

Portrait de la forêt pérenne Weierholz, Adlisberg, ZH

Répondre aux multiples besoins d'une forêt urbaine par une gestion forestière en futaie irrégulière.



Introduction

En 1972, le service forestier de la Ville de Zurich et la fondation PRO SILVA HELVETICA ont conclu un accord prévoyant que les anciennes divisions 23, 24 et 25 seraient gérées selon les principes du jardinage durant au moins 50 ans. Aujourd'hui, l'unité de gestion N° 135 « Weierholz » comprend la plus grande partie de ces anciennes divisions.

En 2004, le WSL (Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage) a en outre aménagé une surface expérimentale pour la recherche sur la croissance des forêts dans la même unité de gestion (figure 2).

PRO SILVA HELVETICA est une fondation suisse créée en 1945 qui poursuit le but de promouvoir le jardinage¹ et plus généralement la sylviculture multifonctionnelle² et respectueuse des rythmes et des lois de la nature. La fondation a été créée par Walter Ammon, inspecteur forestier des arrondissements de Wimmis (1906-1912) et Thoune (1912-1944).

Avec la publication sur Internet de quelques portraits de futaies jardinées glanés à travers la Suisse, PRO SILVA HELVETICA souhaite donner l'occasion à un large public de spécialistes ainsi qu'aux profanes intéressés de s'enthousiasmer pour ce formidable concept de culture forestière. Concept solide, moderne, respectueux de l'intégrité de l'écosystème et garant d'une gestion durable... ou économie rime harmonieusement avec écologie. C'est dans cet esprit qu'a été rédigé le présent portrait de la forêt pérenne du Weierholz.

¹ *Jardinage* : Mode de traitement de la forêt qui repose sur la dynamique naturelle de l'écosystème. Il s'inscrit dans la recherche d'un équilibre dynamique qui permet de fournir en permanence le maximum d'utilités, non seulement du point de vue économique pour les propriétaires, mais aussi du point de vue des autres bienfaits (protection des habitations et des voies de communication, maintien de la biodiversité, accueil, paysage).

² *Sylviculture multifonctionnelle* : sylviculture visant une utilisation aussi rationnelle que possible de toutes les ressources matérielles et immatérielles que fournit la forêt.

Localisation

Le peuplement se trouve sur l'Adlisberg, une colline qui culmine à 701 m d'altitude, sise en périphérie Est de la ville de Zurich. La colline, majoritairement boisée, est située entre les vallées du lac de Zurich/Limmat et de la Glatt et fait ainsi partie de la chaîne du Pfannenstiel entre la rive droite du lac de Zurich et la rive gauche du Greifensee. Au nord-ouest, elle se prolonge par l'Allmend Fluntern (600 m d'altitude) et le Zurichberg (670 m). Au sud-est, au-delà de Witikon, se trouve l'Ötliberg (696 m). L'Adlisberg est une importante zone de loisirs, à proximité de la ville de Zurich. A l'extrémité Est de l'Adlisberg, sur le Loorenkopf (690 m), se trouve une tour panoramique de 33 mètres de haut, qui offre un panorama sur le lac de Zurich et la vallée de la Glatt. Plusieurs restaurants sont à la disposition des visiteurs de la forêt. La forêt est facilement accessible par les transports publics. L'arrêt le plus proche est la station supérieure du Dolderbahn, un train à crémaillère, derrière le Grand Hôtel Dolder (figure 2). De là, en passant devant la patinoire artificielle et en empruntant la Kurhausstrasse, on arrive en parcourant environ 400 m au croisement de l'Adlisbergstrasse et de la Weierholzstrasse, qui délimitent la division 135 au nord et au sud. Pour les personnes arrivant en voiture, des places de parking se trouvent près de la patinoire artificielle le long de l'Adlisbergstrasse ainsi que le long de la Degenriedstrasse et de la Kurhausstrasse.

Description du lieu

Coordonnées	2'686'717 / 1'247'422
Lieu	Zurich, Adlisberg, Waldrevier Nord GSZ, division 135 « Weierholz »
Propriétaire	Ville de Zurich
Surface	11.12 ha
Altitude	660 – 700 m
Exposition	Plat à nord
Précipitations annuelles	1141 mm/an (2000-2009)
Température annuelle moyenne	9.5°C
Période de végétation	250 jours
Végétation naturelle	7a Hêtraie à Aspérule typique
Géologie	Molasse d'eau douce supérieure, recouverte par la moraine de fond du Würm
Sol	Sols bruns, luvisol, bien alimentés en nutriments et en eau

Histoire

En 1127, Rudolf von Fluntern fit don de sa forêt sur le Zurichberg (Klösterli) à des moines augustins pour y établir un monastère. Aux 12^e et 13^e siècles, le monastère acquit d'autres biens et forêts, créant ainsi un massif forestier compact. En 1167, ils échangèrent un bien à Oberhausen contre le domaine de l'abbaye (Vorderer Adlisberg) qui jouxtait leurs propriétés de Zurich et devinrent ainsi voisins des abbés de Hottingen et de Hirslanden. Dans le cadre de la Réforme (1523), les forêts des monastères devinrent la propriété de la Ville de Zurich. En 1540, les forêts du monastère Saint-Martin furent attribuées au service forestier, créé à cet effet.

En 1796, la commission des forêts ordonna un arpentage des forêts, car les plans existants n'étaient pas tout à fait fiables. Les forêts devaient alors être divisées en coupes de bois annuelles. A l'exception des chênes, le bois devait désormais être coupé en hiver. Dans les taillis, les chênes, les hêtres, les frênes et les érables devaient être laissés en place comme « Erdkiemen ». Les vides devaient être regarnis de jeunes arbres par plantation.

Pendant La République helvétique (1798-1803), les peuplements, entre-temps déclarés forêts nationales, furent victimes de la guerre et de la surexploitation. Suite à la première bataille de Zurich (1799), les sommets boisés ont été défrichés afin que l'artillerie française puisse tirer sur les troupes autrichiennes qui avançaient depuis la vallée de la Glatt. Lorsque la forêt a été rendue à la Ville de Zurich, en 1803, elle était ruinée.

En 1837 et 1857, la ville de Zurich a vendu toutes les forêts du Zurichberg et ne possédait plus que 97 ha sur l'Adlisberg. Avec l'incorporation de Fluntern et Hottingen en 1892, la forêt est redevenue propriété de la ville. Parallèlement, les forêts communales et corporatives d'Oberstrass ont également été transférées à la commune de Zurich.

Jusqu'en 1985, les peuplements ont été gérés selon la méthode de la coupe progressive fine. A partir de 1985, il n'y a plus eu de rajeunissement surfacique, les martelages sont effectués selon les principes de la futaie irrégulière.

Definition forêt pérenne

Une forêt pérenne est une forêt gérée selon les principes du jardinage. Le terme « forêt pérenne » a été introduit en 1922 par Alfred Möller. Il voyait dans la forêt « une entité vivante dotée d'un nombre infini d'organes... » (aujourd'hui, on parlerait d'écosystème). Il considérait cet organisme forestier comme « d'une durée éternelle » et la gestion devait le préserver en permanence. L'objectif de la gestion en futaie pérenne est la promotion d'une forêt

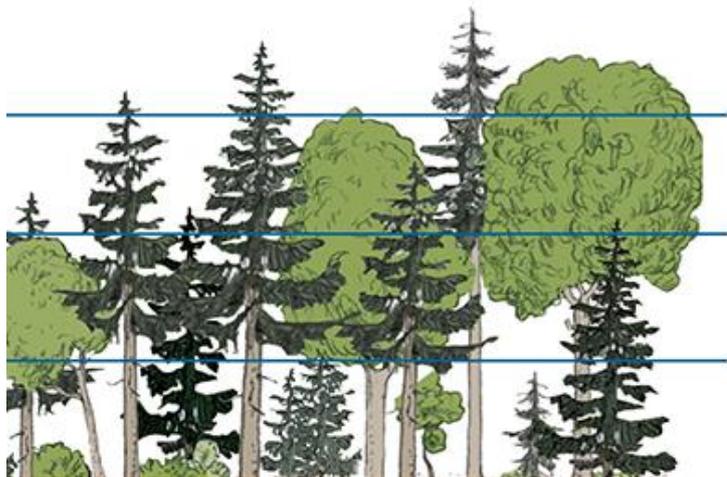


Figure 3 : Forêt pérenne stylisée.

mixte, riche en structures et composée d'essences adaptées à la station (fig. 3). Les différentes générations d'arbres se cotoient individuellement ou en petits groupes. Le volume reste constant, fluctuant autour d'un niveau d'équilibre. La forêt pérenne conserve durablement ce caractère forestier particulier sur toute sa surface. La gestion en futaie pérenne se pratique sans coupes surfaciques. Elle vise un prélèvement individualisé d'arbres, à intervalles réguliers sur toute la surface de l'unité de gestion (principes du jardinage). La surface forestière est divisée en unités de gestion (= divisions). L'alternance des générations s'effectue en permanence et sur toute la surface. Le rajeunissement s'établit lorsque des ouvertures apparaissent dans la canopée suite à la récolte de gros bois. Contrairement à la forêt régulière, il n'y a pas de rajeunissement actif des peuplements. Le rajeunissement est un effet indirect positif de la bonne gestion du volume sur pied.



Figure 4 : Forêt avec grande dispersion des diamètres (structure).

Objectif sylvicole

L'objectif sylvicole sur l'ensemble de la surface forestière propriété de la Ville est la forêt pérenne. En tant que plus grand espace naturel du territoire urbain, la forêt assume une fonction décisive de base naturelle d'existence pour la population zurichoise. En même temps, son rôle de forêt de loisirs et de détente est d'une importance primordiale pour la ville de Zurich. Grâce à la gestion en futaie pérenne, la préservation et la gestion de cet écosystème pour l'homme et l'environnement sont réalisés de manière durable. Ainsi, la multifonctionnalité de la forêt peut être assurée. Cela comprend les objectifs de conservation de la biodiversité par des interventions sylvicoles ciblées et l'exploitation de l'accroissement.

Sur la parcelle du « Weierholz », la *surface terrière du peuplement* (voir pied de page, p. 10) doit rester plus ou moins constante. Là où le chêne sessile se rajeunit, elle peut être légèrement abaissée localement. Une augmentation de la proportion de sapin blanc est souhaitable, surtout sur le versant orienté au nord. Pour cela, il faut toutefois diminuer le cheptel de gibier.



Figure 5 : Martelage 2017/18.

Le martelage est l'activité centrale de la sylviculture. Il sert à la sélection, à l'éducation, à la promotion du mélange et au dosage de la lumière. Le martelage s'attèle prioritairement à la récolte d'arbres arrivés à maturité (fig. 5). Les arbres de mauvaise qualité sont en général prélevés avant qu'ils atteignent la classe des gros bois. Le diamètre de récolte est atteint avant que l'accroissement total moyen ne diminue. L'arbre (et non le peuplement) est un moyen de production jusqu'à sa récolte et ne devient un produit qu'à la fin de la période de production. Si le moyen de production n'est pas optimal, il n'est pas possible d'obtenir un bon produit. C'est pourquoi seuls les arbres de qualité ou ceux qui présentent d'autres caractéristiques indispensables ont leur place en forêt pérenne. Les sous-bois de mauvaise qualité peuvent/doivent être laissés dans le peuplement tant qu'ils jouent un rôle éducatif. Cela signifie qu'ils restent dans le peuplement tant qu'ils améliorent le climat intérieur de la forêt, qu'ils contribuent à la qualification et à l'élagage naturel, qu'ils servent de protection des arbres de place et qu'ils empêchent un rajeunissement surfacique. Ils sont éliminés lorsqu'ils réduisent le potentiel de recrutement et lorsqu'ils concentrent une part importante de l'accroissement. Il convient de noter que les arbres de mauvaise qualité présentant des structures d'arbres habitat sont conservés dans le peuplement à raison d'environ 4 arbres/ha jusqu'à leur décomposition naturelle. De même, le bois mort sur pied et au sol est laissé dans le peuplement jusqu'à sa décomposition, chaque fois que la sécurité le permet (fig. 6). Le long des chemins, le bois mort sur pied peut être conservé en coupant la couronne des arbres présentant un risque pour la sécurité.



Figure 6 : Le bois mort a toujours sa place.

En principe, toutes les décisions sylvicoles sont à prendre en accord avec les conditions locales de station. Il convient de tenir compte du rythme régulier d'intervention de 6 ans. La structure n'est pas un critère de martelage. Elle se développe automatiquement du fait du jardinage. Les jeunes pousses s'installent naturellement sous le couvert et dans les puits de lumière qui se forment lors de la récolte (pour autant que les populations de gibier soient supportables).

Les interventions comprennent une récolte de bois soigneuse, ménageant le sol et le peuplement, ainsi qu'un passage après coupe et soin à la jeune forêt au cours de la même année. Le passage après coupe porte principalement sur l'élimination des arbres fortement endommagés lors de la récolte. Les soins à la jeune forêt ne procèdent qu'à des interventions minimales pour l'épicéa, le sapin et le hêtre (rationalisation biologique), tandis

que pour les espèces ayant besoin de plus de lumière, comme les érables, le frêne, l'aulne glutineux, etc l'intervention est plus énergique. En raison des conditions de lumière tamisée en forêt pérenne, ces essences supportent (nécessitent) le détourage.

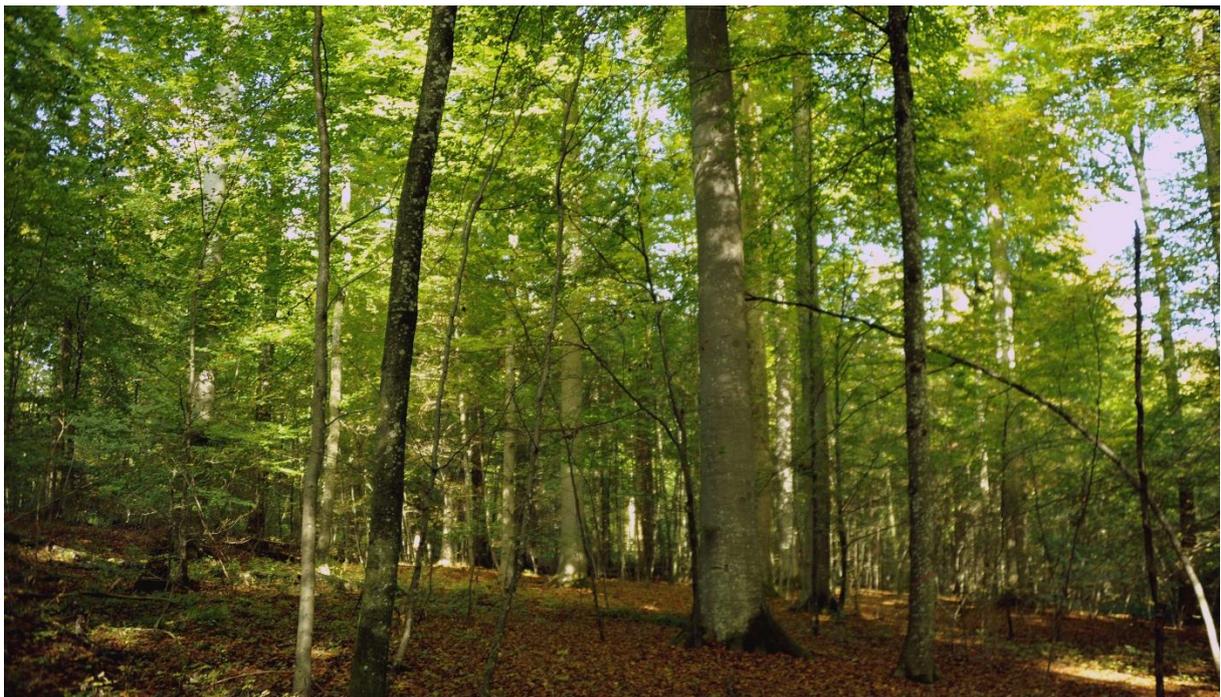


Figure 7 : Bon mélange de différentes essences feuillues.

Evolution de la forêt pérenne de Weierholz

Un inventaire complet de la surface expérimentale WSL de 2,50 ha au Weierholz a été réalisé en 2004. Des relevés complets de l'ensemble de la division 135 (11,12 ha) ont été effectués en 2010 et en mars 2017. En raison du changement de périmètre entre le premier relevé (2004) et les deux suivants, une comparaison directe n'est pas pertinente. Tout au plus peut-on en déduire des tendances.

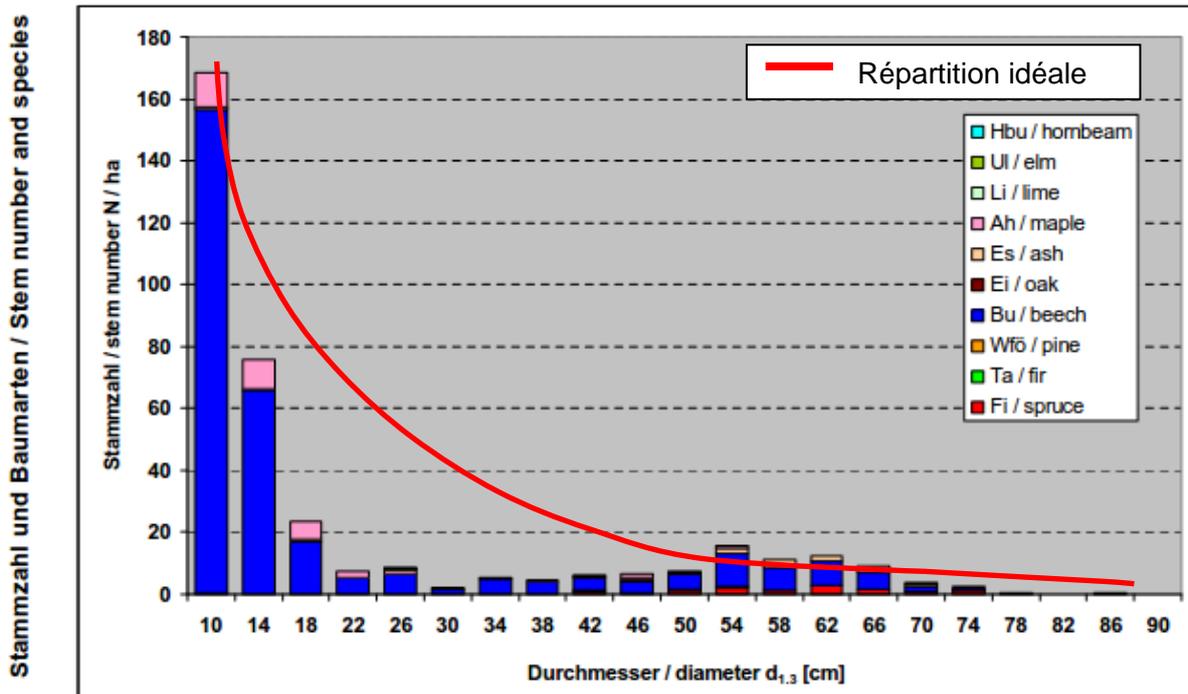


Figure 8 : Courbe de répartition des tiges N/ha - Surface d'essai WSL, 2004.

L'inventaire complet réalisé en 2004 permet d'apprécier l'écart avec la courbe théorique idéale (cf. modèle SCHÜTZ, 2002) (fig. 8). Grâce à la gestion en futaie pérenne, les jeunes arbres ont pu s'établir jusqu'en 2004 en nombre important dans les classes de diamètre 10cm et 14cm. Cependant, entre les diamètres 18cm et 50cm, le nombre de tiges était insuffisant. Cela signifie qu'il manquait des arbres intermédiaires au stade du perchis et de la futaie moyenne. Cela s'explique par les éclaircies sélectives effectuées avant le début de la conversion en futaie irrégulière. Les inventaires complets, réalisés en 2010 et 2017 dans l'actuelle division 135, donnent les courbes de répartition des tiges illustrées à la figure 9.

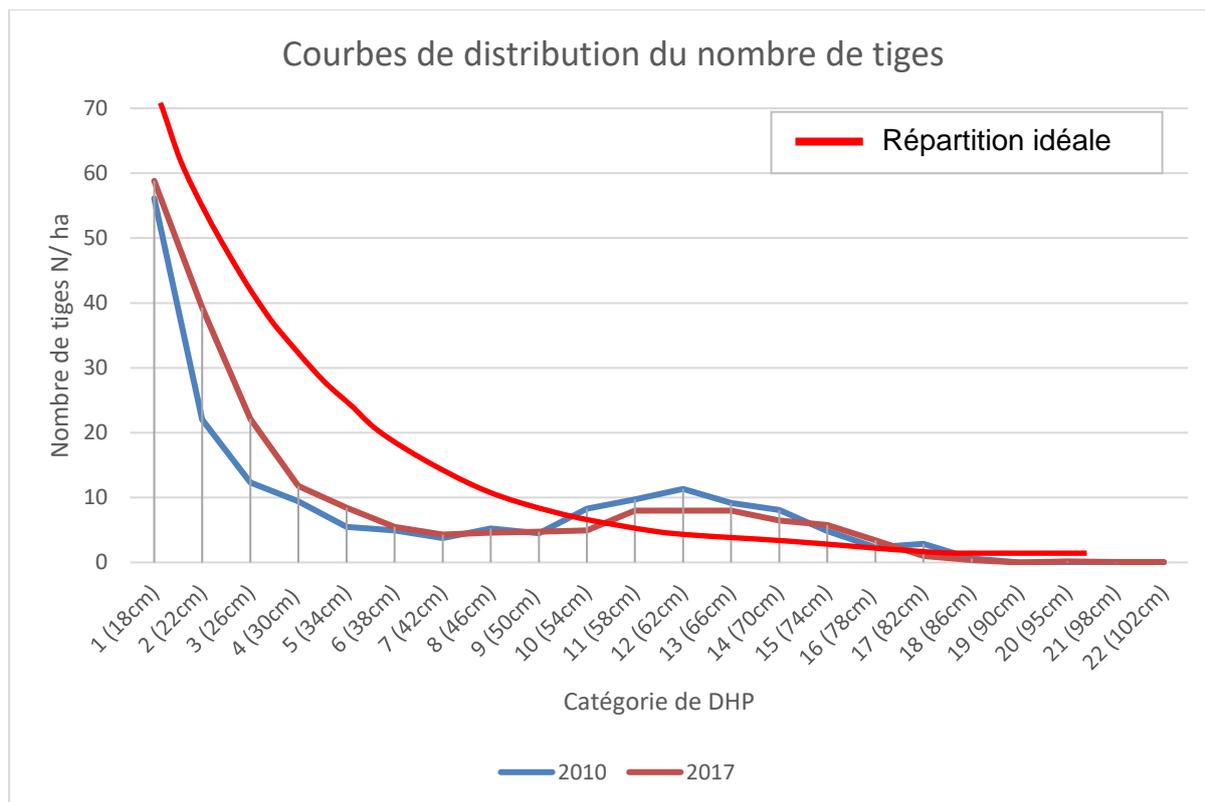


Figure 9 : Evolution du nombre de tiges par catégorie de diamètre de 2010 à 2017, comparée à la courbe idéale dans l'unité de gestion 135.

Les deux courbes indiquent une augmentation du nombre de tiges dans les catégories de diamètre inférieures, ainsi qu'une progression dans les catégories supérieures. Cela se reflète également dans l'augmentation du nombre absolu de tiges par hectare. Dans la classe des gros bois, le volume a été réduit, de sorte que le matériel sur pied reste à un niveau constant (voir tableau 1). Les courbes montrent un manque de tiges par rapport à l'idéal théorique dans les catégories 3 à 9. En faisant preuve de persévérance dans l'application des règles de gestion en futaie pérenne, le peuplement se dirigera petit à petit vers l'équilibre jardinatoire. Dans ce contexte, les arbres de faible dimension et de haute qualité doivent être traités avec un soin tout particulier afin qu'ils rejoignent les catégories de diamètre supérieures.

Le recrû n'ayant pas encore atteint le seuil d'inventaire 1 (18cm) se compose principalement d'érables sycomores et d'érables planes, de frênes et de hêtres. Le sapin blanc est le bienvenu pour la stabilité du peuplement et le maintien de la proportion de résineux. Il est cependant actuellement malmené par un fort abroustissement. Si la situation du gibier s'améliore, le chêne sessile pourrait également compléter le mélange, par rajeunissement naturel ou plantation par groupes. Ce mélange complémentaire peut s'envisager dans les secteurs où le volume sur pied est inférieur au volume moyen.

Tableau 1 : Données d'inventaire collectées en 2010 et 2017.

Année d'inventaire	N/ha	V sv/ha	G * en m ²	Tige moy. en m ³	Répartition en %			Rés. en %	Fil. en %
					Petits-/	Moyens-/	Gros bois		
2010	181	352	26.1	1.95	7.7	14.5	77.8	17	83
2017	206	353	24.7	1.70	11.6	17.6	70.9	12	88

* G = Surface terrière. La surface terrière d'un peuplement est la somme des surfaces terrières de tous les arbres du peuplement, mesurée à hauteur de poitrine et exprimée en m² par hectare. La surface terrière d'un peuplement est une bonne façon d'apprécier sa densité.

En 2017, la proportion des essences se présente comme suit :

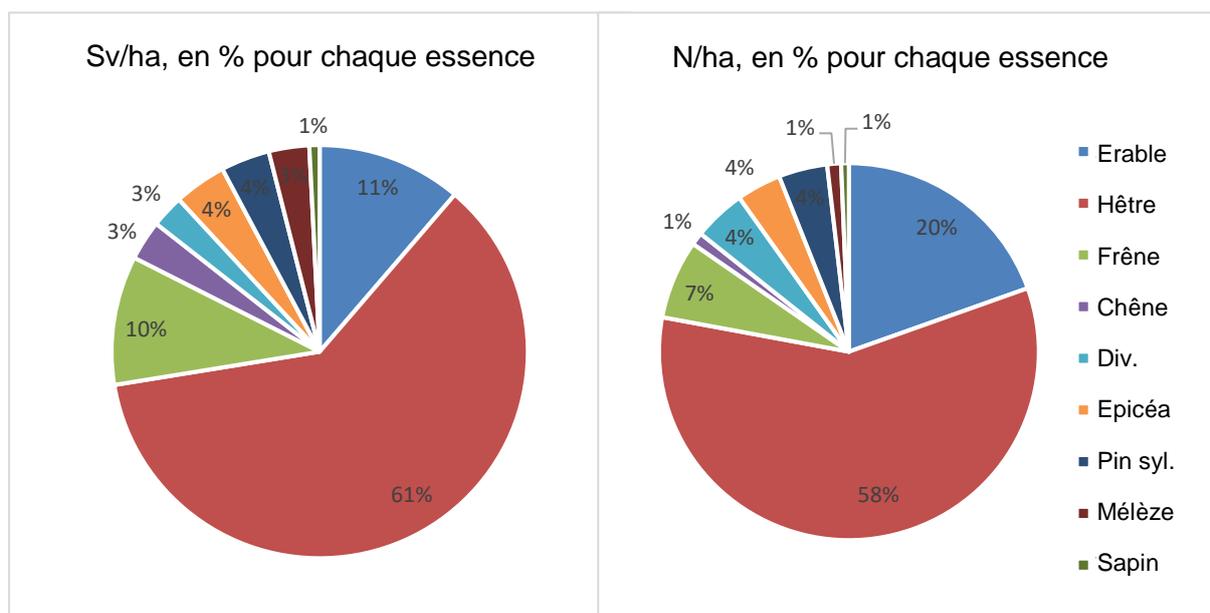


Figure 10 : Proportion des essences, selon l'inventaire complet 2017.

Au total, 17 essences ont été inventoriées en 2017 (fig. 10). Si l'abroustissement par le gibier continue d'empêcher le développement du sapin blanc, la proportion de résineux continuera de décliner à l'avenir (sans autre mesure de protection).

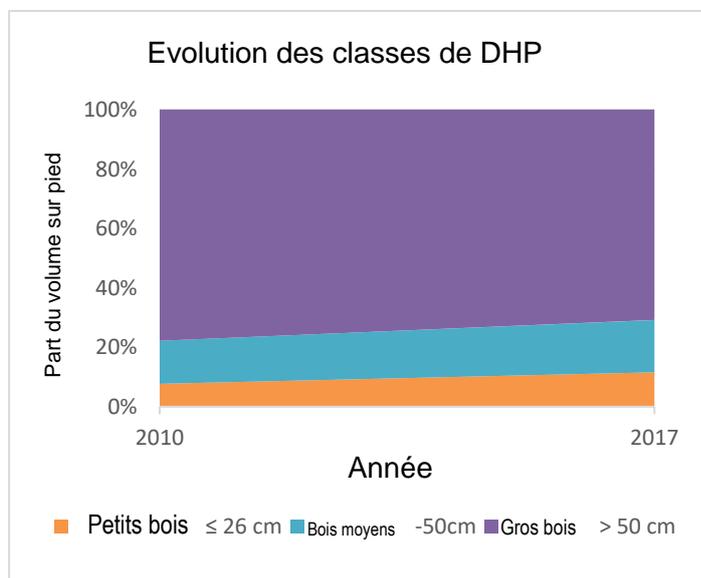


Figure 11 : Evolution des classes de DHP 2010-2017.

Le jardinage et la gestion de la lumière qui en découle ont entraîné un déplacement de la proportion de gros bois au profit des petits bois (fig. 11). Avec le même traitement, la part de gros bois continuera à diminuer à l'avenir. L'objectif est d'atteindre une répartition du volume sur pied avec 20% de petits bois, 30% de bois moyen et 50% de gros bois. Le martelage est néanmoins effectué en fonction de la nécessité sylvicole et non en vue d'un rapprochement avec le modèle théorique.

Les données relatives à l'exploitation des bois (tableau 2) permettent de constater que le volume sur pied avant coupe s'élevait à 352,6 V [Fm] / ha en 2010. 74,3 V [Fm] / ha ont été récoltés pour une tige moyenne de 3,6 V [Tm]. Le volume sur pied restant s'élevait donc à 278,3 V [Fm]. En conséquence, 21% du volume sur pied ont été prélevés.

L'inventaire complet de 2017 a de nouveau révélé un matériel sur pied de 353 V [Fm]/ha. Mathématiquement, il en résulte un accroissement d'environ 10 V [Fm]/hectare et par an.

La dernière coupe de bois a été effectuée durant l'hiver 2017/18. Le martelage a été entièrement inventorié. Durant cette période, 50 V[Fm] / ha ont été exploités. Cela correspond à 14% du volume sur pied initial (tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison des interventions 2010 et 2017.

Année		Avant coupe			Après coupe		Récolte V [Fm]/ ha	Ø- Tige récolte in V [Fm]
		N/ha	V [Fm] /ha	G in m ²	N/ha	V [Fm] /ha		
2010	Lbh	166	290.94	21.80	153	256.93	34.01	2.6
	%		83			92	46	
	Ndh	14	61.67	4.27	7	21.41	40.26	5.6
	%		17			8	54	
	Total	180	352.61	26.12	160	278.33	74.28	3.6
	%		100%			100%	100%	
2017	Lbh	186	309.84	21.75	160	269.59	40.25	1.5
	%		88			89	81	
	Ndh	20	42.88	2.93	18	33.52	9.35	5.6
	%		12			11	19	
	Total	206	352.72	24.69	178	303.11	49.61	1.8
	%		100%			100%	100%	

Aspects de la durabilité

La sylviculture en futaie irrégulière consiste à promouvoir des forêts mélangées, stables, inéquiennes, structurées horizontalement et verticalement et à forte croissance, avec une grande souplesse économique et écologique. La mise à profit optimale des conditions de station couplée à l'entretien/exploitation permanent du bois permet d'orienter de manière ciblée la présence d'essences économiquement intéressantes ainsi que la valeur du peuplement. Pour cela, il est absolument nécessaire de tenir compte des intérêts écologiques tels que les arbres biotopes et le bois mort, et de les promouvoir de manière ciblée. Seul un écosystème intact peut générer des revenus à long terme. Une population de gibier adaptée est une condition préalable au rajeunissement naturel des forêts et donc la clé de leur stabilité écologique et du succès économique qui en découle. Pour entretenir et promouvoir cette stratégie sylvicole, il faut un personnel formé et engagé apte à mettre en œuvre les objectifs de l'entreprise. Ainsi, la dimension écologique et économique de la sylviculture en futaie pérenne s'accompagne obligatoirement d'une composante sociale, ce qui complète la multifonctionnalité des forêts pérennes. Cette forme de sylviculture permet donc de répondre à long terme et de manière durable à toutes les exigences posées à la forêt.

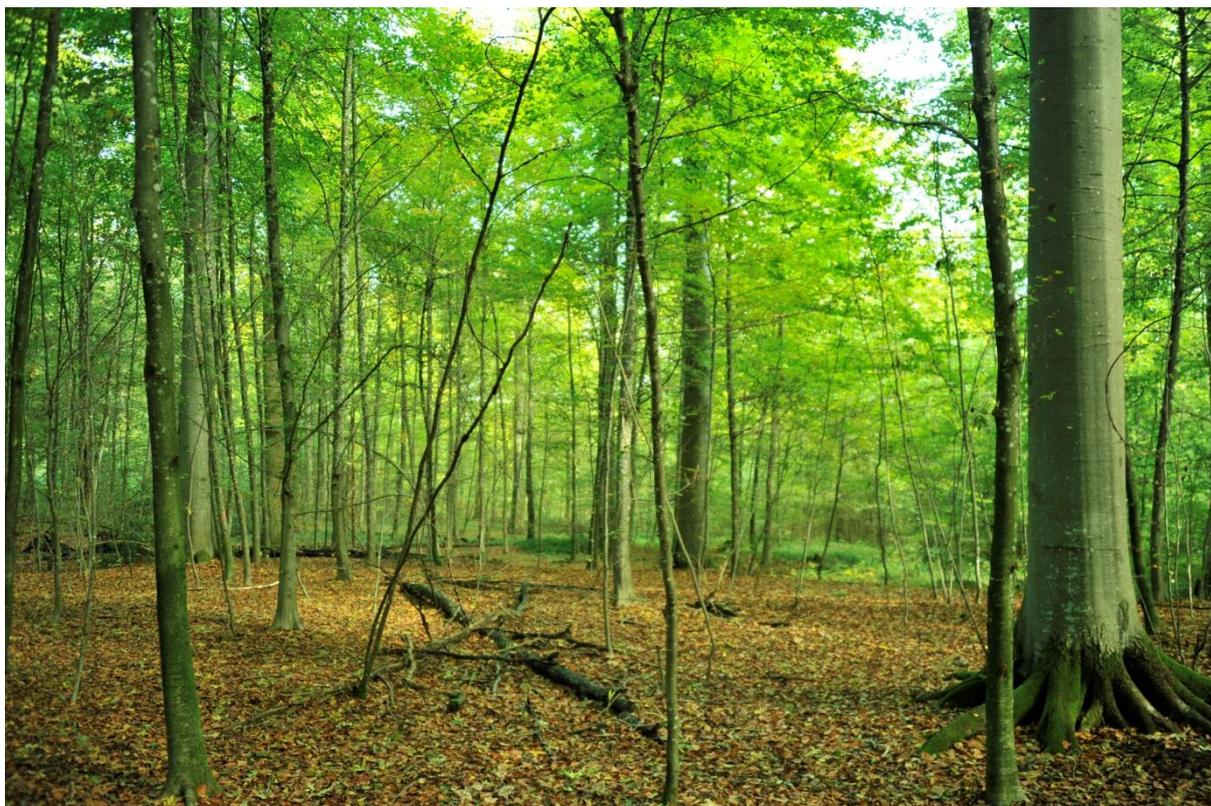


Figure 12 : Sol forestier avec différentes influences lumineuses = végétation différente.

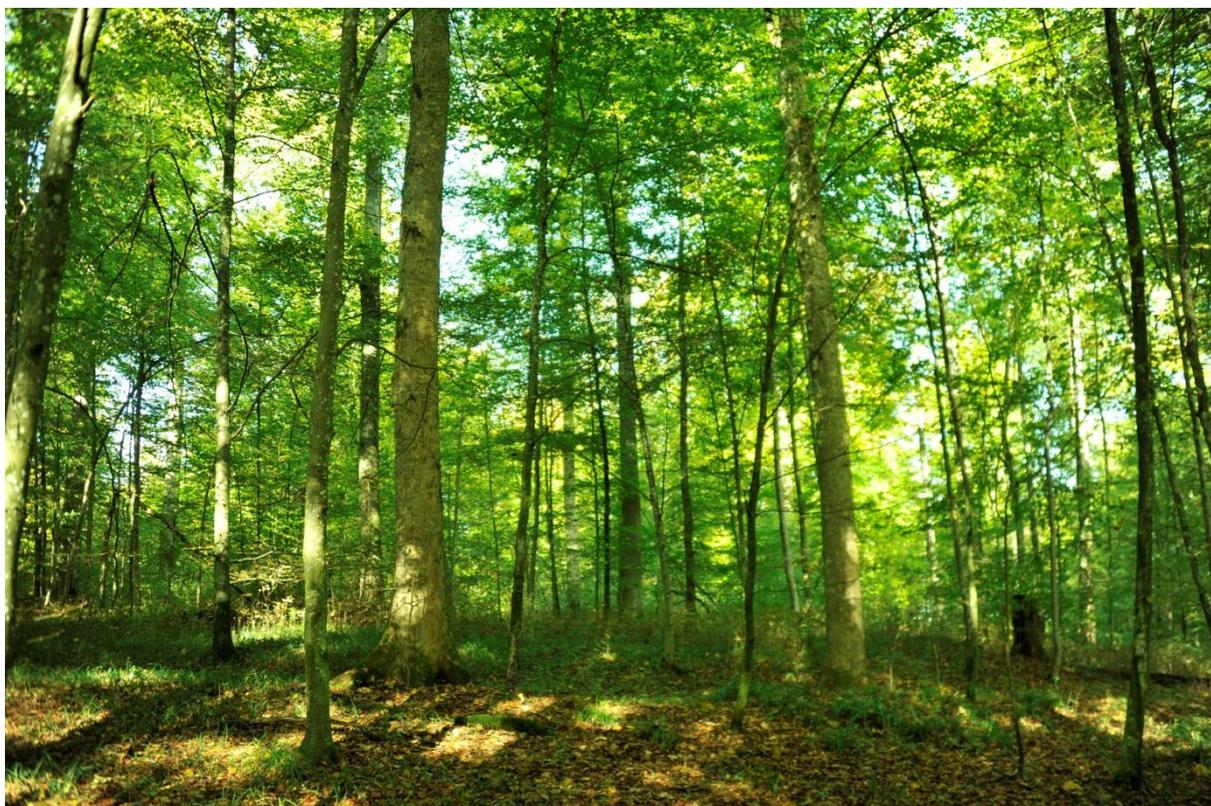


Figure 13 : Futur bois de valeur (érable sycomore).



Figure 14 : Forêt pérenne, précieuse, durable et belle.



Figure 15 : Les arbres habitats restent en place et sont marqués.

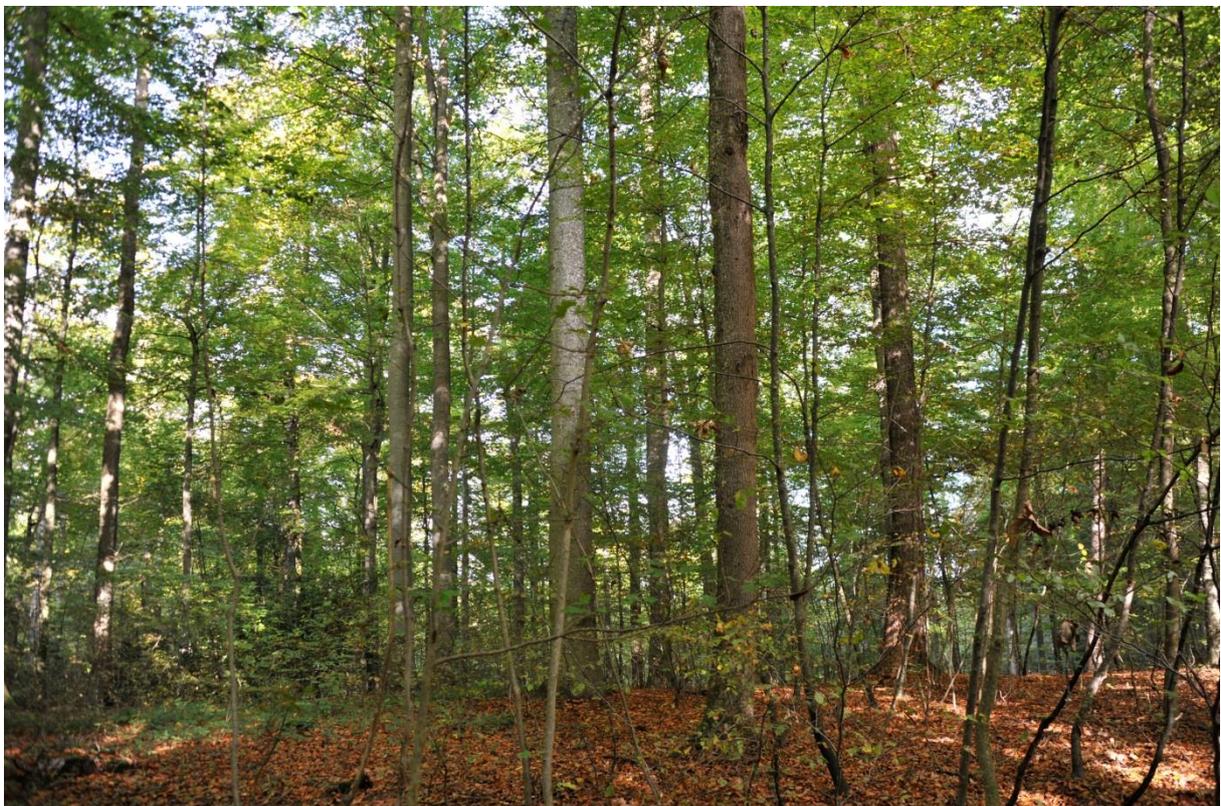


Figure 16 : Un sol jamais mis à nu.

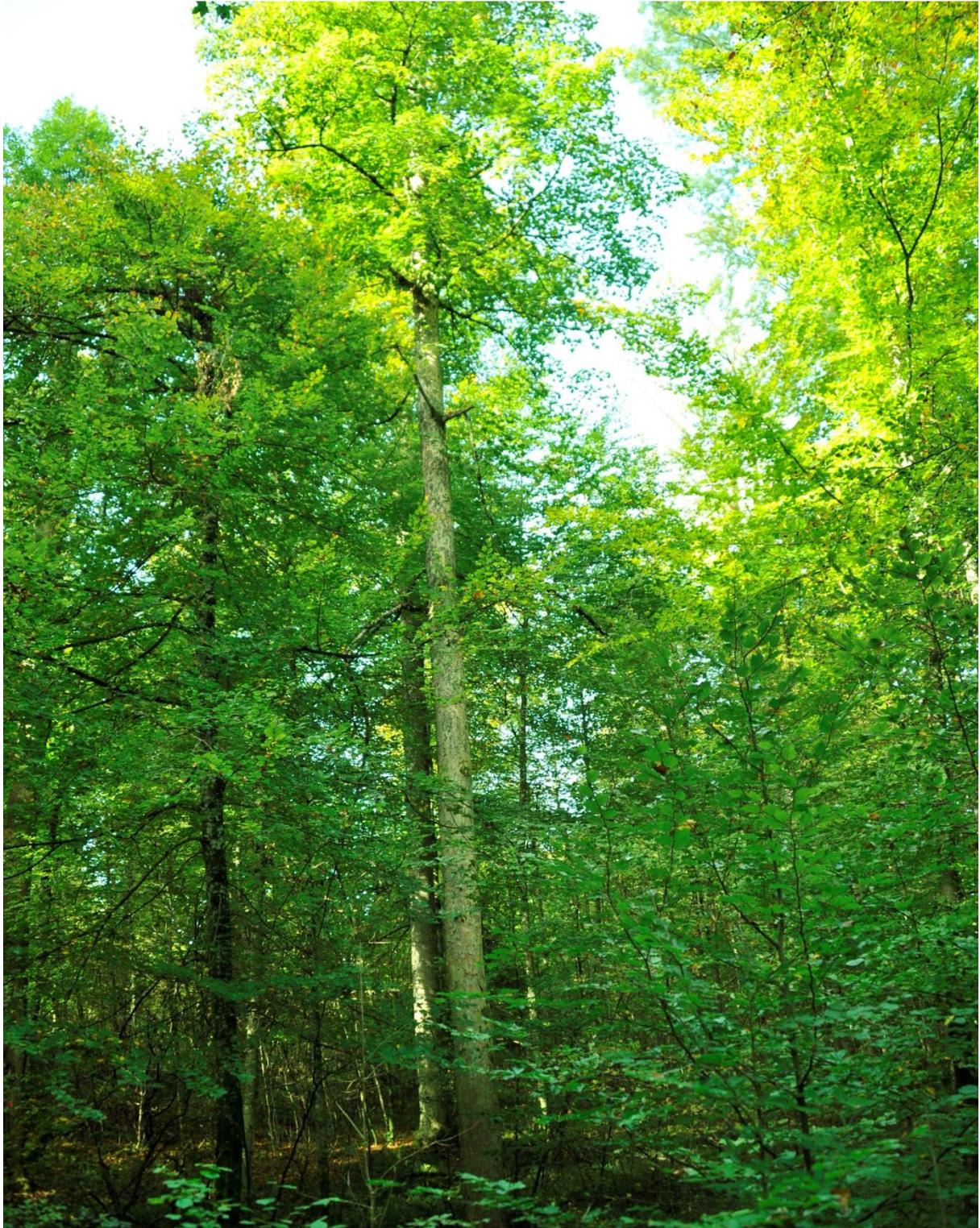


Figure 17 : Erable sycomore avec bille de pied parfaitement qualifiée par des hêtres.

Sources

Auteurs : Praktikanten; Juliane Klein und weitere
Emil Rhyner, Revierförster, Fachbereichsleiter Waldrevier Nord der Stadt Zurich
Crédits photos : alle Bilder © Emil Rhyner

Traduction : Pascal Junod

J.-Ph Schütz, 2002; *Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen*, Skript zur Vorlesung Waldbau II und IV.