

BOUTURAGE LIGNEUX DU PEUPLIER DE L'EUPHRATE (*Populus euphratica* OLIV.)

KHELIFI L. ⁽¹⁾, KHELIFI-SLAOUI M. ⁽¹⁾, MORSLI A. ⁽¹⁾,
LARADI S. ⁽¹⁾, MANSOURI M. ⁽¹⁾, et NEDJAH A. ⁽²⁾

⁽¹⁾ L-RGB, Institut National Agronomique, 16200 EL Harrach, Alger.

Tel : (213) 252 58 18 , E-mail : lkhelifi@wissal.dz

⁽²⁾ INRF, Bainem, Alger.

R É S U M É

En Algérie les régions semi-arides et arides caractérisées par des variations édapho-climatiques (salinité, sécheresse...) sont nombreuses. Parmi les actions à entreprendre en vue de valoriser et de développer ces régions, les plantations à base d'espèces adaptées telles que le peuplier de l'Euphrate (*Populus euphratica* olivier) qui est capable de supporter de très fortes températures, une certaine salinité des sols ainsi que la sécheresse (ANONYME, 1980 et SOULERES 1986). Cependant, la multiplication de cette espèce qui se fait exclusivement par bouturage reste difficile (MAESTRO et PADRO, 1994).

La présente étude porte sur les possibilités de production de plants enracinés à partir de rejets de peuplier de l'Euphrate. L'étude montre que le bouturage ligneux est sensiblement influencé par la date de bouturage et l'utilisation d'une hormone rhizogène (AIB). Les meilleurs résultats (45% d'enracinement), ont été obtenus à la première date de bouturage (décembre) et en présence d'AIB. Les boutures enracinées présentent un développement (parties aérienne et racinaire) tout à fait normal.

Mots clés : AIB ; bouturage ligneux ; dates de bouturage ;
Populus euphratica.

S U M M A R Y

In Algeria the semiarid and arid regions characterised by the edaphoclimatic variations (saltiness, drought...) are numerous. Among actions to undertake in view to valorise and to develop these regions, plantations with species adapted as the *Populus euphratica* Olivier. This species is capable to support high temperatures, saltiness of soils and drought (ANONYM, 1980 and SOULERES 1986). However, the propagation of this species based exclusively on vegetative multiplication is difficult (MAESTRO and PADRO, 1994).

The present study carries on possibilities to produce rooted plants from dismissals of the *Populus euphratica*. The results shows that the vegetative multiplication is influenced appreciably by the date of cutting and the utilisation of IBA (growth hormone). The best results (45% of rooting), have been obtained with the first date of cutting (December) and in presence of IBA. The rooted plants present a normal development (aerial and root parts).

Key - words : IBA ; woody cutting ; date of cutting ;
Populus euphratica.

I. INTRODUCTION

Actuellement, les peupliers occupent une place importante dans l'économie mondiale. Ils présentent de nombreux avantages : croissance rapide, potentiel supérieur de production en bois, possibilités d'amélioration importantes, ainsi que la polyvalence d'utilisation de leur bois. Parmi les cinq sections que comprend le genre *Populus*, trois sont spontanées en Algérie : Leuce, Aigeiros et Turanga (ZABIELSKI, 1982). Le peuplier de l'Euphrate appartient à la section Turanga, il est le seul représentant en Algérie (ANONYME, 1980).

L'écologie de ce peuplier dans ses stations les mieux connues est caractérisée par une forte exigence en chaleur qui est remarquablement supportée ainsi qu'une salinité élevée du sol (ANONYME, 1980 ; SOULERES, 1986). Notre pays est caractérisé par un grand nombre de régions avec des caractéristiques édapho-climatiques (salinité, chaleur) dans lesquelles cette espèce peut se développer. En effet, on la trouve à l'état spontané à l'Ouest et au Sud du pays dans les étages bioclimatiques semi-aride et aride (ZABIELSKI, 1982).

Afin de valoriser ces régions, il serait utile de procéder à leur reboisement à base d'espèces adaptées dont le peuplier de l'Euphrate. Or, la propagation de cette espèce par voie végétative reste encore limitée. Les seules études existantes à ce jour font état de la difficulté de sa propagation végétative par bouturage (MAESTRO et PADRO, 1994).

L'objectif de cette étude, est d'essayer d'induire l'enracinement de boutures ligneuses chez cette espèce en insistant plus particulièrement sur la date de bouturage et la concentration d'AIB.

II. MATERIEL ET METHODE

Le matériel végétal utilisé provient de rejets alignés autour de la station-service de Zelfana, localité située au sud-est de Ghardaïa. Les rameaux d'un an bien aoûtés ont été prélevés sur des sujets de trois à quatre ans, sains et vigoureux. Ces derniers ont été marqués afin de garder les mêmes pieds –mères pour les dates de prélèvements ultérieures.

Vu l'influence de l'époque de bouturage sur l'enracinement des peupliers signalée par plusieurs auteurs, 3 dates de récolte qui s'échelonnent depuis la défeuillaison complète jusqu'au débourrement (période de décembre à fin février) ont été retenues, avec un mois d'intervalle entre elles : 09-12-95 ; 13-01-96 et 17-02-96.

Pour éviter la dessiccation des boutures, elles ont été placées dans du sable maintenu humide, avec une bonne aération à l'intérieur des sacs en polyéthylène noir. Les boutures ainsi conditionnées ont été transportées par voie terrestre jusqu'à Alger. Après rinçage à l'eau, les rameaux ont été conservés dans des sacs en plastiques, et stockés en chambre froide à +4°C pendant 6 jours. Une fois sortis de la chambre froide, les rameaux sont découpés en boutures d'une longueur de 20 cm, en ne gardant qu'un bourgeon à l'extrémité supérieure de chacune.

Par ailleurs, pour étudier l'effet des auxines sur la formation racinaire des boutures de l'Euphrate, différentes concentrations d'AIB ont été utilisées : 5 mg / l (T2), 10 mg / l (T3), 20 mg / l (T4), 40 mg / l (T5) et 80 mg / l (T6). Un témoin (T1) sans AIB a été également réalisé.

Après trempage dans la solution correspondante (à chaque traitement) pendant 44 heures à une hauteur d'immersion d'environ 5 cm, les boutures sont placées en pépinière à la station de l'INRF (Mehdi Boualem – Baraki - Alger) dans des sachets en polyéthylène perforés, remplis de substrat composé de 2/3 de terre végétale et 1/3 de sable (habituellement utilisé par la station pour le bouturage des peupliers).

Le dispositif expérimental correspond à un plan d'expérience à deux facteurs de classification en randomisation totale (date de prélèvement et concentration d'AIB). Le nombre de répétitions est de 20 boutures par traitement. Les observations ont porté sur, l'accroissement de la partie aérienne, en mesurant le pourcentage de débourrement et le taux de survie, la longueur moyenne de la tige et le nombre moyen de feuilles par bouture, ainsi que la capacité à l'enracinement (CORNU et *al.*, 1977 ; ZABIELSKI, 1978) définie par les paramètres suivants : pourcentage d'enracinement ; nombre moyen de racines par bouture et longueur moyenne des racines.

III. RESULTATS

1- Développement de la partie aérienne

Le pourcentage de débourrement après 30 jours varie de 90 à 100% pour les boutures de décembre et 95 à 100% pour celles de janvier. Les boutures de février débourrent à 100% après 20 jours, car la plupart d'entre elles ont déjà débourré à la récolte et présentent une tige herbacée d'environ 3 à 4 cm de longueur. Le taux de survie à 180 jours chute et atteint 25 à 45% pour les boutures de décembre, 6 à 25% pour celles de janvier et uniquement 6% pour celles de février. Les concentrations d'AIB les plus favorables pour le débourrement et la survie des boutures sont de l'ordre de 10 à 40 mg/l, 20 et 80 mg/l et 20 mg/l respectivement pour les dates de bouturage de décembre, janvier (Figure 1, A, B) et février.

Par ailleurs, les résultats obtenus montrent que le nombre moyen de feuilles est influencé par la date de bouturage après 60 jours de plantation. Cet effet, est encore plus significatif à 180 jours de culture puisque les 3 dates donnent des résultats nettement différents. Les boutures de décembre donnent le maximum de feuilles. Concernant la concentration d'AIB, l'analyse statistique ne révèle aucun effet significatif sur le nombre de feuilles par bouture à 60 jours de culture. Cependant, une interaction apparaît entre la date de bouturage et la concentration d'AIB à 180 jours. Ainsi, les meilleurs concentrations sont 80mg/l pour les boutures décembre, 20 à 80 mg/l pour celles de janvier et seulement 20mg/l pour celles de février.

La longueur moyenne de la tige n'est influencée que par la date de bouturage. Après 60 jours de culture, la meilleure élévation est obtenue avec les boutures de décembre atteignant 3.12 cm en moyenne. Après 180 jours, l'effet date de bouturage est encore plus accentué avec une élévation des tiges (produites sur les boutures de décembre) 3 à 15 fois plus importante que celles des tiges produites sur les boutures de janvier et de février. Comme pour le paramètre précédent, à 60 jours il n'existe aucun effet significatif du traitement auxinique sur l'élévation des tiges. Toutefois, à 180 jours, les concentrations d'AIB de 40 et 80 mg/l associées à la première date de bouturage donnent les tiges les plus longues. Pour les deux autres dates, ce sont respectivement les concentrations de 20 et 80 mg/l ; et 20 mg/l qui affichent les meilleures élévements (Figure 3 A, B, C).

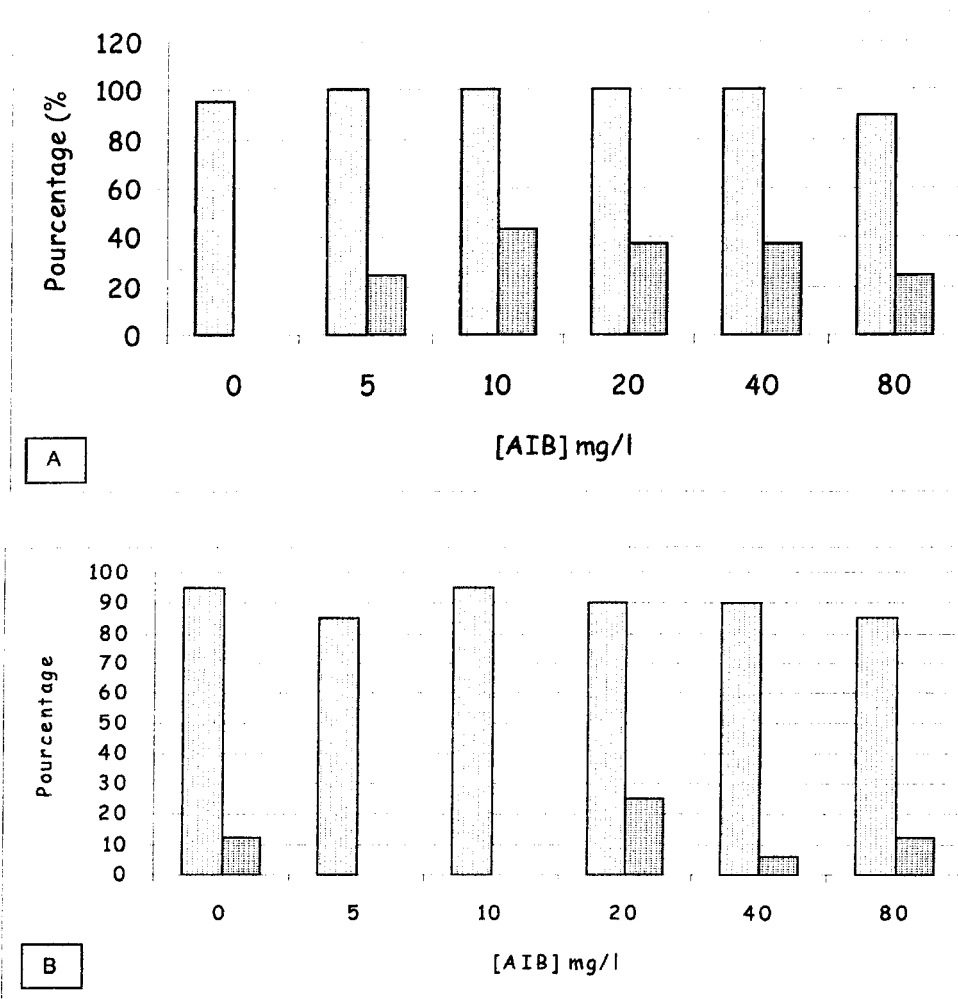


Figure 1 : Effet de la date de bouturage et de la concentration d'AIB sur le pourcentage de débourrement et le taux de survie (en pépinière).
A - Bouturage de Décembre; **B**- Bouturage de Janvier.

débourrement  Survie 

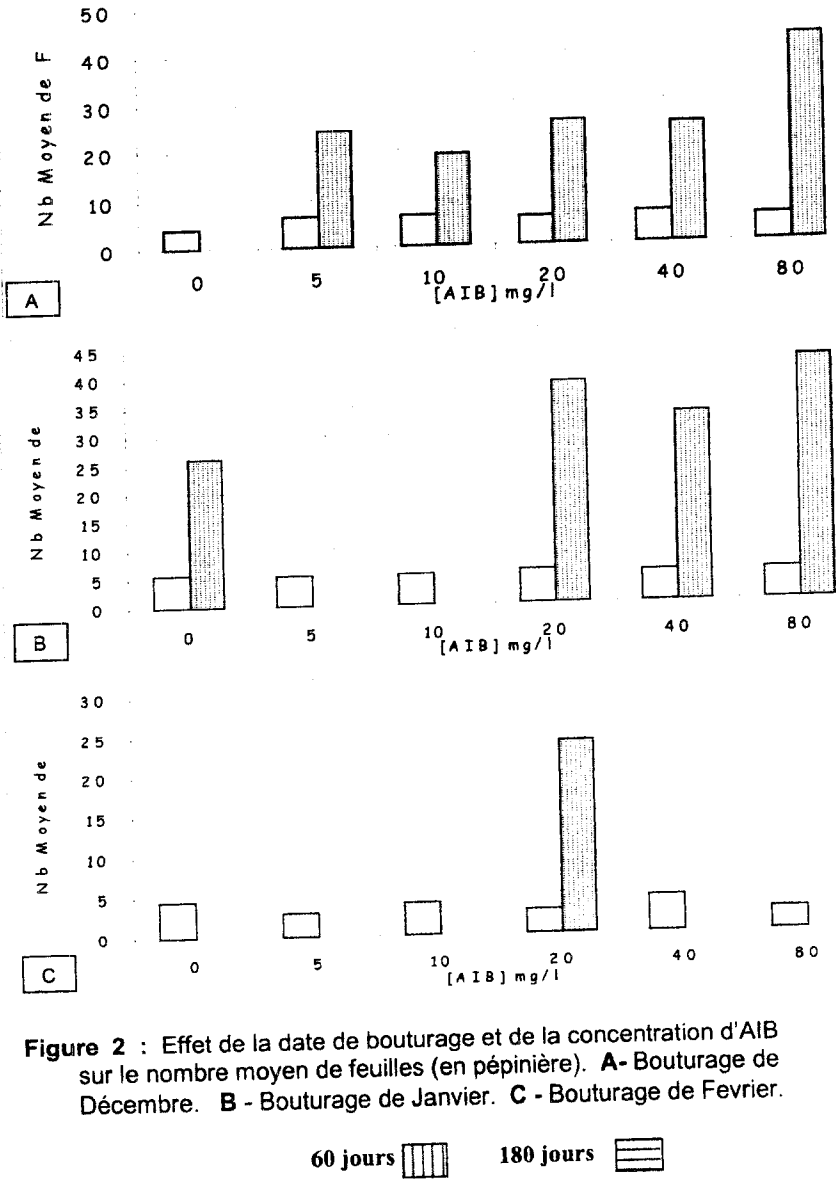


Figure 2 : Effet de la date de bouturage et de la concentration d'AIB sur le nombre moyen de feuilles (en pépinière). A- Bouturage de Décembre. B - Bouturage de Janvier. C - Bouturage de Février.

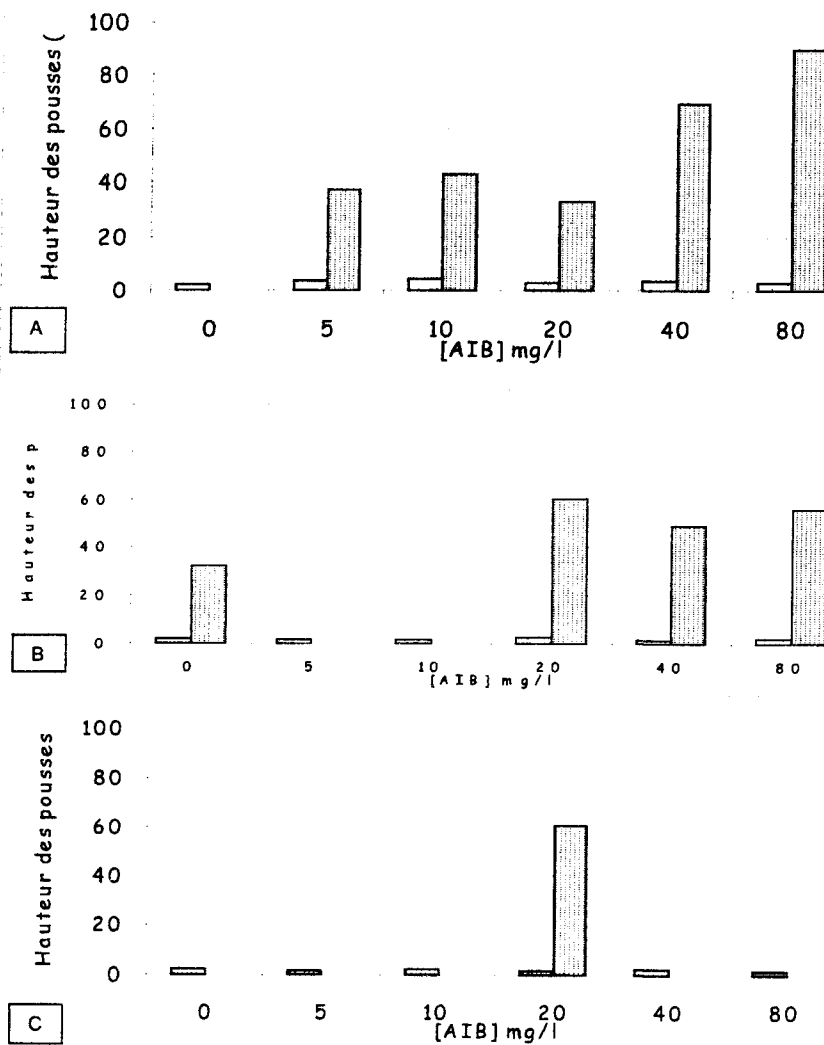




Figure 3 : Effet de la date de bouturage et de la concentration d'AIB sur la hauteur moyenne de la tige (en pépinière). **A**- Bouturage de Décembre. **B** - Bouturage de Janvier. **C** - Bouturage de Février.

60 jours  180 jours 

2. Développement de la partie racinaire

Seules les racines principales ayant pris naissance directement sur la bouture ont été comptabilisées. Vu le faible taux d'enracinement durant le premier mois de plantation, les prélèvements étalés dans le temps pour l'étude du système racinaire ont été abandonnés au profit d'un seul prélèvement à 180 jours. D'après les résultats obtenus, on relève un effet significatif de la date de bouturage sur le pourcentage d'enracinement. En effet, les boutures de décembre présentent le taux d'enracinement le plus important (25 à 45%) que les boutures de janvier (6 à 25 %) et de février (seulement 5 %). Les concentrations qui semblent donner les meilleurs résultats sont 10 mg/l, 20 mg/l et à une moindre proportion 40 mg/l. Par ailleurs, il faut signaler un enracinement sur environ 10 % des boutures de janvier en absence de l'AIB (fig. 4, A).

Le nombre moyen de racines par bouture est également influencé aussi bien par la date de bouturage que par la concentration en AIB. Pour le bouturage de décembre, toutes les concentrations d'AIB donnent des racines dont le nombre varie en fonction de la concentration, avec un optimum situé à 5 mg/l. Pour le bouturage de janvier, ce sont les concentrations de 20 et 40 mg/l qui favorisent l'enracinement avec un nombre moyen de racine optimal à la concentration de 20 mg/l. Quant au bouturage de février, il n'y a que la concentration de 20 mg/l qui donne un enracinement dont les résultats obtenus dépassent légèrement ceux des deux dates précédentes (fig. 4 B).

Comme pour le paramètre précédent, aussi bien la date de bouturage que la concentration d'AIB influencent la hauteur moyenne des racines. Les racines produites sur les boutures de décembre associées à la concentration de 5 mg/l d'AIB et celles de janvier et février associées avec 20 mg/l d'AIB se développent plus vigoureusement que celles produites avec les autres traitements (fig. 4 C et planche 1).

D'une manière générale, les résultats obtenus montrent que les boutures de décembre présentent les meilleures aptitudes à l'enracinement. Elles sont suivies par celles de janvier. La concentration de 5 mg/l pour les boutures de décembre et 20 mg/l pour celles de janvier et février donnent également les meilleurs résultats.

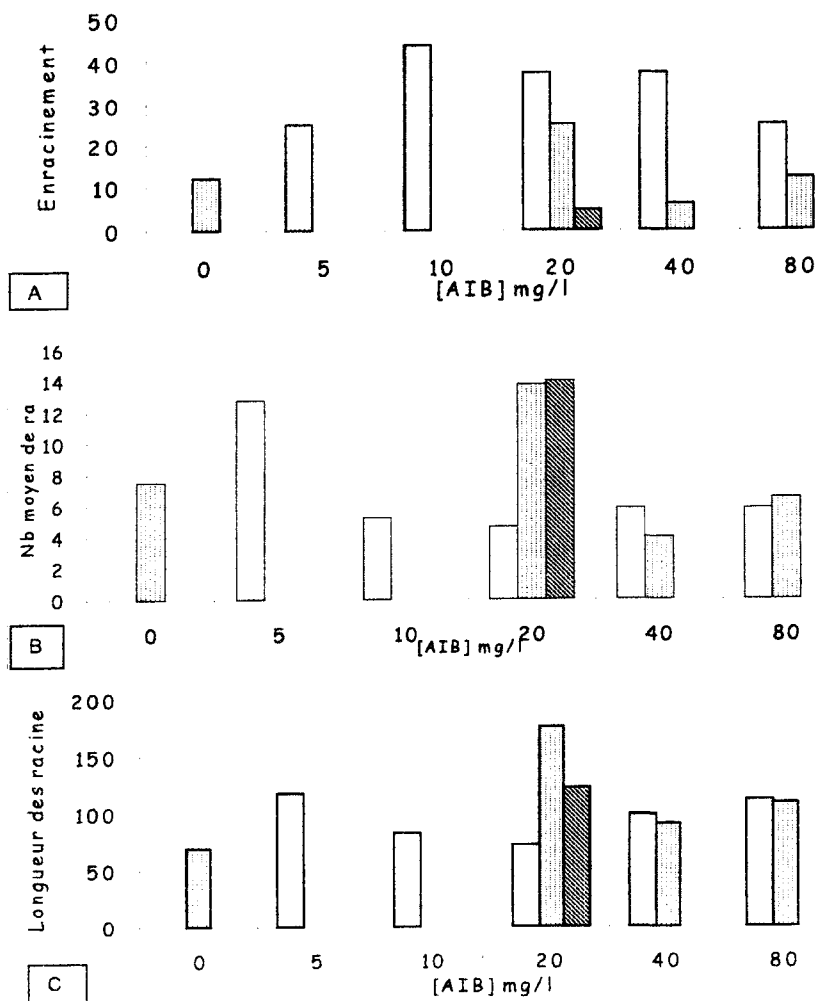




Figure 4 : Effet de la date de bouturage et de la concentration d'AIB sur
 A - pourcentage d'enracinement. B - nombre moyen de racines,
 C - longueur moyenne des racines en pépinière
 (Prélèvement définitif après 180 jours).

Décembre  Janvier  Février 

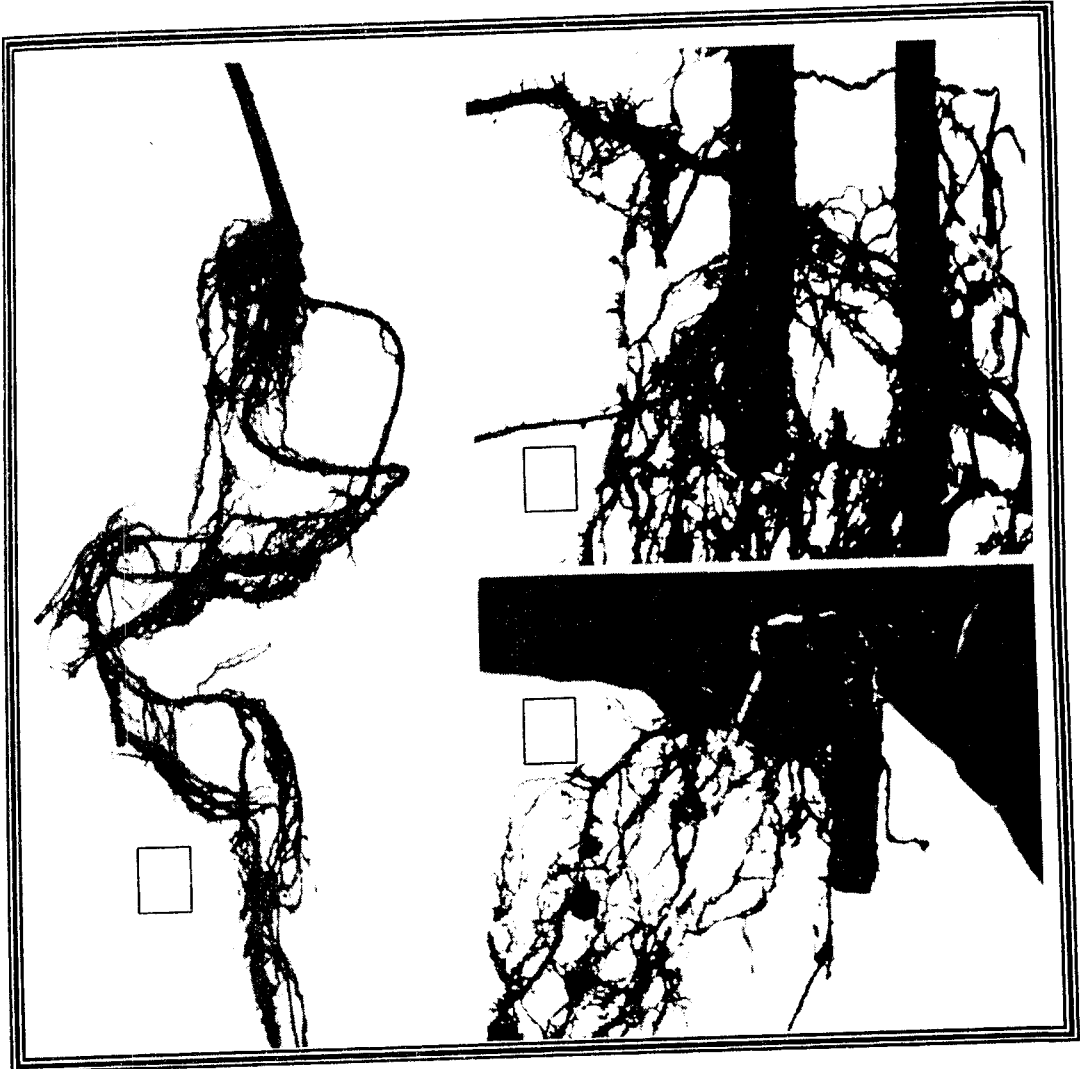


Planche 1 : Enracinement obtenu avec les boutures de :
A : décembre, B : janvier et C : Février

IV. DISCUSSION DES RESULTATS

L'étude effectuée montre qu'il existe un effet significatif de la date de bouturage sur le développement des parties aérienne et racinaire à 180 jours de culture. En effet, le mois de décembre s'avère dans le cas présent la meilleure période pour le bouturage ligneux de *Populus euphratica*. Toutefois, les variations climatiques d'une année à une autre peuvent remettre en cause le choix de cette date. En effet, il a été constaté que les températures clémentes des mois de janvier et février favorisent le débourrement au détriment d'un bon enracinement. Pour éviter de rater la bonne période de bouturage de l'Euphrate (période où les boutures contiennent le maximum de réserves glucidiques indispensables à l'enracinement) il est nécessaire d'échelonner le bouturage ligneux du peuplier de l'Euphrate depuis le début de la perte du feuillage, et d'entrée en dormance des bourgeons jusqu'au début de leur débourrement (= période comprise entre novembre et mars).

L'interprétation physiologique de l'effet significatif de la date de bouturage se situe vraisemblablement au niveau des équilibres endogènes de la bouture (hormones de croissance et glucides). FEGE et BROWN (1984) ont montré que les boutures de deux clones de peuplier hybride 5262 et 5334 présentent une teneur maximale en sucre (60%) en octobre et décembre.

En ce qui concerne la présente étude, il a été remarqué que les boutures récoltées et bouturées en décembre présentent un enracinement plus important (quantité et qualité) que les boutures de janvier et février. Cela peut être expliqué par leur plus grande richesse en hydrates de carbone. Les boutures de janvier et de février quant à elles, ont déjà commencé à débourrer à leur récolte et présentent de ce fait des pousses plus ou moins allongées (surtout celles de février). Or, le débourrement nécessite également une consommation accrue d'hydrates de carbone réduisant ainsi les réserves, ce qui se répercuterait défavorablement sur l'enracinement.

JOURDAN *et al* (1979) ont signalé qu'au stade de débourrement, l'hydrolyse des réserves glucidiques chez *Populus nigra* est intense et que leur translocation est en faveur de l'allongement du bourgeon. Ceci est en parfaite harmonie avec les résultats de cette étude qui montrent que les boutures qui s'enracinent le mieux sont celles qui présentent des bourgeons

en dormance. Ce sont donc celles qui contiennent le maximum de réserves glucidiques nécessaires à leur enracinement.

Sur le plant qualitatif il a été constaté que, quelle que soit la date de bouturage, seules les boutures présentant un bourgeon rouge au débourement et une pousse dont la tige est rougeâtre s'enracinent. Ces dernières colorations seraient dues à l'accumulation des anthocyanines, résultant de l'accumulation des hydrates de carbone, mais aussi des potentialités génétiques de la bouture (KARMER et KOZLOWSKI, 1979).

Concernant la concentration de 20mg d'AIB semble donner des résultats satisfaisants pour quels que soient le paramètre ou la date de bouturage. Il faut cependant signaler une certaine hétérogénéité des réponses due à l'hétérogénéité du matériel végétal lui même. Celle-ci a été révélée par des coefficients de variation très élevés dans de nombreux cas. Elle pourrait être dû également au fait que les boutures traitées aux plus fortes concentrations mobilisent mieux le sucre vers leur base, d'où leur infection plus rapide par des microorganismes, ce qui se répercute défavorablement sur leur enracinement.

D'une manière générale, les résultats obtenus montrent (bouturage de décembre) que le traitement des boutures à l'AIB est indispensable. Par contre, l'enracinement de certaines boutures de janvier non traitées à l'AIB peut être expliqué par un début d'activité méristématique du bourgeon. Ceci est tout à fait normal, puisque les bourgeons des pousses en développement sont le siège d'une importante biosynthèse d'auxines. Or, on sait que ces dernières migrent selon un sens basipète, ce qui induirait la néoformation de racines en absence de tout apport extérieur d'auxine (de type AIB).

L'hétérogénéité des réponses pourrait également être due à la variabilité intra et inter clonale. En effet, selon BONNET-MASIMBERT (1983), l'hétérogénéité des réponses au stimulus hormonal exogène trouve son explication dans les conditions expérimentales : âge des pied-mères utilisés, variabilité intra et interclonale, niveau de prélèvement des boutures sur le rameau, nature du substrat de bouturage, etc...

Le protocole expérimenté n'a malheureusement pas tenu compte de l'ensemble de ces paramètres. Il serait impératif de leur accorder une importance particulière dans les programmes de recherche ultérieurs portant sur le bouturage du peuplier de l'euphrate.

CONCLUSION

Bien que préliminaire, la présente étude a permis de mettre en évidence l'effet de la date de bouturage ainsi que les concentrations d'AIB susceptibles d'induire un enracinement chez les boutures ligneuses du peuplier de l'Euphrate.

D'une manière générale, les résultats obtenus sont satisfaisants (45% d'enracinement pour les boutures de décembre), et ce, malgré les contraintes rencontrées lors de cette étude. Le peuplier de l'Euphrate peut être propagé avec succès par bouturage ligneux, pour peu que l'ensemble des paramètres susceptibles d'influencer l'enracinement soient maîtrisés. Ainsi, il serait envisageable de valoriser et de développer de nombreuses régions semi-arides et arides dans notre pays (salinité, sécheresse) par des plantations de peuplier de l'Euphrate capable de supporter des températures estivales élevées, la sécheresse et une certaine salinité des sols (ANONYME, 1980 et SOULERES 1986).

Remerciements

Nous tenons à remercier le Directeur de l'INRF M. NEDJAH A. ainsi que M. MAKHLOUF L. responsable de la station de l'INRF de Djelfa pour avoir mis à notre disposition tous les moyens humains et matériels nécessaires pour réaliser ce travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1980.-** Peupliers et saules dans la production du bois et l'utilisation des terres. F.A.O. Rome.346p.
- BONNET- MASIMBERT M., 1983.-** Croissance et développement des espèces forestières. pp.: 117-134.in compte rendu du colloque sur les substances de croissance et leur utilisation en agriculture. Tome 1 : croissance et développement des principales cultures. Paris.
- CORNU D., GRABAYE J., LAPLACE Y., LETACON F., et PICARD J.F., 1977.-** Le bouturage des feuillus divers. Revue Forestière Française. N° 4. pp : 279-284.
- FEGE A. et BROWN G. ,1984.-** Carbohydrate distribution in dormant Populus shoot and wood cutting. Forest science. USA. University of MINNESOTA. 30 (4). pp : 1017.
- JOURDAN J., GAGNAIR J.M., PLEBIN R. et NEAUD. , 1979.-** Variation saisonnières des teneurs en amidon et en sucres solubles dans de jeunes peupliers en relation avec la rhizogénèse. AFOCEL. pp : 201-218.
- KARMER P. et KOZLOWSKI T., 1979.-** Physiology of wood plants. Ed. Academic Press. USA. ORLANDO. FLORIDA. 881 P.
- MAESTRO C. et PADRO A. , 1994.-** Studies on *Populus euphratica* OLIV. in Spain. International Popular Commission 37th executive committee meeting SAPANA, Turkey. 6 p.
- SOULERES G., 1986.-** Les groupes de peupliers. Forêt entreprise. N°3. pp : 8-24.
- ZABIELSKI S., 1978.-** Recherche sur la résistance de divers clones de peuplier à la salure. Annales de la Recherche Forestière du Maroc. Tome 18. pp : 245-263.
- ZABIELSKI S., 1982.-** La sylviculture des essences exotiques. Notes de cours. INA. EL-Harrach. Alger.41 p.