

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 67 (1916)  
**Heft:** 7-8

**Artikel:** Étude d'un peuplement mélangé après 25 ans d'application de la méthode du contrôle [suite et fin]  
**Autor:** Borel, William  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-785577>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 05.04.2026

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

cessité bien urgente. Le forestier devra toujours s'en tenir, dans la production du sous-bois, aux espèces spontanées qui favorisent la venue des essences forestières précieuses, et au semis de celles-ci. Car, en définitive, il ne peut perdre de vue cet objectif primordial de sa mission qui consiste à faire produire au sol forestier le volume maximum des bois réclamés par l'industrie. Or, ce n'est pas par la culture de la clématite ou du houblon qu'il y arrivera. L'un et l'autre sont parmi les végétaux qui entravent le plus sérieusement la réussite des cultures forestières; ce sont de vrais ennemis de la forêt. Il ne saurait donc être question, sauf cas exceptionnels qui ne rentrent plus dans la culture forestière, de favoriser en forêt l'un quelconque de ces parasites.

Quant aux oiseaux et aux lièvres, il nous paraît que si nos forêts leur offrent partout un sous-bois serré de nos sapins ou du hêtre — c'est le cas le plus fréquent — leur sort n'est pas si malheureux. Que l'on favorise leur développement en augmentant encore ce sous-bois, c'est fort bien, et chacun y applaudira. Mais nous avons peine à croire que leur réussite dépende d'un sous-bois constitué d'une façon spéciale. Est-ce que même la gent emplumée et notre gibier seraient devenus plus exigeants qu'autrefois?

*H. Badoux.*



## **Etude d'un peuplement mélangé après 25 ans d'application de la méthode du contrôle.**

(Suite et fin.)

Cette méthode fait évidemment une part trop large aux petits et aux moyens, car ces classes n'ont pas besoin d'occuper un tiers de la surface dans une futaie jardinée pour être suffisamment représentées; ils peuvent se développer partiellement en sous-étage. M. Flury l'a montré dans nos *Mitteilungen 1914*, page 142. Il a constaté qu'à égalité d'âge et de fertilité la proportion des gros bois est bien plus considérable dans la futaie jardinée que dans la futaie régulière.

La circulaire de l'administration française laissait dans le vague les âges-limites entre les petits, moyens et gros bois. Elle chargeait l'aménagiste du soin de les déterminer dans chaque cas particulier en fixant la révolution N. La méthode du contrôle a précisé :

elle sépare les classes de diamètre à 32,5 cm et à 52,5 cm. Il est un peu douteux qu'un cadre aussi stricte et rigide, s'appliquant à toutes les stations et à toutes les essences, puisse toujours être rempli. L'étude de M. Flury semble prouver le contraire. En établissant un parallèle entre les places d'essai et le contrôle, M. Flury a malheureusement admis entre les classes de grosseur des diamètres-limites qui ne sont pas ceux de Gurnaude. Il a eu l'obligeance de m'indiquer les cubes qui correspondent aux classes réellement admises par le contrôle. Ce sont les suivants pour le volume total, dans les forêts de sapin et d'épicéa qu'il a étudiées.

Classes de fertilité	I	II	III	IV	V
petits	9.2 %	13.2 %	19.4 %	26.7 %	35.8 %
moyens	28.9 %	38.6 %	47.7 %	53.3 %	53.5 %
gros	61.9 %	48.2 %	32.9 %	20.0 %	10.7 %

La conclusion serait donc que, sur les très bons sols, la proportion de 55 % de gros est trop faible; qu'elle est beaucoup trop forte dans les trois classes de fertilité inférieures.

J'ai constaté dans certaines forêts de mauvais rendement, qu'il sera bien difficile d'arriver à avoir la moitié du matériel en arbres de plus de 52,5 cm, les plantes de cette taille étant actuellement toutes tarées.

C'est là un sujet dont l'étude reste ouverte.

\* \* \*

Observons que la question du matériel total est directement liée à la solution de cette question, si on la pose ainsi. C'est là une recherche singulièrement compliquée à entreprendre.

Les graphiques que vous avez sous les yeux permettent d'étudier cette question. Ils portent, en effet, l'indication de la production et des exploitations rapportées à l'hectare et à l'année. Lorsqu'ils indiqueront que la production est maximum et qu'elle ne varie plus si les coupes lui sont égales, et que, de plus, les productions partielles des petits, moyens et gros bois seront constantes, l'état normal sera réalisé. Il est clair qu'on ne pourra pas le maintenir toujours à un m<sup>3</sup> près et que, comme la production est elle-même fonction de plusieurs variables, il faudra étudier bien des fluctuations des courbes avant d'arriver à une solution, si même on doit aboutir à une solution unique; et une solution unique

semble peu probable si on considère que neuf variables indépendantes entrent là en jeu!

\* \* \*

Nous ne vivons pas assez longtemps pour pouvoir étudier la vie complète d'un peuplement, force nous est donc de chercher dans l'espace ce que nous ne pouvons pas suivre dans le temps et de comparer entre eux des peuplements différents pour arriver plus vite à une conclusion sur la façon dont ils se développent. Afin de faciliter les recherches et les comparaisons qu'elles nécessitent, il serait bon d'adopter un type uniforme pour l'établissement de ces graphiques. Je propose le modèle que vous avez sous les yeux avec les échelles de 1 cm pour les années comme abscisses, de 1 mm pour le m<sup>3</sup> dans les ordonnées et une échelle dix fois plus grande pour les cubes dans la figure représentant la production et les coupes par hectare et par année. Je dois m'empresser d'ajouter que ce schéma est emprunté à un travail fait par mon ami, M. Jobez. Je n'y ai guère apporté qu'une modification; elle consiste à prendre l'axe pour origine de toutes les mesures. Si M. Jobez représentait les petits comme je le fais, il portait au contraire les moyens au-dessus des petits et les gros au-dessus de la somme petits plus moyens. Sa courbe des gros se confondait ainsi avec ma courbe du total. Il semble plus pratique de toujours partir de l'axe. Les mesures concernant les deux classes supérieures sont plus rapides: une simple lecture au lieu de deux et d'une soustraction; et les courbes représentant les matériels successifs de chaque classe se comparent plus facilement entre elles. Celle qui présente la plus forte augmentation s'élève le plus vite, deux courbes parallèles indiquent des augmentations égales, etc.

\* \* \*

Le tableau, où est résumé le contrôle des 5 Ha 18 de la parcelle A, est établi d'après la méthode du contrôle. Le contenu des premières colonnes est suffisamment indiqué, par leur entête: la colonne K exige quelques explications. Elle a pour but de voir combien d'arbres ont contribué à l'accroissement et le temps qu'ils ont crû. Prenons, par exemple, les chiffres de la catégorie 55 du sapin. Les 31 arbres de 1889 sont représentés en 1914 par: 18 de 65 cm et 13 de 60 cm. En 1914, il restait debout 23 arbres de 65

**Les Erses. Parcelle A. Sapin blanc. 5 Ha 18.**

Classes de grosseur	Catégories de diamètre	Nombre d'arbres en 1889	Cube	Exploité de 1889 à 1914	Nombre d'arbres en 1914	Total E + F	Les arbres se trouvent comme ci-dessous jusqu'en 1914	Cube de H	Augmentation de cube I—D	Arbres × années	Accroissement annuel d'un arbre	Taux d'accroissement	Temps pour monter d'une catégorie
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
			m <sup>3</sup>					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	%	an.
Gros	95	—	—	1	—	1	1 de 95	16.89	0.82	14	0.059	0.7	14
	90	2	16.07	1	—	1	1 " 90						
	85	—	—	—	—	—	—						
	80	1	6.44	—	4	4	1 " 80	6.44	—	—	—	—	—
	75	3	17.04	1	6	7	3 " 80	19.32	2.28	75	0.030	0.5	25
	70	2	9.91	2	14	16	2 " 75	11.36	1.45	50	0.029	0.6	25
	65	6	25.56	6	23	29	5 " 75	33.36	7.80	132	0.060	1.4	12
							1 " 70						
	60	26	93.69	24	41	65	15 " 70	121.15	27.46	614	0.045	1.3	15
							11 " 65						
	55	31	92.64	24	37	61	18 " 65	123.51	30.87	714	0.043	1.4	14
							13 " 60						
Moyens	50	61	147.54	23	21	44	52 " 60	214.27	66.73	1243	0.053	2.2	11
							9 " 55						
		45	75	142.32	30	36	66	52 " 55	211.03	68.71	1649	0.042	2.2
							23 " 50						
	40	72	102.88	32	23	55	21 " 50	147.57	44.69	1499	0.030	2.1	16
							51 " 45						
	35	62	62.99	23	17	40	15 " 45	95.62	32.63	1032	0.032	2.1	13
							47 " 40						
Petits	30	53	36.37	26	18	44	8 " 40	55.50	19.13	869	0.022	3.2	15
							40 " 35						
								5 " 30					
	25	52	23.53	26	19	45	39 " 30	32.64	9.11	854	0.011	2.4	21
							18 " 25						
	20	20	5.39	20	9	29	20 " 25	9.05	3.66	232	0.016	5.9	12
Totaux ou moyennes		466	782.37	239	268	507	466	1097.71	315.34		0.035		

**Les Erses. Parcelle A. Hêtre. 5 Ha 18.**

Moyens	50	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	45	—	—	1	3	4	—	—	—	—	—	—	—
	40	4	5.72	5	11	16	1 de 50	8.11	2.39	76	0.031	2.2	15
							3 " 45						
	35	10	10.16	11	17	28	1 " 45	14.76	4.60	246	0.019	1.9	22
							9 " 40						
Petits	30	30	20.59	31	38	69	7 " 40	33.37	12.78	614	0.021	3.0	16
							23 " 35						
		25	65	29.41	37	49	86	5 " 35	46.25	16.84	1225	0.013	2.9
							60 " 30						
	20	75	20.23	47	28	75	9 " 30	36.04	15.81	1479	0.011	4.1	17
							66 " 25						
Totaux ou moyennes		184	86.11	133	146	279	184	138.53	52.42		0.014		

**Les Erses. Parcelle A. Epicéa. 5 Ha 18.**

Classes de grosseur	Catégories de diamètre	Nombre d'arbres en 1889	Cube	Exploité de 1889 à 1914 Nombre	Nombre d'arbres en 1914	Total E + F	Les arbres se trouvent comme ci dessous jusqu'en 1914	Cube de H	Augmentation de cube I—D	Arbres × années	Accroissement annuel d'un arbre	Taux d'accroissement	Temps pour monter d'une catégorie
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
			m <sup>3</sup>					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	%	an.
Gros	85	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	80	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—
	75	3	17.04	5	12	17	{ 1 de 85 2 " 80	20.10	3.06	75	0.041	0.72	19
	70	14	69.35	12	18	30	{ 14 " 75 3 " 75	79.54	10.19	345	0.030	0.61	24
	65	26	110.75	7	28	35	{ 23 " 70 7 " 70	130.97	20.22	588	0.034	0.80	20
	60	32	115.31	33	52	85	{ 25 " 65 10 " 65	141.16	25.85	694	0.037	1.00	17
	55	74	221.15	46	83	129	{ 64 " 60 21 " 60	273.20	52.05	1756	0.030	1.00	21
Moyens	50	113	273.32	69	99	168	{ 92 " 55 37 " 55	350.61	77.29	2533	0.031	1.3	18
	45	176	333.98	67	84	151	{ 139 " 50 29 " 50	446.77	112.79	3828	0.029	1.5	18
	40	216	308.63	92	73	165	{ 151 " 45 36 " 40	408.12	99.49	4185	0.024	1.7	20
	35	186	188.98	80	66	146	{ 129 " 40 57 " 35	242.23	53.25	3505	0.015	1.5	28
Petits	30	167	114.59	88	32	120	{ 89 " 35 78 " 30	143.94	29.35	2686	0.011	1.6	30
	25	133	60.18	73	20	93	{ 42 " 30 91 " 25	70.—	9.82	1237	0.008	1.8	30
	20	77	20.77	75	9	84	{ 2 " 25 75 " 20	21.13	0.36	837	0.004	0.02	46
Totaux ou moyennes		1217	1834.05	647	579	1226	1217	2327.77	493.72		0.022		

**Accroissement de tout le peuplement**

par hectare et par an.

	Accroissement matériel initial m <sup>3</sup>	Passage à la futaie m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup>
Sapin . . . . .	2.44	0.10	2.54
Epicéa . . . . .	3.81	0.02	3.83
Hêtre . . . . .	0.66	0.22	0.88
Total	6.91	0.34	7.25

indiqués à la colonne F, de ceux-ci : 11 proviennent d'arbres de 60 et ont été attribués à cette catégorie (voir colonne H) : des 18 autres arbres de 65, il nous en reste encore 12 debout et qui ont donc chacun contribué à la production pendant 25 ans, cela fait  $12 \times 25$  arbres  $\times$  ans. Puis 6 de 65 ont été coupés. En recherchant dans le contrôle, on voit que un a été coupé en 1915, il a donc crû :  $1 \times 25$  ans, on trouve de même  $1 \times 16$ ;  $1 \times 13$ ;  $2 \times 7$ . On arrive alors aux 13 arbres de 60; ils sont encore tous sur pied, puisqu'en 1914 il en restait 41; ils donnent donc  $13 \times 25$  arbres  $\times$  ans. Le total de tous ces produits partiels donnent 714 arbres  $\times$  années (colonne K). Cette façon de classer les arbres, en mettant en tête ceux qui sont encore sur pied et en les faisant suivre par ceux qui ont été coupés dans l'ordre où on les a abattus peut être contestée : il correspond à ce que réaliseraient des martelages où on enlèverait toujours les moins vigoureux; cela a bien été la norme recherchée. Puisque nous ne pouvions pas arriver à une solution absolument exacte, il faut admettre celle qui semble la plus rapprochée de la réalité.

Si on divise les chiffres de la colonne J par ceux de K, on établit la colonne L; accroissement annuel moyen d'un arbre des différentes catégories pour une période de 25 ans.

Si nous comparons cette augmentation avec le volume de l'arbre de la même catégorie donné par le barème conventionnel, il est facile de calculer son taux d'accroissement. La colonne M le donne.

Si, par différence, nous établissons l'augmentation de volume d'un arbre entre une catégorie et la catégorie supérieure, et que nous divisons ce nombre par l'accroissement qu'indique la colonne L pour la même catégorie, nous obtenons le temps qu'exige un arbre pour s'élever d'une catégorie. C'est là le calcul que M. Biolley a fait l'an passé par un chemin un peu différent. Ce que nous constatons dans la parcelle A des Erses, qu'il appellerait „peu évoluée“, confirme ses conclusions : la diminution du temps de passage est visible, mais cependant peu régulière. Le graphique qui superpose les chiffres de la colonne L pour les trois essences étudiées montre plus clairement que l'accroissement de l'arbre est progressif avec l'âge.

Une autre comparaison est intéressante à faire : celle de la marche de l'accroissement pour les trois essences considérées. Cette question a été peu étudiée dans les forêts mélangées, car on n'a guère fait de comparaisons entre ces essences que dans des peuplements purs. Nous l'établissons comme suit : faisons le total de la colonne J „augmentation de cube“. Nous trouvons que les sapins ont augmenté en 25 ans et sur 5 Ha 18 de 315 m<sup>3</sup> 34 et que cet accroissement a été fourni par les 783 m<sup>3</sup> 37 de l'inventaire de 1890. On peut raisonner comme suit :

Si en 25 ans 783 m<sup>3</sup> 77 ont augmenté de 315 m<sup>3</sup> 34  
 100 m<sup>3</sup> augmenteront de 40 m<sup>3</sup> 3

De même, on trouvera que 100 m<sup>3</sup> en produisent pour l'épicéa 26 m<sup>3</sup> 9 et pour le hêtre 60 m<sup>3</sup> 9.

En prenant l'épicéa comme terme de comparaison, on voit que les accroissements se rangent comme suit : Epicéa 100. — Sapin 150. — Hêtre 226.

Cette relation s'est-elle vérifiée ailleurs ? Comme nous n'avons pas de table suisse de production pour le sapin, nous prenons des tables allemandes et nous comparons les cubes que donnent Lorey (1897) pour le sapin et Schwappach (1902) pour l'épicéa à 120 ans.

1 <sup>re</sup> classe sapin	1321 m <sup>3</sup> ,	épicéa	852 m <sup>3</sup> ,	rapport sapin/épicéa	155 %
2 <sup>me</sup> „ „	1100 m <sup>3</sup> ,	„	703 m <sup>3</sup> ,	„	156 %
3 <sup>me</sup> „ „	870 m <sup>3</sup> ,	„	561 m <sup>3</sup> ,	„	155 %

Nos sapins et épicéas se comportent donc à peu près comme dans les futaies régulières. Voilà qui ébranlera un peu l'idée que la production de l'épicéa est la plus avantageuse ; *jusqu'à 1200 m d'altitude*, ce ne semble pas être le cas, les prix ne compensant pas la différence de production.

Les tables suisses permettent de faire de même la comparaison hêtre-épicéa :

1 <sup>re</sup> classe, épicéa montagne	1370 m <sup>3</sup> ,	hêtre	740 m <sup>3</sup> ,	à 120 ans, rapport hêtre/épicéa	54 %
2 <sup>me</sup> „ „ „	1125 m <sup>3</sup> ,	„	645 m <sup>3</sup> ,	„	57 %
3 <sup>me</sup> „ „ „	895 m <sup>3</sup> ,	„	555 m <sup>3</sup> ,	„	62 %

La discordance est frappante : le hêtre des tables d'expérience rend à peu près 58 % de la production de l'épicéa ; celui des Erses, parcelle A, rend 226 %. Il est peu probable que le hêtre des Erses soit quatre fois plus productif que partout ailleurs ! Cherchons donc d'autres causes à cet écart. Il provient en partie

de ce que, contrairement à ce qui a été fait pour les résineux, nous comparons des hêtres, dont un seul a atteint 50 cm, avec des sapins rouges arrivant à 85 cm. Si nous comparons, d'après la même méthode, l'accroissement des hêtres de 20 à 40 cm de diamètre avec celui des épicéas de même taille, nous trouvons leur rapport hêtre à épicéa de 219 %.

La différence de taille n'explique donc pas tout. Peut-être la comparaison avec d'autres parcelles révélera-t-elle d'autres causes à cette anomalie. La forêt des Erses se prête bien à cette étude ; la parcelle A est la plus pauvre en hêtre, nous avons vu que cette essence n'y entre que pour 15 % de son peuplement ; la parcelle la plus riche en possède 92 % et il y a, sur la propriété, 9 valeurs intermédiaires entre ces deux extrêmes. Y a-t-il là une forte croissance par le fait d'une sorte d'alternances des essences ? Le fait de la croissance en mélange explique-t-il cette anomalie ? C'est à étudier. Il y a là un bon champ d'expériences et de recherches.

On peut opposer une objection à la comparaison faite avec les cubes des tables de production : les tables sont établies en mètres cubes réels, et les calculs sur les Erses sont en sylves (s. v.) ou mètres cubes d'un tarif. Les contrôles permettent d'y répondre au moins en partie. Ils n'ont pas distingué dans les produits façonnés entre le sapin et l'épicéa. Pour l'ensemble des deux, le rapport sv/m<sup>3</sup> est de 99 %, il ne change donc guère les résultats trouvés. Depuis 1912, les cubes des billes des deux essences ont été notés à part ; il n'y a encore que 25 sapins et 42 épicéas : le sapin est de 3 % plus gros, à égalité de diamètre à 1 m 30. Le rapport des deux essences serait ainsi 154 % ou presque exactement celui des tables de production. Pour le hêtre, le rapport sv/m<sup>3</sup> est 130 %, établi, il est vrai, seulement sur une centaine de mètres cubes. La production du hêtre serait ainsi 294 % de celle de l'épicéa ! La question doit donc être reprise.

\* \* \*

Puisque nous parlons de production, nous noterons à présent une constatation qui eût mieux été à sa place dans la description des peuplements, mais qui se présente plus clairement à présent que nous avons vu la méthode suivie pour l'évaluer : la *production de la parcelle*. Nous venons de voir que le sapin produit sur 5 Ha 18 et en 25 ans : 315 m<sup>3</sup> 34 ; l'épicéa 493 m<sup>3</sup> 72 et le hêtre

52 m<sup>3</sup> 42. Voilà pour l'accroissement du matériel initial. En comparant les totaux des arbres des colonnes C et G, nous voyons que, pendant ce même temps, et sur ces 5 Ha 18, 41 sapins, 9 épicéas et 93 hêtres ont dépassé la taille de 17 cm 5. Voilà pour le passage à la futaie. En ramenant tout à 1 Ha et à 1 an, nous trouvons :

	Accr. matér. initial	%	Passage à futaie	Total
sapin,	2 m <sup>3</sup> 44	1.6	0 m <sup>3</sup> 10	2 m <sup>3</sup> 54
épicéa,	3 m <sup>3</sup> 81	1.1	0 m <sup>3</sup> 02	3 m <sup>3</sup> 83
hêtre,	0 m <sup>3</sup> 66	2.4	0 m <sup>3</sup> 22	0 m <sup>3</sup> 88
<b>totaux,</b>	<b>6 m<sup>3</sup> 91</b>	<b>1.3</b>	<b>0 m<sup>3</sup> 34</b>	<b>7 m<sup>3</sup> 25</b>

La production de la parcelle est donc bonne.

Dans cet exposé, nous avons dû laisser bien des questions sans réponse. Il en sera encore pendant longtemps ainsi; je dirai heureusement, car il est presque plus intéressant de rechercher la vérité que de la connaître: dans quatre ou cinq ans peut-être, pourrai-je proposer de nouvelles conclusions: je serai mieux documenté qu'aujourd'hui pour les étudier, car j'aurai fait le même travail pour toutes mes parcelles, si rien ne vient à l'encontre! Je serai donc très heureux de vous en faire part, comme aussi de vous montrer sur place ces peuplements et de vous en faire les honneurs dans une des courses d'été de notre société.

Genève, 12 février 1916.

**William Borel,**

Inspecteur cantonal des forêts du canton de Genève.



## AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ.

### Comité permanent.

Extrait du procès-verbal des délibérations de la  
*Séance du 7 juillet, à Zurich.*

1<sup>o</sup> *Rédaction de l'organe de la société, édition allemande.* Après de longs et laborieux pourparlers, le Comité avait réussi, à la fin de 1915, à engager M. le professeur A. Engler comme rédacteur de la „Zeitschrift“. Il avait été convenu que M. Engler entrerait en fonctions le 1<sup>er</sup> juillet 1916. Or, ce dernier a informé par écrit le président qu'il lui est impossible de donner suite à cet arrangement. Des circonstances imprévues l'en empêchent absolument. M. Engler nous a exposé orale-