

# FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ECONOMIE CIRCULAIRE :  
CONCEPTION RÉVERSIBLE

AUTOMNE 2023

**Matériaux et mises en œuvre favorisant la réversibilité**



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels

Muriel BRANDT  
éCORCE  
INGÉNIERES CONSULTANTS



- ▶ Montrer que certaines mises en œuvre « traditionnelles » répondent déjà à l'objectif de réversibilité
- ▶ Présenter des matériaux et mises (non exhaustif) développés dans un objectif de réversibilité



**INTRODUCTION**

PAROIS

TECHNIQUES

EXEMPLE



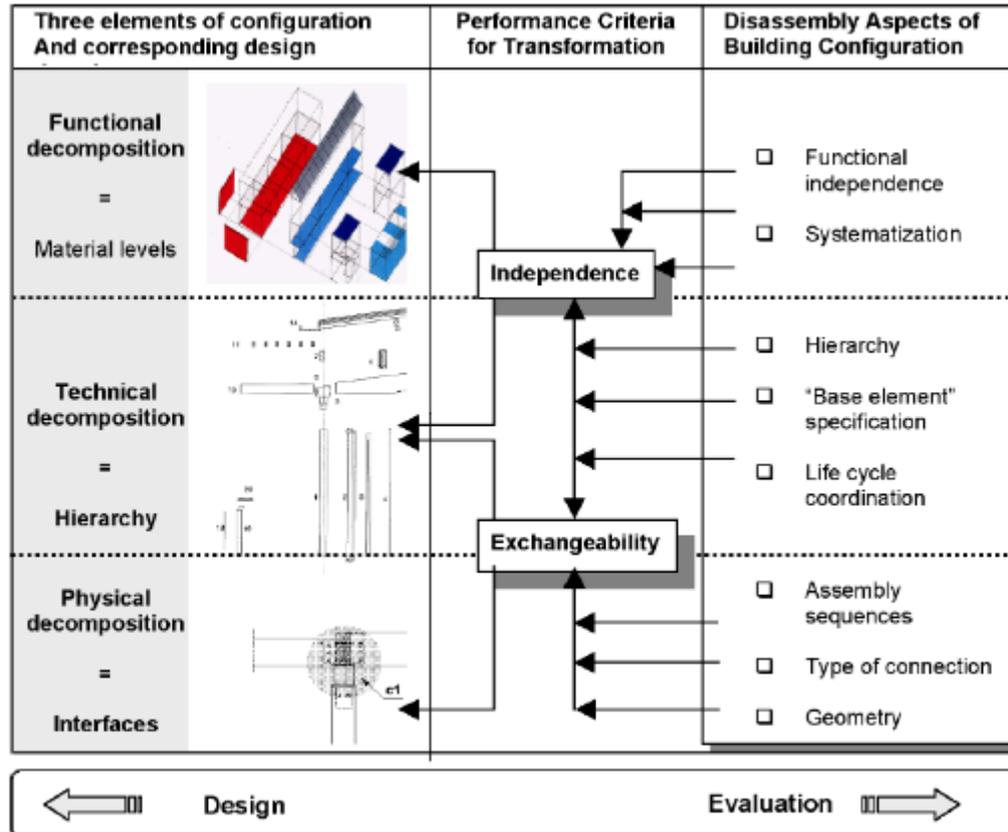
## Glossaire HQE

- Cible 2 : Choix intégré des procédés et produits de construction  
⇒ Réfléchir à la durabilité et l'adaptabilité du bâtiment

Durée de vie	Structure portante Installations production & distribution Installations appareils Aménagements fixes et mobiles Finitions	: 50 à 75 ans : 15 à 20 ans : 10 à 15 ans : 10 ans : ± 5 ans
Flexibilité (espaces)	définir un principe d'organisation générale pour tous les systèmes du bâtiment	
Evolutivité	Adaptations aux évolutions technologiques	
Extensibilité	Agrandir le bâtiment	
Convertibilité	Changer l'affectation du bâtiment bâtiment à usage unique (logement, hôtel bureau) ou mixité...	
Déconstruction	Dé-montabilité en fin de vie du bâtiment Séparation et tri des matériaux	



## Lien avec la présentation sur la réversibilité spatiale



Source/Bron: Dr. E. Durmisevic - BAMB



## Matériaux <> Mise en œuvre

- ▶ **Matériau**, au sens « élément de construction »
- ▶ **Mise en œuvre** au sens « technique et constructif »

## Réversibilité spatiale <> Réversibilité technique

- ▶ Réversibilité **spatiale** : mise en œuvre favorisant la flexibilité, le changement d'usage, l'extension
- ▶ Réversibilité **technique** : mise en œuvre favorisant la démontabilité (en vue du réemploi)



## Réversibilité spatiale : Principes généraux

- ▶ Favoriser
  - Le plan libre
  - Les éléments mobiles
  - La modularité
  - La standardisation
  - Le calepinage
  - L'accessibilité (techniques)
  
- ▶ Eviter
  - Le « sur-mesure »



## Réversibilité spatiale : Principes généraux



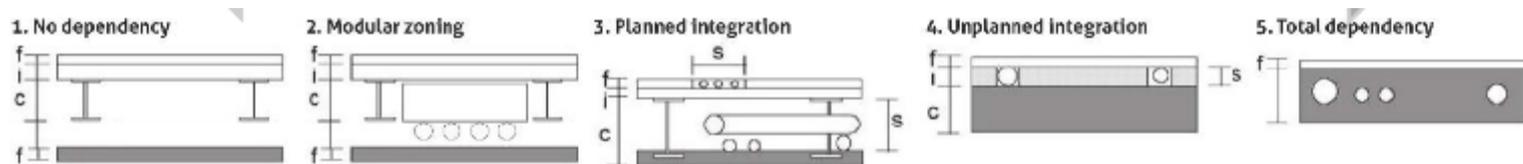
Source/Bron : Wikipedia



## Réversibilité technique : Principes généraux

### ► Favoriser

- Ce qui est « meuble », en vrac
- Les assemblages démontables (mécanique, vis...)
- Les séparations physiques
- La préfabrication
- Les éléments de petite taille (modularité)
- Les systèmes à emboîtement (canalisations)



Source/Bron : Dr. E. Durmisevic - BAMB

### ► Eviter

- Les colles, mousses
- Les éléments coulés en place



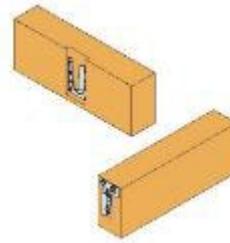
### Réversibilité technique : Principes généraux



▶ Assemblé



Source/Bron : lignatool

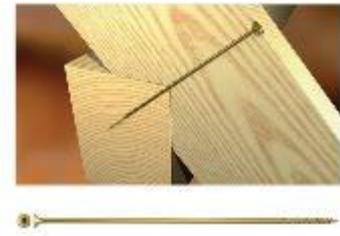


Source/Bron : Simpson Strong-Tie

▶ Vissé



Source/Bron : lignatool



Source/Bron : Maison.com

▶ Cloué



Source/Bron : Koreus

▶ Collé

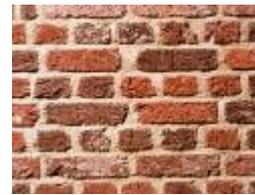


Source/Bron : Codève bois



## La réversibilité est possible à différentes échelles

- ▶ Le matériau
- ▶ La mise en œuvre des matériaux
- ▶ Les espaces intérieurs
- ▶ Le bâtiment



## Subjectivité <> Objectivité



Certains systèmes, marques ont été cités dans cet exposé  
pour des raisons pédagogiques.

Une évaluation de ces produits est proposée **par le formateur.**

L'analyse porte uniquement sur le caractère **réversible** et ne juge pas de la qualité générale du produit.

Les produits et systèmes cités ne constituent pas une liste exhaustive de « bons » ou « mauvais » produits.

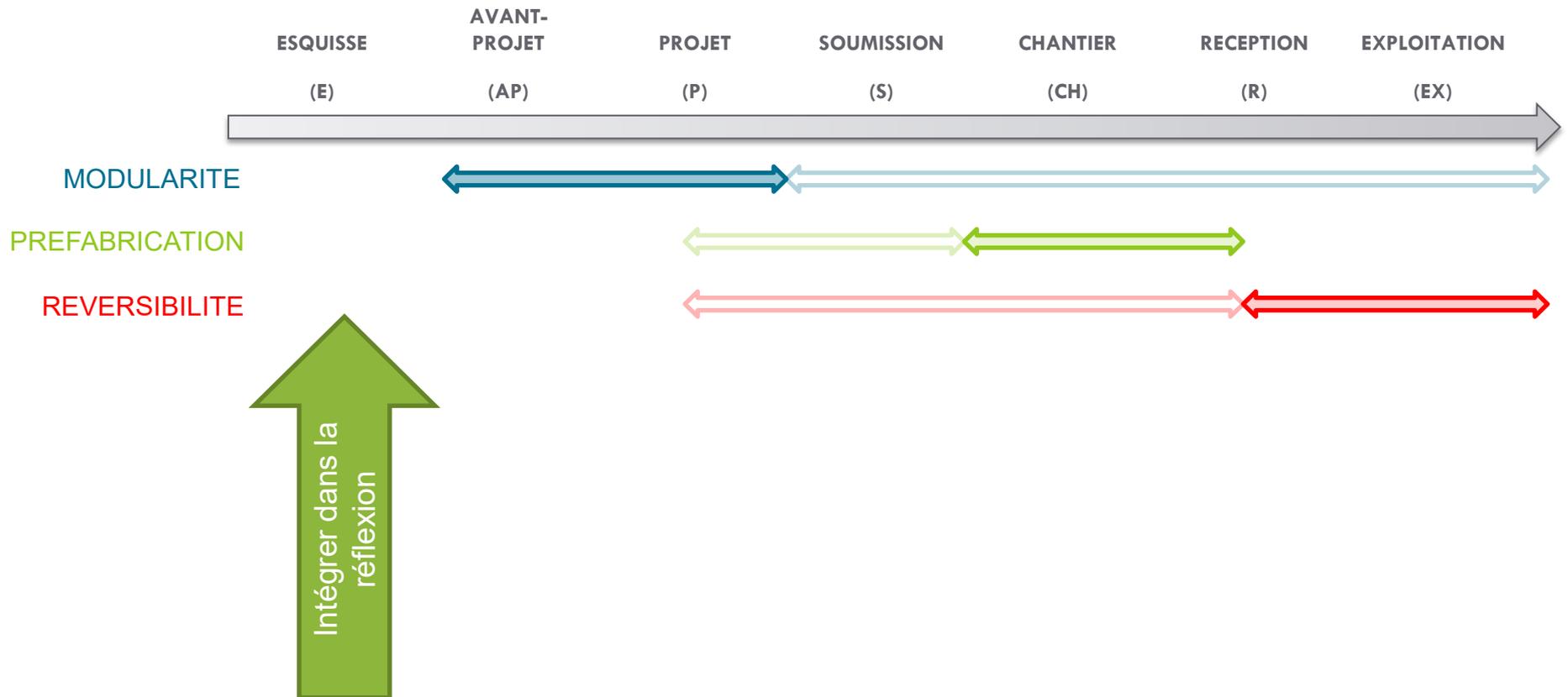
Ils sont cités à titre d'illustration de certains propos.

Merci pour votre compréhension.



## Préfabrication / Modularité / Réversibilité

- ▶ Concepts à intégrer dès l'esquisse
- ▶ Mais se concrétisent à différents moments de la vie du bâtiment



INTRODUCTION

## PAROIS

- ▶ **Réversibilité spatiale**
- ▶ Réversibilité technique

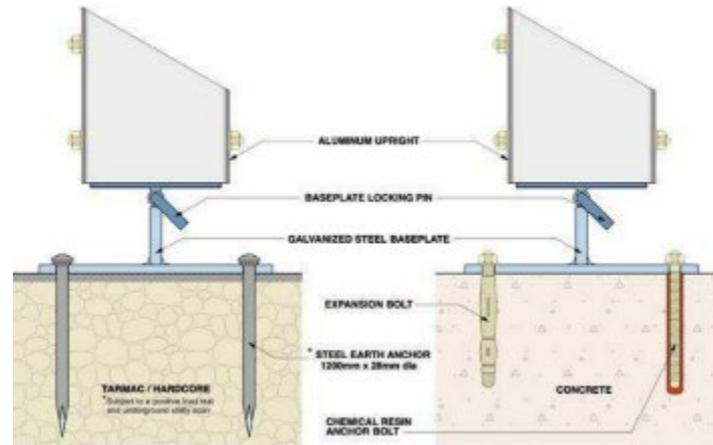
TECHNIQUES

EXEMPLE



## Fondations

- ▶ Sans fondations ?



Source/Bron: [www.hts-ind.co.uk](http://www.hts-ind.co.uk)

- ▶ Fondation traditionnelle en béton

- ▶ Pour les rendre plus « flexibles »

- Pieux en acier (par battage ou autres) - coût plus important que béton
- Rails dans la semelle de fondation ou disposition de platines au préalable > ajustements de colonnes en profilés métalliques





## Système constructif

- ▶ Poteaux-poutres
  - Matériau au choix (bois, acier, béton...)
  - Remplissage au choix



Source/Bron : Hout Info Bois



- ▶ Ossature bois / acier



Source/Bron : Hout Info Bois



Source/Bron : skellet.com





## Système constructif

- ▶ Parois maçonnées / panneaux de bois / voiles en béton



Source/Bron : batiactu.com



Source/Bron : GUIDEnR BOIS-ENERGIE

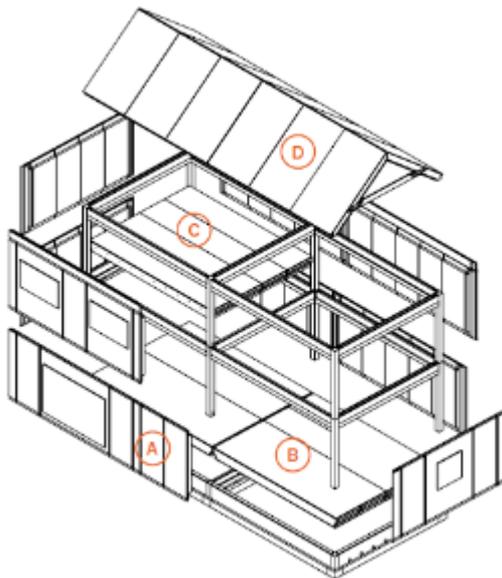


Source/Bron : lemoniteur.fr



## Exemple de système réversible en ossature bois

- CIMEDE 2 - La solution des modules CIMEDE 2 – Atelier de l’Avenir, Grâce-Hollogne. Modules en bois, répondant à des exigences élevées en termes de PEB, acoustique et résistance au feu



### Avantages

Module mur interchangeable  
 Maximalisation des tâches en atelier  
 => Pas impacté par les intempéries  
 Conditions de production maîtrisées  
 => Qualité de précision  
 Transport standard  
 Emboîtement parfait sur chantier  
 Bâtiment rapidement protégé  
 => pas de couverture temporaire  
 Intégration rapide d'un ensemble de modules étanches et isolants  
 Gain de temps  
 Planification parfaite de mise en œuvre

### Options possibles

Pose sur ossature métallique, béton ou mixte  
 Intégration BIM  
 Bibliothèque de composants et trames disponibles  
 Réalisation de mansardes

### Adaptabilité

Le système CIMEDE offre la possibilité de pouvoir adapter facilement la topologie des façades extérieures que ce soit par modification du bardage, le déplacement d'une fenêtre ou encore l'ajout ou le retrait d'une porte. Ceci est rendu possible par l'utilisation de modules standards fixés à une structure poteaux-poutres principale.

### Evolutivité

Le système CIMEDE a été imaginé afin que la volumétrie d'un bâtiment puisse être modifiée aisément dans le temps. L'objectif est de permettre au bâtiment de s'accorder et d'évoluer suivant l'utilisation, la composition ou encore suivant la configuration des occupants. La technique permet un agrandissement et aussi un rétrécissement.

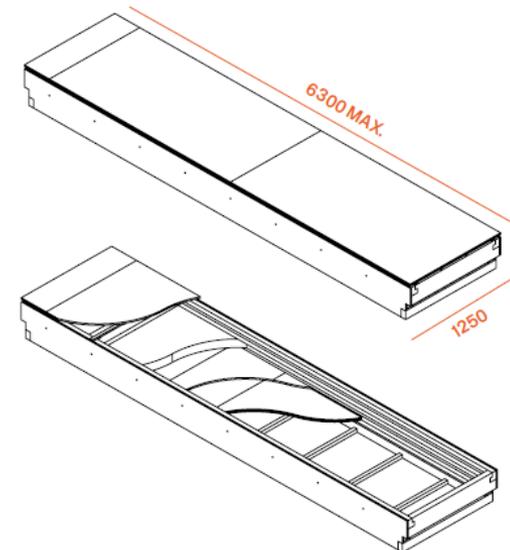
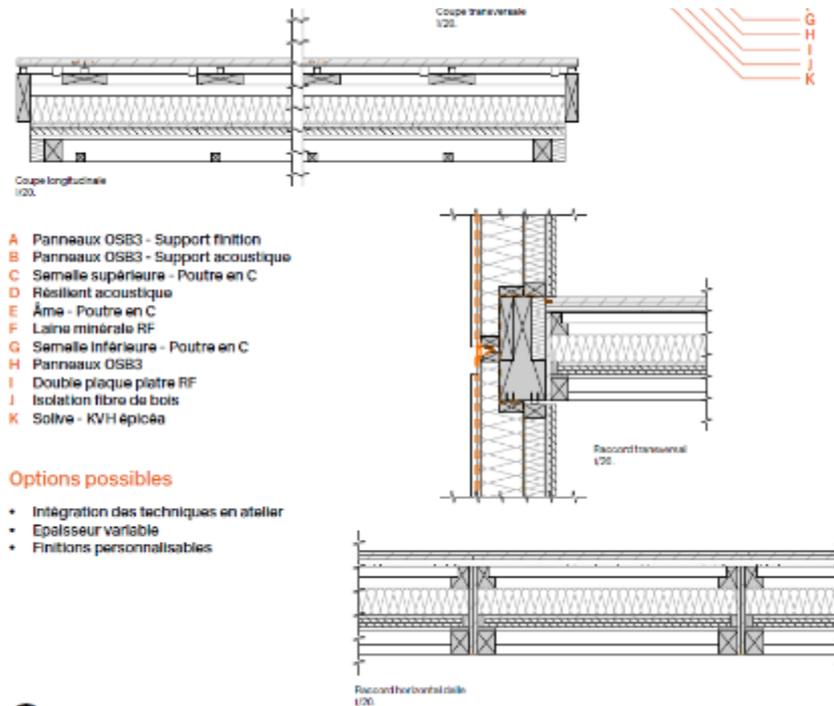
### Liberté

Le système CIMEDE a la possibilité d'intégrer deux types de cloisonnement : une cloison intérieure entièrement démontable sans outillage particulier et sans impacter les finitions supérieures et inférieures et une cloison mitoyenne dont la structure est renforcée par l'ajout de couches RF-acoustique qui sont assemblées par pattes métalliques. La disposition des cloisons intérieures est libre.



## Exemple de système réversible en ossature bois

- CIMEDE 2 – exemple plancher



## Exemple de système réversible ossature métallique

- ▶ FAAY.nl



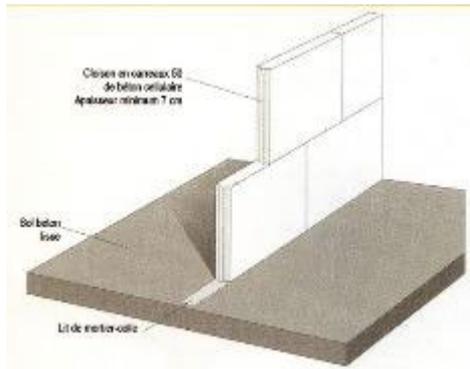
## Cloisonnement intérieur



- ▶ Sans cloisonnement intérieur



- ▶ Cloisonnement en maçonnerie



Source : yfong



Source : Brico TV



## Cloisonnement intérieur



- ▶ Cloisonnement de type « ossature » (amovible, type de fixations)
  - Solution JuuNoo (réglable, sans découpe)



Source : juunoo.com

- Solution GEBERIT GIS (système à emboitements)



Source : geberit.be

- SP54 (en bois)

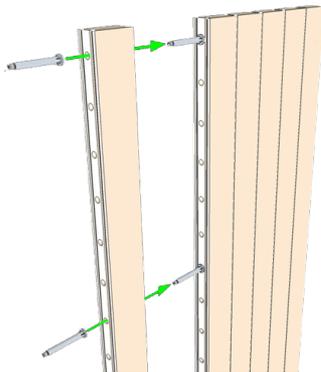


Source : faay.nl



## Cloisonnement intérieur

- ▶ Cloisonnement en bois
  - Systimber > pour faire des cloisons



Source/Bron :  
[www.systimber.com](http://www.systimber.com)



## Cloisonnement intérieur



- ▶ Cloison accordéon
  - panneaux indépendants les uns des autres -> remplacement au cas par cas
  - existe en verre
  - options de pose de rails en aluminium.



Source : Flexio



- ▶ Système évolutif de CIMEDE (cf supra)



Source : CIMEDE



INTRODUCTION

## PAROIS

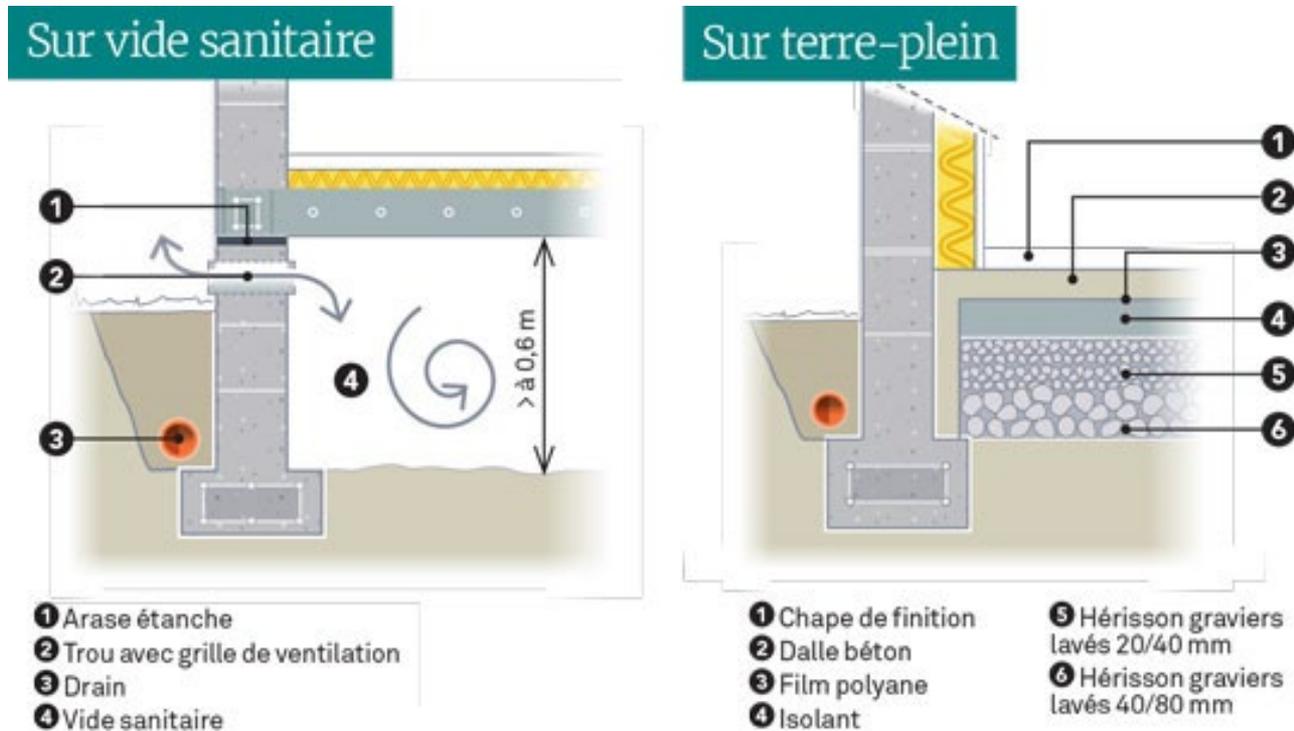
- ▶ Réversibilité spatiale
- ▶ **Réversibilité technique**

TECHNIQUES

EXEMPLE



## Dalle sur sol ou vide ventilé ?



Source/Bron : systèmeD.fr



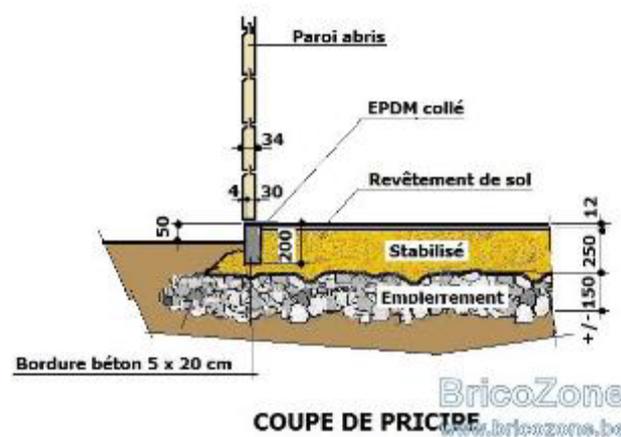
# RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE

## Dalle sur sol ou vide ventilé ?

- Séparation physique des couches

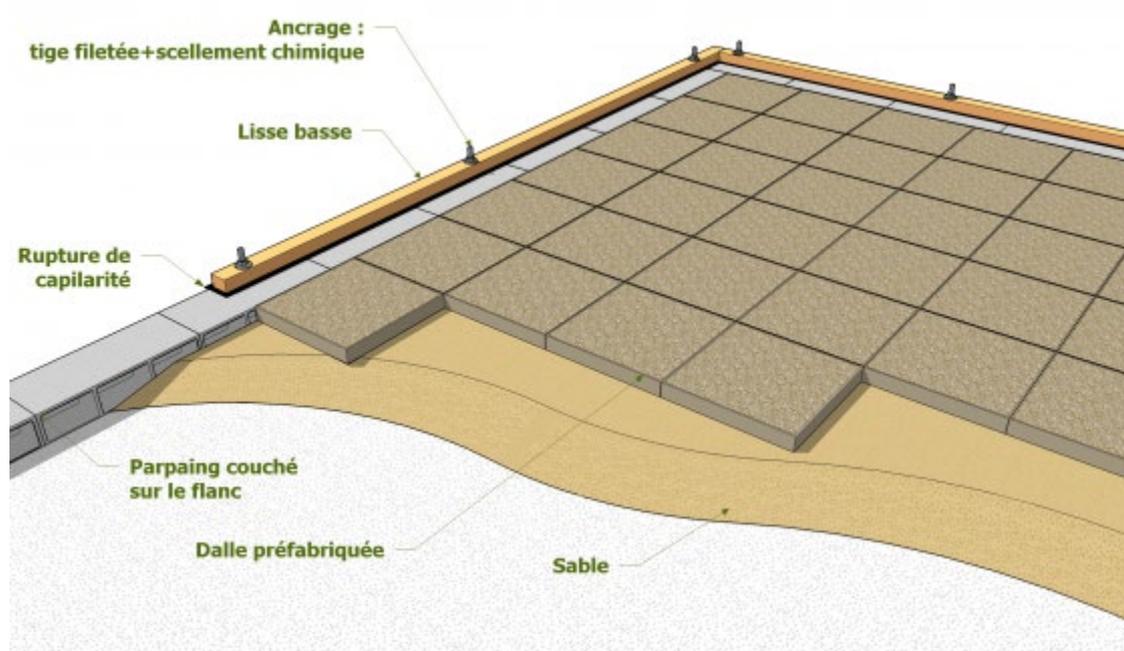


Source/Bron : argex



## Dalle sur sol ou vide ventilé ?

- ▶ Démontable ?
  - <https://constructionbois.bilp.fr/guide-construction-bois/fondations-supports/types-fondations/dalle-demontable>
  - Plus petits gabarits



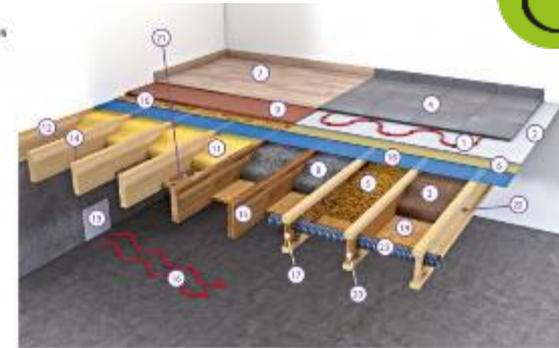
# RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE

Dalle sur sol ou vide ventilé ?

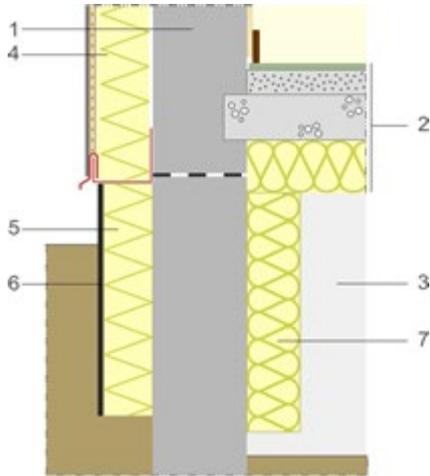


Source/Bron : isolation-expert.be

- Plancher chape/ent
- Chape sèche béton type Fenixpact
- Lame de bois en bois
- Carrelage
- Liège en vrac
- Dalle particules
- Plaque
- Chape sèche
- Solcrauche: solbrenner photocopie et thermique
- Dalle OSB
- Lame en bois
- Mousse Lantolite
- Cote de ventilation
- PVC
- Plancher en bois/ent-collé
- Plancher
- Plancher en bois
- Plancher en bois de chêne
- Plancher en bois de chêne
- Plancher OSB
- Plancher en bois
- Plancher en bois
- Plancher en bois



Source/Bron : videsanitaire.com



Source/Bron : energie+

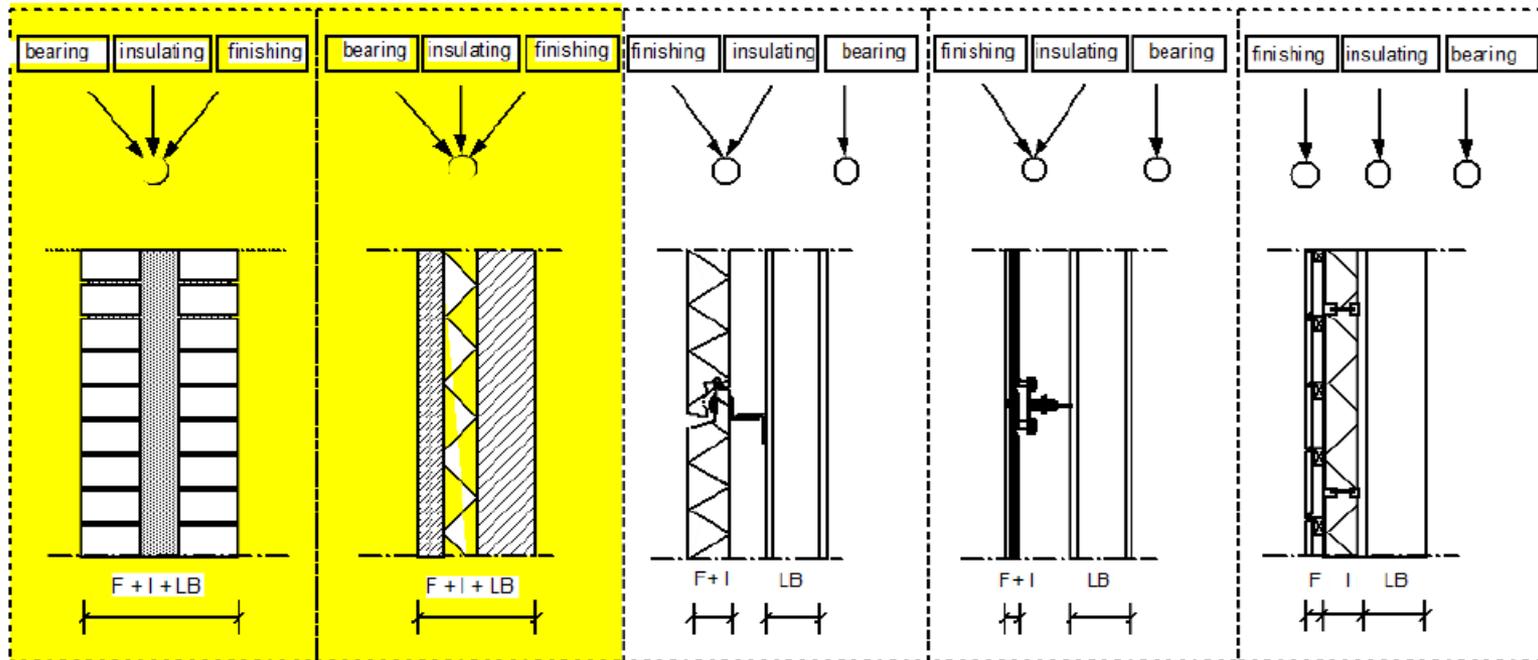
© UCL - Architecture et Climat



Source/Bron : koraton



## Quel type de mur ?



Source : de CHE



## Éléments maçonnés



- ▶ Blocs de maçonnerie au mortier ciment ou au mortier colle  
> **non réversible** car la  $R_{\text{joint}} > R_{\text{bloc}}$



- ▶ Mortier de chaux



Source/Bron : Cannabric



- ▶ Pose sèche



Source/Bron : Legjoblock





## Éléments maçonnés

- ▶ Systèmes facilitant la réversibilité
  - Système ClickBrick
  - Système Korbo



Source : [wienerberger.nl](http://wienerberger.nl)



Source : [plakagroup.com](http://plakagroup.com)



## Éléments maçonnés



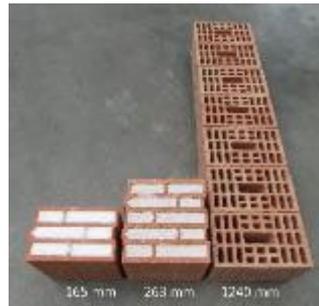
- ▶ Blocs de terre crue (BTC) au mortier de chaux ou mortier d'argile  
<https://www.argilus.fr/produit/btc-argitech/>



Source/Bron : Argilus



- ▶ Aérobriick : fusion de l'élément de structure à l'isolant



Source/Bron : Aérobriick



## Matériau bois

- ▶ Bois massif
- ▶ Bois reconstitué
  - Si colle
  - Si chevillé, sans colle et sans clous



Source/Bron :  
[www.justwoodit.com](http://www.justwoodit.com)



- ▶ Éléments composites



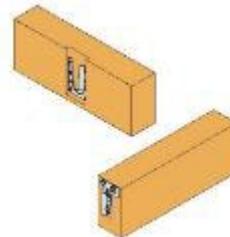
Matériau bois: assemblage des composants



▶ Assemblé



Source/Bron : lignatool

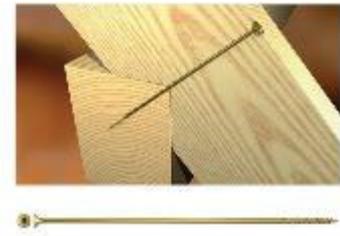


Source/Bron : Simpson Strong-Tie

▶ Vissé



Source/Bron : lignatool



Source/Bron : Maison.com



▶ Cloué



Source/Bron : Koreus



▶ Collé



Source/Bron : Codève bois





## Métal

- Skellet.com



## Isolation

- ▶ Panneaux fixés mécaniquement



Source : Eutohane



Source : Kingspan

- ▶ Panneaux collés



Source : Rectavit



Source : Batiram





## Isolation

- ▶ En vrac/insufflée > verre



Source : SLS



Source : Knauf



- ▶ En vrac/insufflée > cellulose, laine... (dans OB généralement)



Source : isoprocc



Source : Pinterest



## Isolation

- ▶ Système favorisant la réversibilité



## Isolation

### ► Projetée



Source : icynène.be



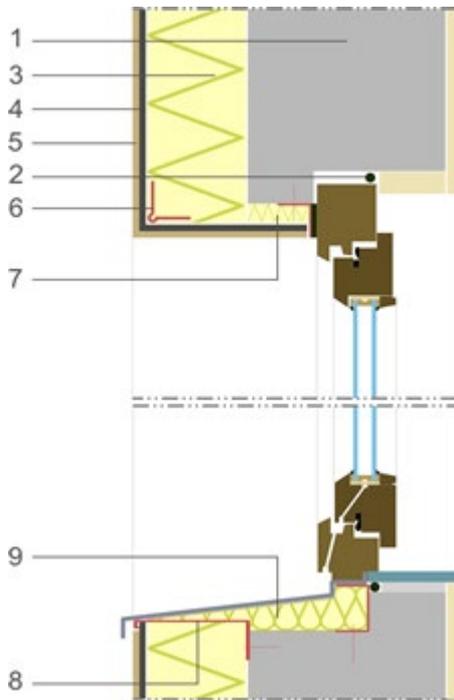
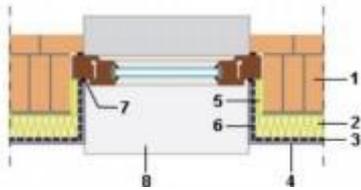
Source : isotrie



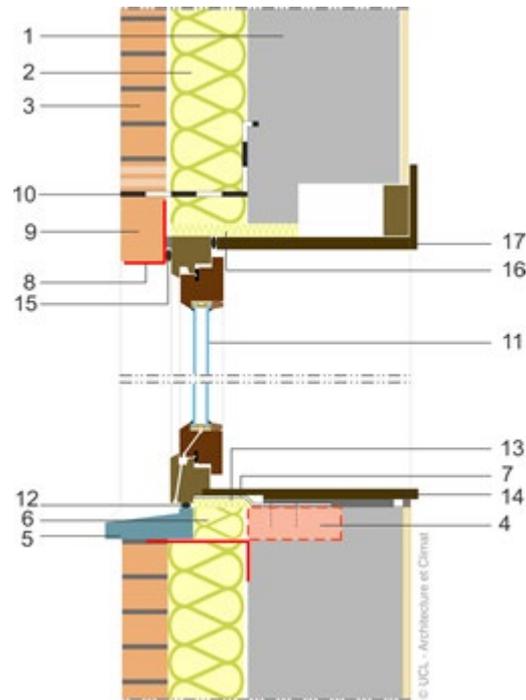
Source : youtube



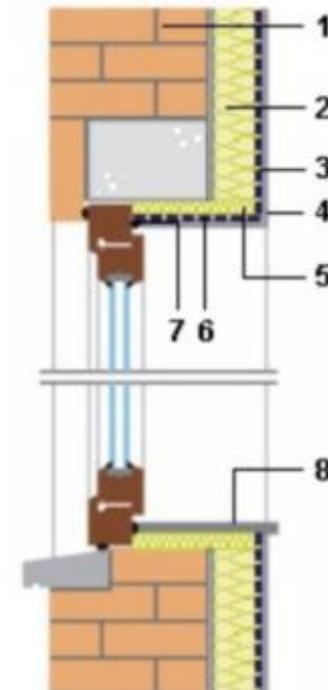
## Châssis



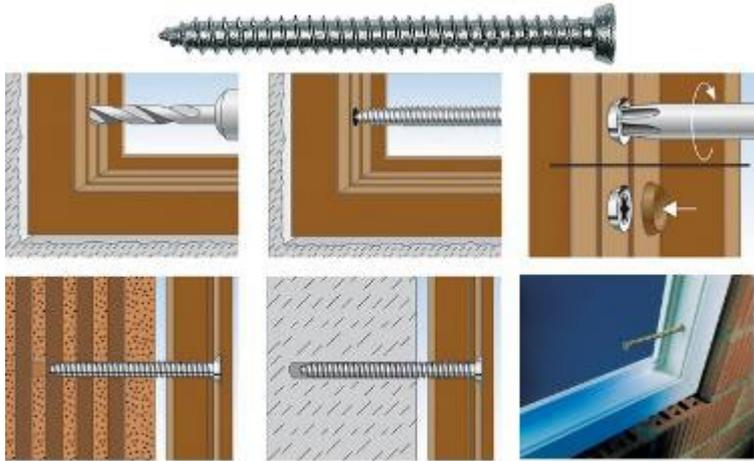
© UCL - Architecture et Climat



© UCL - Architecture et Climat



## Châssis : fixation <> étanchéité à l'air



Source /Bron: Fisher



Source/Bron : pattesdefixation.be

- Quel que soit le support, la mise en œuvre d'une étanchéité à l'air est peu réversible



Source /Bron : Isocproc solution



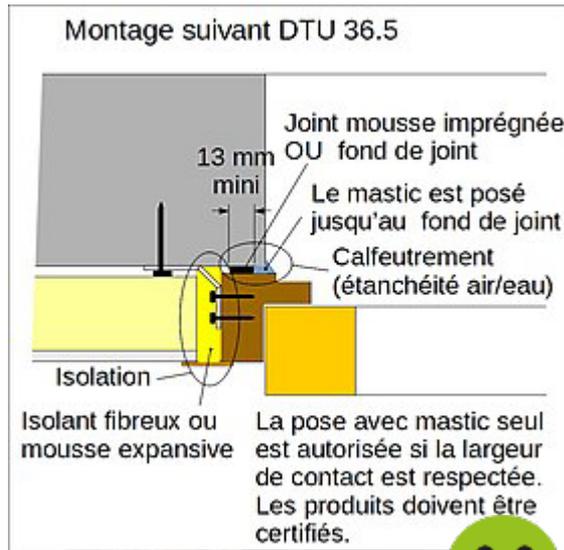
Source/Bron : GBD



Source/Bron : GBD



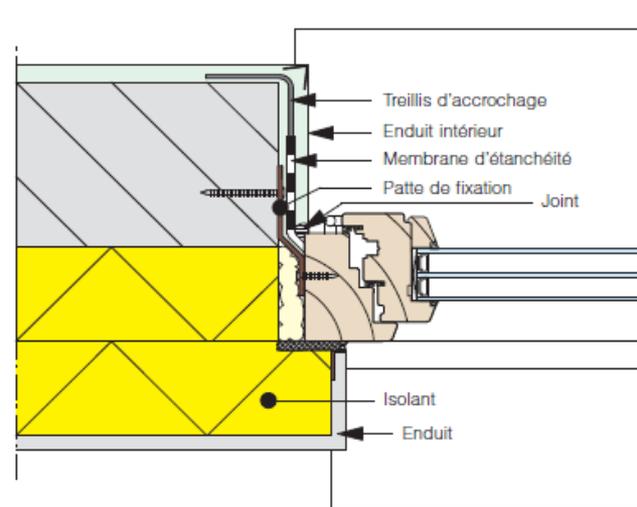
## Châssis : Isolation



Source/Bron : Wikipédia



Source/Bron : écorce



Source/Bron : energie+



Source/Bron : Dreamstime.com





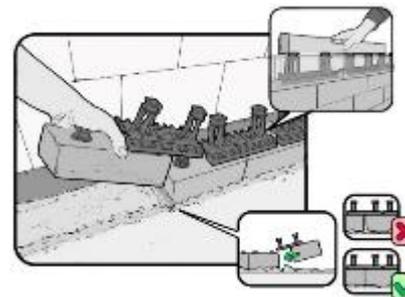
## Finition extérieure

- ▶ Systèmes facilitant la réversibilité
  - Corium



Source : [wienerberger.co.uk](http://wienerberger.co.uk)

- Facadeclick



Source : [facadeclick.be](http://facadeclick.be)



## Finition extérieure /intérieure

- ▶ Produit de traitement
  - Technifond



Source : technicem

- ▶ Enduits
  - Compatible avec l'isolant
  - Cependant, on n'arrive pas complètement à une solution 100% réversible



## Finition intérieure



- ▶ Faux-plafond en structure légère
  - Troldekt acoustic ceiling

**Panel type**  
Select panel type

Troldekt Troldekt Plus Troldekt A2

**Structure**  
Choose between 0,5, 1,0, 1,5 or 3 mm.

**Colour**  
Choose between natural or factory-painted panels.

**Installation system**  
Select installation system/underlying support

**Edgeprofile**  
Choose edgeprofile

**Modular dimension**  
Select panel size

600x2400 600x1200 600x1190 600x600

**Thickness**  
Select panel thickness

25 mm 35 mm 43 mm 53 mm 65 mm 75 mm

**Lighting & speakers**  
Choose lighting and/or speakers

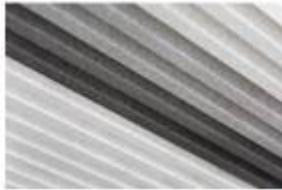
Source :  
[www.troldekt.com](http://www.troldekt.com)



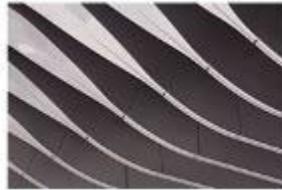
# RÉVERSIBILITÉ TECHNIQUE

## Finition intérieure

- Faux-plafond



TEXTILE



MÉTAL INTÉRIEUR



BOIS INTÉRIEUR



MÉTAL EXTÉRIEUR



BOIS EXTÉRIEUR

Source : HunterTglas

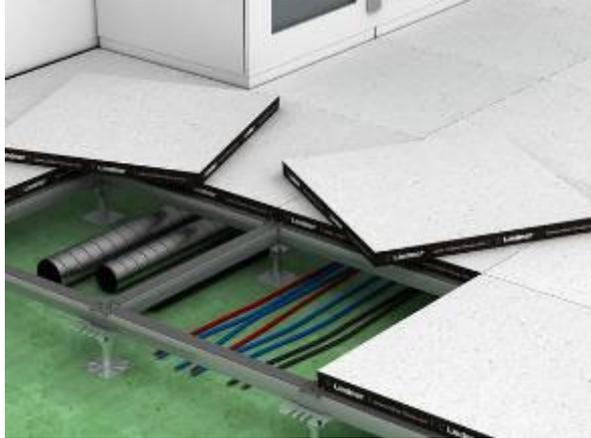
	ENVIRONMENTAL				ACOUSTICS				INDOOR AIR QUALITY		
	Cradle to Cradle Certified®	Environmental Product Declaration	Recycled Content (%)	Light Reflectance (%)	$\alpha_w$	Class	NRC	Attenuation <sup>®</sup> $D_{w,eq}$ (dB)	ISO	VOC	Formaldehyde
LEED Credit	MRC1 EDEC MR-3.1.1 (10%)	MRC1 EDEC MR-3.1.1 (10%)	MRC3 EDEC MR-3.1.1 (10%)	EQ5	EQ5				-	EQ2	-
BREEAM Credit	-	Mat 02	Mat 05	Hea 01	Hea 05				-	Hea 02	Hea 02
WELL Credit	25 / 26 / 97	25 / 26 / 97	-	53 / 54 / 56 57 / 58 / 62	78 / 79 / 80 / 81 / 85 / 89				-	1	1
<b>MINERAL</b>											
ULTIMA <sup>®</sup>	✓	✓	33 - 37	87	0.65(H) - 0.75(H)	C	0.85 - 0.75	33 - 40	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
ULTIMA <sup>®</sup> dB	✓	✓	36 - 43	87	0.60(H)	C	0.55 - 0.65	41 - 43	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
ULTIMA <sup>®</sup> OP	✓	✓	17 - 20	87	1.00	A	0.95	25	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
PERLA	✓	✓	23 - 37	86	0.65(H)	C	0.70	35	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
PERLA dB	✓	✓	54	85	0.50(H) - 0.80(H)	C - D	0.50 - 0.85	41 - 43	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
PERLA OP 0.95	✓	✓	16 - 79	85	0.95	A	0.90	25 - 27	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
PERLA OP 1.00	✓	✓	20	85	1.00	A	0.95	25	ISO 5	A <sup>+</sup>	E1
<b>METAL</b>											
METAL Perforated <sup>®</sup>	✓		≤ 30	65 - 83	0.75 - 1.00	A - E	0.10 - 0.90	13 - 41		A <sup>+</sup>	E1
METAL Unperforated	✓		< 30	85	0.50(L)	NC	0.10	44	ISO 3 / ISO 5 <sup>1)</sup>	A <sup>+</sup>	E1
MESH Solutions	✓		≤ 30	≤ 85						A <sup>+</sup>	E1
<b>SUSPENSION SYSTEM</b>											
PRELUDE	✓		25							A <sup>+</sup>	E1
DSS	✓		25							A <sup>+</sup>	E1

Source : kanufarmstrong

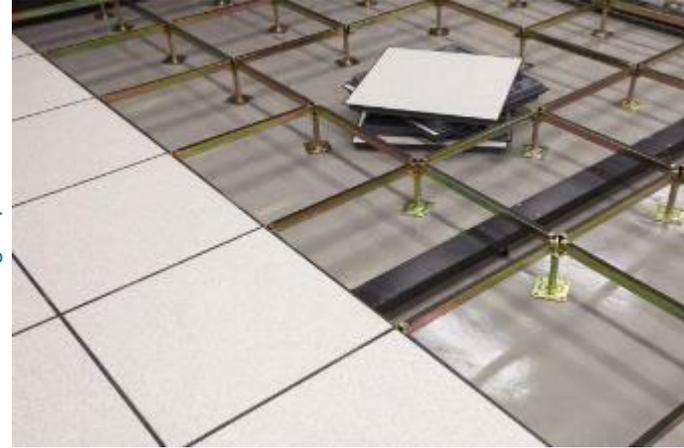


## Finition intérieure

- ▶ Faux-plancher technique



Source : lindner-group.com



Source : GBD



Source : fomdie.com





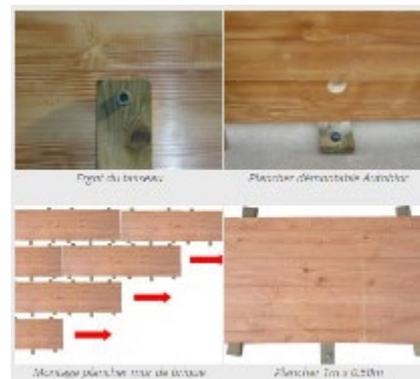
## Finition intérieure

- ▶ Parquet collé
- ▶ Parquet cloué
- ▶ Parquet en pose libre
  - Quick-step cliqué



Source : [www.quick-step.be](http://www.quick-step.be)

- ▶ Plancher autobloc, ne nécessite aucun élément d'assemblage. Ces planchers s'assemblent de façon « mur de briques », emboîtement via un dispositif très simple



Source : [myplancher.fr/autobloquant](http://myplancher.fr/autobloquant)



## Toiture / Pafond / Plancher Finitions



- ▶ Dalle de sol en PVC modulable à emboiter
- ▶ Moquettes



INTRODUCTION

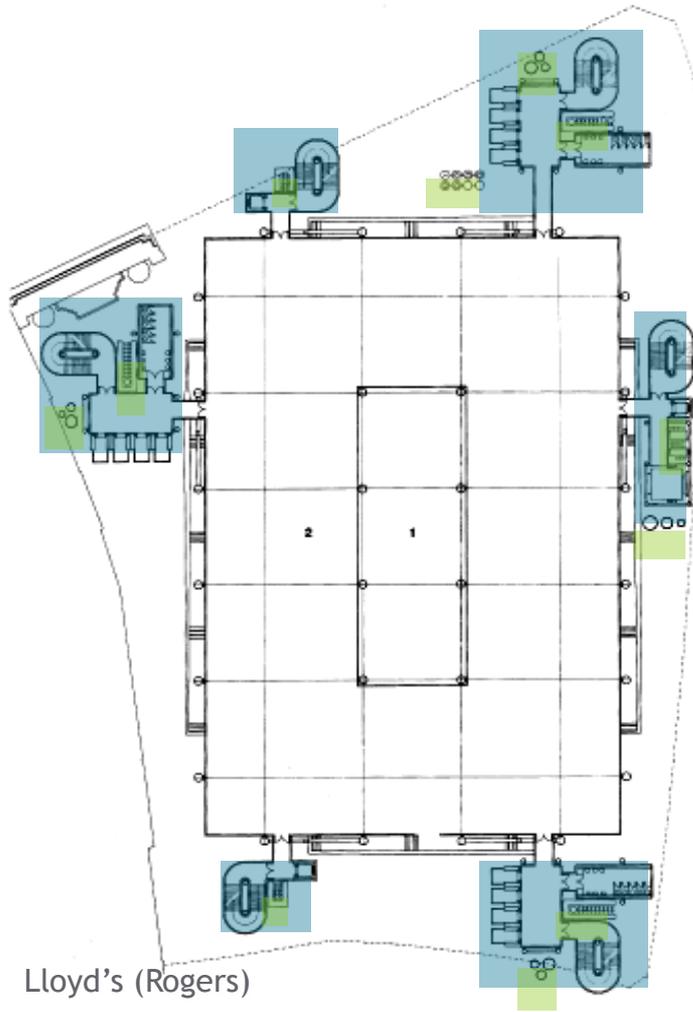
PAROIS

## **TECHNIQUES**

- ▶ **Réversibilité spatiale**
- ▶ Réversibilité technique

CONCLUSIONS

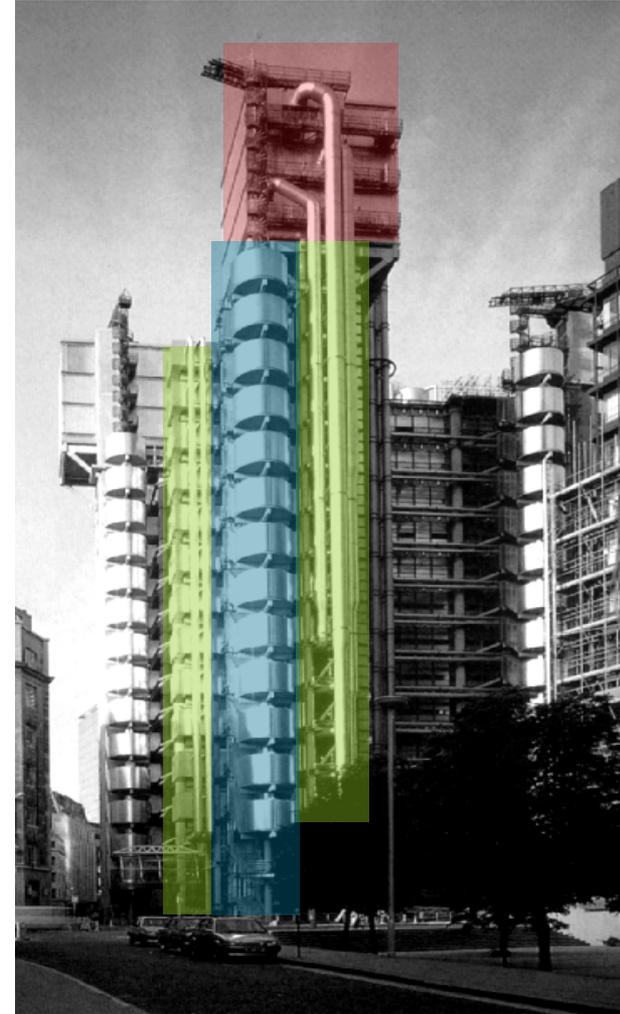




Locaux techniques

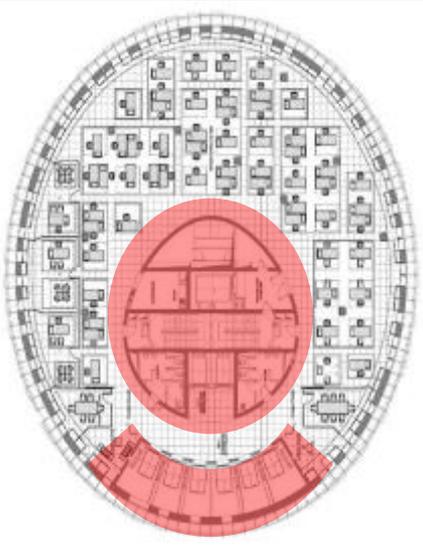
Surfaces techniques  
cavités de circulation et techniques

Trémies techniques

Source/Bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009

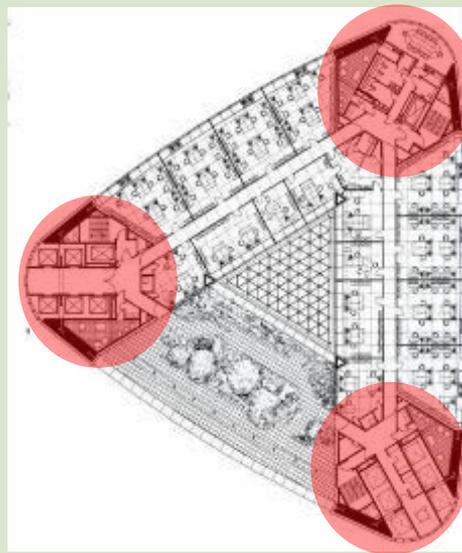
## Positionnement

Centrée



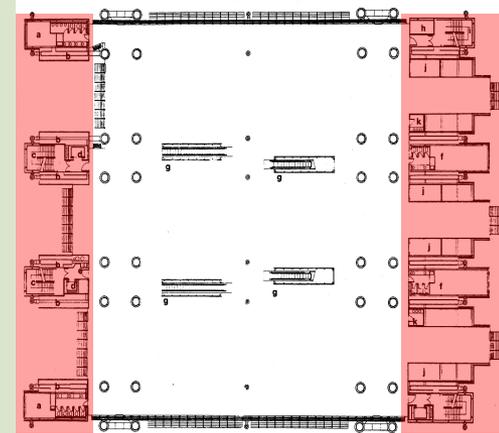
Tour Agbar (Nouvel)

Interne



Commerzbank (Foster)

Accolée



HK Bank (Foster)

Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009



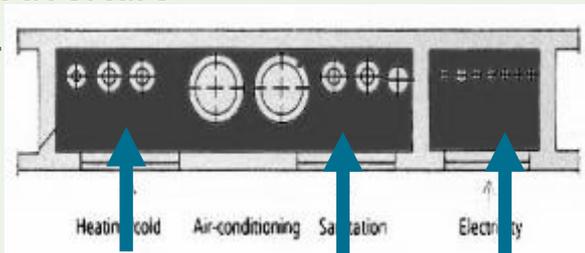


## PLAN

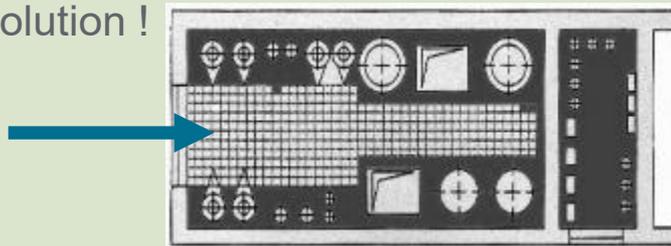
## “Centralisées”

☹️ Noyées dans une masse

☹️ Partiellement accessibles par ouverture



😊 Accessibles par démontage de paroi, paroi amovible ou portes = meilleure solution !



## “Décentralisées”

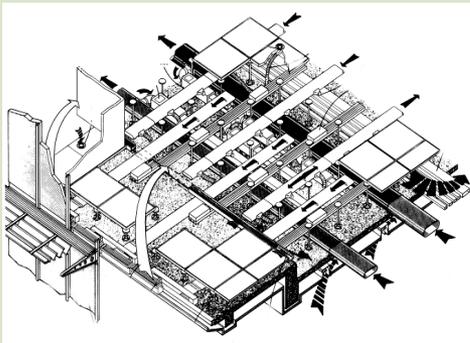
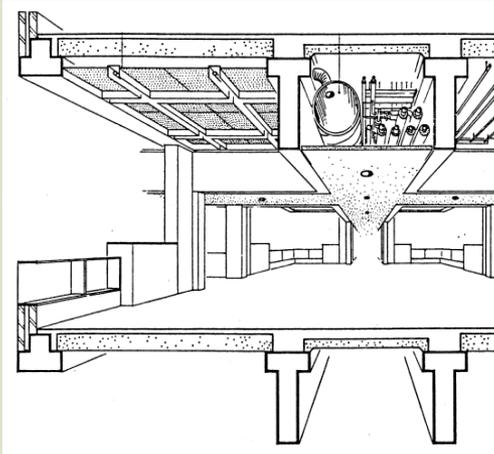
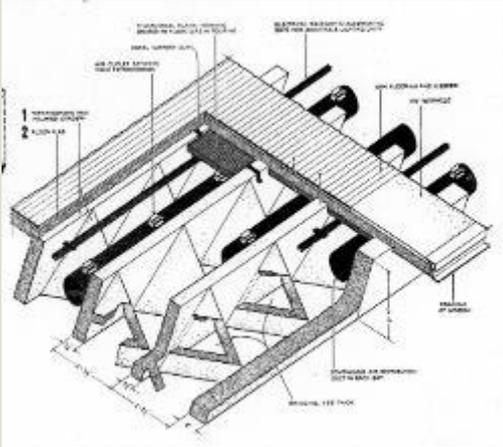


Beaubourg (Piano et Rogers)

Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009



## COUPE

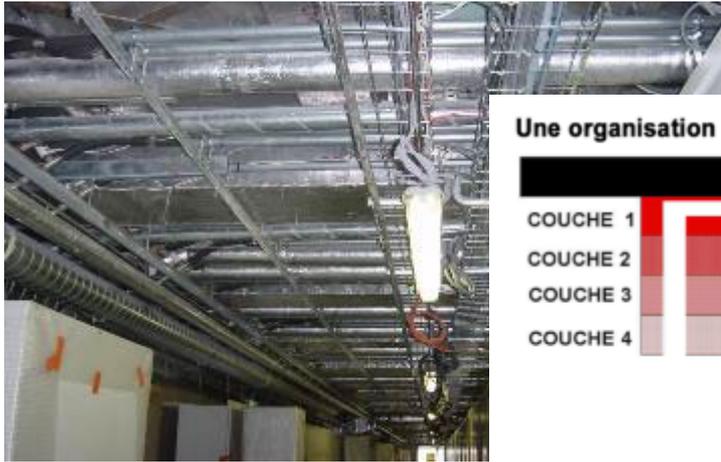
Indépendante	Associée	Imbriquée
<p>Adaptabilité et accessibilité possible</p>  <p>HK Bank (Foster)</p>	<p>Adaptabilité et accessibilité limitée</p>  <p>Centraal Beheer (Hertzberger)</p>	<p>Adaptabilité et accessibilité très difficile</p>  <p>Yale Gallery (Kahn)</p>



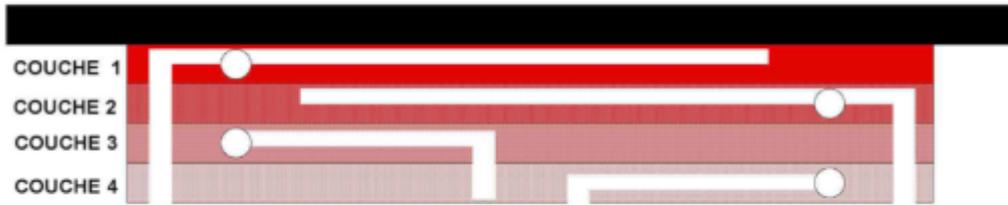
Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009



COUPE



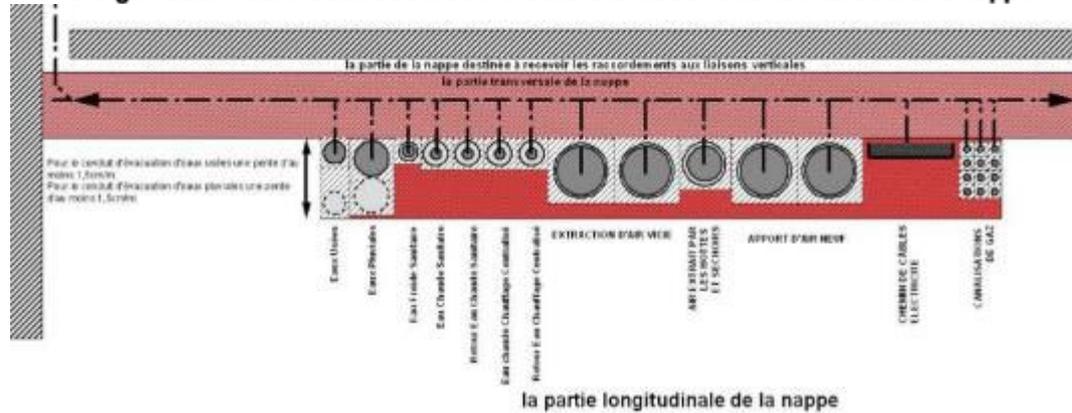
Une organisation dans des couches superposées des liaisons horizontales d'une nappe



Source/Bron : Art&Build (Berlaimont)



Une organisation dans deux couches croisées des liaisons horizontales d'une nappe



Source/bron : Philippe GRULOOS, Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009

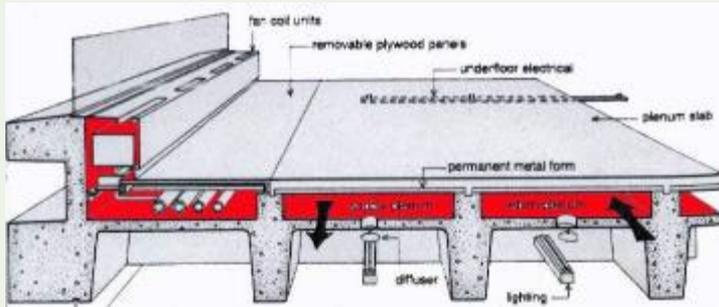


## COUPE

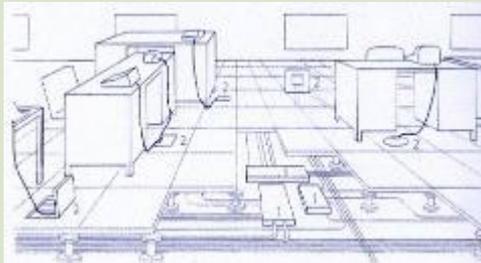
## Encastrées et non visibles

Noyées dans une masse

Partiellement accessibles par ouverture



Accessibles par démontage de paroi (faux-plafond/plancher) = meilleure solution !



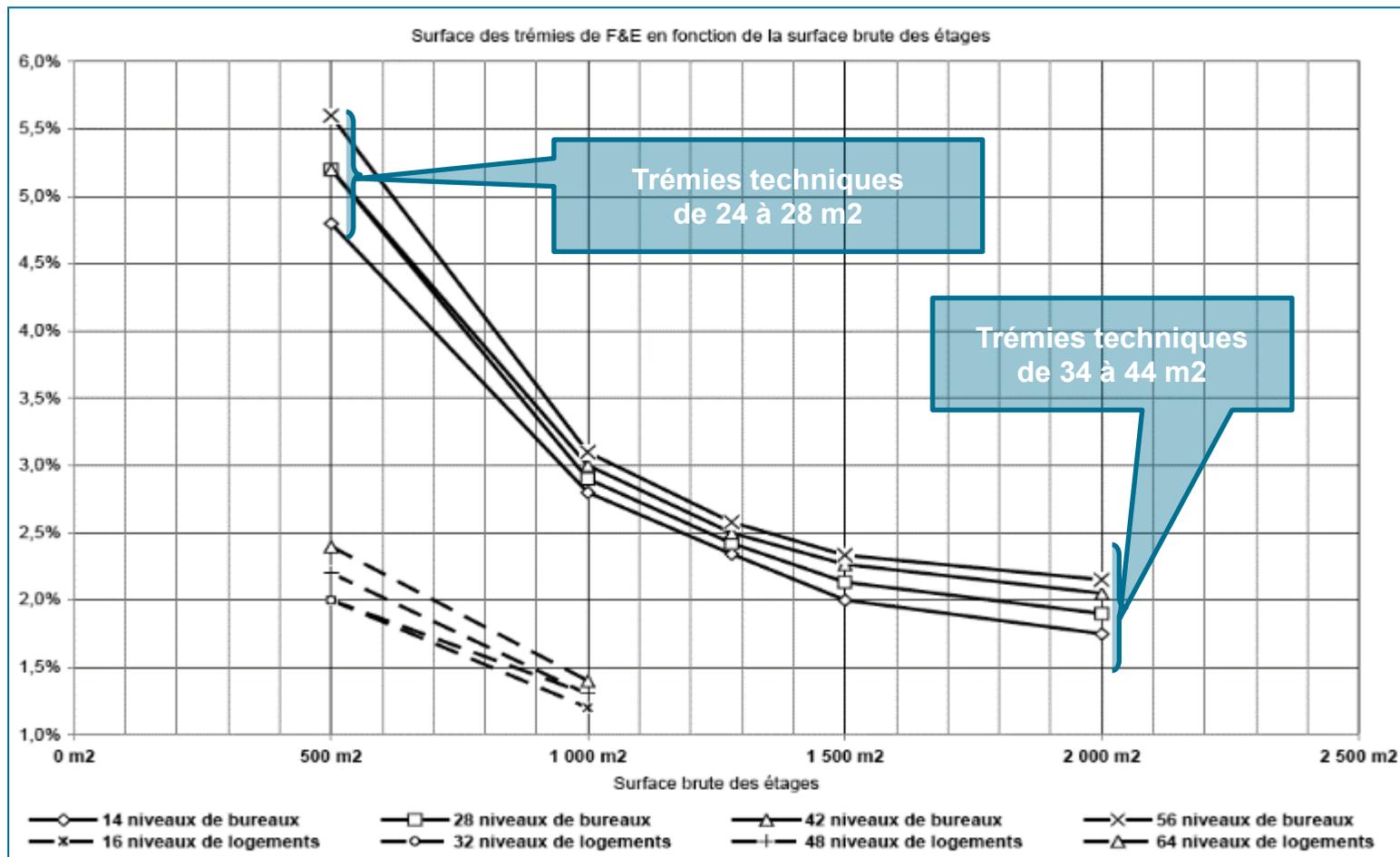
## Non encastrées et visibles



Lloys (Rogers)

Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009

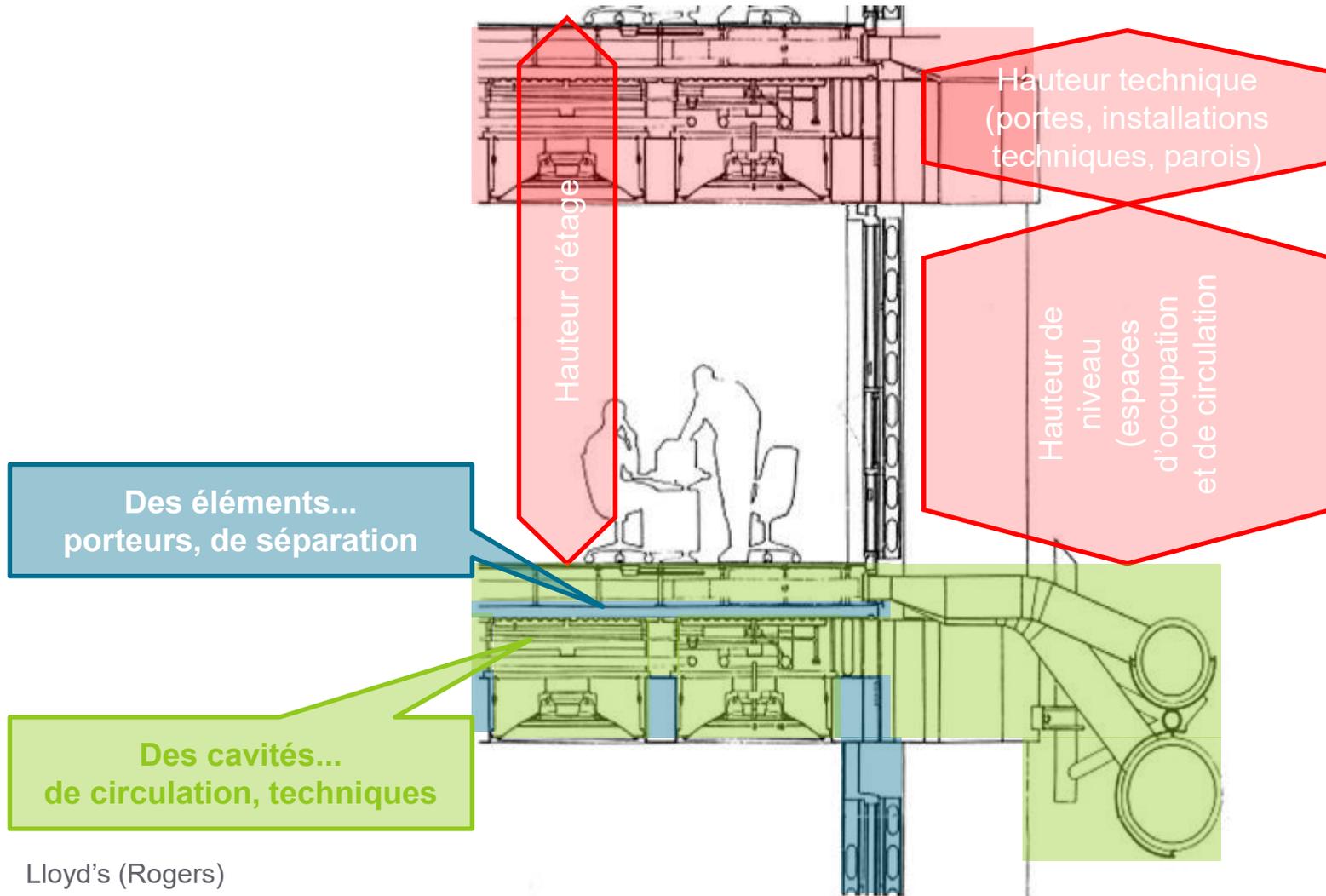




Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiment, mai 2009

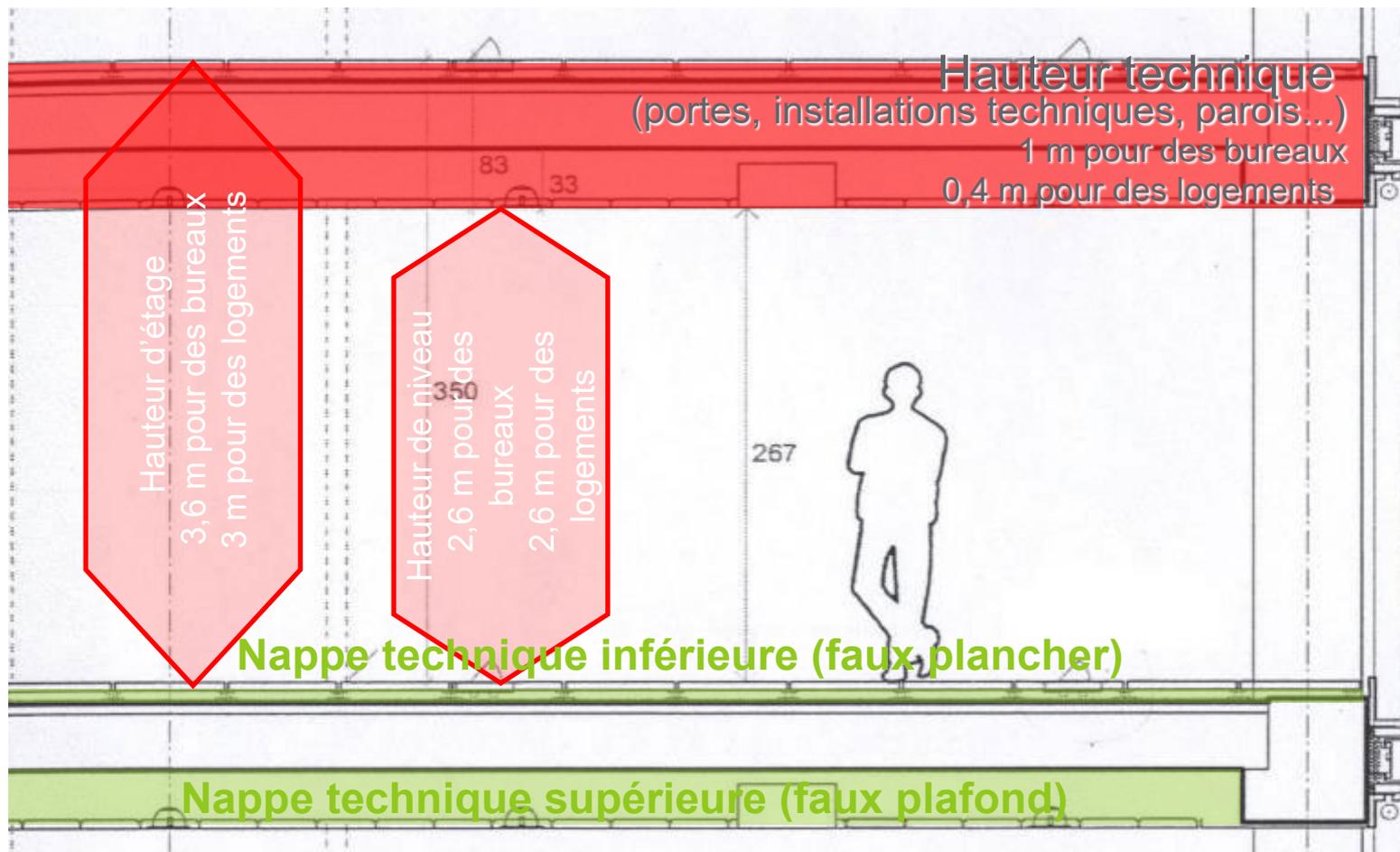


## RÉVERSIBILITÉ SPATIALE



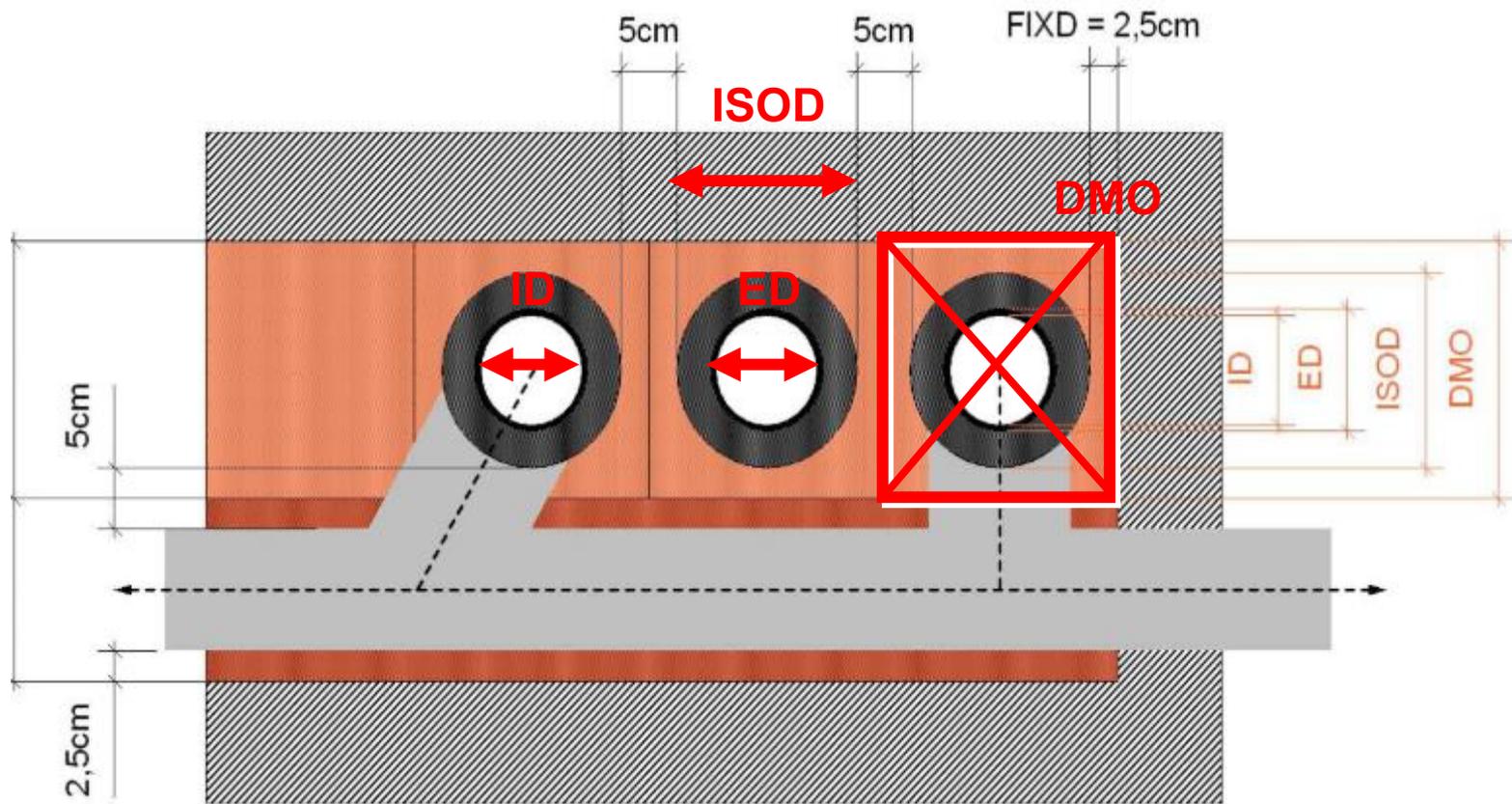
Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009





Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009





Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009



## RÉVERSIBILITÉ SPATIALE

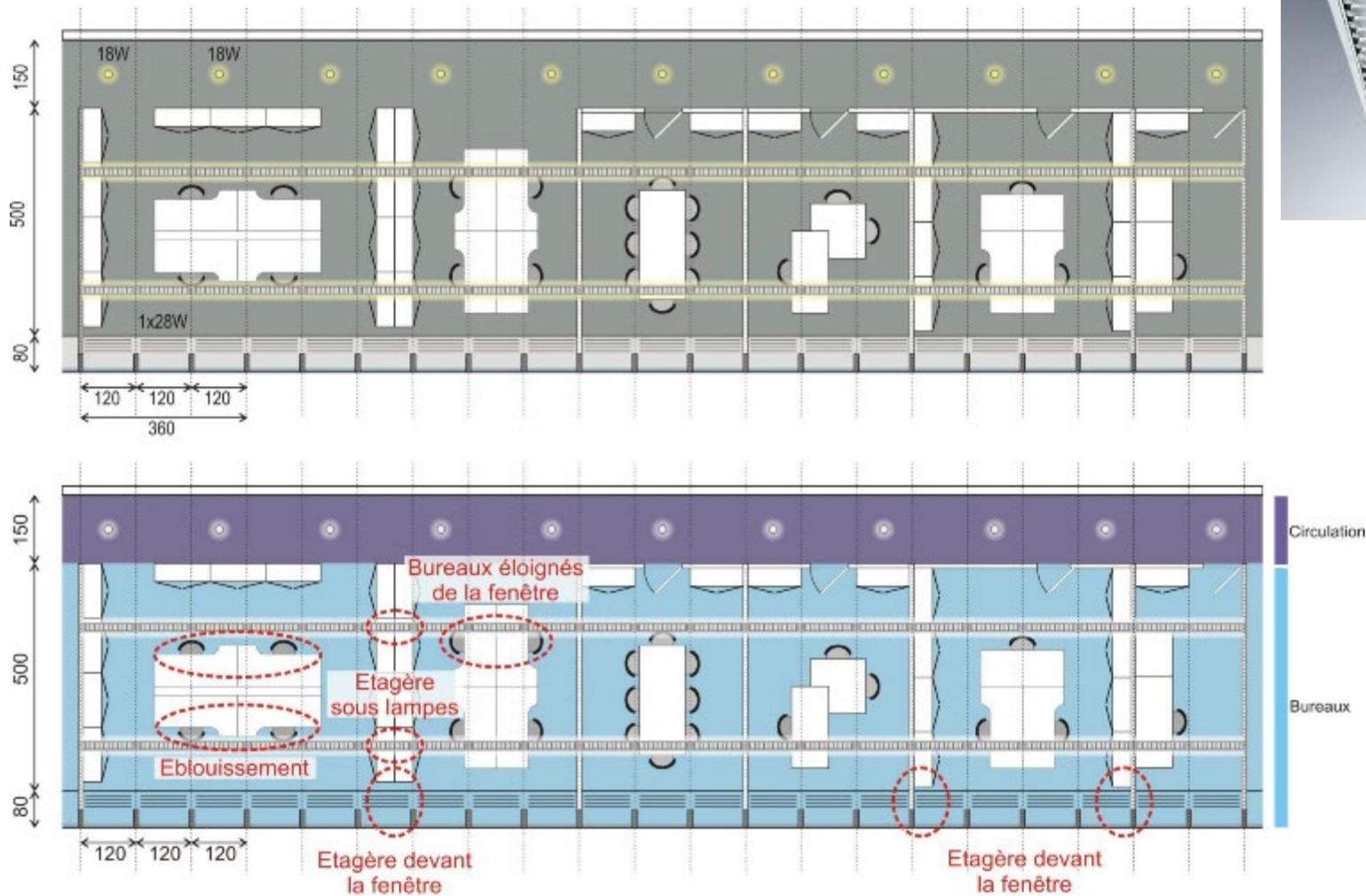
EPAISSEUR DE LA COUCHE	EAUX USEES		EAUX PLUVIALES		EAU FROIDE SANITAIRE		EAU CHAUDE SANITAIRE		TRANSPORT DE CHALEUR PAR EAU CHAUDE		TRANSPORT DE FROID PAR EAU GLACEE		TRANSPORT DE GAZ		TRANSPORT D'AIR		CHEMINS DE CÂBLES		
	Avec une pente 2%		Avec une pente 2%		1<v(m/s)<1,5		1<v(m/s)<1,5		$\Delta T=15K$ 0,4<v(m/s)<0,8		$\Delta T=5K$ 0,4<v(m/s)<0,8		v(m/s)=6		v(m/s)=1				
							(Deux conduits)		(Deux conduits)		(Deux conduits)				ISOD=30mm				
					15<ISOD<30mm		30<ISOD<60mm		30<ISOD<60mm		15<ISOD<30mm								
	DN (mm)	Débits autorisés (l/s)	DN (mm)	Surface de toiture desservie (m <sup>2</sup> )	DN (mm)	Débits (l/min)	DN (mm)	Débits (l/min)	DN (mm)	Puissance (kW)	DN (mm)	Puissance (kW)	DN (mm)	Débits (m <sup>3</sup> /h)	DN (mm)	Débits (m <sup>3</sup> /h)	L600XPxxx (mm)	Courants forts (N. d'unités)	Courants Faibles
110					16 à 20	20					16 à 20	2,6	16 à 50	40			L600 x P50	N ≤ 36	90, 180
160					25 à 65	260	16 à 20	20	16 à 20	8	25 à 65	65	65 à 100	150			L600 x P100	N ≤ 72	180
210	110 à 125	5,7 (32)	110 à 125	110	80 à 100	750	25 à 50	160	25 à 50	115	65 à 100	150	125 à 160	340	63 à 100	28			
260	160 à 200	20 (120)	160 à 200	400	125	1200	65 à 80	390	65 à 80	270	125	230			125	44			
310	250	32 (1020)	250	750	160	1800	100 à 125	1200	100 à 125	680	160	330			160 à 200	113			
360	315	68 (4620)	315	1350			160	1800	160	1000					250	177			
410															315	281			
460															355	356			

1. Les valeurs entre parentheses sont celles des debits unitaires évacuables dans un conduit.  
Ces valeurs sont à multiplier par 4 pour les logements et bureaux, par 2 pour les hotels, par 1 pour les toilettes publiques et par 0,7 pour les laboratories.

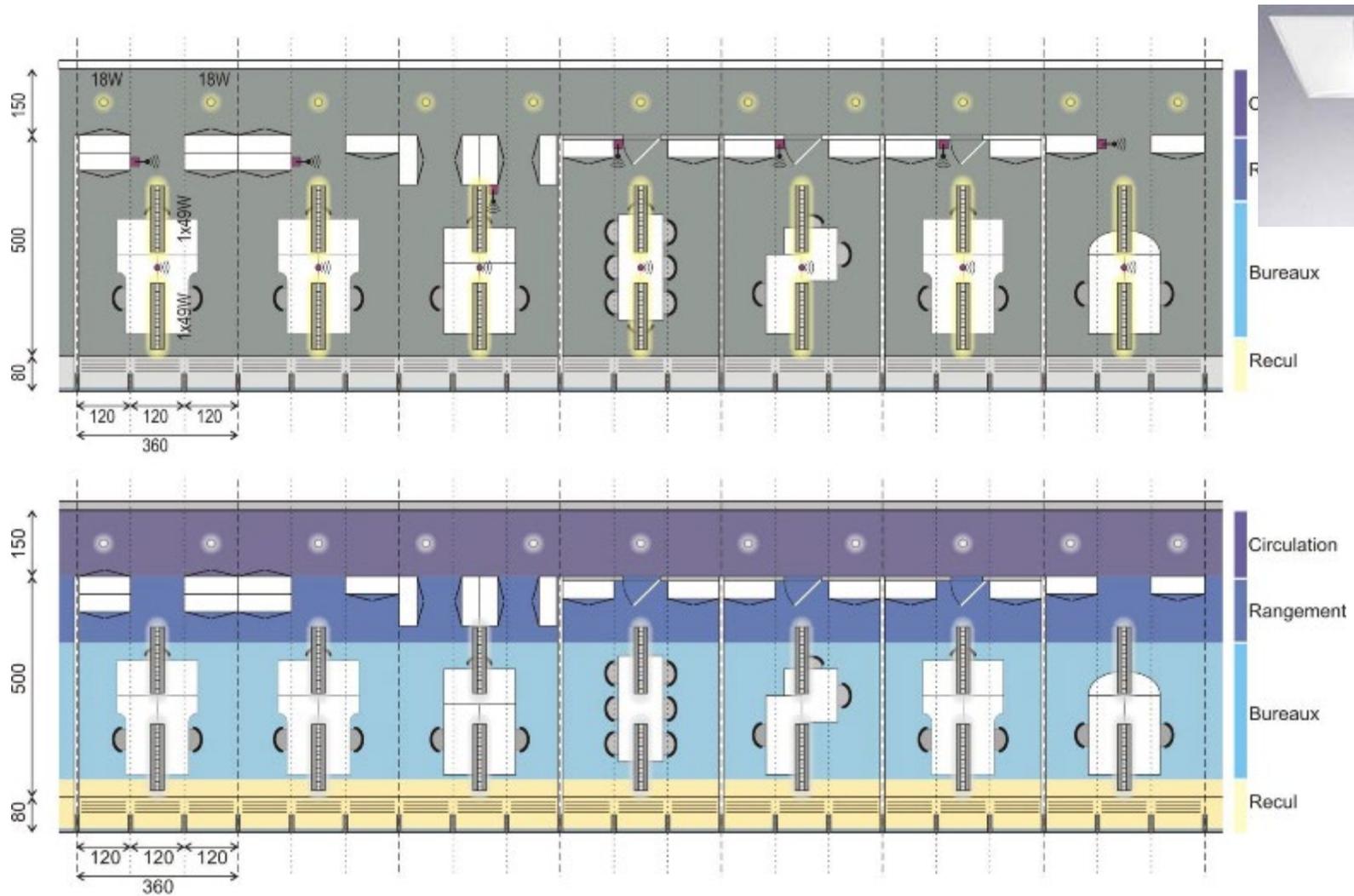
Source/bron : Philippe GRULOOS,  
Les installations techniques dans le bâtiments, mai 2009



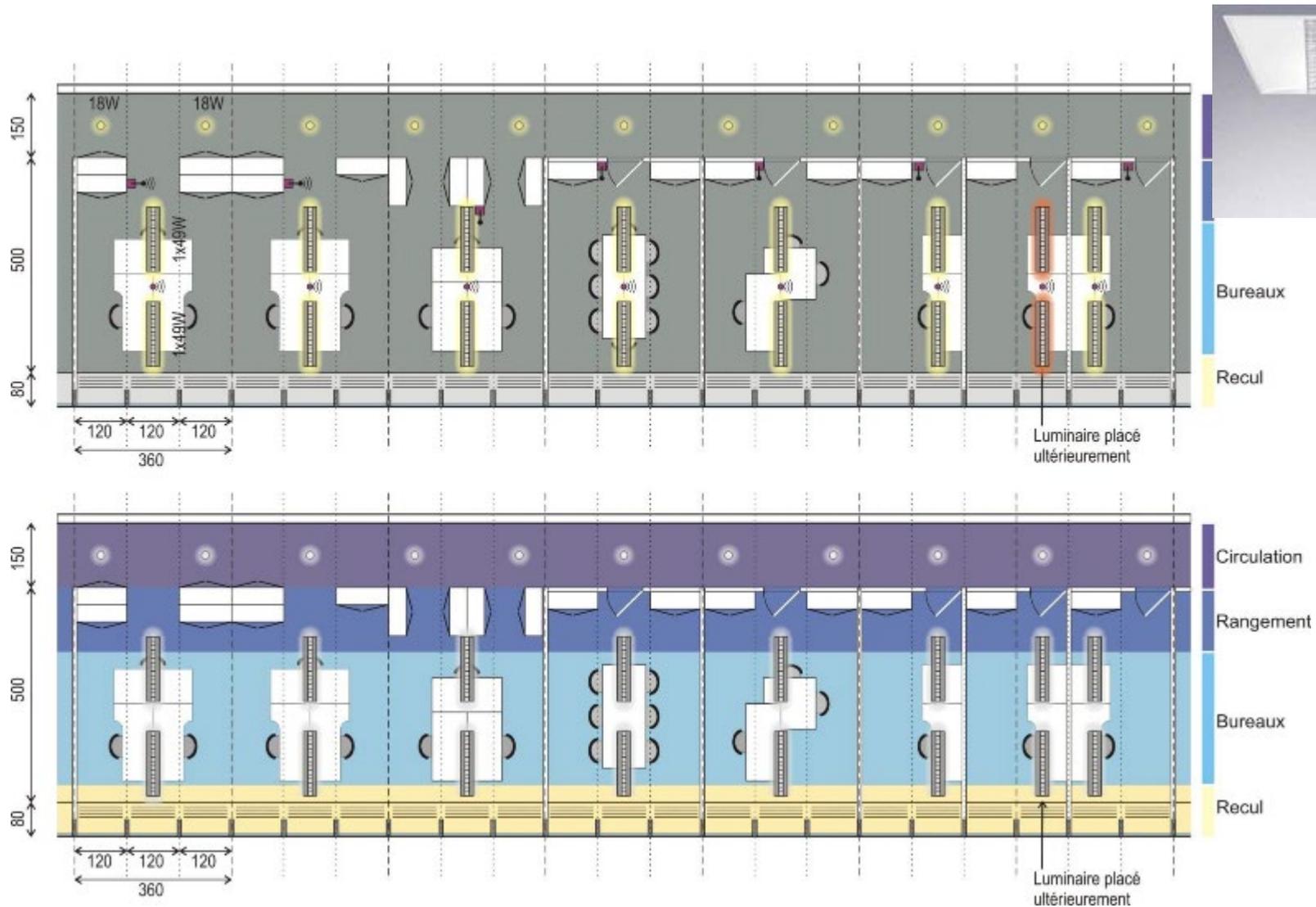
## RÉVERSIBILITÉ SPATIALE



RÉVERSIBILITÉ SPATIALE



## RÉVERSIBILITÉ SPATIALE



INTRODUCTION

PAROIS

## TECHNIQUES

- ▶ Réversibilité spatiale
- ▶ **Réversibilité technique**

EXEMPLE



## De manière générale...

- ▶ Toutes les canalisations (conduits, gaines, flexibles...)
- ▶ Tous les équipements techniques (radiateurs, producteurs, luminaires...)
- ▶ Tous les autres équipements (sanitaire, par exemple)

Sont potentiellement démontables et récupérables

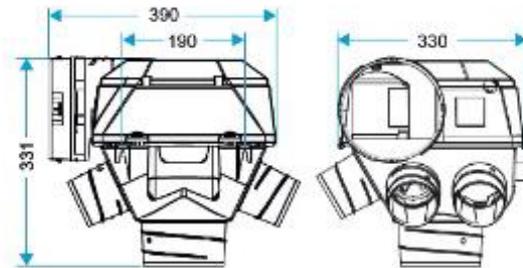
- S'ils sont accessibles (non insérés dans des chapes)
  - Pour autant qu'ils répondent aux normes actuelles
- 
- ▶ Pour les équipements techniques, une connaissance des performances du produit facilitera le réemploi



## Favoriser les systèmes à emboîtements



Source/bron : Click&amp;Lock - Elydan



Source/bron : Autocosity line



## Montage avec joints



Source/bron : Prosynergie



## Un produit commercialisé...

- ▶ GEBERTIT GIS



INTRODUCTION

PAROIS

TECHNIQUES

**EXEMPLE**





032

- ▶ Art and Build, 2009
- ▶ Surfaces de bureau transformable en logement

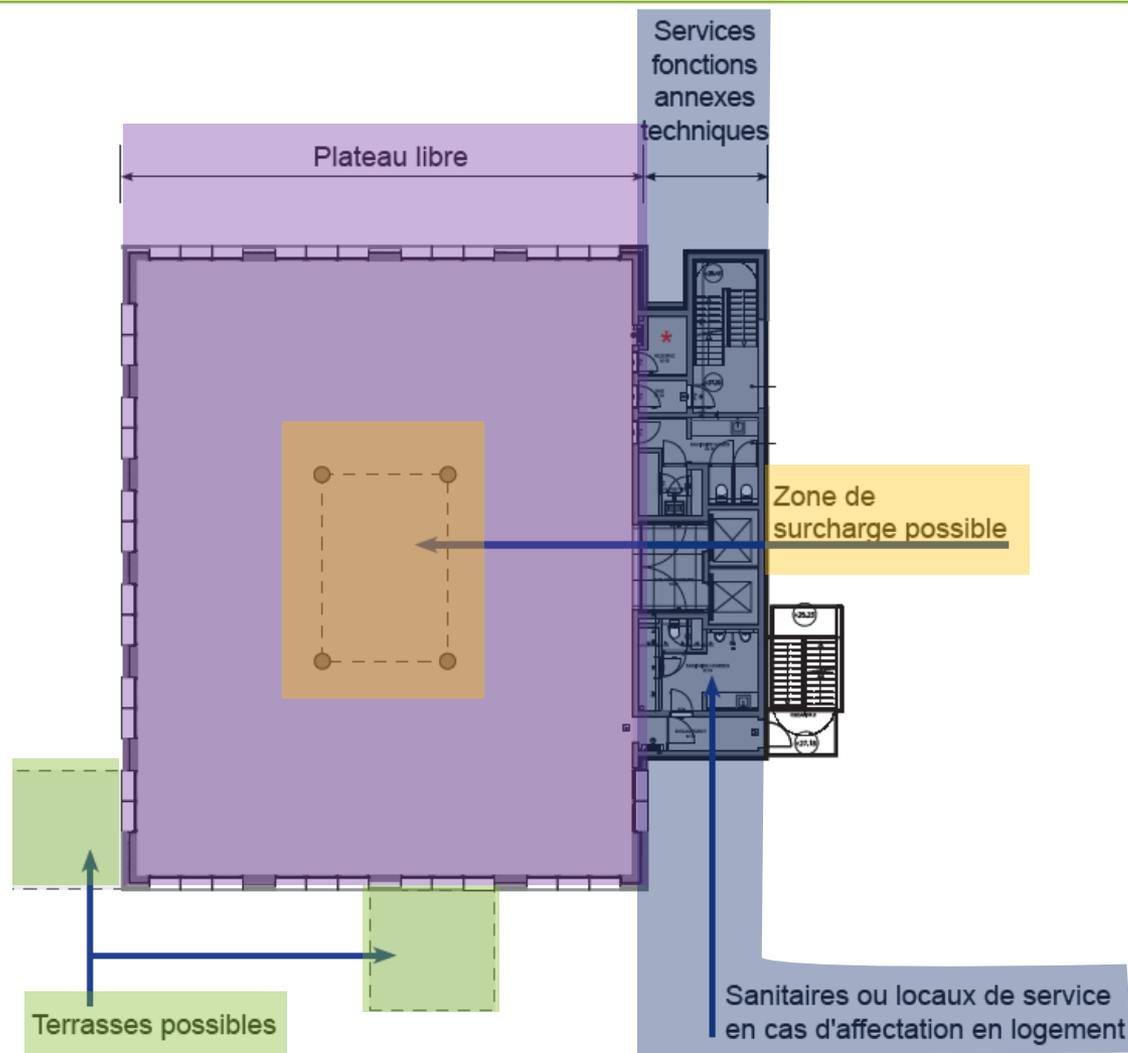


Source/bron : Art and Build



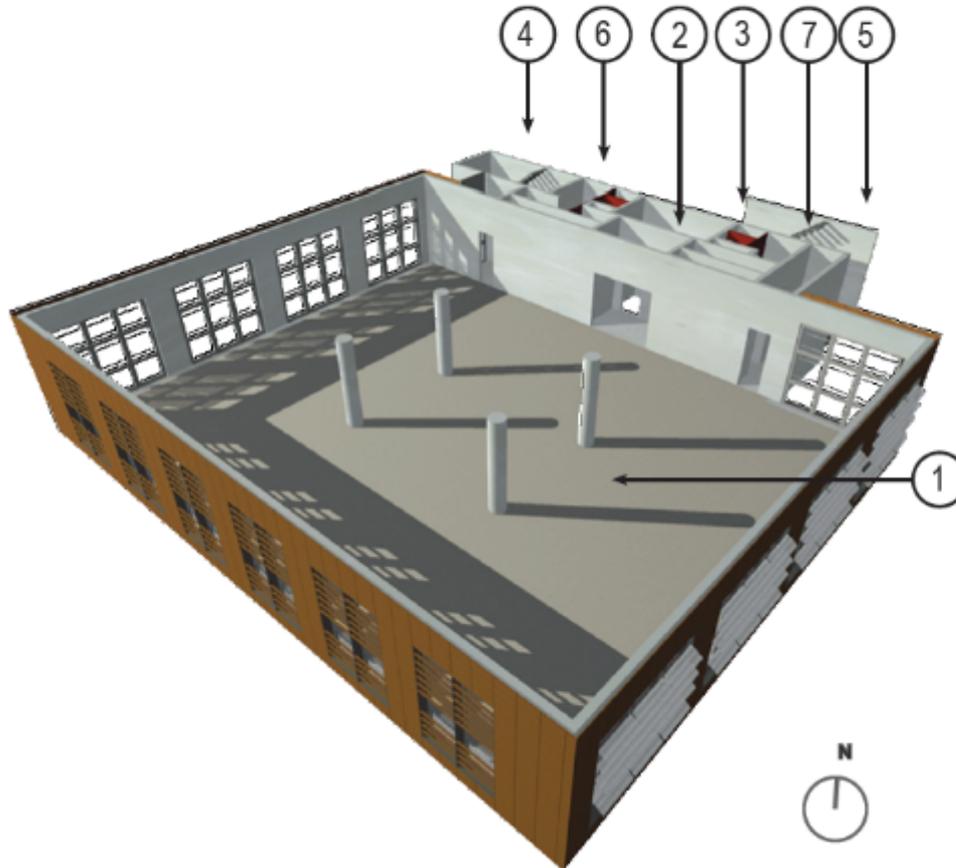


032





032



### Etage type :

hauteur sous plafond: 3,30m  
 trame de cloisonnement: 1,20m  
 hauteur libre faux plancher: 0,27m

surface tapis: 469m<sup>2</sup>  
 surface nette par plateau: 552m<sup>2</sup>  
 surface brute par étage: 572m<sup>2</sup>

Un ascenseur 630 kg dessert tous les étages types à partir du rez-de-chaussée.

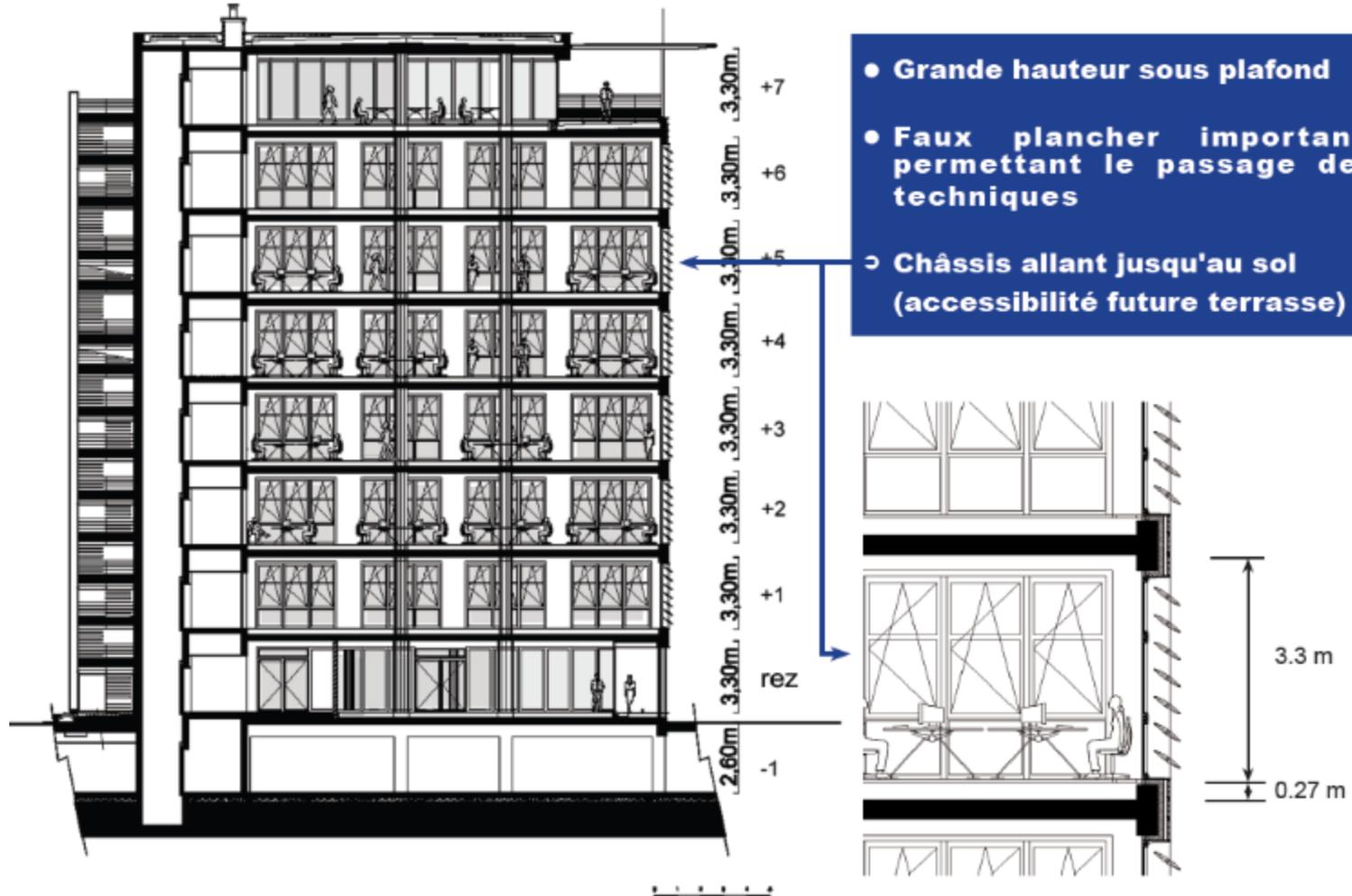
Un monte-charge 1000 kg dessert tous les niveaux y compris sous-sol et étage de toiture.

1. zone de bureaux ou autre activité
2. hall d'ascenseurs
3. cage d'ascenseurs
4. escalier intérieur
5. escalier extérieur
6. sanitaires dames
7. sanitaires hommes





032



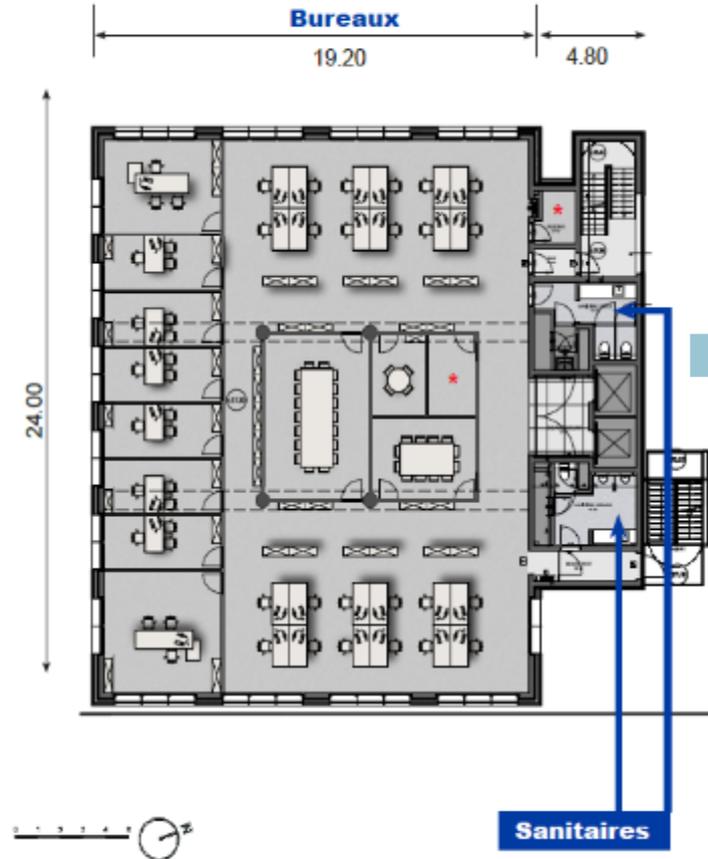
Source/bron : Art and Build



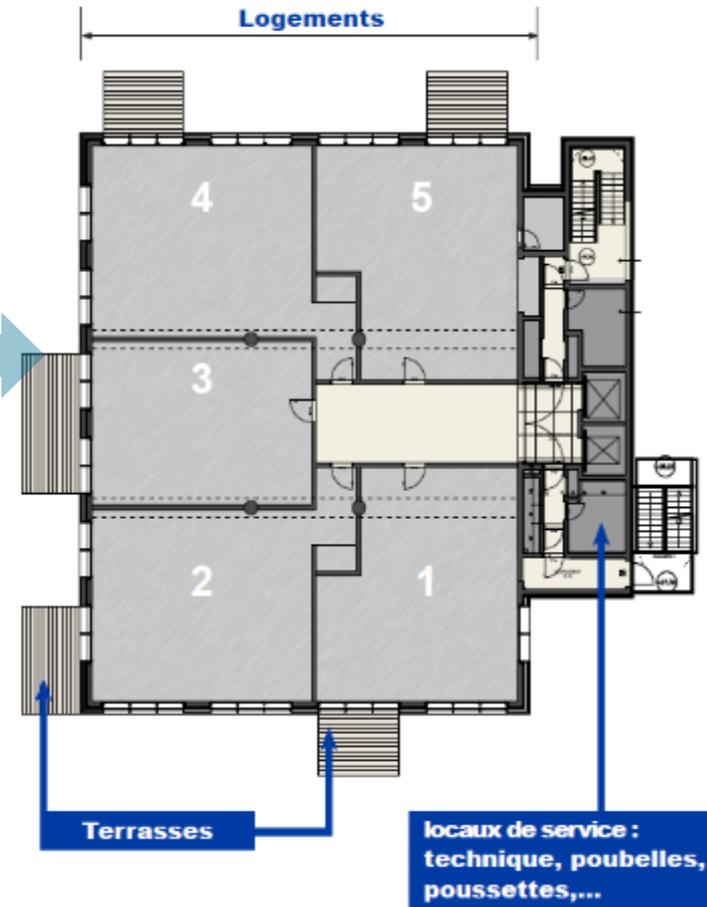


032

Plan d'un étage type de bureaux



Plan d'un étage type de logements





032



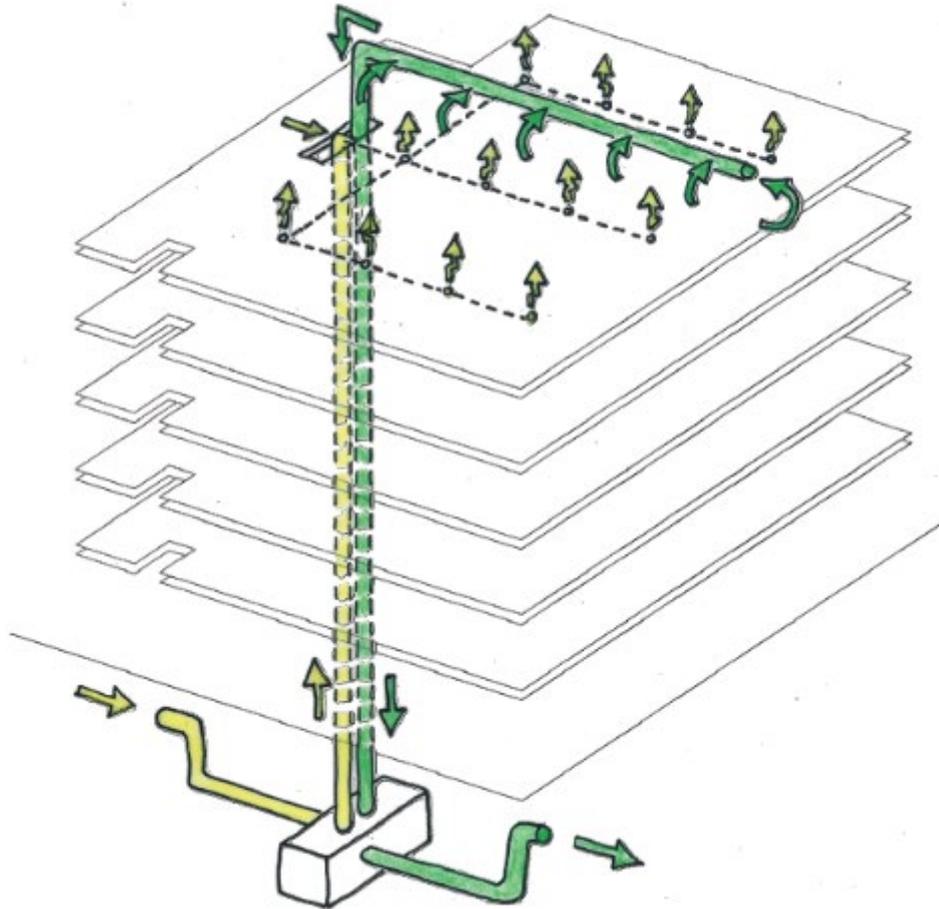
Source/bron : Art and Build





032

### Un système de ventilation performant



Ventilation double flux avec récupération de chaleur par échangeur rotatif.

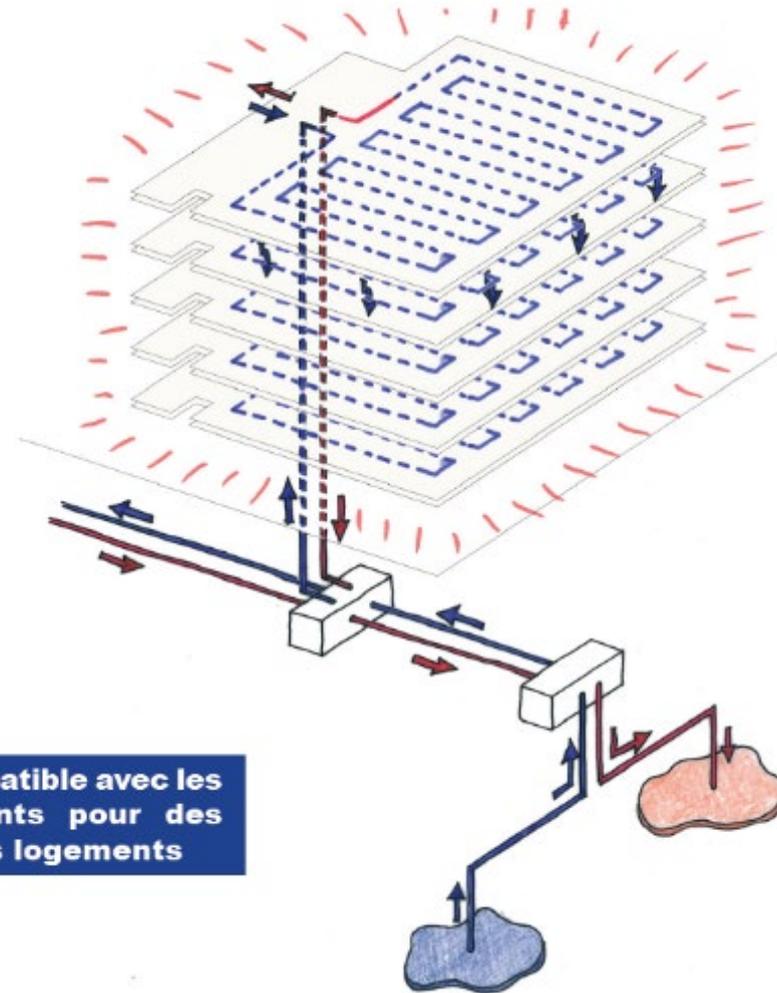
Rendement de l'échangeur = 75%

Source/bron : Art and Build





032



**Le système est compatible avec les futurs cloisonnements pour des bureaux ou pour des logements**

Source/bron : Art and Build





- ▶ Il n'est pas forcément nécessaire de faire appel à des produits bien spécifiques pour concevoir de manière réversible (plan libre, répartition spatiale des techniques)
- ▶ Les fabricants intègrent de plus en plus ces notions dans leurs produits
- ▶ Certaines mises en œuvre ne seront jamais réversibles (colles, coulés en place)





## Guide bâtiment durable

- ▶ Thème Environnement Humain  
Dossier I Concevoir un bâtiment accessible à tous



HUM

- ▶ Thème Matière



MAT

Dossier I Choix durable des techniques constructives et éléments de structure > Concevoir > Etapes de conception > concevoir flexible et adaptable

Dossier I Choix durable des revêtements de sols intérieurs > Concevoir > Etapes de conception > concevoir flexible et adaptable

Dossier | Choix durable des matériaux d'isolation thermique > Concevoir > Concevoir pour déconstruire

Dossier I Choix durable des murs non porteurs et cloisons > Choisir

- ▶ Thème Gestion du projet, chantier, bâtiment  
Dossier | Construire réversible et circulaire



MAN

Etude de cas I Aeropolis II > Flexibilité



**Muriel BRANDT**

Administratrice-déléguée et responsable projet

écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 [info@ecorce.be](mailto:info@ecorce.be)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

