

***Quelques réflexions et
synthèses sur les
forêts naturelles***



Forêt vierge en Slovénie (forêt de *Reihenau* - tournée *Pro Silva* de mai 1994)
Photo Sylvain GAUDIN

Quelques réflexions et synthèses sur les forêts naturelles

Introduction

Dans l'esprit de beaucoup de forestiers, la forêt ne peut pas survivre si l'on n'y intervient pas. C'est croire là en la haute supériorité de l'être humain sur la nature, et c'est se tromper. En effet, la forêt existe depuis bien longtemps avant l'apparition de l'homme et ne l'a pas attendu pour évoluer et se perpétuer.

Ce sont surtout les scientifiques - entre autre les botanistes et les écologistes - qui se sont intéressés aux forêts naturelles. La préoccupation des forestiers pour les forêts naturelles est récente : preuve en est le peu d'importance accordé à la forêt naturelle dans l'enseignement forestier.

Les forestiers ont longtemps perçu les écologistes comme de doux rêveurs éloignés des réalités de ce monde. Les écologistes voyaient eux les forestiers comme des pilleurs de ressources naturelles, sacrifiant la nature et ne cherchant qu'un rendement économique à court terme.

I. Présentation des forêts « naturelles » ou « vierges »

I.1 Quelques définitions (d'après Rameau et Mortier, *in* Greslier, 1995)

I.1.1 Classement des forêts selon un axe de maturité phytosociologique

- Une *forêt primaire* est une forêt issue d'une dynamique de végétation primaire, c'est-à-dire qui s'est développée en Europe, depuis au moins l'Holocène (-10 000 ans environ) à partir d'un sol nu et qui n'a fait l'objet d'aucune destruction humaine.
- Une *forêt secondaire* est une forêt qui est issue d'une dynamique de végétation secondaire, qui s'est développée, après destruction d'origine humaine de la forêt préexistante.

En marge de ces deux définitions, on peut définir également la *forêt relictuelle*. C'est une forêt correspondant à la permanence, dans des conditions stationnelles marginales, d'un type forestier, installé dans un contexte climatique particulier de l'Holocène. (Il s'agit donc d'un cas particulier de forêt primaire, d'un grand intérêt botanique).

I.1.2 Classement des forêts selon un axe d'anthropisation

Par anthropisation, on entend action ou influence de l'homme. On distingue donc :

- La *forêt naturelle* (ou vierge, primitive, originelle) qui est une forêt primaire dont la composition, la structure et les êtres vivants ont été soustraits à l'action de l'homme, exception faite d'un prélèvement par cueillette et d'une pression de chasse très légère. Ce type de forêt ne se trouve plus qu'en zone tropicale humide ou en zone boréale.

• La *forêt subnaturelle* (ou semi-naturelle) qui peut être une forêt primaire ou secondaire mais qui porte la trace de l'homme. Néanmoins, les interventions humaines n'ont pas modifié directement ou indirectement la composition ou la structure des peuplements. La forêt a donc été peu influencée par l'homme ou abandonnée par lui depuis longtemps.

• La *forêt ancienne* ("old growth forest" des américains) qui est composée d'îlots de forêts ou de boisements qui, n'ayant jamais subi d'exploitation ou dont l'utilisation a été abandonnée depuis au moins un siècle, ont atteint une relative maturité biologique.

1.1.3 Conséquences de l'anthropisation

L'action de l'homme a pour effet :

- de *diminuer la diversité des espèces* animales et végétales,
- de souvent provoquer des *surpopulations d'animaux*, notamment de cervidés,
- d'*exporter*, en cas de coupes, des matières organiques et minérales.

Il en résulte une assez profonde modification de l'écosystème. Les forêts secondaires ne sont donc pas comparables aux forêts primaires et ceci est d'autant plus vrai dans les zones tropicales.

1.2 Les forêts naturelles dans le monde

1.2.1 Les biomes

1.2.1.1 Les principales zones de végétation

On appelle *biomes* des formations végétales d'aspects très différents (par exemple les steppes, les forêts tempérées caducifoliées, la toundra...). Ces différentes formations végétales résultent de l'adaptation des plantes aux grands types de climats et de sols. Les forêts naturelles sont donc fondamentalement différentes suivant la latitude et l'altitude auxquelles on les trouve.

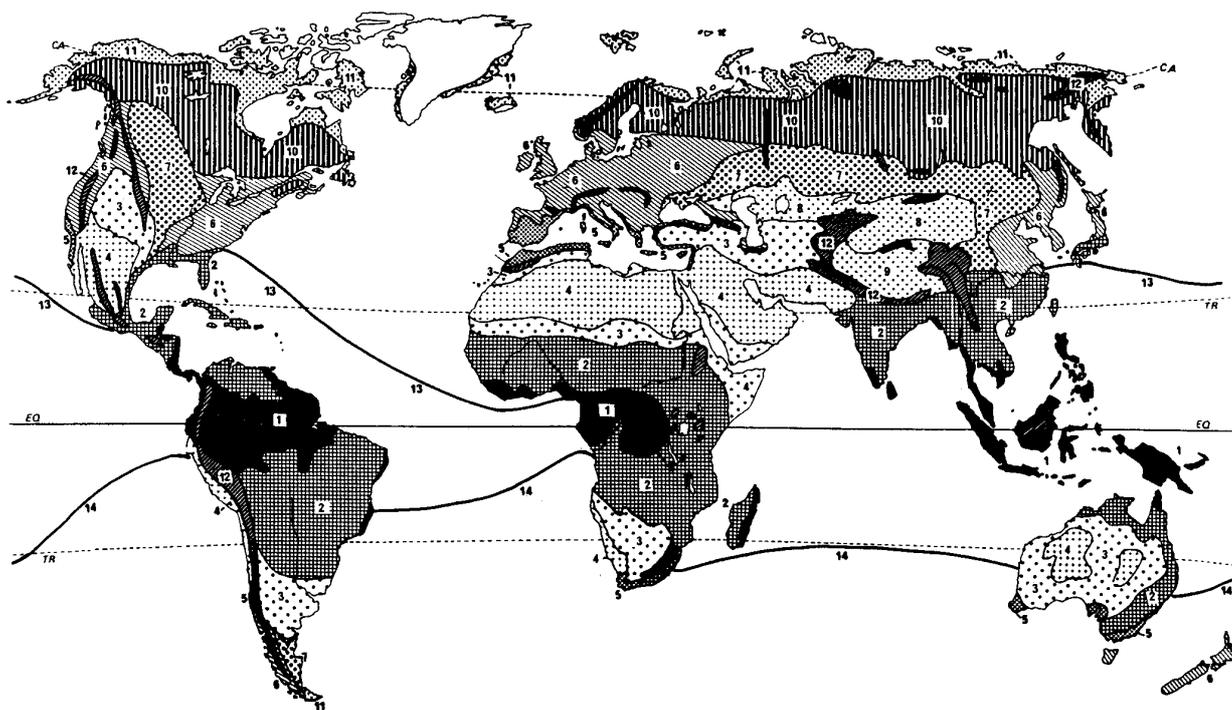
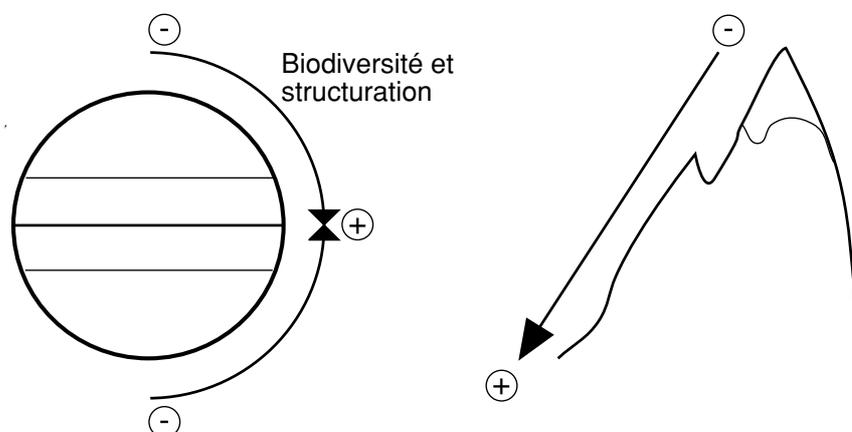


Fig. 136. Répartition des grandes formations végétales à la surface du globe.

1, forêt pluviale équatoriale. 2, forêts tropicales et savanes humides. 3, savanes sèches et steppes. 4, déserts subtropicaux. 5, végétations méditerranéennes. 6, végétation tempérée némorale. 7, steppes continentales froides. 8, déserts froids centre-asiatiques. 9, déserts d'altitude. 10, forêt boréale de Conifères. 11, toundra. 12, végétation des hautes montagnes. 13, limite nord et 14, limite sud des récifs coralliens.

1.2.1.2 Les gradients de biodiversité et de structure

Globalement, la biodiversité et la stratification des forêts augmentent au fur et à mesure qu'on va des pôles vers l'équateur et au fur et à mesure qu'on descend des montagnes vers les plaines.



Ainsi une forêt naturelle tropicale est plus stratifiée et plus riche en essences qu'une forêt naturelle tempérée. Il en est de même lorsqu'on compare une forêt de montagne à une forêt de plaine.

1.2.2 Les forêts naturelles tropicales

Les régions tropicales et équatoriales sont caractérisées par des climats très différents des nôtres : les variations thermiques sont négligeables et les saisons ne sont définies que par la pluviosité. Le nombre d'essences y est très grand et les structures sont très variées (nombre de strates très grand). Les forêts naturelles tropicales étant le résultat d'une très longue évolution et étant très diversifiées, on ne retrouve pas de forêts semblables après l'intervention de l'homme. Les forêts subnaturelles sont donc très différentes des forêts naturelles en zone tropicale.

Les forêts naturelles sont très nombreuses en zone tropicale (Amérique du sud, Afrique, Océanie...).

1.2.3 Les forêts naturelles et subnaturelles en zone tempérée

Les forêts naturelles sont très peu nombreuses en zone tempérée. On trouve souvent de petits massifs, la forte anthropisation du milieu ayant provoqué de nombreux morcellements. C'est plutôt dans les régions de montagne qu'on trouve de grands massifs naturels ou subnaturels, sans doute en raison des difficultés d'exploitation, de transport des bois et de pénétrabilité des massifs.

Les forêts naturelles tempérées étant moins complexes que les forêts naturelles tropicales, les forêts subnaturelles tempérées sont assez voisines des forêts naturelles tempérées. On trouve de nombreuses forêts subnaturelles en montagne en raison de la perte d'intérêt économique de certains massifs (difficultés d'exploitation).

II. Pourquoi conserver des forêts naturelles ?

II.1 Aspect éthique

“... *natural resources are not given to us by our fathers but are loaned to us by our children*” Harris, 1984.

Les forêts naturelles peuvent être conservées dans le but de ne pas faire disparaître d'espèces ou de structures qu'on ne pourrait plus retrouver. Cela se rapproche de certaines démarches écologistes qui visent - dans certains cas - une protection intégrale de la nature. On a en effet dans certaines forêts (tropicales notamment) des disparitions importantes d'espèces tant animales que végétales à la suite d'exploitation à blanc de grandes surfaces.

C'est également la volonté de laisser la nature telle qu'elle est et de ne pas y intervenir qui a dicté la mise en réserves de certaines surfaces forestières, entre autre à Fontainebleau.

Ce n'est donc pas dans un but de recherche ou d'étude qu'on garde dans ce cas des forêts naturelles, mais simplement dans le but d'une *conservation de patrimoine*. Il faut bien d'ailleurs savoir qu'une mise en réserve intégrale ne garantit pas le maintien de toutes les espèces : les communautés animales et végétales évoluent naturellement et cette évolution peut faire disparaître de nombreuses espèces.

Les forêts naturelles sont également un conservatoire de gènes. L'homme recherche en effet, par la recherche génétique ou même par la sylviculture, une sélection plus ou moins importante des essences forestières. Il en résulte une diminution de la diversité génétique dans les forêts cultivées. Les forêts naturelles apparaissent donc comme un réservoir de gènes.

II.2 Les forêts naturelles : des sites d'observations scientifiques

II.2.1 L'étude des forêts naturelles passe par leur observation

Une autre raison de conserver les forêts naturelles est la sauvegarde de sites d'étude. La compréhension des phénomènes complexes qui se produisent en forêts naturelles passe obligatoirement par l'étude de cas concrets et par des observations précises de terrain. Les forêts naturelles sont donc des “laboratoires” qui permettent de mieux comprendre leur fonctionnement. On peut citer comme points particuliers d'intérêt :

- l'étude des **structures** et des processus forestiers spontanés,
- l'étude de l'**impact de la culture** sur la génétique des populations,
- le potentiel de **croissance** des arbres,
- la **diversité** biologique.

Historiquement, les préoccupations des chercheurs ont été :

- d'abord, l'étude de la forêt âgée, en pleine maturité biologique, qui est devenu l'archétype de la futaie « cathédrale gothique »,
- ensuite l'étude de la régénération et de la reproduction des espèces de la canopée,
- puis l'étude de l'alternance des essences.



Hêtre de forêt naturelle aux dimensions remarquables - Forêt de Reihenu, Slovénie. Photo Sylvain Gaudin.

Ces études étaient plutôt floristiques (réalisées par des botanistes) ou structurales et dendrométriques (réalisées par des forestiers). Plus récemment, les sujets d'étude ont été :

- l'écologie des chablis en tant qu'événement majeur de la régénération des forêts naturelles,
- le régime de perturbation de la forêt (dynamique des trouées, ouvertures du couvert),
- la modélisation de l'architecture des arbres en forêts naturelles.

II.2.2 Les sites protégés servent à l'enseignement et à l'éducation

Quelques écoles forestières propriétaires de massifs boisés ont réservé une surface dans laquelle elles n'interviennent plus, afin d'obtenir une dynamique secondaire. C'est par exemple le cas de la section forestière de l'Université de *Tartu*, en Estonie. Il arrive également que des portions de forêts domaniales soient laissées sans exploitation dans un but didactique.

Ces sites protégés permettent la formation des étudiants par la présentation d'exemples et la sensibilisation du grand public.

II.3 Bilan de conservation de forêts naturelles dans quelques régions

II.3.1 Les pays tropicaux

Même si l'exploitation forcée de certaines forêts tropicales réduit considérablement la surface de ces forêts, il reste fort heureusement de nombreuses zones vierges.

II.3.2 Exemple de la Finlande

La Finlande est un pays dans lequel la filière bois est primordiale et fortement industrialisée, il peut donc paraître étonnant qu'elle conserve des forêts naturelles. Toutefois, les forêts conservées intactes sont les forêts les plus septentrionales et les plus montagneuses. Leur production ne dépassant pas 1m³/ha/an, la perte économique n'est donc pas excessive.

Ainsi, toutes les forêts au dessus du 68ème parallèle et au dessus de 300 mètres d'altitude sont conservées, ce qui représente environ 2,2 millions d'hectares.

II.3.3 Exemples dans les pays d'Europe centrale

II.3.3.1 Bialowieza

La forêt de Bialowieza est le plus grand complexe de forêt primaire d'Europe. Il se situe en Pologne et en Russie sur une surface totale de 125 000 ha (dont 2800 ha en réserve intégrale). Les associations végétales y sont nombreuses, on peut citer le *tilio-carpinetum*, le *Pino-Quercetum*, le *Quercu-Piceetum*, le *Sphagno-Piceetum*...

Ce massif forestier a vu la réintroduction du bison d'Europe, qui en avait disparu, en 1919.

II.3.3.2 Lanzhot

Cette forêt alluviale de plaine de Moravie est composée de chênes, d'ormes, de frênes, de peupliers et de saules. Elle s'étend sur 300 ha.

II.3.3.3. Perucica

La forêt de Perucica est située dans le sud-est de la Bosnie entre 800 et 2372 mètres d'altitude. La végétation y est très diverse (elle comprend 25 associations végétales) mais c'est surtout la hêtraie-sapinière qui domine. La surface en forêt naturelle est de 786 ha au milieu d'un parc national.

II.3.4 En France

En France, l'activité humaine a provoqué un important morcellement de la forêt : il n'existe plus d'espaces forestiers naturels (ou subnaturels) importants.

II.3.4.1 Les réserves intégrales de la forêt de Fontainebleau

Certaines parcelles de la forêt domaniale de Fontainebleau ont été mises en réserve intégrale au XVII^{ème} siècle. La réserve de la *Tillaie* d'une surface de 34 ha fait partie de ces réserves. Cette forêt subnaturelle est une hêtraie-chênaie de plaine.

II.3.4.2 Le Chapitre

Le bois du Chapitre est une réserve biologique domaniale des Alpes du sud. Il s'étend sur environ 195 ha entre les altitudes 1200 et 2062 mètres. Ses peuplements peu productifs n'ont plus été exploités depuis 1951. C'est donc une forêt subnaturelle.

II.3.4.5 Tableau récapitulatif

Nom	Localisation	Végétation	Surface (ha)	Statut (1987)	Observations	Référence
Tillaie Gros-Fouteau Haut-de-la-Solle	Fontainebleau (77) 67-138 m	Hêtraie-chênaie atlantique	136	R.B. intégrales forêt dom. de Fontainebleau 25 000 ha	Dynamique naturelle	Lemée (Orsay)
Rothenbruch	Bitche (57) 240 m	Pineraie boréo-continentale	25	R.B. dom. int. (projet) forêt dom. de Hanau 5 000 ha	Écotype « Hanau » du Pin sylvestre	Muller (Metz)
Sainte-Baume	Plan-d'Aups (83) 700-1 000 m	Hêtraie-chênaie pubescente	138	R.B. dom. dir. forêt dom. de Sainte-Baume 350 ha	Hêtraie méridionale	Thiébaud (Montpellier)
Le Chapitre	Gap (05) 1 200-2 062 m	Hêtraie-sapinière	196	R.B. dom. dir. forêt dom. de Gap-Chaudun 1 922 ha	Faune et flore très riches	Mortier-Rameau (Nancy)
Saint-Guilhem-le-Désert Réserve de l'Agre	St-Guilhem (34) 300-700 m	Pineraie de Salzmann	20	Rés. naturelle forêt dom. de Saint-Guilhem 2 437 ha	Station importante de ce Conifère en France	Vannièr (Béziers)
Sabinettu	Porto (90) (Corse Nord) 450-1 280 m	Yeuseraie et Pin maritime	210	R.B. dom. int. forêt dom. de Serriera 476 ha	Vestiges peu dégradés d'Yeuseraie	Caillaud (Ajaccio)

R.B. dom. int., dir. = réserve biologique domaniale intégrale, dirigée.

III. Allure des forêts naturelles

III.1 Une mosaïque changeante

III.1.1 Des structures horizontale et verticale variables dans le temps et l'espace

La structure des forêts naturelles est fortement variable en fonction du temps et de l'espace. Même si au sein d'un grand massif, on a l'impression d'une continuité et d'une

immuabilité de la forêt naturelle, à une échelle plus petite, les variations sont nombreuses.

Ainsi, si on se trouve en présence d'une zone régularisée gros bois et à très fort volume sur pied en un endroit, on peut très bien trouver un peu plus loin une trouée de régénération. De même, une zone régularisée gros bois et à très fort volume sur pied peut très bien évoluer dans le temps en une trouée de régénération.

On en arrive ainsi à l'idée de *mosaïque*, les unités élémentaires de cette mosaïque évoluant au cours du temps.

III.1.2 Un des écosystèmes terrestres les plus complexes

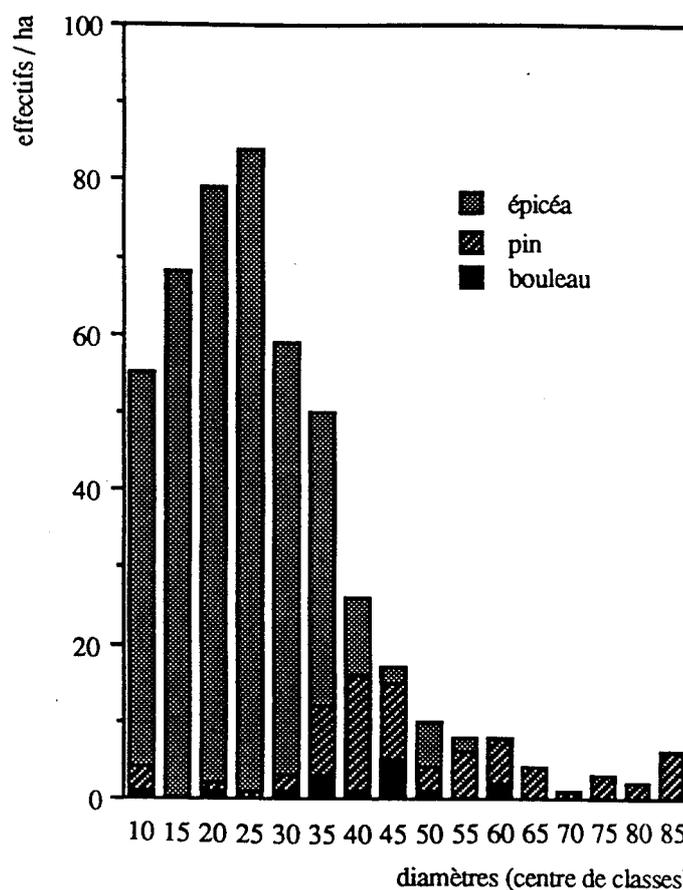
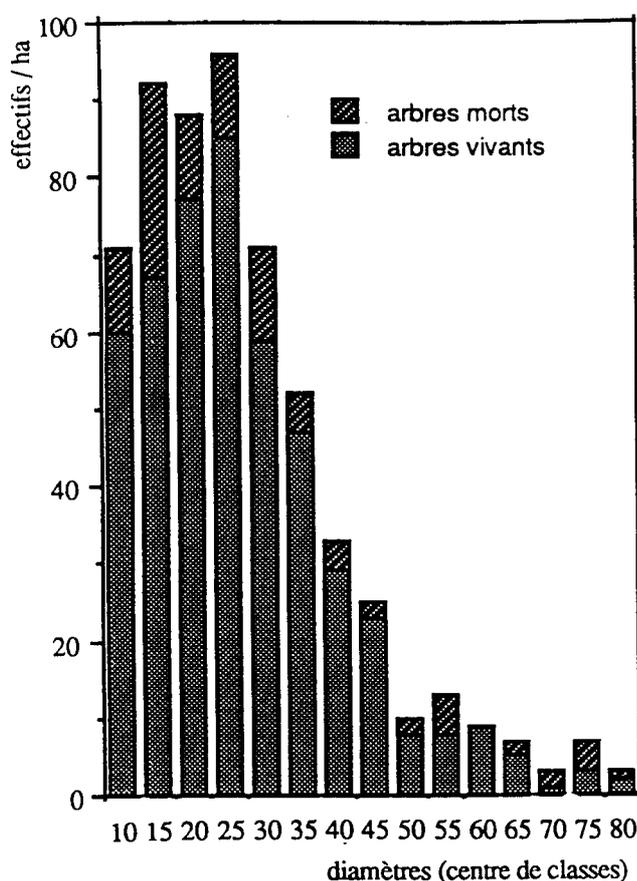
La forêt naturelle est considérée comme un des écosystèmes terrestres les plus évolués (Greslier, 1995). En effet :

- le nombre d'espèces, animales ou végétales, y est très important,
- la biomasse peut y être très forte,
- la stratification peut y être très importante et l'occupation de l'espace vertical et horizontal maximale.

De plus, c'est un écosystème plus diversifié et évolué que les forêts cultivées car le mélange d'essences, même s'il n'est pas obligatoire, y est plus souvent de règle et la structure y est plus variée. A cela s'ajoute le fait que la faune sauvage n'y est pas dérangée par les activités humaines. Les espèces xylophages sont très nombreuses en forêt naturelle.

III.2 Répartition des diamètres

III.2.1 Résultats d'inventaire



III.2.2 Conclusions

Une telle distribution des diamètres fait d'emblée penser à celle d'une futaie jardinée. Toutefois, elle peut aussi correspondre à celle d'une futaie jardinée par bouquets, voire à celle d'une futaie régulière si on considère une série équilibrée dans son intégralité !

Il faut donc se méfier d'une interprétation trop hâtive... La forêt naturelle ne correspond à aucune structure type ni à aucune norme. On parle souvent de structure jardinée par bouquets pour décrire la forêt naturelle, mais ce n'est qu'une approximation simplificatrice de la mosaïque.

III.3 Une importante nécromasse

La forêt naturelle est également caractérisée par une importante *nécromasse*, c'est-à-dire une importante matière morte. Cela correspond à de nombreux arbres morts sur pied, paradis de pics et d'insectes, et à de nombreux arbres en décomposition au sol ou encroués (chablis et volis).



Arbre mort en décomposition. Réserve de Dobroc, Slovaquie - Photo Eric Bonnaire

III.4 Un système fermé

Les forêts naturelles sont des *systèmes fermés*, dans le sens où il n'y a pas d'export massif de matière minérale dû à l'exploitation des bois. Il y a donc un recyclage quasi-intégral de cette matière minérale qui passe alternativement des végétaux et animaux au sol.

IV. Les cycles sylvigénétiques

IV.1 Présentation des cycles

La forêt naturelle est hétérogène. On peut distinguer toutefois des structures locales similaires quant à la stratification, au volume à l'hectare ou à la composition en essences. En un même point, on a succession de ces structures. Ce sont ces successions qui sont précisées par les cycles sylvigénétiques.

Evolution des peuplements naturels

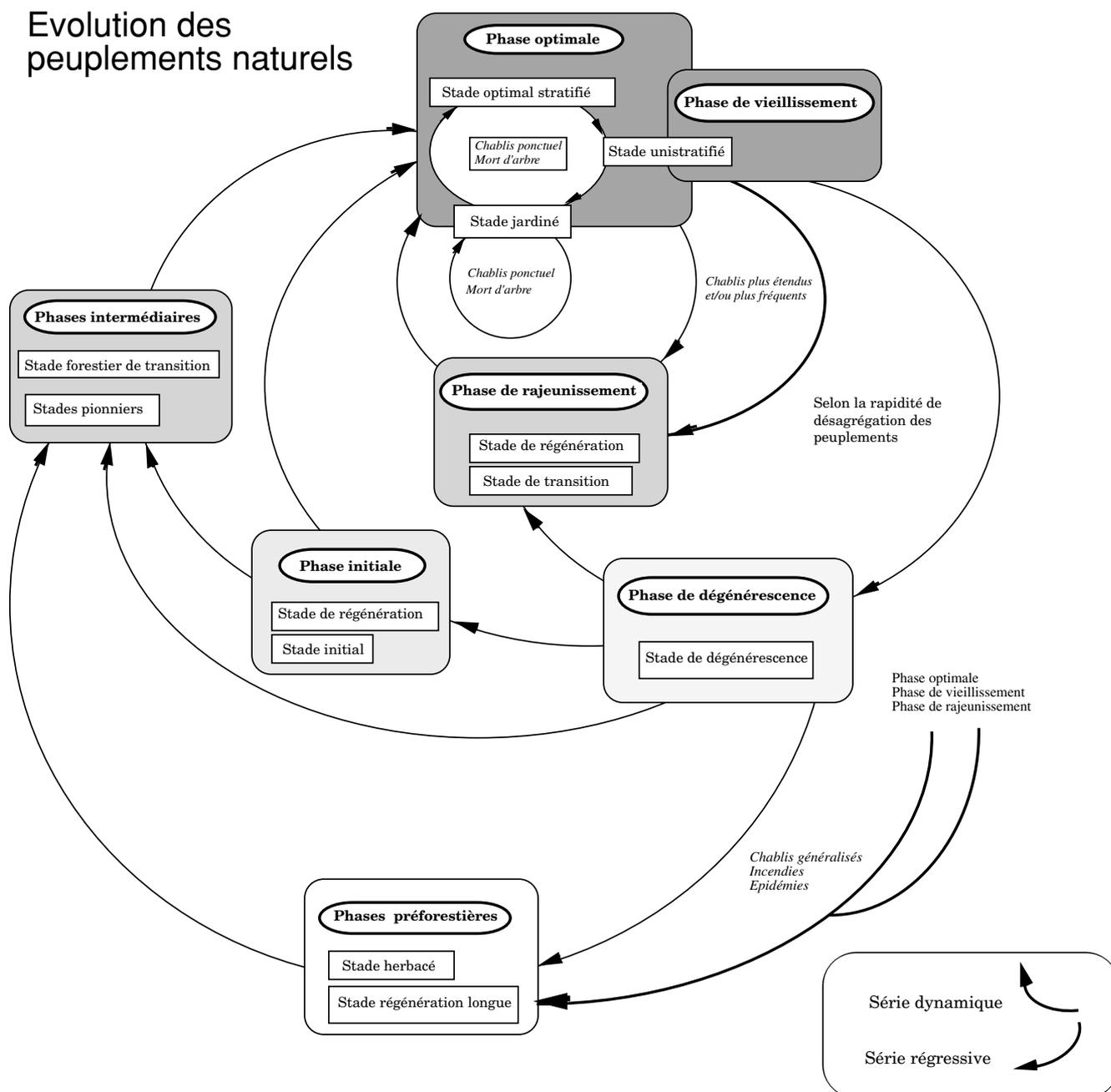


Tableau des caractéristiques des phases et stades

Phases ou Stades	G	Catégories de diamètre	Nombre de Tiges	Nombre de Strates	Semis	Mélange d'essence	Observations
Optimal stratifié	fort	BM, GB	moyen	2	non	faible	peuplement + ou - fermé
Jardiné	moyen	toutes	fort	3	oui	moyen	bonne stabilité
Unistratifié	très fort	GB	moyen	1	non	faible	peuplement vieux
Rajeunissement	faible	PB, perches	faible	3	oui	moyen	peuplement désagrégé
Dégénérescence	faible	PB, BM	faible	2	oui	faible	désagrégation du peuplement
Initiale	très faible	Perches ou PB	très fort	1	non	moyen ou fort	régénération du peuplement
Intermédiaires	faible	PB, BM	moyen	3	oui	moyen ou fort	

D'après LEYBUNDGUT (H.)

Ces cycles sont bien entendu une *modélisation* des phénomènes qui ont lieu en forêt naturelle. Ils rendent toutefois bien compte de la réalité de la dynamique des forêts naturelles. On peut trouver bon nombre d'autres modélisations des cycles sylvigénétiques. Elles varient suivant les auteurs et les forêts étudiées.

IV.2 Les alternances de structures

Aux cycles sylvigénétiques correspondent différents stades (ou différentes structures) de la forêt. Ces stades ont été définis notamment par Zukriegl et al. en 1963 dans le cas d'un mélange hêtre, sapin et épicéa.

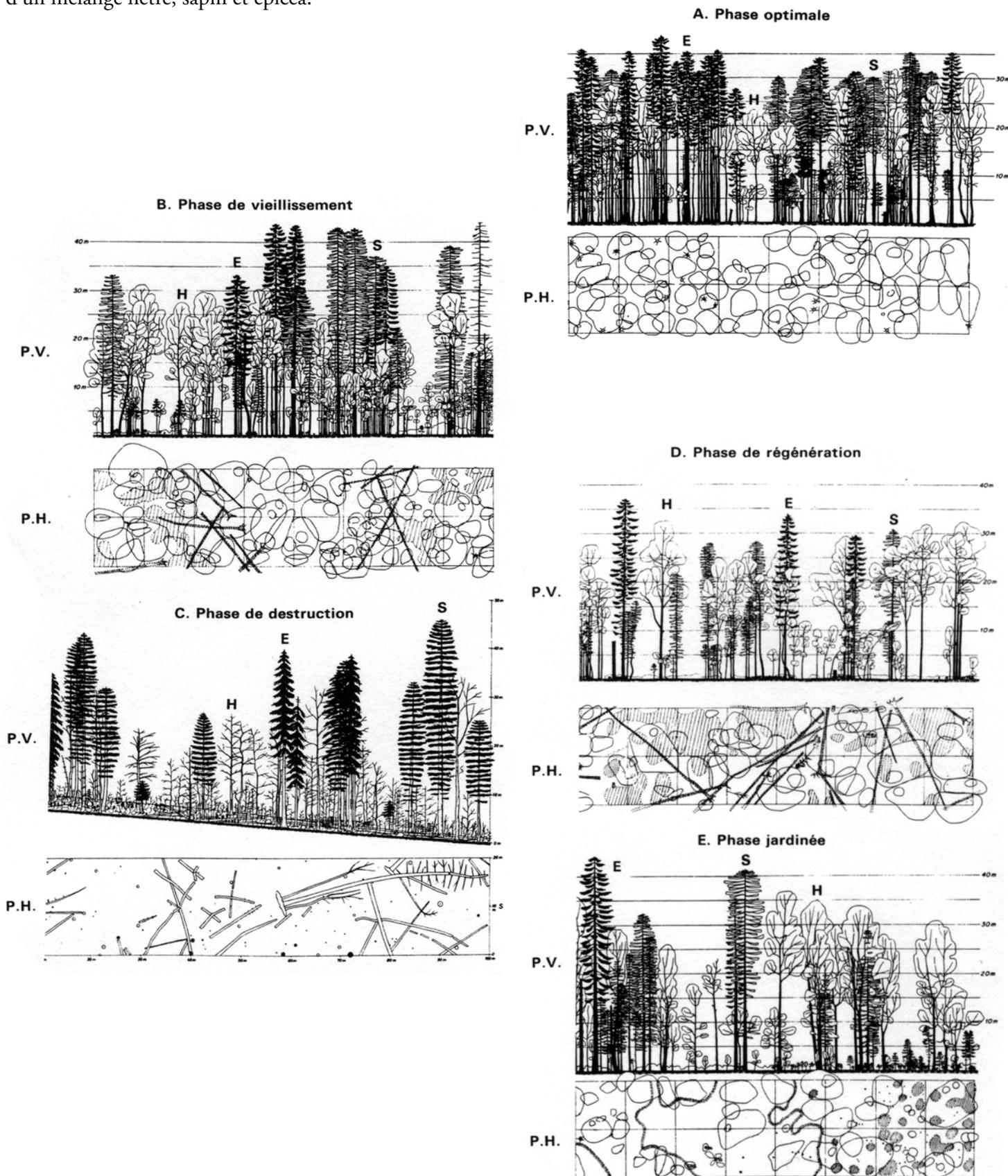


Figure 1.7.1. - Stades successifs d'une forêt-climax naturelle [ZUKRIEGL *et al.*, 1963].

P.V. : structure en projection verticale
 P.H. : structure en projection horizontale
 H : hêtre ; S : sapin ; E : épicéa

On constate qu'il y a maintien global de la structure "jardinée par bouquets", mais que chaque "bouquet" suit une évolution propre dictée par le cycle. On retrouve la notion de mosaïque.

IV.3 Les alternances d'essences

IV.3.1 Le comportement des essences

IV.3.1.1 Définitions

On distingue, selon leur comportement dans les cycles sylvigénétiques :

- Les essences **pionnières**. Ce sont les premières essences forestières à coloniser un terrain laissé à l'abandon.
- Les essences **post-pionnières**. Elles arrivent après l'installation des pionnières, se mélangent avec elles et les remplacent peu à peu.
- Les essences **dryades**. Ce sont celles qui s'installent en dernier lieu et constituent le peuplement final.

En règle générale, les essences pionnières sont héliophiles et les essences dryades sciaphiles ou semi-sciaphiles. Les essences pionnières sont peu longévives et se reproduisent rapidement, les essences dryades sont longévives.

IV.3.1.2 Processus de colonisation d'un milieu

Lorsqu'un milieu forestier subit naturellement une très forte perturbation (incendie, tempête, glissement de terrain...), on a retour à un état non forestier. Se produit ensuite une recolonisation du milieu : au départ, des végétaux bas s'installent (mousses, graminées, dicotylédones...) puis des arbustes et des essences pionnières, post-pionnières et enfin dryades. Bien entendu, il peut y avoir coexistence de plusieurs groupes sur un même milieu ce qui correspond à des transitions.

Les essences pionnières étant héliophiles, elles peuvent s'installer sur des terrains nus qu'elles colonisent. En revanche, les essences dryades étant sciaphiles, il faut un couvert forestier pour qu'elles s'installent.

Il faut noter que la dynamique de colonisation qui aboutit à la forêt peut être momentanément bloquée (par des populations denses de graminées ou de fougère aigle par exemple).

IV.3.2 Les alternances à court terme

On a alternance des essences à court terme dans les forêts naturelles :

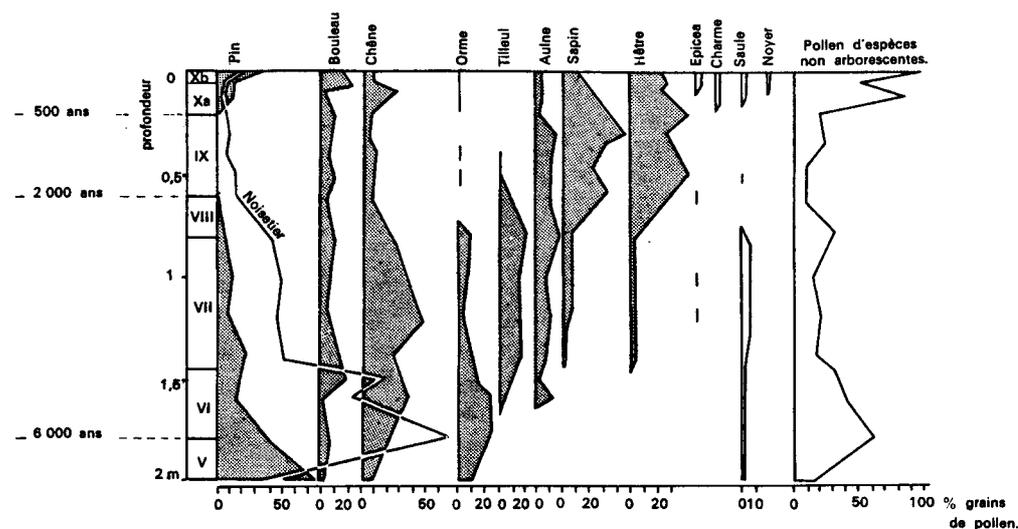
- au niveau des **successions de végétation** car les essences pionnières ne sont pas les mêmes que les essences post-pionnières ou dryades,
- au niveau des **cycles sylvigénétiques**, certaines phases étant plus favorables que d'autres à un cortège d'essences donné.

De plus, la sociabilité des essences intervient : les essences peu sociables ne peuvent se développer que dans les phases pionnières ou jardinées car la concurrence est trop forte pour elles dans les autres stades.

IV.3.3 Les alternances à long terme

On a également à long terme changement d'essences dans les forêts naturelles. On peut imputer ces changements aux variations de climat. Cela est prouvé notamment par

l'analyse des pollens trouvés dans les tourbières. On reconstitue ainsi les anciennes flores dans une région donnée.



8. - Diagramme pollinique d'une tourbière des Vosges (massif du Hohneck, 1 230 m) (d'après LEMÉE).

Ce diagramme met en évidence sept phases principales de l'évolution forestière postglaciaire : V, phase boréale à Pins et Noisetier - VI, phase du Noisetier et chênaie mixte - VII, phase de la chênaie mixte - VIII, phase de chênaie mixte et hêtraie-sapinière - IX, phase de la hêtraie-sapinière ancienne - Xa, phase de la hêtraie-sapinière récente - Xb, phase de la forêt diversifiée.

N.B. : le pollen de Noisetier, de Saule, de Noyer et des espèces non arborescentes est exprimé en % du pollen de l'ensemble des arbres.

On retrouve des alternances à long terme dans la réserve de la *Tillaie* (Forêt Domaniale de Fontainebleau). Cette parcelle a été mise en réserve au XVII^{ème} siècle et depuis, le hêtre remplace peu à peu le chêne. Il faut environ 5 ou 6 siècles pour que le hêtre remplace le chêne, ce qui est plus grand que la durée d'un cycle sylvigénétique de hêtre pur (estimé à 250-300 ans).

IV.4 La notion de climax

IV.4.1 Définitions

Le climax est l'état d'un écosystème ayant atteint un stade d'équilibre relativement stable (du moins à l'échelle humaine), conditionné par les seuls facteurs climatiques et édaphiques.

Dans une région donnée, le climax n'est généralement pas unique, et on peut distinguer :

- un *climax climatique* (en général forestier), en équilibre avec les seules conditions macroclimatiques,
- et des *climax stationnels* (en particulier édaphiques), dont l'existence est liée à l'action prédominante locale de facteurs écologiques permanents autres que le climat ou l'homme.

(Définition empruntée au vocabulaire de typologie des stations forestières - IDF).

Par exemple, dans des régions de plaine où le climax climatique est la chênaie-charmaie, on peut trouver des zones d'aulnaie-frênaie correspondant à un climax stationnel (zones humides).

Le climax est obtenu à la fin d'une *série de végétation*, ce sont majoritairement des essences dryades qui composent la forêt climacique.

IV.4.2 Discussion

La notion de climax est parfois remise en cause quand on considère l'évolution à long terme des forêts naturelles avec les changements d'essences qui s'y produisent. Le climax ne serait plus alors un état stationnaire, mais un état à évolution très lente.

On peut également avoir, comme il a été dit auparavant blocage d'une série de végétation à certains stades, entre autre quand la régénération forestière est bloquée.

L'homme peut avoir une forte influence sur la végétation climacique. Ce fut notamment le cas dans les Landes où l'anthropisation (coupes, incendies, ramassage de litière, fauche de la strate herbacée) a conduit à une dégradation irréversible des sols.

<i>groupements végétaux</i>	<i>sols</i> ¹
1. chênaie à Charme	sol brun à mull
2. chênaie acidiphile à <i>Pteridium aquilinum</i> et <i>Deschampsia flexuosa</i>	sol lessivé à moder
3. chênaie dégradée à Bouleau et Bruyères	sol podzologique à mor
4. pinède à <i>Pinus pinaster</i> ou lande à <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Erica cinerea</i>	podzol humo-ferrugineux

IV.5 Arbres du passé, du présent et du futur

IV.5.1 Définitions

Certains auteurs différencient 3 grands groupes d'arbres dans les forêts naturelles : les ensembles du passé, du présent et de l'avenir.

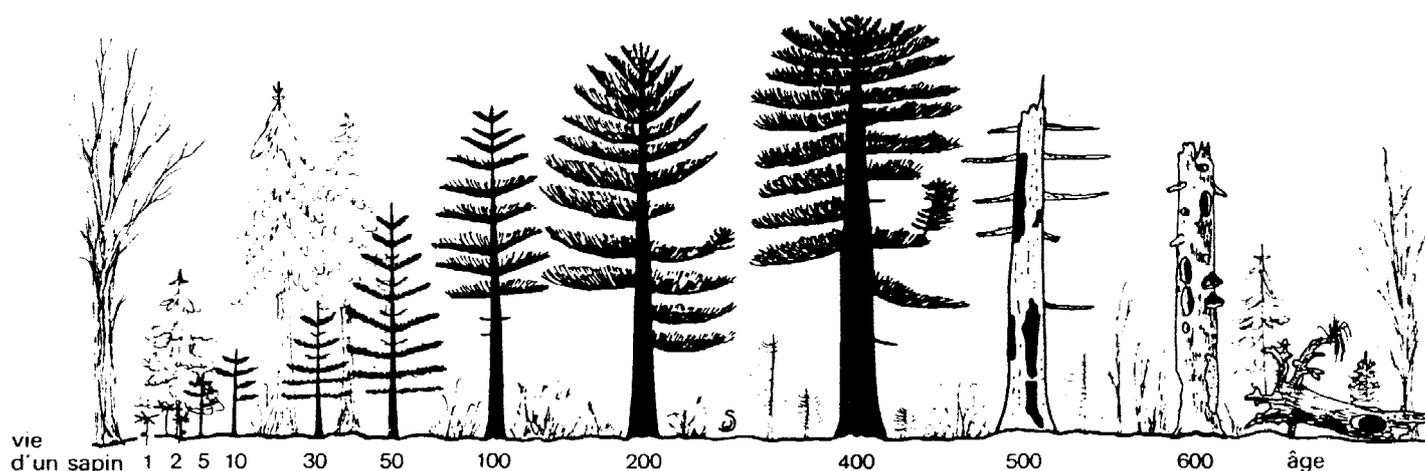
- Les **arbres du présent** peuvent être de toutes dimensions et présentent un niveau de vigueur moyen ou sont en léger déclin. L'expansion de leur houppier, de leur tronc et de leurs racines n'est plus susceptible de s'amplifier.

- Les **arbres de l'avenir** comprennent ce que le forestier appelle la régénération. Ce sont des arbres appartenant aux espèces de l'ensemble du présent. Ils peuvent être en attente dans une couche de végétation ou progresser vers leurs ensembles structuraux respectifs.

- Les **arbres du passé** sont des arbres ou des arbustes dépérissants, voire morts sur pied ou cassés et à terre. Leur emplacement est important en forêt (surtout lorsqu'il s'agit d'arbres) : il marque une zone de perturbation de la canopée où se produisent, ou se produiront des phénomènes de cicatrisation du couvert.

IV.5.2 Exemple de vie d'un arbre en forêt naturelle

Le schéma suivant donne l'exemple de la vie d'un sapin en forêt naturelle. On voit que cet arbre passe par les différents ensembles de l'avenir, du présent et du passé. C'est la durée de vie de ce sapin (environ 600 ans) qui donne une idée de la longueur des cycles sylvigénétiques en forêt climacique. Cette durée est particulièrement importante quand on la compare à un âge d'exploitabilité.



IV.6 Cas particulier des forêts alluviales

Les forêts alluviales présentent un cas particulier de sylvigénèse lié aux caprices des fleuves. En effet, les dynamiques naturelles des fleuves prévoient des crues qui viennent perturber fortement les ripisylves.

Seront prises ici en exemple les forêts alluviales du Rhin.

IV.6.1 Les forêts à bois tendre

Les forêts à **bois tendre** se tiennent dans les régions basses au niveau moyen des hautes eaux. Elles reposent sur des sols à texture grossière (galets, graviers et sables grossiers) et subissent de longues durées d'inondation.

Les seuls représentants de la strate arborescente sont les saules (*Salix alba*, *Salix incana*, *Salix cinerea*) et les peupliers (*Populus nigra*, *Populus canescens*). Dans les conditions les plus extrêmes (présence d'argile qui rend les sols asphyxiants), ils sont remplacés par les aulnes. Ces essences sont toutes pionnières et sont les colonisateurs d'un milieu rajeuni par les crues.

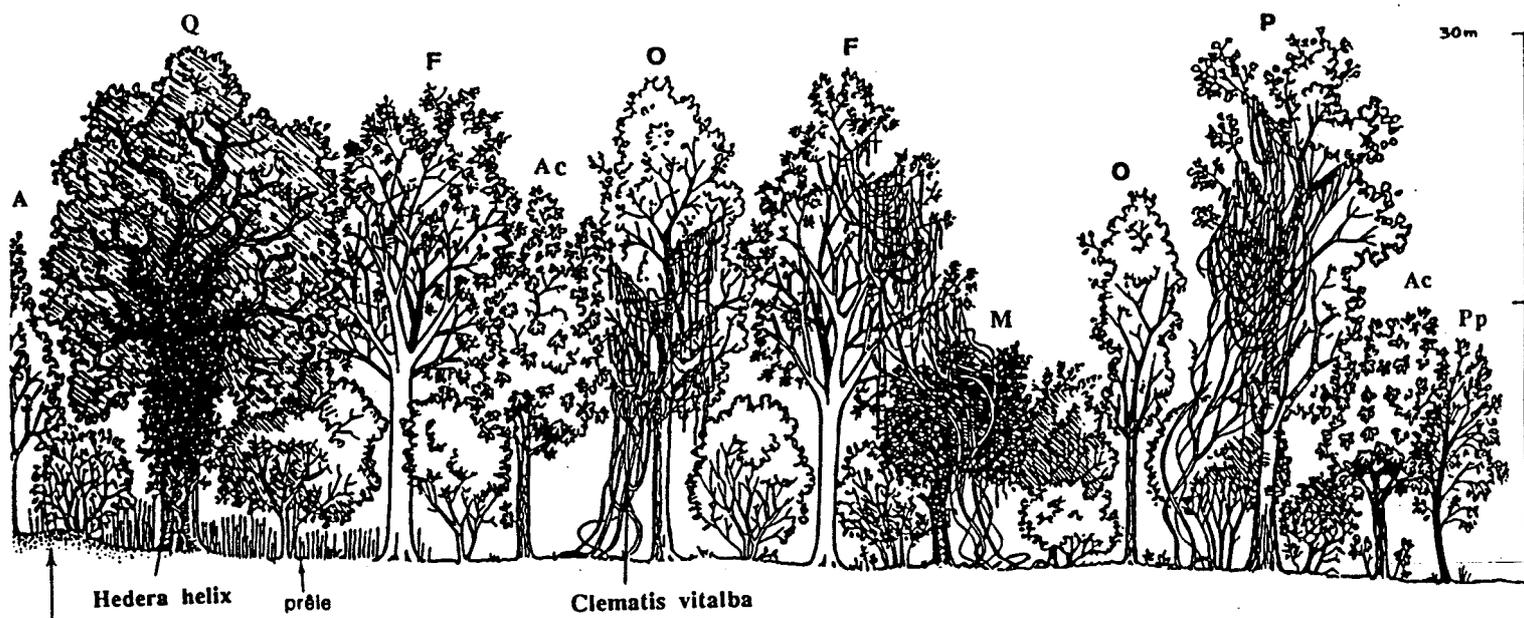
IV.6.2 Les forêts à bois dur

Les forêts à **bois dur** se trouvent dans les zones où la dynamique fluviale est la plus faible (niveau des hautes eaux exceptionnelles) : des structures plus complexes ont pu s'élaborer. Les sols y ont une texture plus fine (limono-sableuse).

Cette forêt à bois dur est caractérisée par sa luxuriance et sa diversité. On peut y compter jusqu'à 7 strates de végétation (Schnitzler, 1990) et les arbres comme les arbustes y ont des dimensions remarquables. Les essences y sont nombreuses. On peut citer :

- dans la strate arborescente élevée (60-80 %) : *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Populus alba*, *Acer campestre*,
- dans la strate arborescente moyenne et arbustive subarborescente (10-20 %) : *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Alnus incana*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Juglans regia*, *Prunus padus*,
- dans la strate arbustive élevée (40-60 %) : *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Evonymus europeaus*,
- dans la strate arbustive basse (5 %) : *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Q - <i>Quercus robur</i> | Ac - <i>Acer campestre</i> |
| F - <i>Fraxinus excelsior</i> | M - <i>Malus silvestris</i> |
| O - <i>Ulmus minor</i> | Pp - <i>Prunus padus</i> |
| P - <i>Populus alba</i> | A - <i>Alnus incana</i> |



Les pourcentages indiqués entre parenthèses donnent les taux de recouvrement des différentes strates. A ces strates s'ajoutent des strates herbacées. On compte de plus de nombreuses lianes : lierre, clématite et vigne sylvestre qui peuvent atteindre des dimensions remarquables (lierre de 32 cm de diamètre à 1,3 m, de hauteur totale de 30 m et vivant plus de 400 années).

Dans cette forêt à bois dur coexistent des essences pionnières (Saules, Peupliers, Bouleaux...), des post-pionnières nomades (Frêne, Erable...) et des post-pionnières (Chêne, Orme...).

IV.6.3 Les risques de dégradation des ripisylves

Les forêts alluviales sont exceptionnelles de par leur patrimoine végétal (conservatoire de gènes), leur structure, leur patrimoine faunistique, leur valeur paysagère, leur intervention dans la gestion des ressources en eau et le maintien des berges. Elles sont victimes de nombreuses menaces :

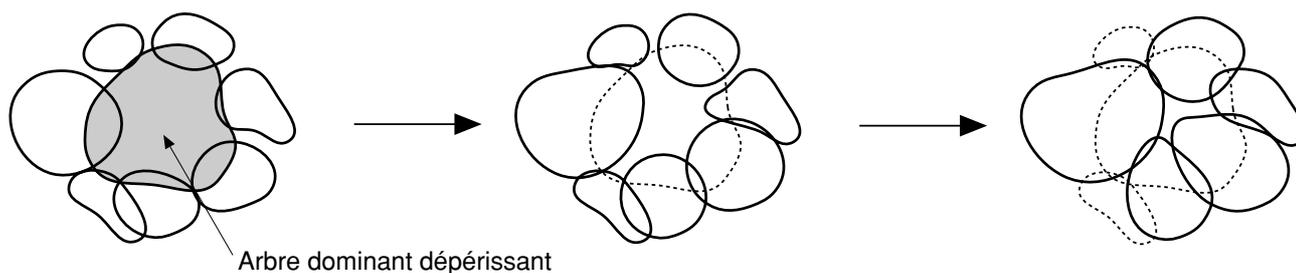
- l'agriculture avec ses pesticides et ses engrais modifie le milieu,

- la **gestion forestière** simplifie la structure sans donner de résultats exceptionnels : les plantations de feuillus précieux ne donnent pas les résultats escomptés et des chutes de production apparaissent dès les troisièmes générations de peupliers,
- le contexte hydrologique des grands fleuves est menacé par les **aménagements** (digues, canalisation des fleuves, barrages...),
- l'**exploitation de granulats**...

IV.7 Vers de nouveaux moteurs de la dynamique ?

Dans ce qui précède, le chablis a été considéré comme le “moteur” de la régénération des forêts naturelles. Il permet en effet sur une surface donnée de pratiquer une “remise à zéro”, de permettre à d’autres espèces de venir s’installer, de créer des lisières et d’ainsi maintenir des espèces rares.

Toutefois, il existe des forêts où les chablis ne sont pas assez nombreux pour expliquer toute la régénération. On pense alors que le couvert est cicatrisé par les arbres se trouvant autour de l’arbre mort sur pied. Des images prises en forêts tropicales permettent de soutenir cette hypothèse. Le chablis serait donc un des éléments provoquant la régénération, mais pas le seul.



Images de la cicatrization de la canopée à la suite de la mort sur pied d'un arbre – d'après J.P PASCAL

V. Forêts naturelles et sylviculture

V.1 Régularité et irrégularité

V.1.1 Un vieux débat...

Favoriser les structures régulières ou les structures irrégulières suscite chez les forestiers depuis des siècles de nombreux débats tant éthiques, qu'économiques et passionnels. L'étude des forêts naturelles ne semble pas faire pencher la balance d'un côté ou de l'autre. Si la structure globale des forêts naturelles semble se rapprocher d'une futaie jardinée par bouquets, on y trouve aussi bien des stades réguliers qu'irréguliers. Ce sont donc d'autres arguments qui doivent permettre de choisir un traitement plutôt qu'un autre.

V.1.2 Les forêts naturelles facilitent la compréhension de certains phénomènes

V.1.2.1 La régularisation des forêts jardinées

Un phénomène naturel en futaie jardinée est la tendance à la régularisation. Il s'explique facilement lorsqu'on étudie les forêts naturelles. En effet, la forêt jardinée peut être comparée à la phase jardinée des forêts naturelles. L'évolution de ce stade de

développement est la régularisation pour passer à la phase optimale, puis à la phase de vieillissement.

C'est la concurrence et la course à la lumière qui favorisent une régularisation naturelle des peuplements irréguliers. Une futaie jardinée ne peut donc être conservée comme telle que par l'intervention minutieuse du sylviculteur.

V.1.2.2 L'irrégularisation des vieux peuplements réguliers

Il arrive parfois, pour des raisons d'aménagement qu'on conserve de vieilles parcelles en conversion longtemps sur pied. Il se produit naturellement dans ces parcelles des chablis qui renouvellent la structure par petits bouquets et qui l'irrégularisent. Là encore, on peut comparer ces peuplements aux phases de vieillissement ou de destruction des forêts naturelles. Leur irrégularisation est donc logique.

On peut citer comme exemple de ce phénomène la parcelle 32 de la forêt domaniale du Romersberg (Moselle).

V.2 Le vent, la neige, le feu et les insectes

Certains agents biotiques ou abiotiques sont considérés par les sylviculteurs comme des "ennemis de la forêt". Cette expression est un peu dérangeante lorsqu'on considère l'action de ces éléments dans les forêts naturelles. En effet, celle-ci est suffisamment "élastique" pour résister à ces agents. Ils permettent même le plus souvent son rajeunissement et le maintien de certaines essences. Par exemple, un feu ou un ouragan peut renverser de nombreux hectares de forêts et permettre ainsi le retour d'essences pionnières qui ont tendance à disparaître dans les forêts climaciques. Les insectes et champignons s'attaquent prioritairement aux arbres du passé et contribuent également à rajeunir la structure. De plus, le mélange d'essences évite le plus souvent les pullulations.

On en arrive ainsi plus à la notion "d'erreurs du sylviculteur" qu'à celle "d'ennemis de la forêt". Des peuplements monospécifiques, réguliers et mal conduits attirent beaucoup plus les ennuis, mais c'est prévisible...

V.3 Les forêts naturelles expliquent certaines erreurs des forestiers

V.3.1 Les plantations en plein découvert d'essences d'ombre

On trouve de nombreuses plantations en plein découvert d'essences dryades comme le sapin ou le hêtre. Les résultats sont souvent médiocres pour ces essences par rapport à une plantation sous abri, avec notamment des retards de croissance. Ces essences étant des dryades, il est tout à fait normal que de telles méthodes sylvicoles ne soient pas adaptées.

V.3.2 La monospécificité

Pour diverses raisons (facilité de gestion, de plantation, de récolte...), l'homme a créé des forêts monospécifiques. C'est s'éloigner fortement des forêts naturelles, qui sont toujours plus ou moins mélangées, que d'agir ainsi. Il en résulte souvent une faiblesse de ces peuplements face aux perturbations (vent, insectes...) : l'écosystème est fragilisé.

V.3.3 La course au boisement

De plus en plus, avec entre autre l'abandon des terres agricoles, de nombreuses parcelles sont reboisées en plein avec des essences qui ne sont pas toujours adaptées au plein découvert. On peut se demander s'il ne serait pas plus simple de laisser la

dynamique de colonisation naturelle se faire : elle est gratuite. Les essences arrivant seraient adaptées aux conditions de milieu et il suffirait d'en introduire d'autres ou de sélectionner celles venant pour orienter ce recru vers un peuplement productif.

Malheureusement, peu d'expérimentations sont conduites en ce sens, peut-être par manque de données concernant le temps qu'il faut pour obtenir un peuplement productif.

V.4 Les forêts naturelles comme fondement d'une sylviculture naturaliste ?

V.4.1 L'apport de la connaissance des forêts naturelles

Les sylviculteurs naturalistes insistent beaucoup sur les enseignements apportés par l'étude des forêts naturelles. Il est vrai qu'une sylviculture qui se veut plus proche de la nature doit bien connaître celle-ci. A ce titre, au 1^{er} **Congrès européen de Pro Silva**, la présentation des forêts naturelles et les enseignements qu'on peut en tirer a été l'un des thèmes abordés (Otto, 1993). Si l'on ne peut dire d'emblée que la sylviculture holistique est plus « naturelle » que les autres formes de sylviculture, elle est la seule à réclamer un héritage technique, scientifique et culturel des forêts naturelles.

La sylviculture holistique tirant des enseignements de l'étude des forêts naturelles, elle cherche à imiter ou reproduire des phénomènes qu'on trouve dans ces forêts. Cela se traduit par une recherche de l'irrégularité globale des peuplements, mais pas à tout prix. Il faut savoir tirer parti du peuplement existant quel qu'il soit pour l'orienter en douceur vers une production de qualité. On cherche en sylviculture naturaliste à imiter les bouleversements faibles (chablis) des forêts naturelles en traitant les peuplements de façon irrégulière. On évite les coupes rases qui correspondent aux grands bouleversements des forêts naturelles (ouragan, incendies), (Otto, 1993).

L'étude des peuplements naturels permet pour cette sylviculture de mieux prévoir les évolutions des peuplements, de mieux connaître le comportement des essences.

V.4.2 Les limites du modèle

V.4.2.1 La sylviculture exporte de la biomasse

La sylviculture implique une récolte de bois. Une forêt cultivée est donc un système ouvert. C'est une limite à la généralisation des processus étudiés en forêt naturelle, même si la sylviculture naturaliste suit certains enseignements de la forêt naturelle.

V.4.2.2 La sylviculture cherche le meilleur rendement économique

La sylviculture cherche une optimisation des revenus. Cela conduit donc à laisser peu de matériel sur pied pour améliorer le taux de placement et également pour rendre le peuplement moins fragile face aux tempêtes. De la même façon, les arbres sont exploités bien avant leur mort naturelle ce qui conduit à ne jamais trouver de phase de dégénérescence en forêt cultivée. Ainsi, la sylviculture naturaliste privilégie souvent la phase jardinée du cycle sylvigénétique.

Conclusion

Les modèles qui ont été présentés ici sont à prendre comme tels : ils ne sont qu'une simplification et une interprétation de la réalité. Ils permettent de mieux appréhender une réalité complexe, mais n'expliquent pas toujours tout. Face à la complexité des phénomènes naturels, la sylviculture n'est qu'une simple imitation schématique de phénomènes compliqués. Toutefois, mieux seront compris et imités les phénomènes naturels - tout en optimisant la production, bien entendu - plus seront stables et productifs à long terme les peuplements forestiers.

Pour en savoir plus

- BARBAULT R. – 1990 - Ecologie générale - Structure et fonctionnement de la biosphère - 2ème édition - Masson, Paris, 269 p.
- BOUDRU M. – 1989 - Forêt et sylviculture - Traitement des Forêts - Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 356 p.
- DEMANGEOT J. – 1984 - Les milieux «naturels» du globe - Masson, Paris, 250 p.
- DELPECH R. ET AL. – 1985 - Typologie des stations forestières - Vocabulaire - Institut pour le Développement Forestier, Paris, 243 p.
- GRESLIER N. et al. - 1995 - Les forêts subnaturelles de l'arc alpin français. Réflexion méthodologique pour un recensement et une typologie des principales forêts alpines peu transformées par l'homme - RFF XLVII - 3 - 1995, pp.241-254.
- GUINOCHET M. – 1973 - Phytosociologie - Masson, Paris, 227 p.
- JOKINEN P. W. – 1983 - Les forêts vierges - Naturopa n°43 - pp. 12-13
- LACOSTE A. & SALANON R. – 1969 - Eléments de biogéographie et d'écologie - Nathan, Paris, 189 p.
- MORTIER F. – 1989 - Unification of european pattern research - compte rendu de l'atelier de travail : Originalité et statut des forêts riveraines en France : l'exemple de la forêt rhénane - ENGREF, Nancy, 19 p.
- MORTIER F. – 1990 - Sylvigénèse et structures spatiales en forêts tempérées - DEA Université de Nancy I, 177 p. et annexes.
- OTTO J. – 1993 - La forêt dynamique : fondements écologiques de la sylviculture proche de la nature - Conférence au 1^{er} congrès européen Pro silva - Besançon - pp.47-63
- PASCAL J.P. – 1991 - Cours d'écologie forestière au DEA d'Ecologie générale et production végétale de l'Université de Paris-Sud Centre d'Orsay.
- SCHNITZLER A. - 1990 - Le problème de la dénaturation des forêts rhénanes - Bulletin de l'EUFORBE, n°0, novembre 1990, pp.13-15.
- VÉZINA P.-E – 1959 - Contribution à l'étude des forêts vierges comme base pour le développement d'une sylviculture plus près de la nature. Essai d'application aux forêts résineuses de l'Est canadien - Journal Forestier Suisse, pp.135-149.
- WALTER J.-M.N. – 1991 - Bref aperçu du statut et de la dynamique des forêts anciennes naturelles et semi-naturelles d'Europe - RFF XLIII, Numéro spécial 1991, pp.173-184.