

N

ESSAI D'APPROCHE SCHEMATIQUE DES PHENOMENES DE COMPETITION

AU COURS DE LA REGENERATION

ET SON APPLICATION AU PROBLEME DES ADVENTICES

DANS LE SYSTEME AGRICOLE TRADITIONNEL

par

D.Y. ALEXANDRE

ORSTOM Adiopodoumé

Juin 1977

O.R.S.T.O.M.

Fonds Documentaire

N° : 82/77/00 883

Cote : B (3)

Date : 25 FEVR. 1982

ESSAI D'APPROCHE SCHEMATIQUE DES PHENOMENES DE COMPETITION
AU COURS DE LA REGENERATION
ET SON APPLICATION AU PROBLEME DES ADVENTICES
DANS LE SYSTEME AGRICOLE TRADITIONNEL

On peut distinguer, dans toute régénération, trois phases : une première phase précédant l'ouverture du milieu, pendant laquelle se crée un potentiel floristique composé de graines ou de plantules et éventuellement d'autres "diaspores", parmi lesquelles il faut inclure les racines d'espèces qui peuvent rejeter. Cette phase est une phase dynamique, bien que son évolution soit lente, puisque le potentiel floristique se modifie peu à peu.

La deuxième phase suit immédiatement l'ouverture du milieu ; c'est la phase pendant laquelle un grand nombre de germinations peuvent apparaître et pendant laquelle, également, beaucoup d'individus sont détruits.

Après la deuxième phase de courte durée, s'instaure la phase de croissance et de compétition dont seuls les gagnants pourront laisser une descendance.

L'instant initial de la régénération que constitue l'ouverture du milieu est absolument fondamental à considérer, puisque c'est à ce moment que se fixe le potentiel floristique, que ce même potentiel peut ou non s'exprimer et que la compétition débute. Seuls les individus qui prennent part à la course dès le début ont une chance de réussite, car ils sont les seuls à avoir accès à la lumière qui est, comme on le sait, le principal facteur limitant de la croissance en milieu tropical, du moins en ce qui concerne les espèces potentiellement dominantes, c'est à dire héliophiles pendant au moins leur phase reproductrice.

Dans cette étude qui a pour but de dégager un modèle simplifié de régénération, nous n'étudierons que ces espèces potentiellement dominantes dans leur compétition entre elles, et ce à partir de l'instant d'ouverture du milieu.

Nous avons surtout étudié la régénération en forêt mais il est vraisemblable que les mécanismes qui soutendent les phénomènes de régénération sont les mêmes dans une forêt intacte que dans des milieux plus ou moins anthropisés ; seule l'échelle des phénomènes diffère.

...

I - LES GROUPES ECOLOGIQUES DOMINANTS

Les espèces dominantes des stades successifs de la régénération présentent, pour chacun des stades, des caractères propres. Ainsi BUDOWSKI (1965) distingue 4 stades de la régénération définis en particulier par les caractères de leurs espèces dominantes. Ces stades sont nommés "pioneer", "early secondary", "later secondary", "climax". (cf. tableau en annexe).

On attribue fréquemment aux espèces dominantes de ces stades le même nom qu'au stade lui-même en raison de la similitude des caractères écologiques qu'elles présentent. On distingue ainsi des espèces pionnières, secondaires précoces, secondaires tardives et climaciques, nomenclature bien sûr trompeuse puisqu'on peut trouver dans le climax toutes les espèces potentiellement plus fréquentes dans d'autres formations (1).

Les groupes que nous étudierons sont les mêmes que ceux que distingue BUDOWSKI, à la nuance près que nous considérerons plutôt les espèces dominantes en nombre qu'en hauteur. Cette différence n'est importante que pour le premier stade, dominé, pour BUDOWSKI, par les mêmes arbustes que le stade suivant, alors qu'il l'est, pour nous, par les espèces graminéennes. Ces 4 groupes, nous les appellerons ceux des herbacées héliophiles, des arbustes héliophiles, des géants héliophiles et des arbres sciaphiles.

Nous avons fait l'étude autécologique de quelques espèces choisies pour être représentatives des différents stades : Turraeanthus africana, un arbre caractéristique de certaines forêts primaires, Trema guinensis, arbuste qui contribue au repeuplement des clairières de châblis dans ces mêmes forêts et qui est parfois très abondant sur les friches. Nous avons également étudié l'acajou (Khaya ivorensis), le framiré (Terminalia ivorensis) et le fromager (Ceiba pentandra), trois arbres caractéristiques à des degrés divers des forêts secondaires âgées et qui sont également présents à l'état disséminé dans la forêt primaire, régénérant dans certains châblis. A ces 3 groupes d'espèces s'ajoute celui des espèces herbacées héliophiles également présentes dans certains châblis.

Cette étude nous a permis de définir les caractères écologiques

(1) Van Steenis (1958), par exemple, insiste sur la présence normale des espèces dites secondaires dans le climax et préfère les appeler "cicatricielles" éphémères ou durables. Pour lui, comme avant lui pour Aubréville (1947) et d'autres, ces espèces rares dans la forêt climacique ont évolué sur les terrains marginaux, en particulier alluvions et bords de rivières.

principaux de ces groupes, grâce auxquels nous pourrons ensuite envisager l'évolution naturelle schématique d'un semis constitué au départ d'un mélange de ces groupes.

II - DEFINITION DES GROUPES ECOLOGIQUES DOMINANTS

Nous définissons nos groupes comme possédant les caractères suivants :

- Type 1 : herbacées héliophiles (ex : Panicum maximum)
 - . faible pouvoir de dissémination,
 - . faible hauteur de l'adulte,
 - . croissance rapide dès la germination (caractère en rapport avec l'utilisation d'un cycle de photosynthèse en C4),
 - . intolérance marquée à l'ombrage,
 - . grand pouvoir compétitif (émission de substances allélochimiques),
 - . production de graines importante et précoce,
 - . conservation des graines limitée.
- Type 2 : arbustes héliophiles (ex : Trema guinensis)
 - . ornithochorie assurant une excellente dissémination,
 - . hauteur de l'adulte : une dizaine de mètres,
 - . croissance initiale et/ou germination lente, suivie d'une croissance très rapide,
 - . intolérance totale à l'ombrage,
 - . faible pouvoir compétitif, surtout au stade jeune,
 - . production de graines encore importante mais inférieure à celle du groupe 1 (poids d'une graine de Trema : 2 mg),
 - . très grande conservation des graines associée avec des mécanismes de dormance et de régulation de la germination.
- Type 3 : géants héliophiles (ex : Khaya ivorensis, K. anthotheca)
 - . dissémination médiocre par anémochorie,
 - . très grande taille de l'adulte,
 - . croissance rapide et continue,
 - . croissance maximale en pleine lumière mais tolérance à un ombrage modéré,
 - . pouvoir compétitif apparemment moyen ou faible,
 - . production de graines faible mais prolongée, en saison sèche. (poids d'une graine de Khaya de l'ordre de 200 mg),
 - . conservation des graines généralement courte ou très courte (moins d'un mois dans le cas de l'acajou).

...

- Type 4 : arbres sciaphiles (ex : Turraeanthus africana = avodiré)

- . bonne dissémination par zoochorie (surtout mammifères),
- . taille de l'adulte de l'ordre de 30 m,
- . germination sensible à la dessiccation (la plante ne peut germer que si l'ombrage est grand),
- . tolérance exceptionnelle des plantules à l'ombrage, en relation avec une incapacité à profiter de la lumière,
- . pouvoir compétitif apparemment très bon,
- . production de graines faible et tardive. Les graines sont grosses (plus d'1 g chez l'avodiré), parfois très grosses (plus de 50 g dans le cas du makoré (Tieghemella heckelii),
- . conservation des graines généralement nulle (au bout de 48 h de conservation, les graines d'avodiré ne germent plus).

III - COMPETITION INTERGROUPE

A partir des caractères que nous venons de définir, il est facile d'imaginer le résultat de la compétition entre les différents groupes (cf. graphique en annexe).

Considérons tout d'abord le cas de la compétition entre le groupe des herbacées héliophiles et celui des arbustes héliophiles.

Le groupe 1 a un démarrage rapide et une croissance rapide associés à un fort pouvoir compétitif, tandis que le groupe 2 démarre lentement et possède un faible pouvoir de compétition. Si les deux groupes sont en présence, le groupe 1 éliminera le groupe 2.

Comme la réussite du groupe 2 est liée à la disposition d'un espace suffisant pendant une période suffisante, elle sera entièrement conditionnée par la densité des semis du groupe 1. Si la densité du groupe 1 augmente, les chances du groupe 2 diminuent et sa germination même finit par ne plus se produire. De fortes densités de graines du groupe 1 s'observent ainsi lors du défrichage d'un peuplement qui a contenu des herbacées peu de temps auparavant.

Cependant, pour réussir le groupe 2 possède un atout de poids : la survie prolongée de ses graines dans le sol, bien plus longue que celle des herbacées. Après une phase sciaphile prolongée, seules les graines de ce groupe se trouvent dans le sol et leur répartition y est homogène grâce à l'efficacité de leur dissémination par ornithochorie. Si donc la densité des graines du

groupe 1 est ou a été amenée à un niveau suffisamment bas pour que la réussite du groupe 2 soit possible, c'est ce dernier groupe qui l'emporte grâce à sa taille plus grande. La réussite de ce groupe est donc liée essentiellement à la durée de la phase sciaphile qui permet l'élimination du groupe 1.

Les caractères des groupes 1 et 2 sont très marqués ce qui permet de décrire simplement leur devenir. Le groupe 3 des géants héliophiles, en revanche, est un groupe dont la plupart des caractères sont relatifs. La réussite de ce groupe sera donc, beaucoup plus que celle des deux groupes précédents, soumise à des facteurs aléatoires.

Les semences du groupe n'ont généralement qu'une survie de courte durée, la compétitivité des plantules est plutôt faible, la dissémination se fait à courte distance (anémochorie). Il faut donc à la fois proximité du semencier et synchronisation approximative de la fructification avec le moment de l'ouverture de la végétation pour qu'il y ait installation de ce groupe.

Prenons l'exemple de l'acajou blanc en région de Taï. La fructification a lieu aux environs du mois de février, comme chez la plupart des espèces du groupe, et la germination a lieu environ un mois plus tard. C'est l'époque, dans la forêt, des grands châblis de début de saison des pluies, châblis qui peuvent permettre le démarrage rapide du jeune acajou. Par contre, sur les parcelles que les indigènes ont choisies comme nouveaux champs, le feu est mis généralement de mars à fin avril ; ce feu détruit la totalité des germinations. La réussite, dans ces conditions, ne peut être qu'occasionnelle et liée soit à un écobuage exceptionnellement précoce soit à une fructification particulièrement tardive.

Notons que dans le cadre du schéma simplifié que nous envisageons, nous avons omis volontairement les arbres héliophiles zoochores qui pourraient constituer un cinquième groupe d'espèces. Ce sont des arbres de taille moyenne à grande, dont la fructification, ou une des fructifications, a lieu en début de saison des pluies (ex : Myrianthus, Antiaris, Treculia, etc.), ou dont les graines peuvent se conserver (ex : Discoglyprena, ..) ou qui encore possèdent ces deux caractères (ex : Ricinodendron, ..). Le pouvoir compétitif des plantules de certains semble assez élevé (ex : Treculia), ce qui leur permet de s'installer dans une végétation déjà fermée.

...

Le cas du fromager est également à part puisque, bien qu'il soit typiquement anémochore et de grande taille, ses graines peuvent se conserver dans le sol.

Quel sera le résultat de la compétition entre les groupes 1 et 3 ? Les caractères que nous attribuons à ces groupes ne permettent pas de le prévoir. Leur observation dans la nature montre, en effet, que les résultats sont fonction de cas d'espèces.

Par contre, si les plantules des groupes 2 et 3 sont en présence, les plantules du groupe 3, aidées par une taille importante et ne possédant ni germination lente ni départ de croissance retardé, dominant temporairement le groupe 2. Le groupe 2 domine ensuite la physionomie des recrûs grâce à sa croissance très rapide. Le groupe des grands arbres héliophiles, conservant une croissance ralentie à l'ombre légère du groupe 2 ou profitant d'un espace laissé libre ou, le plus souvent, de la mort précoce des arbustes, deviendra plus tard dominant, si on lui en laisse le temps.

Remarquons que dans le cas particulier d'un sol dont l'horizon superficiel a été entièrement décapé et ne contient initialement aucune graine, le groupe 3 -sans doute grâce à sa dissémination, mais la physiologie de ces plantes serait à étudier- peut dominer de façon continue et dès le départ avec des espèces plus particulières comme le framiré (Terminalia ivorensis), le fraké (Terminalia superba), le badi (Nauclea xanthoxylon) ou l'émien (Alstonia congensis), plus rarement l'azobé (Lophira alata). Le sous-étage est, dans ce cas, composé de graminées (n'appartenant peut être pas au groupe 1).

L'installation du groupe des arbres sciaphiles (4) n'est pas possible en terrain nu, à l'instant initial, en raison de la sensibilité de ses graines à la sécheresse ; l'ombre dense lui est nécessaire. Il s'installe donc après les autres groupes et survit, grâce à la remarquable endurance de ses plantules à l'ombrage, avec une croissance presque nulle, jusqu'à ce qu'une petite trouée dans la voûte, laissant le sous-bois entièrement intact, lui permette de gagner cette voûte.

Notons à ce propos que l'on peut considérer que, chez les espèces sciaphiles, la plantule joue le même rôle d'organe d'attente que la graine chez

les espèces plus héliophiles. En effet, pratiquement toutes les espèces pionnières possèdent des mécanismes régulateurs de la germination qui bloquent celle-ci tant que le milieu n'est pas suffisamment ouvert. (Les mécanismes les plus fréquents sont liés à une sensibilité au spectre de la lumière (GORSKI 1975), au thermopériodisme (VAZQUEZ YANES 1974) ou au chimisme de l'environnement -ou allélopathie- (RICE 1974). Les espèces non pionnières sont, elles, généralement dépourvues de tels mécanismes, leur germination est immédiate à l'ombre. Ce sont leurs plantules qui, ne se développant pas, attendent une ouverture du milieu.

Si donc une telle trouée se produit, les plantules du groupe 4, déjà installées au moment zéro de la nouvelle phase de régénération, bénéficient alors, vis-à-vis d'espèces encore à l'état de graines, d'un atout important. En fait, si le sol reste parfaitement intact, les germinations de nouvelles espèces seront rares. Le sol est entièrement recouvert d'un tapis de racines vivantes, celles des plantules et des arbres environnants, qui empêchent, probablement par l'émission de substances allélopathiques, la germination d'espèces du groupe 1, 2 et même 3. Le milieu est donc déjà fermé, ce qui permet d'attribuer au groupe 4 un fort indice de compétitivité dans ces conditions précises.

IV - DISCUSSION

Nous avons défini arbitrairement quatre groupes de plantes selon certains de leurs caractères écologiques et montré comment, selon les conditions, ils peuvent chacun dominer la régénération des clairières naturelles de la forêt et des végétations anthropiques. Nous pouvons résumer les situations ainsi par ordre de leur fréquence en forêt :

- 1° - Si la trouée de châblis n'affecte ni les plantules ni le sol, les plantules du groupe des arbres sciaphiles démarrent et gagnent la voûte.
- 2° - Si le sol est décapé superficiellement, que les plantules et les racines meurent ou sont arrachées et si la végétation était âgée, le groupe des arbustes héliophiles s'installe et domine temporairement. Le groupe des arbres anémochores de grande taille s'installe parallèlement et dominera tardivement.
- 3° - Si le sol est entièrement décapé (racines profondes arrachées, glissement de terrain sur pente,...), le groupe des grands arbres héliophiles s'installe et domine.
- 4° - Si les perturbations se répètent à faibles intervalles, détruisant un recrû jeune, le groupe des herbacées héliophiles domine progressivement.

Trois facteurs déterminent donc essentiellement la nature du recrû : l'état de perturbation du sol, la longueur de la phase sciaphile précédente, la composition du précédent recrû.

Un fait nous semble essentiel et ne paraît pas avoir reçu jusqu'ici l'attention qu'il méritait, c'est la faible compétitivité des arbustes héliophiles caractéristiques de la régénération des sols faiblement et courtement perturbés. A ce titre le terme de "weed trees" qu'on leur a parfois attribué, nous semble particulièrement inadapté.

CONCLUSION :

Notre modèle qui ne considère que l'instant initial de la régénération, semble, cependant, pouvoir rendre compte d'une grande partie des phénomènes observés aussi bien dans le cas de la régénération d'une forêt intacte que dans la série évolutive sur friches, cas que nous allons examiner en deuxième partie. Ce modèle est évidemment élémentaire et pourra être amélioré en y faisant entrer d'autres critères et d'autres groupes d'espèces.

2ème Partie

Deux raisons sont généralement invoquées pour justifier la technique de la culture itinérante sur brûlis en région forestière tropicale. La première est qu'elle apporte, par la jachère, un regain de fertilité à des sols qui s'épuisent rapidement sous l'effet du lessivage. La seconde est qu'elle est un moyen de lutte contre l'érosion, potentiellement catastrophique sous un climat à forte pluviosité, les racines de la forêt coupée maintenant pour un temps le sol en place.

A ces deux aspects bénéfiques des techniques de culture traditionnelles, nous pensons pouvoir ajouter un troisième, celui de la prévention des adventices.

L'étude classique de GERARD (1960), au Congo, montre l'importance des divers types et modes de culture sur la composition des recrûs. Tandis que les cultures non sarclées sont rapidement suivies d'un recrû arbustif à Trema, Harungana, Musanga, Macaranga,... (groupe 2), les cultures sarclées sont envahies par un peuplement à Paspalum (groupe 1). Si les cultures se succèdent sur la même parcelle, on voit alors se former un recrû à Dichrostachis et éventuellement à Imperata, qui a tendance à se maintenir par le passage des feux.

Les travaux de KELLMAN (1969) montrent également l'importance déterminante des pratiques culturales sur la composition des recrûs : la pratique du sarclage qui élimine les plantules d'espèces ligneuses freine le retour à la forêt et se montre donc nocive.

Enfin, l'intéressante étude de RAPPAPORT (1971) sur le système agricole sur brûlis papou, révèle le sens de l'effort dépensé pour l'arrachage des mauvaises herbes dans les "jardins" par les indigènes qui, se faisant, respectent et protègent les semis d'arbres dont l'ensemble est appelé "mère des jardins", ce qui montre bien le rôle qui leur est attribué.

...

Le système agricole dans la région de Taï, bien qu'en évolution rapide, est encore resté très proche du système traditionnel.

La culture principale est ici celle du riz, plante à cycle très court (4 mois pour la variété la plus commune) comparativement aux plantes alimentaires à tubercules le plus généralement cultivées dans les régions forestières. Les Guéré et les Oubi cultivent en outre quelques espèces de soudure ou condimentaires : maïs, manioc, taro, banane, ananas, aubergine, piment, gombo, tabac, ... Toutes ces cultures n'occupent qu'une surface très réduite et en bordure du champ, du côté du chemin d'accès.

Le mode cultural est classique. L'abattage de la forêt, vierge "quand on a du courage", ou généralement d'une jachère ancienne, se fait au coeur de la saison sèche. Le brûlis, plutôt le dernier brûlis, aux environs du mois d'avril, juste avant la saison des pluies. Le feu tardif a un rôle essentiel puisqu'il permet de semer le riz dans un champ absolument propre. Il élimine la plupart des rejets de souche et la totalité des germinations, comme celles de Khaya précédemment évoquées. Cependant les espèces du groupe 2, comme Macaranga, ne sont pas atteintes car leur germination est de longue durée.

Le semis du riz se fait dès l'amorce de la saison des pluies. Le sol n'est pas remué, les graines sont justes enfouies. A la récolte, seul l'épi est coupé et le champ est abandonné sitôt cette récolte faite.

En raison de la précocité des semis de riz et grâce à la faible durée de son cycle végétatif, la régénération est très peu perturbée. Sous le riz les germinations sont déjà nombreuses et dès la récolte faite, le recrû arbustif perce.

Pour les raisons évoquées plus haut, les germinations du groupe 3 sont rares. Ce sont les espèces du groupe 2 qui, grâce à la lenteur de leur germination et à la durée de la jachère (une douzaine d'années), prédominent dans le recrû. Ce recrû arbustif élimine les quelques adventices (groupe 1) qui ont réussi à s'installer. Jamais le planteur n'a à s'occuper de lutter contre les mauvaises herbes. Rares au début, elles sont vite éliminées après l'abandon du champ.

Signalons parmi les traditions culturelles de la région, une autre pratique qui semble devoir contribuer au retour de la forêt. Lors de l'abattage, le paysan laisse toujours volontairement deux ou trois arbres intacts. Les

espèces conservées sont choisies de par leur feuillage léger ; on constate qu'il s'agit d'espèces héliophiles. Même avant l'arrivée de la tronçonneuse à moteur, le paysan savait éliminer les gros arbres à bois dur en accumulant des branches sèches à leur base et en y mettant le feu. Certains arbres arrivaient d'ailleurs à cicatriser leurs plaies et il est possible que ces arbres physiologiquement très résistants appartiennent préférentiellement à des espèces héliophiles. (1)

Dans la région d'Abidjan, le tableau est bien différent. Les jachères arbustives sont devenues rarissimes. Il s'agit bien entendu d'un effet de la surpopulation qui a entraîné un raccourcissement du cycle des jachères, un rapprochement des champs et a transformé en friches herbacées un environnement jadis arboré.

En effet, comme nous l'avons vu, plus la jachère est courte et plus le pourcentage de graines du groupe 1 qui survivent est ~~donc~~ grand, moins le recrû arbustif sera abondant. En outre, plus les champs se rapprochent, plus la contamination d'un champ par les adventices des champs voisins devient importante, et ceci malgré une faible dissémination. Au total, une fois le seuil permettant la prédominance du groupe des arbustes passé au profit de celui des adventices, il s'établit très rapidement un nouvel état où le premier groupe remplace totalement le second. Le passage inverse devient de plus en plus difficile.

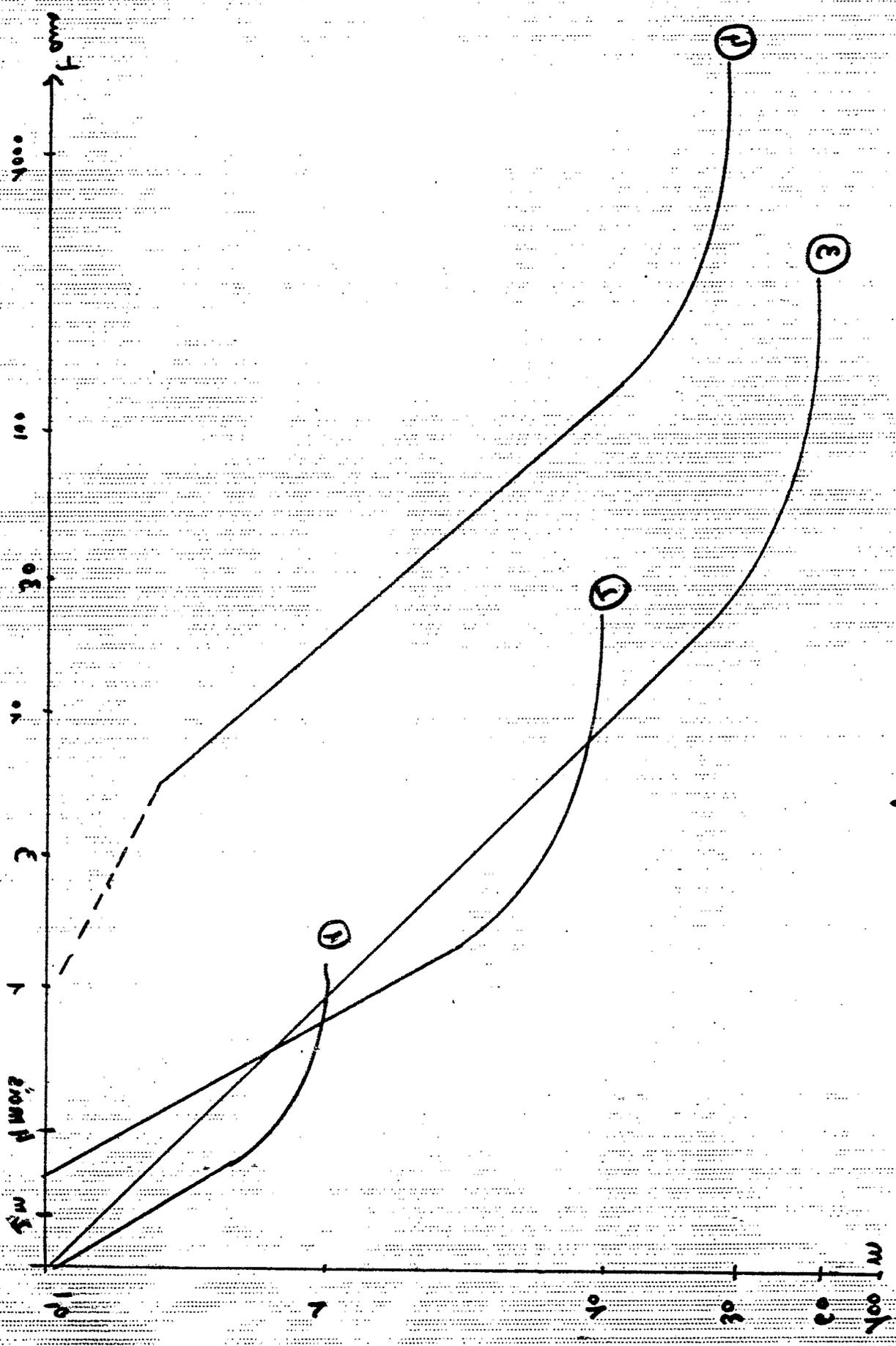
Si le raccourcissement du cycle des jachères entraîne une diminution de la fertilité et une aggravation des effets érosifs progressives, il n'en n'est pas de même sur le plan de la compétition des cultures avec les adventices, cause d'une baisse catastrophique de rendement, où la transition apparaît presque brutale. Dans le nouveau contexte ainsi créé, la culture traditionnelle perd une grande partie de sa justification et il convient, dans ce cas, de s'orienter vers des techniques culturelles entièrement différentes. La culture de plantes arbustives d'exportation présente une possibilité de transition.

(1) Une loi protège les essences précieuses, pour la plupart héliophiles, loi qui n'est jamais appliquée alors que ce type de pratique pourrait en faciliter l'application.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE (A.), 1947 - Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. Bois For. Trop. 2 : 24-35.
- BUDOWSKI (G.), 1965) - Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. Turrialba 15 : 40-42.
- GERARD (Ph.), 1960 - Etude écologique de la forêt dense à Gilbertiodendron dewevrei dans la région d'Uele. INEAC n° 87, 159 pp.
- GOMEZ-POMPA (A.) & VAZQUEZ-YANES (C.), 1974 - Studies on the secondary succession of tropical lowlands : the life cycle of secondary species. Proc. 1st Int. Cong. Ecol., La Haye, 336-342.
- GORSKI (T.), 1975 - Germination of seeds in the shadow of plants. Phys. Plant. 34 : 342-346.
- KELLMAN (M.C.), 1969 - Some environmental components of shifting cultivation in upland Mindanao. J. Trop. Geogr. 28 : 40-56.
- RAPPAPORT (R.A.), 1971 - The flow of energy in an agricultural society. Scientific Amer. 225 (3) : 116-132.
- RICE (E.L.), 1974 - "Allelopathy". Acad. Press, New-York. 353 pp.
- VAN STEENIS (C.G.G.J.), 1958 - Rejuvenation as a factor for judging the status of vegetation types : the biological nomal theory. Proc. of the Kandy Symp., Ceylon, UNESCO, Paris. 212-215.
- VAZQUEZ-YANES (C.), 1974 - Studies on the germination of seeds of Ochroma lagopus. Turrialba 24 (2) : 176-179.

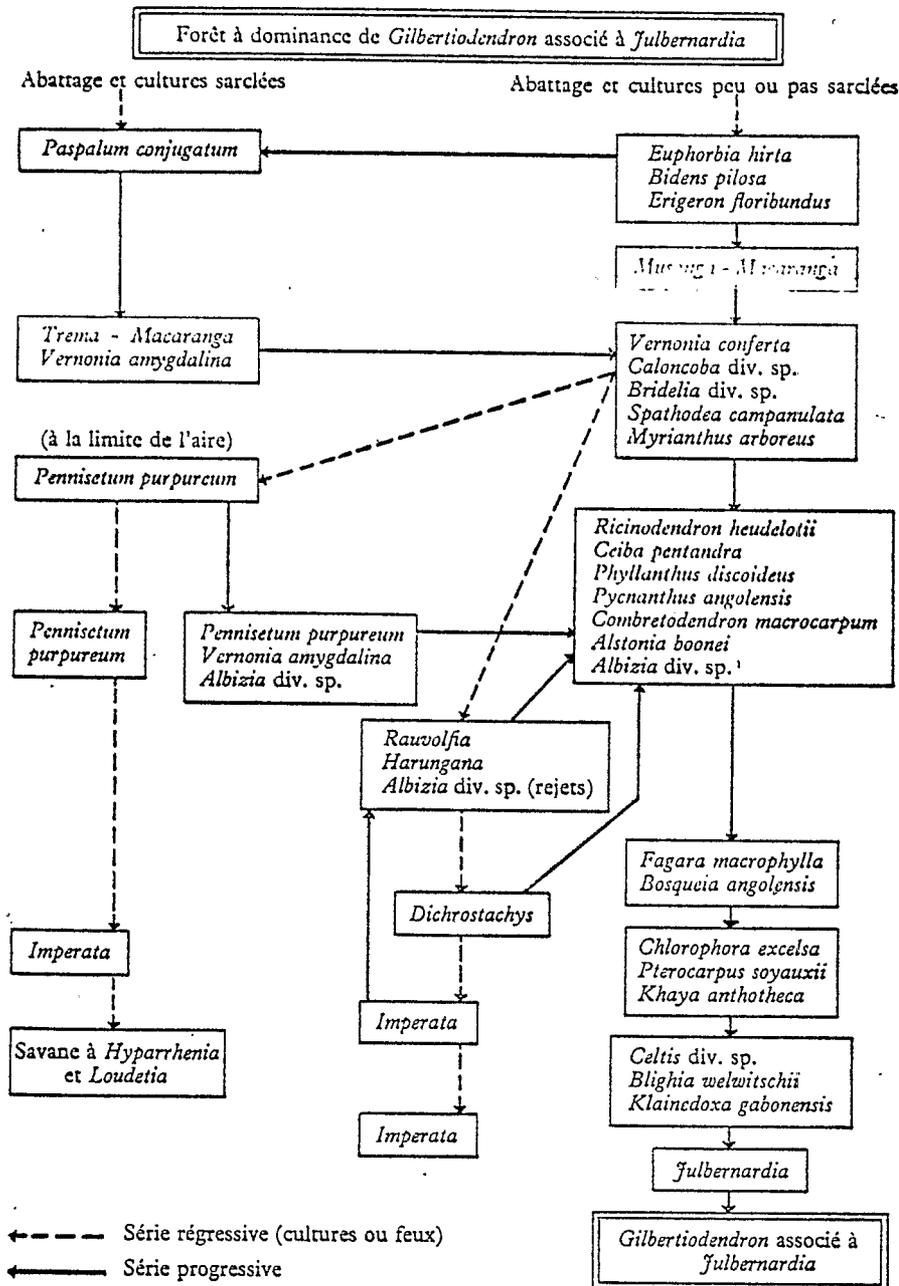
Plot of ϵ vs H for various values of F



Types :	Type 1 :	Type 2 :	Type 3 :	Type 4) :
Caractères :	(Panicum max.) :	(Trema guin.) :	(Khaya ivor.) :	(Turraeanthus) :
Durée de vie :	1 an et plus :	3 à 15 ans :	Très longue :	70-100 ans :
Dissémination :	Faible :	Excellente :	Moyenne :	Bonne :
	Epizoochorie.. :	Ornithochorie :	Anémochorie :	Zoochorie :
Hauteur :	1. m :	10 m :	60 m :	35 m :
Croiss. plantule :	Très rapide :	Lente :	Moyenne :	Très lente :
Croissance max. :	Très rapide :	Très rapide :	Rapide :	Moyenne :
Germination :	A la lumière :	A la lumière :	Indifférente :	A l'ombre :
Conserv. graine :	1 à 5 ans :	Très longue :	Courte(1 mois) :	Très courte :
Taille graine :	Très petite :	Petite :	Moyenne :	Grosse :
	(inf. 1 mg) :	(2 mg) :	(100 mg) :	(2 g) :
Résist. ombrage :	Très faible :	Nulle :	Bonne :	Excellente :
Product. graines :	Enorme :	Grande :	Moyenne :	Faible :
Densité feuillage :	Forte :	Faible :	Forte :	Très forte :
Fructification :	Continue :	Continue :	Saison sèche :	Fin de saison :
				des pluies :
Compétitivité interspécifique :	Elevée :	Faible :	Faible ou moyenne :	Forte :

TABLEAU DES CARACTERES PRINCIPAUX DES DIFFERENTS GROUPES

SCHÉMA DE L'ÉVOLUTION DE LA FORÊT A *GILBERTIODENDRON*



1. Les *Albizia*, peu nombreux dans le premier recru forestier, se rencontrent de plus en plus fréquemment après les remises en culture successives, par suite de leur faculté de rejeter de souche et de drageonner.

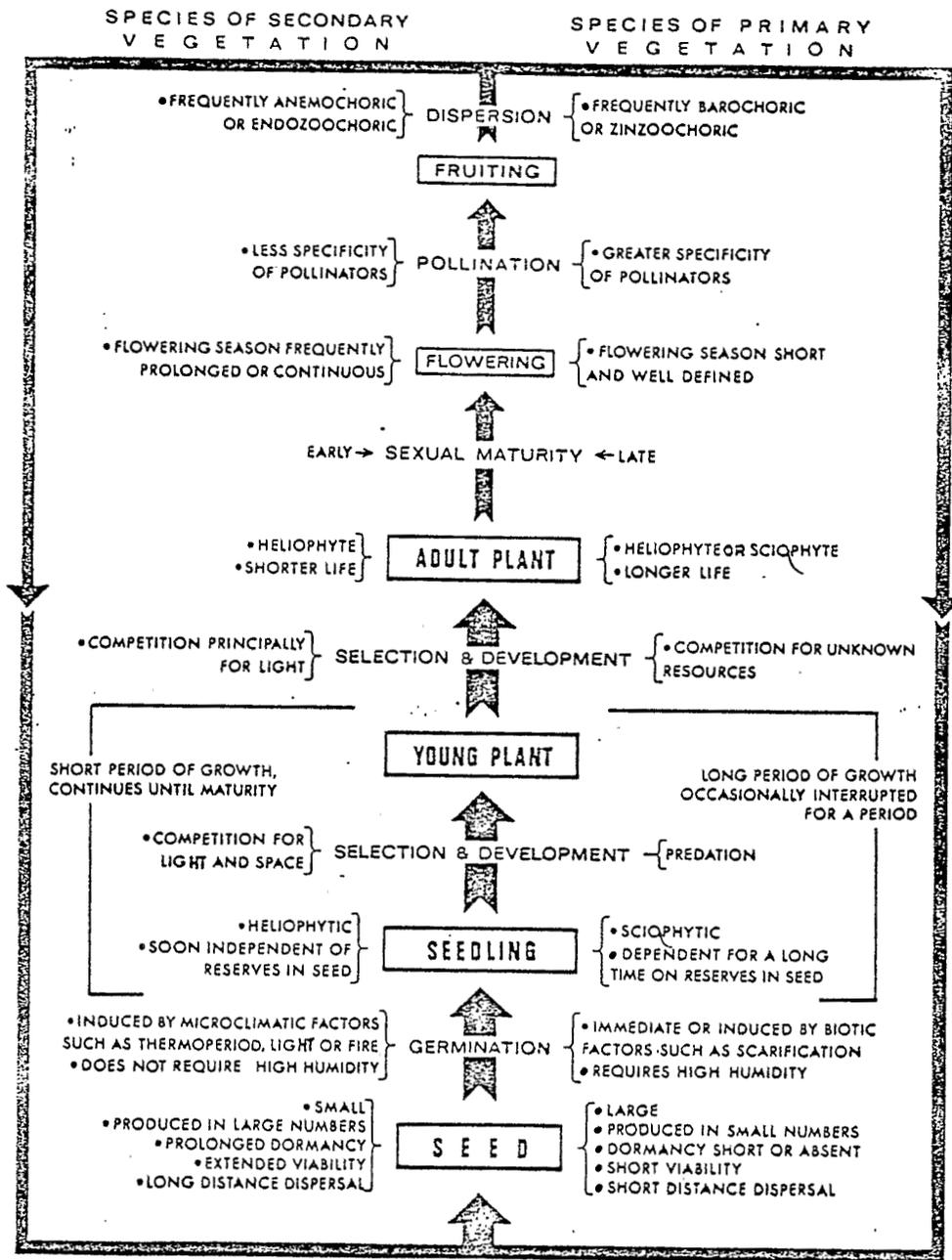
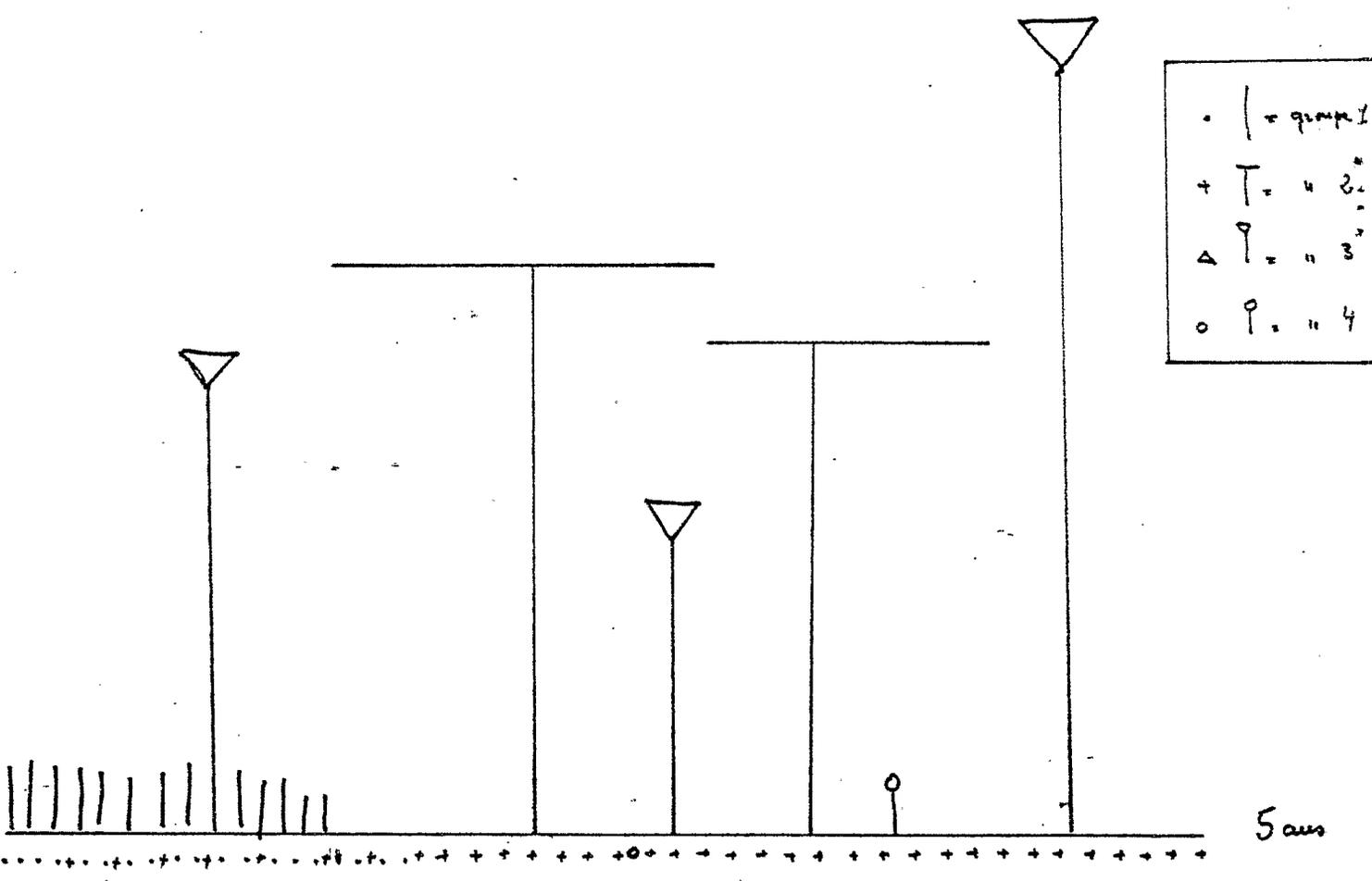
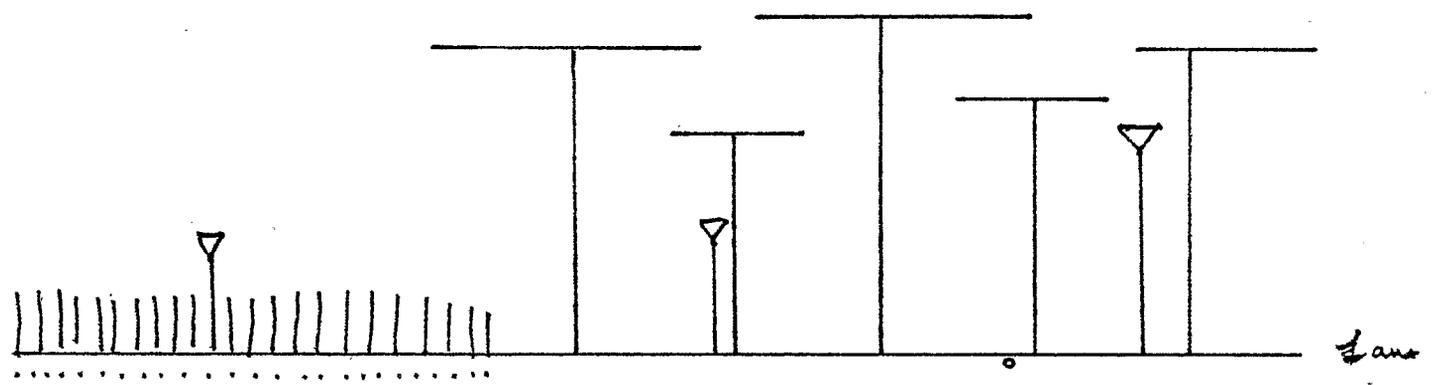
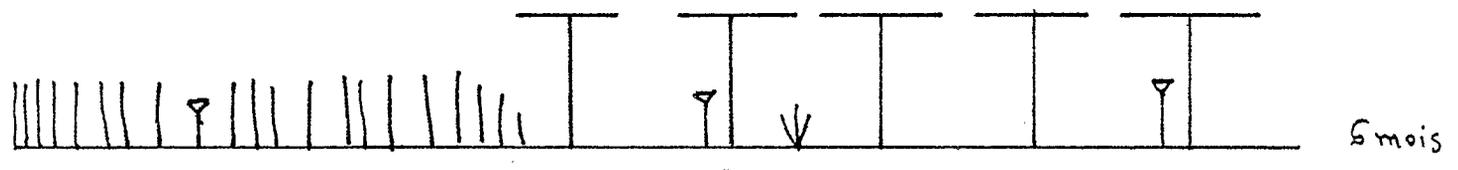
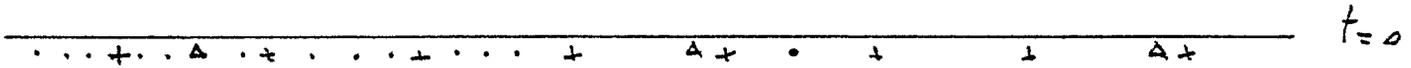


Figure 1. Life cycles of plants. Each step can be isolated and a series of research projects may be planned that will contribute to understanding the whole.



.		group 1
+	T	" 2
Δ	∇	" 3
o	∅	" 4