Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 70 (1960)

Artikel: Etude du nanisme I : action de l'acide gibbérellique sur la coissance et la destruction in vitro des auxines

Autor: Pilet, P.-E. / Collet, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49484

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Etude du nanisme
I: action de l'acide gibbérellique sur la croissance et la destruction in vitro des auxines

Par *P.-E. Pilet* et *G. Collet*[1]

Laboratoire de Physiologie végétale, Université de Lausanne

Manuscrit reçu le 5 avril 1960

Avant-propos

Depuis 1956, où pour la première fois (28) on a supposé la présence de «gibberellin-like substances» dans les plantes supérieures, les problèmes en rapport avec la gibbérelline en général, et l'acide gibbérellique (AGB) en particulier ont acquis un surcroît d'intérêt. Cette hypothèse devait être amplement vérifiée (4, 5, 17, 18, 27, 29, 30, 31, 33, 34) par des tests biologiques, dont certains répondent sélectivement aux traitements par les gibbérellines (17), pour finalement recevoir une justification indiscutable avec l'isolement de la gibbérelline A_1 dans les haricots (14).

L'action de l'AGB est plus importante sur les variétés naines que sur les variétés normales (2, 6, 17, 27); ce fait ouvre une voie de recherche qui va permettre de mieux comprendre le rôle joué par cette substance sur les processus de croissance. Nous rapporterons dans ce travail les observations faites sur deux variétés de haricots, l'une normale et l'autre naine, dont nous avons étudié la croissance (élongation des tiges) et l'activité auxines-oxydasique.

Ayant observé des relations entre la croissance et l'activité auxines-oxydasique d'une part (19, 20), l'action inhibitrice de l'AGB sur la destruction *in vitro* (26) et *in vivo* (22, 24) de l'acide β-indolyl-acétique (ABIA), il était intéressant de reprendre ces questions sur ce matériel. Un traitement par l'AGB semble être, dans certains cas, accompagné d'une biosynthèse de l'acide 3-méthoxy-4-hydroxy-cinnamique (A.3M.4H.C); or nous avons observé que l'A. 3M.4H.C freine la dégradation enzymatique des auxines (26). Il était utile de connaître l'action de cette substance sur ce nouveau type de matériel.

---

[1] Ce travail fait l'objet d'une partie de la thèse de doctorat que G. Collet prépare dans notre laboratoire.

Matériel

Nous avons utilisé pour ces essais deux variétés du *Phaseolus vulgaris* L.[2]:

a) une variété normale N° 491 que nous désignerons par NO;

b) un clone nain «Enfant de Mt-Calme» symbolisé par na.

Préparation: Ces graines sont mises à germer dans des boîtes de Petri contenant de la vermiculite saturée d'eau déionisée. Elles sont placées à l'étuve (obscurité; temp.: 25° C ± 0,5; humidité: 100 %).

Tableau 1

Germination des semences et allongement des racines. Comparaison entre les variétés NO et na

Lots			Temps (heures)					
			12	24	36	48	60	72
NO	Germination	NTG	58	58	58	58	58	57
		NGG	0	1	3	11	29	37
		%	0	1,7	5,5	19	50	65
	Allongement	LMR	0	17,00	13,00	16,00	16,80	23,70
		± E[1]	0	—	6,18	3,40	2,14	2,30
na	Germination	NTG	60	58	58	56	48	39
		NGG	0	27	52	53	45	37
		%	0	47	90	95	94	95
		NGP	0	2	2	4	12	21
	Allongement	LMR	0	9,44	12,80	23,10	36,40	42,60
		± E[1]	0	1,78	1,28	1,16	1,48	1,68

NTG: Nombre total de graines
NGG: Nombre de graines germées
NGP: nombre de graines parasitées
LMR: longueur moyenne des racines en mm

[1] Erreur moyenne sur la moyenne.

D'emblée, nous avons remarqué une différence entre le temps nécessaire à la germination des na et celui qu'exige les NO. Le *tableau 1* montre que:

1. la germination est plus précoce pour les na que pour les NO;
2. la longueur moyenne des racines, dès le début de leur croissance, augmente plus rapidement chez les NO que chez les na.

[2] Ces graines nous ont été aimablement données par la Station fédérale d'essais à Lausanne, dont nous remercions son directeur, le professeur R. Gallay.

C'est pourquoi nous sélectionnerons le matériel après 48 h pour les na, et 72 h pour les NO. Seules les plantules dont les racines mesurent 25 mm $\pm$ 5 mm sont conservées pour nos essais. La culture se poursuit en pots dans les mêmes conditions (humidité ramenée à 90 %). Les essais se font à la lumière (25 W, 230 lumen). Toutes les 24 heures, on procède aux mesures d'allongement. A la suite d'essais préliminaires, on observe en outre que l'AGB agit essentiellement sur les tiges, c'est la raison pour laquelle nos observations porteront sur des tiges plutôt que sur des racines.

Observations préliminaires

Allongement des tiges

La comparaison de la moyenne d'allongement des tiges, dès la mise en germination, nous apprend (figure 1) que «l'âge chronologique» ne correspond pas nécessairement à l'«âge physiologique». Ces courbes obtenues sont la somme de plusieurs essais, dont les mensurations ont été effectuées à des temps différents. On peut voir, en outre, qu'en décalant de 24 h la courbe NO en NO' (explication de ce décalage dans le tableau 1), nous replaçons les deux variétés dans des conditions «d'âge physiologique» comparables. Désormais, nous utiliserons une échelle de temps dont le zéro correspond à la mise en culture après la sélection.

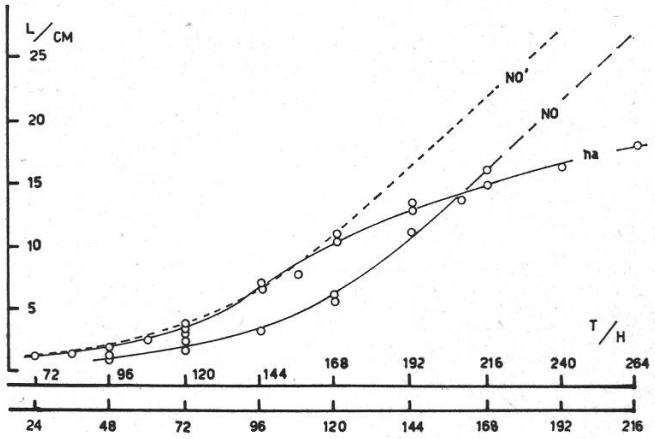

Figure 1

Allongement (L en cm) des tiges pour la variété NO et le clone na en fonction du temps (T en h). La courbe NO décalée de 24 h par rapport à NO montre que, dans ces conditions, l'«âge physiologique» du matériel (NO et na) est comparable au début. Le temps O de l'échelle inférieure correspond à la mise en culture après la sélection. C'est cette échelle que nous utiliserons dans les autres figures.

Le *tableau 2* indique que les NO ont une croissance supérieure à celle des na; la différence entre les deux variétés va s'accentuant avec le temps.

Des essais à long terme[3] ont montré qu'il en va de même pour les caractéristiques morphologiques.

Ces résultats peuvent s'expliquer, à première vue, par une déficience auxinique chez les na. Pour contrôler cette hypothèse, il suffit d'analyser la teneur en auxines de ces tissus[4]. Puisqu'on peut envisager une éventuelle réduction de la teneur en auxines, on peut l'attribuer soit à une biosynthèse diminuée de ces composés, soit à leur dégradation enzymatique accélérée.

Tableau 2

Croissance des tiges des variétés NO et na (lumière)

Lots		Temps (heures)					
		24	48	72	96	120	144
NO	L	10	26,5	33,3	61,6	94,0	137,5
	± E	0	1,07	1,52	3,78	7,00	8,35
na	L	10	15,1	26,0	49,2	77,0	104,2
	± E	0	1,38	1,30	4,20	6,80	14,20

L: longueur moyenne des tiges en mm E: Erreur moyenne sur la moyenne

Nous rapporterons, pour les deux variétés NO et na, des résultats relatifs à l'activité de leurs auxines-oxydases.

Activité auxines-oxydasique

Nous sectionnons les entre-nœuds des plantules cultivées dans les conditions précédemment décrites. Nous les numérotons du sommet à la base: le premier entre-nœud est ainsi le plus récemment formé.

La préparation des extraits et la mise en évidence de l'ABIA non détruit se fait selon notre technique habituelle (21) que nous résumerons brièvement:

Les entre-nœuds sont pesés (poids frais) puis broyés avec de la silice dans des mortiers sortant du congélateur (–23° C). On centrifuge ensuite à 3000 t/min pour ne retenir que le liquide surnageant que l'on transvase dans des flacons jaugés de 10 ml. On complète avec un tampon phosphate (pH 6,1). A 2 ml de cet extrait + 6 ml de tampon, on ajoute 2 ml

[3] Ces expériences ont pu être poursuivies grâce à l'obligeance de M. Cruchet; nous avons pu ainsi disposer d'une place dans les serres de la Station fédérale.

[4] Ce travail (détermination biochromatographique) fera l'objet d'une autre publication (Etude du nanisme, II).

d'ABIA à 50 γ/ml au temps O. L'ABIA détruit donne la mesure de l'activité auxines-oxydasique. Cette analyse se fait au colorimètre Klett-Summerson en utilisant le réactif de Salkowski modifié (21).

Le *tableau 3* montre que les na ont une activité auxines-oxydasique plus élevée que celle des NO et ceci particulièrement dans les premiers entre-nœuds. Dans tous les cas, on peut remarquer que l'activité est supérieure chez les na quel que soit l'entre-nœud considéré. C'est ce que confirme le rapport R (activité des na divisée par celle des NO) qui est toujours supérieur à 1. L'absence de résultat pour le quatrième entre-nœud du lot na se justifie par l'inexistence de celui-ci.

Tableau 3

Activité auxines-oxydasique (en μg d'ABIA détruits/60 min/10 mg de poids frais) dans les entre-nœuds des variétés NO et na. (La numérotation se fait à partir du sommet de la tige)

Lots	Entre-nœuds			
	1er	2e	3e	4e
NO	122,1	2,3	1,8	0,5
na	218,0	57,8	13,4	—
$R = \frac{na}{NO}$	1,8	25,2	7,4	—

Traitement par l'AGB

Le premier traitement est effectué 24 h après la mise en culture des plantules puis répété deux fois à intervalle de 48 h ; il consiste en un dépôt (à l'aide d'une pipette à bout effilé) entre les cotylédons, d'un volume de $^1/_{10}$ de ml d'une solution d'AGB de concentration connue.

Allongement des tiges

Nous comparons la croissance des plantules NO et na traitées à trois reprises (24 h, 72 h et 120 h) par l'AGB à raison de 34,6 μg d'AGB par plante et par traitement (soit 103,8 μg en tout). Les résultats présentés dans la *figure 2* nous permettent de conclure qu'un traitement par l'AGB entraîne, aussi bien pour les NO que pour les na, une accélération de croissance. Cette stimulation (S) est toutefois supérieure chez les na.

Nous reporterons dans le *tableau 4* les variations (%) de cette activation de croissance en fonction du temps. Nous pouvons constater que, à chaque instant, elle est plus forte pour les na que pour les NO, le rapport R des % est donc toujours supérieur à 1. Le maximum d'accéléra-

tion de croissance se situe pour les NO dès 96 h, mais il est probablement légèrement postérieur pour les na. Enfin, au bout d'un certain temps, cette stimulation est réduite; une telle diminution est pourtant moins forte pour les na que pour les NO.

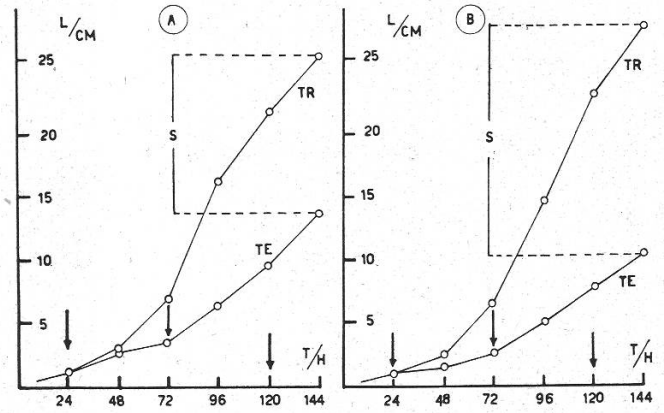

Figure 2

Allongement (L en cm) des variétés NO (A) et na (B) en fonction du temps (T en h). Les plantules sont traitées (TR) ou non (TE) par l'AGB à raison de 34,6 μg/pl à chaque traitement (flèche). La stimulation d'allongement (S) des NO (A) est inférieure à celle des na (B).

Tableau 4

% de stimulation de croissance due à l'AGB pour les variétés NO et na (TE: témoins; TR: traités)

Lots	Temps en heures			
	72	96	120	144
NO				
L_{TE}	33,3	61,6	94,0	137,5
L_{TR}	68,9	162,5	208,0	262,5
%[1]	108	164	121	91
na				
L_{TE}	26,0	49,2	77,0	104,2
L_{TR}	65,6	147,3	231,0	286,0
%[1]	153	200	200	175
$R = \frac{\% \text{ na}}{\% \text{ NO}}$	1,41	1,22	1,65	1,92

[1] $\% = \frac{L_{TR} - L_{TE}}{L_{TE}} \cdot 100$ (il s'agit d'un % d'action; comme il est toujours > O, on peut parler d'un % de stimulation).

L'AGB stimule donc davantage l'allongement des na que celui des NO. A ce fait s'ajoute cet autre : l'AGB, ainsi qu'on l'a montré (22, 24, 26) inhibe l'activité *in vitro* et *in vivo* des auxines-oxydases. D'autre part, nous avons vu (tableau 3) que la destruction *in vitro* des auxines est plus forte pour des tissus na que pour les tissus NO. Par conséquent, il est clair qu'une application d'AGB favorisera davantage l'allongement des na que celui des NO. Il reste donc à mettre en évidence l'action de l'AGB sur l'activité auxines-oxydasique des na.

Activité auxines-oxydasique

En utilisant la même technique que celle qui vient d'être décrite pour les plantules non traitées, nous pouvons établir le *tableau 5* qui montre que :

1. pour les premiers entre-nœuds, l'activité auxines-oxydasique est réduite par l'AGB ;
2. cette diminution est fonction de la concentration de l'AGB employée, elle est plus importante pour de fortes concentrations ;
3. dans l'hypocotyle par contre, et dans l'entre-nœud apparu en premier – 5e pour le lot traité (TR) et 3e pour le lot témoin (TE) – la différence n'est pas aussi sensible.

Tableau 5

Action de l'AGB sur les auxines-oxydases des plantules na (lumière). Deux concentrations d'AGB ont été utilisées :
C_1 5,19 µg/pl. en trois traitements
C_2 103,8 µg/pl. en trois traitements
(TE : témoins ; TR : traités)
L'activité auxines-oxydasique est exprimée en µg d'ABIA détruits/60 min/10 mg de poids frais

Lots	Entre-nœuds[1]				
	1er	2e	3e	4e	5e
TE	218,0	57,8	13,4	—	—
TR AGB :					
C_1	138,9	70,8	41,1	37,2	15,9
C_2	34,9	30,3	23,8	12,9	8,3

[1] La numérotation se fait à partir du sommet de la tige.

Traitement par l'A.3M.4H.C

Rappelons que cette substance réduit fortement *in vitro* la dégradation enzymatique des auxines (26) ; cette inhibition est même supérieure

à celle que produit l'AGB à concentrations molaires équivalentes. Nous reporterons dans le *tableau 6* les résultats obtenus quant à l'action *in vivo* de ce composé sur la destruction auxinique. Nous pouvons constater que, quels que soient les entre-nœuds considérés, l'A.3M.4H.C provoque une forte inhibition de l'activité des auxines-oxydases, ce qui confirme nos essais antérieurs.

Tableau 6

Action de l'A.3M.4H.C sur l'activité auxines-oxydasique (en μg d'ABIA détruits/60 min/ 10 mg de poids frais) de variétés na (lumière) (TE: témoins; TR: traités)

Lots	Entre-nœuds			
	1er	2e	3e	4e
TE	218,0	57,8	13,4	—
TR	20,8	0,5	0,3	0,0

Comparaison entre l'action de l'AGB et celle de l'A.3M.4H.C

Allongement des tiges

En reportant en fonction du temps la stimulation d'allongement (%) causé par ces deux substances appliquées dans les mêmes conditions (ici premier traitement: 4 jours après la mise en culture[5] on constate *(figure 3)* que:

1. cette stimulation est plus grande pour un traitement à l'AGB que pour une application d'A.3M.4H.C;
2. pour un traitement à l'AGB, l'accélération de croissance augmente constamment en fonction du temps;
3. pour un traitement à l'A.3M.4H.C, la stimulation d'allongement s'accroît pendant 72 h puis demeure constante.

Activité auxines-oxydasique

Comment interpréter une telle différence ? L'analyse comparée de la destruction *in vitro* des auxines permettra de répondre, partiellement du

[5] Nous avons utilisé pour ces essais comparatifs des plantules plus âgées que pour les essais précédents. Elles avaient, lors du premier traitement, 72 h d'âge au lieu de 24 h. En effet, avec des plantules plus jeunes, la stimulation très forte au début est suivie d'une diminution importante (11, 15).

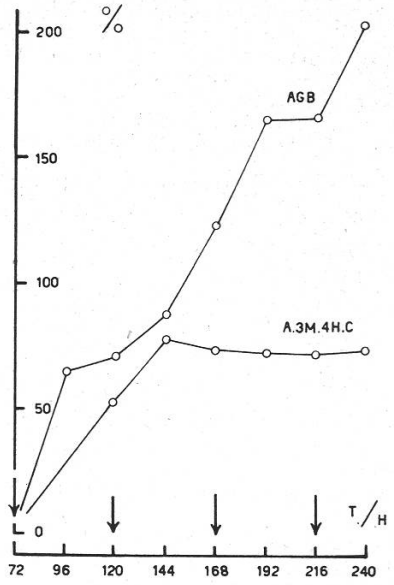

Figure 3

Stimulation de croissance (exprimée en % en fonction du temps: T en h) due à l'AGB (34,6 μg/pl à chaque traitement) et à l'A. 3M. 4H.C (19,4 μg/pl. à chaque traitement). Le premier traitement est effectué après 72 h, puis renouvelé toutes les 48 h (flèche).

moins, à cette question. Les résultats présentés dans le *tableau 7* permettent les conclusions suivantes:

1. l'activité auxines-oxydasique est constammment plus faible dans les tissus traités aussi bien par l'AGB que par l'A.3M.4H.C;
2. en présence d'A.3M.4H.C, on peut même parler d'une inhibition quasi totale (tout particulièrement en ce qui concerne l'hypocotyle);

Tableau 7

Activité auxines-oxydasique (en μg d'ABIA détruit/60 min/10 mg de poids frais) des variétés na en présence d'AGB et d'A.3M.4H.C
(cette activité est exprimée en % d'action rapportée à des lots non traités)
C_1 5,19 μg/ml en trois traitements
C_2 103,8 μg/ml en trois traitements

Lots	Entre-nœuds	
	1er	Hypocotyle + dernier entre-nœud
AGB		
C_2	– 36,4	+ 0,18
C_1	– 84	– 38
A.3M.4H.C	– 90	– 100

3. cette inhibition est, dans le cas de l'AGB, plus forte pour les entre-nœuds les plus jeunes, ce qui paraît être l'inverse pour les tissus traités par l'A.3M.4H.C.

Sans contester le fait que l'AGB favorise la formation *in vivo* de l'A.3M.4H.C, nous sommes obligés, d'après les résultats qu'on vient de donner, d'admettre que cette substance, tout en exerçant comme l'A.3M.4H.C, une action inhibitrice sur les auxines-oxydases, doit agir sur d'autres processus contrôlant la croissance.

Croissance comparée à la lumière et à l'obscurité

Jusqu'à maintenant nous n'avons tenu compte que des essais réalisés à la lumière, nous exposerons très brièvement un certain nombre d'observations portant sur la croissance de ces plantes à l'obscurité.

Les deux variétés sont cultivées dans les mêmes conditions que celles qui ont été décrites précédemment avec l'unique différence que les plantes se développent à l'obscurité.

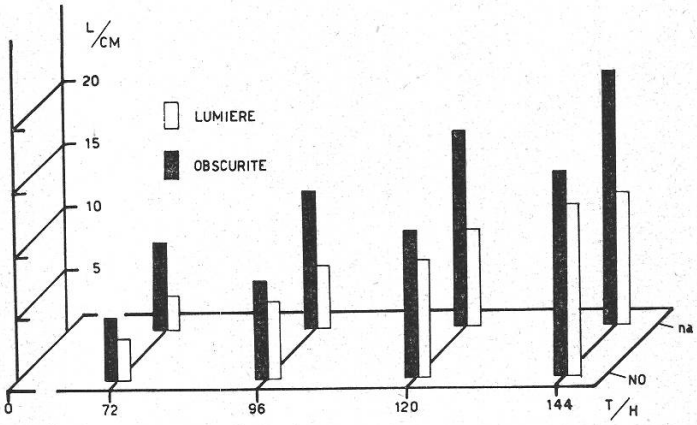

Figure 4

Comparaison des allongements (L en cm, les valeurs sont reportées en fonction du temps: T en h) pour les deux variétés NO et na entre les plantules croissant à la lumière et à l'obscurité.

Les résultats concernant l'allongement sont donnés dans la *figure 4* qui nous permet les conclusions suivantes:

1. la croissance est constamment plus élevée pour les plantes étiolées;
2. alors qu'à la lumière l'allongement des na est plus faible que celui des NO, c'est l'inverse qui se produit à l'obscurité;
3. cette différence entre les na et les NO (à l'avantage des na) va toutefois en diminuant en fonction du temps[6].

---

[6] L'étude de la variation de la vitesse d'allongement montre que celle des NO finira par dépasser celle des na.

Ainsi le comportement de ces plantules est très différent à la lumière (où na < NO) et à l'obscurité (où na > NO), une comparaison plus précise était nécessaire. Les résultats reportés dans le *tableau 8* montrent que:

1. le % d'inhibition de croissance à la lumière par rapport à l'obscurité est toujours supérieur pour les na, comparé à celui des NO;
2. ce % baisse en fonction du temps, et ceci plus fortement pour les NO que pour les na.

Tableau 8

Action de la lumière sur la croissance des deux variétés NO et na
(L: longueur à l'obscurité; L_1: longueur à la lumière; %: % d'inhibition[1])

Lots	Temps en heures			
	72	96	120	144
NO				
L	49,3	77,6	115,5	161,5
L_1	33,3	61,6	94,0	137,5
%	33	21	19	15
na				
L	69,3	110,4	155,0	201,1
L_1	26,0	49,2	77,0	104,2
%	61	55	49	46

[1] $\% = \frac{L_1 - L}{L} \cdot 100$ (il s'agit d'un % d'action; comme il est toujours < 0, on peut parler d'un % d'inhibition).

D'après ce qui précède, on peut penser que la lumière est nécessaire à des plantules *naines* pour manifester leur phénotype de *nain*; la lumière pourrait être ainsi une «cause extérieure» de nanisme.

L'étude du comportement des NO et des na à l'obscurité et en présence d'AGB, nous apporte des résultats (v. *tableau 9*) également significatifs. En effet, on constate que:

1. la stimulation par l'AGB est plus forte à la lumière qu'à l'obscurité;
2. cette accélération de croissance est nettement supérieure pour les na que pour les NO et ceci aussi bien à la lumière qu'à l'obscurité;
3. il s'ensuit que les na, à la lumière et traités par l'AGB, sont finalement plus grands que les NO dans les mêmes conditions (286 pour 262) alors que sans AGB les NO étaient supérieurs au na (138 pour 104).

Des analyses préliminaires portant sur l'étude de l'activité auxines-oxydasique nous ont montré, une fois de plus, la correspondance entre

croissance et destruction *in vitro* de l'ABIA; il est prématuré de donner ici les résultats obtenus.

Tableau 9

Action de la lumière sur la croissance des deux variétés NO et na, traitées par l'AGB. Mesures effectuées 144 heures après la mise en culture (TE: témoins; TR: traités par l'AGB; %: % de stimulation)

Lots	Lumière	Obscurité
NO		
L_{TR}	262	226
L_{TE}	138	162
%	91	40
na		
L_{TR}	286	320
L_{TE}	104	200
%	175	60

Discussion

Nous avons observé, pour des haricots cultivés à la lumière, que les plantes appartenant à la variété NO atteignent une plus grande hauteur que celles correspondant au clone na. L'analyse de l'activité auxines-oxydasique de ces deux variétés, dans ces conditions, montre une activité plus faible pour les NO que pour les na. D'où nous tirons la première constatation: la faible croissance des plantes naines correspond à une forte activité auxines-oxydasique de leurs tissus.

L'AGB provoque une accélération caractéristique de croissance, d'ailleurs plus importante pour les na que pour les NO, comparativement aux témoins. Cette substance agit d'autre part sur les auxines-oxydases en inhibant leur activité, et ceci d'autant plus qu'elle est plus concentrée. Les faits montrent que cette inhibition (plus importante pour les na que pour les NO) correspond bien à une stimulation de croissance supérieure pour les na.

L'A.3M.4H.C agit sur la destruction des auxines plus efficacement encore que l'AGB. Par contre, la stimulation de croissance qu'elle provoque est inférieure à celle due à l'AGB. Traduits en % de stimulation d'allongement, ces résultats nous ont amenés à supposer que l'AGB et l'A.3M.4H.C n'agissent pas exactement de la même façon sur la croissance. De plus, l'étude de l'activité auxines-oxydasique des tissus traités par ces substances, nous a confirmé dans ce point de vue. Sans contester l'influence de l'AGB sur la biosynthèse de l'A.3M.4H.C, on est donc

obligé d'admettre que l'AGB, à côté du rôle d'inhibiteur de l'activité auxines-oxydasique, accélère la croissance en agissant encore sur d'autres séries de processus également responsables de l'allongement.

Nous avons vu qu'à l'obscurité les na étaient plus grands que les NO, ce qui nous a entraîné à admettre que la lumière était peut-être nécessaire pour que se manifeste le «phénotype nain». Il est tentant d'interpréter ces phénomènes en considérant les variations du catabolisme auxinique. On sait que la lumière provoque une accélération de la destruction de l'ABIA. Peut-on conclure alors que la lumière stimule l'activité des auxines-oxydases ? Cette hypothèse a été soutenue (8) et beaucoup de chercheurs l'admettent encore aujourd'hui. Toutefois, certaines expériences (7) semblent indiquer que la lumière agit encore sur d'autres processus responsables aussi de l'inactivation des auxines. L'emploi d'ABIA marqué par du C^{14} (Pilet, non publié) paraît confirmer ce point de vue. L'intervention, d'autre part, d'un inhibiteur photolabile (6) n'est pas exclue.

Résumé

Nous avons utilisé deux variétés de haricots, l'une normale (NO), l'autre naine (na), cultivées dans des conditions déterminées à la lumière ou à l'obscurité. Nous avons mesuré l'élongation des plantules NO et na, et au terme de la culture, l'activité auxines-oxydasique de leurs tissus. Les résultats montrent qu'à faible croissance, correspond une forte activité auxines-oxydasique; et à croissance importante, correspond une dégradation enzymatique de l'ABIA, diminuée. Des traitements à l'AGB ont montré qu'une stimulation de la croissance est accompagnée d'une réduction de la destruction *in vitro* de l'ABIA par les auxines-oxydases; ces phénomènes étant plus marqués pour les nains que pour les normaux. L'A. 3M. 4H.C appliqué aux na provoque des effets semblables à ceux de l'AGB, en ce qui concerne l'inhibition auxines-oxydasique. Les comparaisons des résultats donnés par les plantules traitées à l'AGB et à l'A. 3M. 4H.C, montrent que l'AGB, outre son action inhibitrice, de l'activité auxines-oxydasique, paraît contrôler d'autres processus réglant la croissance. En effet, à applications molaires identiques, l'AGB agit sur l'allongement plus fortement que l'A. 3M. 4H.C; l'inverse est observé pour la destruction *in vitro* de l'ABIA. L'action de la lumière sur la croissance n'est pas négligeable, surtout pour les na. Il semble que la lumière soit nécessaire pour que se manifeste le «phénotype nain».

Bibliographie

1. Abrams von G.J.: Auxin relations of a dwarf pea. Plant Physiol., **28**, 443 (1953).
2. Barton L.V.: Growth response of physiologic dwarf of *Malus arnoldiana Sarg.* to GA. Contr. Boyce-Thompson Inst., **18** (8), 311 (1956).
3. — Fine, J.M.: The effect of gibberellin on desease control. Plant Physiol., **32** (suppl.) (1957).
4. Brian P.W.: Role of gibberellin-like hormones in regulation of plant growth and flowering. Nature, **181**, 1122 (1958).
5. — GA: A new plant hormone controlling growth and flowering. Journ. Royal Soc., London (1958).
6. — Effects of gibberellin on plant growth and development. Biol. Rev., **34**, 37 (1959).

7. Fang S.C., Butts J.S.: Studies of carboxyl-C^{14}-labelled 3-indoleacetic acid in plants. Plant Physiol., **32**, 253 (1957).
8. Galston A.W., Baker R.: Studies on the physiology of light action, V. Photoinductive alteration of auxin metabolism in etiolated peas. Amer. Journ. Bot., **40**, 512 (1953).
9. — Warburg H.: An analysis of auxin-gibberellin interaction in pea stem tissue. Plant Physiol., **34**, 16 (1959).
10. Gortner W.A., Kent M.J., Sutherland G.K.: Ferulic and p-coumaric acids in pineapple tissue as modifiers of pineapple indoleacetic acid oxydase. Nature, **181**, 630 (1958).
11. Humphries E.C.: Effect of GA and kinetin on growth of the primary leaf of dwarf bean Nature, **181**, 1081 (1958).
12. Kamerbeek G.A.: Peroxydase content of dwarf types and giant types of plants. Acta Bot. Neerlandica, **5**, 257 (1956).
13. Lee A.E.: The effect of various substances on the comparative growth of excised tomato roots of clones carrying dwarf and normal alleles. Amer. J. Bot., **46**, 16 (1959).
14. McMillan J., Sutter P.J.: The occurence of gibberellin A_1 in higher plants isolation from the seed of runner bean *(phaseolus multiflorus)*. Naturwissenschaften, **45**, 46 (1958).
15. Morgan D.G., Mess G.C.: GA and the growth of crop plants. Nature, **178**, 1356 (1956).
16. Overbeek van J.: The growth hormone. Proc. nat. acad. sc., **21**, 292 (1935).
17. Phinney B.O.: Growth of single-gene dwarf mutants in maize to GA. Proc. nat. acad. sc., **42**, 185 (1956).
18. — West C.A., Ritzel M.B., Neely P.M.: Evidence of gibberellin-like substances from flowering plants. Proc. nat. acad. sc., **43**, 398 (1957).
19. Pilet P.-E.: Activité des auxines-oxydases dans les fragments de carottes cultivées *in vitro*. C.R. Acad. sc., **243**, 1141 (1956).
20. — Variation de l'activité des auxines-oxydases dans les racines du *Lens*. Experientia, **13**, 35 (1957).
21. — Dosage photocolorimétrique de l'acide β-indolyl-acétique; application à l'étude des auxines-oxydases. Rev. gén. bot., **64**, 106 (1957).
22. — Action des gibberellines sur l'activité auxines-oxydasique de tissus cultivés *in vitro*. C.R. Acad. sc., **245**, 1327 (1957).
23. — Baillaud L.: Activité des auxines-oxydases et circumnutation des tiges du *Phaseolus multiflorus L.* C.R. Acad. sc., **244**, 1530 (1957).
24. — Wurgler W.: Action des gibbérellines sur la croissance et l'activité auxines-oxydasique du *Trifolium ochroleucum*. Bull. Soc. bot. suisses, **68**, 54 (1958).
25. — Collet G.: Etude de l'allongement de sections d'épicotyles (comparaison de tests auxiniques). Bull. Soc. bot. suisse, **69**, 47 (1959).
26. — Collet G.: Ac. gibbérellique et destruction auxinique *in vitro*. C.R. Acad. sc., **249**, 298 (1959).
27. Plummer T.H., Tomes M.L.: Effects of ABIA and GA on normal and dwarf tomatoes. Bot. Gaz., **119**, 197 (1956).
28. Radley M.: Occurence of substances similar to GA in higher plants. Nature, **178**, 1070 (1956).
29. — The distribution of substances similar to GA in higher plants. Ann. Bot., **22**, 297 (1958).
30. — The occurence of gibberellin-like substances in Barley and Malt. Chemistry and Industry N° 877 (1959).

31. Ritzel M.B.: The distribution and time of occurence of gibberellin-like substances from flowering plants. Plant. Physiol., **32** (suppl.), 31 (1957).

32. Tang T.W., Bonner J.: The enzymatic inactivation of ABIA. I. Some characteristic of the enzyme contained in pea seedlings. Arch. Biochem. (déc. 1946).

33. West C. A., Phinney B.O.: Purification and properties of gibberellin-like substances from flowering plants. Plant Physiol., **32** (suppl.) 31 (1957).

34. — Bonner J.: Gibberellin from flowering plants. Isolation and properties of a gibberellin from *Phaseolus vulgaris*. J. Amer. Chem. Soc., **81**, 2424 (1959).