

S3-1

REGLEMENTATION ZERO

Pratique de l'Architecture sous le prisme de la réglementation existante et avenir
en matière de protection de notre planète

Faire avec les restes, le lot 0, stratégies de réemploi et évolution des normes en cours.

ENSAL

11-09-2024

ÉCOLE
NATIONALE SUPÉRIEURE
D'ARCHITECTURE
LYON

OBJECTIFS

COMPRENDRE LE CONTEXTE DES POLITIQUES REGLEMENTAIRES A
L'ECHELLE DES ENJEUX PLANETAIRES

IDENTIFIER LES OUTILS POUR CONCEVOIR AVEC BON SENS

« S'OUTILLER » D'EXEMPLES

DEVELOPPER SON ESPRIT CRITIQUE POUR EVITER LE GREEN BASHING

INTERAGIR ENTRE LES PARTICIPANTS

SOMMAIRE

1- Petite histoire :

- Des règles d'architecture et des règles en architecture.
- Du déchet dans l'architecture et l'aménagement du territoire.

2- Hiérarchie des modes de traitement des matériaux et déchets issus de la construction :

- La réglementation Européenne et Française
- La classification
- Le rôle du CSTB

3- Faire son diagnostic ressource :

- Les différents types de déchets
- Les étapes
- Le rendu

4- Quelles garanties pour le réemploi ?

- DTU
- La loi économie circulaire

5- Exemples de diagnostic ressources et leurs applications.

Les acteurs de ces nouveaux matériaux, comprendre la filière.



Petite histoire :

- Des règles
d'architecture
et des règles en
architecture.

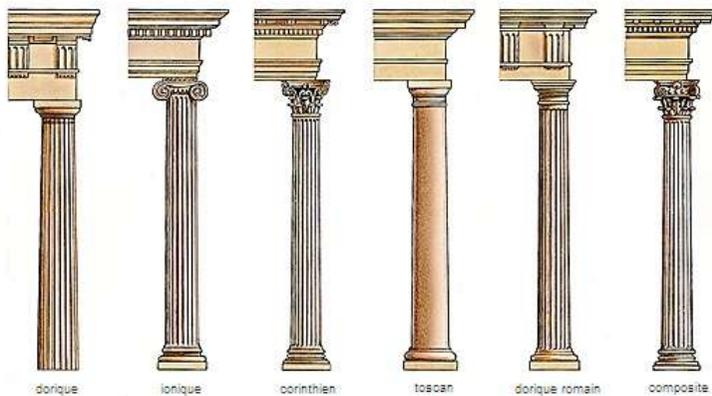
1

Composer

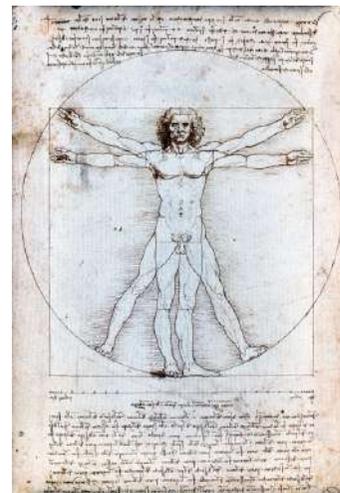
<https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/ordre/75223>

https://www.google.com/search?client=safari&sa_esv=562513523&rls=en&xsrf=AB5stBiKMzcvBeLnEd6gcegt7wevbw5Cug:1693829221160&q=L%27Homme+de+Vitruve+de+L%3%A9onard+de+Vinci&tbm=isch&source=lmms&sa=X&ved=2ahUKEwtq8qXl9ZCBAXVJtqEHQylAOmQopQJegQIDRAB&biw=1001&bih=757&dp1=2#imgrc=qs4yqgsTbkh8NM

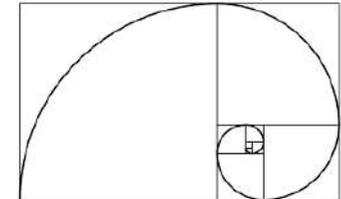
<https://www.podcastscience.fm/dossiers/2011/03/17/la-suite-de-fibonacci-nombre-d-or/>



Ordres



L'homme de Vitruve



Suite de Fibonacci

Concevoir

Maîtriser les ouvrages
Maîtriser les Usages
=> Vers une nouvelle
esthétique



Dicerner

The first

Ceci est le premier
îlot à énergie
positive en France



<https://www.lyon-confluence.fr/en/node/4736>

Ceci est le premier
bâtiment intelligent
d'Espagne



GCA Architects achève à Barcelone le premier bâtiment "intelligent" d'Espagne

16 mars 2023 - Nouvelles - By Alice Ghisli

Dans le quartier technologique de Pedrera à Barcelone, GCA Architects vient d'achever Smart 220, le premier bâtiment "intelligent" d'Espagne. Conçue par trois architectes indépendants avec un grand jardin, une superficie de bureaux de 24 000 m² et une orientation écologique, résistante, y compris l'ambassadeur "La Rocinela", tout en se distinguant par ses caractéristiques uniques.

Les plus populaires



1 de réalisation qui allient des concepts et designs innovatifs.

<https://archello.com/fr/news/gca-architects-acheve-a-barcelone-le-premier-batiment-intelligent-espagne>

https://www.ecocities.logement.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier22_francais_cle58919b.pdf



Faux-pas nous
prendre pour des

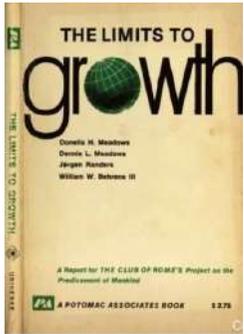
Quelles sont les dates de ces temps forts en matière de consciences/lois /réglementations ?

Quelles années ?

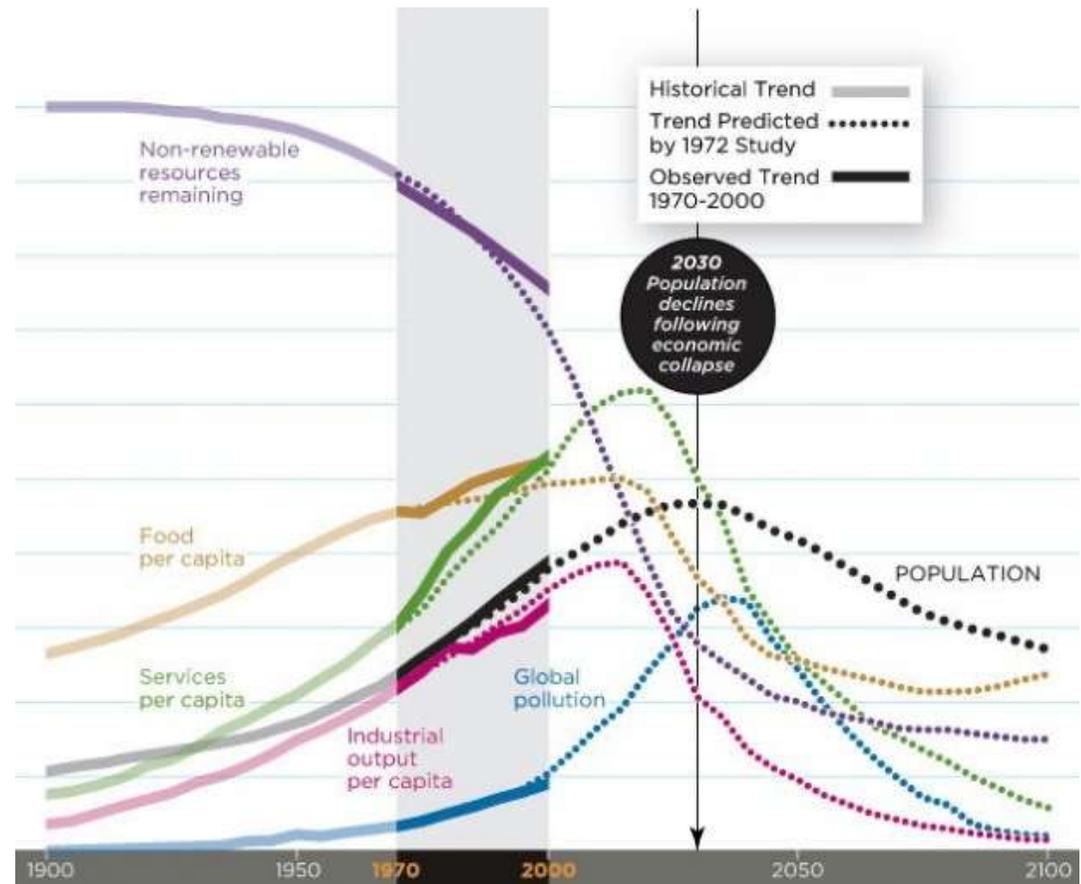
Quels impacts ?



1972



Rapport Meadows
Club de Rome
1972
Les limites de la croissance



2000

Loi SRU ?

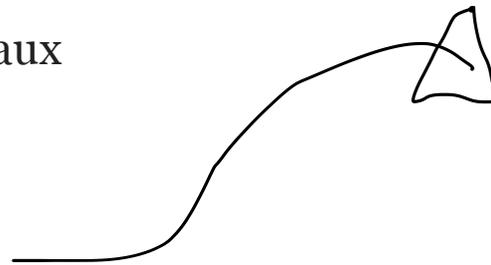
SOLIDARITE
RENOUVELLEMENT
URBAIN

OBJECTIFS?

Démocratie : renforcement de la décentralisation

Solidarité : 20% de logements sociaux
(communes de + 3 500 hab.)

Développement durable :
limiter l'étalement urbain



POS => PLU

URBANISME DE PROJET

2023

ZERO

ZAN?

ARTIFICIA

LISATION

NETTE

DIAG
RESSO
URCE

2018-2023

DECLARATION DE DAVOS 2018?

FEM : FORUM ECONOMIQUE MONDIAL - Fondation à but non lucratif

On ne change pas les choses en combattant la réalité existante. Pour changer quelque chose, construis un nouveau modèle qui rendra l'ancien obsolète.

Richard Buckminster Fuller



Le nouveau Bauhaus européen

beautiful sustainable together



LA SUPERE AGENCE

Un déchet, l'architecture, ça va pas la tête !!!!



Petite histoire :

- Du déchet dans
l'architecture
et
l'aménagement
du territoire.

EPOQUE ROMAINE

ARC DE CONSTANTIN

=> Pierres issue du réemploi

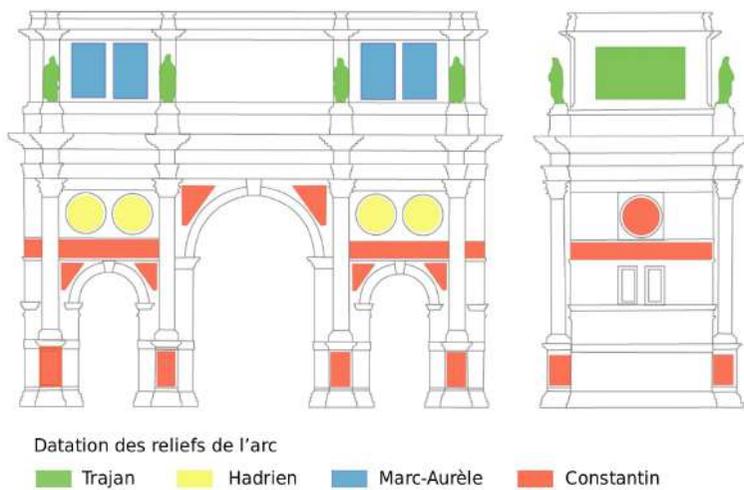
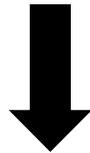


Schéma de l'Arc de Constantin montrant la datation des différents bas-reliefs composant son décor sculpté. D'après Ward-Perkins 1999. Dessin par Marsyas

Jusqu'au XIX^e siècle

⇒ Pillage des édifices symboliques

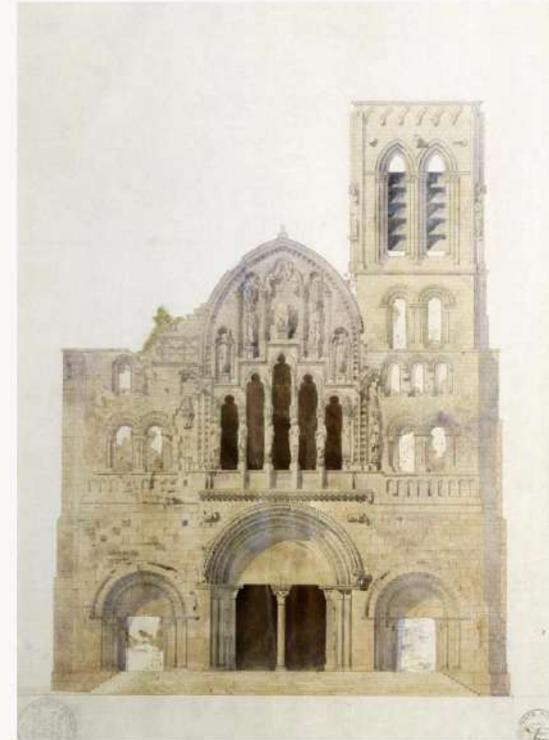


Apparition de la notion de monument historique

La première "commission des monuments" se réunit le 8 novembre 1790

Restauration des
monuments par
Violet le Duc

Le first
DIAG
RESSO
URCE
?



VÉZELAY, ÉGLISE, FAÇADE AVANT RESTAURATION.

Auteur : VIOLLET-LE-DUC Eugène Lieu de conservation :
médiathèque du Patrimoine et
de la photographie (MPP)
(Charenton-le-Pont)
[site web](#)

Date de création : 1840 Date représentée : 1840

H. : 46,5 Aquarelle.
L. : 33

© Photo RMN - Grand Palais - G. 79-001709 / MSC1327
Blot

<http://www.photo.rmn.fr>

XIXème / Debut 20^{ème} siècle :

Photographies de Charles Ebbets

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=U8Of5EAKFX8>

L'industrialisation vient modifier le rapport homme /ressources

- ⇒ Machines /standardisations/normes
- ⇒ Vitesse d'execution
- ⇒ Quantités
- ⇒ Coûts
- ⇒ Extraction des matières premières à échelle industrielle



Construction du Rockefeller Center de New-York (1932)

Pierre M. Lavallée
9,37 k abonnés

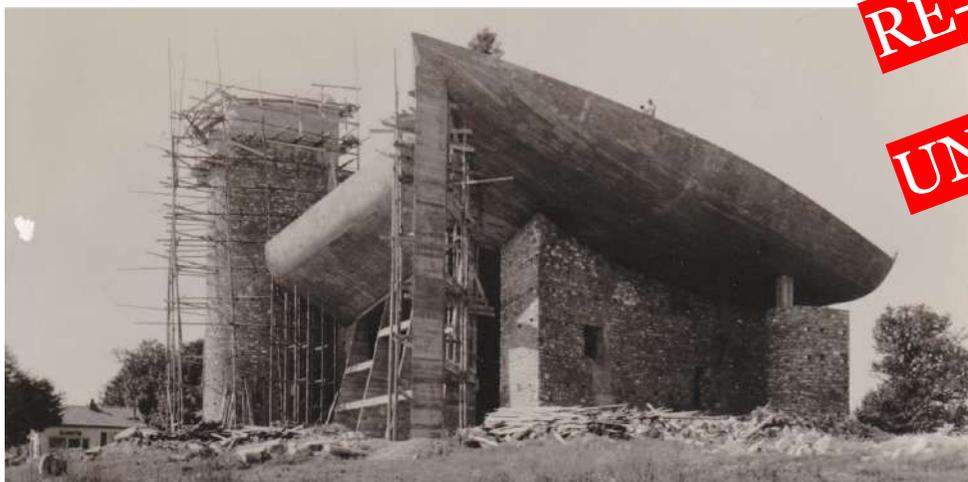
S'abonner

9,9 k

Partager

Extrait

GUERRES MONDIALES



**RE-EMPLOYER
=
UNE NECESSITÉ**

photos Albert Mozer

1955



**LORIENT
DETRUITE
A + DE
90%**

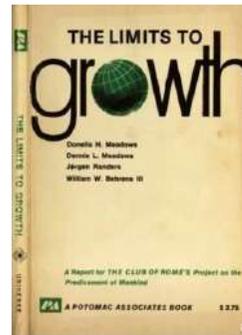


Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France



Remblais du bassin à flot

Today ?



**RE-EMPLOYER =
DU BON SENS**

Beau ou moche - t'es qui toi ?

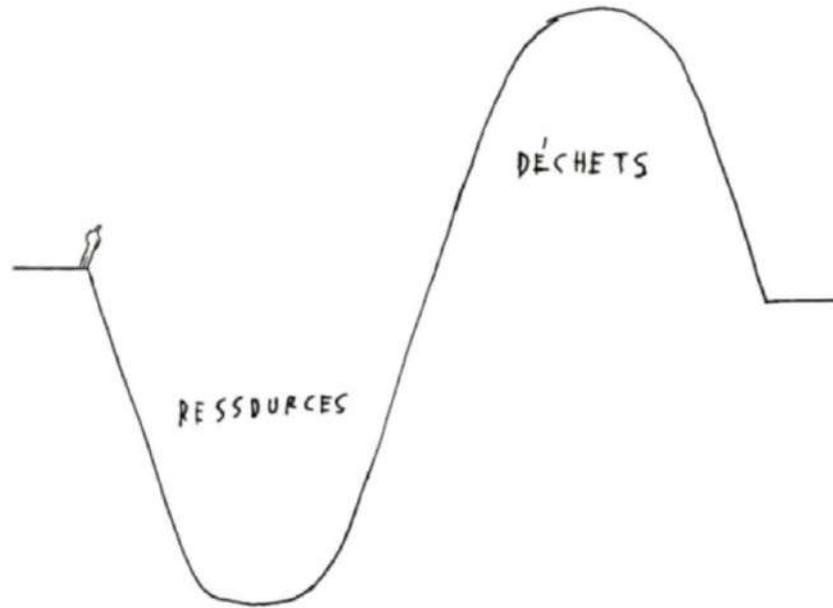
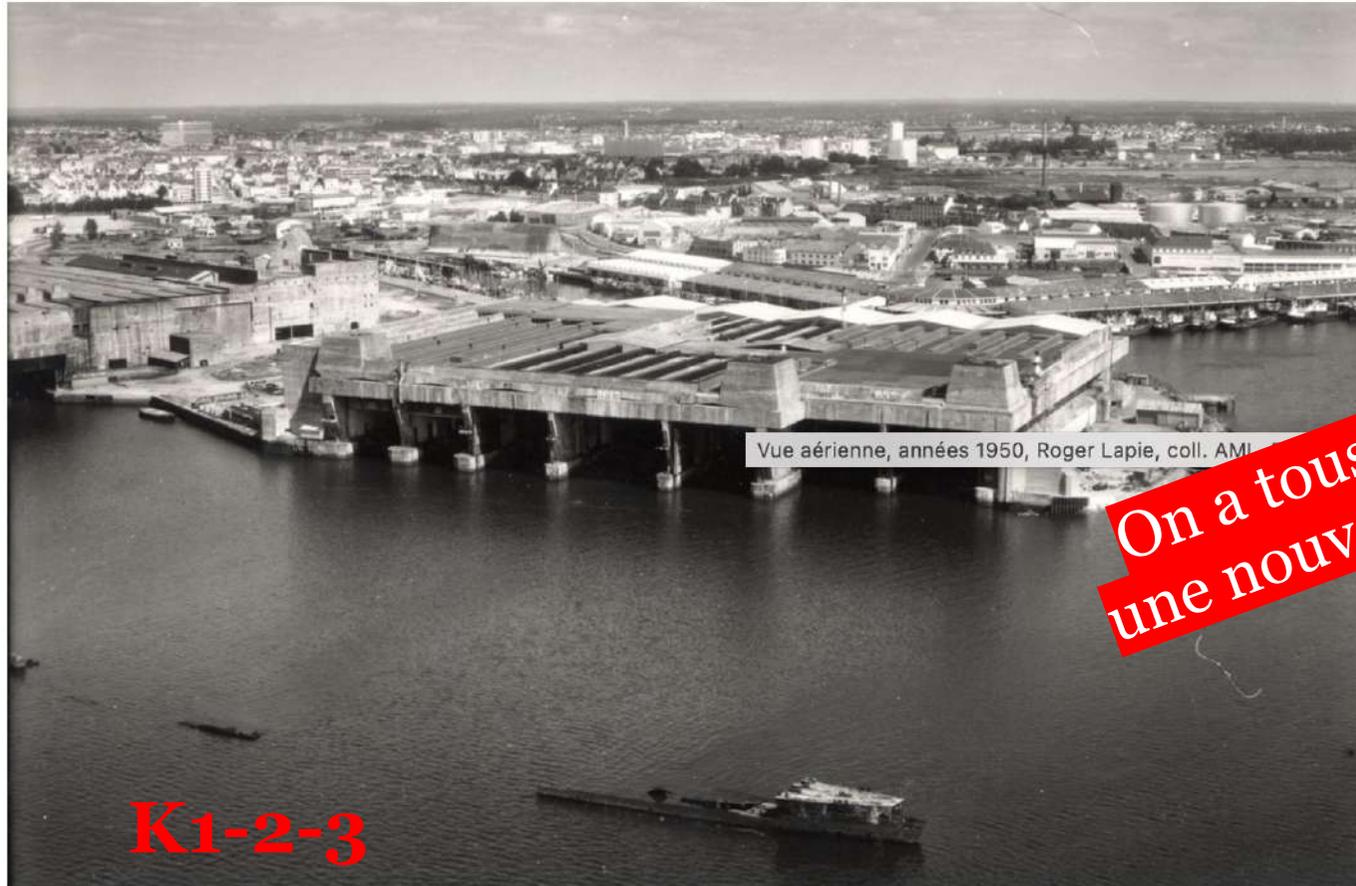


Illustration : Bonnefrite ; Matière Grise, Matériaux, Réemploi, Architecture ; Encore Heureux Architectes ; Pavillon de l'Arsenal ; 2014.

Toujours à Lorient



Vue aérienne, années 1950, Roger Lapie, coll. AMI

**On a tous droit à
une nouvelle vie !-)**

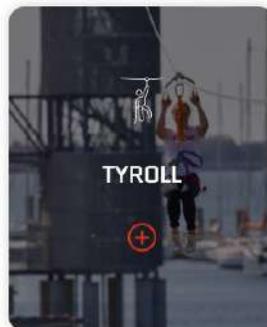
K1-2-3

<https://patrimoine.lorient.bzh/3945/la-base-de-sous-marins>

DES ACTIVITÉS VARIÉES POUR UNE JOURNÉE
INOUBLIABLE SUR UN SITE D'EXCEPTION



Transformer la
contrainte en atout
!



LORIENT
LA BASE

<https://lorientlabase.fr>

LA SUPERE AGENCE

Ailleurs dans le monde



La minute de
l'amphi



Vos exemples



LA SUPERE AGENCE

The background of the slide features several paper boats on a light grey surface. One boat is bright orange, while the others are white. They are scattered across the scene, with some in the foreground and others in the background, creating a sense of depth.

Hiérarchie des modes de traitement des matériaux et déchets issus de la construction :

-La réglementation Européenne et Française

-La classification

-Le rôle du CSTB

2

HIRERACHIE DES MODES DE TRAITEMENT DES MATERIAUX ET DECHETS ISSUS DES TRAVAUX DE DEMOLITIONS

Directive cadre Européenne
n° 2008/98/CE du
19/11/08



Selon la directive cadre Européenne n° 2008/98/CE du 19/11/08, chaque gisement ne s'avérant pas réemployable dans la suite des études tel que prévu au stade du diagnostic, pour des raisons techniques, d'état ou autres, sera alors traité selon cet ordre.

Exemple : un matériau qui ne convient pas au réemploi sera fléché pour le recyclage en priorité.

Entrée en vigueur du « Diagnostic ressources » le 1er juillet 2023

<https://www.architectes.org/actualites/entree-en-vigueur-du-diagnostic-ressources-le-1er-juillet-2023>

L'[arrêté](#) du 26 mars 2023 précise les contenus attendus dans :

- le diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de bâtiment et
- le formulaire de récolement en fin de chantier.

Pour permettre une uniformisation des pratiques, il rappelle l'obligation d'utiliser les documents CERFA créés à cet effet pour le diagnostic et le formulaire de récolement.

Concernant le champ d'application de cet arrêté, la démolition d'un bâtiment ou d'une partie majoritaire de bâtiment correspond à la **démolition d'au moins la moitié de la surface de plancher** des bâtiments concernés.

Une opération de rénovation est considérée comme significative si elle consiste à détruire ou remplacer au moins deux des éléments de second œuvre ci-dessous (Article 1 de l'arrêté) :

- 1.Plus de la moitié de la surface cumulée des planchers ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ;
- 2.Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons extérieures ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ;
- 3.Plus de la moitié des huisseries extérieures ;
- 4.Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons intérieures ;
- 5.Plus de la moitié des installations sanitaires et de plomberie ;
- 6.Plus de la moitié des installations électriques ;
- 7.Plus de la moitié des systèmes de chauffage.



L'[arrêté](#) du 26 mars 2023 précise les contenus attendus dans :

- le diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de bâtiment et
- le formulaire de récolement en fin de chantier.

Pour permettre une uniformisation des pratiques, il rappelle l'obligation d'utiliser les documents CERFA créés à cet effet pour le diagnostic et le formulaire de récolement.

Concernant le champ d'application de cet arrêté, la démolition d'un bâtiment ou d'une partie majoritaire de bâtiment correspond à la **démolition d'au moins la moitié de la surface de plancher** des bâtiments concernés.

Une opération de rénovation est considérée comme significative si elle consiste à détruire ou remplacer au moins deux des éléments de second œuvre ci-dessous (Article 1 de l'arrêté) :

- 1.Plus de la moitié de la surface cumulée des planchers ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ;
- 2.Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons extérieures ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ;
- 3.Plus de la moitié des huisseries extérieures ;
- 4.Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons intérieures ;
- 5.Plus de la moitié des installations sanitaires et de plomberie ;
- 6.Plus de la moitié des installations électriques ;
- 7.Plus de la moitié des systèmes de chauffage.



Le maître d'ouvrage doit **transmettre le diagnostic au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)**, préalablement à l'acceptation des devis de travaux. Dans un deuxième temps, il lui transmet le formulaire de récolement dans un délai de 90 jours suivant l'achèvement des travaux de démolition ou de rénovation significative (Article 2 de l'arrêté).

Le contenu du diagnostic est formalisé dans un formulaire CERFA n° 16287*01 qui comprend des données générales à renseigner sur l'opération et les parties prenantes (maître d'ouvrage, diagnostiqueur). Il inclut deux tableaux permettant de caractériser d'une part les produits, équipements et matériaux potentiellement réemployables, et d'autre part de caractériser les déchets : inertes, non dangereux, non inertes, d'équipements et dangereux (Article 3 de l'arrêté).

Le récolement est défini dans un formulaire CERFA n° 16288*01 qui précise en premier lieu les produits, équipements et matériaux effectivement réemployés. Il contient en second lieu des tableaux permettant de décrire les modalités de valorisation et d'élimination des déchets issus de l'opération (Article 4 de l'arrêté).

L'ensemble de ces dispositions entrera en vigueur le 1er juillet 2023. Les architectes sont habilités à réaliser un diagnostic ressources pour le compte d'un maître d'ouvrage sous condition d'avoir souscrit une assurance professionnelle pour ce type de mission. Ils doivent pour cela « *n'avoir aucun lien avec le maître d'ouvrage, ni avec aucune entreprise susceptible d'effectuer tout ou partie des travaux de l'opération de démolition, qui soit de nature à porter atteinte à son impartialité et à son indépendance* ». (Article R 126-12 CCH).

En conséquence, un architecte membre d'un groupement pour un marché global (conception-réalisation ou marché public global de performance) ne peut pas réaliser le diagnostic si le groupement est chargé de la démolition ou de la réhabilitation.



En savoir plus :

1. [Arrêté du 26 mars 2023](#) relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments et abrogeant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments

2. [Formulaire CERFA n° 16287*01](#) pour le diagnostic

3. [Formulaire CERFA n° 16288*01](#) pour le récolement





**Faire son diagnostic
ressource :
(Evaluer la stratégie
de réemploi des
matériaux)**

-Les différents types de déchets

-Les étapes

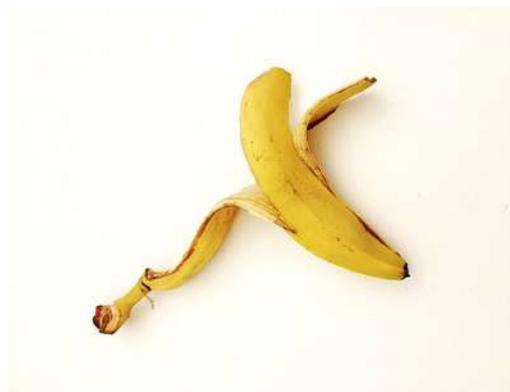
-Le rendu

3



CSTB /
réemploi
224 millions
de tonnes de
déchets
dans le btp

Une aubaine



Le déchet c'est top !

Qu'est-ce qu'un déchet ?

Loi du 15 juillet 1975

Article L541-1-1 du **Code de l'environnement**

“tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que le détenteur destine à l'abandon”

Le lot 0

Ou dans tous les lots ?

Une menuiserie, un interrupteur, un limon
d'escalier, une plinthe....

A identifier,
A décrire (dimensions, couleur, état...)
A quantifier

Un nouveau descriptif, quantitatif.

A projeter (quel réemploi possible, sous quelles
conditions de stockage, déplacement...)

Les différents types de déchets ?



Réemploi :

Substances, matières ou produits (qui ne sont pas des déchets) utilisés pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.

Réutilisation :

Substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets utilisés pour créer de nouvelles substances, matières ou produits.

Recyclage :

Déchets provenant de substances, produits ou matières, y compris organiques ou minérales que l'on valorise à toutes fins utiles (pré-existante ou nouvelle).

+

Valorisation énergétique :

Déchets qui ne peuvent être recyclés ou valorisés sous forme de matière et que l'on récupère et valorise pour des usages fluides.

+ **Elimination.**



A vous de jouer....

A vous de jouer....

Réemploi :

qui ne sont pas des déchets

Réutilisation :

qui sont devenus des déchets

Recyclage :

Déchets valorisés

+

Valorisation énergétique :

« Déchets » fluides

+ **Elimination**

In situ

Réemploi :
qui ne sont pas des déchets

Menuiserie ancienne (ou pas)
=> Antiquités
(Rue Auguste Comte)



Magasins - stockage - diffusion

Réutilisation :
qui sont devenus des déchets

Bouteilles en verre trouvera nouvelle vie
(la récup')



Recyclage :
Déchets valorisés

Textile deviendra isolant
(Tranformers')



+

In situ

Valorisation énergétique :

« Déchets » fluides



+ Elimination
Amiante

Les étapes

Analyser des documents pré-existants

Plans des existants, diagnostics (amiante, plomb, structure...), ..

Tous documents écrits ou graphique relatifs à l'existant (DOE, archives)

Et relatifs à la « vie » de cet existant, cette construction, ses matériaux (factures, marchés de travaux, fiche produit, ...).

- Réaliser un dossier de synthèse (à organiser)
- Préparation des fonds de plan pour la visite de site (permettra la localisation).

Préparation d'un fichier de type xcel pour la saisie des données (localisation, type de matière, quantité, dimensions, descriptif, ...).

Visiter le site

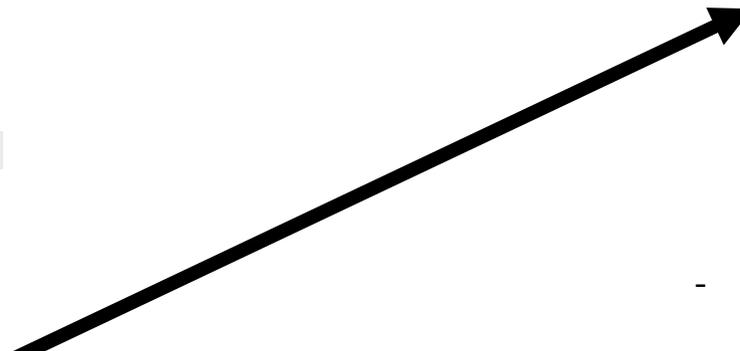
Identifier visuellement les matériaux, leur localisation, leur état, les procédés constructifs, les contraintes et opportunités du site.

- Prises de côtes, photos, sondages si besoin...

Production du rendu

- Inventaire des matériaux pouvant être réemployés :
 - Photos
 - Repérage en plan
 - Quantité
 - Descriptif (caractéristiques, état...)
 - Potentiel de réemploi et réutilisation du matériaux
 - Domaines d'emploi possibles (in situ, hors site...)
 - Acteurs filières possibles dans le territoire concerné.
 - Les bénéficiaires
 - ...

- Rédaction du document final d'inventaire avec :
 - L'inventaire
 - Les plans
 - Les annexes éventuelles



Production du rendu

- Inventaire des matériaux pouvant être réemployés :

1

- Photos
- Repérage en plan
- Quantité

2

- Descriptif (caractéristiques, état...)

3

- Potentiel de réemploi et réutilisation du matériaux
- Domaines d'emploi possibles (in situ, hors site...)
- Acteurs filières possibles dans le territoire concerné.

4

- La faisabilité

2- L'état du gisement et qualité des différents matériaux ou éléments de matériaux (mode d'assemblage) en particulier. Etat sanitaire (eau, soleil, produits toxiques, usages...).

3- Les possibles devenir du gisement, tout ou parti : in ou ex situ, filières, idées de valorisations...

=> SCENARII 1, 2, 3, 4, 5

4- La faisabilité de son devenir dans le cadre du réemploi envisagé (déconstruire / trier, stocker, re-conditionner / re-construire) :

- Technique
- Logistique
- Economique

INDICATEUR : confiance +++ confiance ++ confiance +

La classification

Lot 0
/ par
matériaux

Lot/lot
/ par
corps
d'état



Quelles garanties
pour le réemploi ?

- La loi économie
circulaire

- DTU

4

Si le code de l'environnement précise dans l'**article L541-1-1** les définitions de réemploi et de réutilisation, la notion de déchets restait relativement floue. Heureusement, la **loi « économie circulaire »** est venue rectifier cette situation. Il est désormais admis qu'un matériau en réemploi aura un usage identique à son usage initial (porte coupe-feu par exemple) alors qu'en réutilisation son emploi sera différent (simple porte). « **L'article 54 du CCH** énonce clairement qu'un **équipement destiné au réemploi n'a pas le statut de déchet** » explique Pascal Dessuet, directeur délégué construction d'**Aon**, qui a ensuite évoqué les différents régimes juridiques applicables selon que le matériau réemployé est importé sur le chantier ou déjà présent, selon la volonté du maître d'ouvrage... En matière d'assurance, il estime que « **les contrats DO, RC décennale et RC travaux suffisent aujourd'hui à couvrir l'économie circulaire**, même si une déclaration de risque particulière devra être faite si le réemploi modifie la « technique courante » ou les « règles de l'art »

Les DTU définissent **les conditions à respecter dans le choix et la mise en œuvre des matériaux**, les limites des prestations et obligations envers les autres corps de métier et les règles de calcul pour le dimensionnement des ouvrages. En aucun cas, les DTU ne mentionnent le caractère neuf ou usagé d'un matériau ou d'un composant mais uniquement le fonctionnement ou les performances techniques. Ainsi, il est tout à fait possible de respecter le DTU en mettant en œuvre convenablement des matériaux de réemploi.

Sources: Wikipedia, Cycle Up et AMRAE

**ATTENTION
CEPENDANT ... LA
MAF RESTE
PRUDENTE**



Vous savez qui est la maf ?



Le réemploi : une innovation à cadrer

MAF INFORMATIONS

Accueil / Liste des actualités / Le réemploi : une innovation à cadrer

Les nouvelles utilisations de produits de construction qui ont déjà servi imposent de l'anticipation et le recours à des procédures de validation. Le maître d'oeuvre conseille le maître d'ouvrage sur la nécessité de confier aux bureaux de contrôle ou aux bureaux d'études qui développent une expertise sur ce sujet des missions spécifiques d'analyse et de contrôle des produits de construction. Les conditions dans lesquelles ces produits de construction peuvent être assurés doivent être suivies.



**Vous savez ce qu'est
Un DTU ?**

Documents techniques unifiés.

Les NF DTU sont des normes qui précisent les conditions techniques de bonne exécution des ouvrages. Ils sont d'application volontaire et destinés à être incorporés dans les marchés de travaux.

Les NF DTU sont le fruit d'un consensus entre les parties intéressées : entrepreneurs, maitres d'ouvrages, fabricants, fournisseurs, maitres d'œuvre, architectes, bureaux de contrôles...

Ils sont considérés par les experts et les tribunaux comme l'expression écrite des règles de l'art.

Les DTU ont été créés par le Groupe de Coordination des Textes Techniques en 1958 avec le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).

De quoi sont ils composés?

Le **cahier des clauses techniques** (CCT) qui définit les conditions à respecter dans le choix et la mise en œuvre des matériaux ;

Le **cahier des clauses spéciales** (CCS) qui accompagne le CCT et définit les limites des prestations et obligations envers les autres corps de métier ;

Les **règles de calcul** pour le dimensionnement des ouvrages.

Où les trouver?



<https://boutique.cstb.fr/15-dtu-nf-dtu>

5

Exemples de diagnostic
ressources et leurs applications.

Les acteurs de ces nouveaux
matériaux, comprendre la
filière.



Exemples de diagnostic ressources et leurs applications.

Les acteurs de ces nouveaux matériaux, comprendre la filière.

5

Des exemples c'est mieux ?



LA SUPERE AGENCE

Exemple 1 : Diagnostic

LA GRANDE CONSERVE



LA GRANDE CONSERVE

Catégorie	Descriptif	Dimension	Localisation	Etat visible	Unit é	Quantit é	Complexité dépose	Potentiel réemploi
06 - Structure	Tubes acier galva	4m	Bât 11	Bon mais ouvrant faitage ouverture HS	Pièce	1	Moyenne	Bon
08 - Parois	Verre double vitrage	2m x 0,60m	Bât B11	Bon	Pièce	10	Moyenne	Bon
09 – Chemins de câble	Chemins de câble en acier galva	4m	Bât 11	Bon	Pièce	100	Facile	Très bon (cf. fiche technique)



Exemple 2 : Appel à projet



**KAIRA LOORO
ARCHITECTURE COMPETITION
MATERIAL PRICES**

This is only an example materials list in **Sub-Saharan Africa**, but participants are free to use any other type of material in according to design requirements. For all other materials, not listed, average international market prices can be used.

Average prices of building materials in Sub-Saharan Africa

Materials	Unit & average sizes	Using	Prices (€)
Cement Brick	1 brick 20 x 30 x 15cm	Structure	0,8
Laterite Brick	1 brick 20 x 30 x 15cm	Structure	0,9
Clay Brick	1 brick 20 x 30 x 15cm	Structure	0,4
Stabilized Clay Brick	1 brick 20 x 30 x 15cm	Structure	0,7
Cement 32.5	1 ton	Structure	120
White wood plank	1 (3mtx25cmx3cm)	Roofing and carpentry	9,3
Bamboo Vulgaris	1 bamboo (diameter 15/20 cm, length 6 mt)	Furniture	3,8
River sand	15 m ³	Concrete	35
Rosewood box	1m ³ (measure less than 50cm and 4 mt)	Furniture and carpentry	545
Rosewood trunk	1 trunk max length 5mt, diameter 50/80cm	Furniture and carpentry	234
Rosewood beam	5cm x 8cm x 4 mt	Carpentry	8,5
Rosewood plank	4cm x 20cm x 4 mt	Furniture	11,45
Iron tube	1 pipe (6mt x 2cm)	Building	13
Plastic bags	1000 (1mtx0,5mtx0,2mt)	Food storage	306
Laterite earth	3 ton		109,5
Laterite stone (shapeless stones)	3 ton	Infrastructure	154
Shells from river	50kg	Decoration and aggregate	15
Sheet metal corrugated	1 (2mt x 0,8mt)	Roof	4,8
Red clay	1 ton		85
Iron for reinforced concrete Length 12 mt	9 elements (12mm) 12 elements (8mm) 20 elements (6mm)	Reinforcement of concrete	70
Straw	A group of straw (length 1.5m - diameter 50cm)	Roof	0,5
Wild bamboo	1 bamboo (diameter 2/4 cm - length 5 mt)	Fence production	0,5
Local bamboo fence	1,5mt x 2,5mt	Fence	5
Barbed wire	1 roll of 80 meters	Fence	10
Iron profile IPE	15cm x 1cm x 6 meters	Building	114
Iron profile IPE	6cm x 0.6cm x 6 meters	Building	38
Fabric	1 square metres	Clothes	1,5
Tires	1 tires (different sizes because they are discarded)	Fence and furniture	0,5
Tiles	1m ²	Floor	10
Broken tiles	25kg	Floor and decorations	40

CONCOURS KAIRO LOORO



Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

STRAW

Straw is a natural product that has always been used in agriculture for many centuries. The use is now being renewed because certain maintenance is required and when the straw product is used possible to easily produce these roofs.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

WILD BAMBOO

Wild bamboo is found in local forests, it is a plant that grows rapidly, it is often used for construction. The material is essentially used to create fences.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

RED EARTH

The red soil is known as red earth. There are not very good quality, it is a soil composed of red earth, it is used to create walls, but it is not a building material and the earth is used to build walls in rural areas.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

WOOD BEAMS

Timber or solid wood beams are available, used for construction of the roof. The wood is used in rural areas and maintenance is required.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

PALM TRUNK

Deforestation and human activities are clearly visible in the area. The palm trunks are used for construction, they are used for the construction of walls, but they are not a building material. The use of palm trunks is not recommended. The use of palm trunks is not recommended. The use of palm trunks is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

SAND

Various other sand quantities are available, used for construction. The sand is used for construction, but it is not a building material. The use of sand is not recommended. The use of sand is not recommended. The use of sand is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

CORRUGATED SHEET

The sheet is used for roofing and for other construction. The sheet is used for construction, but it is not a building material. The use of corrugated sheet is not recommended. The use of corrugated sheet is not recommended. The use of corrugated sheet is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

WOOD PLANK

Timber or solid wood planks are available, used for construction of the roof. The wood is used in rural areas and maintenance is required.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

BLACK CLAY

The color is composed of black clay, but it is not a building material. The use of black clay is not recommended. The use of black clay is not recommended. The use of black clay is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

LOCAL BAMBOO FENCE

The use of bamboo is used for construction, but it is not a building material. The use of bamboo is not recommended. The use of bamboo is not recommended. The use of bamboo is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

METAL SHEET

The sheet is used for roofing and for other construction. The sheet is used for construction, but it is not a building material. The use of metal sheet is not recommended. The use of metal sheet is not recommended. The use of metal sheet is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

METAL BEAMS

The metal beams are used for construction, but it is not a building material. The use of metal beams is not recommended. The use of metal beams is not recommended. The use of metal beams is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

BAGS

The bags are used for the packaging and storage of the products and other agricultural products. The use of bags is not recommended. The use of bags is not recommended. The use of bags is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

LOCAL TRUNK

The use of local trunk is used for construction, but it is not a building material. The use of local trunk is not recommended. The use of local trunk is not recommended. The use of local trunk is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability




Kaira Looro Architecture Competition | 2020-2021

METAL PROFILES

The profiles of different sizes are available, used for construction, but it is not a building material. The use of metal profiles is not recommended. The use of metal profiles is not recommended. The use of metal profiles is not recommended.

Local use


Features


Average sizes


Availability

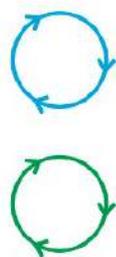



Kaira Looro Architecture Competition
www.kairoo.com | info@kairoo.com
Organized by Kaira Looro

All images in this document are copyrighted by Kaira Looro Architecture and distributed in the public domain. All images published in this document are the property of Kaira Looro Architecture and are not to be reproduced without the written permission of Kaira Looro Architecture. The use of these images is not recommended. The use of these images is not recommended. The use of these images is not recommended.



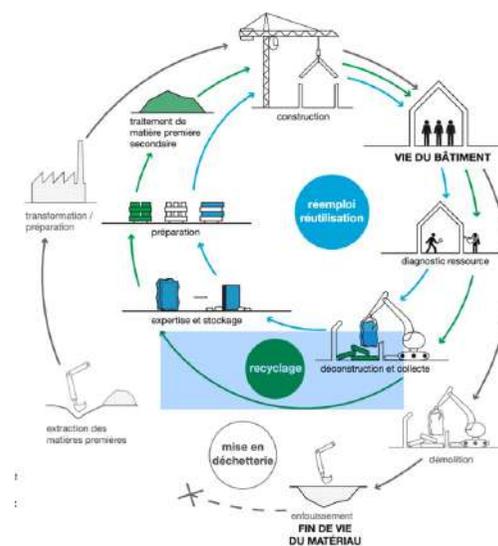
Exemple 3 : plaine-commune Méthabolisme urbain GRAND PARIS

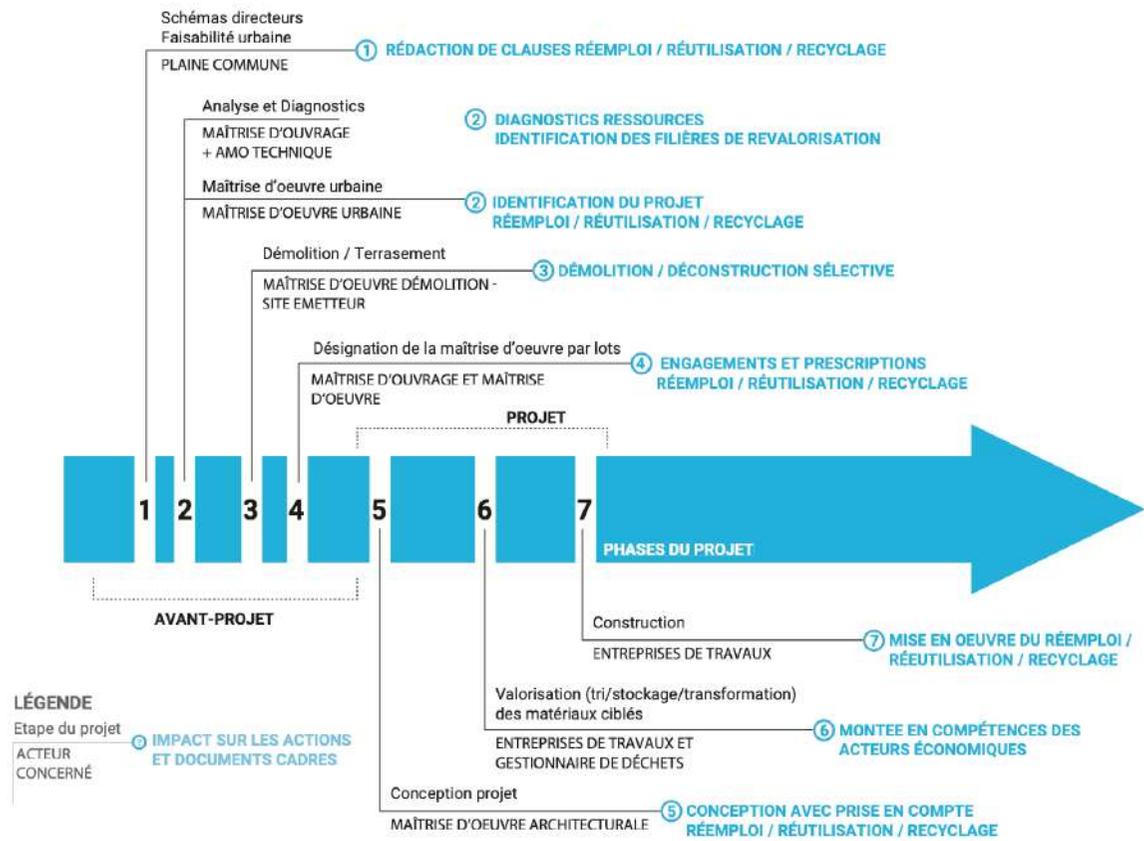


réemploi et recyclage
procédés
d'économie
circulaire en
filères courtes
et locales



économie
linéaire avec
rupture de
filères et mise
en décharge
des matériaux





La mise en oeuvre opérationnelle du Métabolisme urbain aux différentes phases d'un projet

DES EXEMPLES DE TRANSFORMATION DES MATÉRIAUX SUR LE TERRITOIRE DE PLAINE COMMUNE



« DÉPOSE » DES VOILES EN BÉTON

Immeuble de logements collectifs,
Le Clos Saint-Lazare
Stains, 2016



TRI MANUEL DE LA MATIÈRE



NOUVEAU COMPOSANT D'OUVRAGE

Dalle béton pour revêtement de sol



DOMAINE D'EMPLOI

Revêtement de sol extérieur
en « Opus Incertum »

RÉUTILISATION DE BÉTON

La Fabrique du Clos
Bellastock, Stains, 2016
crédits : Bellastock

VIE 1



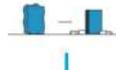
VIE 1

DÉCONSTRUCTION



DÉCONSTRUCTION

STOCKAGE ET
PRÉPARATION



STOCKAGE ET
PRÉPARATION

MISE EN OEUVRE



MISE EN OEUVRE

VIE 2



VIE 2



DÉCONSTRUCTION ET TRI MÉCANIQUE DES BRIQUES

Briques en terre cuite
Usine Babcock
La Courneuve, 2015



TRI MANUEL, NETTOYAGE ET PRÉPARATION DE LA MATIÈRE

Avec l'aide des stagiaires de l'association
de réinsertion Halage
Stains, 2016



NOUVEAU COMPOSANT D'OUVRAGE

Brique terre cuite



DOMAINE D'EMPLOI

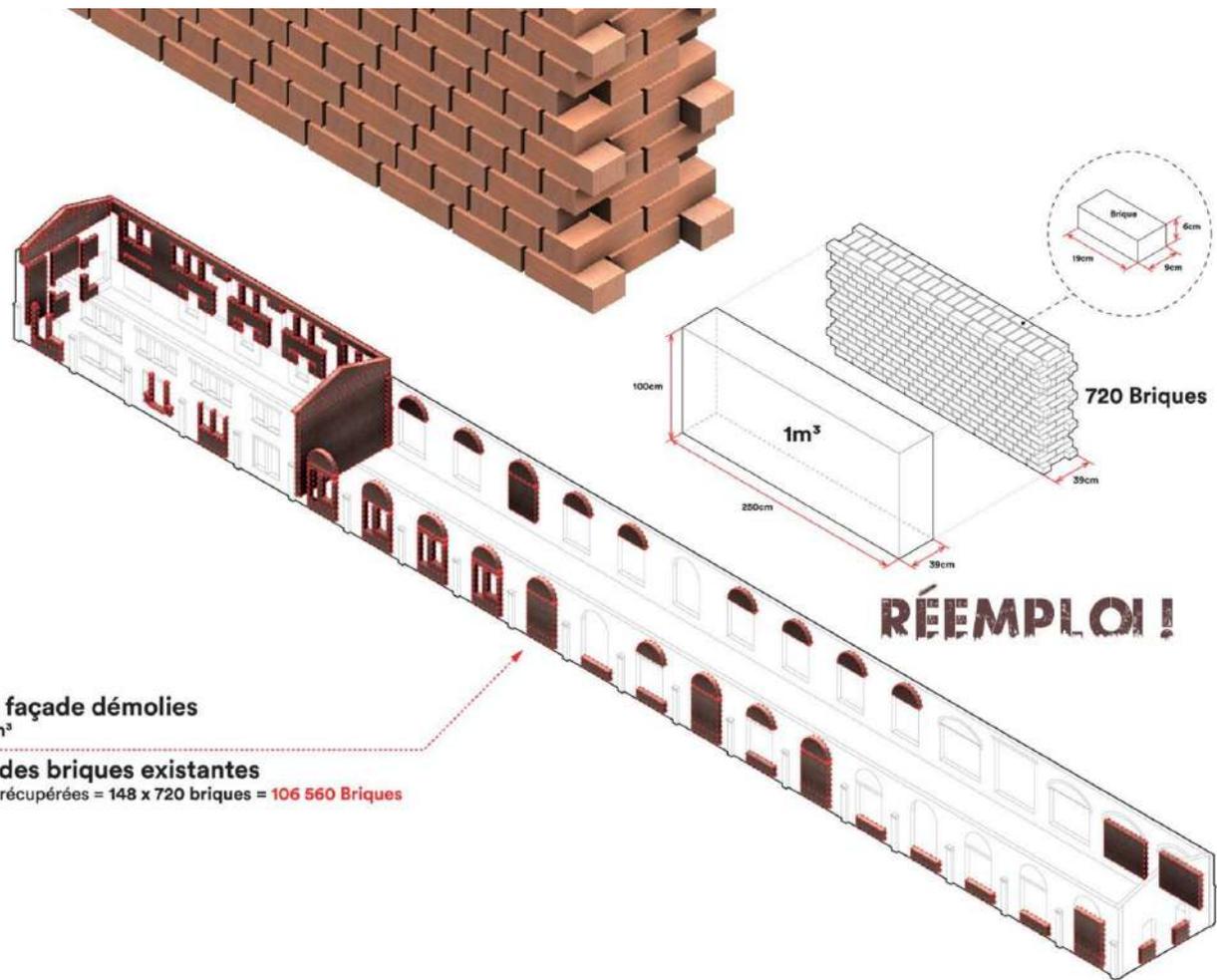
Maçonnerie paysagère

RÉEMPLOI DE BRIQUES

La Ferme des Possibles
Bellastock, Stains, 2016
crédits : Bellastock

Exemple 4 :

ABF LAB



Parties de façade démolies

Volume = 148m³

Réemploi des briques existantes

Nb de Briques récupérées = 148 x 720 briques = **106 560 Briques**

RÉEMPLOI!

Exemple 5 :

Domaine du bois Buchet



Johanna Keimeyer
(Allemagne, 1982)

TRASHURE 2 [lampe]
2007



80 % de l'ensemble de nos déchets dans les océans sont des plastiques, – qu'il s'agisse de bouteilles et de sacs entiers, ou de particules microscopiques. Alors que les petits et minuscules morceaux font leurs dégâts dans la chaîne alimentaire, les plus gros s'accumulent en d'énormes tourbillons. Une petite partie des déchets plastiques qui s'accumulent chaque été à Boisbuchet a, elle aussi, été mise à profit à travers cette création : les bouteilles sont devenues une lampe suspendue sous la forme d'une créature fantastique colorée qui s'anime. Eclairée de l'intérieur, elle nous rappelle les outrages de nos sociétés de consommation.

Réalisé lors de l'atelier « Nothing is lost, nothing is created, everything is transformed ... constantly », dirigé par Estudio Campana

Collection Alexander von Vegesack, Domaine de Boisbuchet

Exemple 6 : Les low-tec

[biosphere.experience](#)

Sur insta tous les mercredi à 18h



La low-tech, c'est quoi ?

La low-tech, c'est une *technologie*
ou un *savoir-faire*

UTILE ACCESSIBLE DURABLE



© Low-tech Lab

APPROPRIABLE

Ses principes de fonctionnement
doivent pouvoir être
appréhendés simplement.



© Low-tech Lab

ACCESSIBLE

Son coût doit être adapté à une
large part de la population.

UTILE

La low-tech répond
à un besoin de base.



© Sidonie François - Low-tech Lab

LOCALE

Elle est adaptée à un besoin local et à des
ressources disponibles sur le territoire.



© Low-tech Lab



© Sidonie François - Low-tech Lab

CONVIVIALE

Cela implique parfois de recourir
à moins de technique et plus
de partage ou de collaboration.

FAIBLE IMPACT

Éco-conçue, résiliente, robuste,
réparable, recyclable, agile, fonctionnelle.



© Low-tech Lab



© Sidonie François - Low-tech Lab

La low-tech s'applique à de multiples domaines !

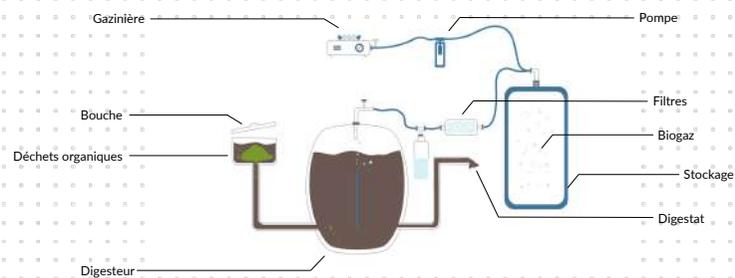


BIODIGESTEUR

ÉNERGIE, DÉCHET



Le biodigesteur est un dispositif technique utilisé pour produire du biogaz : un mélange de gaz combustible produit par des bactéries digérant de la matière organique dans un milieu privé d'oxygène.



La méthanisation, ou production de biogaz, est un processus naturel de dégradation biologique de la matière organique par des micro-organismes dans un milieu sans oxygène. Cette fermentation va entraîner la production d'un gaz dit « biogaz », composé principalement de méthane CH_4 , et de dioxyde de carbone CO_2 . La réaction produit également un résidu liquide appelé digestat (matière organique non dégradée, bactéries et minéraux) qu'il est possible de valoriser en tant que fertilisant. Les avantages de la méthanisation sont multiples : on revalorise une source de déchets organiques pour produire une énergie renouvelable localement, tout en évitant des émissions de méthane.

L'avis du Low-tech Lab

La méthanisation peut être effectuée à toutes les échelles, aussi bien de celle d'une ville dans des centrales de plusieurs mégawatts, qu'à celle plus modeste d'un foyer pour produire, par exemple, de l'énergie pour la cuisson ou le chauffage. Elle présente un réel intérêt pour les zones isolées et ayant une activité agricole, car elle permet de combiner la production d'énergie et le traitement des déchets. Attention toutefois, ce biodigesteur ne répond pas aux normes internationales relatives à la production, au traitement, à l'épuration et à l'utilisation du biogaz. Prenez garde à vérifier les lois en vigueur.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org



Schneider
Electric Fondation



VILLE DE
BOULOGNE-
BILLANCOURT



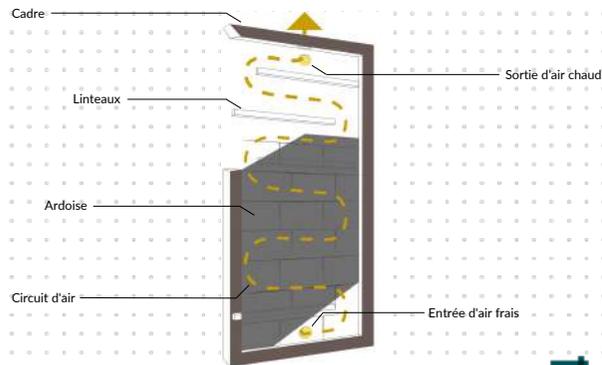
RÉGION
BRETAGNE

CAPTEUR À AIR CHAUD

ÉNERGIE



L'énergie solaire est une énergie gratuite et intermittente, qu'il est simple de transformer efficacement sous forme de chaleur. Le capteur aérothermique ou capteur à air chaud, est un système passif installé sur la façade d'une habitation qui permet d'effectuer cette transformation et de restituer l'air chaud à l'intérieur de celle-ci.



Comme une voiture laissée au soleil en été, le principe de fonctionnement repose sur la transformation du rayonnement solaire en chaleur grâce à ce qu'on appelle un corps noir (matériau noir et mat comme du goudron ou de l'ardoise). Moins connu que les chauffe-eau solaires, qui permettent de produire de l'eau chaude sanitaire, le capteur à air chaud permet lui de réchauffer l'air d'une pièce. Les ardoises, agissant comme un corps noir, vont se réchauffer au contact des rayons du soleil. En hiver, l'air frais aspiré par le bas du capteur, va passer par un système de chicane et se réchauffer petit à petit au contact des ardoises. Il ressort à l'intérieur de l'habitat par la sortie haute, à une température pouvant atteindre 70°C localement (instantanément dilué dans l'atmosphère ambiante). En été, une trappe extérieure rejette l'air chaud du capteur dehors en aspirant par la même occasion l'air de l'habitat, créant ainsi une ventilation naturelle.

L'avis du Low-tech Lab

Ce système est très efficace en complément d'un autre type de chauffage pour les périodes sans soleil. Il permet de gagner plusieurs degrés dans une pièce simplement par effet de serre. De plus, ce système peut devenir entièrement autonome grâce à l'ajout d'un clapet relié à un vérin thermostatique. Celui-ci permet de gérer automatiquement l'ouverture de la circulation d'air sans électricité, seulement quand celui-ci a atteint plus de 25°C dans le capteur.

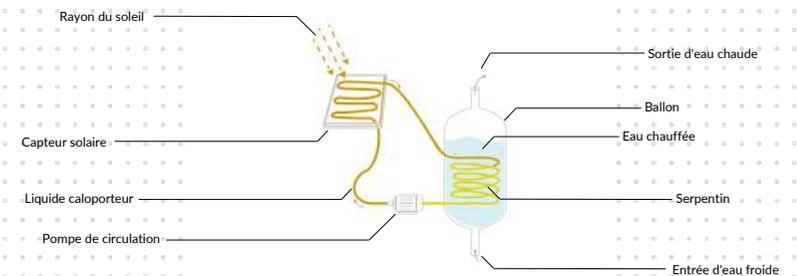
→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org

CHAUFFE-EAU SOLAIRE

ÉNERGIE, HABITAT



Un chauffe-eau solaire permet de fournir de l'eau chaude sanitaire grâce au rayonnement solaire, sans aucun apport en énergie (électricité, gaz, etc). Constitué d'un ballon, d'une pompe et de panneaux solaires thermiques, ce système est fabriqué à partir de composants de réfrigérateurs recyclés.



À titre d'exemple, en France métropolitaine, le soleil dispense jusqu'à 1000 Watts par m². Les panneaux solaires thermiques sont bien plus productifs et efficaces énergétiquement parlant que les panneaux photovoltaïques. Ils permettent de capter 800W/m² contre seulement 200W/m² pour du photovoltaïque. Ils sont également moins coûteux et sont donc particulièrement intéressants pour produire de l'eau chaude sanitaire. Le chauffe-eau solaire low-tech est constitué d'un panneau thermique conçu de la même manière que ceux du marché : un isolant et une vitre prennent en sandwich un capteur solaire parcouru par un fluide caloporteur. Ce fluide chauffé au soleil est ensuite amené grâce à une pompe dans le serpentin du ballon d'eau chaude et transmet sa chaleur à l'eau.

L'avis du Low-tech Lab

Chauffer son eau grâce au soleil est beaucoup plus efficace et beaucoup moins impactant qu'avec un autre type d'énergie. Associé à un ballon d'eau chaude bien isolé, il permet une bonne autonomie les jours ensoleillés. Pour les périodes sans soleil, il est conseillé de le coupler à un système de chauffe complémentaire (au bois ou au gaz). De plus, ce panneau solaire thermique peut être fabriqué uniquement grâce à des matériaux de récupération : le capteur grâce à une grille de réfrigérateur recyclée et dépolluée, l'isolant grâce aux portes de ces mêmes réfrigérateurs, la vitre est récupérée sur du double vitrage chez les verriers.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org

TOILETTES SÈCHES

HABITAT



0

Les toilettes sèches permettent de réduire de 20 % la consommation en eau de son foyer et de créer un humus utilisable pour le jardin, pour un confort d'utilisation égal, voire supérieur aux toilettes classiques.



Habituellement considérés comme des déchets, nos excréments sont écoulés via les canalisations dans de l'eau dite « noire ». S'ensuit un long processus d'épuration, produisant au passage les fameuses « boues d'épuration », dont la revalorisation est complexe. En considérant ce processus de manière cyclique comme pour le fumier provenant des déjections animales, il est possible de voir les excréments humains comme une ressource. En respectant de bonnes conditions d'hygiène, ils peuvent être facilement compostés et transformés en un humus sans pathogène, qui n'a plus rien à voir avec les excréments. L'utilisation de toilettes sèches simplifie la valorisation de ces déchets. Le modèle présenté ici est dit à litière biomatrisée (TLB). Il ne nécessite aucune ventilation. Le seau en inox reçoit les déjections (urine et excrément), le papier toilette ainsi que de la matière végétale carbonnée. L'apport de matière végétale sèche riche en carbone (paille, feuille morte, sciure) doit être 30 fois plus important que l'apport en excréments, riche en azote. Que ce soit dans la pièce où sont installées les toilettes, ou dans la zone de compostage, très peu d'odeurs sont émises. Une bonne aération du compost est nécessaire afin que les organismes « aérobies », qui ont besoin d'oxygène, puissent réaliser correctement le travail de décomposition. Les broyats participent à créer un compost bien aéré.

L'avis du Low-tech Lab

Bien que les toilettes à litière biomatrisée nécessitent de vider le seau régulièrement (2 fois/semaine pour une famille de 4 personnes), elles ne dégagent pas d'odeur et ne créent pas de bruit indésirable pour les utilisateur-rices. D'autres systèmes de toilettes sèches existent, notamment à séparation, qui permet de valoriser l'urine et les matières fécales séparément. À plus grande échelle, depuis 2020, La Fumainerie mène une expérimentation de collecte et de revalorisation des excréta humains dans la métropole bordelaise.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org



Schneider
Electric Fondation



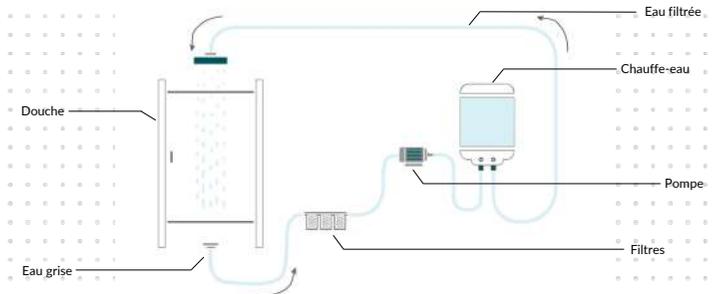
DOUCHE À RECYCLAGE

EAU



0

Une douche à recyclage consiste en un circuit fermé qui permet d'économiser l'eau. L'eau de douche est instantanément filtrée et recirculée permettant à l'utilisateur de diviser par 7 sa consommation sans impacter son confort.



40% de la consommation d'eau d'un ménage français provient de l'usage de la douche, il est donc intéressant de pouvoir diminuer cette consommation. L'objectif premier était de pouvoir avoir un cycle fermé, avec un système de filtration afin d'éliminer particules, savon, etc. Dans la première version du prototype de douche à recyclage de l'Habitat Low-tech, l'eau passe ainsi à travers un filtre de 20 microns puis au travers une cartouche de charbon actif permettant de supprimer les dernières particules et odeurs (il est possible d'ajouter une lampe UV assurant l'élimination de potentiels pathogènes). L'eau ressortait toutefois trop savonneuse après la filtration. Dans un second prototype, la douche à recyclage a ainsi été repensée : on constitue une réserve d'eau d'environ 10 L située sous le bac de douche. Lors de la phase de lavage avec le savon, la douche s'utilise de manière classique, sur l'eau chaude sanitaire. Lorsque l'utilisateur utilise l'eau de la douche pour se détendre et profiter, il peut actionner une vanne permettant de couper l'arrivée d'eau du réseau pour pomper, filtrer, réchauffer et alimenter la pommeau avec l'eau de la réserve : l'eau utilisée pour se détendre est ainsi en cycle fermé.

L'avis du Low-tech Lab

Le système est encore à améliorer et perfectionner, surtout si l'objectif est d'utiliser l'eau en cycle fermé tout le long de la douche (en filtrant le savon). Pour les personnes étant rapides sous la douche, cette technique n'a pas beaucoup d'utilité. Finalement, si son utilisation dans un foyer paraît un peu compliquée voire inutile dans certains cas, les systèmes de recyclage d'eau sont déjà utilisés dans les spas ou autres centres aquatiques.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org

Schneider
Electric Fondation



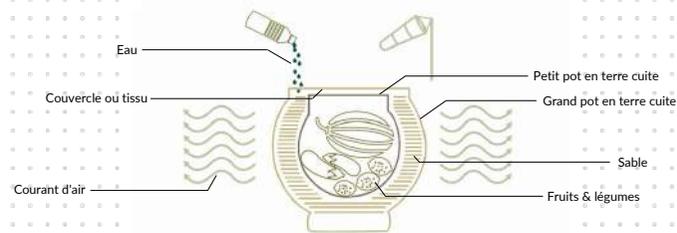
ZEER POT

ALIMENTATION



01

Le Zeer Pot est un dispositif de réfrigération qui maintient les aliments au frais, sans électricité, grâce au principe de refroidissement par évaporation. Il est particulièrement utilisé dans les régions chaudes et sèches.



Le « frigo du désert » ou Zeer Pot est une technique simple qui ne date pas d'hier. On en retrouve des traces en Égypte 2500 ans av. J.-C. et dans la Vallée de L'Indus 3000 ans av. J.-C. Ces réfrigérateurs sont composés le plus souvent de deux pots en terre imbriqués l'un dans l'autre. Entre les deux, du sable les maintenant en place est imprégné d'eau. Le pot intérieur est imperméable et contient les denrées que l'on souhaite conserver au frais. Le pot extérieur est quant à lui poreux et laisse l'eau s'infiltrer jusqu'à la surface extérieure. De la même manière que l'on ressent le froid quand on sort d'un bain, les molécules d'eau vont prendre de la chaleur au système en s'évaporant, le refroidissant. En pratique, et dans de bonnes conditions, on peut observer des chutes de température de l'ordre de 5°C à 20°C !

L'avis du Low-tech Lab

Pour pallier à un accès à l'électricité difficile, également dans les régions désertiques ou dans les pays où la température monte fréquemment au-dessus de 20°C, le zeer pot est une technologie pertinente pour avoir accès à un peu de fraîcheur et améliorer ainsi les conditions de conservation. Documentée au Maroc, cette technologie, couplée à un garde-manger peut permettre de se passer d'un réfrigérateur, coûteux et consommateur d'électricité. Toutefois, si ce système est très performant en zones désertiques ou chaudes, son efficacité semble moindre dans les zones plus tempérées (les tests réalisés en Bretagne n'ont pas été concluants).

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org



Schneider
Electric Fondation



VILLE DE
BILLOUËNE-
BILLANCOURT



RÉGION
BRETAGNE

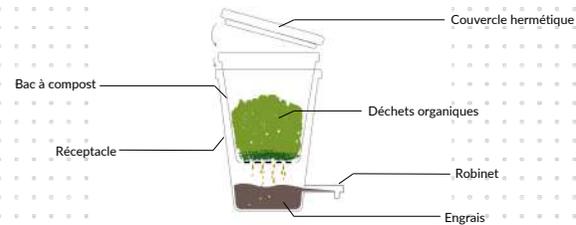
COMPOST BOKASHI

DÉCHET



O

Le bokashi, signifiant «matière organique fermentée» en japonais, est un moyen de compostage très efficace et adapté au contexte urbain car il prend peu de place et émet peu d'odeur. Le bokashi met en œuvre ce que l'on appelle les micro-organismes efficaces.



Contrairement à des systèmes de compostage classique, le compost Bokashi tolère l'ensemble de déchets organiques (restes de viandes, oignons ou agrumes). La particularité du compost Bokashi est l'utilisation de microorganismes efficaces (EM), 80 souches de bactéries et de levures sélectionnées, pour accélérer le processus de décomposition de la matière organique. Ceux-ci sont pulvérisés régulièrement entre les couches de déchets que l'on compresse afin de créer un environnement anaérobie propice à leur développement. On obtient 2 sous-produits. Du jus de compost, au bout d'une semaine, très concentré et devant être dilué avant d'être utilisé comme fertilisant. Du compost, au bout de 3 à 4 semaines, utilisable pour amender la terre. Le système en lui-même est composé d'un seau hermétique, d'un robinet au fond du seau pour pouvoir collecter le jus et d'un tasseur pour compacter les déchets.

L'avis du Low-tech Lab

Le bokashi est une méthode particulièrement adaptée au contexte urbain, en appartement (hors sol). D'abord, il est fermé et ne sent pas grâce au contenant étanche et hermétique. Ensuite, le compostage est rapide (un contenant de petite taille suffit) et le jus est directement utilisable pour de la culture hors sol (en pot de terre ou sur substrat). Toutefois, même si le système est intéressant, il ne remplace pas l'efficace lombricompost en appartement, ou le composteur habituel en présence d'un jardin. Son fonctionnement repose de plus sur les micro-organismes qui ne sont pas toujours facilement accessibles.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org

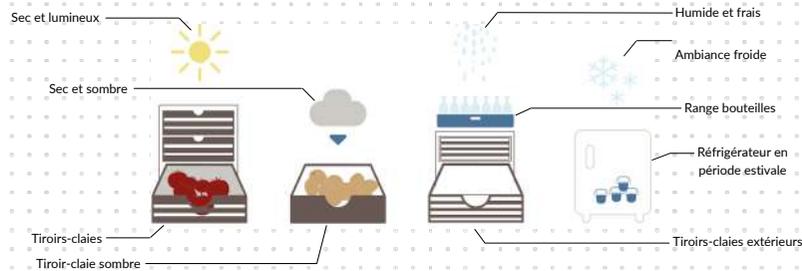


GARDE-MANGER

ALIMENTATION



Le garde-manger, autrefois très répandu, est en général un meuble grillagé suspendu, souvent à l'extérieur d'une maison. Il permet de reproduire différentes ambiances de conservation adaptées aux besoins des différents aliments. Il a connu un déclin avec l'arrivée des réfrigérateurs.



Aujourd'hui, une bonne partie du gaspillage alimentaire domestique se réalise dans le réfrigérateur. En cause, une mauvaise connaissance des ambiances de conservation par aliment, des problématiques de design du produit (les aliments les plus vieux se retrouvent au fond) et des problématiques d'organisation de la part des consommateur-rices. Le garde-manger se compose de 4 types d'ambiances de conservation :

- Sec, aéré, à la lumière (abricot, aubergine, avocat, banane, agrumes, tomates, œufs)
- Sec, aéré, à l'ombre (pommes de terres, oignons, ail, courges, carottes dans un bac de sable humidifié)
- Humide, frais, à l'ombre (par exemple caisson en bois, suspendu à l'extérieur de la façade nord) (artichaut, concombre, haricot, panais, beurre à la mi-saison)
- Si nécessaire, une ambiance humide, froide, à l'aide d'un réfrigérateur de petite taille (reste de repas, viande, poisson, produits laitiers)

L'avis du Low-tech Lab

Le garde-manger étant un mobilier, il est possible de l'adapter à tous types d'habitat, que ce soit en contexte urbain, locataire, ou rural. Ce système peut engendrer de nombreux effets positifs car il invite à repenser ses habitudes de consommations et sa production de déchets. En effet, l'usage de tiroirs pensé notamment pour les fruits et légumes invite les usagers à acheter plus d'aliments bruts et de fruits et légumes. Il peut permettre de se passer de réfrigérateur ou d'en limiter la taille, une bonne partie de l'année. En été néanmoins, nous avons constaté qu'un petit réfrigérateur paraît tout de même nécessaire pour le stockage des produits frais, laitiers, viandes ou poissons.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org



Schneider
Fondation

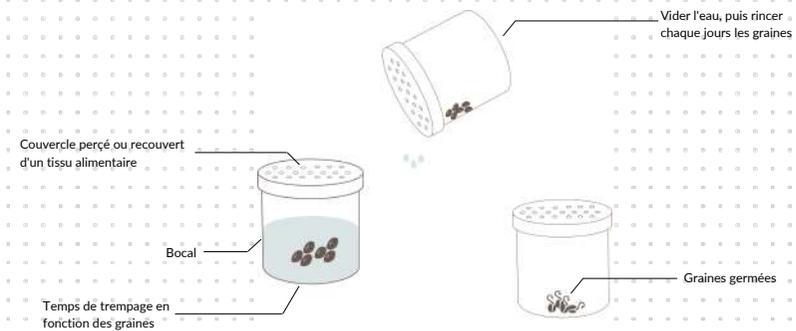


GRAINES GERMÉES

ALIMENTATION



Un germe est une céréale ou un légume sec que l'on fait tremper pour en ramollir la peau (le tégument) et laisser germer. Les germes sont particulièrement nutritifs car ils contiennent la plus haute teneur en énergie que peut produire une plante au cours de son cycle de vie.



Avec très peu d'eau, ces jeunes pousses et germes poussent seulement en quelques jours pour accompagner un plat ou même composer une salade. Le processus de germination d'une céréale, d'une graine ou d'un légume sec permet une augmentation de sa teneur en vitamines et minéraux. Réalisable dans un bocal (germoir) non hermétique, la germination débute par une étape de trempage des graines dont la durée varie selon le type de graines. Tout au long du processus, un à deux rinçages quotidiens assurent l'humidification des graines qui germent mieux dans un espace chaud (18° à 22°).

L'avis du Low-tech Lab

Plus les graines seront exposées à la lumière, plus elles mettront du temps à germer. Les bocaux seront maintenus inclinés, ouverture en bas, pour permettre l'écoulement résiduel de l'eau. Des bocaux ou plateaux trop chargés risquent de voir les graines moisir. Par ailleurs, les germes qui ne deviennent pas verts en fin de germination sont aussi nutritifs que les autres, ils ne contiennent simplement pas de chlorophylle. Enfin, toutes les graines germées ne sont pas comestibles : les graines de tomate, aubergine, poivron et rhubarbe sont toxiques.

→ Retrouvez les tutoriels de fabrication sur lowtechlab.org



Schneider
Fondation



Nouveaux matériaux

?

Nouveaux entrants

Nouveaux dealers

...

<https://mineka.fr>

MINÉKA



POUR LES PARTICULIERS ▾

POUR LES PROFESSIONNELS ▾

MINÉKA ▾

CONTACT ▾



LA SUPÈRE AGENCE

L'ATELIER D'EMMAÜS

[L'atelier](#)[Services](#)[Boutique](#)

atelier emmaüs

[À propos](#)[Contact](#)[Blog](#)

Agencement

Menuiserie d'agencement nous réalisons des meubles sur-mesure en bois recyclé : mobilier de bureaux, stands pour salon, aménagement de commerces, scénographie pour événement. Membre du mouvement Emmaüs, nous luttons contre la grande exclusion en incluant des personnes socialement éloignées de l'emploi.

En binôme avec les menuisiers professionnels de l'Atelier Emmaüs, les artisans-apprenants participent pleinement à la fabrication de vos agencements. Nous favorisons l'utilisation de matériaux de réemploi pour vos projets d'aménagement. Toutefois, en fonction des besoins de nos clients nous incluons des matériaux neufs.

[Tous les chantiers](#)[Bureaux](#)[Commerces](#)[Hôtellerie-restauration](#)[Habitations](#)[Insolite](#)



<https://www.atelier-emmaus.org>

LA SUPERE AGENCE

BELLA STOCK



MA PALETTE



Ma Palette
Voie éco-matériauistique en ligne

[Accueil](#) [Être référencé](#) [Qui sommes-nous ?](#)



[Connexion](#)

[Contact](#)

Ma Palette, la matériauthèque géolocalisée en ligne pour [éco]construire.

Trouvez, comparez et sélectionnez des
matériaux écologiques à proximité de
vos projets de construction.

[Essayer gratuitement l'outil](#)



<https://carte-des-acteurs-du-reemploi.gogocarto.fr/map#/carte/@46.68,1.91,6z?cat=al>

MATERIAUXREEMPLOI.COM

Actualité du réemploi des matériaux de construction

La carte **AJOUTER UN ACTEUR** À propos Se connecter

CHERCHER Afficher sous forme de liste

TYPE

- CONCEPTEURS
- CONSTRUCTEURS
- VENDEURS
- FORMATIONS
- AUTRES

ACTIVITE

- Agence d'architecture
- Aménagement intérieur
- AMO
- Association étudiante
- Ateliers de bricolage
- Bureau d'études
- Bureau d'études structure

GoGoCarto | Leaflet | © OpenStreetMap | © CartoDB

Merci de votre attention