

Chênaies mésophiles ou hygrophiles



RÉPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENÈVE

POST TENEBRAS LUX



VILLE DE
GENÈVE



Conservatoire
et Jardin botaniques
Genève

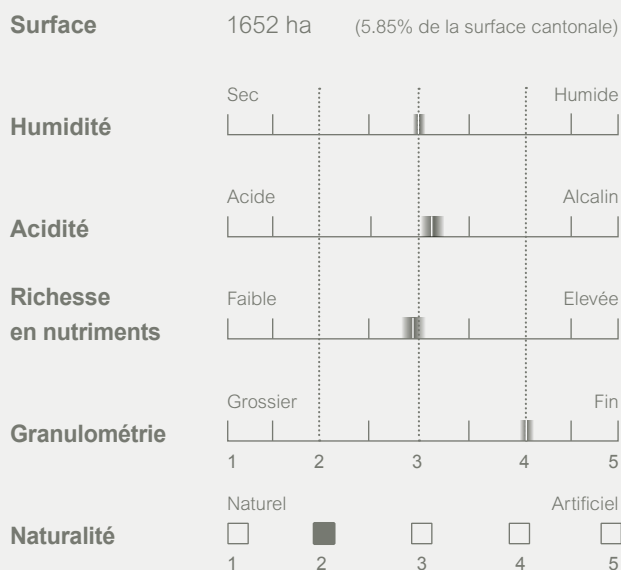
h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Chênaies mésophiles ou hygrophiles

Carpinion / *Quercion roburi-petraeae* / *Fraxinion* / (*Galio-Fagenion*)

Profil*



Identité

Equivalence :

Code du milieu : 613, 614, 615
Guide des milieux naturels de Suisse : 6.3.3, 6.3.6
EUNIS : G1.A1, G1.8, G1.91
CORINE : 41.2, 41.5
EK 1972 : 35, 35A
Fiches VD : 650, (660)

Protection :

OPN (*Quercion pubescenti-petraeae*, *Carpinion betuli*),
Directive Habitat (Chênaies du *Galio-Carpinetum*).

REG : Forestier

*Les variables écologiques ci-contre correspondent aux chênaies mésophiles.

Description

Les chênaies mésophiles sont aujourd'hui les formations forestières dominantes dans les grands massifs forestiers du canton (Chancy, Jussy, Versoix).

La carte cantonale des milieux distingue à l'échelle du 1 : 5000° deux variantes de chênaies mésophiles : la *chênaie à molinie* et la *chênaie à gouet* – qui sont situées sur un même continuum écologique. Un type de chênaie hygrophile est également distingué : la *chênaie-frênaie*. Peu répandue, cette chênaie est présente en contexte humide des bords de cours d'eau et se rapproche des frênaies. Les chênaies les plus sèches, liées aux coteaux secs et ensoleillés, sont rattachées aux *chênaies sèches*.

Les chênaies mésophiles

Les chênaies à gouet

Les chênaies à gouet (*Carpinion* : *Galio-Carpinetum*), plus précisément les chênaies à charme à gouet, se développent sur des sols bruns* profonds, riches en éléments nutritifs* et souvent exposés à des engorgements temporaires^{3,7}. Ce sont les chênaies les plus répandues dans le canton. Elles présentent leur optimum* dans les conditions écologiques moyennes, dites « mésophiles », c'est-à-dire sur des sites ni trop humides ni trop secs², avec un sol souvent frais* au printemps et modérément sec en été³. Seule 5% de la lumière incidente arrive au sol, ce qui limite le développement de la strate* herbacée dans le sous-bois². La stratégie des espèces* herbacées consiste alors soit à développer un feuillage important afin

de capter un maximum de lumière², soit à se développer rapidement au printemps, afin de réaliser leur cycle avant que le feuillage des arbres ne capte une grande partie des rayons lumineux.

La chênaie à charme à gouet s'identifie comme une formation ordinairement dominée par le charme (*Carpinus betulus*)^{2,3}, le chêne sessile (*Quercus petraea*)^{2,3} ou le chêne pédonculé (*Q. robur*)^{2,3}. La strate* herbacée, plutôt pauvre, est souvent caractérisée par la dominance quantitative des espèces* mésophiles*. Au printemps, l'anémone des bois (*Anemone nemorosa*)³ domine, accompagnée du gouet (*Arum maculatum*)³ et de la ficairie (*Ranunculus ficaria*)³. En été, les gaillets (*Galium odoratum*, *G. sylvaticum*)^{2,3} et le lierre terrestre (*Glechoma hederacea*)^{3,8} abondent à leur tour. Les espèces* oligo-acidophiles* de la chênaie à molinie sont présentes ici



Chênaie à gouet (*Galio-Carpinetum*), Les Rappes (Jussy).

de manière éparse et on retrouve par endroits le chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*)^{2,3}, la gesse des montagnes (*Lathyrus linifolius*)³ ou la luzule poilue (*Luzula pilosa*)³. Il en est de même pour les espèces méso-hygrophiles* comme la circée de Paris (*Circaea lutetiana*)^{3,8}, la muscatelle (*Adoxa moschatellina*)³ ou la canche gazonnante (*Deschampsia cespitosa*)³. La chênaie à gouet se différencie de la chênaie-frênaie entre autres par la faible présence d'espèces* hygrophiles*.

Les chênaies à molinie

Les chênaies à molinie (*Quercion robori-petraeae* : *Molinio-Quercetum*) se rencontrent généralement sur les terrains plats ou en faible pente du canton¹. Adaptées à un substrat légèrement acide et riche en argile, elles se caractérisent par un sol à humidité changeante^{1,2}. Le sol s'assèche durant la période estivale, tandis qu'il est engorgé l'hiver par une nappe phréatique superficielle (nappe perchée) limitant la disponibilité en éléments nutritifs* et l'oxygénation du sol. La physionomie générale du boisement est celle d'une forêt ouverte². Près de 15% de la lumière incidente arrive au sol, ce qui permet le développement d'une abondante strate* herbacée dans le sous-bois².

La chênaie à molinie s'identifie comme une formation ordinairement dominée par le chêne sessile (*Quercus petraea*). La strate* herbacée, selon les visions botanique et forestière (voir encart *Une forêt, deux visions*), se caractérise généralement par la dominance d'espèces* graminiformes*,³ comme la laïche des montagnes (*Carex montana*)^{1,2,3}, la laïche glauque (*C. flacca*)³ et la molinie faux roseau (*Molinia arundinacea*)^{2,3}, une graminée typique des sols à humidité variable^{1,2}. Ces espèces* sont fréquemment accompagnées d'espèces* différencielles* des sols acides comme la luzule poilue (*Luzula pilosa*)^{2,3}, le chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*)^{1,3}, ainsi que d'espèces* adaptées aux périodes de sécheresse comme la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*)^{2,3}, la gesse des montagnes (*Lathyrus linifolius*)^{2,3} ou le muguet (*Convallaria majalis*)^{2,3}. Les espèces* mésophiles* de la chênaie à gouet, telle l'anémone des bois (*Anemone nemorosa*), sont peu présentes.

Les relevés de cartographie des stations* forestières réalisés dans les massifs forestiers du canton en 2016 ont permis de diagnostiquer la présence de stations* forestières à hêtraies, y compris dans des peuplements* dominés par des chênes et caractérisés comme chênaies à molinie dans le cadre de précédents relevés botaniques. Favorisées pendant des siècles par l'exploitation en taillis*, les chênaies à molinie sont en régression depuis la fin des années 1940, période qui a vu l'abandon de ce type d'exploitation. Depuis, les peuplements* se sont progressivement refermés et le cortège d'espèces* herbacées* s'est transformé (voir encart *Le shift mésophile*).

Ce constat permet d'orienter la sylviculture pratiquée dans ces peuplements* riches en chênes, en choisissant les essences et les interventions les mieux adaptées aux conditions écologiques locales, c'est-à-dire à la station* (voir rubrique *Gestion sylvicole*), afin de garantir une meilleure préservation de la chênaie genevoise, mandat institué par la loi. Depuis les années 2010, la futaie* irrégulière* est pratiquée dans les chênaies à molinie. Il s'agit, entre autres, de laisser des volumes de bois sur pied* entre 30 et 50% inférieurs aux volumes actuels, ce qui tendra progressivement à amener plus de lumière en sous-bois. Cette évolution pourrait être favorable à la molinie et indispensable à la préservation de la chênaie de manière générale.



Une forêt, deux visions

Les forêts peuvent être décrites de deux manières, correspondant à des visions différentes qui sont complémentaires pour comprendre la végétation forestière. Il existe, d'une part, la **vision phytosociologique*** (ou botanique) qui cherche à définir le milieu sur la base de la végétation actuelle. C'est sur cette vision de la végétation des forêts qu'est basée la cartographie des milieux* du canton. D'autre part, il existe la **vision des stations*** forestières qui cherche à identifier les conditions du biotope* et la végétation potentielle, en s'affranchissant de l'influence de la sylviculture sur la végétation observée. Ainsi, la cartographie des stations* se base sur l'inventaire de certaines espèces indicatrices* au sein des strates* herbacée et arbustive, sans inclure la strate* arborescente qui peut être influencée par la sylviculture. Cette approche décrit une **station* forestière** qui identifie la végétation forestière climacique*, potentiellement présente sans l'effet de la sylviculture, et qui reflète les conditions pédo-climatiques (climat, exposition, relief, sol). En revanche, la cartographie botanique considère l'ensemble des espèces présentes dans les strates* herbacée, arbustive et arborescente, cette dernière étant prépondérante pour déterminer l'association* rencontrée.

Les deux méthodes convergent souvent pour définir une même association*, auquel cas l'association* phytosociologique correspondra bien à la station* forestière, donc à l'expression naturelle de la station*. Par contre, lorsque la physionomie d'une forêt s'éloigne de l'expression naturelle de la station* en raison de la sylviculture*, on parlera de **sylvo-faciès***.

Les listes d'espèces* proposées ici ont été établies en réunissant les deux visions.

Les relevés effectués ces dernières années pour définir les stations* forestières tendent à démontrer que beaucoup de chênaies genevoises sont en réalité des stations* forestières de hêtraies qui ont été influencées par la sylviculture (voir rubrique *Historique*) et transformées en chênaies. Ces chênaies sont un **sylvo-faciès*** pour les forestiers.



Le shift mésophile

La chênaie à molinie climacique* est présente sur de grandes surfaces en France (en Auvergne notamment) sur des terrains plats propices à l'engorgement, dotés d'un substrat drainant en surface, mais souvent plus argileux dans les horizons inférieurs, ce qui favorise l'apparition de conditions d'humidité variables⁴. Le chêne y est présent en strate* arborescente avec un tapis de molinie en strate* herbacée⁴. Cette association* forestière climacique* peut être confondue avec des formations intermédiaires (sylvo-faciès*) riches en chênes sessiles (*Q. petraea*) issues de dégradations liées à une sylviculture trop brutale ayant occasionné des remontées de nappe jusqu'en surface⁴.

A Genève, la chênaie à molinie n'est pas une formation climacique*, elle est le résultat de siècles d'exploitation. Par conséquent, depuis l'abandon de l'exploitation intensive, la forêt retrouve des conditions plus mésophiles^{5,6}. Selon Werdenberg & Hainard (1989), ce processus, qui n'est pas terminé, est imputé à un décalage dans l'écologie des forêts qui a permis historiquement aux formations plus sèches (pinèdes et chênaies à molinie) de se substituer aux plus mésophiles^{5,6}. Le retour progressif des sylvo-faciès* de chênaies – et en particulier de la chênaie à molinie – vers l'expression naturelle de la station* forestière a été décrit par ces auteurs par les termes de « shift mésophile »⁵. Ce constat de « shift mésophile » se base sur la comparaison de relevés de végétation réalisés à environ quarante ans d'intervalle (entre 1947 et 1982-1988)^{5,6}. Leur analyse met en évidence une forte régression de la chênaie à molinie : d'environ 50% de la surface forestière du canton en 1947, elle est passée à moins de 30% à la fin des années 1980, au profit de la chênaie à gouet (*Galio-Carpinetum*)^{5,6}.

Les chênaies hygrophiles

Un autre type de chênaies, les chênaies hygrophiles, est observé au sein des forêts genevoises. Il s'agit de l'aile la plus hygrophile* des chênaies, qui réunit des chênaies situées le long des petits cours d'eau et des chênaies de fond de vallon. Ces deux unités ont été réunies historiquement sous le terme de **chênaie à herbe aux goutteux**, entre autres par Werdenberg & Hainard (1999) (voir encart phytosociologique ci-dessous). Cependant, selon les études les plus récentes menées dans le canton^{1,3}, le concept de chênaie à herbe aux goutteux regroupe deux unités différentes de chênaies hygrophiles, dont une tend vers la frênaie (chênaie-frênaie, le long des cours d'eau) et l'autre vers la hêtraie (chênaies-hêtraies, en fond de vallon). Ces deux unités sont peu présentes dans le canton. La chênaie de fond de vallon est très ponctuelle et n'est pas cartographiée.

Les chênaies-frênaies

Les chênaies-frênaies (*Fraxinion*: *Quercus robur-Ulmus minoris*) font partie des chênaies genevoises au sens large, bien qu'au niveau phytosociologique*, elles soient rattachées aux frênaies (alliance* du *Fraxinion*), dont elles se rapprochent physionomiquement. Ce type de chênaie était autrefois classé comme de la chênaie à herbe aux goutteux (*Quercus-Carpinetum aegopodietosum*, voir encart phytosociologique ci-dessous). Il s'agit de l'aile la plus hygrophile* de la chênaie genevoise, située le long des cours d'eau à courant lent³ ou sur les berges plates à proximité des rivières². Les sols fertiles¹ et à fraction limono-sableuse³ sont alimentés en eau par la nappe* de la rivière. Ils peuvent être engorgés au printemps et occasionnellement inondés² (mais pas remaniés par les crues), ce qui fait que la chênaie-frênaie est une forêt inondable. Elle peut être en contact avec d'autres types de forêts inondables, les aulnaies blanches et les saulaies blanches, liées à la dynamique alluviale* (sujettes aux crues* et liées aux alluvions*). La chênaie-frênaie est donc davan-

tage liée du point de vue dynamique et spatial aux forêts alluviales qu'aux hêtraies, contrairement aux autres chênaies. La chênaie-frênaie peut être observée, par exemple, au bord de la Versoix ou de l'Allondon.

La chênaie-frênaie s'identifie comme une formation dominée par le frêne (*Fraxinus excelsior*)³ et/ou le chêne pédonculé (*Quercus robur*)³, avec la présence éventuelle de l'orme champêtre (*Ulmus minor*)³. La végétation est luxuriante, ce qui tranche avec la chênaie à gouet au sous-bois peu fourni. La strate* arbustive de la chênaie-frênaie est souvent composée de noisetiers (*Corylus avellana*)³, accompagnés d'autres arbustes comme le merisier à grappes (*Prunus padus*) ou la viorne obier (*Viburnum opulus*)¹¹. La strate* herbacée est caractérisée et dominée par des espèces* mésohygrophiles* et eutrophiles* comme la muscatelle (*Adoxa moschatellina*)², l'herbe aux goutteux (*Aegopodium podagraria*)³, l'ail des ours (*Allium ursinum*)³ et le brachypode des forêts (*Brachypodium sylvaticum*)³, qui sont accompagnées par des espèces* d'ourlets humides comme l'angélique sauvage (*Angelica sylvestris*)³, la reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*)³ ou la ronce bleuâtre (*Rubus caesius*)³. Des néophytes* (*Solidago* spp., *Reynoutria* spp.) sont présentes² de manière éparse, ainsi que des lianes (*Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*)¹¹. Les espèces* oligo-acidophiles* que l'on trouve dans les chênaies méso-philés sont ici absentes².



Il est probable que des surfaces de chênaie-frênaie de petite taille ne soient pas distinguées par la carte des milieux et qu'elles soient cartographiées sous d'autres catégories, comme celle des autres forêts inondables.

Dans la catégorie des chênaies les plus hygrophiles*, un autre groupement, très fragmentaire et non cartographié à ce jour, a été déterminé dans le canton de Genève: les **chênaies-hêtraies à pulmonaire**. Il s'agit d'une chênaie à charme de bas de pente et de fond de vallon sur sol colluvial frais*³. Dominé par le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et/ou par le charme (*Carpinus betulus*)³, ce groupement est classé dans les chênaies à charme selon la vision botanique des milieux*.

Aux côtés du chêne et du charme, les essences au bois tendre (érables, tilleuls et ormes) sont régulièrement présentes³, tandis que le hêtre (*Fagus sylvatica*) est généralement absent ou peu abondant³. Cependant, la strate* herbacée comporte des espèces* basophiles* de hêtraie comme la laîche digitée (*Carex digitata*)³, le bois-gentil (*Daphne mezereum*)³, l'euphorbe à feuilles d'amandier (*Euphorbia amygdaloides*)³, la gesse printanière (*Lathyrus vernus*)³ ou la mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*)³, alors que les espèces* oligo-acidophiles* des chênaies mésophiles sont absentes. Ce groupement est rare et a été observé localement dans le bois de Chancy.

Ce groupement correspond à une partie des chênaies autrefois classées dans la chênaie à herbe aux goutteux (*Quercus-Carpinetum aegopodietosum* d'Etter), avec la chênaie-frênaie. Il est toutefois très différent de cette dernière, d'abord par sa situation en bas de pente et non en bord de cours d'eau, puis par la faible présence du frêne et d'espèces* herbacées* hygrophiles*, avec, par contre, la présence d'espèces* basophiles* de hêtraies. Avec sa strate* herbacée de hêtraies, ce groupement est compris du point de vue phytosociologique* comme une forme de transition vers la hêtraie, et plus précisément vers la hêtraie à pulmonaire (*Galio-Fagenion: Pulmonario-Fagetum*) – d'où sa désignation en français comme «chênaie-hêtraie à pulmonaire» – et peut-être même vers la hêtraie à gouet (*Galio-Fagenion: Aro-Fagetum*). Il s'agit d'un cas de sylvo-faciès* de chênaie sur station* forestière de hêtraie.

Valeur biologique

Chênaies à gouet

Fréquentes à Genève, les chênaies à gouet sont riches sur le plan faunistique. Cette biodiversité est directement liée à la présence des chênes (*Quercus petraea*, *Q. robur*), qui sont les essences indigènes* hébergeant le plus grand nombre d'espèces* animales. Les chiffres varient, mais les spécialistes estiment qu'entre 300 et 500 espèces* en dépendent exclusivement ou très fortement¹². Parmi elles, de nombreux oiseaux, des mammifères et des insectes qui colonisent les cavités présentes dans les branches ou le tronc des vieux arbres¹². C'est le cas, par exemple, de l'agrile du chêne (*Agrilus biguttatus*), qui pond ses œufs dans les anfractuosités des écorces des vieux chênes, ou du lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), un impressionnant coléoptère dont les larves se développent dans les veilles souches ou le bois mort tombé au sol.

Les chênaies à gouet abritent également les plus gros chênes forestiers du canton. Ces individus se rencontrent sur les stations préservées de l'exploitation en taillis* ou dans les rares taillis* sous futaie*. Ces «gros diamètres» sont favorables à l'emblématique pic mar (*Dendrocopos medius*).

En régression au niveau suisse¹³, l'oiseau cherche sa nourriture dans les branches charpentières* mortes des vieux chênes. A Genève, il trouve un habitat* adapté à ses besoins,



La caractérisation de la végétation des chênaies genevoises a déjà fait couler beaucoup d'encre. En 1963, les **chênaies à molinie** sont décrites par Etter & Morier-Genoud comme la sous-association *molinetosum* d'un grand *Quercus-Carpinetum*, une conception qui sera reprise en 1989 par Werdenberg & Hainard. Cependant, les fortes affinités qu'elles présentent avec le *Quercion robori-petraeae* acidophile suggèrent de les élever au statut d'association* en un *Molinio-Quercetum*. C'est cette option qui a été retenue dans le présent travail.

Pour ce qui est des **chênaies à gouet** et des **chênaies hygrophiles**, elles sont d'abord décrites en 1943 par Etter comme des sous-associations (*aretosum* et *aegopodietum*) du *Quercus-Carpinetum*. Puis elles sont élevées au rang d'association par Oberdorfer (1957) sous les noms de *Galio-Carpinetum* et de *Stellario-Carpinetum*⁹.

En 1963, Etter & Morier-Genoud considèrent deux sous-associations: le *Quercus-Carpinetum aretosum* et le *Quercus-Carpinetum aegopodietosum*⁷. Cette conception est reprise par Werdenberg & Hainard en 1999, dans leurs travaux sur les milieux naturels du canton de Genève^{1,2}, mais n'est pas suivie par Ellenberg & Klötzli (1972) qui considèrent les stations mésohygrophiles du *Quercus-Carpinetum* comme des hêtraies ou des frênaies influencées par la sylviculture^{9,10}.

Les relevés et les analyses phytosociologiques* menés pour la réalisation du référentiel syntaxonomique genevois³ confirment la présence du *Galio-Carpinetum*. Par contre, les stations les plus hygrophiles* de la chênaie, qui ont pu être classées par le passé dans le *Stellario-Carpinetum* ou le *Quercus-Carpinetum aegopodietosum*, sont réparties dans deux associations: les chênaies de bord de cours d'eau riches en frênes sont rapprochées des frênaies et considérées comme du *Quercus robori-Ulmetum minoris* Issler 1924 (*Fraxinion*), tandis que celles situées en fond de vallon ou en pente (cas très ponctuels), avec des espèces* basophiles* de hêtraies et des espèces* submontagnardes*, constituent des formes de transition vers les hêtraies de type *Pulmonario-Fagetum* ou *Aro-Fagetum*. Cette analyse confirme la vision d'Ellenberg & Klötzli (1972).

ce que prouve le nombre croissant d'individus recensés. Les chênaies à gouet sont bien répandues dans le canton et ont une flore herbacée* relativement banale. Les espèces* végétales sont peu nombreuses et aucune n'est menacée*.

Chênaies à molinie

Les chênaies à molinie genevoises présentent un important intérêt patrimonial puisqu'elles n'ont pas d'équivalent en Suisse. Pourvues d'un sous-bois très lumineux², elles permettent l'expression d'une flore héliophile*. Ces forêts ouvertes, riches en espèces* herbacées*, attirent de nombreux invertébrés (escargots, araignées, sauterelles, papillons). C'est par exemple le cas de la bacchante, un papillon menacé* au niveau suisse qui apprécie particulièrement le tapis herbacé* des forêts claires*.

La dominance des chênes permet également l'installation d'un cortège* d'animaux associés à cette essence¹². Cela est particulièrement vrai pour les vieux arbres dotés de cavités et de branches mortes qui hébergent de nombreux oiseaux et insectes¹². Néanmoins, influencés par des siècles d'exploitation intensive*, les peuplements* atteignant la maturité

nécessaire (dimension et âge) sont encore rares et la présence d'arbres-habitats* est encore trop peu fréquente.

Sur le plan culturel, les chênaies à molinie sont les témoins de l'histoire sylvicole de la région et d'une époque où les chênes étaient une ressource essentielle pour le chauffage, le tanin et, plus marginalement, pour la construction². Cet aspect renforce leur intérêt patrimonial*.

Chênaies-frênaies

Peu fréquentes à Genève et localisées sur de petites surfaces, les chênaies-frênaies présentent un intérêt patrimonial*. Ce sont des forêts luxuriantes, à strates* herbacées et arbustives bien développées, présentant une certaine diversité de ligneux, ce qui offre un habitat* diversifié à la faune¹⁴, à l'instar des autres forêts inondables. L'humidité importante au sol de ces chênaies-frênaies les rend très favorables à certains amphibiens comme le crapaud commun (*Bufo bufo*) ou le triton palmé (*Lissotriton helveticus*). De plus, avec la présence du chêne pédonculé (*Q. robur*), les chênaies-frênaies hébergent une biodiversité* animale importante liée aux chênes¹².



Le saviez-vous ?

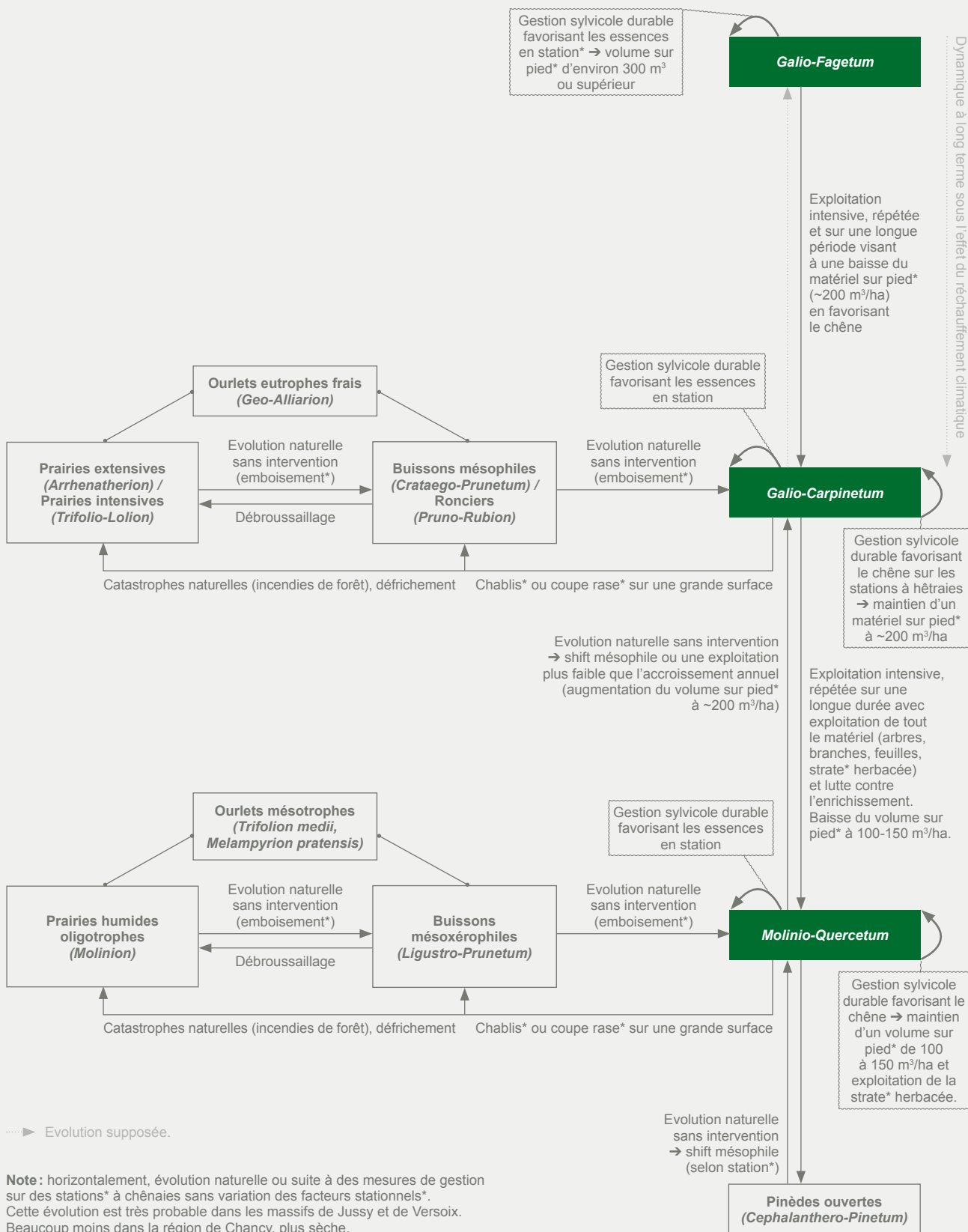
Lors des périodes d'exploitation intensive des chênaies pour le bois de feu, la molinie était très présente dans nos forêts¹⁸. Cette graminée, qui peut atteindre jusqu'à 2,5 mètres de haut, fleurit en été et passe ensuite l'hiver sous forme d'herbe sèche. Aisément inflammable en raison de cette particularité, il arrivait alors souvent que le feu ravage les forêts¹⁸.

Dynamique



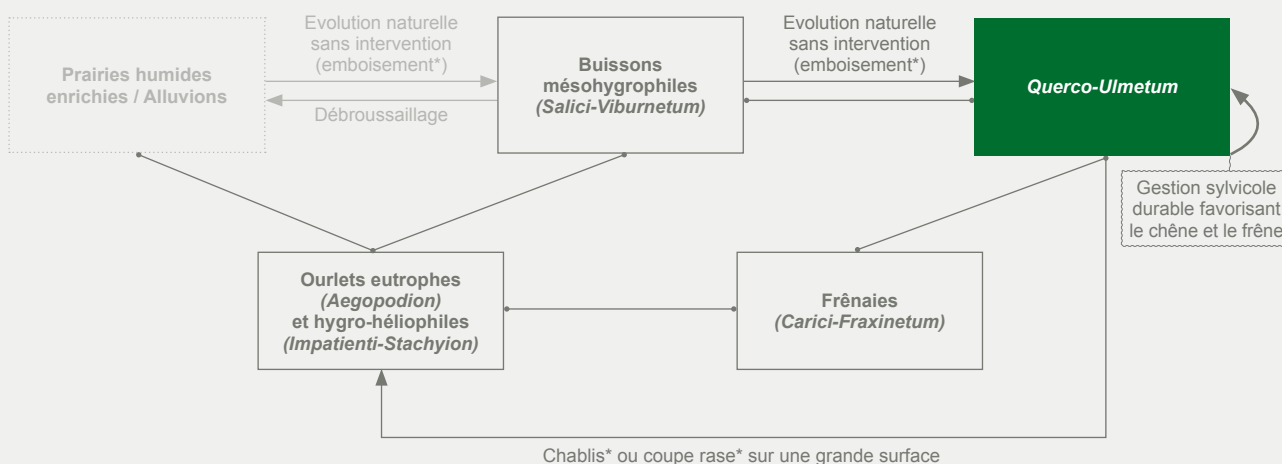
Les chênaies mésophiles et les chênaies hygrophiles sont présentées sur des graphes dynamiques différents, du fait qu'elles n'ont pas de lien au niveau de la dynamique de succession* de la végétation.

Chênaies mésophiles





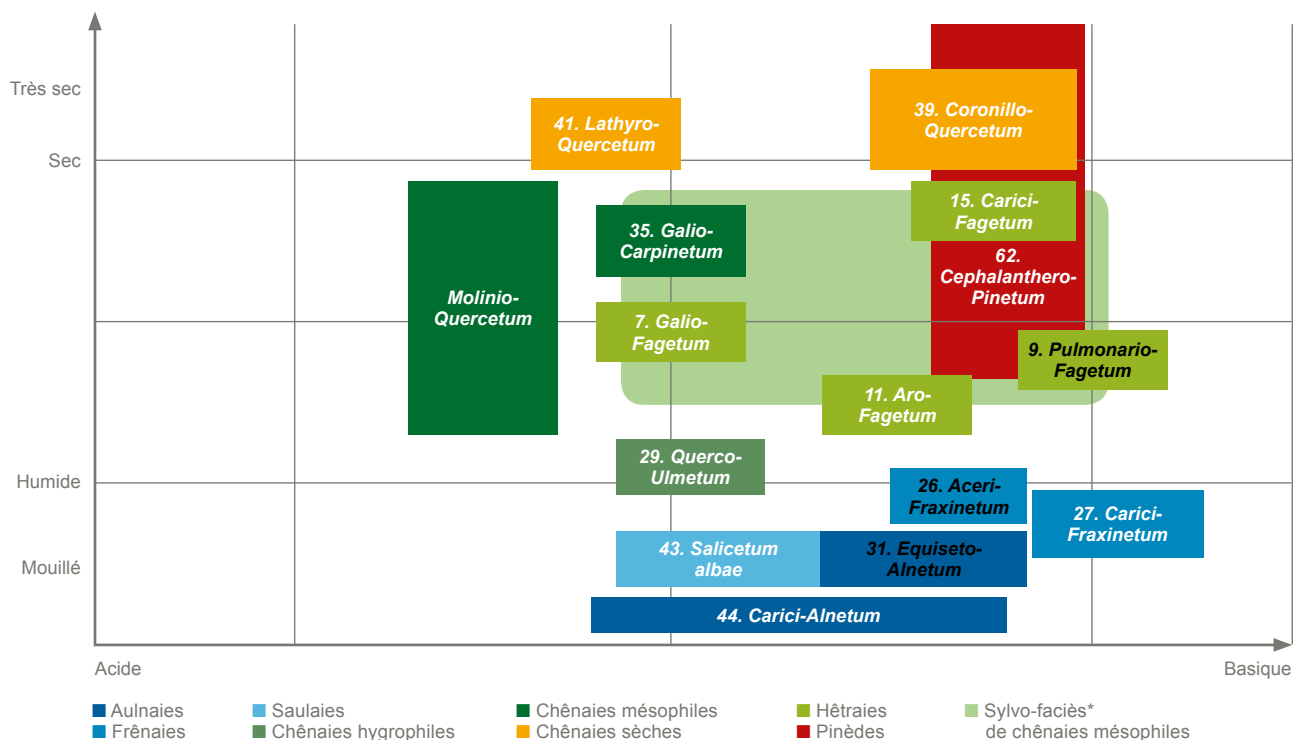
Chênaies hygrophiles



..... Situation théorique présumée, non observée à Genève.

Note : horizontalement, évolution naturelle ou suite à des mesures de gestion sur des stations* à chênaies sans variation des facteurs stationnels*.

Ecogramme



Note : l'écogramme est adapté aux conditions prévalant à Genève en s'inspirant librement de l'ouvrage de l'Ofefp* « Gestion durable des forêts de protection » (2005)¹⁵. Les codes liés aux associations se réfèrent à Ellenberg & Klötzli (1972)¹⁰. En noir, les associations* liées à des situations topographiques de pente, en blanc celles liées à une topographie plane.

Gestion

Historique

La présence de forêts mixtes avec des chênes en Suisse remonte à la période préboréale (10'200-8'800 avant J.-C.) avec une répartition confinée au canton de Genève et au sud du Tessin. Le reste de la Suisse est alors essentiellement dominé par des pinèdes et des forêts de bouleaux qui ont progressivement recolonisé les vallées après la dernière glaciation¹⁶.

Ce n'est que plus tard que les chênes s'étendent sur le Plateau, accompagnés du noisetier. Ils deviendront dominants à la période atlantique tardive (7'500-6'000 avant J.-C.), constituant des forêts de feuillus caducifoliés. Majoritaires sur le Plateau et dans les Préalpes, ces forêts mixtes sont également composées de l'orme, du tilleul et du frêne. Les chênes disparaissent ensuite peu à peu, supplantés par le hêtre qui s'installe sur le territoire genevois à la période subboréale (4'800-2'800 avant J.-C.), auxquels se joignent l'épicéa et le sapin¹⁶.

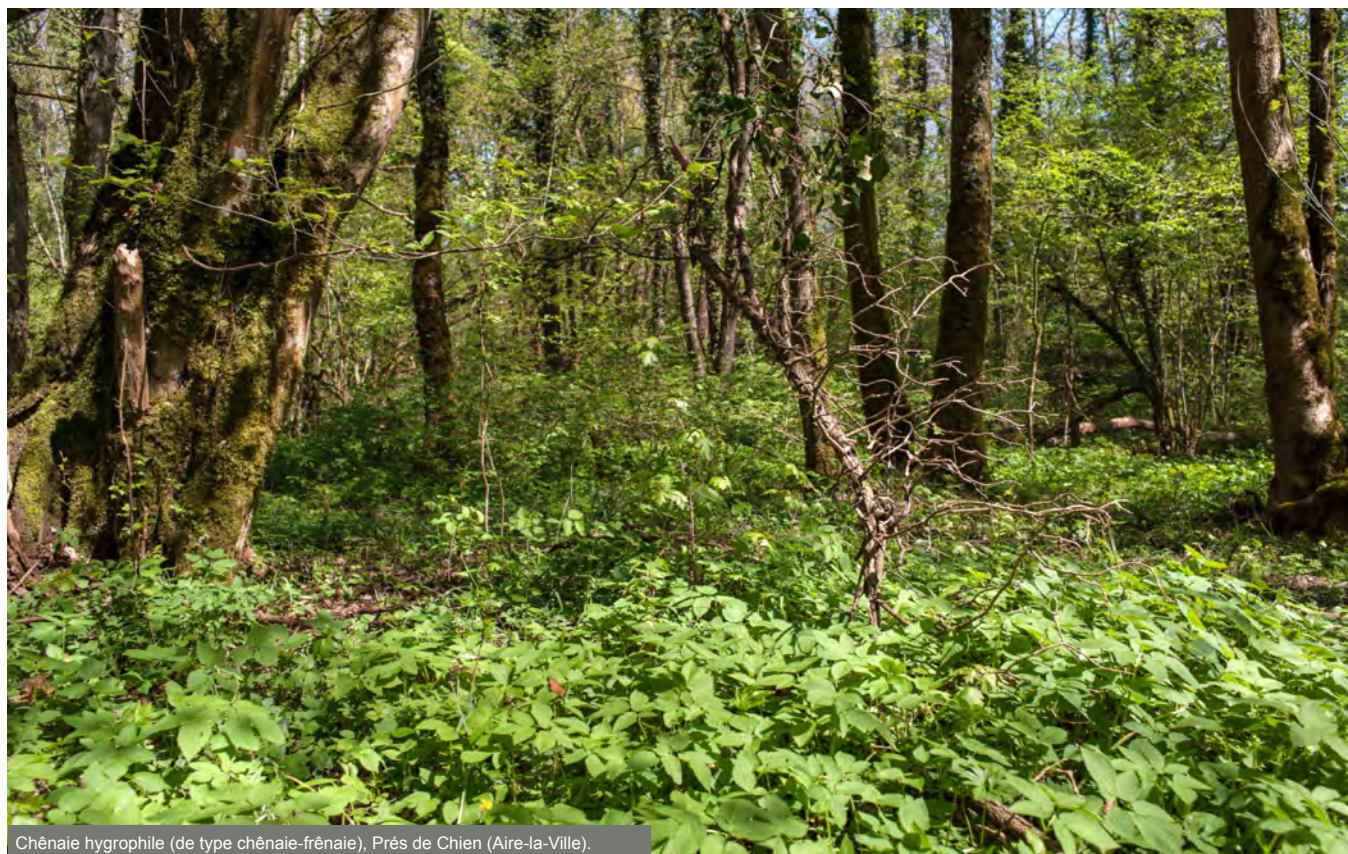
A la lumière des informations historiques basées sur des relevés palynologiques*,¹⁶ la végétation zonale* naturelle du bassin genevois peut, de manière générale, être caractérisée comme une hêtraie-chênaie dans laquelle le hêtre et le chêne coexistent pour former des peuplements* mixtes. A certains endroits, l'une ou l'autre essence domine à la faveur de conditions stationnelles* particulières (végétation azonale*).

A partir du Moyen Age, le paysage est très fortement ouvert par l'intensification des activités humaines et le défrichement de surfaces destinées à l'installation de cultures et de pâtu-

rages. Les forêts sont également de plus en plus exploitées pour leurs ressources. C'est ainsi que les forêts de hêtres et de sapins disparaissent pour laisser place aux chênes. En effet, l'Homme aurait favorisé de plus en plus systématiquement les chênes dans les forêts du territoire genevois, créant des sylvo-faciès* de chênaies. Au fil des siècles, des plantations de noyers, de châtaigniers, d'épicéas et de pins se développent également et des espèces exotiques* comme le cèdre et le marronnier sont introduites¹⁷.

L'exploitation des chênaies, d'abord pour l'écorce à tanner, puis essentiellement pour le bois de feu, a atteint son paroxysme à la fin du XIX^e siècle et pendant la première moitié du XX^e siècle avec le régime du taillis* à rotations très courtes (moins de vingt ans). Cette surexploitation a eu une influence sur les conditions édaphiques* en appauvrissant les sols, tout en créant des conditions d'hydromorphie* très variables spatialement, en fonction du stade de développement des peuplements, favorisant ainsi l'établissement de la chênaie à molinie comme sylvo-faciès* principal sur plus de 50% de la surface des forêts genevoises⁵.

A la fin de la Seconde Guerre mondiale, les forêts genevoises ne présentent plus que des ressources restreintes en bois. Les coupes rases ont réduit les bois à des taillis envahis par les buissons d'épineux, dissuadant les promeneurs de s'y aventurer. Face à cette situation, l'inspecteur cantonal des forêts de l'époque élaborait un « plan général pour l'amélioration des forêts du canton de Genève », préconisant notamment l'abandon du régime du taillis*. Adopté en 1949 par le



Chênaie hygrophile (de type chênaie-frênaie), Prés de Chien (Aire-la-Ville).

Conseil d'Etat, ce plan sera ensuite renforcé dans sa mise en œuvre par le vote d'une nouvelle loi cantonale sur les forêts en 1954, engageant alors fortement l'Etat dans une politique de restauration forestière¹⁸. Dès lors, les efforts déployés par le service des forêts pour la conversion des taillis* en futaie* gérée de manière durable, associés à la perte progressive de valeur du bois comme matière première (conurrencé par le mazout, l'électricité et les nouvelles matières plastiques), ont permis aux forêts genevoises de reconstituer leurs ressources en bois et d'en améliorer la qualité¹⁸. Cette évolution des pratiques sylvicoles a permis aux forêts d'atteindre aujourd'hui un volume de bois sur pied* oscillant entre 270 m³/ha (dans les forêts de l'Etat) et plus de 350 m³/ha (dans des forêts privées peu ou pas exploitées), avec pour corollaires une forte diminution des conditions de luminosité du sous-bois, une augmentation importante de la couverture arborée et une augmentation de l'activité biologique et de la fertilité* des sols forestiers.

Gestion sylvicole

Depuis 2010, le canton de Genève encourage les propriétaires forestiers à gérer leur forêt par un traitement irrégulier*. Ce régime sylvicole vise à maintenir durablement sur une parcelle (unité de gestion) des arbres de diverses dimensions, ainsi que d'essences et d'âges variés¹⁹. Le mode d'intervention consiste à réaliser des coupes jardinatoires (gestion pied à pied plutôt qu'à la surface) selon des intervalles de 6 à 8 ans pour des peuplements* riches en chênes. Cette sylviculture irrégulière

est une forme de gestion pérenne et multifonctionnelle de la forêt, permettant non seulement de produire à terme des gros bois de qualité de manière continue, mais également de favoriser la biodiversité* (sous-bois plus lumineux et présence en permanence de vieux bois de grandes dimensions) et de conserver la fonction paysagère des forêts. Les coupes plus fréquentes et plus légères (volume exploité moins important) que dans le traitement régulier* entretiennent l'étagement des peuplements* et permettent le dosage permanent de la lumière. Les peuplements* riches en chênes du canton issus d'anciens taillis sont très homogènes avec des volumes de bois élevés entre 270 (peuplements entretenus) et 350 m³/ha, alors que le volume optimal dans ce mode de gestion se situe aux alentours des 170 m³/ha pour des futaies irrégulières* dans les conditions genevoises. Cela implique de commencer à « structurer » les peuplements* pour obtenir une meilleure répartition des classes d'âge et améliorer la qualité des tiges, tout en décapitalisant (réduction du volume de bois sur pied*) progressivement le stock en place pour permettre l'apparition de semis* naturels. A noter qu'il faudra compter au minimum trente à cinquante ans pour atteindre cet état « optimal ».

La sylviculture pratiquée dans les peuplements* du canton caractérisés aujourd'hui par l'approche botanique comme de la chênaie mésophile (zone vert clair dans l'écogramme en page 7) doit en outre aussi tenir compte de l'association* forestière vers laquelle ils pourraient évoluer. De récents relevés (débutés en 2016) réalisés sur la base de la clé phytosociologique forestière indiqueraient que 90% des chênaies ont vocation à évoluer vers des hêtraies. Une partie des peuplements riches en chênes, caractérisés comme des chênaies à gouet dans la carte des milieux, tendraient à évoluer vers de la hêtraie à aspérule (EK7) (voir écogramme en page 7). Quant à la chênaie à molinie, celle-ci a déjà fortement évolué vers de la chênaie à gouet depuis l'abandon de l'exploitation en taillis. Toutefois, à ce stade des connaissances, ces orientations demeurent à confirmer et seuls des relevés réguliers, selon la cartographie botanique et la cartographie des stations*, permettront d'attester cette tendance. Si une telle dynamique se confirme, une gestion respectant les principes de politique forestière cantonale²⁰ cherchant à favoriser les chênes selon le régime de la futaie*, se doit d'intégrer certains principes sylvicoles supplémentaires, tout particulièrement dans les chênaies à molinie, en matière de niveau de matériel sur pied* et de soins culturels au rajeunissement.

Soins culturels

Un premier passage dans les peuplements* doit avoir lieu un ou deux ans après la coupe d'éclaircie, afin de déterminer si un semis* s'est installé et si des soins au rajeunissement sont nécessaires. Ces soins interviendront au maximum trois à quatre ans après la coupe en présence de semis* de chêne sessile (*Q. petraea*), voire au plus tard deux ans après, en présence de semis* de chêne pédonculé (*Q. robur*), plus exigeant en lumière à sa germination. La nécessité d'intervention, ainsi que le choix de la période la plus propice, dépendra du développement des semis* et/ou de la dynamique de



Niveau de matériel sur pied*

Si, sur des stations* à chênaies, le chêne se rajeunira plutôt facilement à condition d'avoir suffisamment de lumière diffuse grâce à un niveau de matériel sur pied* adéquat, sur des stations* à hêtraies, plus humides et fraîches que des stations à chênaie, le rajeunissement du hêtre, mais aussi du frêne et de l'érable plane pourrait s'avérer très vite trop concurrentiel, si les conditions de luminosité sont insuffisantes. En futaie irrégulière*, les conditions de luminosité dépendent principalement du volume de bois sur pied* et de la structure des peuplements, lesquels détermineront l'ambiance nécessaire à l'apparition progressive de semis* de chêne. Pour obtenir une ambiance suffisamment lumineuse en sous-bois, le niveau de matériel sur pied* ne doit pas dépasser les 200 m³/ha, au risque de voir les semis* de hêtre (essence sciaphile* tolérante à l'ombrage), de frêne, d'érable plane, voire de pin sylvestre (essences de mi-ombre en prime jeunesse) s'installer peu à peu aux côtés de ceux de chêne (essence plus héliophile* en prime jeunesse). Cette perspective est toutefois encore lointaine en ce qui concerne le hêtre, étant donné la rareté des individus semenciers (2% de hêtres dans les forêts du canton selon l'inventaire forestier cantonal de 2004).

la végétation* concurrente (ronces, noisetiers, voire semis de plantes pionnières ou concurrentes). Ces soins seront effectués dans les ouvertures de la futaie* sur les semis* des essences cibles et consisteront à les dégager de la végétation qui les concurrence, voire à effectuer un complément par plantation. Les jeunes chênes étant fortement héliophiles*, il est recommandé d'exercer une pression sélective sur les essences concurrentes pour favoriser le rajeunissement de la chênaie, surtout sur les stations* les plus humides et fraîches.

En ce qui concerne le choix des essences de chênes, selon la station*, l'une ou l'autre espèce* sera mieux adaptée, ce qui influencera son développement et sa qualité. Le chêne pédonculé sera plus compétitif dans des secteurs bien approvisionnés en eau et sur des sols plus lourds*, alors que le chêne sessile est mieux adapté aux stations* sèches. Il est par conséquent recommandé de favoriser plus systématiquement le chêne sessile dans les chênaies à molinie, caractérisées par des conditions d'humidité changeantes au cours de l'année et particulièrement sèches en été, dans la chênaie à gouet, dans les variantes les plus séchantes de la hêtraie à asperule et de la hêtraie à pulmonaire. Le chêne pédonculé, plus sensible à la sécheresse et développant fréquemment des problèmes sanitaires, pourra quant à lui être favorisé sur les stations* plus humides et fraîches évoluant potentiellement vers les variantes humides de la hêtraie à asperule et de la hêtraie à gouet.

Enjeux futurs

Les chênaies genevoises sont en phase d'évolution vers leur optimum* écologique sous l'effet d'une exploitation forestière durable, ayant comme objectif de façonner une haute futaie* avec du bois de qualité. Faute d'avoir le recul nécessaire, il est encore difficile de définir précisément des itinéraires sylvicoles tenant compte des différents sylvo-faciès* actuels

et de l'évolution des conditions édaphiques* et climatiques. L'amélioration progressive des connaissances sur les stations* forestières et sur les réactions des peuplements* aux interventions sylvicoles permettra d'affiner peu à peu la compréhension des différentes dynamiques des forêts du canton et des chênaies en particulier; notamment en identifiant précisément les facteurs stationnels* qui conditionnent le développement des différents types de chênaies (chênaie à molinie, chênaie à gouet) sur des stations* forestières à hêtraies.

L'enjeu principal pour les chênaies sera de développer la pratique d'une sylviculture précise permettant d'atteindre les objectifs fixés (peuplements* riches en chênes de qualité, traités selon le régime de la futaie*) en utilisant au mieux les dynamiques naturelles. Il s'agira, entre autres, de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le volume de bois sur pied* optimal pour pratiquer le régime de la futaie irrégulière* favorisant les chênes suivant le potentiel de la station* (chênaie ou hêtraie) ? Faut-il adapter le rythme des coupes ou l'intensité des interventions ?
- Quelles essences favoriser selon le potentiel de la station* ? Comment y parvenir en tenant compte notamment du réchauffement climatique ?
- Si le shift mésophile se confirme, comment orienter la gestion multifonctionnelle des forêts pour recréer des sylvo-faciès* de chênaies à molinie avec le cortège floristique et faunistique diversifié qui lui est rattaché ?

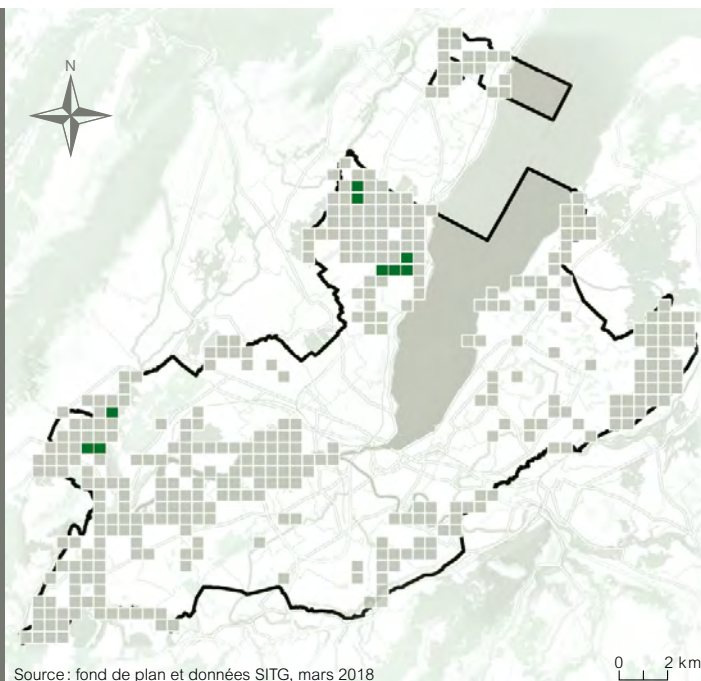
De plus, les prédictions climatiques pour la région genevoise laissent présager une augmentation des températures, accompagnée d'une pluviométrie plus faible et plus irrégulière, avec une sécheresse accrue en été²¹. Cela devrait progressivement faire évoluer les facteurs stationnels* des forêts vers des conditions plus favorables aux chênes²² et cette évolution doit d'ores et déjà être prise en compte dans la gestion des forêts.

Où observer ?

- Chênaie à molinie : visible depuis le chemin de la réserve naturelle de Combes Chapuis^a (Versoix), ainsi qu'au lieu-dit Grand Bois, entre le Nant de la Fioule et le Nant des Prés des Bois (Satigny).
- Chênaie à gouet : à découvrir au lieu-dit Côte de Très-Bellevaux, dans le vallon de la Roulavaz (Dardagny).
- Chênaie-frênaie : à observer le long du Crève-Cœur (périphérie de Versoix).

Quand observer ?

En mars-avril, pour admirer les tapis d'anémones des bois, en juillet-août, pour profiter de la floraison violette de la molinie faux roseaux et, en juin, pour observer les cônes formés par les fleurs femelles du houblon.



Source : fond de plan et données SITG, mars 2018

a. Attention, la réserve est fermée au public afin de préserver au mieux ce milieu sensible.

Espèces – Chênaies à molinie

Les listes d'espèces* végétales proposées ici présentent une synthèse des visions forestière et botanique.



Laîche glauque
Laîche des montagnes
 Muguet
 Gesse des montagnes
 Chèvrefeuille des bois
 Luzule poilue
Molinie faux roseau
Fougère aigle
Chêne sessile
 Rosier des champs
Alisier torminal

Carex flacca
Carex montana
Convallaria majalis
Lathyrus linifolius
Lonicera periclymenum
Luzula pilosa
Molinia arundinacea
Pteridium aquilinum
Quercus petraea
Rosa arvensis
Sorbus torminalis



Loir
 Ecureuil

Glis glis
Sciurus vulgaris



Murin d'Alcathoe
 Murin de Bechstein
 Murin de Natterer

Myotis alcathoe
Myotis bechsteinii
Myotis nattereri



Pic mar
 Pic épeichette
 Lorient d'Europe
 Pouillot siffleur
 Sittelle torchepot

Dendrocopos medius
Dendrocopos minor
Oriolus oriolus
Phylloscopus sibilatrix
Sitta europaea



Grenouille agile

Rana dalmatina



Méconème fragile

Meconema meridionale



Thécla du chêne
 Bacchante

Neozephyrus quercus
Lopinga achine



Copris lunaire
 Prion tanneur
 Ragie sycophante

Agrilus biguttatus
Carabus monilis
Copris lunaris
Plagionotus detritus
Prionus coriarius
Rhagium sycophanta

AUTRES

Cigale des montagnes

Cicadetta montana

Espèces – Chênaies à gouet



Anémone des bois

Gouet

Charme

Circée de Paris

Canche gazonnante

Gaillet odorant

Gaillet des bois

Lierre terrestre

Gesse des montagnes

Chèvrefeuille des bois

Luzule poilue

Chêne sessile

Chêne pédonculé

Ficaire

Anemone nemorosa

Arum maculatum

Carpinus betulus

Circaea lutetiana

(recouvrement faible)

Deschampsia cespitosa

(recouvrement faible)

Galium odoratum

Galium sylvaticum

Glechoma hederacea

Lathyrus linifolius

Lonicera periclymenum

(recouvrement faible)

Luzula pilosa

(recouvrement faible)

Quercus petraea

Quercus robur

Ranunculus ficaria

Les chênaies à gouet et les chênaies-frênaies hébergent un cortège faunistique similaire.



Loir

Ecureuil

Glis glis

Sciurus vulgaris



Murin d'Alcathoe

Murin de Bechstein

Murin de Natterer

Myotis alcathoe

Myotis bechsteinii

Myotis nattereri



Pic mar

Pic épeichette

Sittelle torchepot

Dendrocopos medius

Dendrocopos minor

Sitta europaea



Triton palmé

Grenouille rousse

Lissotriton helveticus

Rana temporaria



Méconème fragile

Meconema meridionale



Thécla du chêne

Processionnaire du chêne

Neozephyrus quercus

Thaumetopoea processionea



Lucane cerf-volant

Staphylin odorant

Callidie rouge-sang

Agrilus biguttatus

Calosoma inquisitor

Lucanus cervus

Ocypus olens

Pyrrhidium sanguineum

Espèces – Chênaies-frênaies

Muscetelle

Herbe aux goutteux

Ail des ours

Brachypode des forêts

Noisetier

Reine des prés

Frêne commun

Chêne pédonculé

Ronce bleuâtre

Epière des forêts

Orme champêtre

Adoxa moschatellina

Aegopodium podagraria

Allium ursinum

Brachypodium sylvaticum

Corylus avellana

Filipendula ulmaria

Fraxinus excelsior

Quercus robur

Rubus caesius

Stachys sylvatica

Ulmus minor

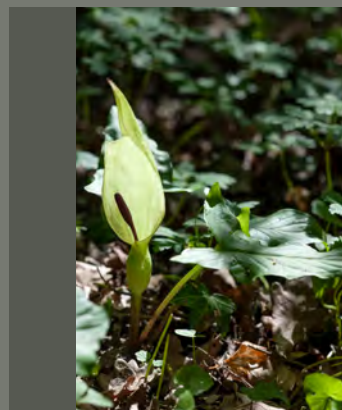
Illustrations



Charme (*Carpinus betulus*)



Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)



Gouet (*Arum maculatum*)

Illustrations (Suite)



Herbe aux gouteux (*Aegopodium podagraria*)



Muguet (*Convallaria majalis*)



Gaillet des forêts (*Galium sylvaticum*)



Laïche glauque (*Carex flacca*)



Canche gazonnante (*Deschampsia cespitosa*)



Muscatelle (*Adoxa moschatellina*)



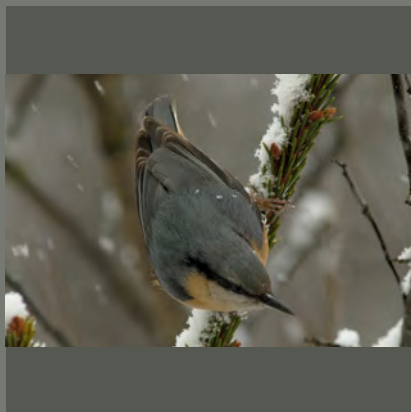
Loir (*Glis glis*)



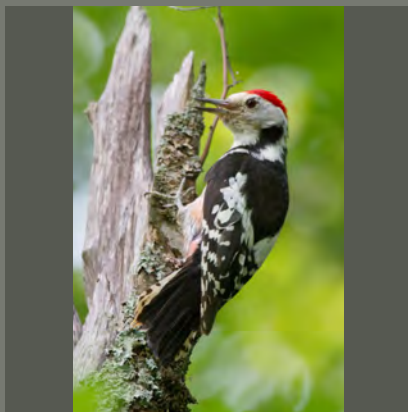
Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*)



Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)



Sittelle torchepot (*Sitta europaea*)



Pic mar (*Dendrocopos medius*)



Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)

Illustrations (Suite)



Crapaud commun (*Bufo bufo*)



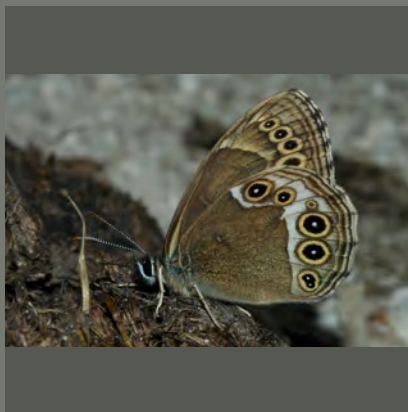
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)



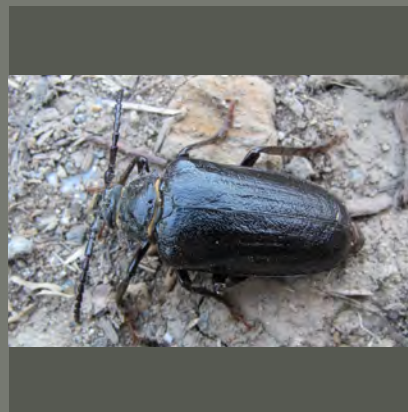
Ragie sycophante (*Rhagium sycophanta*)



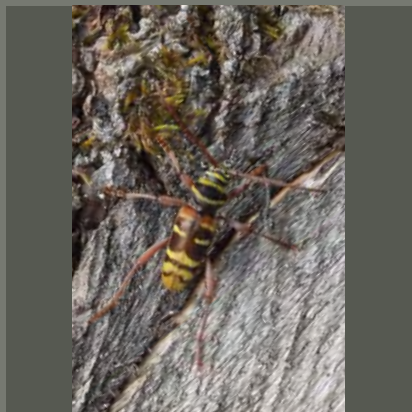
Méconème fragile (*Meconema meridionale*)



Bacchante (*Lopinga achine*)



Prion tanneur (*Prionus coriarius*)



(*Plagionotus detritus*)



Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)



QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE

QUERCETALIA ROBORI-SESSILIFLORAE

Quercion robori-petraeae

Molinio-Quercetum

CARPINO-FAGETEA

FAGETALIA SYLVATICAE

Carpinion betuli

Galio sylvatici-Carpinetum

Fagion sylvaticae

Galio-Fagenion

Groupe de transition vers le Pulmonario-Fagetum (fragmentaire)

FRAXINETALIA

Fraxinion

Querco-Ulmetum

Références

- Delarze R., Etude phytosociologique des forêts du canton de Genève: Clé de détermination des chênaies, Rapport final, 208 p. (2015)
- Werdenberg K. & Hainard P., Les paysages végétaux du canton de Genève, Série documentaire n° 34 des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 68 p., (2000)
- Prunier, P., Boissezon A., Figeat L., Mombrial F. et Steffen J., Référentiel syntaxonomique genevois: Inventaire et descriptif succinct des associations végétales présentes dans le canton de Genève, Saussurea 47, p. 131-238, (2018)
- Conservatoire botanique national du Massif central, Caractérisation des habitats de la Directive 92/43/CEE en Auvergne: vieilles Chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* (9190, *Molinio-Quercion*), 18 p., (2002)
- Werdenberg K. & Hainard P., Régression et progression du *Querco-Carpinetum molinietosum* dans la forêt genevoise (Suisse) en quarante ans, ou le shift mésophile, Saussurea 20, p. 125-135, (1989).
- Werdenberg K. & Hainard P., Régression du *Querco-Carpinetum molinietosum* dans la forêt genevoise, ou le shift mésophile. Deuxième chapitre: QRN sur Le QCM, Saussurea 21, p. 81-89, (1990)
- Etter H. & Morier-Genoud P. D., Etude phytosociologique des forêts du canton de Genève, Mémoires, Institut fédéral de recherches forestières 39:2, p. 113-149, (1963)
- DGAN*, formulaire de relevé phytosociologique des stations forestières du canton de Genève, version intermédiaire, (octobre 2016)
- Clot F., Revue bibliographique: 910 – Pineraie à molinie (*Molinio-Pinetum*), Observatoire de l'écosystème forestier, Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud, (2013)
- Ellenberg H. & Klötzli F., Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz, Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für forstliche Versuchswesen, n° 48:4, p. 591-930, (1972)
- Clot F., Fiche d'identification: 560 – Frênaie alluviale (*Ulmo-Fraxinetum*), Observatoire de l'écosystème forestier, Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud, (2011)
- Site web de ProQuercus, page sur la biodiversité: www.proquercus.org/bienvenue/le-chêne/biodiversité/ (informations de février 2016)
- Site web de la station ornithologique suisse, page sur le pic mar: www.vogelwarte.ch/pic-mar.html#birdSearch (informations de mars 2015)
- Delarze R. & Gonseth Y., Guide des milieux naturels de Suisse: Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques, Rossolis, Bussigny, 424 p., (2008)
- Frehner M., Burnand J., Carraro G., Frey H.-U., Lüscher P., Gestion durable des forêts de protection – Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques, Annexe 2A: Détermination des types de stations, Ofefp*, 179 p., (2005)
- Burga C. A., Swiss vegetation history during the last 18000 years, New Phytologist 110, p. 581-602, (1988)
- Girardclos, S., Fiore, J., Rachoud-Schneider, A.-M., Baster, I. & Wildi, W., Petit-Lac (western Lake Geneva) environment and climate history from the glaciation to the present: a synthesis. Boreas 34, p. 417-433., Oslo, (2005)
- Giforge*, Forêts genevoises: évocation d'un passé récent, Editions Favre, 149 p., (2011)
- Association Futaie Irrégulière, Le traitement des futaies irrégulières. Convention France Bois Forêt / AFI, (2009)
- Loi cantonale sur les forêts (LForêts) M 5 10, Art. 3 (consultation octobre 2016)
- Füsseler J., Schäppi B., Bestchart M., Martin D., Bondolfi A., Mini L., Egli T., Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques en Suisse. Etude de cas. Canton de Genève et Grand Genève, INFRAS, Egli Engineering, Sofier, INDDIGO, 225 p., (2015)
- Canton de Berne, Forêt et changement climatique: recommandations sylvicoles concernant les essences forestières, (2013)



Auteurs Sophie Pasche, Anne-Laure Maire, Stéphane Sciacca, Yves Bourguignon, Pascal Martin, Florian Mombrial, Patrice Prunier **Collaborateurs** Laure Figeat, Patrik Fouvry, Julien Tomasini **Illustrations** (dans l'ordre d'apparition de gauche à droite et de haut en bas): Manuel Faustino – Chênaie à molinie, Combes Chapuis (Versoix); Jonas Duvoisin – *Quercus petraea*; Ludovic Bonin – *Molinia arundinacea*; Emmanuel Wermeille – *Neozephyrus quercus*; Kevin Gurcel – *Cicadetta montana*; Manuel Faustino – Chênaie à gouet, Les Rappes (Jussy); Manuel Faustino – Chênaie hygrophile, Prés de Chien (Aire-la-Ville); Ludovic Bonin – *Molinia arundinacea*; Patrice Prunier – *Carpinus betulus*; Ludovic Bonin – *Fraxinus excelsior*; Manuel Faustino – *Arum maculatum*; Jonas Duvoisin – *Aegopodium podagraria*; Robert Braitto – *Convallaria majalis*; Patrice Prunier – *Galium sylvaticum*; Florian Mombrial – *Carex flacca*; Ludovic Bonin – *Deschampsia cespitosa*; Robert Braitto – *Adoxa moschatellina*; Jacques Gilliéron – *Glis glis*; Jacques Gilliéron – *Myotis alcaethoe*; David Bärtschi – *Myotis bechsteinii*; Jacques Gilliéron – *Sitta europaea*; Christian Fosserat – *Dendrocopos medius*; David Bärtschi – *Lissotriton helveticus*; David Bärtschi – *Bufo bufo*; David Bärtschi – *Rana dalmatina*; Philippe Rosset – *Rhagium sycophanta*; Jacques Gilliéron – *Meconema meridionale*; Emmanuel Wermeille – *Lopinga achine*; Mickaël Blanc – *Prionus coriarius*; Philippe Rosset – *Plagionotus detritus*; Philippe Rosset – *Lucanus cervus* **Contributeurs voir [ici](#).**

Ce document appartient au corpus de fiches descriptives des milieux genevois. L'ensemble des fiches est accessible et téléchargeable [ici](#). Le mode d'emploi des fiches est accessible [ici](#). Les termes annotés (*) sont décrits dans le glossaire [ici](#). La liste des acronymes est accessible [ici](#). Date de publication : Mai 2020.