

Les arbres de demain

Climat, écotypes et diversité



Jérôme Pellet



Paul-Eddy Baudat

Constat

Étés secs



Moins de précipitations
Plus d'évaporation
Sols plus secs

Fortes précipitations



Précipitations extrêmes plus
intenses et plus fréquentes

Plus de journées tropicales



Augmentation supérieure à la
moyenne des températures
maximales
Vagues de chaleur plus intenses

Hivers peu enneigés

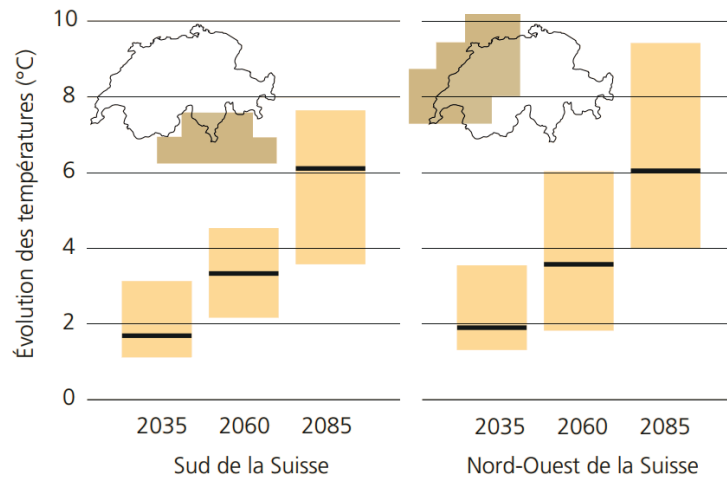


Hausse de la limite du zéro
degré
Précipitations davantage
sous forme de pluie

Évolution des températures maximales annuelles

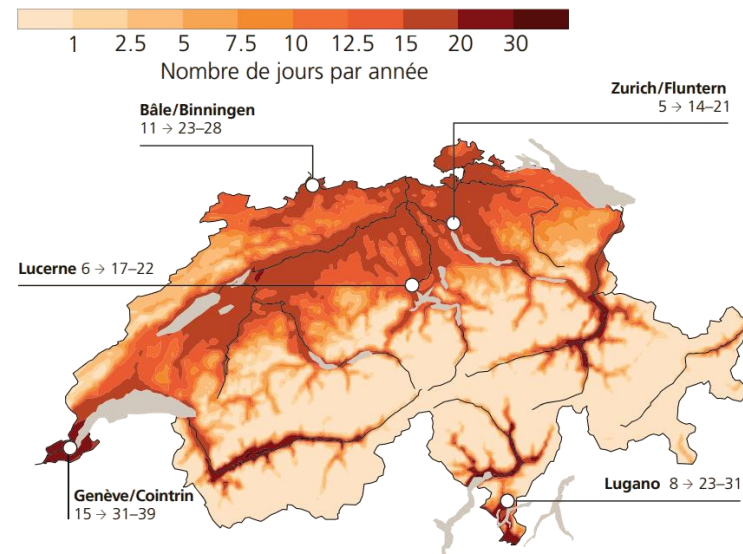
Évolution moyenne vers 2035, 2060 et 2085 par rapport à la période de référence 1981–2010 (moyenne sur 30 ans) sans mesures de protection de climat.

- Valeur attendue (valeur médiane de l'ensemble des simulations)
- Valeurs possibles (plage des valeurs possibles sur l'ensemble des simulations)



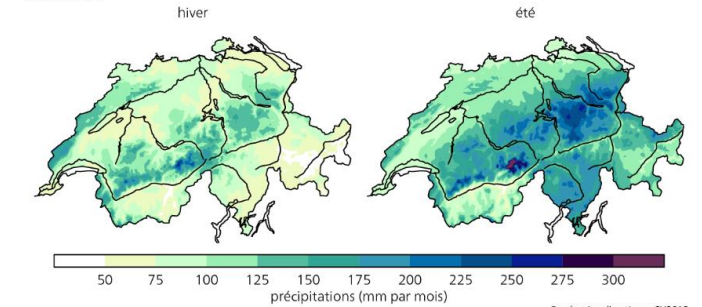
Évolution du nombre de journées tropicales

Évolution attendue du nombre de jours avec des températures supérieures à 30 degrés Celsius vers 2060 par rapport à 1981–2010 (moyenne sur 30 ans) sans mesures de protection du climat. Les valeurs correspondent à la période de référence 1981–2010 et les changements possibles vers 2060.



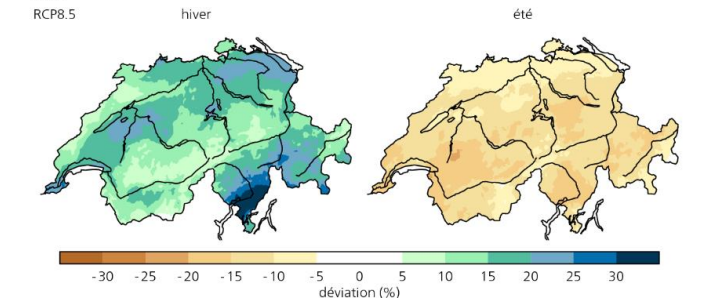
Précipitations

période standard 1981–2010
observations



Précipitations

déviations de la période standard 1981–2010
2060
RCP8.5



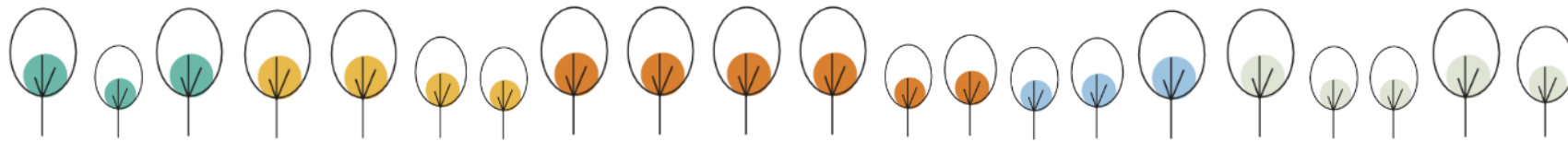
Constat



Carpinus betulus (Lausanne)



Constat

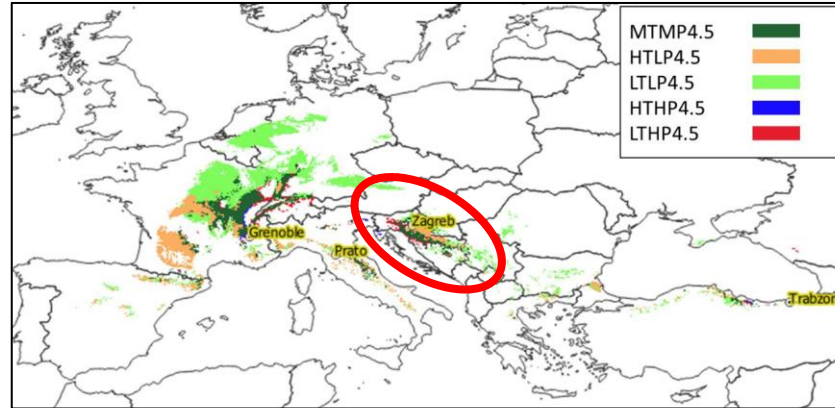
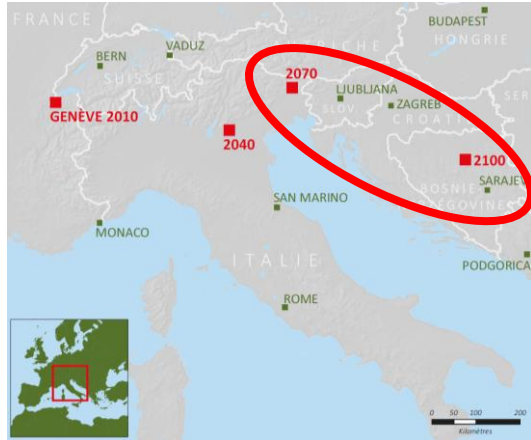
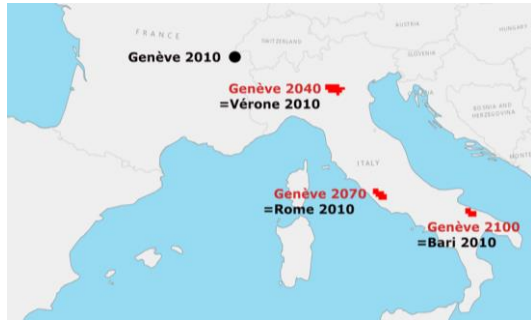


Faible diversité (génétique) du patrimoine arboré
= risques phytosanitaires + fragilité + faible intérêt pour la biodiversité

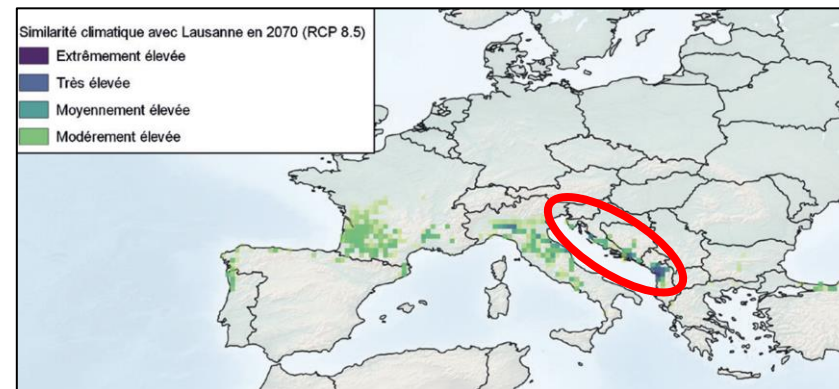


→ Nécessité de diversifier les provenances et les essences

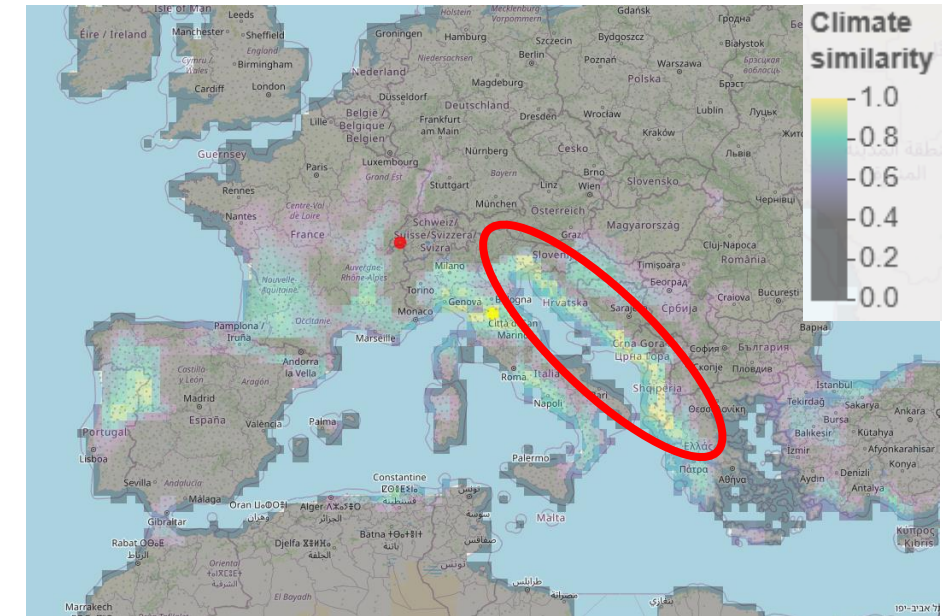
Pistes Où se trouve aujourd'hui notre climat de 2070?



Saluz et al. 2020



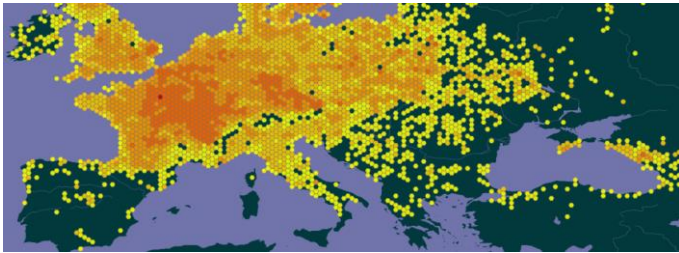
Pellet et al. 2021



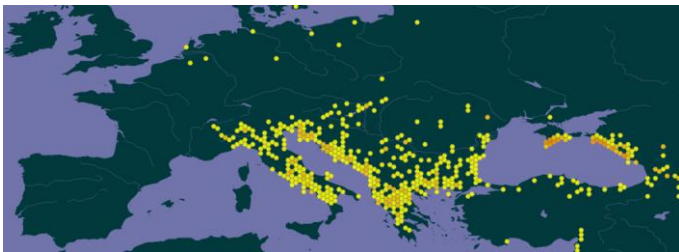
<https://ccexplorer.eu> 2024

Pistes Quelles essences?

Carpinus betulus



Carpinus orientalis



Famille	Essence	Quantile de l'axe 1	Quantile de l'axe 2	Trajectoire climatique	Classe d'adéquation climatique	Potentiel biodiversité	Écart à la distribution naturelle	Écart phylogénétique	Risques
Altingiacée	<i>Liquidambar styraciflua</i>	55 %	50 %	1.34	1	Faible	Élevé	Élevé	
Bétulacée	<i>Betula nigra</i>	35 %	35 %	1.92	1		Élevé	Moyen	
Cupressacée	<i>Taxodium distichum</i>	70 %	50 %	2.24	1		Élevé	Élevé	
Fabacée	<i>Albizia julibrissin</i>	55 %	45 %	2.22	1		Élevé	Élevé	
Fabacée	<i>Cladrastis kentukea</i>	25 %	45 %	1.92	1		Élevé	Élevé	
Fabacée	<i>Gleditsia triacanthos</i>	45 %	25 %	1.95	1	Faible	Élevé	Élevé	Potentiellement envahissant
Fabacée	<i>Gymnocladus dioica</i>	25 %	65 %	1.44	1		Élevé	Élevé	Potentiellement envahissant, fortement drageonnant
Fabacée	<i>Styphnolobium japonicum</i>	75 %	60 %	1.82	1	Faible	Élevé	Élevé	
Magnoliacée	<i>Liriodendron tulipifera</i>	35 %	30 %	1.69	1	Faible	Élevé	Élevé	
Magnoliacée	<i>Magnolia grandiflora</i>	80 %	20 %	1.41	1	Faible	Élevé	Élevé	
Moracée	<i>Morus alba</i>	30 %	65 %	2.11	1		Élevé	Élevé	
Moracée	<i>Morus nigra</i>	25 %	80 %	0.58	1		Élevé	Élevé	
Rosacée	<i>Prunus yedoensis</i>	55 %	75 %	1.48	1	Élevé	Élevé	Moyen	
Rosacée	<i>Pyrus calleryana</i>	40 %	35 %	2.10	1	Très élevé	Élevé	Moyen	Hôte du feu bactérien
Sapindacée	<i>Acer buergerianum</i>	60 %	55 %	2.25	1		Élevé	Moyen	
Ulmacée	<i>Celtis occidentalis</i>	80 %	55 %	0.99	1		Élevé	Élevé	
Ulmacée	<i>Zelkova serrata</i>	55 %	45 %	1.74	1	Faible	Élevé	Élevé	
Cupressacée	<i>Sequoia sempervirens</i>	55 %	95 %	0.14	2		Élevé	Moyen	
Fabacée	<i>Cercis siliquastrum</i>	55 %	10 %	1.29	2	Faible	Moyen	Élevé	
Fagacée	<i>Quercus castaneifolia</i>	50 %	15 %	1.43	2	Élevé	Faible	Faible	
Fagacée	<i>Quercus frainetto</i>	50 %	10 %	1.09	2	Élevé	Faible	Faible	Processionnaire du chêne
Fagacée	<i>Quercus ilex</i>	55 %	90 %	0.50	2	Élevé	Faible	Faible	
Platanacée	<i>Platanus orientalis</i>	50 %	5 %	1.16	2		Moyen	Moyen	Sensible à l'Oïdium du platane
Salicacée	<i>Populus nigra</i>	55 %	5 %	0.27	2	Élevé	Faible	Faible	

Pistes Quelles essences?

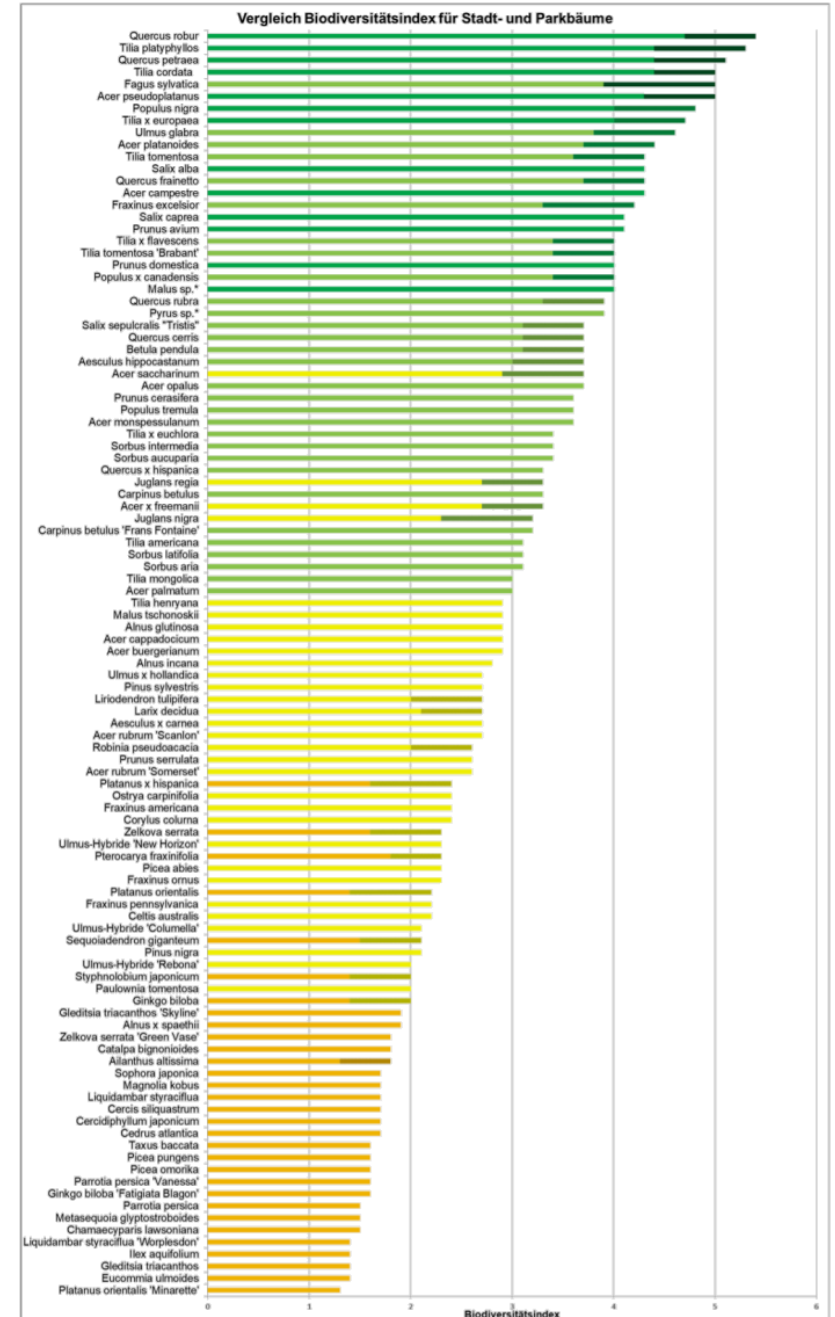
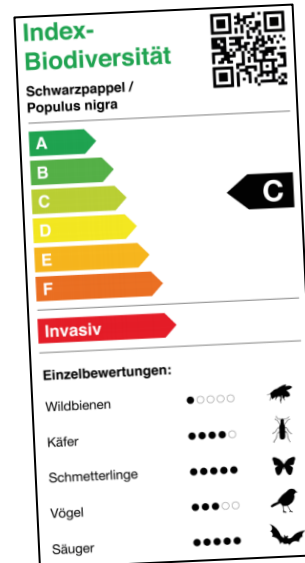
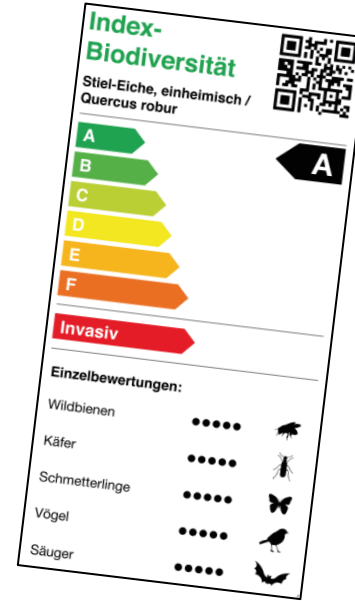
Biodiversitätsindex 2021 für Stadtbäume im Klimawandel

SWILD
STADTOKOLOGIE
WASSERFORSCHUNG
KOMMUNIKATION

Schlussbericht
Dezember 2021

Auftraggeber:
Grün Stadt Zürich
Beaterplatz 2
8001 Zürich

Auftragnehmerin:
SWILD
Stadtökologie
Wasserforschung,
Kommunikation
Wuhrstrasse 12
8003 Zürich



Une solution

Genre	Espèce	Français	Deutsch
Acer	platanoides	Erable plane	Spitzahorn
Acer	pseudoplatanus	Erable sycomore	Bergahorn
Acer	campestre	Erable champêtre	Feldahorn
Acer	opalus	Erable à feuilles d'Obier	Italienischer Ahorn
Castanea	sativa	Châtaignier	Esskastanie
Fraxinus	excelsior	Frêne commun	Gemeine Esche
Juglans	regia	Noyer commun	Walnussbaum
Populus	nigra	Peuplier noir	Schwarzpappel
Populus	alba	Peuplier blanc	Silberpappel
Populus	tremula	Tremble	Zitterpappel
Quercus	petraea	Chêne rouvre	Traubeneiche
Quercus	pubescens	Chêne pubescent	Flaumeiche
Tilia	platyphyllos	Tilleul à larges feuilles	Sommerlinde
Tilia	cordata	Tilleul à petites feuilles	Winterlinde
Ulmus	glabra	Orme montagnard	Bergulme
Ulmus	minor	Orme champêtre	Feldulme
Ulmus	laevis	Orme lisse	Flatterulme



Production de semences forestières en Croatie

hsFond

Form O-2 ILOČKA FOREST - 2022

Forest area		Device class	Economic-Panjača V.LIPE	Patrol	50 years
Department, Department	25 A	EGT		Old age	39 years
Bonity	II	Surface	16,98 ha	Assemblies	Incomplete
Exposure	Z	The Ointment	0	Upwards. Height	188-200 m
		The slope	0-8	Attraction	274 m

Soil: **Euthic brown soil**
 Phytocenoza: **Fertile oak and plain hornbeam - a subassociation with a silvery lipa**
 Code and habitat type code (NCS): **E.3.1. Mixed oak-grabs and clean hornbeam forests**
 Category according to Kyoto Protocol: **F1 KP 3.4**
 Name, identification number and code of Natura 2000 ecological network:
 Method of measurement: **Exemplary circles**

Description of habitats and stands:
Teren partly flat, partly slightly wavy, tall and dry. On the ground comes a layer of the leaflet and a rare and poorly represented layer of grounding that partly and is absent, come: b. veprina (ocerymidally dense), rare ivy, grass, cornflower, hammer and v. linden. Layer of the bushes also rare, make it: knee, beer, hawthorn, kalina, v. lipa. Older one-year and economic stump of v. linden, created naturally and low-breasted, with a smaller proportion of trees from seeds. In the stand prevails v. linden, often in shrubs, although the stand is a mixed mixture ratio, along with v. lintiff are replaced by: chub, acacia, pedunculate (some older and stronger), cere (SI part), c. jasen, o. grab, d. chersten. One-storey and steady structure, incomplete assembly, uniform appearance and age. Of secondary quality and good health. Wild chestnut is located in the SZ part of the section in several rows and is also slightly older. The stand was partly damaged by stormy weather in the summer of 2023. The biggest damage is in the middle

Guidelines for management and explanation of the label:
In the I/1 verge. Remediation in damaged parts of the section should be carried out as necessary.

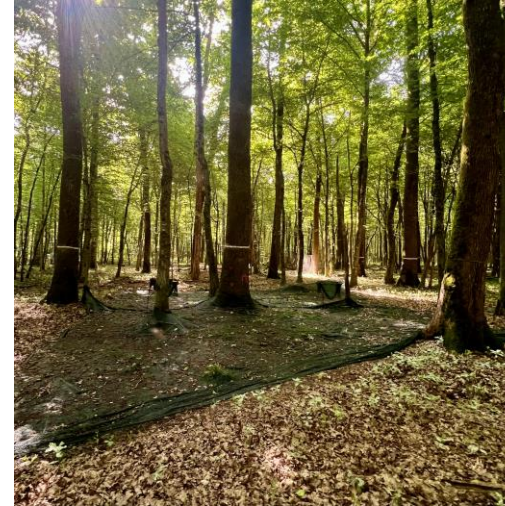
Tree species	Tariff	Number of N/ha Trees	Basal area m ² /ha	Mean tree dbh -cm	Mean tree h-m	Wood stock			Current annual increment		
						m ³ /ha	m ³ in ods	mixture %	m ³ /ha	m ³ in ods	%
<i>Q. robur</i>	1	6	1.7	63	13	12.07	205	6	0.94	16	7,80
<i>Q. cerris</i>	4	13	0.8	28	19	7.01	119	3	0.24	4	3.36
<i>R. pseudoacacia</i>	13	19	0.45	17	17	3,53	60	2	0.24	4	6.67
Other fruit	33	2	0.32	43	17	2,59	44	1	0,12	2	4.55
Other hardwood	31	48	0.95	16	13	5,54	94	3	0,41	7	7,45
<i>T. platyphylla</i>	20	593	22.04	22	18	183,16	3110	86	8.24	140	4.50
Total		681	26.26	21.98		213,90	3632	101	10,19	173	4.76

Production de semences forestières en Croatie



HRVATSKI
ŠUMARSKI
INSTITUT

CROATIAN
FOREST
RESEARCH
INSTITUTE

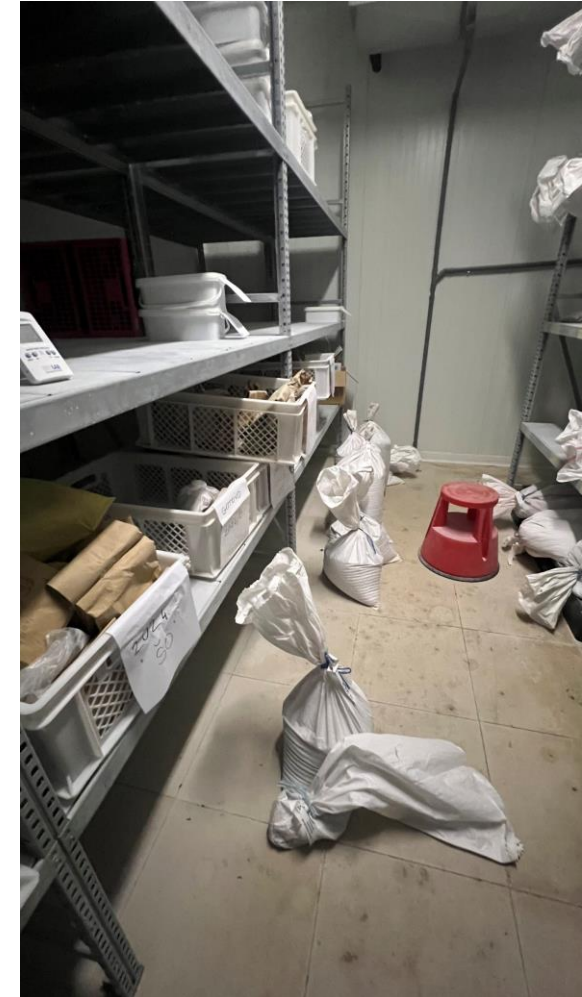


Production de semences forestières en Croatie



HRVATSKI
ŠUMARSKI
INSTITUT

CROATIAN
FOREST
RESEARCH
INSTITUTE





Pépinières Baudat

/Les écotypes
/Die Ökotypen

Baudat.ch



De la graine à la jeune plante



Un processus rigoureux en amont de la pépinière

Avant même d'arriver dans les parcelles des Pépinières Baudat, les jeunes plants suivent un parcours exigeant, alliant sélection génétique, expertise horticole et vision à long terme.

Collecte des semences

Les graines sont récoltées dans des régions précises du sud de l'Europe – Provence, Catalogne, Piémont – sélectionnées pour leur climat sec et chaud, proche de celui que connaîtra la Suisse à l'avenir.

Sélection et traçabilité

Chaque lot est rigoureusement documenté. Les critères de sélection portent notamment sur :

- l'origine écologique du peuplement ;
- la vigueur et la morphologie des arbres-mères ;
- la tolérance naturelle au stress hydrique.

Élevage des jeunes plants

Les graines sont élevées durant 1 à 2 ans chez nos partenaires, dans le respect des rythmes naturels :

- en racines nues pour les projets forestiers ;
- en godets pour les projets paysagers ou urbains.

Production durable et conseil

Les fournisseurs des Pépinières Baudat accompagnent les professionnels et les collectivités dans leurs projets :

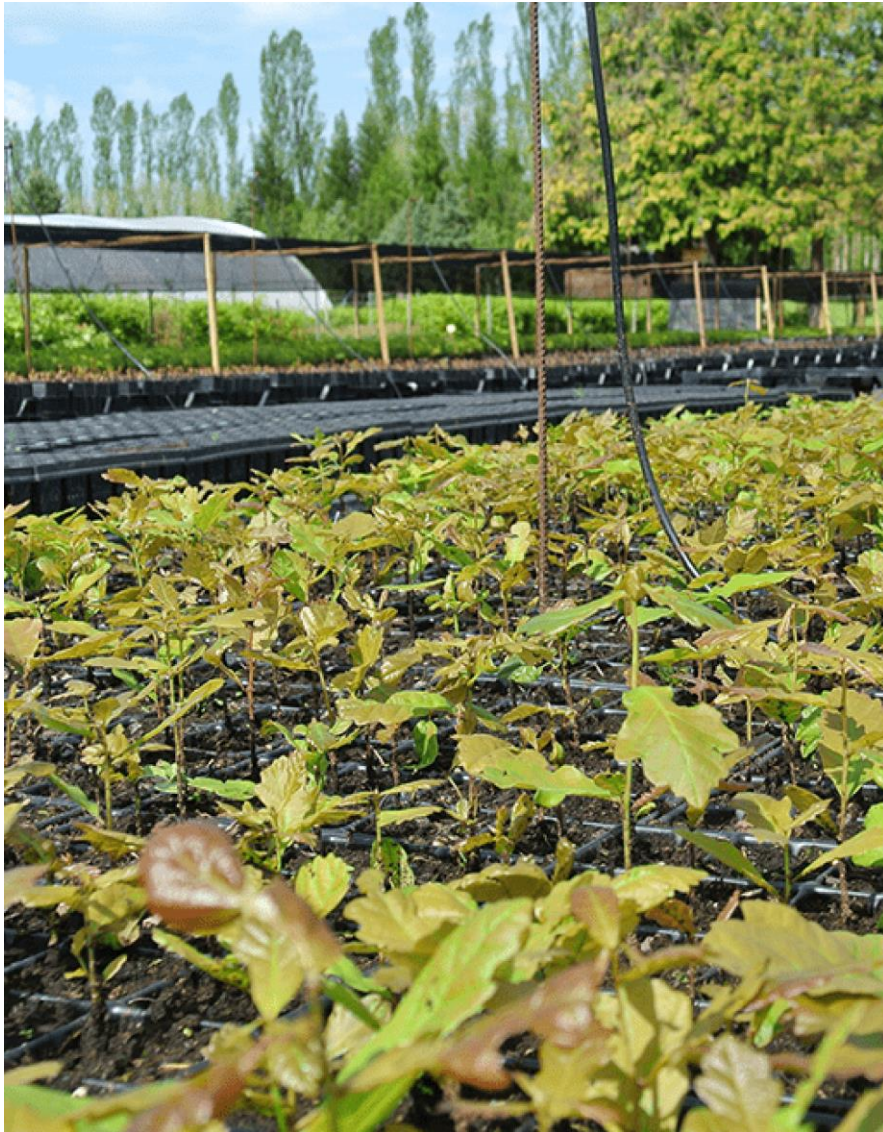
- de reboisement écologique ;
- de restauration d'écosystèmes ;
- d'aménagements paysagers durables.

Ces jeunes plants, robustes et traçables, sont les fondations du travail d'acclimatation mené aux Pépinières Baudat.



**L'origine des
écotypes**

**Der Ursprung
der Ökotypen**



**Semi d'une année
pour un repotage**



**Une année supplémentaire
dans un pot de cinq litres**





Troisième année : plantation en pleine terre pour une durée de quatre à cinq ans

Une acclimatation en douceur



Trois ans pour s'adapter à nos sols et à notre climat

À leur arrivée aux Pépinières Baudat, les jeunes plants poursuivent leur développement en pleine terre, dans des conditions locales. Cette étape, qui dure environ trois ans, est essentielle pour garantir une bonne reprise au moment de la plantation définitive.

Étapes de l'acclimatation :

- plantation en pleine terre : chaque jeune plant est transféré dans une parcelle ouverte, où il développe son système racinaire ;
- adaptation aux conditions locales : les plantes s'habituent progressivement au pH de nos sols, à nos cycles de précipitations et à nos variations saisonnières ;
- suivi technique continu : les équipes des Pépinières Baudat contrôlent régulièrement l'état sanitaire, la vigueur et la croissance de chaque individu.

Gestion sur le long terme :

- à partir de trois ans, les plantes sont disponibles à la vente ;
- si elles ne sont pas vendues après cinq ans, elles sont transplantées dans un nouvel environnement pour continuer leur développement dans de bonnes conditions.

Nos arbres pour les villes de demain



Une sélection pensée pour la résilience urbaine

Les Pépinières Baudat proposent une gamme d'essences rigoureusement sélectionnées, issues d'écotypes méridionaux, parfaitement compatibles avec les besoins paysagers des villes suisses.

Exemples d'essences disponibles :

- chêne vert (*Quercus ilex*) – persistante, résistante à la sécheresse ;
- pin d'Alep (*Pinus halepensis*) – croissance rapide, excellente résilience ;
- mûrier blanc (*Morus alba*) – feuillage dense, idéal pour l'ombrage ;
- platane d'Orient (*Platanus orientalis*) – emblématique, adapté aux milieux urbains.

Chaque essence est accompagnée d'une fiche technique :

- nom botanique et vernaculaire ;
- origine géographique de l'écotype ;
- usages recommandés (parcs, haies, rues, reboisements) ;
- stades de développement disponibles (2, 5, 10 ans...).





**Transplantation des sujets
de cinq à sept ans**

Le cycle de vie d'un arbre



Comprendre les âges de la plante pour mieux planter

La production d'un arbre ne se résume pas à quelques mois de croissance. C'est un cycle de plusieurs années qui garantit robustesse, adaptation et réussite de la plantation.

Les étapes de vie d'un arbre :

- germination d'une graine issue d'un arbre sélectionné dans le sud de l'Europe ;
- culture initiale (1 à 2 ans) chez le fournisseur partenaire ;
- transfert à la pépinière Baudat pour 3 années d'acclimatation en pleine terre ;
- mise en vente des plants à partir de 3 ans ;
- transplantation après 5 ans si le plant n'a pas été acheté, pour maintenir sa vitalité ;
- plantation définitive dans un espace public ou paysager, avec un suivi adapté.

Âges disponibles et avantages :

- 2 ans : souplesse de plantation, prix attractif ;
- 5 ans : bonne structure, bonne tenue pour l'alignement ;
- 10 ans : présence immédiate, idéal pour les projets à fort impact visuel.

Réalisations et exemples concrets

Des arbres déjà enracinés dans les villes suisses

Plusieurs communes ont déjà fait le choix des écotypes du sud pour renforcer leur patrimoine arboré. Ces projets montrent concrètement l'intérêt d'une sélection adaptée au climat de demain.



Ecotypes - Carrefour de Montétan



Ecotypes - Parc de Montbenon



Un engagement pour le futur

Ein Engagement für die Zukunft



www.baudat.ch



Vous avez un projet de plantation ? Vous souhaitez un accompagnement personnalisé ?
Notre équipe est là pour vous conseiller, vous guider, et faire fleurir vos idées.

Contact :
info@baudat.ch
021 731 13 66



Sie planen ein Pflanzprojekt ? Wünschen Sie eine individuelle Beratung ?
Unser Team steht Ihnen zur Seite – mit Rat, Tat und kreativen Ideen, damit Ihre Visionen aufblühen.

Kontakt :
info@baudat.ch
021 731 13 66







**Pépinière urbaine de l'avenue d'Echallens :
200 arbres cultivés sur une période de quatre ans**

LES ÉCOTYPES

LES PÉPINIÈRES BAUDAT



Merci de votre attention !