Mise en valeur forestière en terrain difficile

Ernst Zürcher

Prix Monsieur Bois 2021

LIGNUM Vaud, Leysin 25 novembre 2021

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernois
Bern University of Applied Scie

Photo: Patrick Gassmann

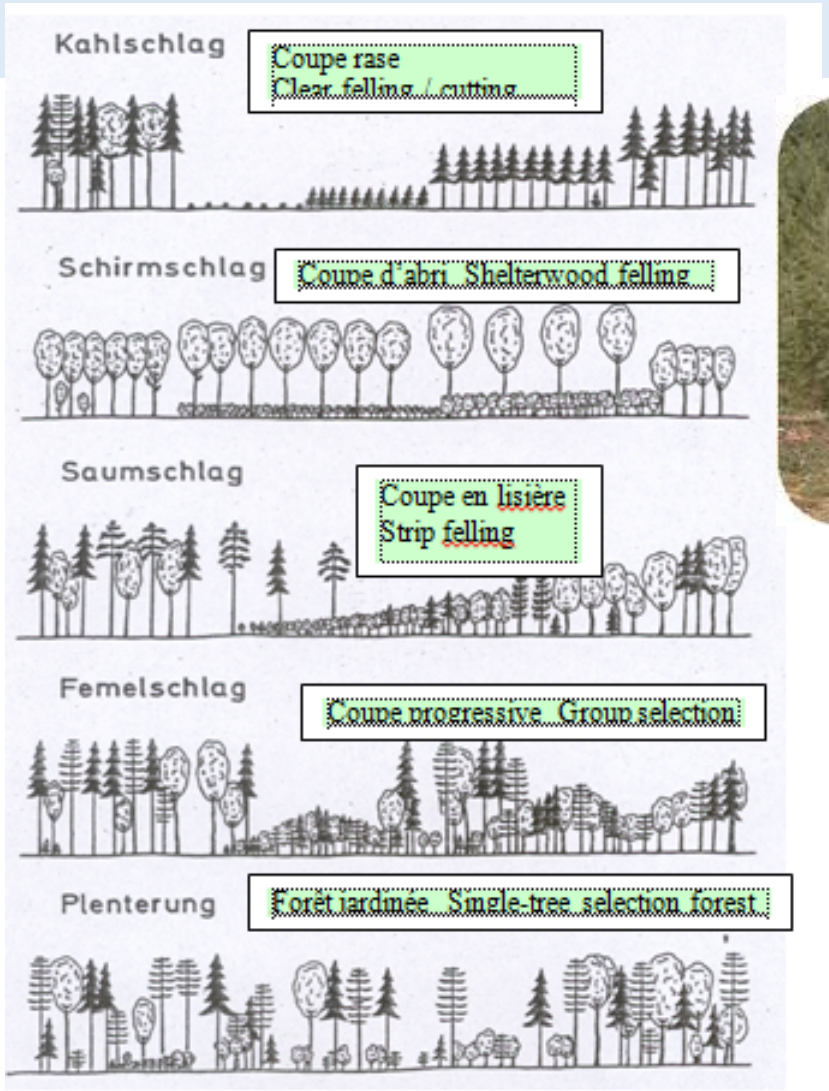
LIGNUM Vaud - Remise Prix Monsieur Bois 2021 Alpine Classic Hotel, LEYSIN , 25 novembre 2021

Mise en valeur forestière en terrain difficile

Ernst Zürcher Dr. Sc. nat., Ing. forestier EPFZ, Prof. em. Sciences du Bois

- Haute école spécialisée bernoise / Architecture, **Bois** et Génie civil - 2500 Bienne, Suisse
- Chargé de cours Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich / Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne / Université de Lausanne

Sylviculture: diverses techniques avec différents degrés de «naturalité»



Une gestion proche de la nature est possible:
- exemple forêt jardinée

Récolte provoquant une perturbation minimale - à l'opposé d'une coupe rase

Gestion des coupes: attentes diverses

Débardage par hélicoptère

→ mise en oeuvre de la capacité de séquestration de carbone par le bois

Consommation de kérozène:
320 l / h x 2.58 → 826 kgCO_2 / h

→ Quel bilan carbone ?

30 m3 résineux 15 t bois
X 1.851 → 27.8 t CO_2 séquestré

Séquestration nette (grumes):
27.8 - 0.8 = 27 t CO_2 / h (97 %)

10 avantages décisifs

- Transport de bois soigneux – protège le peuplement forestier et le sol
- Exploitation sélective – sans percées de câbles et layons de débardage
- Rajeunissement ciblé de la nature – permet la sylviculture sur mesure
- Bois propre – par tous les temps
- Rendement optimal – grâce à l'exploitation par arbre entier et au processeur sur place
- Interventions rapides – plus rapides que le bostryche ne le souhaite
- Sécurité – plus de tailles dangereuses sur des terrains extrêmement raides
- Débit journalier – jusqu'à 600 m^3
- Bruit –le K-Max est peu bruyant, ce qui est agréablement surprenant
- Courant rabattant – seul le feuillage sec vole dans la forêt

Principe fondamental, au sujet de la question écologique et climatique:

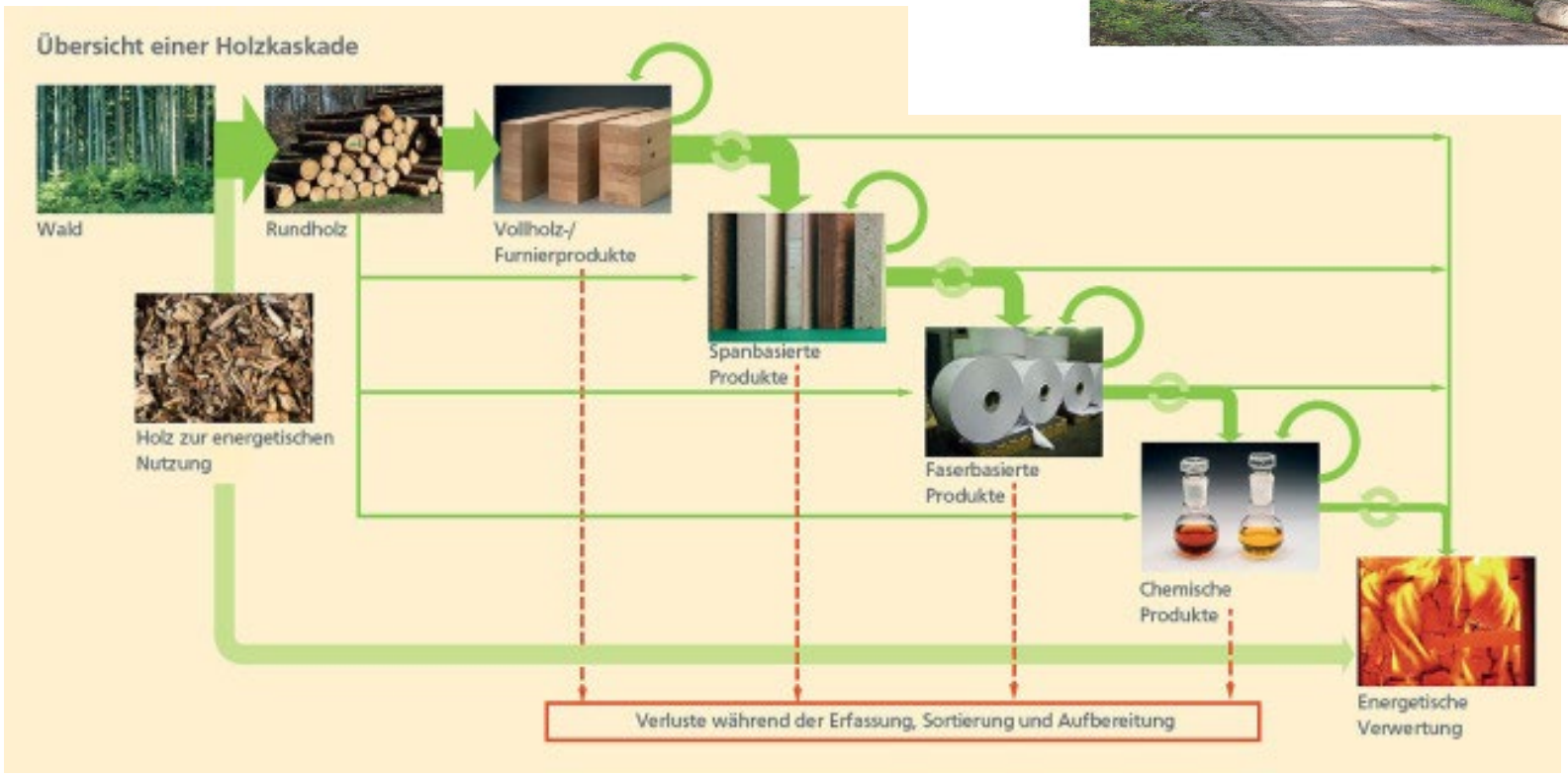
- *«Ne pas mettre la priorité sur le moins cher, mais sur le plus efficient»*

Bertrand Piccard 14.11.2021

Circuits courts grâce aux scieries mobiles

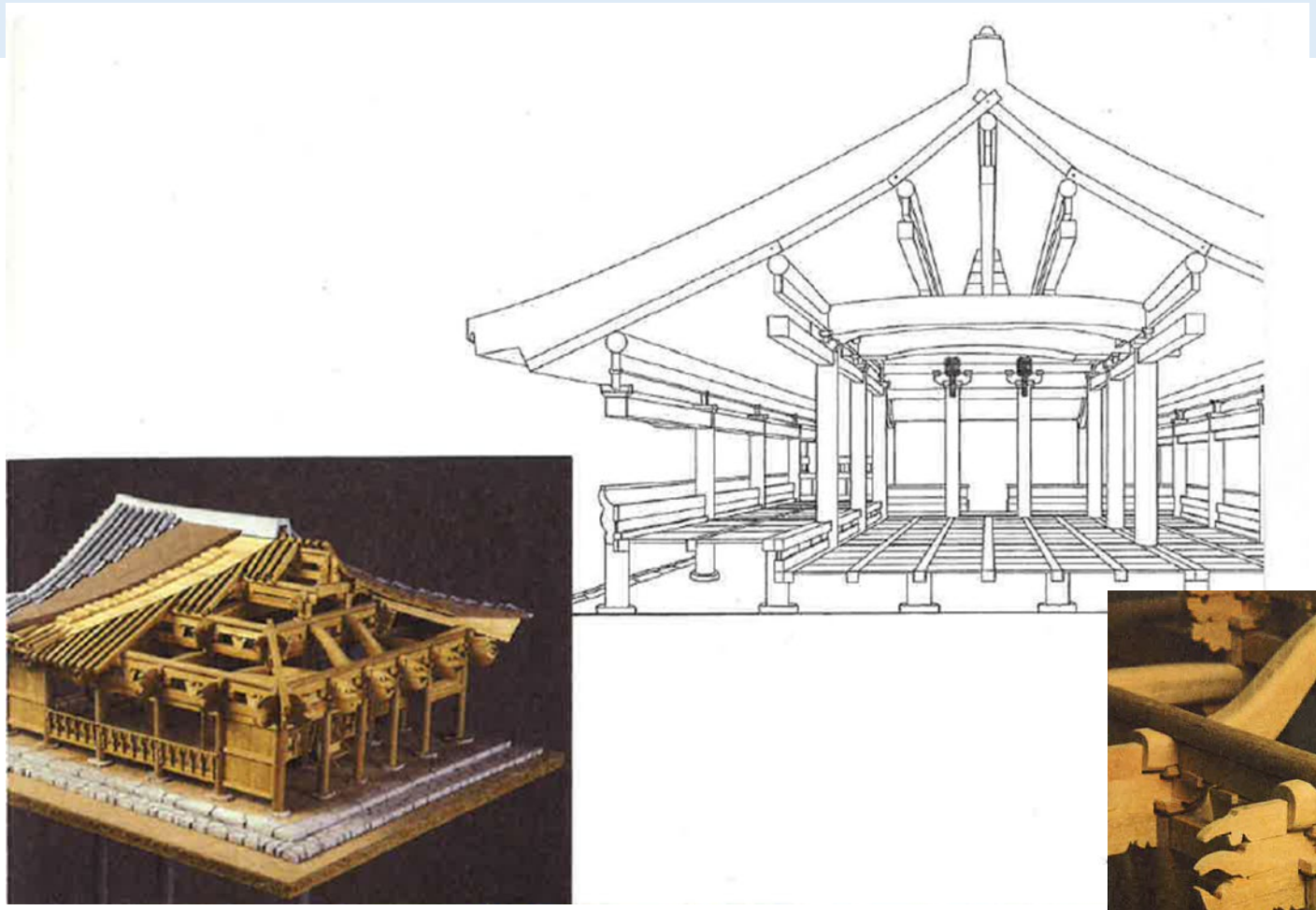
Mise en valeur du bois selon le principe de la cascade

La forêt: du Carbone stocké mais également du **Bois produit de façon durable** (reste la biomasse souterraine !)



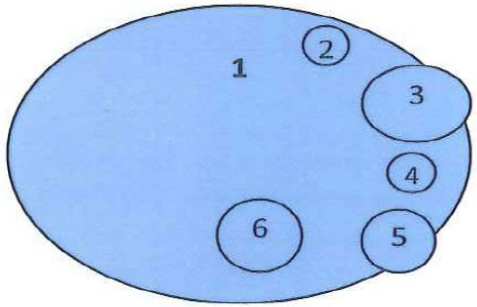
Etre attentifs aux savoirs anciens

(de Learning from Vernacular, P. Frey 2010)



Bois de haute qualité issus de forêts saines

Un modèle: Carbone et énergie stockés dans le bois - Bilan I



1: Energie solaire stockée

2: Energie primaire fossile pour la sylviculture

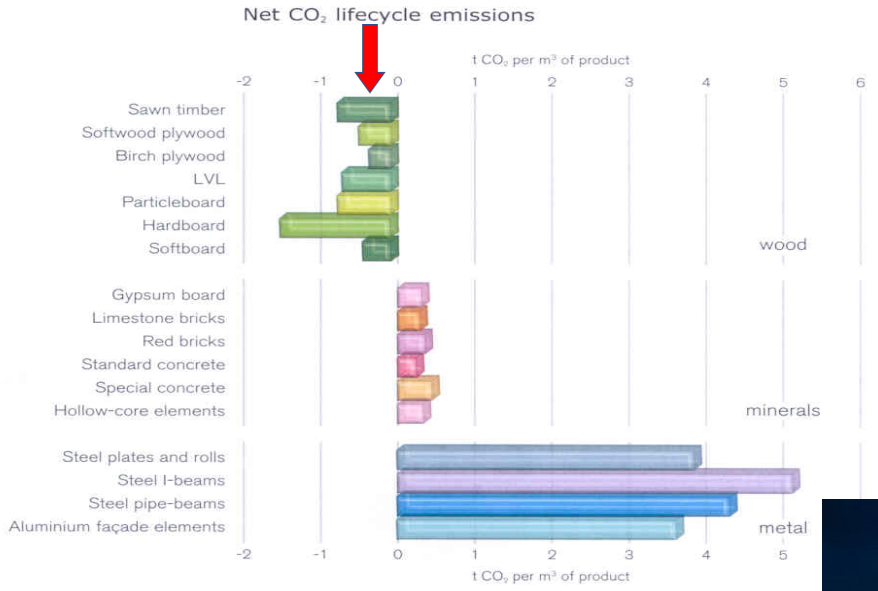
3: transport à grande distance /

4: transport à courte distance

5: sciage *6: séchage technique.*

- Au niveau de la formation par photosynthèse, une masse de 1000 kg de bois anhydre nécessite 1'851 kg de CO2
- Energie fixée, ou pouvoir calorifique : 19 MJ/kg
- 15 % env. de l'énergie stockée dans le materiau est utilisée pour la sylviculture, la récolte, le transport, le sciage et le séchage technique du bois de résineux
- **L'équivalent de 1 calorie «fossile» est nécessaire pour produire 7 calories de sciages renouvelables et durables.**

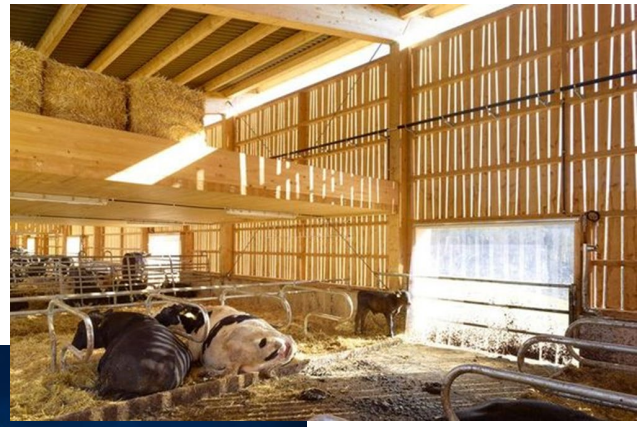
Bilan net en CO_2 :
l'effet d'un matériau vraiment renouvelable et durable …



Tackle Climate Change: Use Wood (2014)

Idem pour la paille !
1kg de pain ⟺ 1 kg paille

avec le confort en plus !

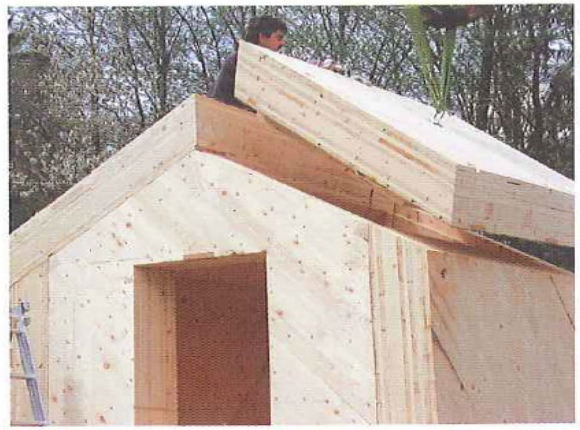


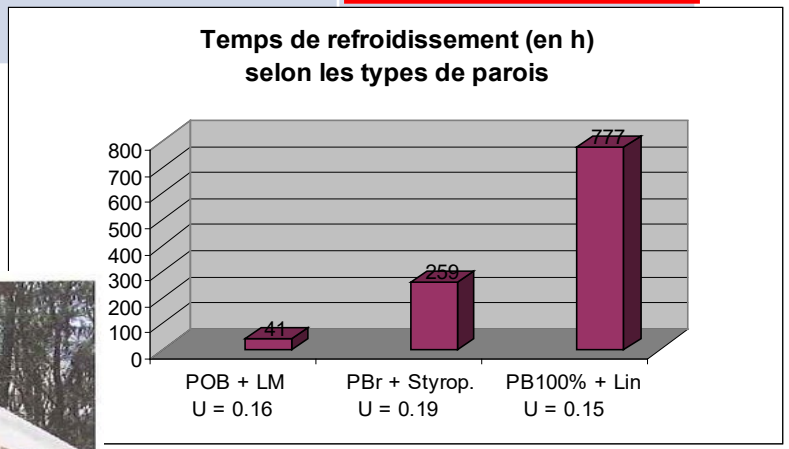
Bien-être de l'habitat: - Isolation et climatisation

Expérience sur la qualité thermique de l'habitat [E. Thoma 2003]

Trois types de parois à coefficients U équivalents (correspondant aux critères Minergie) sont soumis à la <u>situation expérimentale suivante:</u> Période hivernale, températrure extérieure -5°C, température intérieure +21°C, départ des locataires avec arrêt du chauffage, chute de la température extérieure à -10°C. **<u>Question:</u>** Après combien de temps la face intérieure de la paroi a-t-elle atteint 0°C ?

Type de paroi	Coeff. de transmission thermique U [W/m2K]	Température de 0° C atteinte après [h]
Paroi à ossature-bois avec isolation en laine minérale	0.16	41 h
Paroi de briques poreuses 38cm + 10cm polystyrène	0.19	259 h (11 j)
Paroi 100%Bois 36.8cm + 10cm isolation de lin	0.15	777 h (32 j)





Facteurs d’isolation

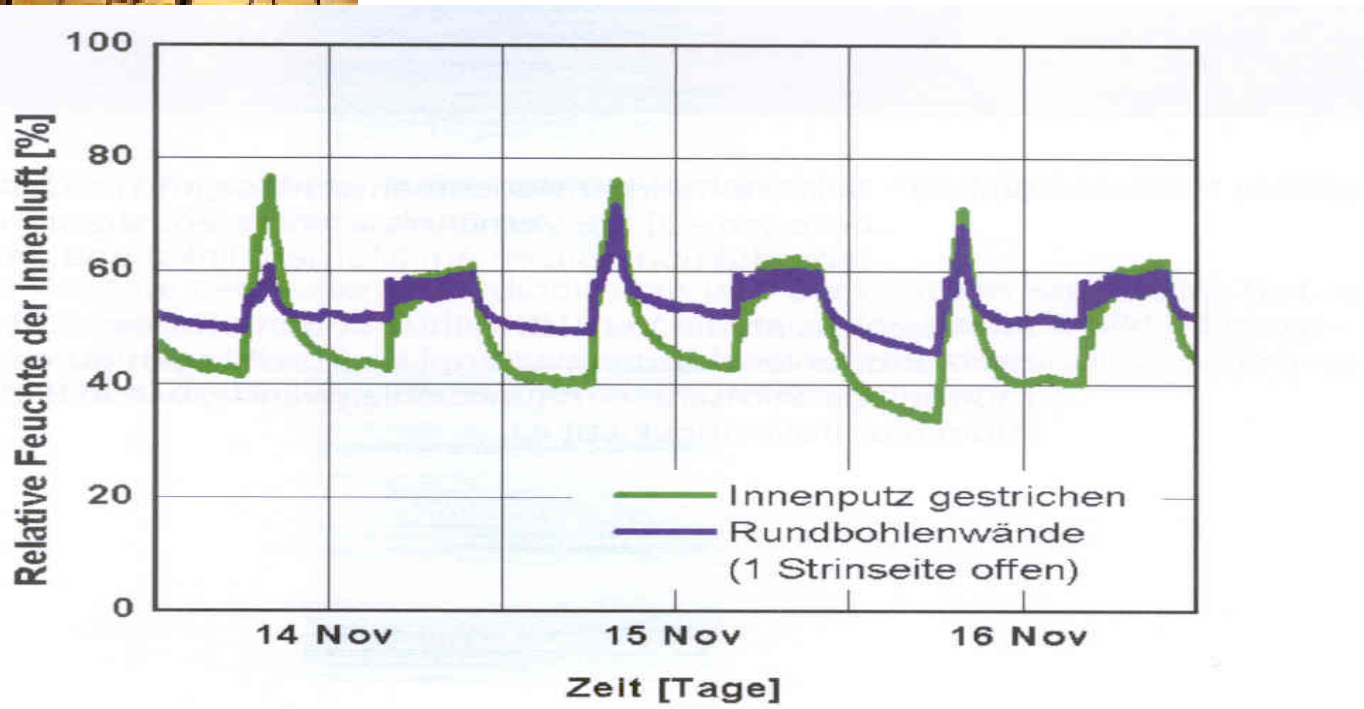
	Béton armé	Brique creuse	Bois (résin. – feuil.)
Lambda [W/mk]:	2.3	0.36	0.13 - 0.18
Facteur d’isolation:	1x	6x	13 - 18x

<u>Remarque:</u> Facteur d’isolation inversement proportionnel à Lambda

«Climatisation» par des parois de bois

Propriétés hygroscopiques des matériaux ligneux (p.ex. panneaux de fibres légers)

→ effet régulateur sur l'humidité de l'air ambiant, ce qui est bénéfique pour la santé des occupants

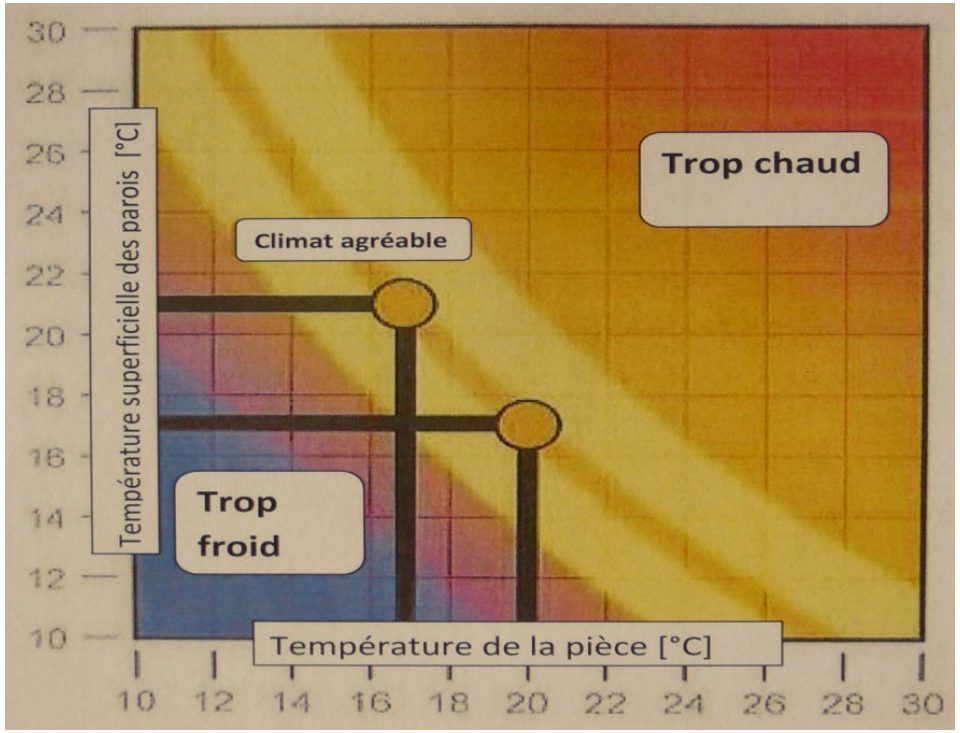


Nature des parois et confort de l'habitat

Une paroi intérieure construite avec un matériau à haute capacité thermique

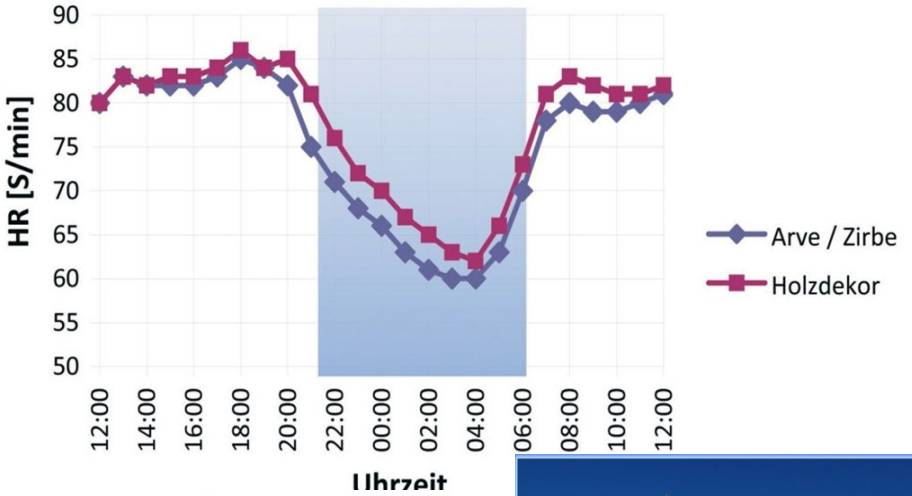
→ diffuse sur le long-terme la chaleur enmagazinée: „radiateur organique“.

Pour un même confort de climat, une telle paroi „chaude“ permettra de réduire la température de l'air ambiant en hiver, ce qui implique une importante écono-mie d'énergie.



Le bois en aménagement intérieur
→ effets physiologiques

Chambre à coucher en bois d'Arolle (*Pinus cembra*)
Salles de classe en bois massif (autres essences) non traité



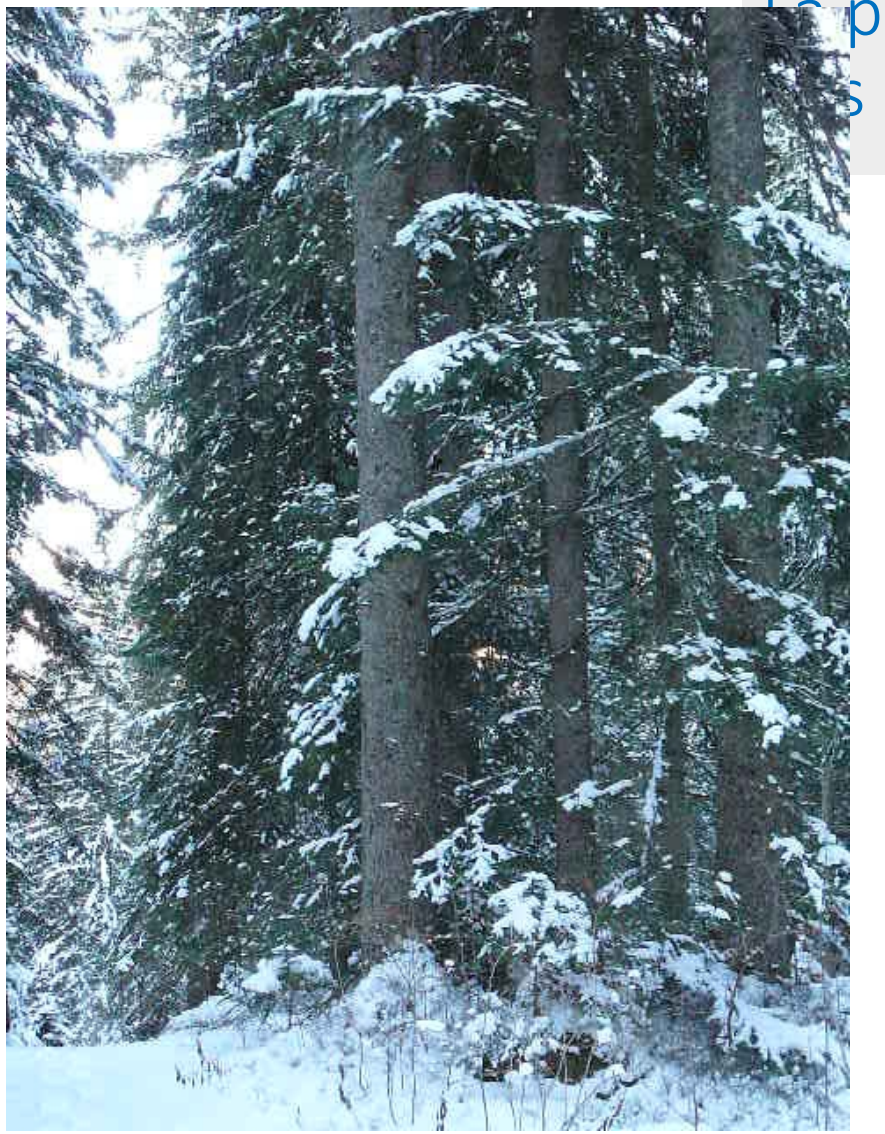
Une découverte:

- Effet de sièges taillés dans du bois massif (gros billons)

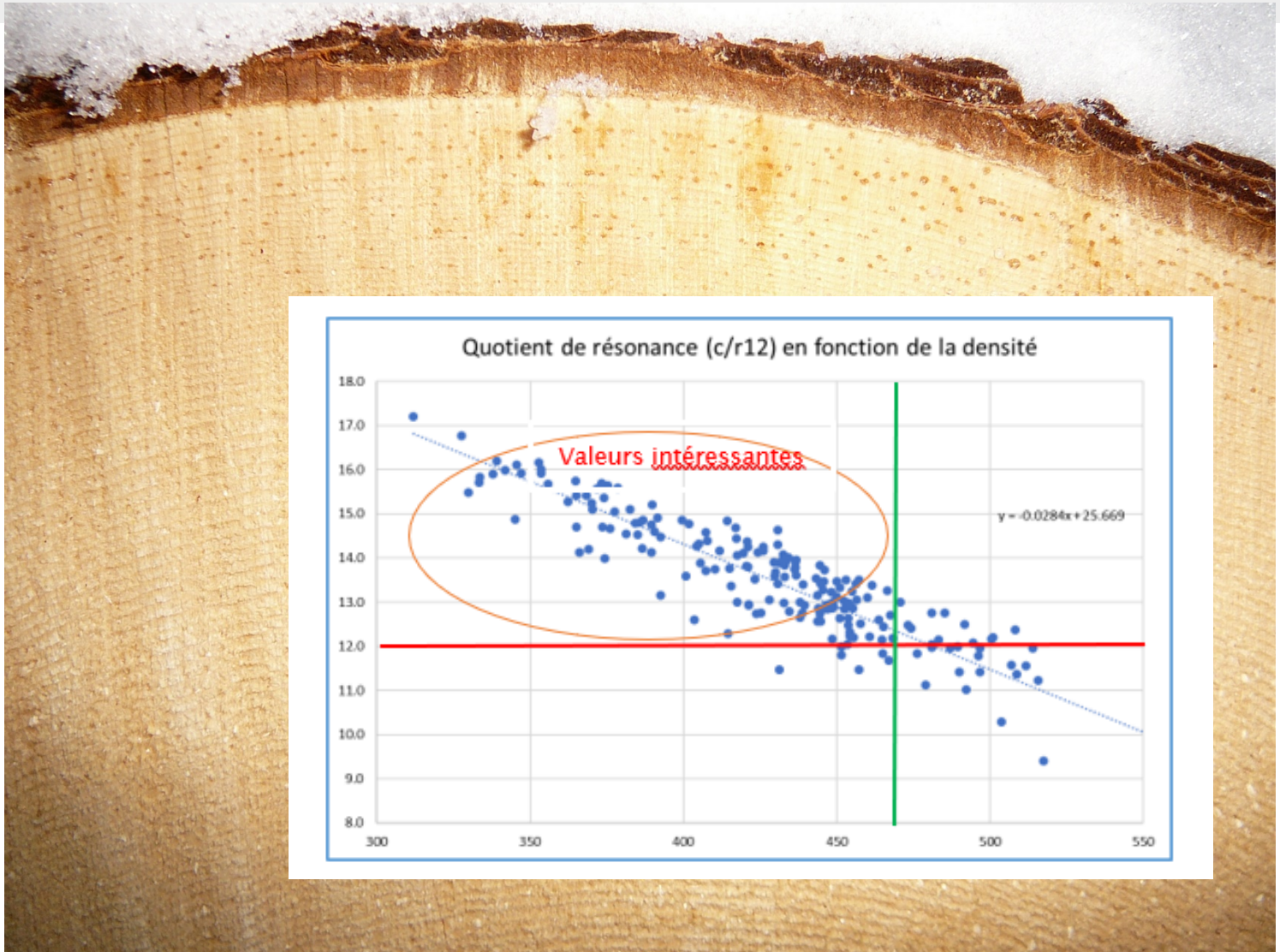
→ cf. Philippe Bray, sculpteur

Les forêts où poussent les violons

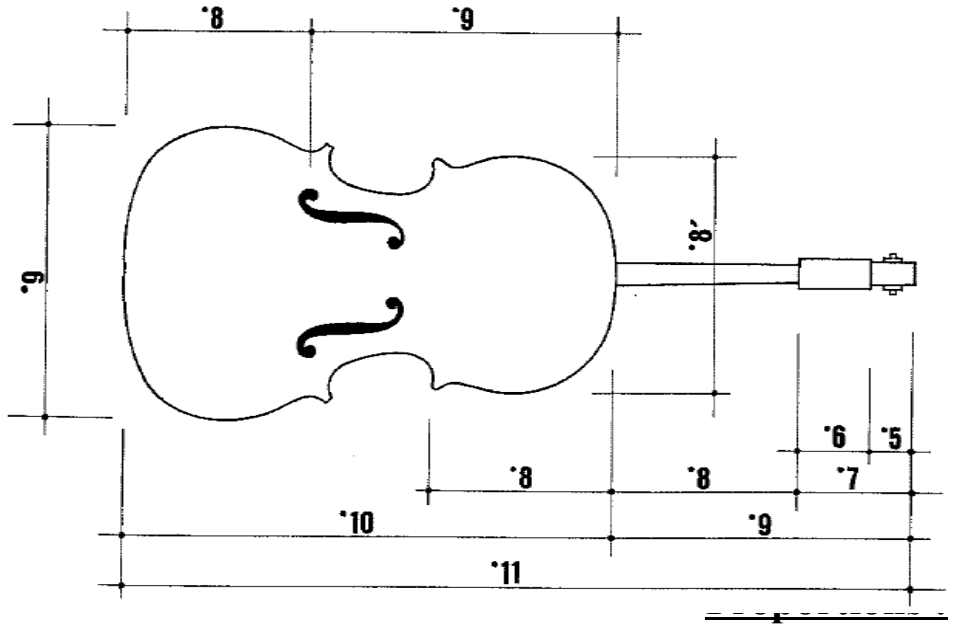
Le plus exigeante
s sylvicultures



Le bois de résonance: Epicéa (*Picea abies*), cernes extrêmement fins, réguliers, peu de bois d'été, faible densité, pas de bois de réaction, «fil» droit, pas de noeuds, pas de poches de résine



L’un des secrets du violon: Phi (φ) = 1.61803....

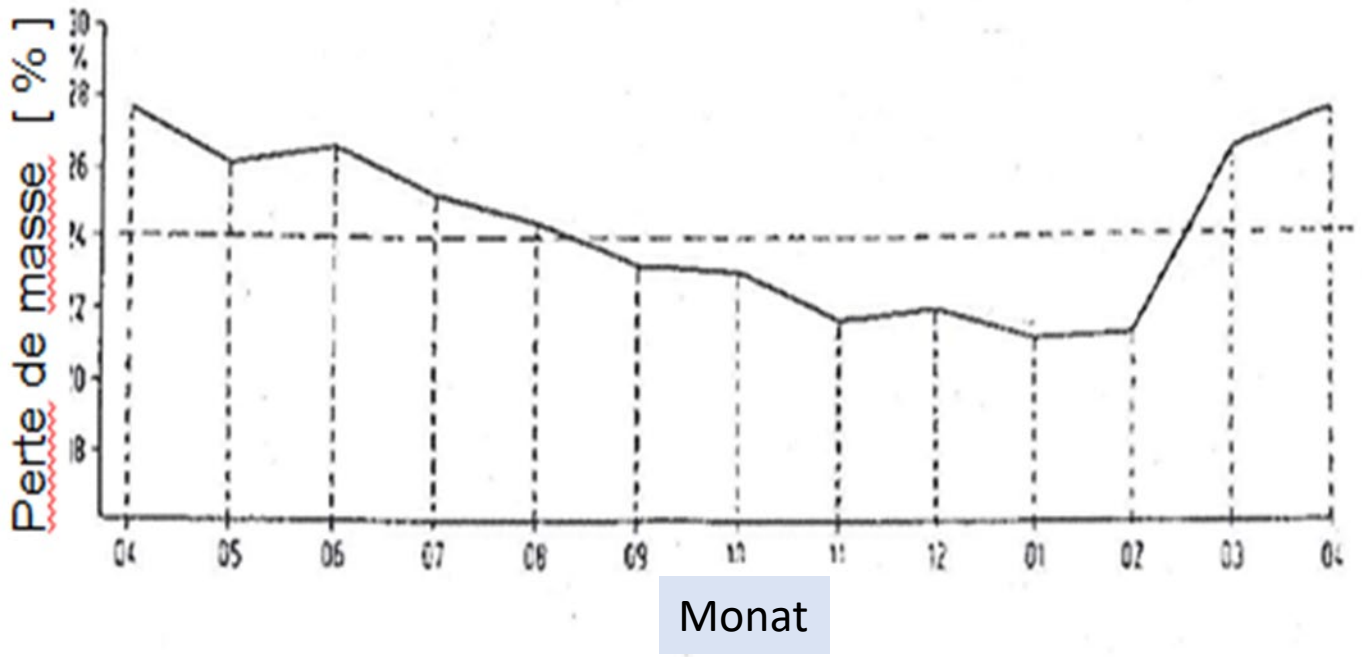


11 /10 = 10 / 9 = 9 / 8 = 8 / 7 = 7 / 6 = 6 / 5 = φ = 1.618 …

Des savoirs venus du fond des temps

Kontext 4: **Jahreszeitliche Variation der natürlichen Dauerhaftigkeit des Kernholzes von Waldföhre (*Pinus sylvestris*)** (Wazny und Krajewski 1984)

Massen-verlust [%]

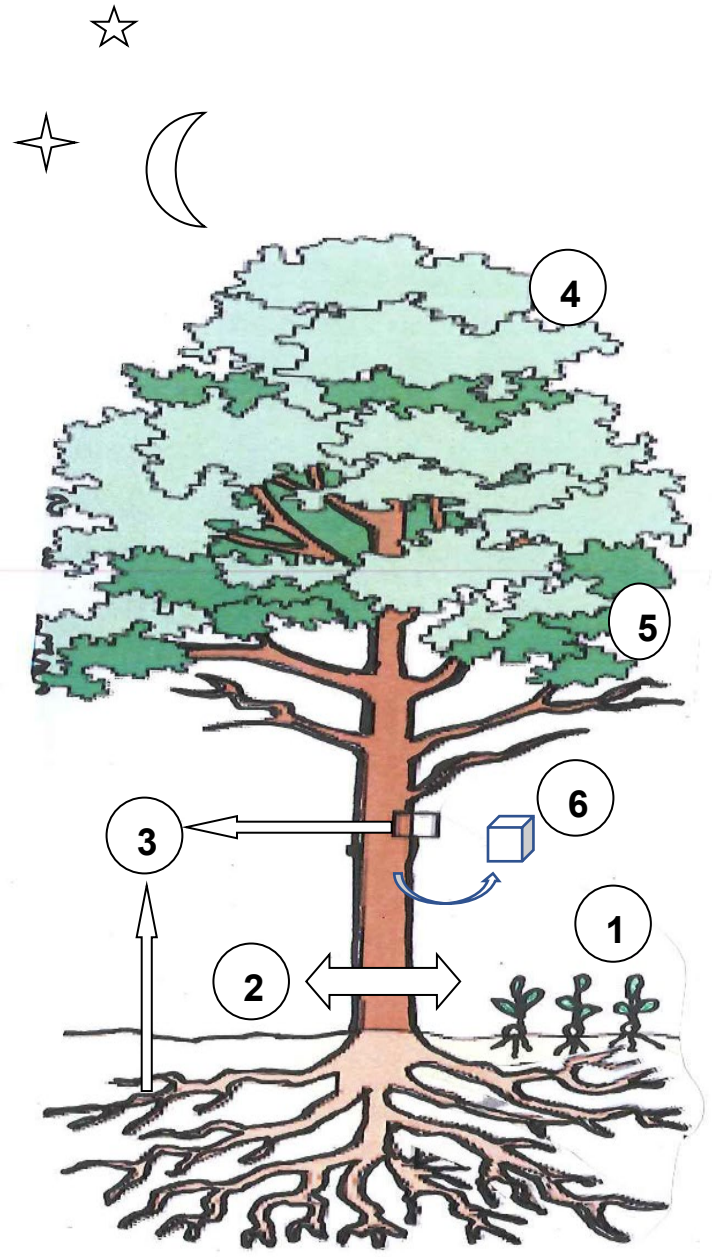


Monat

L’Arbre vivant et son bois : - des rythmes en phase avec le cosmos

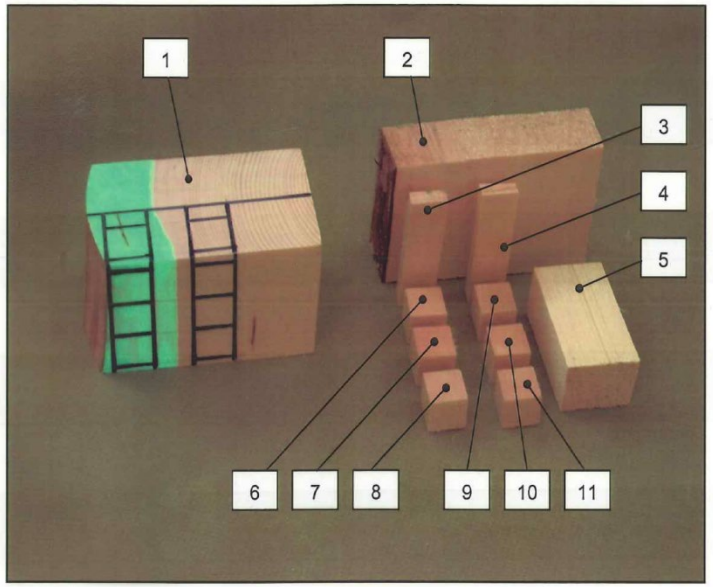
Quelques aspects :

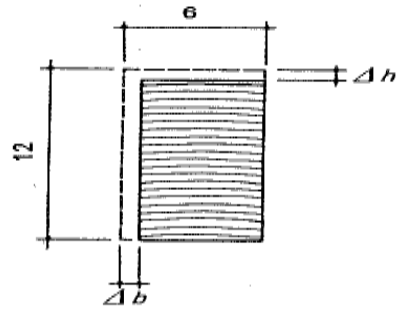
- Germination et croissance initiale
- Variations du diamètre en phase avec les marées
- Potentiel bio-électrique au rythme des marées
- Pulsation des bourgeons
- Feuilles, aiguilles et fruits, Nombre d’Or et Système solaire
- Date d’abattage et propriétés du bois.

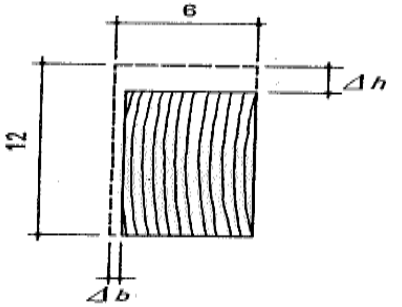


Etude des variations des propriétés du bois en fonction de la date d'abattage

gnier

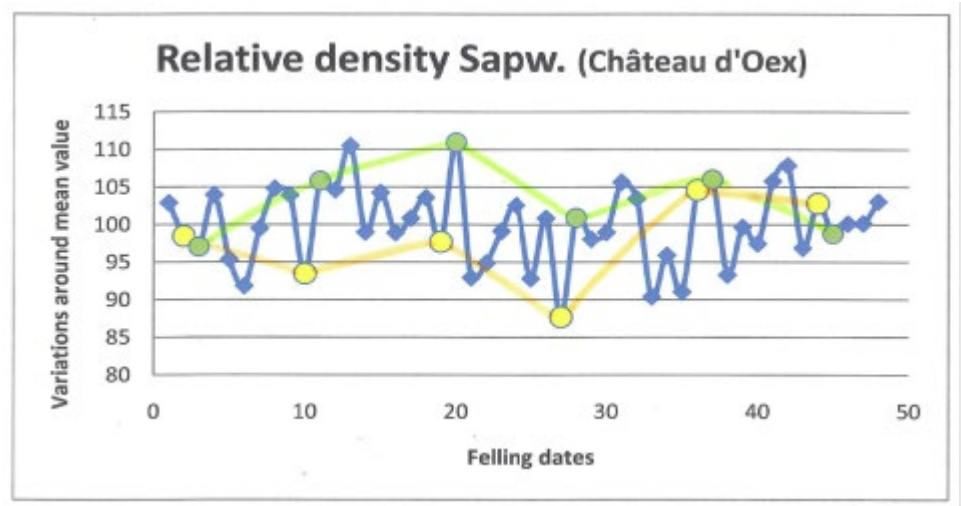


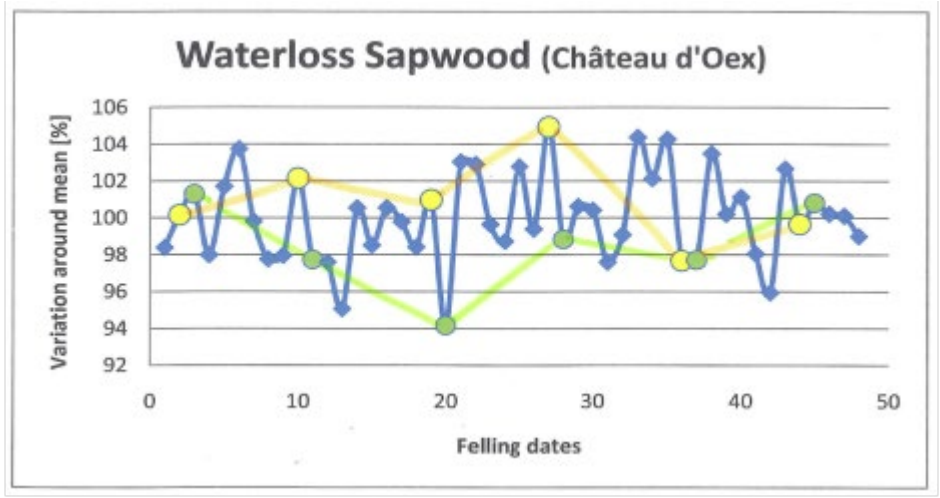




Saison et rhythme lunaire synodique dans les propriétés du bois I

Epicéa (Château d'Oex)

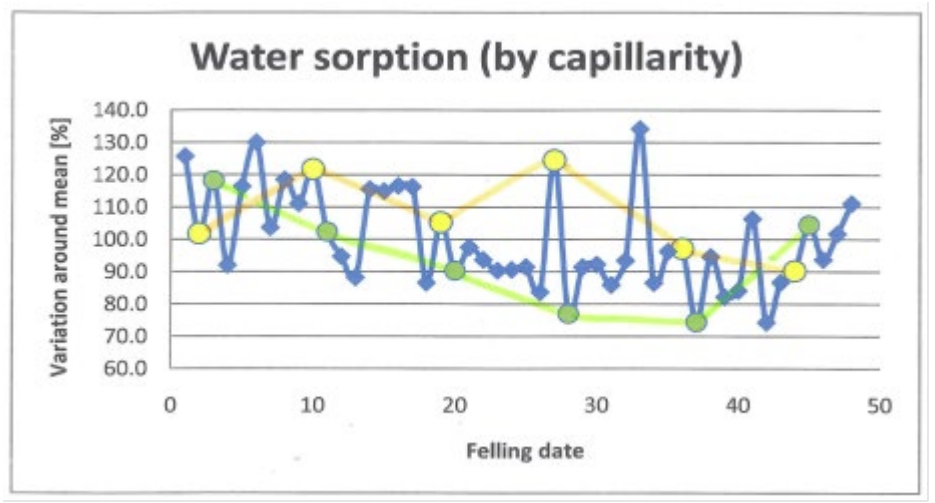


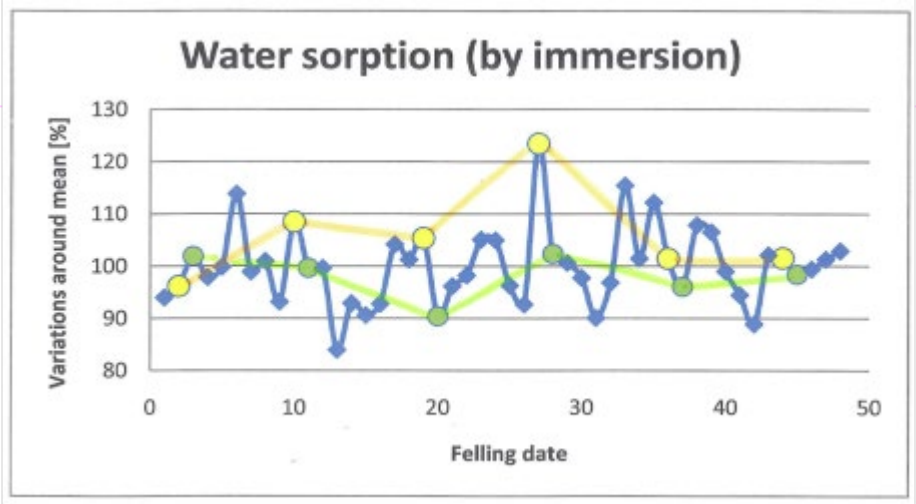


E.Zürcher, R.Schlaepfer,
M.Conedera, F.Giudici 2010

Saison et rhythme lunaire synodique dans les propriétés du bois II

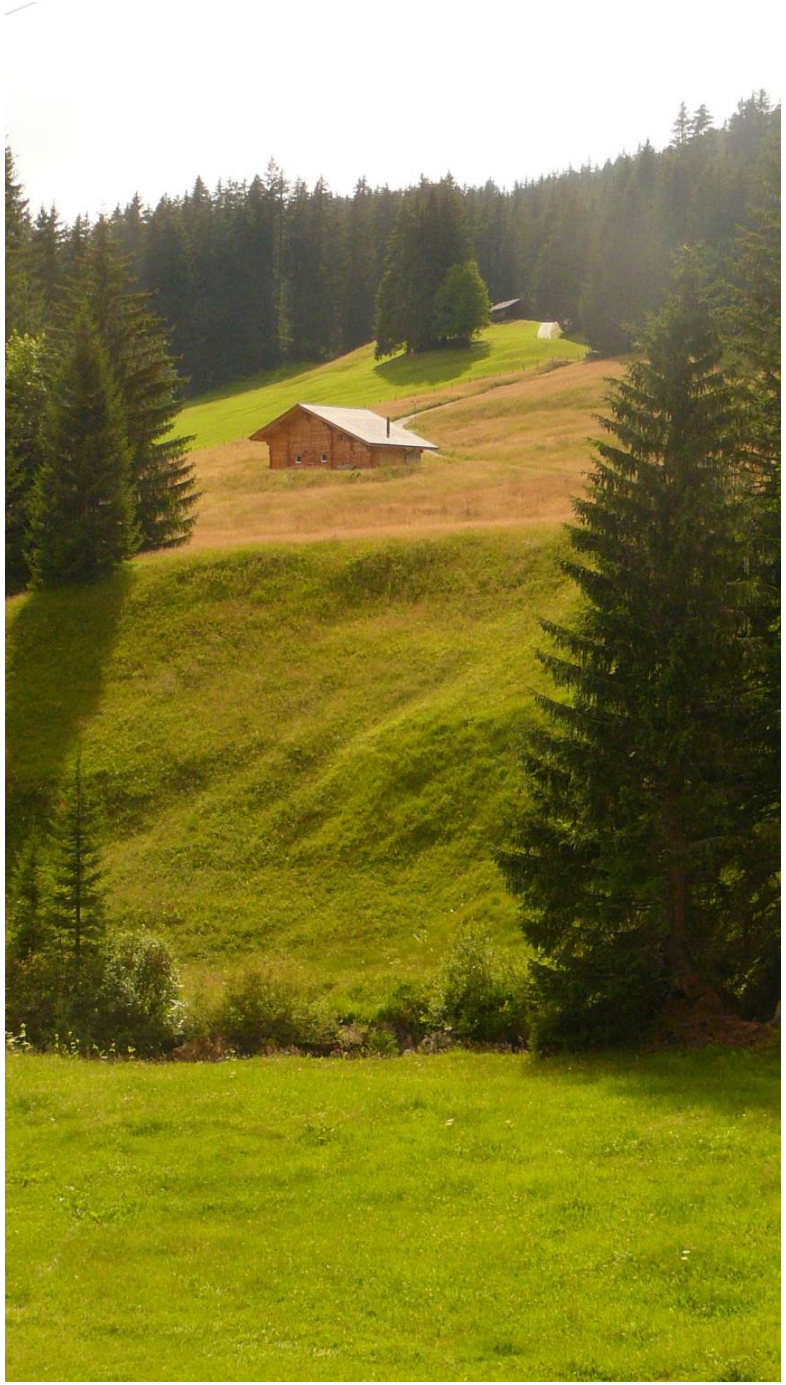
Epicéa (Château d'Oex)



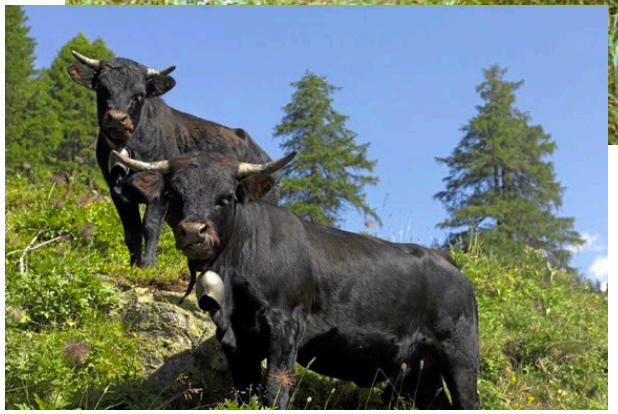


E.Zürcher, R.Schlaepfer,
M.Conedera, F.Giudici 2010

Qui veut du bois veut de la forêt



Pâturages boisés: un patrimoine unique répondant aux besoins des bovins



Feuillage des arbres et arbustes: un fourrage «médicinal» → D.C.Jarvis, médecin de campagne au Vermont, USA
→ Jérôme Goust 2017: «10'000 ans de pratique ... »

La vache est un animal forestier

— les feuilles de hêtre, à la saveur aigre,
— les feuilles d'érable, qui ont un arrière-goût sucré,
— les feuilles d'orme, qui possèdent la propriété de calmer la faim rapidement,
— les feuilles de pommier, à la saveur nettement amère,
— les feuilles de cerisier, plus douces,
— les feuilles de peuplier, dont le goût relève plus de celui des feuilles de pommier,
— les feuilles de bouleau,
— enfin, et surtout, les feuilles de framboisier qui constituent, pourrait-on dire, l'ordinaire de nos fermiers.

Bovins élevés en conditions naturelles:
- une autre viande !

«OUI, PRÉVENIR LE CANCER EST POSSIBLE»

Le docteur **Richard Béliveau**, directeur du Laboratoire de médecine moléculaire de l'Université du Québec, rappelle l'importance capitale de notre mode de vie face au cancer.

Texte PHILIPPE CLOT

Comment interprétez-vous l'annonce par l'OMS sur la charcuterie et, dans une moindre mesure, la viande rouge comme des facteurs de risque pour le cancer du côlon?
Il ne s'agit pas d'un scoop: cette corrélation est établie scientifiquement depuis une dizaine d'années. Ce que vient de faire l'OMS avec cette annonce, c'est d'officialiser en quelque sorte cette vérité scientifique, en mettant la charcuterie dans la même catégori
que le tabac et
annonce perm
des recomman
sur la consomm
aliments. C'est
prévenir le can
avec une hygiè

quate, même si le risque zéro n'existe pas. Le principal facteur de risque indépendant de son mode de vie, celui de l'hérédité, ne représente en effet que 15% des facteurs de risque, au maximum. Les choix de vie personnels sont donc déterminants.

Confirmez-vous qu'une mauvaise alimentation demeure le plus grand facteur de risque de cancer avec le tabagisme?
Absolument. Chacun de ces deux
ment
addi-
us de
ue.
ta-
nant
ers

La qualité de la charcuterie et de la viande rouge est-elle déterminante? Un sublime jambon artisanal est-il moins cancérogène qu'un jambon industriel?
C'est exact. Les Argentins,
par exempl
consomma
rouge. Ils se
en dessous
pays dévelo
cancer du c
cette appare
c'est que le
en pâturage
donc d'herb
naturelle de
rapport au
nature, avec
viande arge
fois moins g
plus d'omég
anti-inflam
d'oméga 6,
Elle est don
Quant à la
différences
produit arti

Confirmez-vous qu'une mauvaise alimentation demeure le plus grand facteur de risque de cancer avec le tabagisme?
Absolument. Chacun de ces deux fléaux favorise le développement de cancers spécifiques. En s'additionnant, ils représentent plus de la moitié des facteurs de risque. L'obésité, associée à l'alimentation industrielle, est maintenant le deuxième facteur de cancers en Occident.

C'est exact. Les Argentins, par exemple, sont d'énormes consommateurs de viande rouge. Ils se situent pourtant en dessous de la moyenne des pays développés sur le plan du cancer du côlon. La raison de cette apparente contradiction, c'est que leurs bœufs sont élevés en pâturages et se nourrissent donc d'herbe, l'alimentation naturelle des ruminants. Par rapport au bétail nourri, contre nature, avec des céréales, cette viande argentine est deux fois moins grasse et contient plus d'oméga 3, aux vertus anti-inflammatoires, et moins d'oméga 6, pro-inflammatoires. Elle est donc moins cancérogène.

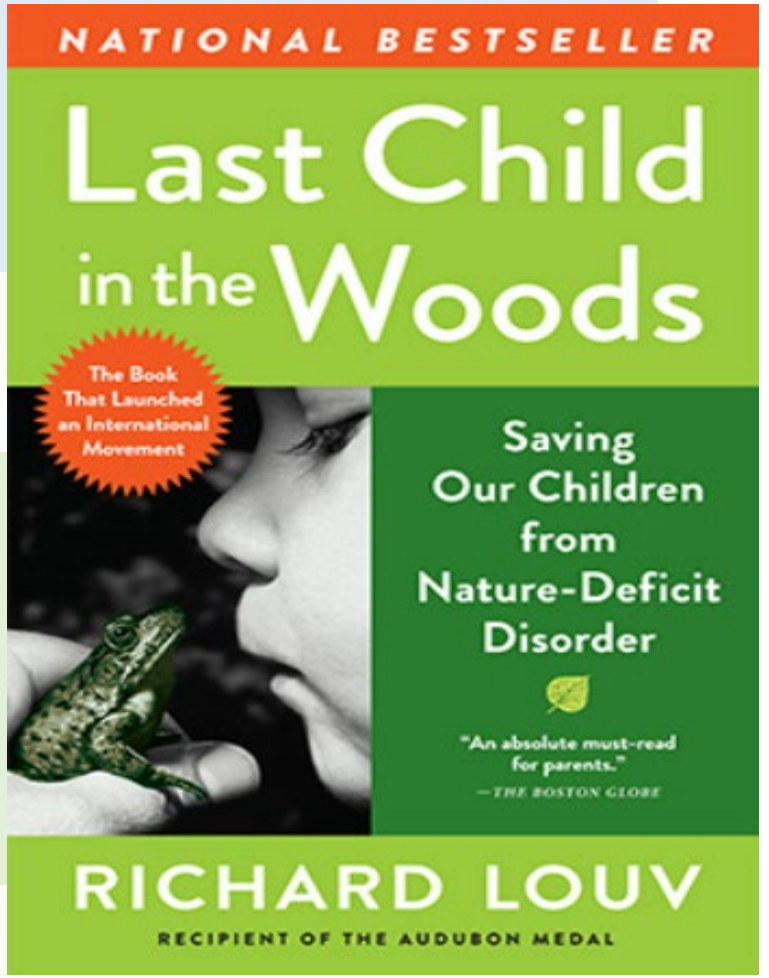
Santé de l'Homme:

un besoin de reconnection …

… aux 4 éléments,

et au vivant

- Air
- Eau
- Terre
- Feu



Ionisation de l'air et parfums
→ Bains de forêt « *Shinrin Yoku* »

Une vision pour la forêt du futur, inspirée de «L'intelligence des arbres»

Synergie entre le monde forestier et la société

Un réseau d'arbres-mères (ou arbres-mémoires) protégés, structurant une forêt gérée en sylviculture proche de la nature (futaie jardinée)

Photo Patrick Gassmann