

REBOISEMENT NATUREL D'UNE TERRE BRÛLÉE

par

N. Lust*

1. Introduction et problématique

Lorsqu'un incendie de forêt ravage une grande superficie, de multiples problèmes surgissent immédiatement. L'un des principaux problèmes qui se pose à tel moment est de savoir comment procéder au reboisement, en d'autres termes, le reboisement peut-il se faire d'une manière naturelle ou faut-il appliquer des moyens artificiels?

Un problème de ce genre se posait dans les régions de Gersau (Luzerne, Suisse) où une surface relativement grande fut complètement détruite par un incendie qui, survenu le 6.10.61, ne fut éteint que trois semaines plus tard. Il s'agissait d'un peuplement pratiquement homogène de pins sylvestres à une hauteur de 500 à 600 m., sur un sol superficiel, rocheux, calcaire et fortement en pente.

Quoiqu'en ce temps là, il fut décidé d'abandonner le terrain à son sort, celui-ci se trouve entièrement reboisé dix ans après l'incendie.

Afin de pouvoir décrire d'une manière plus exacte le traitement futur de cette régénération naturelle, plusieurs parcelles d'essais furent aménagées. La répartition du nombre d'arbres, la croissance et la qualité de la régénération furent examinées.

Les parcelles d'essai, d'une superficie de 1 are, sont situées sur une pente méridionale avec une inclinaison d'environ 50 %. Elles peuvent être décrites comme suit :

— parcelle I : située à une distance de 50 à 100 m. de l'ancien peuplement.

* L'auteur a eu l'occasion et la chance de séjourner pendant une dizaine de semaines à l'E.T.H. de Zürich sous la direction du Prof. Dr. H. Leibundgut. C'est pendant cette période-là qu'il a fait les mesurages pour cette étude. L'auteur remercie vivement le Prof. Dr. H. Leibundgut, non seulement parce qu'il lui a été possible de faire une telle recherche, mais aussi pour tout ce qu'il a pu apprendre sous sa direction.

- parcelle II : touche à l'ancien peuplement : des fougères jusqu'à un mètre de hauteur, des mûres sauvages et des herbes y abondent.
- parcelle III : se trouve à 200 m. de l'ancien peuplement; il y a une occupation modérée de fougères.
- parcelle IV : située de 150 à 300 m. de l'ancien peuplement; un peu de mauvaises herbes et des fougères y poussent.
- parcelle V : se trouve à une distance de 150 à 200 m. de l'ancien peuplement; à cet endroit grandissent des fougères.
- parcelle VI : à une distance de 100 m. se trouvent quelques arbres; il y a une forte occupation de *Cornus* sp. qui atteignent une hauteur de 150 à 200 cm.

2. Répartition du nombre d'arbres

La densité totale, 60 par are (Table 1) est très convenable, d'autant plus que les plantes sont âgées de 8 années en moyenne et que l'on peut croire qu'à l'origine les semis étaient plus nombreux encore.

TABLE 1
La répartition du nombre d'arbres par are

Parcelle d'essai	Pin. silv.	Salix	Fraxinus	Acer	Picea	Autres	Total	Rép. pourc.
I	24	67		6	1	7	105	29,2
II	19	11	35	3		17	85	23,6
III	26	21		1	2	8	58	16,1
IV	24	3		1		2	30	8,3
V	20	33		4	4	2	63	17,5
VI	11	1		2		5	19	5,3
6 are	124	136	35	17	7	41	360	
Moyenne p. are	21	23		3	1	7	60	
Répart. pourc.	34,4	37,8	11,4	4,7	1,9	11,4		

Une densité de 6.000 par ha correspond avec une moyenne de 1,3 m × 1,3 m. Cependant, il semble clair que la densité totale n'est pas importante. En effet, pratiquement la moitié de ces plantes sont économiquement sans valeur : 37,4 % de saules et 11,4 % de variétés différentes (*Corylus*, *Viburnum*, *Alnus*, *Betula*,

Crataegus, Populus tremula, Ilex, Prunus, etc...). En outre, d'autres variétés (Fraxinus, Acer et Picea) doivent, aussi bien en raison de leur nombre ou répartition que de l'inaptitude de leur station, être considérées comme étant secondaires, de sorte que finalement la valeur future du peuplement ne sera constituée que par une essence, le Pinus sylvestris.

La densité moyenne de Pinus sylvestris est de 2.100 par ha. Un pareil nombre d'arbres apparaît normalement dans un peuplement de pins sylvestres de 35 ans avec une croissance annuelle de 5 m³ par ha. Par conséquent, il faut conclure que le nombre d'arbres est trop bas, et que provisoirement il faut s'efforcer de sauvegarder autant que possible des plantes de Pins sylvestres.

Par exception de la parcelle IV, le nombre des Pins sylvestres est quasiment le même pour chaque parcelle. La distance de l'ancien peuplement et les mauvaises herbes (fougères, herbes, mûres sauvages, Cornus sp., etc.) n'ont eu aucune influence sur la densité du Pinus sylvestris.

La densité totale par parcelle est très variable : maximum 105 par are et minimum 19 par are. Cette différence est essentiellement due à l'occupation inégale de Salix. Dans certains cas, la densité de Salix est très importante (jusque 67 par are) tandis qu'elle est pratiquement inexistante sur d'autres parcelles. Il est évident que lors du traitement on devra veiller à empêcher la croissance de saules.

Parcelle II est également caractérisée par la présence d'assez bien de frênes, notamment 35. La proximité de l'ancien peuplement explique sans doute ce phénomène. Quoique le nombre d'arbres de frênes est supérieur à celui de Pinus sylvestris, le futur traitement ne peut être en principe dirigé en faveur du frêne, vu que la station est peu favorable à cette espèce.

3. Répartition selon l'âge des Pinus sylvestris

L'âge fut déterminé de toutes les plantes de l'essence principale, Pinus sylvestris. (Table 2).

La régénération s'est accomplie durant une période de cinq ans : des plantes âgées de plus de 9 ans ou moins de 5 ans y sont inexistantes. Vu que depuis 4 ans il n'y a plus de régénération et que la station, certainement ses zones microclimatiques les plus avantageuses, est déjà presque entièrement occupée, la régénération semble exclue dans l'avenir. C'est pourquoi, l'on peut dire que le reboisement naturel de cette terre brûlée a donné naissance à un peuplement d'âge pratiquement égal.

TABLE 2
Répartition selon l'âge des Pinus sylvestris

Parcelle d'essai	âge				
	9 1963	8 1964	7 1965	6 1966	5 1967
I	2	6	6	7	2
II	1	9	6	1	1
III	3	8	9	6	—
IV	—	17	6	1	—
V	1	11	7	1	—
VI	2	9	—	—	—
Moyenne p. arc	2	10	6	3	1
Répart. pourc.	7,4	49,2	27,9	13,1	2,5

Il n'y a pas eu de semis la première année après l'incendie (1962). La semence fut détruite par le feu. Mais déjà la seconde année après l'incendie débutait le reboisement naturel, ne fût que d'une manière restreinte.

La base du reboisement, 49,2 % se compose de semis de 1964. L'année suivante la régénération fut également relativement bonne.

Il n'existe pas de différences très remarquables entre les diverses parcelles d'essai, par exception de la parcelle I, où partout dominant des plantes âgées de huit ou de sept années.

Comme semblera plus loin, il existe déjà une différenciation relativement grande entre les plantes, de telle manière qu'on puisse déjà discerner des étages.

TABLE 3
La répartition selon l'âge des Pins sylvestres par étage.
(à partir de H_{0,PS})

Etage	âge				
	9	8	7	6	5
Et. dominant	9	26	5	—	—
Et. codominant	—	29	21	8	—
Et. dominé	—	5	8	8	3

Toutes les plantes âgées de 9 ans appartiennent à l'étage dominant (O). Par contre, seulement 43 % de celles de 8 ans appartiennent à l'étage dominant, alors que 48 % se rangent dans l'étage codominant (M) et 8% font même partie de l'étage dominé (U). Des plantes âgées de 7 ans, 15 % seulement appartiennent à l'étage dominant. Il n'apparaît plus d'individus de 6 et de 5 ans dans l'étage dominant. (Table 3).

Malgré les minimales différences d'âge, une relation très nette existe entre l'âge des plantes et le nombre d'arbres par étage. Des 40 plantes qui se situent dans l'étage dominant, 5 seulement, c.à.d. 12,5 % n'ont pas atteint l'âge de 8 ans. On peut s'attendre à ce que les différences entre les étages s'accroissent toujours et vu qu'une éventuelle poussée de plus jeunes plantes est pratiquement exclue, l'on peut conclure avec certitude que finalement le peuplement se composera de plantes de la catégorie la plus âgée (celles qui maintenant ont 8 ou 9 ans).

Dans la situation actuelle, il est évident qu'il serait insensé de regarnir le terrain avec des sauvageons ou des pépinières de pin sylvestre. Ces plantes seraient vouées à demeurer dans l'étage dominé, à être très tôt entièrement dominées ou condamnées à périr. Si l'on désire regarnir telles surfaces brûlées, il faudra agir au plus tard 4 années après la première régénération.

4. La structure sociale des groupes de régénération

Parmi ces jeunes groupes de régénération il y a déjà, entre autres par l'apparition d'espèces et d'âges divers, une différenciation très nette en hauteur, de manière que l'on puisse déjà parler de différentes classes sociales.

La répartition en classes sociales peut en ce cas se faire soit en partant de toutes les plantes, soit en partant de l'essence principale, le *Pinus sylvestris*.

Lorsqu'on considère toutes les plantes, la hauteur maximum est de 408,6 cm. ce qui correspond à la hauteur moyenne de 10 % des plantes les plus élevées. Par conséquent, toutes les plantes, plus hautes ou égales à 273 cm. appartiennent à l'étage dominant et celles d'une hauteur égale ou moindre de 136 cm se rangent dans l'étage dominé. (Table 4).

Considéré globalement, seulement 18,1 % ou 11 plantes par are appartiennent à l'étage dominant. Le plus grand nombre des plantes, 45,6 % appartient à l'étage dominé.

Il est inquiétant que seulement 1 *Pinus sylvestris* appartient à l'étage dominant, alors que plus de 60 % des Pins se trouvent à

TABLE 4

Répartition du nombre d'arbres par étage à partir de la hauteur maximum relevée de toutes les plantes

Parcelle	Toutes les plantes			Pin. silvestris			Salix sp.			Frêne			Autres		
	O	M	U	O	M	U	O	M	U	O	M	U	O	M	U
I	13	37	55	—	6	18	12	29	26				1	2	11
II	21	32	32	—	6	13	7	3	1	13	12	10	1	11	8
III	11	24	23	—	13	13	9	9	3				2	2	7
IV	—	9	21	—	6	18	—	2	1				—	1	2
V	18	18	27	—	9	11	18	7	8				—	2	8
VI	2	11	6	1	6	4	—	1	—				1	4	2
6 are	65	131	164	1	46	77	46	51	39				5	22	38
Moy./are	11	22	27	—	8	13	8	9	7				1	4	6
% pro sp.	18,1	36,4	45,6	0,8	37,1	62,1	33,8	37,5	28,7	37,1	34,3	28,6	7,7	33,8	58,5

TABLE 5

Répartition du nombre d'arbres par étage à partir de la hauteur maximum des Pins sylvestres

Parcelle	Toutes les plantes			Pin. silv.			Salix sp.			Frêne			autres sp.		
	O	M	U	O	M	U	O	M	U	O	M	U	O	M	U
I	44	33	28	5	9	10	38	20	9				1	4	9
II	51	25	9	5	10	4	10	1	—	25	8	2	11	6	3
III	32	16	10	12	11	3	16	3	2				4	2	5
IV	8	16	6	6	13	5	2	1	—				—	2	1
V	32	16	15	6	12	2	25	2	6				1	2	7
VI	12	4	3	6	3	2	1	—	—				5	1	1
6 are	179	110	71	40	58	26	92	27	17				22	17	26
Moy./are	30	18	12	7	10	4	15	4	3				4	3	4
% pro sp.	49,7	30,6	19,7	32,3	46,8	21,0	67,6	19,9	12,5	71,4	22,9	5,7	33,8	26,2	40,0

l'étage dominé. Ceci démontre, que les Pins sylvestres devront être amenés artificiellement à l'étage dominant, ce qui est possible par la coupe d'une grande partie des saules dont 1/3 appartient à l'étage dominant.

La répartition du nombre d'arbres par étage est évidemment toute autre lorsqu'on part de l'essence économiquement valable, *Pinus sylvestris*. 10 % des *Pinus sylvestris*, les plus élevés, atteignent une hauteur moyenne, $H_{0,P.S.}$ de 224,75 cm. Par conséquent, toutes les plantes dont la hauteur est égale ou supérieure à 150 cm appartiennent à l'étage dominant, les plantes moindres de 75 cm. se classent dans l'étage dominé. (Tab. 5).

Ainsi, la moitié des plantes appartient à l'étage dominant et 20 % seulement à l'étage dominé. Plus important est cependant, que 32 % des *Pinus sylvestris*, ou 7 par are, appartiennent maintenant à l'étage dominant et seulement 21 % à l'étage dominé. Cependant de nombreux saules, 87 % ou 19 par are, font partie de l'étage dominant et codominant, de sorte que, lors des traitements, pratiquement tous les saules devront subir la coupe.

5. La croissance

La hauteur fut mesurée de toutes les plantes. (Table 6). Deux points sont mis en évidence.

1. La hauteur moyenne du *Pinus sylvestris* est remarquablement moindre que celle des saules : 125 cm par rapport à 224 cm., c.à.d., la hauteur des saules est supérieure de 79 % en moyenne à celle des semis de *Pinus sylvestris*. Les écarts entre la hauteur moyenne de chacune des essences sont statistiquement démontrables.
2. L'écart-type est partout très important : la valeur moyenne des % remonte chez le *Pinus sylvestris* à 42 et chez les saules des parcelles I, II, III et V, à 48.

Quoique ces plantes soient encore relativement jeunes, elles diffèrent déjà fortement en hauteur. Les 10 plus grands saules ont atteint une moyenne de 486 cm de hauteur, tandis que les 10 plus grandes plantes de *Pinus sylvestris* arrivent à peine à une hauteur de 320 cm en moyenne.

Non seulement à cause de leur nombre, mais aussi et particulièrement même à cause de leur hauteur, il faudra prêter une attention spéciale au prochain traitement des saules.

Vu que jusqu'ici, la croissance du *Pinus sylvestris* n'a pas été manifestement freinée par la présence des saules, — il n'existe

TABLE 6
La hauteur moyenne des diverses espèces (cm)

Espèces	Parcelles											
	I		II		III		IV		V		VI	
	H. moy.	s	H. moy.	s	H. moy.	s	H. moy.	s	H. moy.	s	H. moy.	s
Pinus silv.	106	61	119	50	144	60	114	43	125	37	153	73
Salix	177	95	323	132	235	93	(152)	(60)	287	164	(185)	—
Fraxinus	—	—	225	104	—	—	—	—	—	—	—	—
Acer + Pic.	46	43	(37)	(12)	(145)	(186)	(80)	—	(252)	(321)	(252)	(322)
Autres	105	98	168	61	139	100	(100)	(64)	(93)	(110)	153	37

N.B. : () signifie : moins de 5 observations.

pas de rapport entre d'une part le nombre et la hauteur des saules et d'autre part la hauteur des plantes de *Pinus sylvestris* — un traitement spécial n'était pas requis. Pour le proche avenir on peut s'attendre à ce que les saules exerceront une forte concurrence, et ceci aussi bien sur les grandes que sur les petites plantes de *Pinus sylvestris*.

Cependant, on ne peut nullement viser à exclure, le plus tôt possible, tous les saules. En effet, en raison du nombre restreint d'éléments économiquement valables et en raison de la valeur culturale des saules, ceux-ci doivent être conservés aussi longtemps que possible à l'étage dominé.

Lorsque le *Pinus sylvestris* est dégagé pendant l'hiver par moyen de la coupe entière des saules, il existe le danger que les souches se rejettent énergiquement et que les nouveaux rejets, beaucoup plus nombreux qu'avant, bientôt domineront les *Pinus sylvestris*. Pour éviter ce danger, les techniques suivantes peuvent être appliquées :

1. Laisser des tirs-sèves en place.
2. Couper les saules au moment de l'année où la croissance en hauteur est la plus intense.

Une coupe en hiver est de toute façon à déconseiller, car la formation de rejets vigoureux serait inévitable. La technique de la coupe d'été sera déterminée d'après plusieurs circonstances, comme la hauteur des saules, la hauteur et la proximité des *Pinus sylvestris* : conserver ou détruire les tirs-sève, coupe au ras du sol ou à une certaine hauteur.

Il va de soi que la coupe d'été devra être exécutée prudemment, sinon il existe le danger que les *Pinus sylvestris* soient abîmés.

L'emploi d'herbicides est à déconseiller pour plusieurs raisons.

Sur la parcelle II, les frênes ne sont pas seulement plus nombreux mais aussi plus grands que les pins sylvestres. Avantager les frênes n'est justifié que lorsque des plantes de qualité de *Pinus sylvestris* manquent.

Les érables, peu nombreux, (moyenne 3 par are) sont en général très petits. Pour des raisons culturales il est cependant souhaitable de garder cette sorte aussi longtemps que possible à l'étage co-dominant ou dominé.

La croissance annuelle en hauteur fut mesurée d'une dizaine de pins sylvestres âgés de huit ans.

année	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
croissance (cm)	14,4	14,2	13,1	14,7	23,3	25,4	27,6	28,1

La croissance fut à peu près constante au cours des quatre premières années. Par contre, à la cinquième année, la croissance augmenta brusquement. Les années suivantes, on pouvait chaque fois constater un léger accroissement. Il est fort bien possible que la croissance culmine bientôt, mais une seconde accélération de croissance reste également possible.

La longueur de la dernière pousse annuelle (1971) fut mesurée chez tous les pins sylvestres.

âge des plantes (an)	5	6	7	8	9
longueur moyenne de la dernière pousse (cm)	(8,7)	15,1	21,6	23,3	38,4
s.	(4,0)	5,4	7,9	10,6	4,6

La longueur de la pousse terminale est de loin la plus grande chez les plantes de 9 ans. On distingue une minime différence entre celles de 8 ans et de 7 ans, notamment 1,7 cm, mais cette différence n'est pas garantie statistiquement. L'on constate également une grande différence entre les plantes de 6 ans et de 7 ans.

La longueur de la pousse terminale est fortement dépendante de la position sociale qu'occupe la plante. (Table 7). Les rapports suivants se présentent :

	8 ans	7 ans
O/M	1,71	1,58
O/U	3,19	1,96
M/U	1,86	1,24

TABLE 7

La longueur de la pousse annuelle par âge et par étage

Étage	Longueur de la pousse terminale					s %				
	9 an.	8 an.	7 an.	6 an.	5 an.	9 an.	8 an.	7 an.	6 an.	5 an.
O	38,4	30,6	32,3	—	—	12	27	21	—	—
M	—	17,9	20,5	16,9	—	—	35	28	28	—
U	—	9,6	16,5	13,4	8,7	—	35	39	43	47

La longueur de la pousse terminale est dans toutes les classes sociales, légèrement plus grande, que chez celles âgées de 8 ans. Ceci démontre que la différenciation n'y est pas encore aussi poussée que chez celles âgées de 8 ans.

La hauteur moyenne du *Pinus sylvestris* augmente avec l'âge. (Tab. 8).

TABLE 8

La hauteur moyenne des Pins sylvestres par âge

Age	nombre	Haut. moyenne (cm)	s	s %
9	9	222,8	35,5	16
8	60	141,5	47,1	33
7	34	110,2	41,5	38
6	16	71,7	22,8	32
5	3	53,0	6,6	12

Les classes d'âge 5 et 6 exceptées, les différences en hauteur entre 2 classes d'âge successives, sont statistiquement assurées.

La différence en hauteur entre les classes d'âge 9 et 8 est très importante, notamment 2, 7 fois la longueur de la pousse terminale des plantes de 8 ans appartenant à l'étage dominant. La différence en hauteur entre les plantes de 8 et 7 ans est en moyenne à peu près égale à la longueur de la pousse terminale des plantes de 8 et 7 ans de l'étage dominant.

Le fait qu'en général : — la hauteur moyenne des plantes de 9 et 8 ans est considérablement plus grande que celle des plus jeunes.

— La longueur moyenne de la pousse terminale des plantes de 8 ans est (un peu) plus grande que celle des plantes de 7 ans et considérablement plus grande que celle des plus jeunes.

et qu'en particulier : — la longueur de la pousse terminale de toutes les plantes de l'étage dominant, indépendamment de leur âge, est plus grande que celle des plantes de l'étage codominant et dominé

permet de conclure que, pratiquement, aucune plante de l'étage codominant pourra monter, d'une manière naturelle, à l'étage dominant. Au contraire, les différences déjà existantes s'accroîtront de plus en plus.

6. Qualité des Pins sylvestres

Un discernement global de la qualité fut exécutée chez tous les Pins sylvestres. Trois classes furent fixées, notamment : bon, médiocre, mauvais. (Table 9).

TABLE 9
Répartition selon la qualité des Pins sylvestres

Parcelle	Qualité		
	bon	médiocre	mauvais
I	9	5	9
II	1	6	12
III	8	6	12
IV	9	8	7
V	5	3	12
VI	4	5	2
6 are	36	33	54
moyen./are	6	6	9
%	29,3	26,8	43,9

5 à 9 ans après la régénération, seulement 30 % des plantes furent sans défauts. Par contre, la majorité, 44 %, présentait déjà de graves déviations. Ces plantes resteront, dans l'avenir, qualitativement insignifiantes. Les plantes médiocres, 26,8 % peuvent éventuellement monter à la première classe, puisque certains minimes défauts, apparus dans la jeunesse, peuvent disparaître pendant la croissance.

L'on compte en moyenne 6 bonnes plantes par are. Mais 1 bonne plante seulement se trouve sur la parcelle II. Heureusement, précisément à cet endroit se présentent pas mal de frênes. Vu la pénurie de bons Pins sylvestres, ces frênes doivent être considérés comme les éléments économiquement valables, quoiqu'en principe ils devraient être subordonnés au *Pinus sylvestris*.

Des 35 frênes sur cette parcelle, seulement 8 sont de bonne qualité; 7 sur 8 ont plus de 150 cm. et se trouvent par conséquent dans l'étage dominant.

Cependant, il ne suffit pas qu'il y ait une quantité de plantes de bonne qualité. En effet, seulement les plantes de qualité de l'étage dominant, sont importantes; celles de l'étage codominant, ne peuvent être considérées que comme aide passagère. (Table 10 — Table 11).

TABLE 10

Répartition selon la qualité de *Pinus sylvestris* par étage et par âge

âge	Qualité								
	étage dominant			étage codominant			étage dominé		
	bon	méd.	mauv.	bon	méd.	mauv.	bon	méd.	mauv.
5				3	3	2	1	1	2
6				4	6	11	1	2	7
7	1	1	3	7	10	12	1	1	5
8	12	5	9						3
9	6	2	1						
Σ	19	8	13	14	19	25	3	4	17
% pro ét.	47,5	20,0	32,5	24,1	32,8	43,1	12,5	16,7	70,8

TABLE 11

Répartition pourcentuelle selon la qualité par âge

Qualité	Age				
	5	6	7	8	9
bon		25,0	17,6	33,3	66,7
médiocre	(33,3)	18,2	26,5	26,7	22,2
mauvais	(66,7)	56,3	55,9	40,0	11,1
Σ	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

La majorité des bonnes plantes, 52 %, appartiennent à l'étage dominant, 40 % à l'étage codominant et 8 % à l'étage dominé.

Ceci signifie, qu'actuellement, seulement la moitié des plantes de l'étage dominant, peuvent être considérés comme de vrais éléments économiquement valables. En réalité, ceci correspond avec une moyenne de 3 plantes par are. Tenant compte de l'âge et de la hauteur de ces plantes, ceci est très minime. Même si l'on considère les plantes médiocres de l'étage dominant comme des éléments prometteurs pour l'avenir, le total du nombre d'arbres, en moyenne 450 par ha, reste toujours bas. Il est donc nécessaire de prêter, lors des traitements, toute attention non seulement

aux plantes de qualité de l'étage dominant, mais aussi aux plus ou moins bonnes de l'étage codominant, en d'autres mots, le traitement doit concerner toutes les plantes, bonnes et moyennes, de l'étage dominant et codominant. Ainsi, la sélection pourra se faire entre un nombre d'arbres de 1166 par ha, ce qui ne semble pas trop élevé à cet âge.

Le nombre de bonnes plantes, diminue de l'étage dominant à l'étage dominé (47,5 % en O., 24,5 % en M et 12,5 % en U) tandis qu'inversément, le nombre de mauvaises plantes augmente (32,5 % en O., 43 % en M et 71 % en U).

Table 10 démontre également que la qualité des plantes s'accroît par rapport à leur âge : chez celles de 6 ans, 25 % sont bonnes et 56 % sont mauvaises, tandis que chez les plantes de 9 ans 67 % sont bonnes et seulement 11 % sont mauvaises.

7. Le développement de la cime

A première vue déjà, il semble évident que la cime s'est développée d'une manière irrégulière dans les diverses directions. C'est pourquoi, la largeur de la cime fut mesurée dans trois sens différents :

	largeur du cime (cm)	s	s %
vers le sud	46,0	24,7	53,8
vers le nord	28,5	15,2	53,4
ouest-est	74,3	35,2	47,3

Il n'y a pas de doute que la cime s'est développée le plus dans la direction de la pente, c.à.d. vers le sud. Le développement de la cime vers le sud est de 61 % plus grand que celui dirigé vers le nord.

A ce point de vue, les plantes plus âgées (8 et 9 ans) ne diffèrent pratiquement pas des plus jeunes (7 ans et moins) : Chez le groupe précité, la largeur de la cime vers le sud est de 63% plus grande que vers le nord (56,5 cm — 43,7 cm) et chez le dernier nommé, la largeur de la cime dans la direction du sud est de 59% plus grande que vers le nord (32,4 cm — 20,4 cm).

La largeur totale de l'ouest vers l'est est également moindre de 2 × la largeur vers le sud : 92,0 cm — 74,3 cm, soit une proportion de 1,24/1,00. Il n'existe apparemment pas de différences entre la largeur de la cime vers l'ouest ou vers l'est.

Conclusions

Les conclusions principales de cette étude concernant la situation d'un peuplement pratiquement homogène de *Pinus sylvestris*, 10 ans après un incendie de grande envergure, peuvent être formulées comme suit :

1. Le reboisement naturel d'une grande surface brûlée est possible. De véritables plantes pilotes, comme le saule, sont les plus nombreuses, 38 %, tandis que le *Pinus sylvestris*, essence principale, représente 35 % du nombre d'arbres.

2. La régénération naturelle sur la coupe à blanc recommence pour ainsi dire immédiatement. Elle est d'assez courte durée, notamment 5 années, de sorte qu'elle donne naissance à un peuplement pratiquement de même âge.

3. Quoique les plantes sont relativement jeunes (5 à 9 ans) on constate déjà une nette différenciation en hauteur. L'étage dominant consiste en plus grande partie (87,5 %) de plantes âgées de plus de 7 ans, quoique ce même groupe de plantes ne forme que 57,6 % du nombre d'arbres.

Il semble exclu, que des plantes appartenant à l'étage codominant puissent, d'une manière naturelle, s'élever à l'étage dominant.

Lorsque, par conséquent, on désire regarnir pareilles parcelles, cela devra se faire le plus tôt possible et au plus tard 5 ans après la première régénération.

4. Le nombre de Pins sylvestres au total 2100 par ha, est assez satisfaisant. Cependant la situation devient moins favorable lorsque le nombre d'arbres de l'étage dominant, 667, est mis en considération. Et elle devient presque critique lorsqu'on tient seulement compte des bons éléments, exclusivement de l'étage dominant : 317 par ha.

5. Lors du traitement, il faut veiller d'une part aux saules et d'autre part aux Pins sylvestres.

A cause de leur nombre, mais principalement à cause de leur hauteur (= position sociale) les saules exerceront bientôt une forte concurrence. Pratiquement tous les saules de l'étage dominant et codominant (> 50 cm) doivent subir la coupe.

Lors du traitement de *Pinus sylvestris*, essence économiquement la plus valable, on ne peut, à cause de leur petit nombre, consacrer une attention exclusive aux bonnes plantes de l'étage dominant. L'attention doit également concerner les bonnes plantes de l'étage codominant et les plantes médiocres de l'étage dominant et codominant. Faisant ainsi, on pourra dans l'avenir sélectionner parmi environ 1.150 plantes par ha.

RÉSUMÉ

10 ans après un énorme incendie dans un peuplement pratiquement homogène de *Pinus sylvestris* à Gersau (Suisse), la situation de la surface brûlée fut examinée. La répartition du nombre d'arbres, la structure, la croissance et la qualité de la régénération furent également examinées.

Le terrain brûlé fut reboisé d'une manière naturelle. Des essences pilotes, et particulièrement le saule, constituent le plus grand nombre. L'essence principale, *Pinus sylvestris*, représente 35 % du nombre d'arbres, c'est-à-dire 2.100 plantes par ha.

La régénération débuta, pour ainsi dire, immédiatement après l'incendie et la période de régénération fut relativement courte (5 années).

Lors du traitement futur, l'attention doit se porter surtout vers les saules et les Pins sylvestres mêmes. Pratiquement tous les saules de plus de 50 cm. (= étage dominant et étage codominant) doivent subir la coupe. Lors du traitement, on prêtera attention non seulement aux bons éléments de l'étage dominant, mais aussi aux éléments médiocres de l'étage dominant et à toutes les plantes, bonnes et médiocres, de l'étage codominant.

SUMMARY

Natural reforestation of a burned area.

Ten years after a big fire in a practically homogeneous stand of Scotch Pine in Gersau (Switzerland), a research has been made of the situation on the burned area. The stem number, the structure, the growth and the quality of the regeneration have been analysed.

The burned area has been reforested naturally. Pioneer species, especially the willow, are dominating. The main tree species, Scotch Pine, is representing 35 % of the stem number, namely 2.100 plants pro ha.

The regeneration started practically immediately and the regeneration period was rather short (5 years).

The future treatment must chiefly be directed on the willows and on the Scotch Pines. Nearly all willows bigger than 50 cm (main stand and middle crown layer) must be cut. While treating Scotch Pine the attention shouldn't only be put on the good plants of the main stand, but also on the moderate ones of the main stand and on the good and moderate elements of the middle crown layer.

ZUSAMMENFASSUNG

Natürliche Wiederaufforstung einer Brandfläche.

Zehn Jahre nach dem Entstehen eines grossen Brandes in einem fast homogenen Stand von Waldkiefer im Gersau (Schweiz), hat der Autor den Zustand der Brandfläche untersucht. Die Stammzahlverteilung, die Struktur, das Wachstum und die Qualität der Verjüngung ist analysiert worden.

Die Brandfläche ist natürlicherweise wiederaufgeforstet. Pionierbaumarten, und besonders die Weide, dominieren. Die Hauptbaumart, *Pinus sylvestris*, nimmt 35 % der Stammzahl ein, das heisst 2100 Pflanzen.

Die Verjüngung hat fast sofort angefangen und die Dauer der Verjüngungsperiode war ziemlich kurz (5 Jahre).

Bei der zukünftigen Behandlung sollte die Aufmerksamkeit besonders gerichtet sein auf die Weiden und auf die Föhren. Fast alle Weiden grösser als 50 cm (= Oberstand und Mittelstand) müssen geschlagen werden. Bei der Behandlung der Föhren sollten nicht nur die gute Elemente des Oberstandes begünstigt werden, aber auch die mittelmässige Bäume des Oberstandes und die gute und mittelmässige Bäume des Mittelstandes.

SAMENVATTING

Natuurlijke herbebossing van een brandvlakte.

10 jaar na het ontstaan van een grote brand in een praktisch homogeen bestand van *Pinus sylvestris* in Gersau (Zwitserland), werd de toestand onderzocht op de brandvlakte. De stamtalverdeling, de structuur, de groei en de kwaliteit van de verjonging werd onderzocht.

De brandvlakte is op natuurlijke wijze herbebost. Pioniersoorten, en vooral de wilg, vormen het grootste aantal. De hoofdboomsoort, *Pinus sylvestris*, neemt 35 % van het stamtal in, m.a.w. 2.100 planten per ha.

De verjonging ving praktisch onmiddellijk aan en de verjongingsperiode was vrij kort (5 jaar).

Bij de toekomstige behandeling moet de aandacht vooral gericht zijn op de wilgen en op de *Pinus sylvestris* zelf. Praktisch alle wilgen groter dan 50 cm (= boven- en nevenetage) moeten gekapt worden. Bij de behandeling van de gewone den moet niet alleen de aandacht besteed worden aan de goede elementen van de bovenetage, maar ook aan de middelmatige elementen van de bovenetage en aan de goede en middelmatige planten uit de middenetage.