinière de la SODEFOR à l'Anguédédou, pour étudier non plus l'effet d'extraits aqueux de litières et de Racines de Framiré, mais celui de broyats frais de ces mêmes éléments intimement mélangés au sol de culture.

- Conditions de cet essai

L'essai est organisé en 12 blocs de 7 traitements.

- 1 - Témoin
- 2 - Mélange sol-broyat de feuilles de Framiré isolé
- 3 - Mélange sol-broyat de feuilles de Framiré de plantation saine
- 4 - Mélange sol-broyat de feuilles de Dabema
- 5 - Mélange sol-broyat de racines de Framiré isolé
- 6 - Mélange sol-broyat de racines de Framiré de plantation saine
- 7 - Mélange sol-broyat de racines de Framiré de plantation déperissante.

8 - Mélange sol-broyat de racines de Dabema.

Chaque pot (0,80m diam., haut. 0,40m) reçoit 18 kg de l'une de ces matières végétales intimement mélangée au sol. C'est une quantité très importante si l'on se réfère au poids moyen de litière au sol par exemple qui est, en forêt, de 0,8 kg/m². Le repiquage des jeunes Framirés, tous issus de graines d'un même arbre, et parfaitement homogènes a été fait en octobre 1977.

Dès le mois de décembre des mesures de croissance étaient opérées sur les jeunes plants.

- Premiers résultats

Dès les premières mesures, des différences extrêmement importantes dans le développement des Framirés sont apparues entre les traitements.

Ainsi la hauteur moyenne des plantes après 2 mois de mise en place de l'essai était de :

- 0,55m pour les témoins
- 0,71m pour les plantes poussant sur le mélange sol-broyat de feuilles
- 0,27m pour les plantes poussant sur le mélange sol-broyat de racines.

L'effet des broyats de feuilles, qu'ils soient de Framiré ou de Dabema, a eu pour conséquence rapide, une nette amélioration du développement de la végétation. Au contraire, sur les pots ayant reçu les broyats racinaires il apparaît un ralentissement de croissance très net.

Les nouvelles mensurations tout récemment opérées, confirment parfaitement les premières :

Traitement	Hauteur des Plants (moyenne des 12 Blocs)	Diamètre à 10 cm de la base du tronc (moyenne des 12 blocs)
1 (Témoin)	0,71 m	1,48 cm
2)	0,97	2,00
3) Feuilles	0,93	2,00
4)	0,86	1,86
5)	0,43	0,71
6) Racines Framiré	0,40	0,60
7)	0,40	0,58
8 (Racines Dabema)	0,65	1,22

Tous les plants ont eu une croissance effective mais le retard est confirmé pour l'ensemble des pots ayant reçu les broyats racinaires.

Il est important de noter que sur plusieurs pots nous avons mélangé au sol de culture des broyats de racines de Dabema. Jusqu'à maintenant les Framirés poussant sur ce mélange ne semblent pas affectés par la composition du milieu. Leur hauteur se situe aux environs de celle des Témoins.

Ces résultats nous encouragent fortement à penser que c'est bien au niveau des Racines qu'il pourrait y avoir toxicité. Or cette toxicité existerait dans toutes les racines de Framiré, y compris celles provenant de Framirés sains isolés, puisque dans l'état actuel de notre expérience nous n'observons pas de différences significatives entre les 3 traitements sol-broyats racinaires de sources différentes. L'introduction de ces broyats dans le sol entraînerait probablement une lente diffusion de l'élément toxique, sous l'effet des arrosages réguliers des pots, qui entraverait le développement des plantes. A l'inverse, les broyats de litières entraînent une accélération de la croissance, leur action s'apparentant à celle d'un "engrais vert" en quelque sorte qui met rapidement à la disposition des Framirés des éléments minéralisés.

Ces résultats doivent cependant être examinés avec prudence. En effet on peut penser à un "effet mécanique" des résidus de racines qui confèrent au sol une texture assez spéciale par ce mélange de débris et de sol. Le pouvoir de pénétrabilité des racines pourrait être entravé dans un tel milieu. C'est dans ce doute que nous avons donc apporté comme signalé plus haut sur une dizaine de pots réservés à la bordure de l'essai, un mélange sol-Racines broyées de Dabema et nous avons retransplanté des Framirés sur celui-ci. Dans l'état actuel de notre expérience, il n'y a pas d'effet perturbateur. Les plantes mesurent 0,65m en moyenne et se rapprochent de la taille moyenne des témoins.

Ces résultats et ces observations sont encourageants pour la poursuite de l'étude du dépérissement du Framiré, en concentrant tout particulièrement les recherches au niveau des racines.

A l'aide des résultats de l'essai préliminaire, qui n'ont pas été sans intérêt puisqu'ils ont montré entre autres que le Framiré est aussi une espèce à forts besoins en éléments minéraux donc exigeante au point de vue fertilité du sol, nous allons essayer de suivre sur l'évolution du sol de culture l'incidence de cette éventuelle toxicité.

III. RELATIONS SOLS-RACINES EN FORÊT NATURELLE ET PLANTATIONS DE FRAMIRÉS.

Parallèlement à l'expérimentation en pot nous réalisons un programme d'étude des évolutions de la composition du sol et des racines de Framiré, au cours de l'année, en forêt naturelle où l'on n'observe pas de phénomènes de dépérissement, et en plantation où ce problème se pose, à des degrés de gravité plus ou moins accentués.

Conditions de l'échantillonnage

Nous avons choisi les sites de l'échantillonnage sol-racines précisément en fonction de ces différences de dépérissement. Ainsi à Yapo, deux plantations de 1952 ont un comportement très différent. La parcelle A 52 de 4 hectares en mélange avec Okoumé et Niangon présente quelques arbres dépérissants mais de nombreux sains. Tandis que la parcelle M 52 de 4 ha, n'a pratiquement que des arbres morts et dépérissants.

Parallèlement, un échantillonnage est opéré sur des individus isolés en forêt naturelle où les arbres sont toujours sains. Nous avons également sélectionné les arbres en fonction de leur taille en forêt naturelle et plantation. Les prélèvements, dont le 1er est en cours d'analyses seront opérés 4 fois par an et nous permettront de suivre l'évolution des compositions du sol et de la racine qui s'y développe. Un accent sera mis sur le problème de la minéralisation de l'Azote et du carbone, dans ces diverses conditions. Ainsi, aidés par ces deux sources d'information très différentes l'une concernant la physiologie au stade de jeunesse, l'autre le comportement de l'adulte dans son propre milieu, nous espérons faire progresser cette étude du dépérissement du Framiré en Côte d'Ivoire.

J. DIDIER DE SAINT AMAND
Laboratoire de Botanique ORSTOM
Février 1978.