

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	4
1ère Partie: HISTORIQUE ET GENERALITES	7
Chapitre I – Conditions générales de l'agronomie sahélienne	8
Introduction	
1.1 Facteurs limitants de la production	9
1.2 La transpiration végétale	10
1.3 La gestion de l'eau pluviale	14
Chapitre II – Généralités sur les antitranspirants et l'acide usnique	16
2.1 Les antitranspirants	
2.1.1 Les antitranspirants de type film	
2.1.2. Les antitranspirants stomatiques	17
2.1.3. Mécanismes d'action des antitranspirants stomatiques	21
2.2 Des analogues de l'ABA à l'acide usnique	22
2.3 Propriétés de l'acide usnique	24
2.3.1 Historique	
2.3.2 Localisation chez les diverses espèces de lichens	25
2.3.3 Caractéristiques physico-chimiques	
2.3.4 Propriétés biologiques	
Conclusions	31
2ème Partie: MATERIELS ET TECHNIQUES	
Introduction	33
Chapitre I – Choix des espèces soumises à l'essai	34
1.1 Les espèces arborées	35
1.2 Les Céréales	
1.3 Les Légumineuses vivrières	36
1.4 Autres espèces	
Chapitre II – Techniques et conditions de culture	37
2.1 Conditions de culture	
2.2 Milieux de culture lors des essais	
2.3 Conditions pendant la conduite des essais	38
2.4 Principe des mesures de la transpiration et de la photosynthèse	
2.5 Obtention des acides lichéniques	39
2.6 Solutions-tests	41
2.7 Extraction de l'acide usnique	42
2.7.1 Les données de la littérature	
2.7.2 Technique de préparation	
2.7.3 Mise au point d'une méthode de dosage de l'acide usnique	44
2.8 Mise au point de test de transpiration et de criblage	47
2.8.1 Mise au point d'un test de transpiration sur explantats de <i>Vigna radiata</i> (haricot Mung)	
2.8.2 Modification du test de Bitlner et coll. sur feuille d'orge	53
2.8.3 Mise au point d'une technique expérimentale d'étude cinétique de la transpiration, de l'absorption racinaire et d'autres paramètres d'une plante entière en milieu hydroponique aéré	58
2.9 Mesure des effets de l'acide usnique sur le développement végétal	61
2.10 Étude comparée des effets de l'acide usnique, de l'ABA et de GA ₃	62
2.11 Mesure simultanée des effets de l'acide usnique sur trois paramètres physiologiques: transpiration, absorption racinaire et photosynthèse	

2.12 Préparation du matériel végétal pour l'observation microscopique <i>in situ</i> des stomates	57
2.12.1 Préparation du matériel en vue de l'observation au microscope photomique	
2.12.2 Préparation du matériel en vue de l'observation au microscope électronique à balayage	
2.13 Perométrie	59
2.14 Mesure des paramètres hivoriens	72
2.15 Dosage des acides aminés	75

3ème Partie: RESULTATS

4 - EFFETS PHYSIOLOGIQUES DE L'ACIDE USNIQUE

Chapitre I - Justification du choix de l'acide usnique comme antitranspirant, comparaison avec les effets de l'acide abscissique et d'autres constituants lichéniques sur <i>Phaseolus vulgaris</i> et <i>Sipanea sp.</i>	79
1.1 Activités comparées de quelques acides lichéniques et de l'ABA	
1.2 Les relations structures-activités	80
Chapitre II - Action de l'acide usnique sur le développement de plantes entières	82
2.1 Croissance foliaire	
2.2 Elongation de la tige	84
2.3 Développement racinaire	85
Chapitre III - Interactions de l'acide usnique et de GA ₃ sur le développement et le bilan hydrique de <i>Phaseolus vulgaris</i> , plante entière. Comparaison avec l'activité de l'ABA	88
3.1 Effets sur la croissance	89
3.1.1 Développement du haricot nain	
3.1.2 La croissance pondérale totale	90
3.1.3 La taille de la plante	91
3.1.4 Nombre d'entre-nœuds formés	93
3.1.5 Longueur des entre-nœuds	94
3.1.6 Formation d'axe secondaire	97
3.1.7 Croissance des feuilles	
3.2 Effets sur le bilan hydrique	99
3.2.1 Absorption par unité de surface foliaire	
3.2.2 Teneur en eau	100
3.2.3 Efficacité de l'eau	101
Chapitre IV - Etude de la durée d'action (DA) de l'acide usnique en fonction de la durée du traitement (DT): cas du haricot nain	105
4.1 Durée d'action de l'acide usnique sur l'absorption racinaire par unité de surface	106
4.2 Durée d'action de l'acide usnique sur l'évolution de la croissance foliaire	107
Conclusions: Conséquences de l'action de l'acide usnique	108
Chapitre V - Effets simultanés de l'acide usnique sur trois paramètres physiologiques: transpiration, absorption racinaire et photosynthèse. Protocole expérimental	109
5.1 Action de l'acide usnique	111
5.2 Influence de la lumière sur la transpiration en présence de l'acide usnique	
5.3 Remanence de l'action de l'acide usnique	112
5.4 Action spécifique de l'acide usnique sur l'ouverture stomatique provoquée par privation de CO ₂ à l'obscurité, puis à la lumière	113
5.5 Comparaison entre l'action de l'acide usnique et celle de l'ABA exogène	115
Discussion	
Chapitre VI - Interactions des effets de l'acide usnique et de la sécheresse sur les paramètres hydriques (<i>Lycopersicon</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> et le métabolisme azoté (<i>Lycopersicon</i> , <i>V. radiata</i>).	117
6.1 Les paramètres hydriques	
6.1.1 Relation entre le potentiel hydrique et la résistance à la contrainte hydrique	118
6.1.2 Relation entre le potentiel osmotique et la résistance à l'assèchement	

6.1.3. Effets de l'acide usnique sur la teneur en eau des plantes au cours de l'assèchement chez <i>Zinnia</i> et <i>Phaseolus</i>	121
6.1.4. Effets de l'acide usnique sur le déficit hydrique des plantes	122
6.1.5. Evolution des potentiels hydriques en fonction des teneurs relatives en eau	124
Discussion	125
6.2. Le métabolisme azoté chez <i>Zinnia</i> et <i>Vigna radiata</i>	127
6.2.1. Les aminoacides foliaires	
6.2.2. Action de l'acide usnique sur la teneur en azote organique (protéines et acides aminés)	131
6.2.3. Problème particulier de la proline	132
Discussion	134
Chapitre VII - Effets de l'acide usnique sur la durée d'ouverture des stomates	136
7.1. Observations <i>in vivo</i> de stomates soumis à l'action de l'acide usnique et comparées à celles de l'ABA et de la fusicoccine	
7.2. Actions comparées de l'acide usnique et de l'ABA sur la perméité de la feuille	145
7.2.1. Etude de la feuille témoin	
7.2.2. Etude de la feuille traitée avec l'acide usnique	146
7.2.3. Action de l'ABA	147
Discussion	149
B - ESSAIS SUR LE TERRAIN	
Chapitre I - Techniques d'utilisation de l'acide usnique sur des vivrières	152
1.1. Les échecs des campagnes 1962 et 1963	
1.2. Campagne 1964	155
1.3. Campagne 1965	163
Discussion	171
1.4. Expérience Ital (1966)	173
Chapitre II - L'acide usnique en sylviculture et arboriculture fourragère	178
2.1. Techniques spécifiques distalés sur le terrain	179
2.1.1. Présentation du produit	
2.1.2. Mise en place	180
2.1.3. Evaluation	
2.1.4. Influence de la granulométrie du support	
2.1.5. Pralimage	181
2.1.6. Mode d'emploi de l'hydrorétenteur	
2.1.7. Mise en forme du sol	182
2.1.8. Nature des plants	184
2.1.9. Influence de la pluviométrie	185
2.1.10. Influence de la technique de plantation	186
2.1.11. Nature du support	187
2.2. Résultats	192
2.2.1. Action de l'acide usnique selon les espèces	
2.2.2. Recherche de la dose optimum d'acide usnique	203
Discussion	207
DISCUSSION GENERALE	
- Aspects physiologiques	208
- Aspects agronomiques	211
CONCLUSIONS GENERALES	
	218
PERSPECTIVES DE RECHERCHE	
	217
ANNEXES 1 à 8	
	219
BIBLIOGRAPHIE	
	237