



**Kléber en campagne
pour une nouvelle ère**

**Kleber steht im Feld
für eine neue Welt**

Diaporama réalisé pour le

3^{ème} Congrès franco-allemand des lycéens

**au « Le Vaisseau » de Strasbourg
du 20 au 21 janvier 2011**

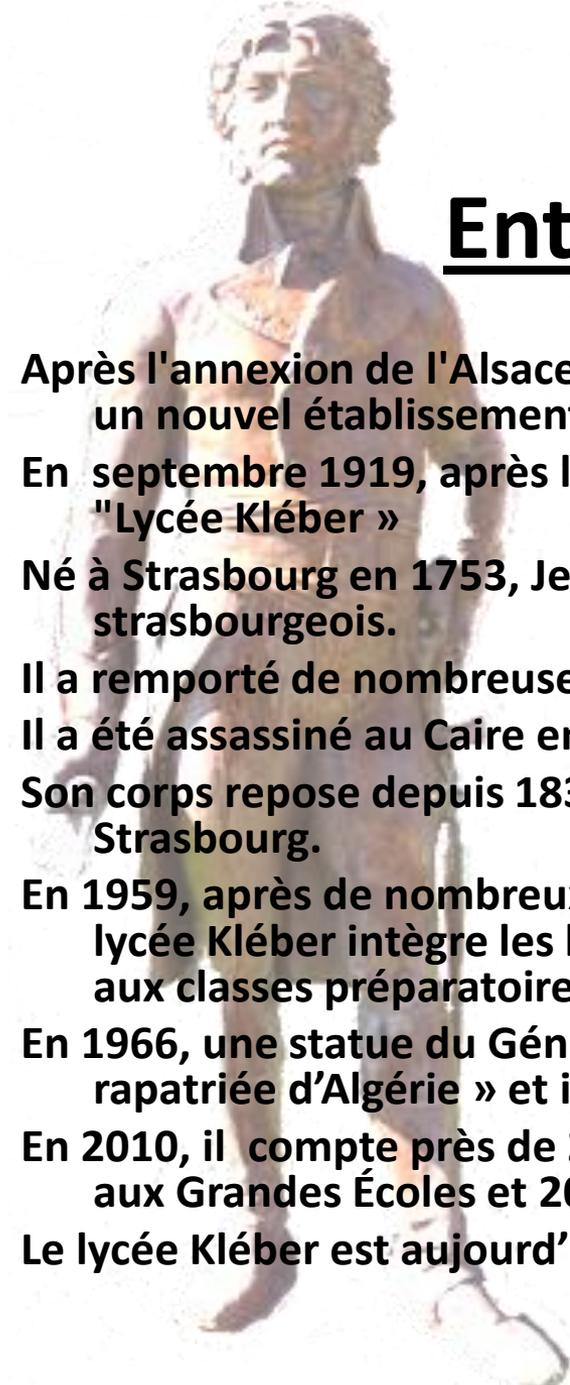
Auteurs:

- Annick Den Dryver : Professeur de SVT
- Le groupe d'élèves bilingues de 2nd 8

I / Le lycée Kléber de Strasbourg

Das Gymnasium Kleber von Straßburg



A bronze statue of Jean-Baptiste Kléber, a French general, standing in a military uniform with a sash. The statue is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text.

Historique

Entstehungsgeschichte

Après l'annexion de l'Alsace-Lorraine en 1871, les Allemands construisent en 1889 un nouvel établissement scolaire à Strasbourg : Die Neue Realschule.

En septembre 1919, après le retour à la France, l'établissement prend le nom de "Lycée Kléber »

Né à Strasbourg en 1753, Jean-Baptiste Kléber est le plus illustre des généraux strasbourgeois.

Il a remporté de nombreuses victoires dans les armées révolutionnaires.

Il a été assassiné au Caire en 1800 lors de l'expédition en Égypte.

Son corps repose depuis 1838 Place Kléber, ancienne Place d'Armes, au coeur de Strasbourg.

En 1959, après de nombreux retards et difficultés, les travaux sont achevés et le lycée Kléber intègre les locaux actuels avec 2479 élèves, des classes primaires aux classes préparatoires.

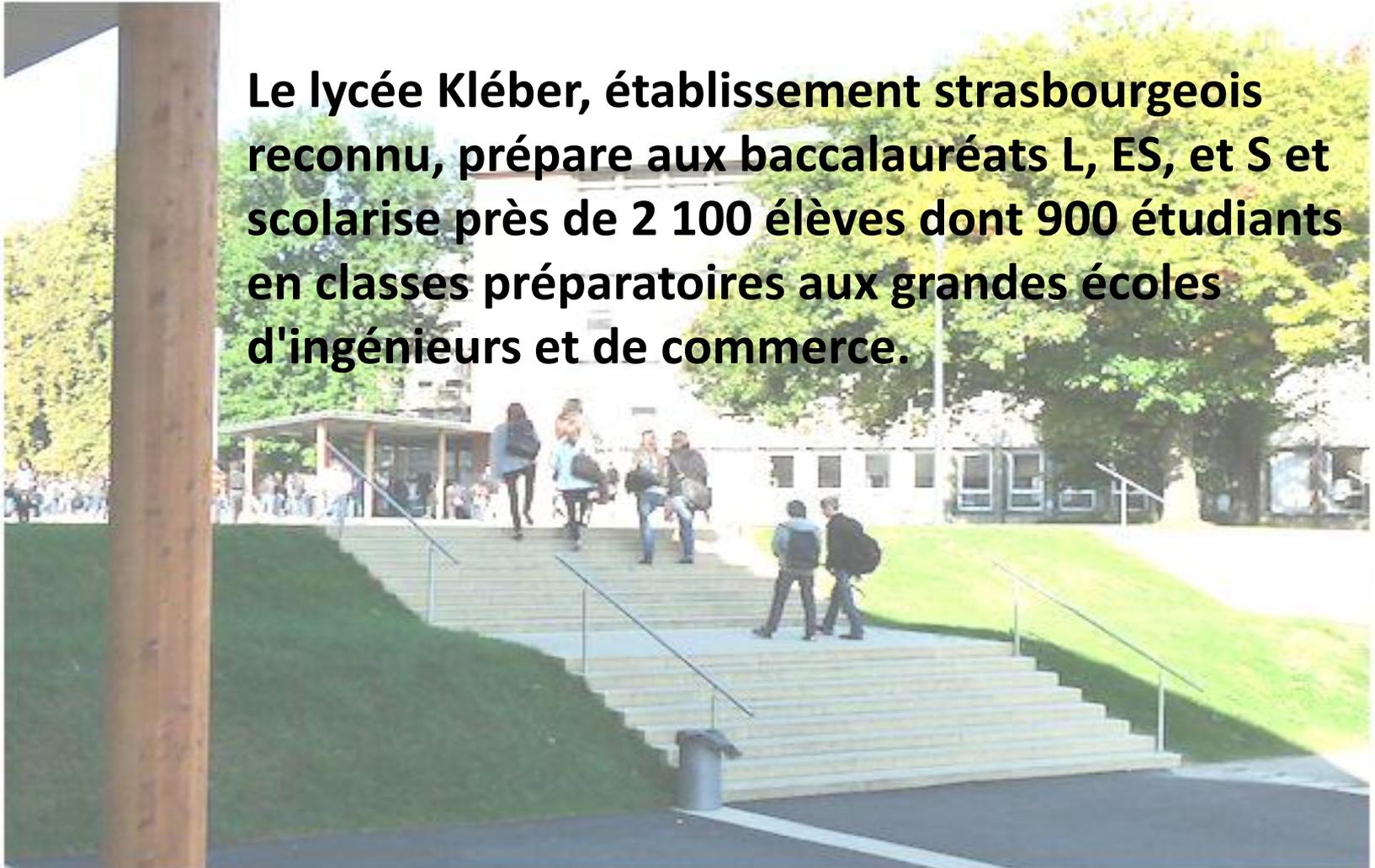
En 1966, une statue du Général Kléber, qui se trouvait sur une place d'Oran, est « rapatriée d'Algérie » et installée à l'entrée du lycée.

En 2010, il compte près de 2100 élèves dont 900 étudiants de Classes Préparatoires aux Grandes Écoles et 200 professeurs.

Le lycée Kléber est aujourd'hui le grand lycée à dominante scientifique d'Alsace

Présentation générale Vorstellung

Le lycée Kléber, établissement strasbourgeois reconnu, prépare aux baccalauréats L, ES, et S et scolarise près de 2 100 élèves dont 900 étudiants en classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs et de commerce.





Au-delà d'une tradition scientifique qui se traduit par une orientation des élèves très importante vers les filières S et un équipement en laboratoires conséquent,

le lycée Kléber a fortement développé sa dimension internationale au travers des classes européennes et bilingues, de nombreux échanges avec les pays européens et la Chine



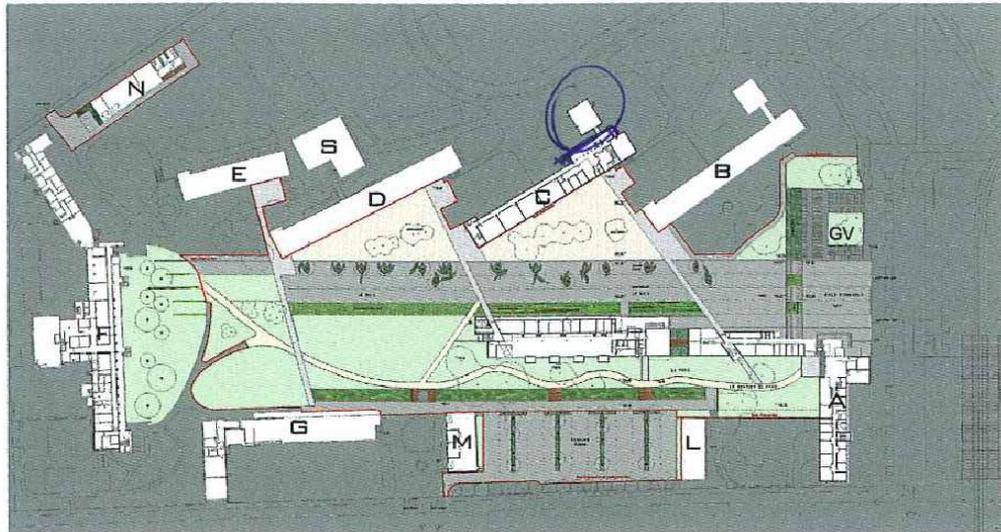
Travaux d'agrandissement et de restructuration

Vergrößerungsbauarbeiten und Umgestaltungsbauarbeiten

Les bâtiments de la cité scolaire Kléber (lycée et collège) datent des années cinquante et se répartissent en éventail sur un terrain d'environ 82 000 m².

Pour pallier l'inadaptation des locaux anciens aux nouvelles orientations pédagogiques, il est prévu la construction de nouveaux bâtiments (centre de ressources, bâtiment des professeurs) et la restructuration de bâtiments existants (administration, vie scolaire, atelier).

Plan actuel du lycée avant extension



Depuis une dizaine d'années, grâce à la Région Alsace, le lycée Kléber a fait l'objet d'un grand travail de restructuration : rénovation des bâtiments scientifiques et de l'internat, construction de nouveaux bâtiments, de salles équipées d'ordinateurs, de vidéoprojecteurs et de tableaux blancs interactifs, création d'un grand CDI multimédia.

Ces nouveaux bâtiments HQE sont dans l'esprit d'un environnement durable :

- L'utilisation de matériaux écologique comme le bois.**
- Panneaux photovoltaïques.**
- Circulation double-flux et puits canadiens.**
- Toit végétalisé.**

**Une rencontre intéressante : l'architecte, Mr Meyzaud, nous présente son projet.
Eine bemerkenswerte Begegnung: , der Architekt, Mr Meyzaud, stellt uns sein Projekt vor**

« Notre proposition en plan de masse vise à retrouver le lien avec la ville par un mail travaillé en longueur qui permet de capter les différents flux venant des constructions existantes et de les réorganiser.



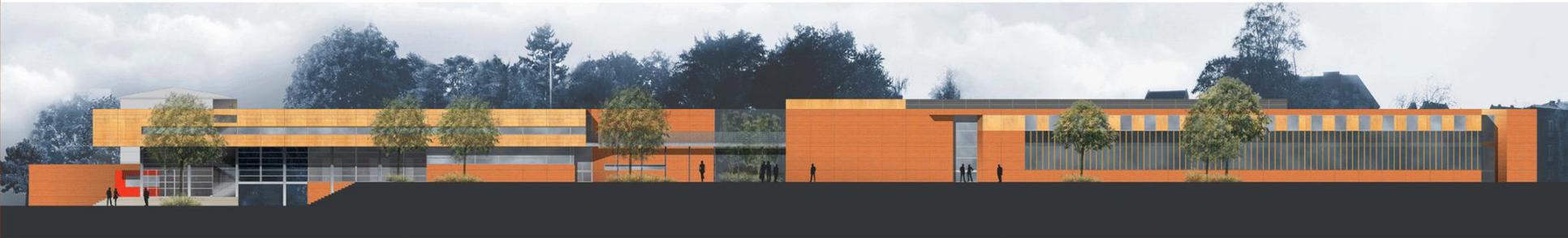
Le bâtiment neuf qui le jouxte, du fait de son emplacement et de son gabarit, permet de conserver la cour en lui conférant des dimensions plus humaines et de constituer une limite franche entre la partie minérale du mail et la partie végétale située au sud du terrain.



L'implantation sur le terrain de la nouvelle construction suit les principes de développement durable et propose un traitement de façade adapté à l'exposition : une face sud qui capte lumière et énergie (photovoltaïque),



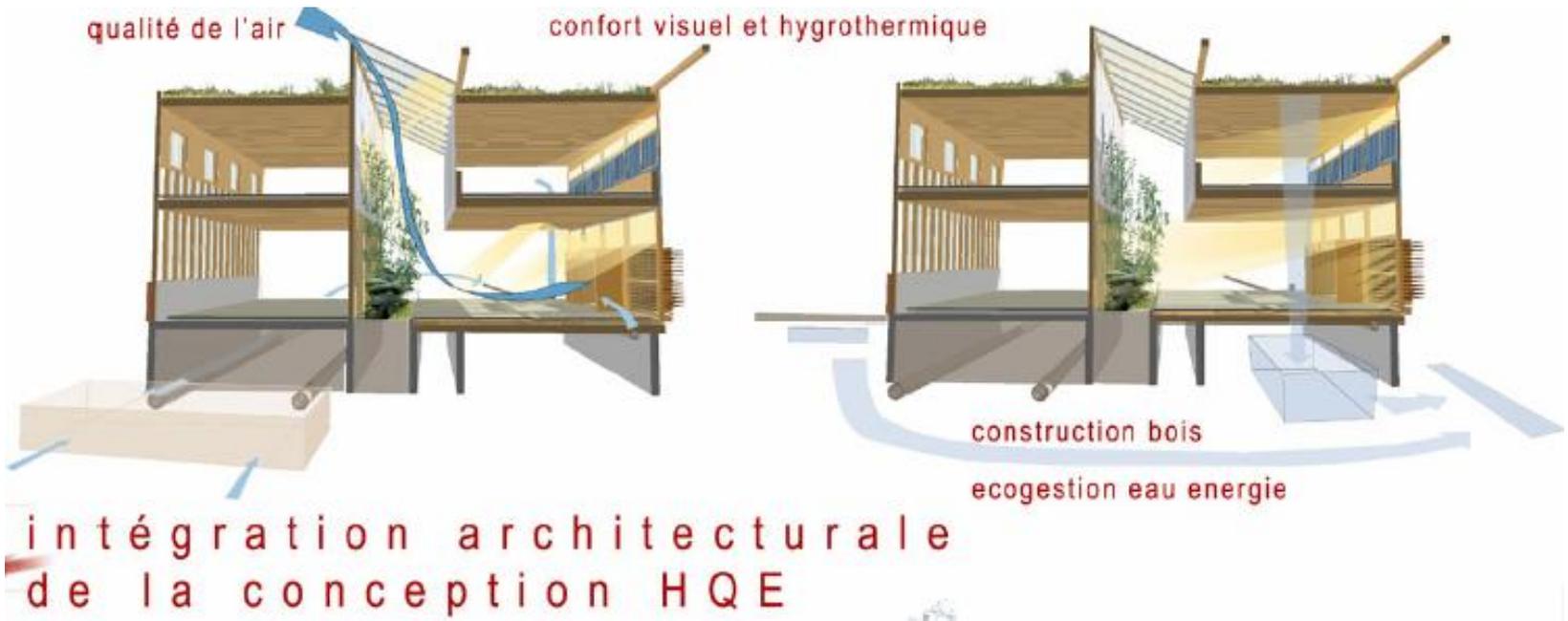
une façade nord traitée en double peau pour renforcer la protection aux intempéries.



La structure de bois, de faible énergie grise et améliorant le bilan carbone, est constituée de poteaux et de dalles massives en planches clouées.



Le renouvellement d'air utilise la performance d'une ventilation mécanique à double flux, en aval d'un puits canadien.



Terrasses végétalisées et bassin de retenue des eaux pluviales complètent ces dispositifs visant à réduire la dépense énergétique et les nuisances à l'environnement ».

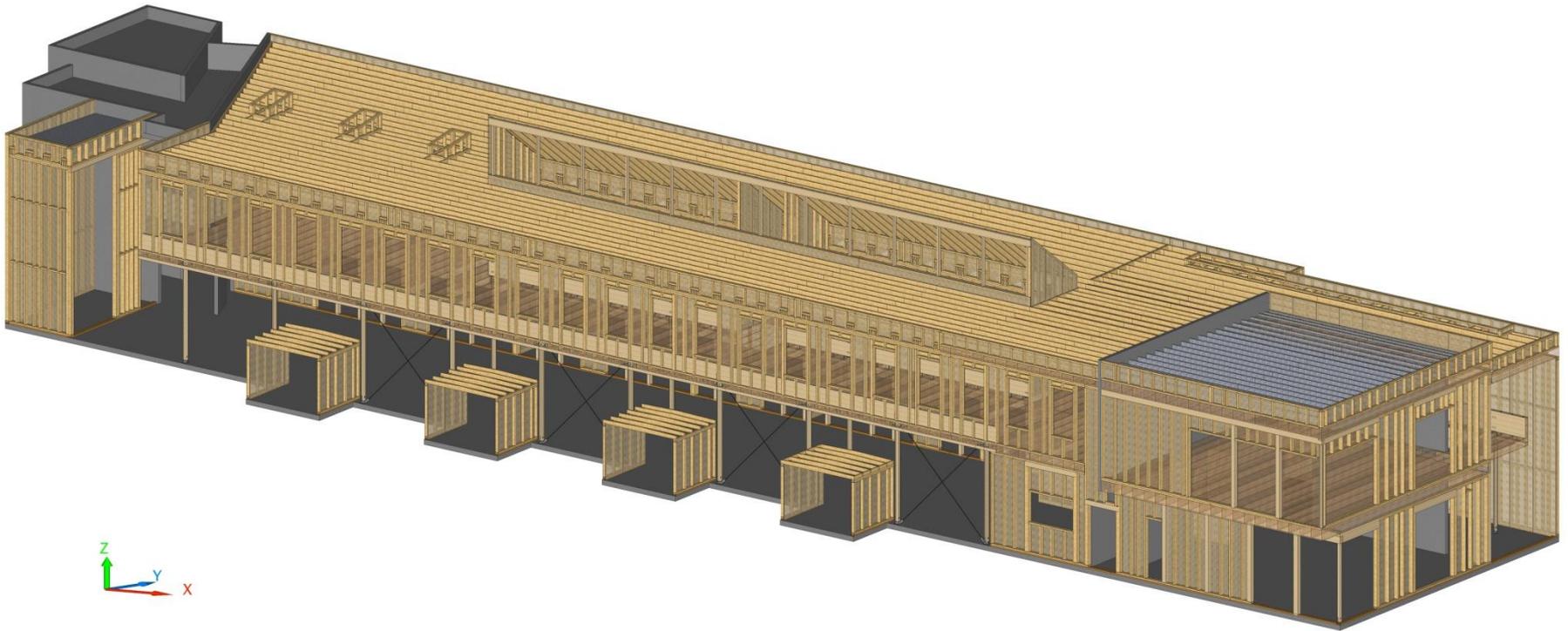


II / Une construction HQE

Ein Umwelttopqualitätsgebäude



➤ Une construction à ossature bois
Ein Gebäude aus tragende Holzteile



Le principe de la structure bois repose sur le concept de la dalle en planches.



Cette dalle bois est posée perpendiculairement au bâtiment sur les deux niveaux, supportant les surcharges d'exploitation au premier et une toiture végétalisée au second. La dalle, composée de planches vissées sur chant, est ajourée au droit des lanterneaux pour faire passer la lumière à travers le plancher, qui conserve tout de même une continuité.

Trois solutions sont utilisées pour la structure verticale :

- L'ossature bois intégrée dans les cloisons.



- Le système de poteaux-poutres pour les espaces nécessitant un dégagement important, comme dans le CDI
- Enfin, le système des planchers s'applique aux murs ou cloisons que l'on souhaite semi-transparentes comme dans le CDI

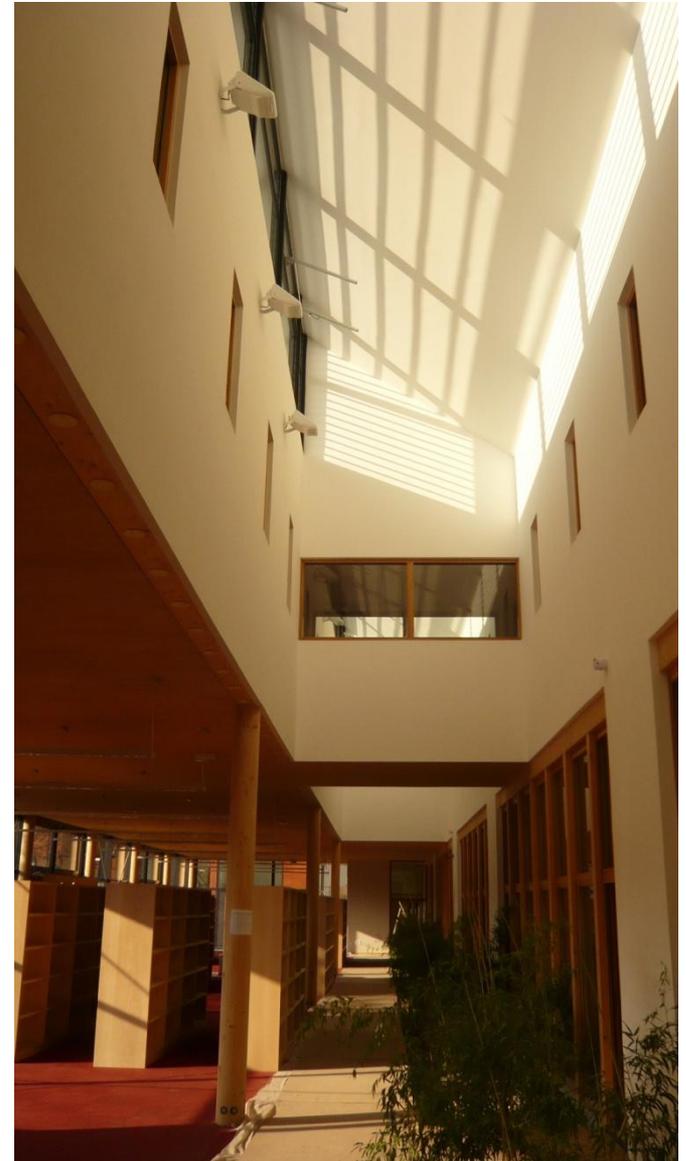


Avantages (Vorteile):

- Qualité statique, acoustique, de résistance au feu,
- Qualité architecturale : en jouant sur des interruptions localement des planches, des ouïes translucides sont créées pour laisser filtrer une lumière zébrée projetée sur les autres surfaces du volume, avec un motif en perpétuel recomposition.
- Economique : le coût de cette structure est très économique puisque la matière première est une ressource locale de la première transformation du bois : la planche. En fin de cycle de vie, la structure en planches garde une valeur positive pour la filière bois énergie sans aucune restriction, ce qui n'en fait nullement un déchet.

Inconvénients (Nachteile):

- Surcoût



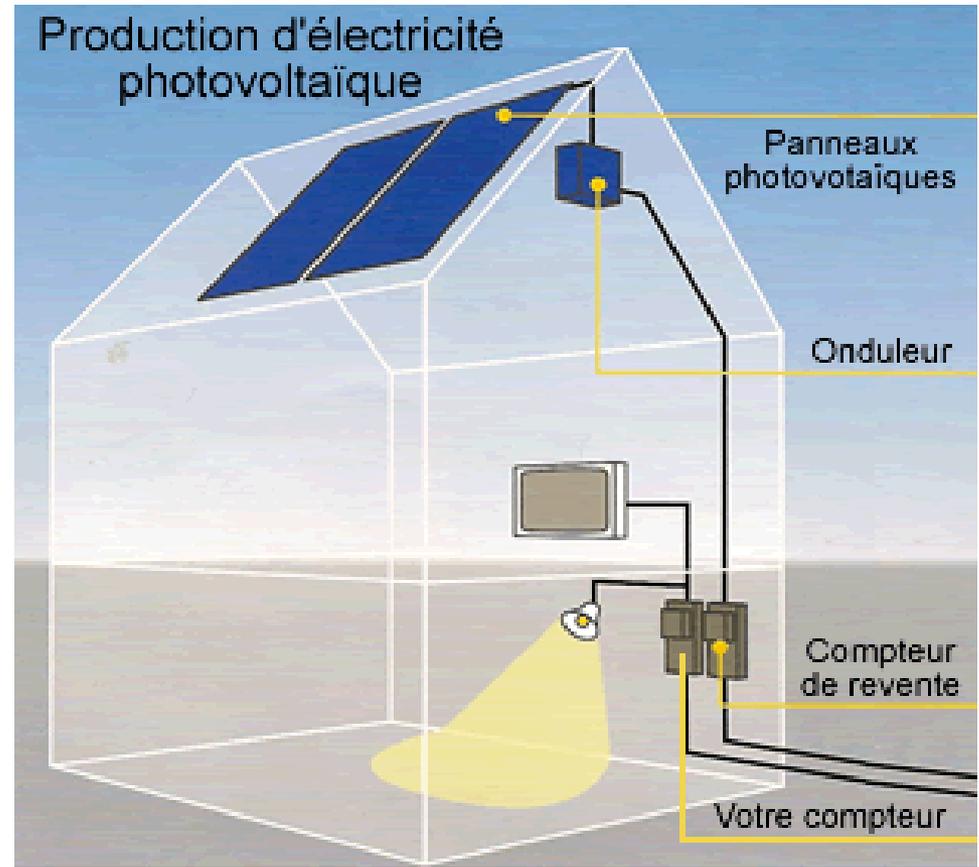
➤ Des panneaux photovoltaïques
Photovoltaische Kollektoren



Principe de l'énergie photovoltaïque

Grundbegriff über photovoltaische Energie

- ▶ Les panneaux photovoltaïques fonctionnent grâce au rayonnement solaire.
- ▶ L'énergie du soleil est transformée en électricité avec un onduleur.
- ▶ Elle est en général utilisée pour la consommation du foyer, et le surplus est revendu.



Avantages (Vorteile):

- ▶ Production d'énergie non-polluante.
- ▶ Cette production peut être faite en complément d'autres sources d'énergie.
- ▶ L'intégralité ou le surplus peut être revendu à EDF qui l'achète plus cher qu'elle ne vend.
- ▶ L'installation ayant une durée de vie de 20 à 30 ans, le particulier se protège contre une hausse des prix dans les années à venir.
- ▶ L'investissement est rentabilisé sur une période comprise entre 8 et 20 ans.

Inconvénients (Nachteile):

- Le coût élevé
- Le rendement actuel est assez faible (environ 10% de la taille du panneau est utilisée)
- La production d'électricité ne se fait que le jour alors que la plus forte demande se fait la nuit.
- Le stockage de l'électricité est très difficile avec les technologies actuelles.

Facteurs d'une bonne production électrique

Einwirkungsfaktoren für eine gute elektrische Herstellung

La production électrique des panneaux photovoltaïques dépend de 3 facteurs :

- ➔ la localisation géographique de la toiture.
- ➔ l'orientation et l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.
- ➔ l'existence de masques créant des ombrages sur la toiture, comme une cheminée par exemple.

Quelques chiffres

Ein paar Zahlen

- ▶ 10m² de capteurs produit environ 1100kWh/an, soit 30 à 50% de la consommation électrique d'une famille de 4 personnes. Cela évite le rejet dans l'atmosphère de 500kg de CO₂ par an.
- ▶ Prix pour une installation de 10m² de capteurs : 10 000 € HT.
Prix du raccordement au réseau : entre 300 € et 800 €.
- ▶ Tarif de rachat de l'électricité par EDF : 0,31 €/kWh

Au Lycée Kleber Im Gymnasium Kleber

Grâce à la Région Alsace, des travaux ont été entrepris au lycée. Un nouveau CDI a été construit, qui abrite des espaces langues et multimédia ainsi que des salles de travail et de réunion. Mais la grande nouveauté de ce CDI est l'installation de panneaux photovoltaïques qui alimentent tout le nouveau bâtiment.



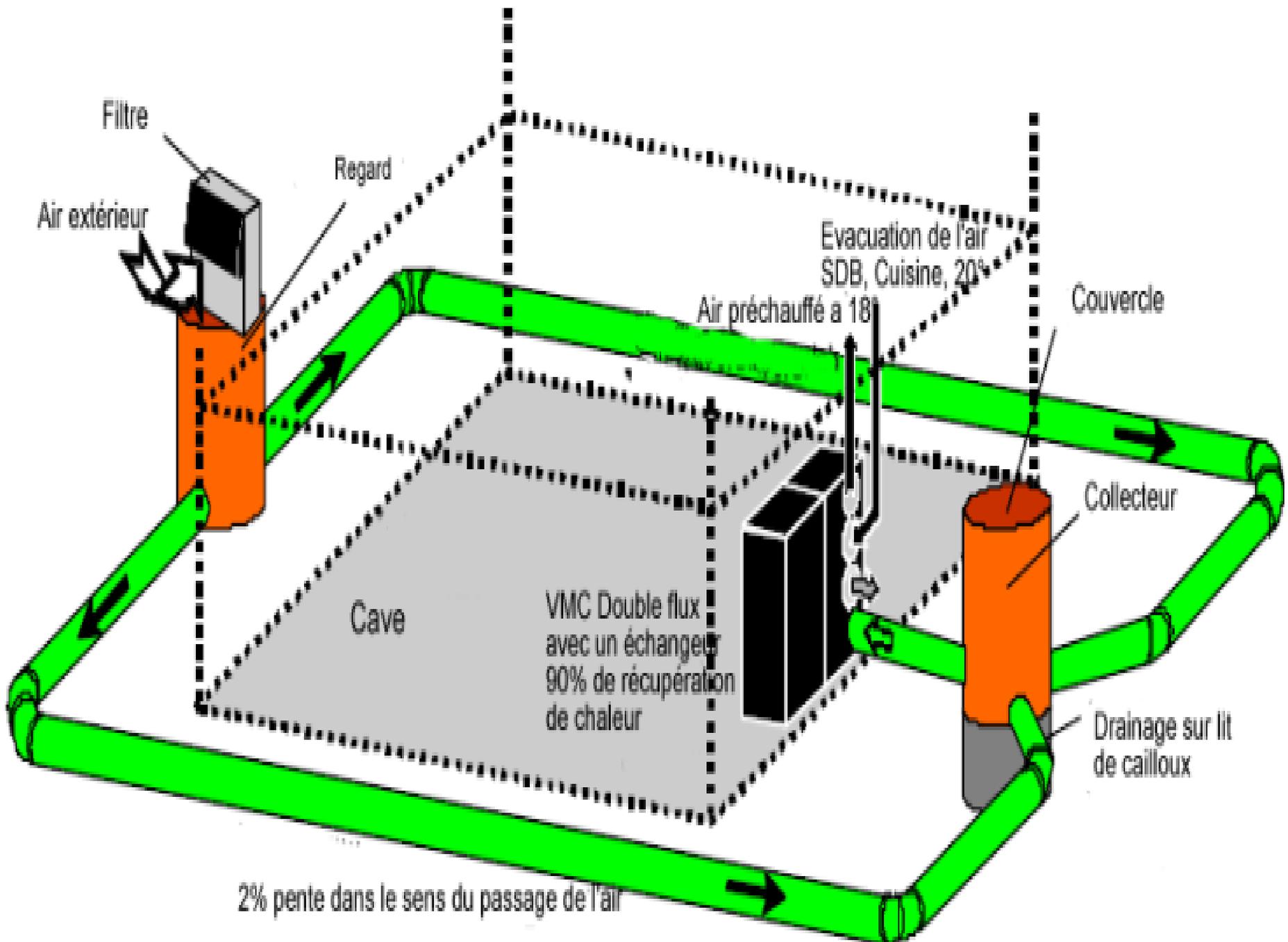
➤ Une circulation double flux sur un puits canadien
Doppeltbelüftungswerkehr auf einem kanadischen Wetterschacht



Principe :

Grundbegriff :

- Le puits canadien utilise l'inertie thermique du sol pour prétraiter l'air ventilant les bâtiments. L'air ainsi obtenu est "meilleur", plus chaud en hiver et plus froid en été. La température du sol à 2 m de profondeur est d'environ 15°C en été et 5°C l'hiver mais cela peut varier en fonction du climat.
- Il suffit de faire circuler l'air dans un tuyau enterré à environ deux mètres de profondeur. Le flux est facilement maintenu grâce à un ventilateur. Les tuyaux ne doivent pas être d'un diamètre trop important afin de faciliter les échanges thermiques.



Filtre

Regard

Air extérieur

Evacuation de l'air
SDB, Cuisine, 20°

Couvercle

Air préchauffé à 18°

Collecteur

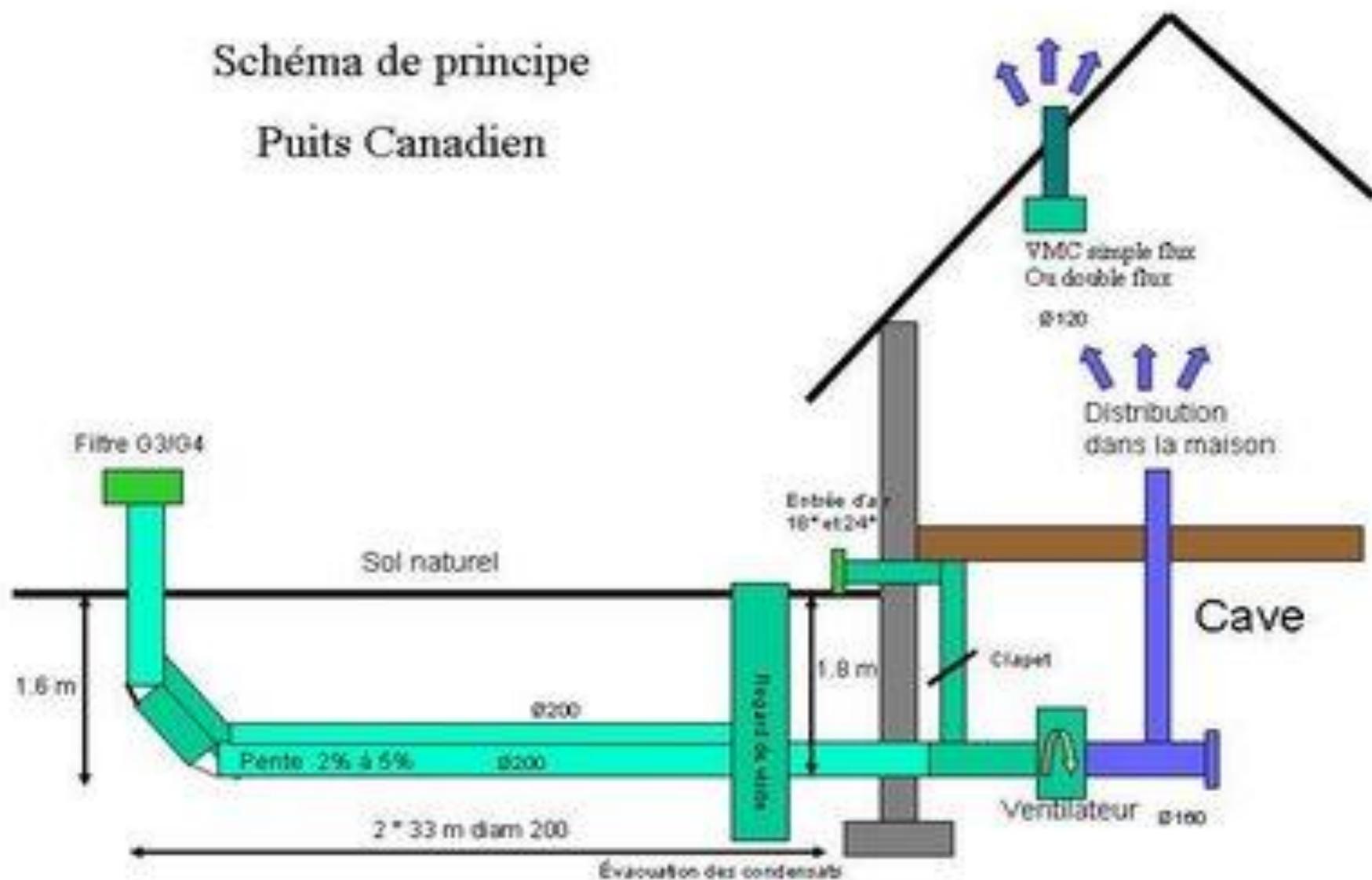
Cave

VMC Double flux
avec un échangeur
90% de récupération
de chaleur

Drainage sur lit
de cailloux

2% pente dans le sens du passage de l'air

Schéma de principe Puits Canadien



Ses avantages (Vorteile):

- Par sa consommation en énergie modeste le puits canadien réduit les besoins à 30 à 50 kWh/m² par an.
- L'air provenant du puits canadien vient directement de l'extérieur.
- Permet de réchauffer la maison en hiver ET de la refroidir/rafraichir en été.
- Permet l'évacuation des odeurs et fumées.
- Assure un intérieur sain et protégé de l'humidité et de la condensation.
- Système de ventilation écologique, économique et performant.

Ses inconvénients (Nachteile):

- Son entretien : il faut nettoyer les bouches d'aération et les filtres au début et en fin de saison, remplacer les filtres d'entrée une à deux fois par an et effectuer un contrôle général régulièrement.
- Le puits canadien ne peut pas s'appliquer à toutes les régions tempérés.
- Engendre du bruit dû aux flux d'air sur les bouches d'aspiration.
- Son coût si le puits est fabriqué par une entreprise (entre 3000 et 10 000 euros pour un pavillon de 150m²).
- Des difficultés à l'installer sur certains sol.



III / En faveur d'une biodiversité Für eine Farbigkeit des Lebens



➤ **Un toit végétalisé**
Ein mit Pflanzen bedecktes Dach



Le principe du toit végétalisé:

Der Grundbegriff von dem mit Pflanzen bedecktem Dach

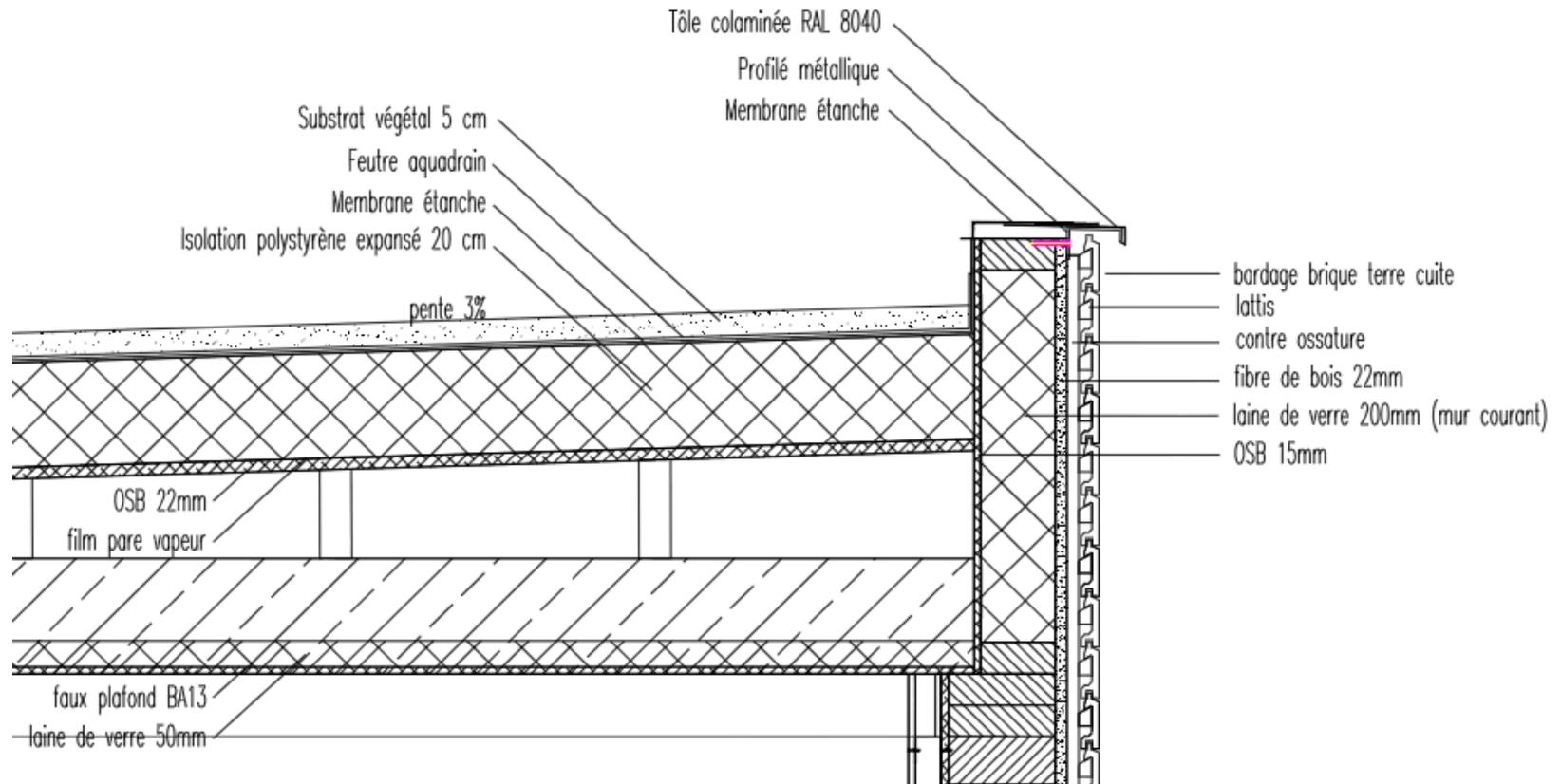
Le principe de la toiture végétalisée consiste à recouvrir le toit des bâtiments d'un substrat végétalisé.

Cette technique peu répandue en France est largement utilisée en Allemagne et dans la plupart des pays d'Europe et se développe même en Amérique du Nord et au Japon.

Entre 1995 et 2005, près de 10% des toits nouvellement construits en Allemagne ont été végétalisés.



Le toit du bâtiment R du lycée Kléber Das Dach vom R Gymnasiumsgebäude



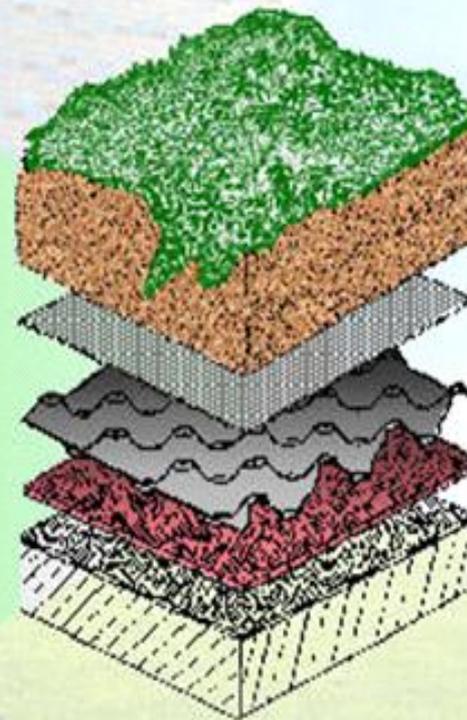
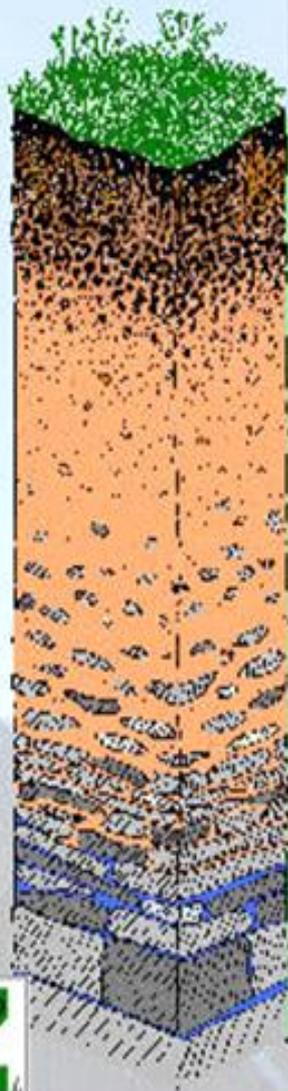
La composition: Zusammensetzung :

La toiture végétalisée se compose des éléments suivants :

- une structure portante en béton et en bois
- une couche d'étanchéité
- une couche de drainage et de filtration
- un substrat de croissance (éléments minéraux et organiques.)
- une couche végétale.(sédums, mousses et plantes vivaces) de 8cm.

Composition d'un système végétal extensif

En s'inspirant de la nature...



Plantations

Couche de
substrats

Couche
filtrante

Couche
drainante

Couche
protectrice

Structure
portante

Avantages (Vorteile):

- Augmente la durée de vie du toit en l'isolant des variations thermiques importantes en Alsace.
- Retient l'eau lors de fortes précipitations ce qui permet d'éviter une arrivée massive d'eau dans un réseau d'assainissement déjà saturé sur la ville de Strasbourg. Un tiers de l'eau de pluie est utilisé par les plantes, un tiers s'évapore et le troisième tiers s'écoule à retardement dans les évacuations d'eaux pluviales pour une régulation optimale du débit.
- La végétation choisie à base de sédums, mousses et plantes vivaces évite tout entretien.
- Nourriture pour les Insectes et maintien d'une biodiversité en ville . Celle-ci peut de nouveau accueillir une vie sauvage qui l'avait désertée.

- Les toits végétalisés fixent les poussières atmosphériques et les pollens en élevant le taux d'humidité dans l'air des villes. Le substrat absorbe les particules de plomb et de carbone ce qui a pour effet de diminuer les taux de CO et CO₂ dans l'air.
- Les toitures végétalisées permettent également de faire baisser la température des villes en été. En découle, un bien-être pour les personnes et une économie d'énergie sur le volume d'électricité consommé pour la climatisation des bâtiments.

Inconvénients (Nachteile):

- Un surcoût estimé entre 15 et 20 euros au m² . En moyenne il revient à 111€/m² et le coût de l'entretien est d'environ 15€/m² pour deux ans consécutifs.
Cependant le coût d'un toit végétalisé n'est pas très élevé par rapport à tous les avantages qu'il représente.
Le toit du bâtiment R du lycée Kléber qui mesure 15000m² qui a couté à la région Alsace 167000€.
- la couche de substrat végétalisé est lourde donc elle suppose une structure de toit plus solide ainsi qu'une étanchéité parfaite.

- **Notre proposition : une ruche sur le toit végétalisé**
Unser Vorschlag : ein Bienenstock auf dem mit Pflanzen bedecktem Dach



Composition d'un essaim

Zusammensetzung von einem Bienenschwarm

Un essaim est un groupe d'abeilles, composé d'une reine et de plusieurs dizaines de milliers d'ouvrières. A la belle saison, généralement en mai, un certain nombre d'abeilles abandonne la colonie surpeuplée en vue d'en fonder une nouvelle. Avant de partir, elles se gorgent de miel pour se nourrir ultérieurement.



La reine, les ouvrières et les faux bourdons

Die Königin, die Arbeiterinnen und falsche Hummeln

La reine est la mère de toutes mes abeilles, elle assure la cohésion et la vie sociale de la colonie.

C'est la seule qui va pondre et être fécondées par des faux-bourdons, qui sont les mâles. Ils sont très peu nombreux dans la ruche.

Puis il y a les ouvrières. Elles s'occupent de leur souveraine et effectuent trois fonctions dans la colonie : Magasinières, Butineuses ou Gardiennes.

Les avantages (Die Vorteile) :

- Une ruche permettrait de réintroduire les abeilles en ville, car elles y sont peu nombreuses.
- On a également prouvé scientifiquement que les abeilles meurent moins en ville qu'à la campagne, du fait de l'excès d'utilisation de pesticides dans le milieu rural.
- Les abeilles sont plus ou moins en voie de disparition, et cette disparition entraînerait la perte de l'humanité à cause de l'importance de la pollinisation, donc cela serait tout à fait bénéfique d'introduire des abeilles à Strasbourg, dans le lycée Kléber par exemple.
- Le miel que produiraient ces abeilles aurait aussi de nombreux bienfaits :
 - Pour tuer les bactéries
 - Pour calmer les nerfs et faciliter l'endormissement
 - Pour cicatriser les plaies externes
 - Contre les inflammations de l'estomac et de l'intestin
 - Contre les maladies de bronches
 - Contre la diarrhée

Les rares inconvénients (die wenige Nachteile) :

Il peut y avoir des risques de piqûres, mais qui restent minimales si les abeilles sont dans un coin isolé et qu'on ne cherche pas à les provoquer.

"Si l'abeille disparaît, l'humanité en a pour 4 ans."
Albert Einstein



Arrêtons le massacre !

Et chez nous, où les mettre? Und bei uns, wo sie hinstellen?

- L'endroit que nous avons choisi est le toit végétalisé qui couvre les deux nouveaux bâtiments P et R.

Pourquoi (warum)?

- C'est à l'abri des élèves un peu trop curieux...
- C'est en hauteur donc cela évite les piqûres d'insectes.
- C'est tout de même facile d'accès.
- C'est une aire d'envol un peu plus agréable pour les abeilles.
- C'est à un ou deux kilomètres à vol d'oiseau de l'orangerie.
- Il y a beaucoup d'espaces verts dans le lycée Kléber.

IV / En faveur du recyclage des déchets Für die Wiederverwertung der Abfälle



- Le recyclage du papier
Die Wiederverwertung des Papiers



Qu'est ce qui se recycle ? Was kann man wieder verwerten?



- Le papier et le carton, à condition qu'ils ne soit pas souillés (pas de boîtes de pizza trempés de sauce par exemple)
- Journaux, circulaires, boîtes d'œufs en carton, carton ondulé ou plat, rouleaux de carton, boîtes de carton



Génération scrap

Les avantages (Die Vorteile) :

- Le recyclage évite la mise en décharge ou l'incinération qui sont des modes de gestion des déchets favorisant la pollution des sols et de l'air.

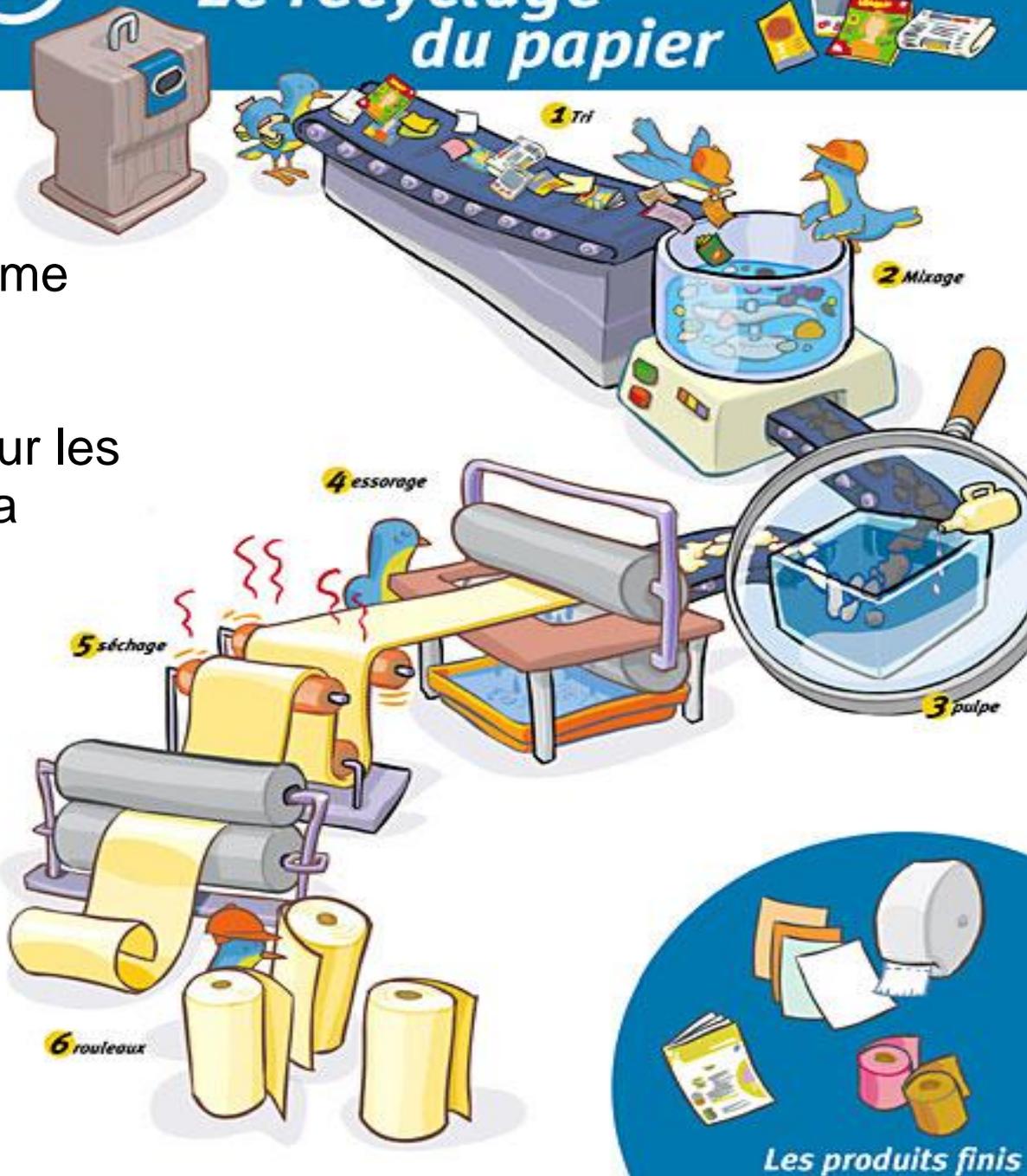


11

Le recyclage du papier



- Utiliser un déchet comme ressource, c'est aussi préserver les matières premières naturelles pour les réutiliser, donc réduire la déforestation.



Etes-vous un bon éco-citoyen ?
Sind Sie ein guter umweltfreundlicher Staatsbürger?

Venez et jouez avec nous !
Kommt und spielt mit uns !

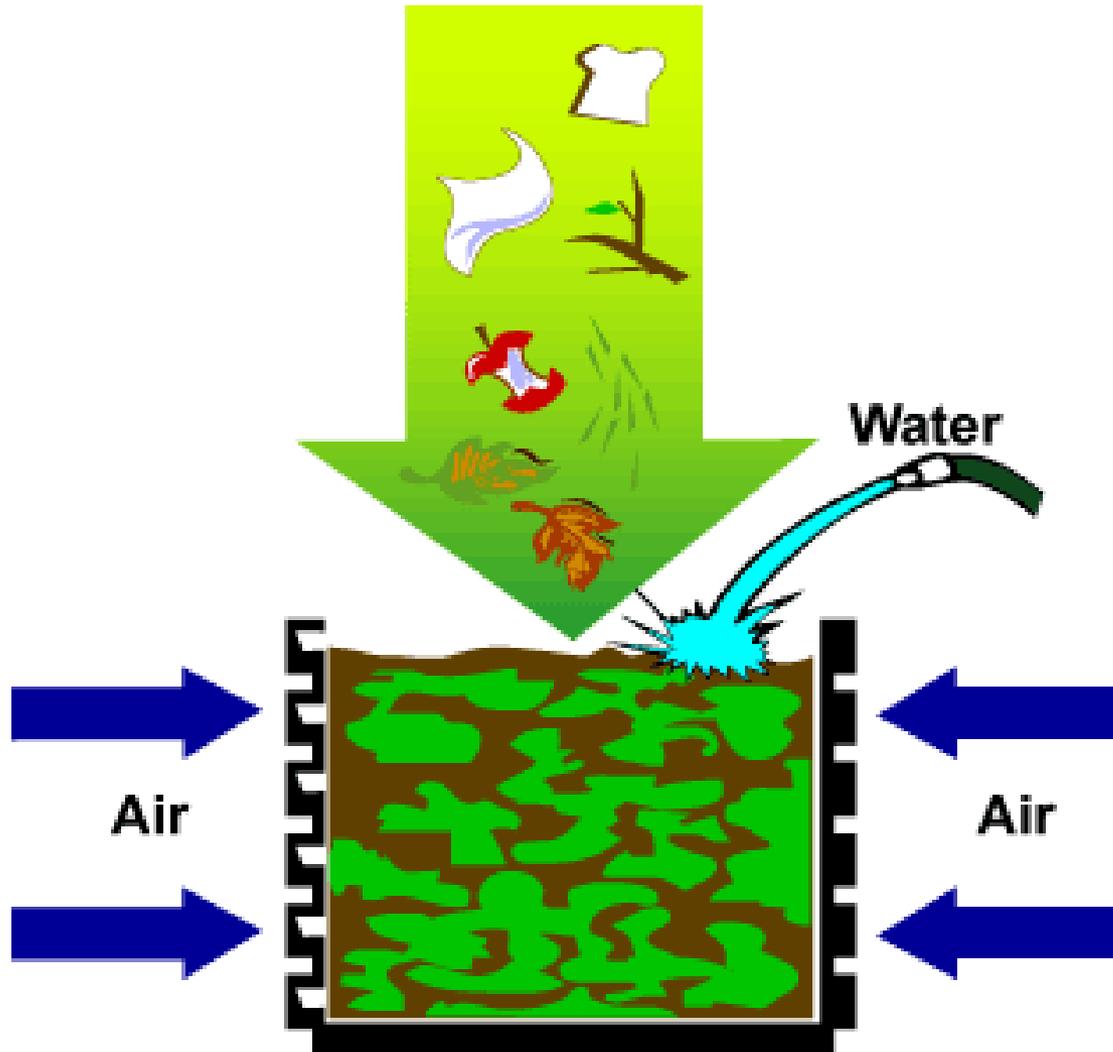


- Une autre proposition : le compost
Ein anderer Vorschlag : der Kompost





Principe :
Grundbegriff :





Avantages (Vorteile) :

- recyclage des végétaux verts
- engrais gratuit pour les espaces verts du lycée
- absence de coût d'enlèvements des déchets verts

Inconvénients (Nachteile) :

- nécessité de la main d'œuvre
- nécessité de l'espace et du temps

Tous nos remerciements pour leur aide et leur soutien à :

- Mr Le Proviseur,
- Mr l'Intendant,
- Mme La Proviseur adjointe du second cycle,
- Mr Meyzaud, architecte.

Sans eux, ce travail n'aurait pas abouti.