

Assemblée Générale

Partie publique

Vendredi 15 décembre 2017



Investissements, l'industrie du futur : quelles priorités et quels financements ?

Présentateur :
Pascale Triboulot

Animateur :
Chrystelle CARROY (Forestopic)

Participants :
Sylvie Alexandre (MEDDE)
Véronique Borzeix (MAA)
Claude Schnepf (FNB)
David Chavot (FNB)
Jean-Philippe Gaussorgues (FNB)



Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?

Pascal TRIBOULOT

Professeur à l'Université de Lorraine

Professeur associé à l'Université du Québec

Directeur honoraire de l'ENSTIB – Epinal

Directeur du Collégium Lorraine INP

campus
BOIS

enstib



Lorraine
INP



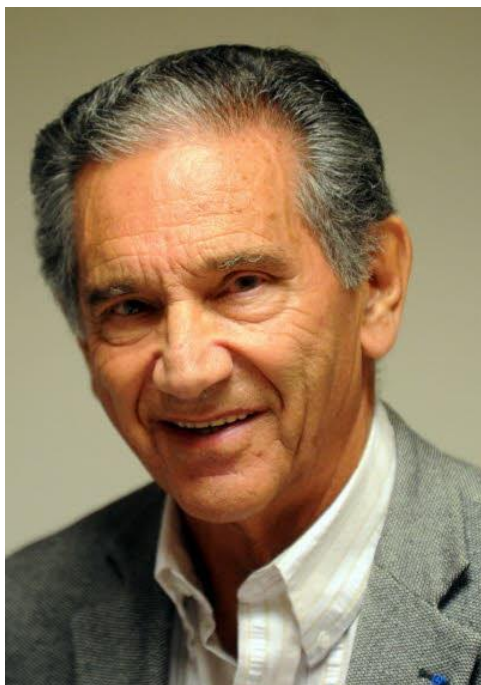
UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

FNB

FÉDÉRATION NATIONALE DU BOIS



Table ronde « investissements » La filière bois dans 20 ans ?



1995 – 2015 :
FIBOIS Alsace fête ses 20 ans



À Jean MAEGEY

Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

Où en sommes nous?

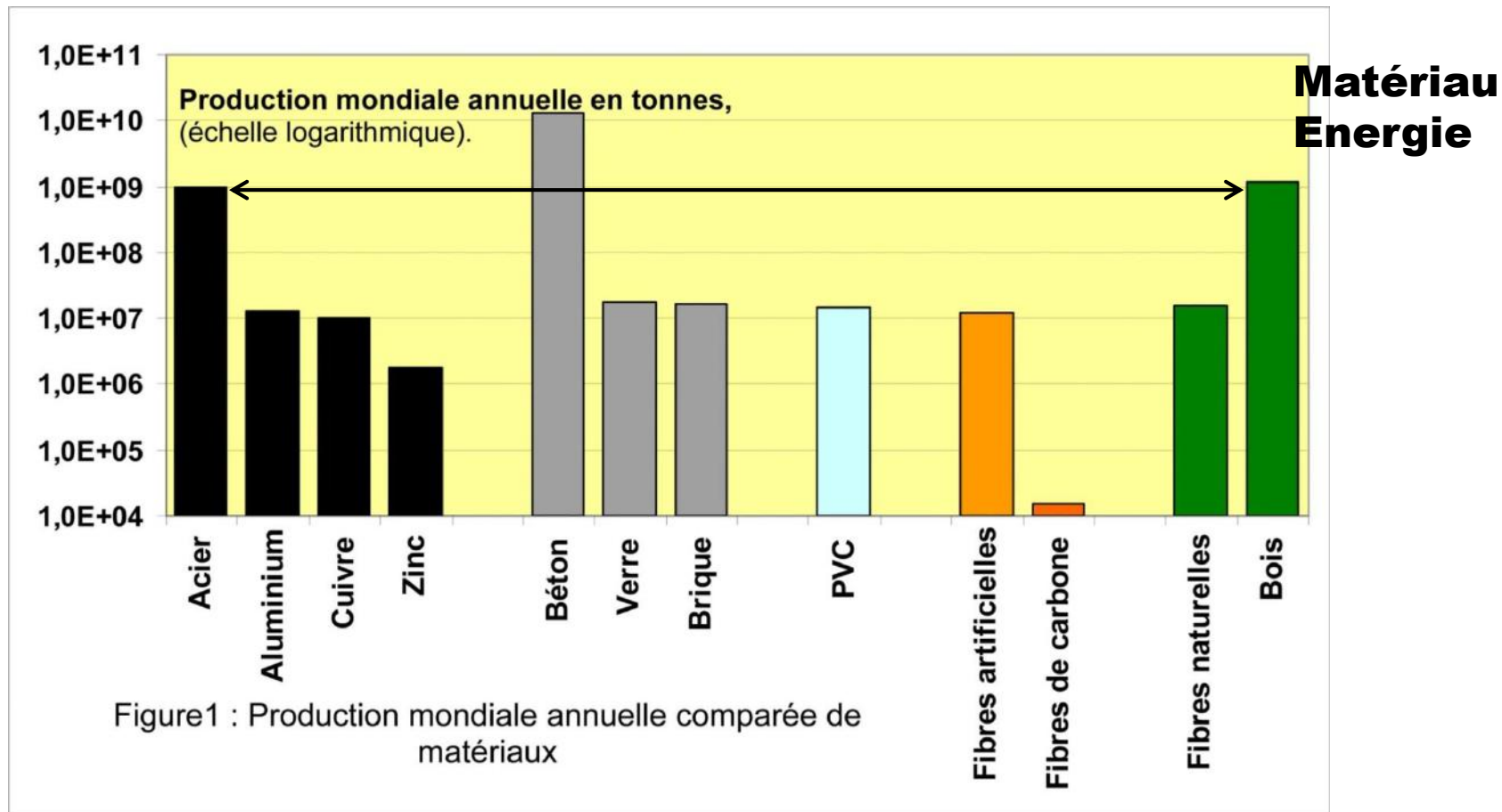


Table ronde « investissements » La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

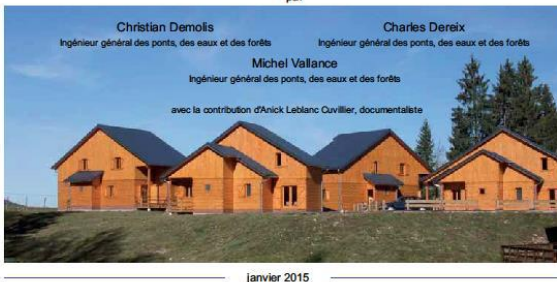
Où allons-nous?...



La filière forêt bois

Synthèse de rapports

par



250 rapports en 30 ans
50 rapports depuis 2006
5 rapports par an
1 rapport tous les 2 mois ½ !

Où allons-nous?...

Bois massif.

c'est la **construction** qui constitue le moteur du bois en termes de produits innovants et de perspectives de croissance du marché.

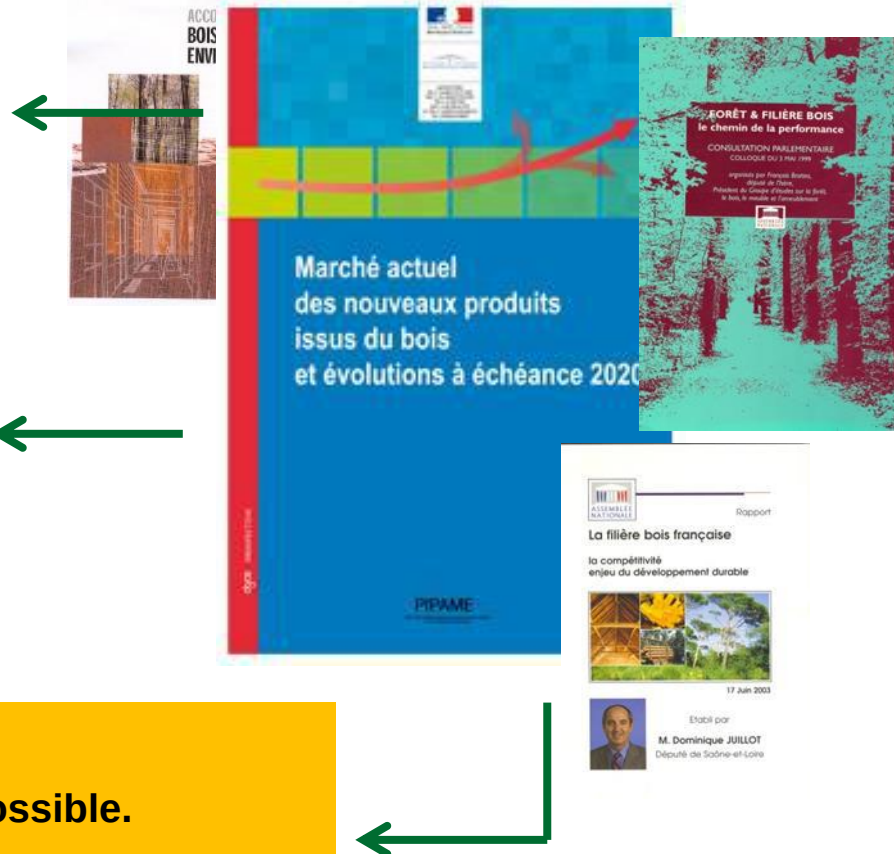
Bois et chimie :

Secteur émergent, le bois n'ayant pas encore trouvé sa place par rapport aux autres agroressources. **L'échéance en France dépasse l'horizon 2020**



Bois énergie.

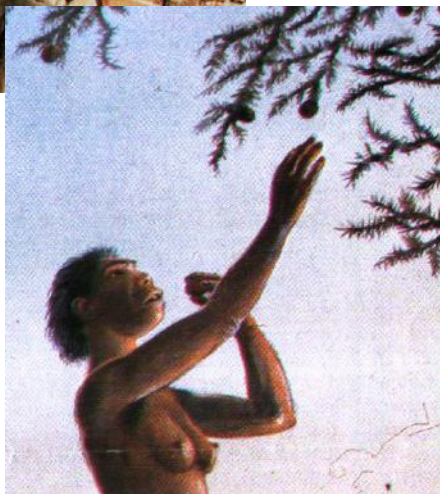
Dernière valorisation possible.
développer des biocombustibles
utilisant la ressource qui n'est
actuellement pas valorisée.



Dans un passé fort lointain, où étions-nous?...



A. Poignan



Gilles Tosello

- Filière bois dans la construction et biens d'équipements

Filière agro-alimentaire



A. Le Toquin



- Filière bois-énergie

L'enseignement de l'histoire...



« Sa superficie a doublé depuis le XIXe siècle, elle représente plus du quart de la surface du pays, après être arrivée à un point très bas.

Le mouvement de recul s'est inversé avec l'abandon du charbon de bois, et l'utilisation d'autres moyens de chauffage ».

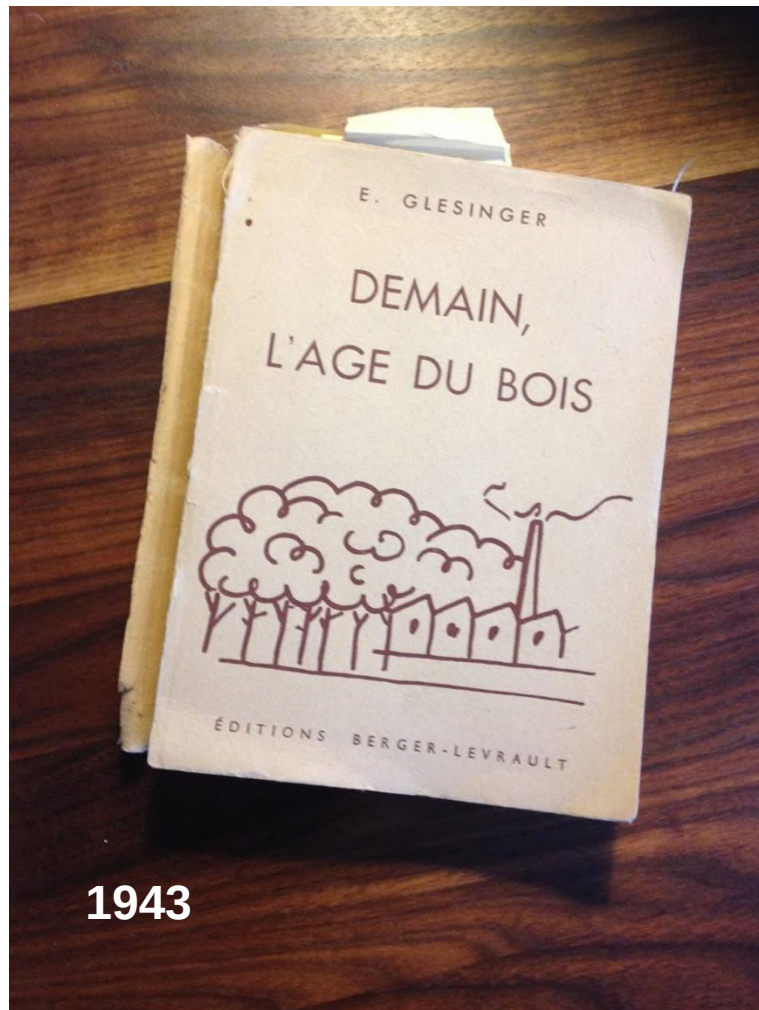
« Une histoire de la forêt » Martine Chalvet

Bois énergie.

Dernière valorisation possible.

développer des biocombustibles utilisant la ressource qui n'est actuellement pas valorisée.

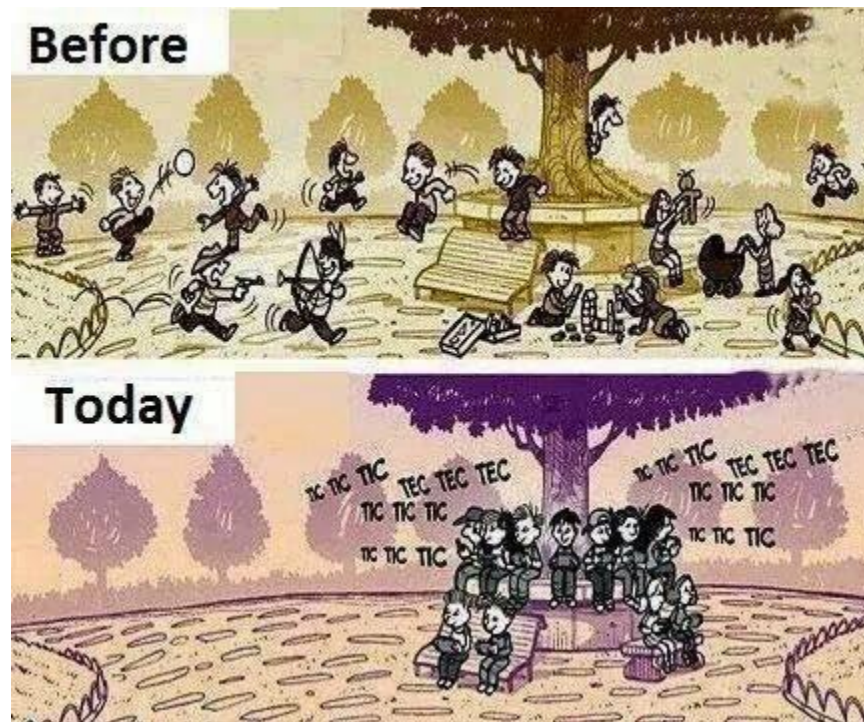




- Des milliards de déshérités
- **L'arbre-usine**
- **Plantez davantage d'arbres**
- **L'intégration**, révolution nécessaire
- Des aliments pour l'homme et son bétail
- **De l'énergie**, solide, liquide, gazeuse
- **Des maisons par millions**
- Le sucre de bois
- Une menace pour le pétrole
- La cellulose, cette noble molécule
- **Clef mystérieuse de la chimie du bois**
- **Bois reconstitués**
- Panneaux isolants
- **Bois améliorés**
- **Intégration de l'industrie forestière et de l'industrie du bois**
- Avons-nous assez de bois?

Egon GLESINGER, thèse de doctorat Genève sur les industries du Bois, 1931, fondateur du Comité International du Bois, introduit la foresterie à la FAO.

Un paramètre fondamental rarement pris en compte: l'évolution des sciences et technologies



**Vitesse de
changement**



**Contexte nouveau,
capacité d'adaptation
au changement pour
le bois?**

Changements technologiques

Changements sociaux

Changements modèles économiques

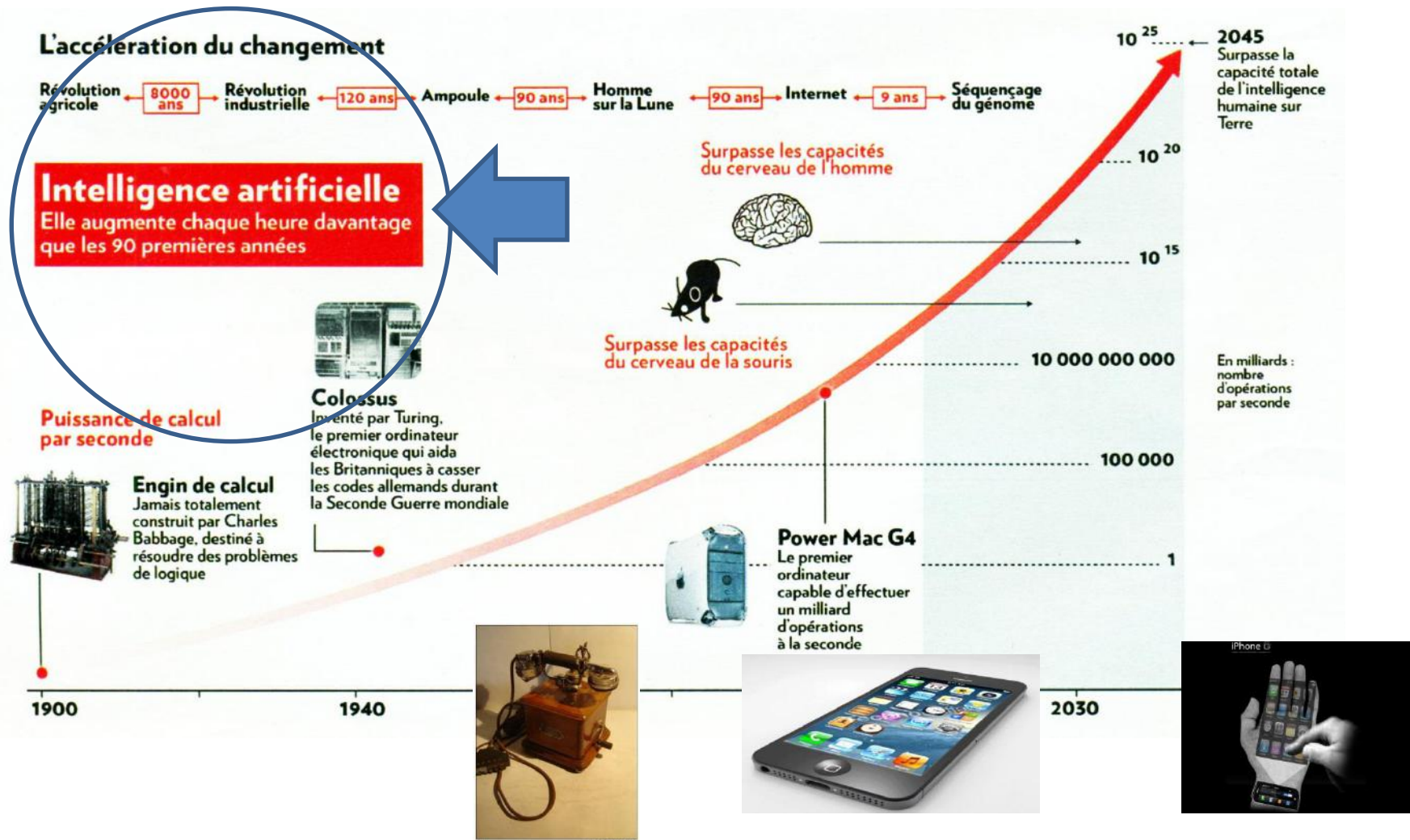
Changements politiques

Croissance des arbres

Time

Temps qui passe

L'exponentielle dans les moyens de calcul



L'exponentielle dans les équipements industriels



En 1995, cette installation était-elle imaginable?

Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

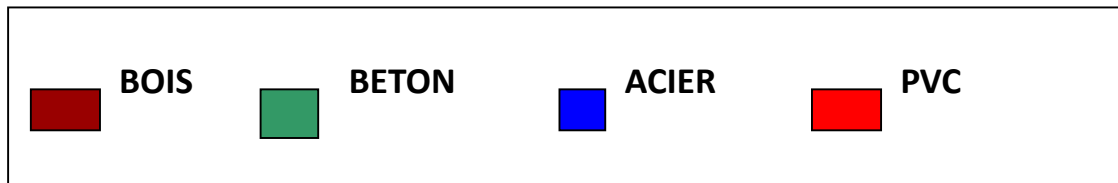
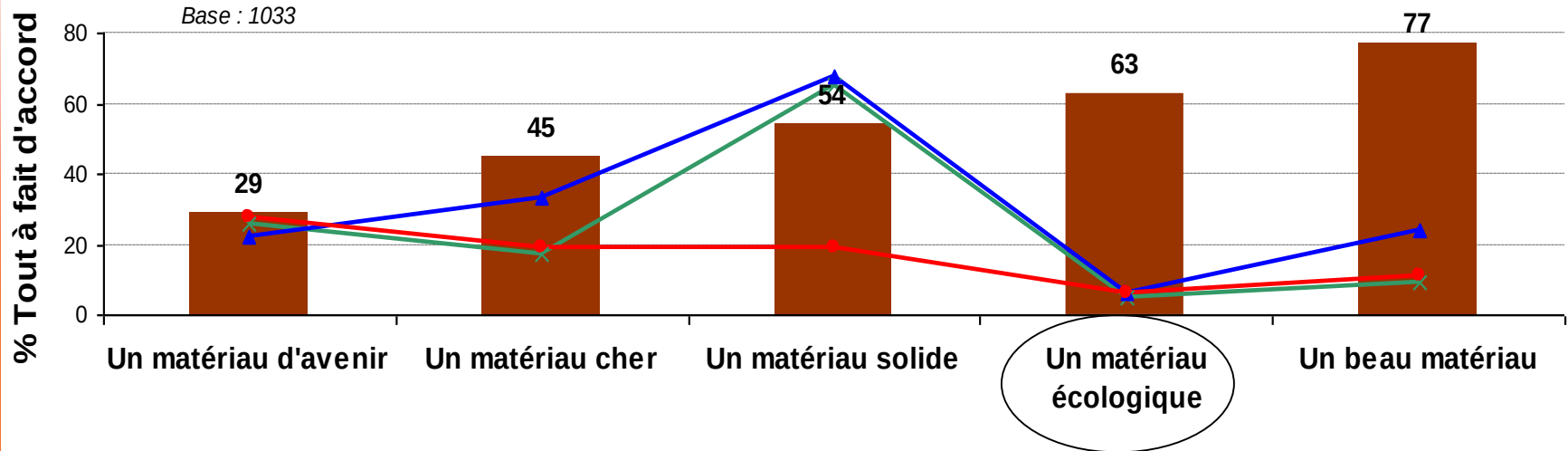
LE MARCHÉ

D'abord le consommateur



BVA Industries & services mandaté par la société N.T.C. (Nordic Timber Council) pour réaliser un sondage sur les attitudes des français vis-à-vis du bois - 2009.

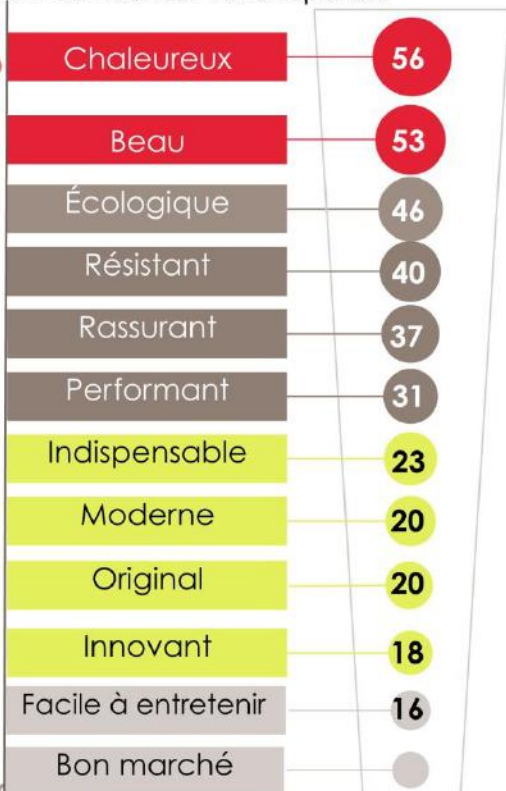
Echantillon : 1033 répondants âgés de 18 ans et plus ont été interrogés -



**Et le consommateur...
LE BOIS ?**

Une image globalement **très positive**

Voici des adjectifs qui peuvent s'appliquer au bois. Pour chaque couple d'adjectifs, indiquez si vous vous positionnez plutôt vers l'adjectif de gauche ou plutôt vers l'adjectif de droite. Les carrés intermédiaires vous permettent de nuancer votre réponse.



2014

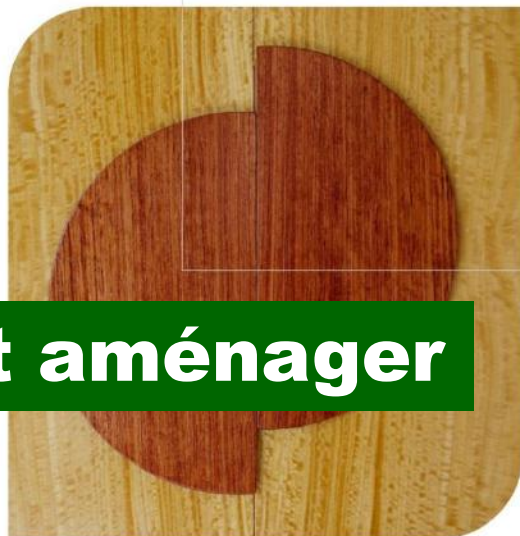
sociovision
MASTERING A CHANGING WORLD



sociovision
MASTERING A CHANGING WORLD

Un matériau **valorisant** et **noble**

D'abord fait pour construire



Le bois est un matériau
qui donne de la valeur
à une maison

Total d'accord

80%

Tout à fait
d'accord
34%

> 65 ans **56%**

Il n'y a pas de matériau
plus noble que le bois

Total d'accord

79%

Tout à fait
d'accord
35%

ns **55%**

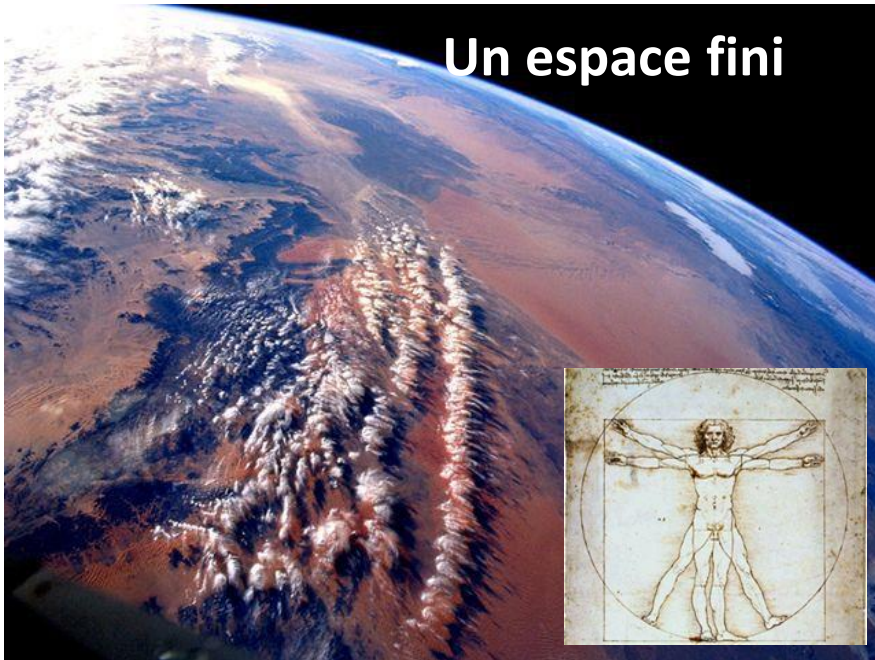
et aménager

La noblesse fait-elle un marché?

sociovision
MASTERING A CHANGING WORLD

Base Observatoire France 2013
2070 personnes 15-74 ans

Un espace fini



Dans l'infini

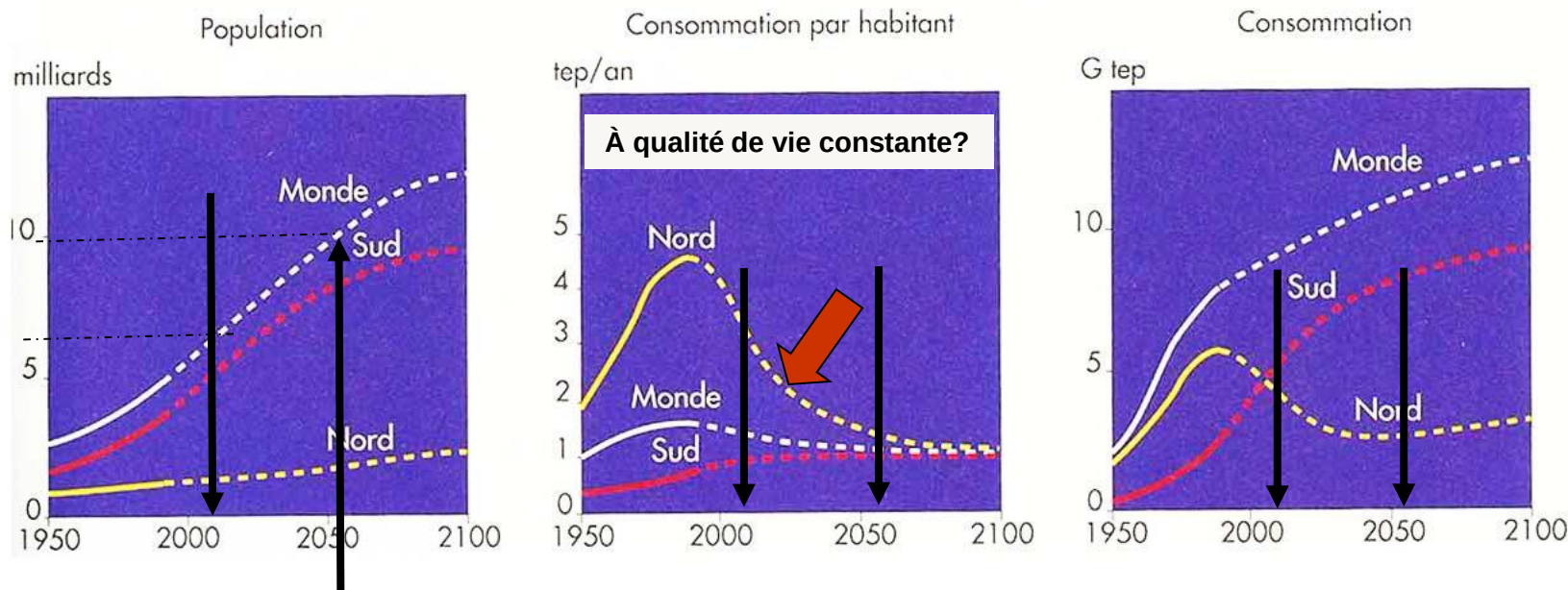


Rosetta et Philae,
Comète Churyumov-Gerasimenko
2014



**Un nouveau contexte,
radicalement différent...**

Evolution prospective des populations et des consommations d'énergie primaire



+ 227 000 nouveaux consommateurs par jour !
 qui veulent **se loger**, se nourrir, vivre, voyager, aimer...

<http://www.populationmondiale.com>:

7 517 693 709 personnes le 6 décembre 2017 à 11h00

Sources: 2100, Récit du prochain siècle, T. GAUDIN, Payot 1990

Loger l'humain, une nécessité...



Article 25, Déclaration universelle des droits de l'Homme

1. Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires ; elle a droit à la sécurité en cas de chômage, de maladie, d'invalidité, de veuvage, de vieillesse ou dans les autres cas de perte de ses moyens de subsistance par suite de circonstances indépendantes de sa volonté.

Un toit pour tous

aider les sinistrés



Recover shelter design : Matthew Malone
Haïti architecte : Thibault Génie

Kobbe

Architecte: Shigeru Ban

Source: Jean-Claude BIGNON

32 millions de réfugiés climatiques par an (2012). Il y aura 200 millions de réfugiés climatiques chaque année autour de 2050.

CITY POPULATIONS 1950 – 2030

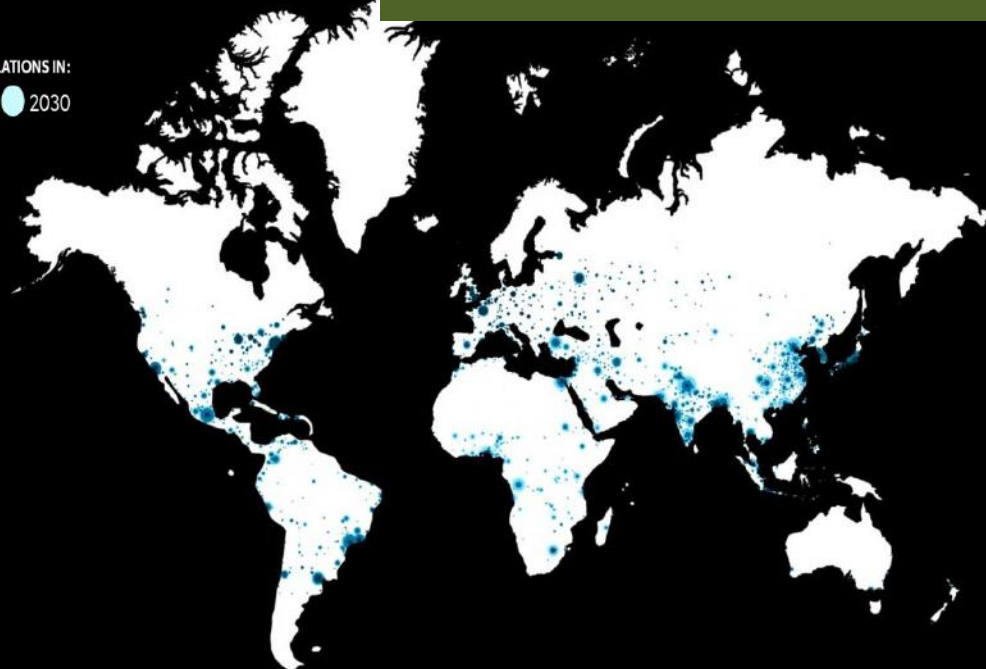
Y3D.ORG

Vers la concentration urbaine... et la verticalité

CIRCLE AREAS PROPORTIONAL TO POPULATIONS IN:

1950 1990 2015 2030

DATA UNITED NATIONS 2014



2016: 50% de la population mondiale
est urbaine

2040: 75%

Au menu pour construire demain de manière traditionnelle



ACIER

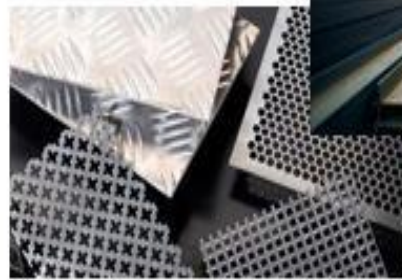
BETON



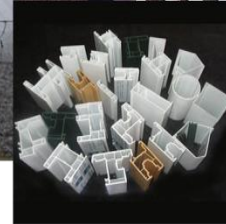
Les produits d'ingénierie qui répondent au marché



PRODUITS D'INGENIERIE



PRODUITS D'INGENIERIE



PRODUITS D'INGENIERIE



Au menu pour construire demain dans l'innovation

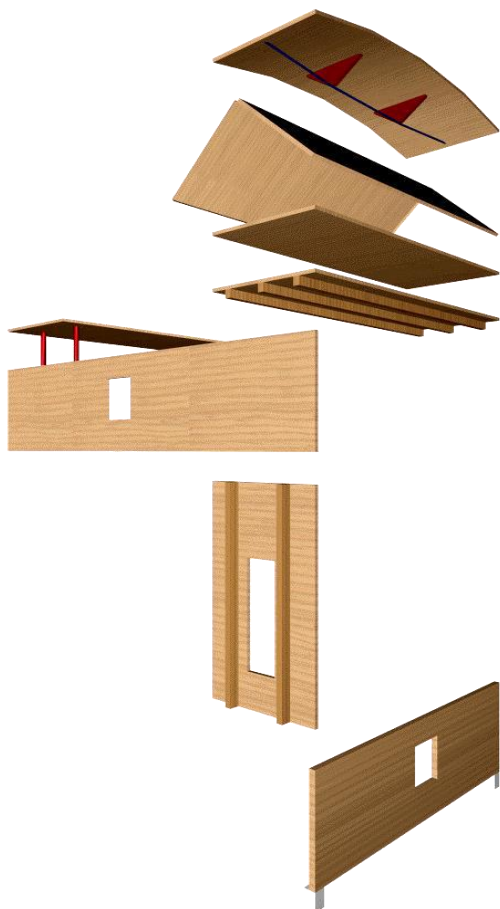


LSL

LVL

CLT

Les panneaux contrecollés CLT constituent des voiles (**béton renouvelable**) utilisables en :



- ❖ Plancher
- ❖ Murs
- ❖ Voiles travaillants
- ❖ Toitures
- ❖ Éléments nervurés
- ❖ Ensembles sous-tendus
- ❖ Modules tridimensionnels

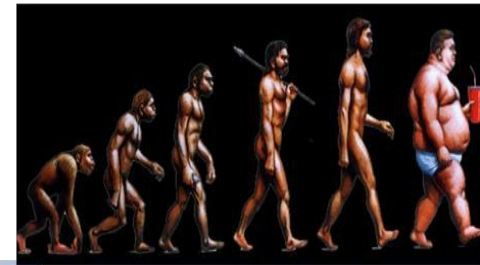
Le produit d'ingénierie
« **star de la décennie** » et qui
inspire l'architecture



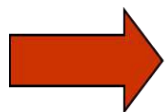
Résineux

Feuillus: Hêtre, Pollmeier, Lineazen...

PRODUITS D'INGENIERIE ?



Les réponses des produits
d'ingénierie aux demandes
du marché

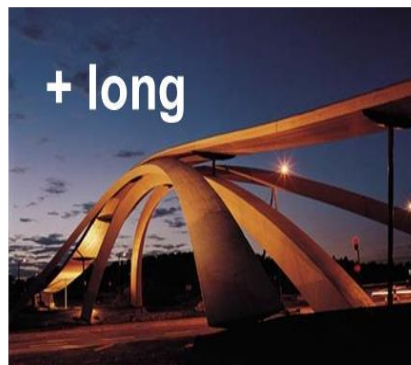


Rotations plus courtes

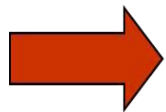
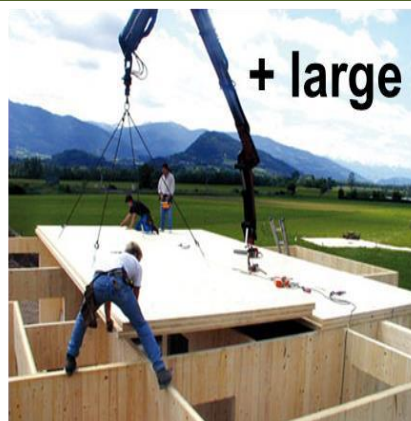
- Diamètres plus petits
- ...



Besoins:



Évolution des produits d'ingénierie bois et impact sur l'architecture



Reconstitution sans doute incontournable

Feuillus – Résineux dans la construction: une question d'actualité





FLEXION

Salle de sport de 2 000 m²

Altitude: 500 m

Entraxe des fermes : 8 m

Portée: 34 m

SOLUTION DE BASE:

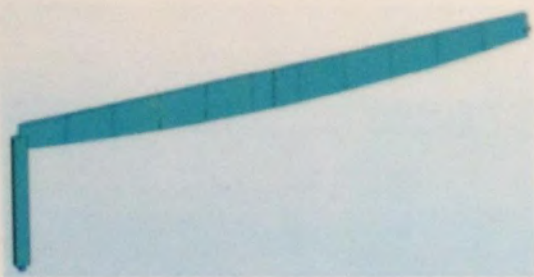
- Poutre lamellé-collé pleine épaisseur 280 mm

RESINEUX

- Ventre de poisson hauteur 1,6 m – 2,6 m
- Contreflèche de 50 mm
- Poteau BLC 400x880 mm



Rapport de stage ENSTIB 3 – Romain MUNSCH 2014



TRACTION - COMPRESSION

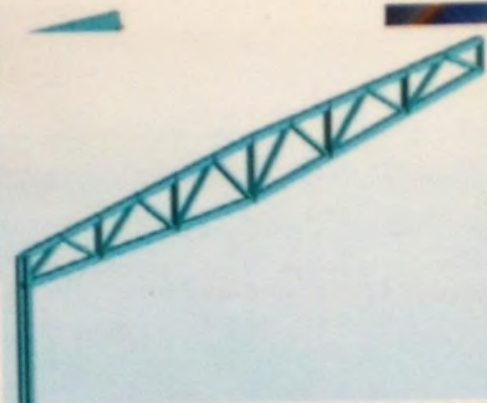
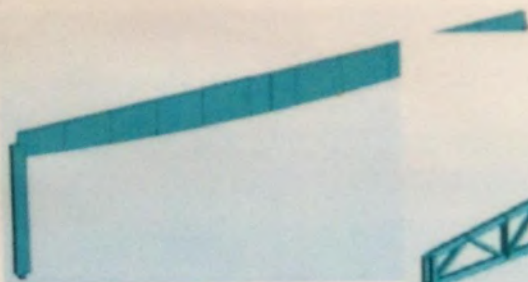
VARIANTE 1:

- Treillis lamellé-collé pleine épaisseur des moises 120 mm

RESINEUX

- Panneau contreplaqué central, épaisseur 30 mm
- Contreflèche de 36 mm
- Poteau moisé 2 x 160 x 400 mm





TRACTION - COMPRESSION

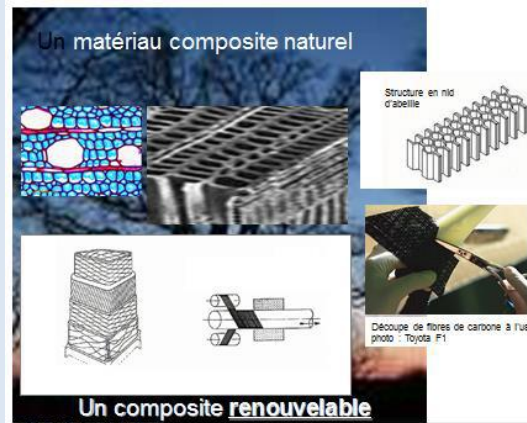
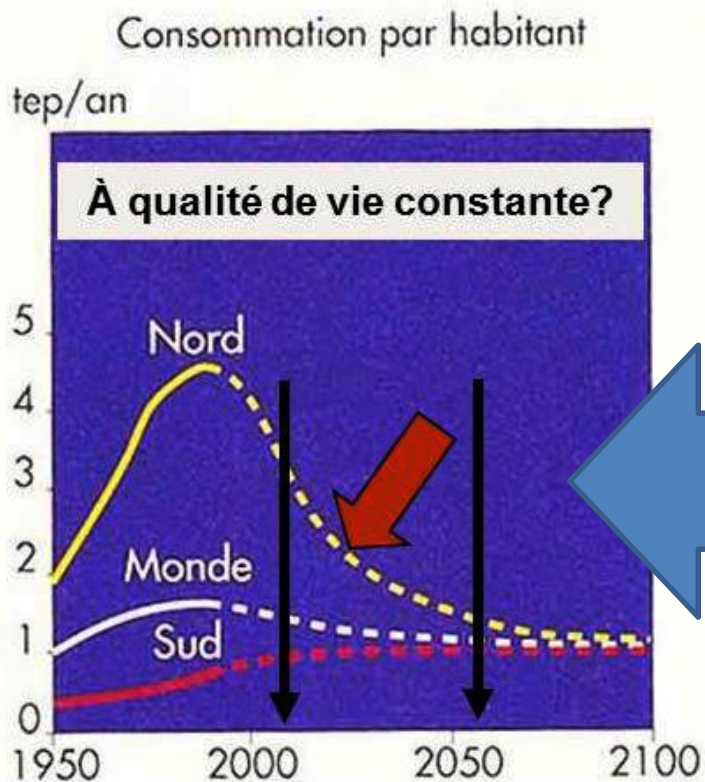
VARIANTE 2:

- Treillis LVL Hêtre épaisseur des moises 100 mm
- HETRE**
- LVL Q Hêtre central, épaisseur 40 mm
- Contreflèche de 45 mm
- Poteau moisé 2 x 120 x 350 mm

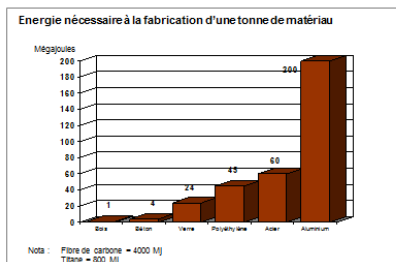


	VOLUME de BOIS 1 travée m3	Prix de vente en €	Ecart prix
POUTRE BLC RESINEUX Solution de base	24,87	32 845	1
TREILLIS BLC RESINEUX VARIANTE 1	17,62	22 153	0,67
TREILLIS LVL HETRE VARIANTE 2	8,93	18 638	0,57

enstib
E P I N A L



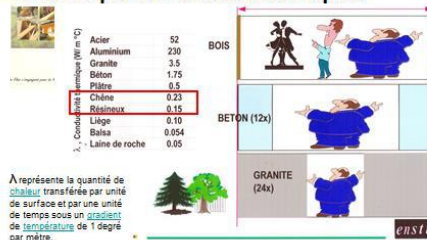
coût énergétique de production



UE 5.1 ENSTIB PTRIBOULOT



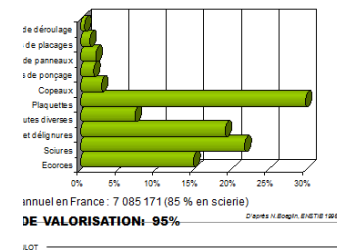
Bois et performances thermiques



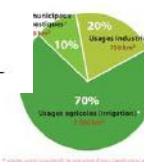
À représenter la quantité de chaleur transférée par unité de surface et par une unité de temps sous un gradient de température de 1 degré par mètre.

UE 5.1 ENSTIB PTRIBOULOT

Sous-produits valorisés à 100%



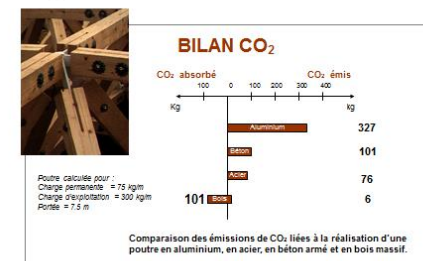
Filière sèche



Population x 3
Consommation en eau de l'humanité x 6

UE 5.1 ENSTIB PTRIBOULOT

impact environnemental



UE 5.1 ENSTIB PTRIBOULOT

Table ronde « investissements » La filière bois dans 20 ans ?



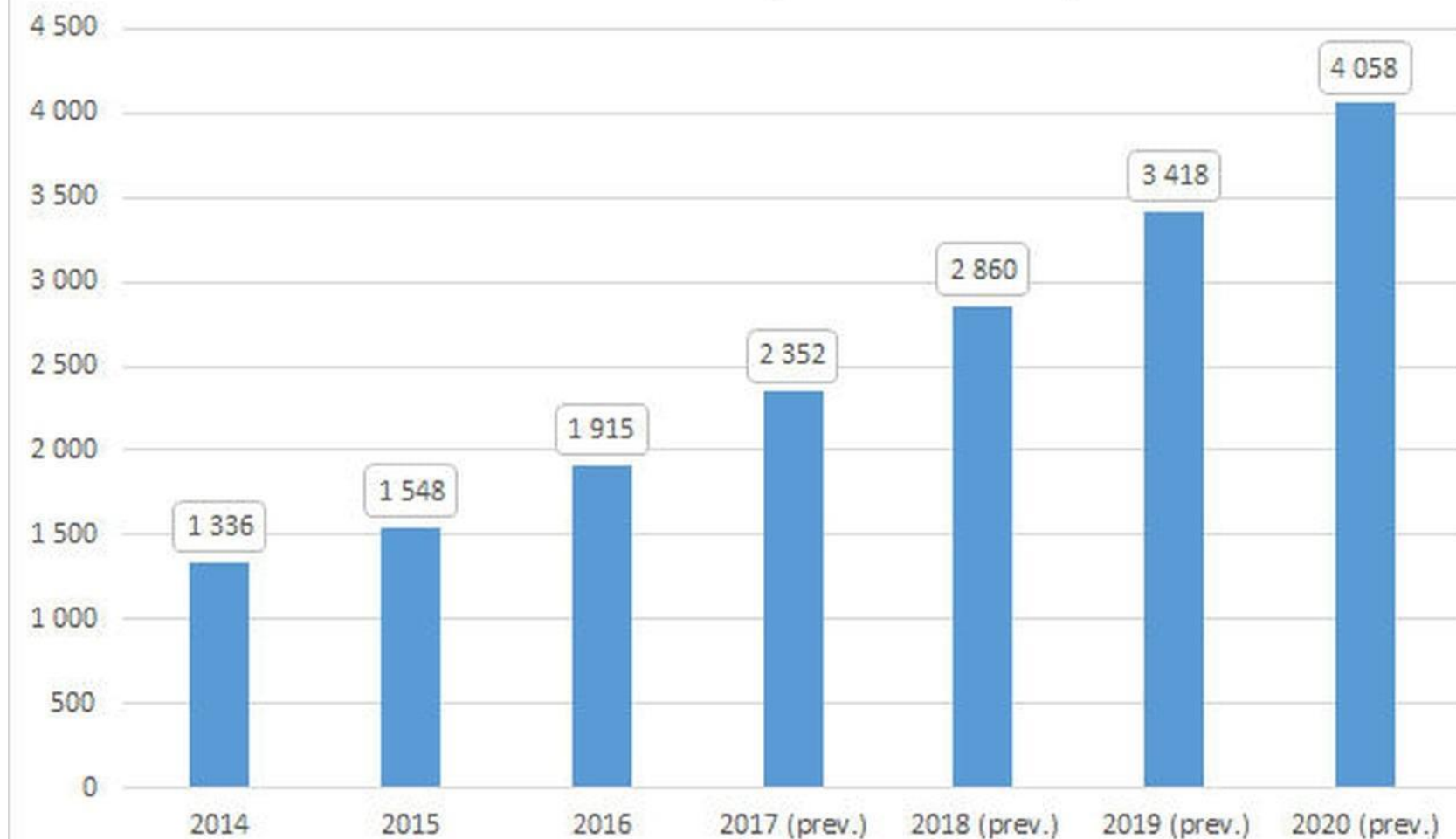
- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

Chiffre d'affaires de l'e-commerce mondial

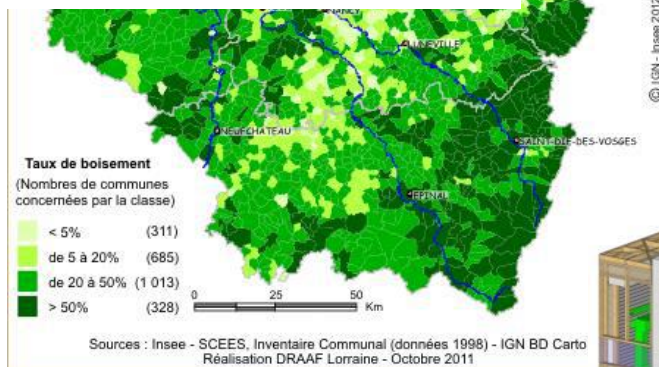
En milliards de dollars (source : eMarketer)



Bois, un modèle possible?



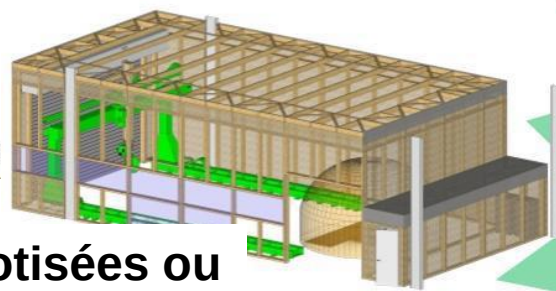
Un territoire ...forestier



Une forêt



Une 1^{ère} transformation locale

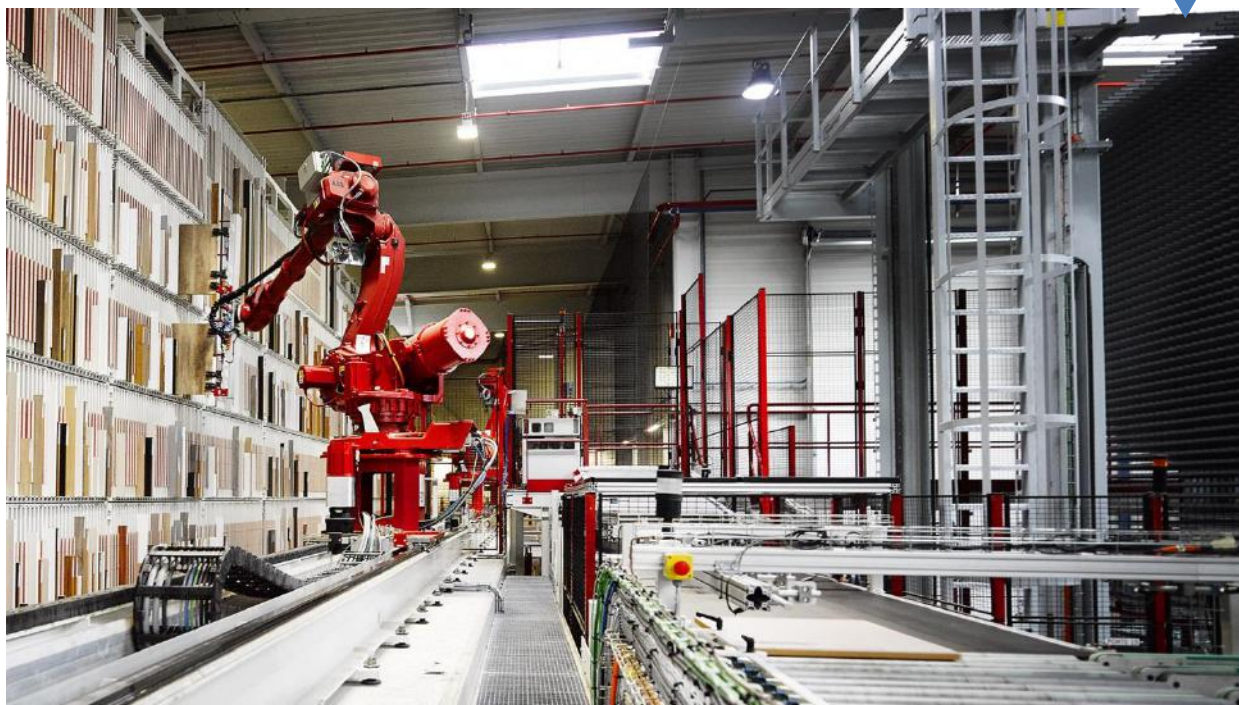


Des usines robotisées ou
« imprimante 3D »



Des clients...

campus
BOIS



Mivelaz Techniques Bois SA



200 structures prêtes à monter / an, 0 chantier

25 salariés, 15 ingénieurs (calculs, programmation, pilotage des robots, ...)

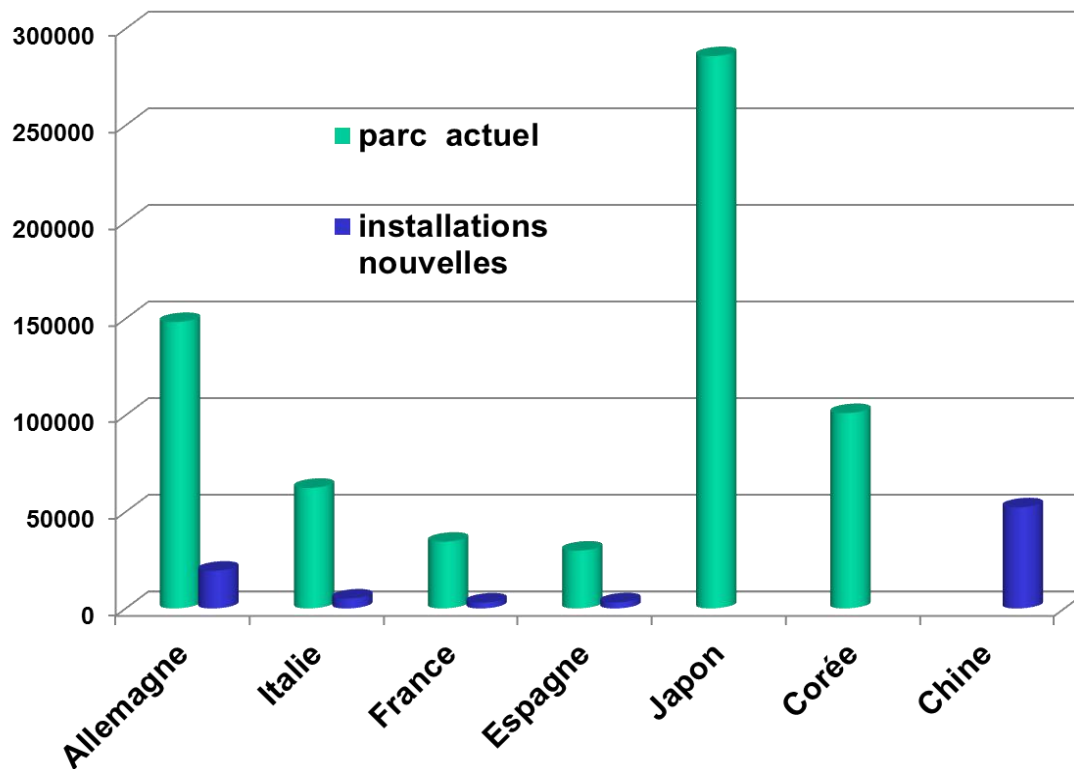
Quelles **compétences** pour demain

LES MÉTIERS EN ÉVOLUTION



**: formation, R&D,
élévation du niveau de compétences**

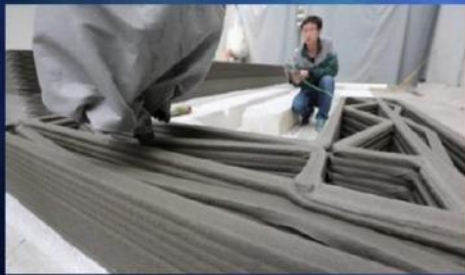
Une révolution plus que probable



Etre capable de produire de manière industrielle des petites séries ou des pièces unitaires

L'habitat robotisé

Imprimer sa maison



Maisons low-cost, Shanghai

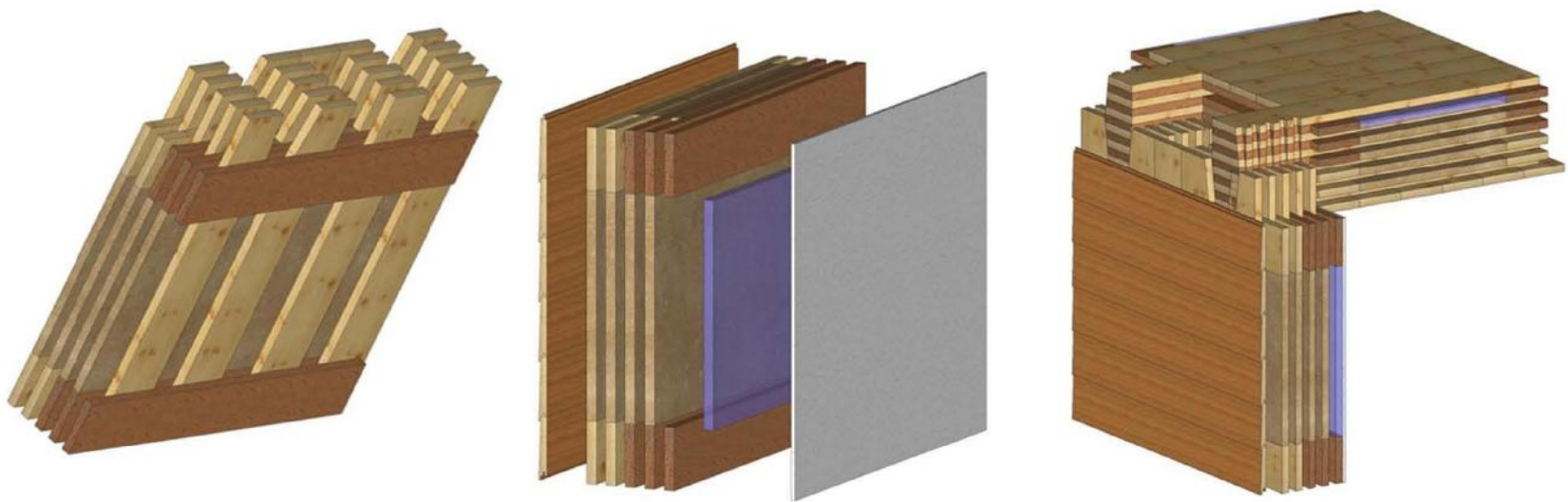


Source: Jean-Claude BIGNON

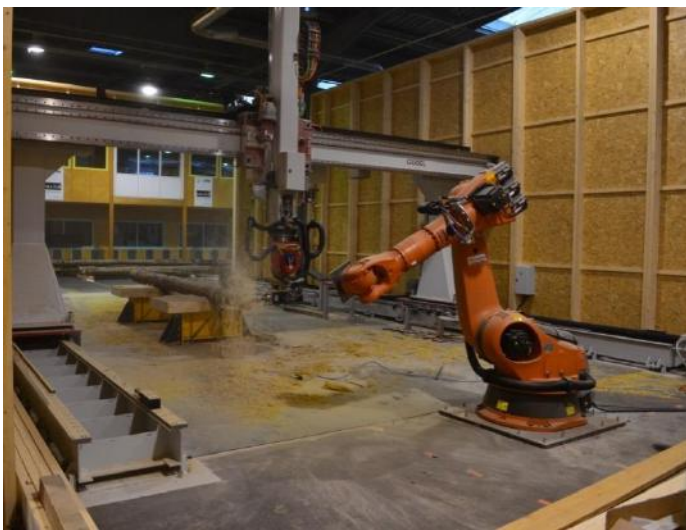
Impression 3D:

Matériaux bois liquides thermodurcissables





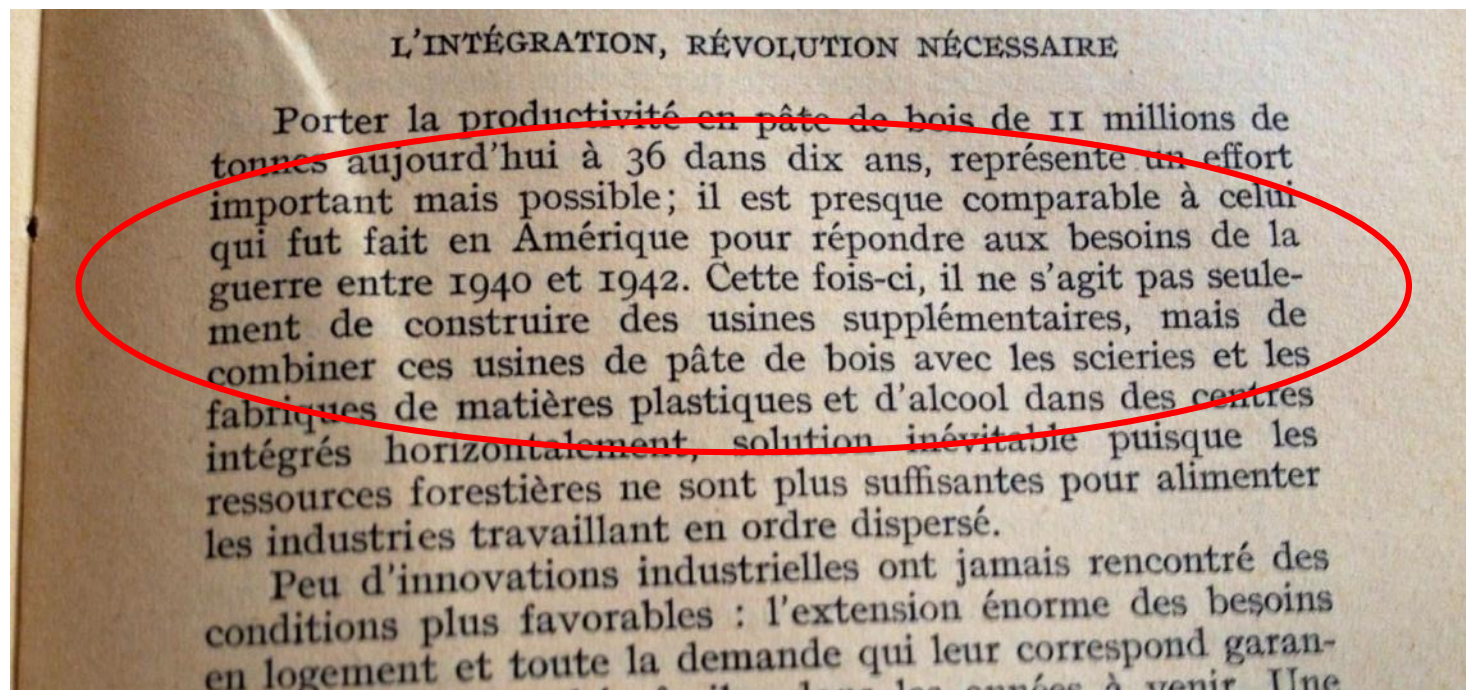
JF.BOCQUET – L.BLERON (ENSTIB – LERMAB)



La cellule robotisée devient une
« imprimante 3D » pour le bois
massif

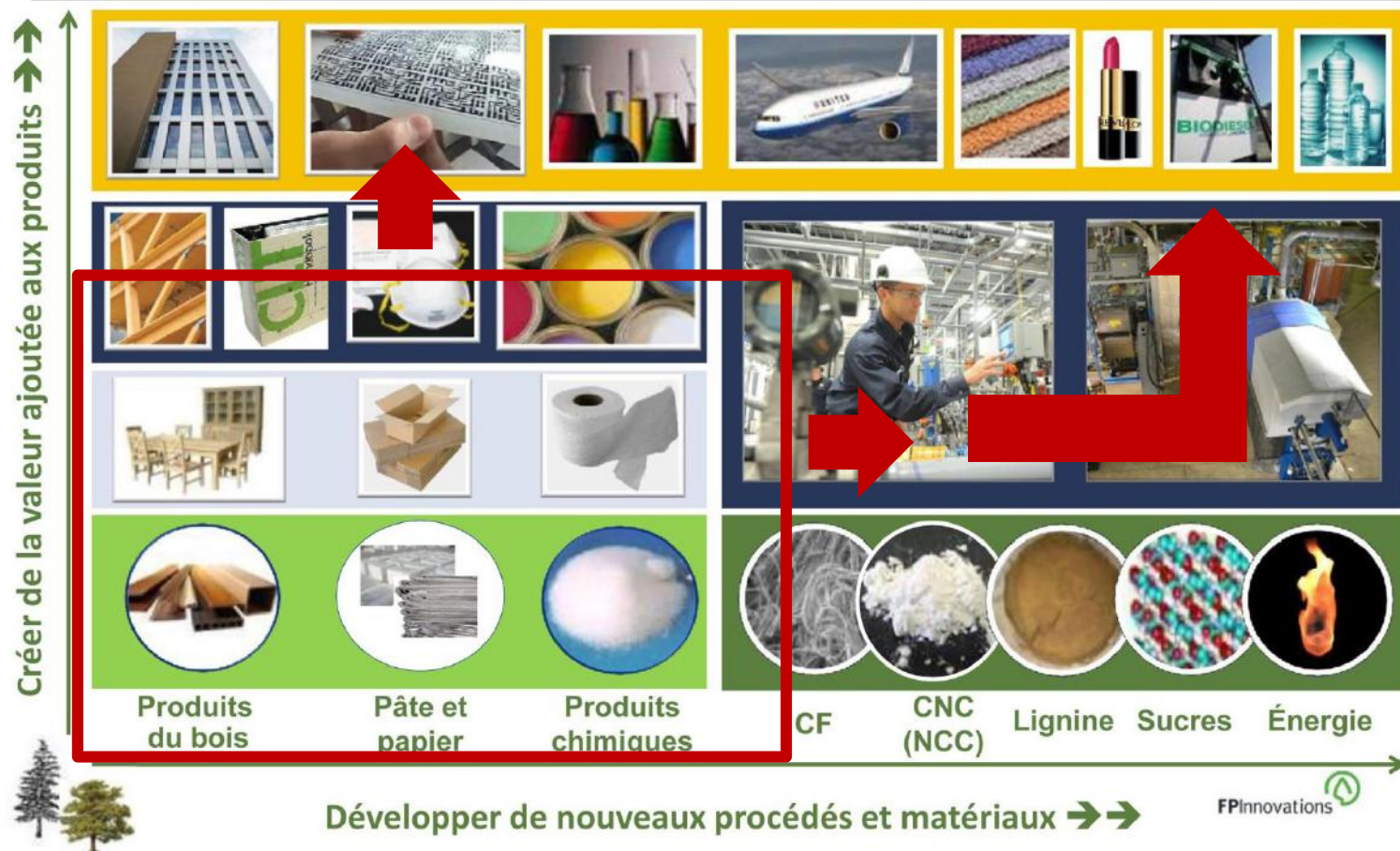
Plus de panneaux de contreventement
Plus de colle

Unités de production intégrée, valorisation à 100% des produits connexes, c'est l'une des réponses possibles pour répondre à l'augmentation de la consommation et à la problématique de la ressource



Egon GLESINGER, thèse de doctorat Genève sur les industries du Bois, 1931, fondateur du Comité International du Bois, introduit la foresterie à la FAO.

Transformer et diversifier les produits traditionnels de l'industrie forestière en nouveaux produits



18

CF: composites fibreux
NCC: nano celluloses cristallines

La filière forêt-bois de demain s'invente dans les Vosges



Déchets agricoles



Alcool furfurylique

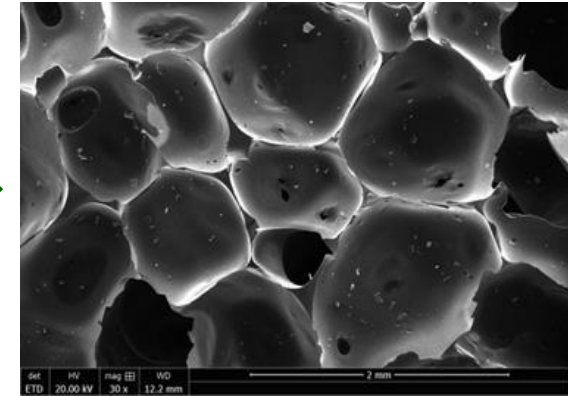
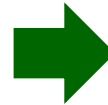
Tanins du bois



Mousse rigide



Pyrolyse à 900°C



« MATERIAUX ALVEOLAIRES
MODELES EN CARBONE
VITREUX »

Applications: aéronautique, aérospatial,
Isolation électromagnétique, blindage
micro-onde...

Maxime LETELLIER

promotion ENSTIB 2012

thésard IJL (Pr. Alain CELZARD)

Grand Prix 2016 SFEC

Congrès Mondial du Carbone (*Carbon 2016*, 10-15
juillet, Penn State University, USA).

Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

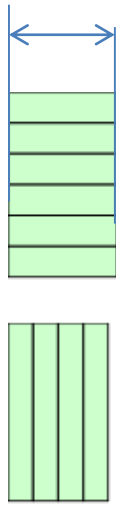
Léonard de Vinci



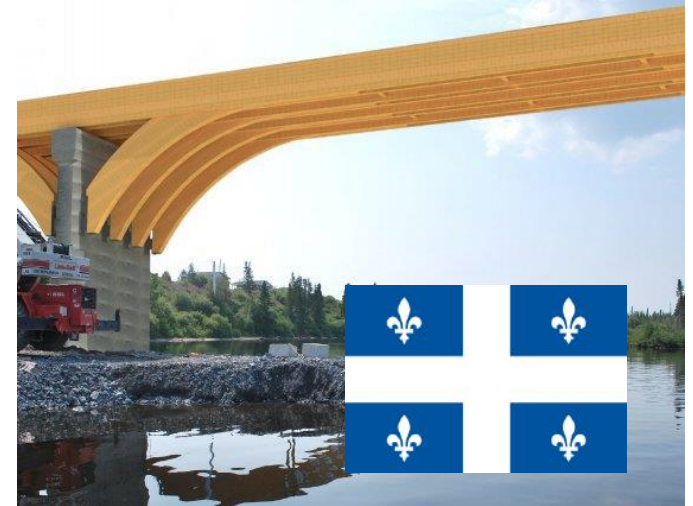
**Comment la ressource forestière peut s'adapter
aux techniques et process industriels qui
évoluent en permanence de manière exponentielle?**



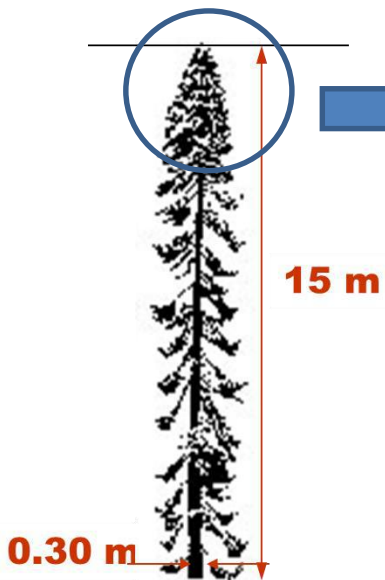
Alors que les arbres poussent lentement....



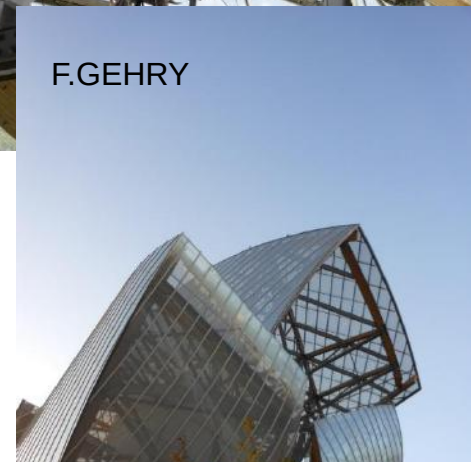
LARGEUR mini



A partir des cimes d'épinettes noires !



LC Québec
Chantiers Chibougamau



Sur le long terme, les techniques et process industriels s'adaptent aux réalités de la ressource forestière et rarement l'inverse

Que dire aux forestiers?



- Secteur dominant: la construction

DISPONIBILITE

- Evolution du monde

QUANTITE

- Innovation produits

Rectitude

- Caractéristiques spécifiques

OPTIMISEES

- Classement et singularité

Moins de nœuds svp

- Stabilité dimensionnelle

Retraits faibles

- Durabilité

Naturellement durables

- Efficacité énergétique

QUANTITE

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Table ronde « investissements »

La filière bois dans 20 ans ?



- Etat des lieux, que représentons-nous?
- Etudes, projections, prospectives
- Exemple de la construction
- Scénarios possibles d'évolution des sites de production
- Que dire aux forestiers?
- Conclusion

« Ne pas prévoir, c'est déjà gémir »

Léonard de Vinci

Où faut-il investir?



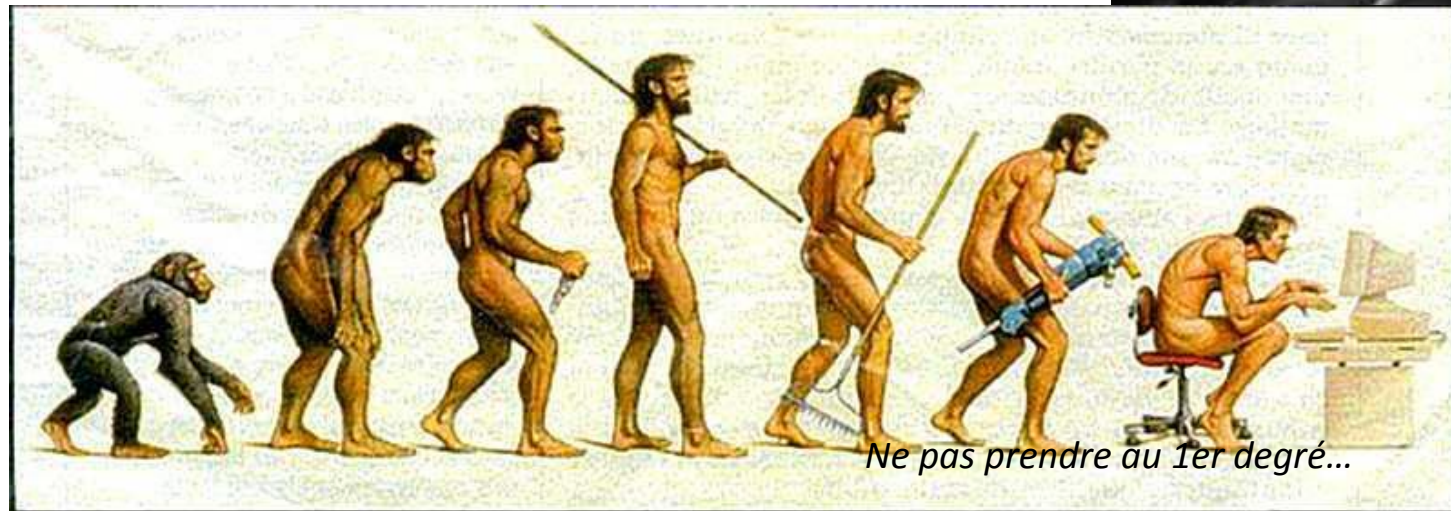
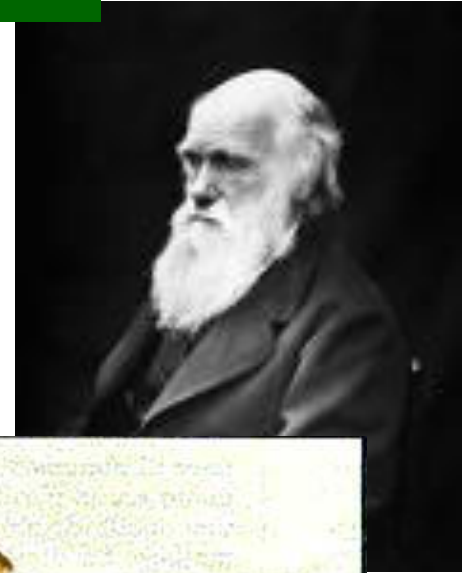
- Des milliards de déshérités
- **L'arbre-usine**
- **Plantez davantage d'arbres**
- **L'intégration**, révolution nécessaire
- Des aliments pour l'homme et son bétail
- **De l'énergie**, solide, liquide, gazeuse
- **Des maisons par millions**
- Le sucre de bois
- Une menace pour le pétrole
- La cellulose, cette noble molécule
- **Clef mystérieuse de la chimie du bois**
- **Bois reconstitués**
- Panneaux isolants
- **Bois améliorés**
- **Intégration de l'industrie forestière et de l'industrie du bois**
- Avons-nous assez de bois?

+ élément indispensable: capital humain (élévation des compétences, R&D, veille technologique, innovation...)

La vitesse de changement et la radicalité des perspectives technologiques sont maintenant exponentielles

"Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements."

(Charles Darwin / 1809-1882)



**MERCI
DE VOTRE ATTENTION**

www.defisbois.fr

La meilleure façon de prédire l'avenir est de le concevoir

Buckminster Fuller



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Lettre de mission du 10/01/2017

- La filière forêt bois doit jouer un rôle majeur dans les transitions climatique, écologique et énergétique
- Le Plan Recherche Innovation 2025 rédigé par Inra, FCBA, CDC et IDF à la demande de 5 ministères en mai 2016
- 13 actions de recherche fondamentale et 16 actions de recherche appliquée (innovation des entreprises)
- Le PRI 2025 filière forêt bois appuie les ambitions du PNFB et du Contrat stratégique de filière bois en matière de R/D/I
- **La mission:**
 - Proposer une priorisation des actions du PRI 2025
 - Mettre en place un cadre de suivi global pour assurer la cohérence de l'ensemble et maintenir la dynamique des acteurs impliqués.
- **Contexte:** annonce en 2015 du ministre chargé de l'économie de « faire porter un volet du PIA3 sur la modernisation et compétitivité de la filière ».



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Le PRI 2025

3 priorités, 13 projets stratégiques, 29 actions

■ A Accroître les performances du secteur par des approches systèmes

[Pr. A.1]	1	Mobiliser davantage les sciences économiques, humaines et sociales au service de la performance du secteur
[Pr. A.2]	2	Doter la France d'innovations systèmes pour le secteur forêt-bois
[Pr. A.3]	3	Caractériser et améliorer les performances du secteur forêt-bois
[Pr. A.4]	4	Favoriser la transition numérique pour la mobilisation et la logistique forêt-bois
[Pr. A.5]	5	Moderniser et repenser la formation et l'éducation pour la filière forêt-bois

■ B Développer les usages du bois en renforçant la compétitivité industrielle

[Pr. B.1]	6	Moderniser et adapter l'appareil industriel dans la 1 ^{re} et 2 ^e transformation
[Pr. B.2]	7	Valoriser la ressource nationale
[Pr. B.3]	8	Développer la construction bois
[Pr. B.4]	9	Développer les nouveaux marchés, procédés et produits

■ C Adapter la forêt et préparer les ressources forestières du futur

[Pr. C.1]	10	Renforcer la résilience aux changements climatiques et renouveler les forêts françaises
[Pr. C.2]	11	Améliorer durablement la production et stimuler la foresterie de précision
[Pr. C.3]	12	Promouvoir le suivi et pilotage intelligents des forêts
[Pr. C.4]	13	Assurer le suivi de la biodiversité forestière et évaluer les liens entre biodiversité et services écosystémiques