

## SOMMAIRE

	Page
<b>INTRODUCTION</b>	1
<b>CHAPITRE 1 : MATERIELS ET METHODES</b>	10
1.1. Matériel végétal	10
1.2. Micropropagation du bananier. Conditions de culture.	10
1.2.1. Phase de démarrage (stade I)	12
1.2.2. Phase de prolifération (stade II)	13
1.2.3. Phase de croissance <i>in vitro</i> (stade III)	15
1.2.4. Phase d'acclimatation ( <i>in vivo</i> , stade IV)	15
1.3. Caractérisation du développement des plants durant la micropropagation	16
1.3.1. Caractérisation du développement en phase de prolifération	16
1.3.2. Caractérisation du développement en phase de croissance	16
1.3.3. Caractérisation du développement en phase d'acclimatation	16
1.4. Principales techniques d'analyses	18
1.4.1. Analyses des gaz	18
1.4.2. Détermination de la concentration des chlorophylles	18
1.4.3. Analyses des glucides solubles	19
1.4.4. Techniques histologiques	19
1.4.5. Analyses statistiques et analyses de la croissance	19
1.5. Dispositifs expérimentaux	21
1.5.1. Etude de l'effet de l'aération passive	21
1.5.2. Etude de l'effet de l'intensité lumineuse sur la croissance <i>in vitro</i>	23
1.5.3. Etude de l'effet de l'éthylène sur la croissance <i>in vitro</i>	23
1.5.4. Etude de l'effet de la concentration en CO <sub>2</sub> sur la croissance <i>in vitro</i>	26



## CHAPITRE 2 : EFFETS DE L'INTENSITE LUMINEUSE ET DE L'AERATION DU CONTENEUR DE CULTURE SUR LA PHASE DE MULTIPLICATION *IN VITRO* DU BANANIER

	28
2.1. Résultats expérimentaux	28
2.1.1. Test préliminaire. Effet de la concentration en cytokinine	28
2.1.2. Effet du conteneur de culture (volume atmosphérique)	31
2.1.3. Effet de l'intensité lumineuse	33
2.1.4. Echanges gazeux à l'intérieur des flacons	38
2.2. Discussion	44
2.2.1. Effet de la concentration en cytokinine	44
2.2.2. Effet du conteneur de culture	46
2.2.3. Effet de l'intensité lumineuse	46
2.2.4. Echanges gazeux à l'intérieur des flacons	47
2.3. Conclusion	50

## CHAPITRE 3 : EFFETS DE L'INTENSITE LUMINEUSE ET DE L'AERATION DU CONTENEUR DE CULTURE SUR LE DEVELOPPEMENT DES PLANTS DE BANANIER EN PHASE DE CROISSANCE *IN VITRO*. EVOLUTION DES COMPOSANTS GAZEUX MAJEURS ( $\text{CO}_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{C}_2\text{H}_4$ )

	52
3.1. Résultats expérimentaux	52
3.1.1. Effet de l'intensité lumineuse sur la croissance <i>in vitro</i>	52
3.1.2. Evolution des concentrations en $\text{CO}_2$ et $\text{O}_2$ dans les flacons étanches de culture	57
3.1.3. Effet de l'aération du conteneur de culture	66
3.1.4. Effet de l'éthylène sur le développement des plants en phase de croissance <i>in vitro</i>	70

## CONCLUSION GENERALE

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES



3.2. Discussion	80
3.2.1. Effet de l'intensité lumineuse sur la croissance <i>in vitro</i>	80
3.2.2. Effet de l'aération du conteneur de culture	84
3.2.3. Effet de l'éthylène sur le développement des plants en phase de croissance <i>in vitro</i>	84

3.3. Conclusion	88
-----------------	----

<b>CHAPITRE 4 : EFFETS D'UN APPORT DE CO<sub>2</sub> <i>IN VITRO</i> SUR LE DEVELOPPEMENT DES PLANTS EN PHASE DE CROISSANCE <i>IN VITRO</i> ET EN PHASE D'ACCLIMATATION</b>	90
---	----

4.1. Résultats expérimentaux	90
4.1.1. Effet de la concentration de CO <sub>2</sub> sur la croissance <i>in vitro</i>	90
4.1.2. Croissance <i>in vivo</i> (acclimatation) des plants cultivés <i>in vitro</i> à différentes concentrations de CO <sub>2</sub>	98
4.1.3. Effet de la durée de la phase de croissance <i>in vitro</i> sur le développement des plants en acclimatation	100
4.1.4. Effet du CO <sub>2</sub> sur la croissance <i>in vitro</i> en conditions d'autotrophie	104

4.2. Discussion	109
4.2.1. Effet de la concentration de CO <sub>2</sub> sur la croissance <i>in vitro</i>	109
4.2.2. Croissance <i>in vivo</i> (acclimatation) des plants cultivés <i>in vitro</i> à différentes concentrations de CO <sub>2</sub>	111
4.2.3. Effet de la durée de la phase de croissance <i>in vitro</i> sur le développement des plants en acclimatation	113
4.2.4. Effet du CO <sub>2</sub> sur la croissance <i>in vitro</i> en conditions d'autotrophie	114

4.3. Conclusion	118
-----------------	-----

<b>CONCLUSION GENERALE</b>	121
----------------------------	-----

<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	128
------------------------------------	-----



## RESUME

L'influence de l'intensité lumineuse, de l'aération et de l'enrichissement en  $\text{CO}_2$  sur la croissance et sur le développement de vitroplants de bananiers (*Musa acuminata* cv. Petite naine) au cours de la micropropagation, a été étudiée. En phase de multiplication l'obscurité favorise le bourgeonnement des plants. Avec un éclairage standard en salle de culture et une aération du conteneur de culture, le bourgeonnement est moins important et c'est la croissance des plants qui est favorisée. En phase de croissance, l'accumulation d'éthylène dans les flacons de culture est le principal responsable du jaunissement des feuilles, des phénomènes d'épinastie, d'une diminution de la surface foliaire et de la concentration en chlorophylle. En conditions standard de culture (conteneur étanche), les concentrations de  $\text{CO}_2$  sont supérieures à 3 %. De jour, on a observé une diminution de la concentration qui témoigne d'une refixation de  $\text{CO}_2$  d'origine respiratoire, dégagé la nuit précédente. Le premier facteur limitant de la fixation photosynthétique de  $\text{CO}_2$  *in vitro* est la faible intensité de la lumière habituellement employée en culture ( $50 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ). Avec une intensité d'éclairage plus élevée, c'est la disponibilité en  $\text{CO}_2$  qui devient un facteur limitant pour la photosynthèse. Après 30 jours de culture, les plants bénéficiant *in vitro* d'un apport de  $\text{CO}_2$  à une concentration de 0,034 %, accumulent deux fois plus de masse sèche que les plants placés en conditions standard de production. *In vitro*, un enrichissement en  $\text{CO}_2$  de 0,24 % et 4,0 % stimule la croissance. En phase d'acclimatation *in vivo*, l'avance de développement acquise *in vitro* par les plants bénéficiant d'un apport de  $\text{CO}_2$  est maintenue. Après 30 jours d'acclimatation, il n'y a plus de différences significatives entre le développement des plants soumis *in vitro* à un apport de  $\text{CO}_2$  de 0,034, de 0,24 ou de 4,0 %.

Mots-clés : *In vitro*, Micropropagation, Intensité lumineuse, *Musa acuminata*,  $\text{CO}_2$ , Echanges gazeux, Croissance, Acclimatation.