

TRANSITION ENERGETIQUE ET REHABILITATION:

QUELQUES BONNES PRATIQUES

FRÉDÉRIC CORSET

DATE: 10 Mai 2016



**LA BONNE
NOUVELLE:**

**ON NE POURRA PLUS
FAIRE CE GENRE DE
BÂTIMENT**

*SIÈGE DU GROUPE GAZ
NATUREL
BARCELONE
ENRIC MIRALLES*



DATE: 10 Mai 2016



SINON ÇA DONNERA ÇA

(PÉKIN...)



DATE: 10 Mai 2016

**NE PAS FAIRE
N'IMPORTE QUOI**

....

**SINON ON SE
DISCREDITE**

**AVANT / APRES
ITE CHAPELLE DANS LA
LOIRE
[HTTP://WWW.SPPEF.FR/](http://www.sppef.fr/)**



OU LA NECESSITE D'UN DIAGNOSTIC PATRIMONIAL ET ARCHITECTURAL

AVANT / APRES
ITE MAISON DANS L'YONNE
[HTTP://WWW.SPPEF.FR/](http://www.sppef.fr/)

ETUDE PATRIMONIALE VILLA ART
NOUVEAU – ATELIER 27 -



DATE: 10 Mai 2016

D'où la démarche BDM :

1. *un accompagnement du projet*
2. *une évaluation volontaire*
3. *open source et publique*
4. *adaptée aux climats*
5. *adaptées aux contextes....*





LA DEMARCHE BDM



DÉMARCHE BDM

UNE DEMARCHE CONTEXTUALISEE SUR 7 THEMATIQUES



DATE: 10 Mai 2016

DÉMARCHE BDM

DE LA CONCEPTION A L'ÉVALUATION

Un projet accompagné de la conception à l'évaluation – L'évaluation n'est pas une sanction mais un processus d'accompagnement, de questionnement du projet. Cette évaluation répond aussi à la nécessité de retours d'expérience indispensables pour faire progresser les professionnels.



DÉMARCHE BDM

UN SYSTÈME PARTICIPATIF DE GARANTIE



Dans les commissions, présence d'une grande diversité des professionnels de l'acte de bâtir: architecte et bureaux d'études bien sûr mais aussi de nombreux maître d'ouvrage, entreprises, fournisseurs de matériaux, membres de collectivités, associations, usagers, ... Tous participent à l'évaluation.

... Les ingrédients de l'intelligence collective

DÉMARCHE QDM

QUARTIERS DURABLES MEDITERRANEENS

Mettre en cohérence la démarche BDM bâtiment avec ce qui se passe autour de ce bâtiment et de sa parcelle

Etablir une cohérence à toutes les échelles de projet, en contextualisant la grille Ecoquartier

En cours d'élaboration – Phase de test de l'outil – Mise en ligne fin 2016.





TERRITOIRE ET SITE



DATE: 10 Mai 2016

AUTORISER L'EMPIETEMENT SUR L'ESPACE PUBLIC POUR L'ISOLATION DES BÂTIMENTS:

Article 7 qui modifie l'article L.123-5-2 du CU

10 Log. sociaux à Vence (SEM de Vence) adaptés aux personnes vieillissantes (BDM argent).

Pose isolant par l'extérieur (15 cm de fibre de bois + enduit à la chaux) avec empiètement sur l'espace public au niveau des étages – Volonté de garder l'inertie du bâtiment XVIII^{ème} pour le confort estival des occupants.

Performance calculée: 45 kWhep.an (sans photovoltaïque), soit une gain de 60%





AUTORISER LES DEPASSEMENTS SUR L'ESPACE PUBLIC POUR L'ISOLATION DES BÂTIMENTS:

Nécessité d'empiètement sur l'espace public de la rue. Le rez-de-chaussée est isolé par l'intérieur pour ne pas impacter la largeur du trottoir très réduite à cet endroit!

L'autorisation de dépassement sur l'espace public est aussi possible pour la pose de protections solaires

L'autorisation peut concerner aussi une dérogation aux règles de gabarit pour une « sur isolation » par l'extérieur de toiture.



Solari et associés architectes



AUTORISER LE DEPASSEMENT DES REGLES RELATIVES AU GABARIT DANS LA LIMITE DE 30% pour les « constructions faisant preuve d'exemplarité énergétique ou environnementale» ou qui sont à énergie positive:

Article 8 qui modifie l'article L.128-1 du CU

Un exemple: **TAKI Concept** - Construction modulaire en bois

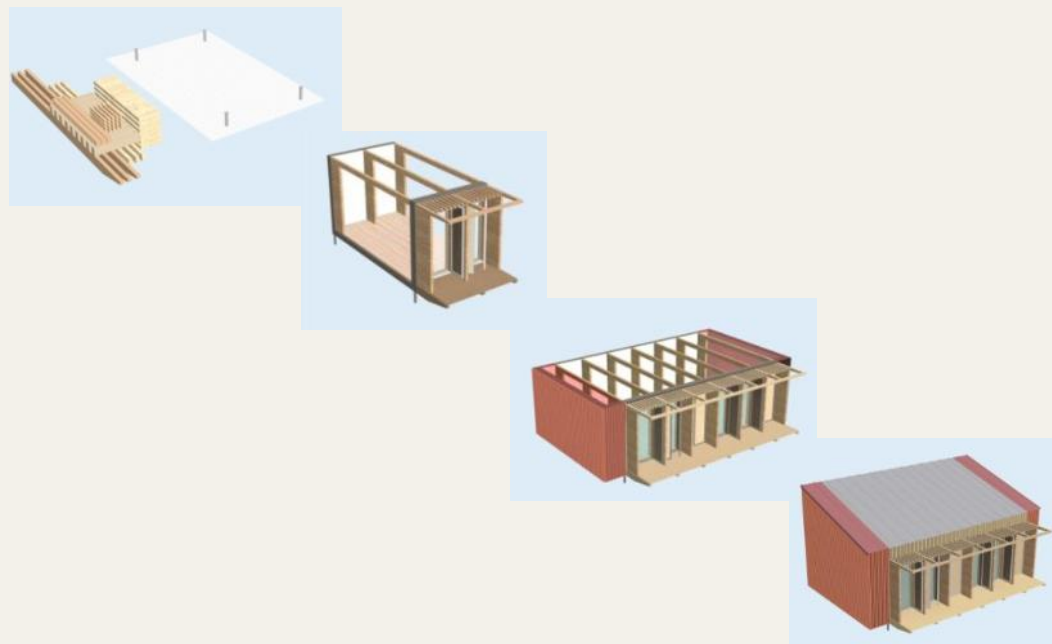
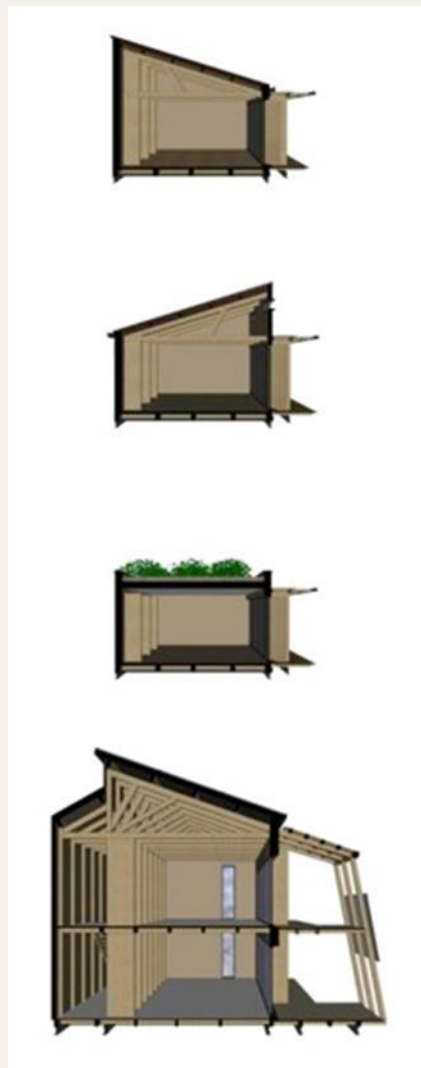
Ou comment densifier la ville?

- Dans les dents creuses
- En surélevant les constructions

TAKI Concept:

Une trame constructive figée, optimisée et préfabriquée en structure bois.

Le nombre de trame peut varier pour former le volume et la surface voulue





TERRITOIRE ET SITE: dépassement des règles gabarit

Vallon des Auffes – Marseille – Insertion paysagère des surélévations

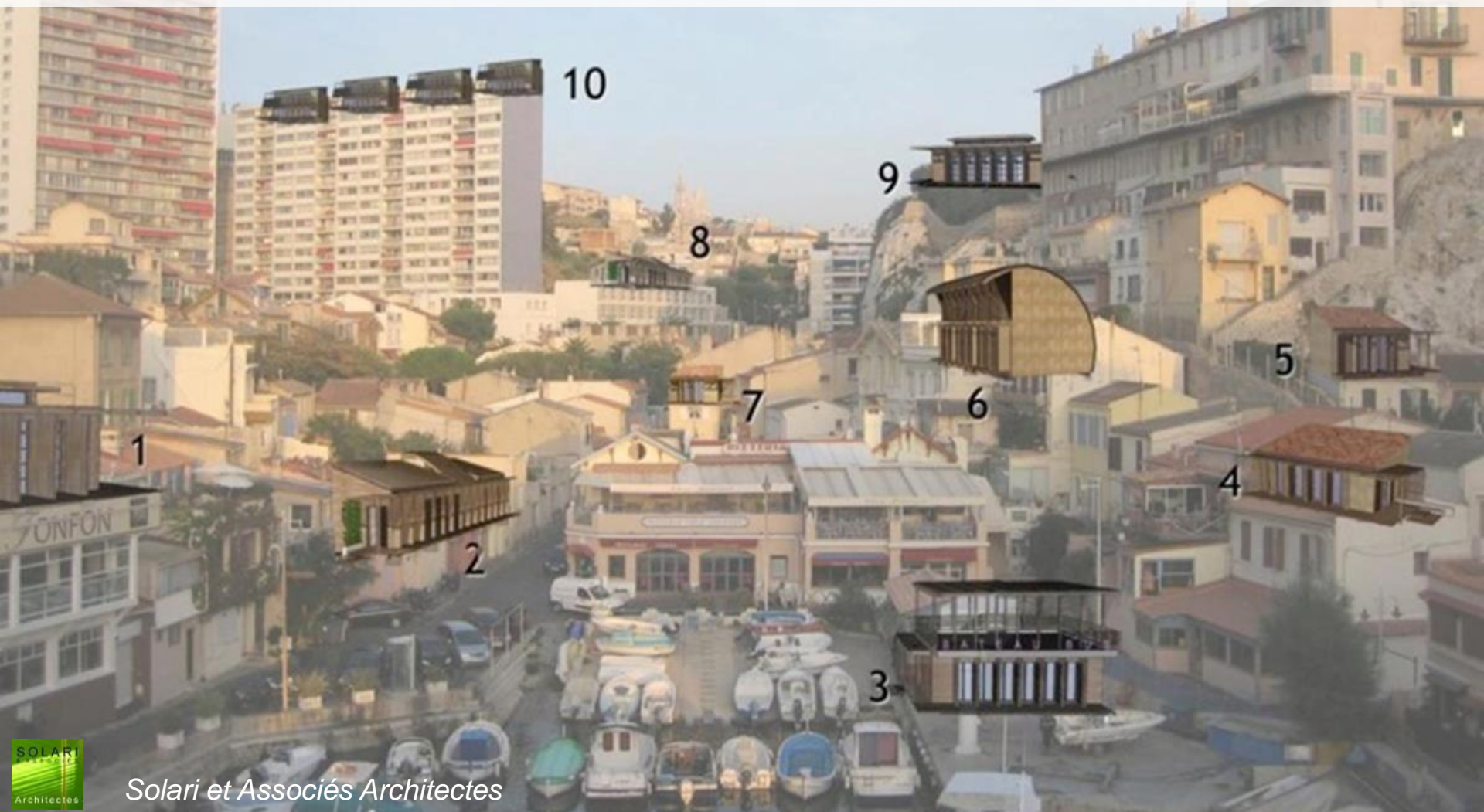


Solari et Associés Architectes

DATE: 10 Mai 2016



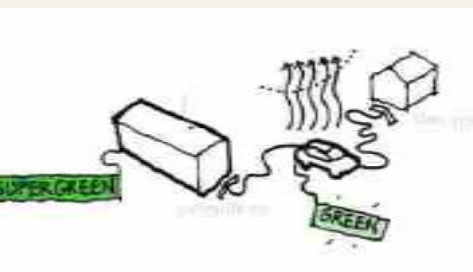
Vallon des Auffes – Marseille – Insertion paysagère des surélévations



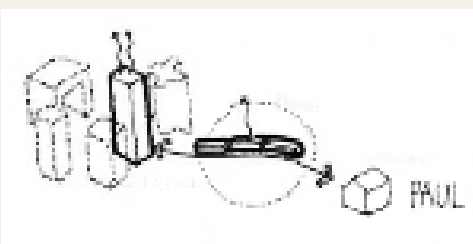
LA LOI ENCOURAGE LES MOBILITES

ALTERNATIVES: *TITRE III de la loi*

LA NECESSITE D'UNE VISION GLOBALE



1. **Pierre Hybride** habite Montreuil, il rejoint chaque jour son tout récent bureau « zéro carbone » distant de 25km avec sa Toyota hybride qui émet 80 Kg de Co₂/km. Mr Hybride émet **800 Kg de Co₂/an** pour le trajet auto + boulot (10 m² * 0Kg de Co₂/m²/an + 25 km * 2 * 200 jours * 80kg de co₂/km)



2. **Paul Hairatépe** habite Vincennes et rejoint tous les jours en RER son bureau dans une tour des années 1970 à la Défense. La tour est de conception ancienne et mal entretenue. Un audit carbone a récemment montré qu'elle émettait 40 kg de co₂/m²/an. Le bilan de Paul pour son métro boulot est donc de **500 Kg de co₂/an** (10 m² * 40 kg de Co₂/m²/an + 25km * 2 * 200 jours * 10gr de co₂/km)

Exemple tiré de Architecture = Durable (article de Raphaël Ménard)



TERRITOIRE ET SITE:

mobilité alternative



LA LOI ENCOURAGE LES MOBILITES ALTERNATIVES:

TITRE III de la loi

Possibilité de réduire l'obligation de 15% des stationnements pour mise à disposition de véhicules électriques
article 42 qui modifie l'article L 123-1-12 du Code de l'Urbanisme

Favoriser la mobilité alternative, c'est avant les voitures électriques, limiter la place de la voiture et favoriser les déplacements doux

Un exemple: Zenpark

Mutualiser les parkings grâce à une application sur son téléphone

Je ne suis plus propriétaire d'une place mais de la possibilité de me garer



Forcalquier – îlot Marius Debout



LA LOI ENCOURAGE LES MOBILITES ALTERNATIVES:

TITRE III de la loi

FAVORISER LES LIEUX DE CENTRALITE

Exemple: L'écoquartier de Forcalquier

(log. BDM Argent)

Centre ancien: marche = 1^{er} mode de déplac.

Mise en place d'un pédibus

Revalorisation de la halte routière

Supprimer les dents creuses (lieux des stationnement anarchiques)

Reconquérir les espace publics pour le vélo et les piétons.

Une raison pour poursuivre la reconquête les centres anciens



LA LOI ENCOURAGE LES MOBILITES ALTERNATIVES:

Article 41 qui modifie l'article L111-5-2 du code de la construction

OBLIGATION DE GENERALISER LES INFRASTRUCTURES POUR LE STATIONNEMENT SECURISE DES VELOS

Quelques points de vigilance

- Un local suffisamment grand
- Un local éclairé
- Un local fermé à clef et sécurisé
- Prévoir des systèmes d'accroches (éviter les pinces roues – préférer accroches murales ou arceaux)





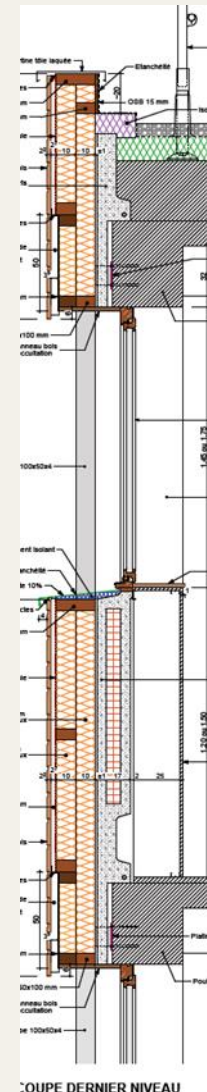
QUELQUES AUTRES BONNES PRATIQUES:

PRESERVER LA BIODIVERSITE

Exemple: Lycée Paul Arène à Sisteron

ITE et bardage bois – Cep Réf. – 22% -
 Brise soleil bois – Installation photovoltaïque

Préservation de l'habitat du Molosse de Cestonie (chauve souris) – travail collaboratif - prototype grandeur nature – évaluation – planning chantier





QUELQUES AUTRES BONNES PRATIQUES:

PRESERVER LA BIODIVERSITE

Exemple: Réhabilitation Triangle Saint Charles – La Poste Immo – AI Project (architecte)

Création de terrasses végétalisées (1200 m²) sur la structure existante – choix d'espèces spécifiques – Intégration d'abris à insectes (suivi des données et usages) – Ouverture de terrasses accessibles .

Cuve à fioul réutilisée pour la récupération des eaux pluviales.



MATERIAUX





LA LOI INCITE A PRENDRE EN COMPTE LE CYCLE DE VIE DES MATERIAUX:

Article 14 - VI et 144 qui modifie l'article L 228-4 du chapitre VIII du titre II livre II du code de l'environnement

TENIR COMPTE DU CARACTERE BIOSOURCES DES MATERIAUX

« Les matériaux biosourcés sont des matériaux issus de la biomasse d'origine végétale ou animale. Ils couvrent aujourd'hui une large gamme de produits, pour l'ossature, en tant qu'isolants (laines de fibres végétales ou animales, de textile recyclé, ouate de cellulose, chènevotte, anas, bottes de paille, etc.), mortiers et bétons (béton de chanvre, de bois, de lin, etc.), panneaux (particules ou fibres végétales, paille compressée, etc.), matériaux composites plastiques (matrices, renforts, charges) ou encore dans la chimie du bâtiment (colles, adjuvants, peintures, etc.). »

(définition Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie)

Ecole Montessori – isolation paille



Ecole Montessori Cloisons / planchers bois



LA LOI INCITE A PRENDRE EN COMPTE LE CYCLE DE VIE DES MATERIAUX:

EXEMPLE: école Montessori –

Avignon (BDM OR) - Architecte: D. Fanzutti - Be Gaujard technologies

- Utilisation de bottes de paille 360 mm posées en isolation extérieure
- Cloisons séparatives en bois + Démontables sans fluides
- Menuiseries bois
- Enduit en terre (angles arrondis)



MATERIAUX

MATERIAUX: Energie grise et biosourcé



Ecole Montessori – Le chantier paille

DATE: 10 Mai 2016





MATERIAUX: Energie grise et biosourcé

Ecole Montessori – Le rendu



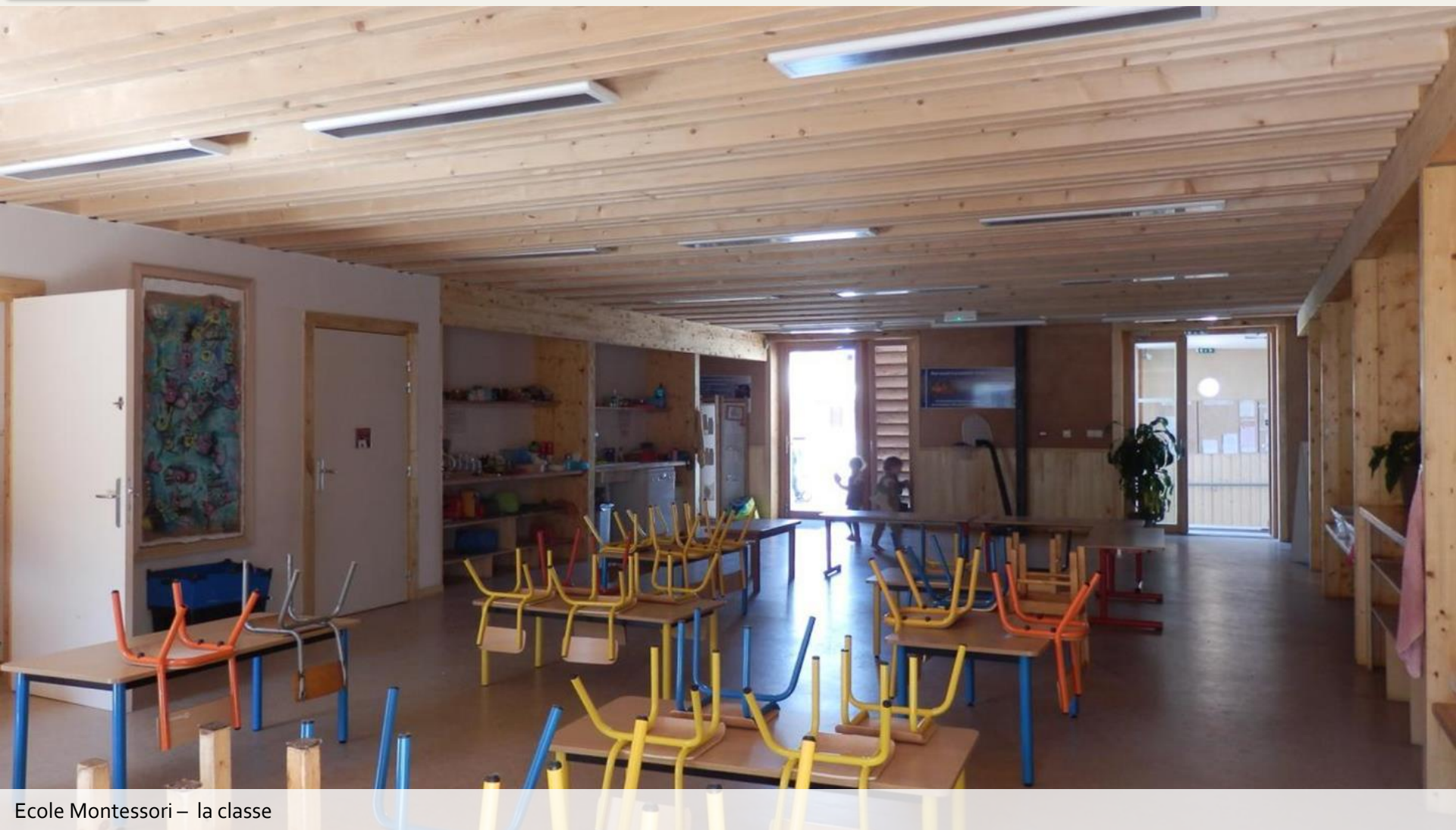
DATE: 10 Mai 2016





MATERIAUX: Energie grise et biosourcé

MATERIAUX



Ecole Montessori – la classe

DATE: 10 Mai 2016



LA LOI INCITE A PRENDRE EN COMPTE LE CYCLE DE VIE DES MATERIAUX:

Exemple: Services techniques de Saint Martin de Crau (BDM Or) - Ville de Saint Martin – OH!SOM Architectes

- Respecter l'ancien, conserver et réutiliser plutôt que démolir – Volonté de conserver le bâtiment existant
- Conservation et réemploi des fermes de la charpente
- Structure bois et isolation en fibre de bois





MATERIAUX: Energie grise et biosourcé



Services techniques de Saint Martin de Crau

DATE: 10 Mai 2016





MATERIAUX: Energie grise et biosourcé



Services techniques de Saint Martin de Crau

DATE: 10 Mai 2016





MATERIAUX: Energie grise et biosourcé



Services techniques de Saint Martin de Crau

DATE: 10 Mai 2016





MONTESSORI AVIGNON - Bâtiment existant



MONTESSORI AVIGNON – Le projet terminé

REDUIRE L'IMPACT EN ENERGIE
GRISE, C'EST AVANT TOUT
CONSERVER LE PLUS
POSSIBLE LES
CONSTRUCTIONS EXISTANTES

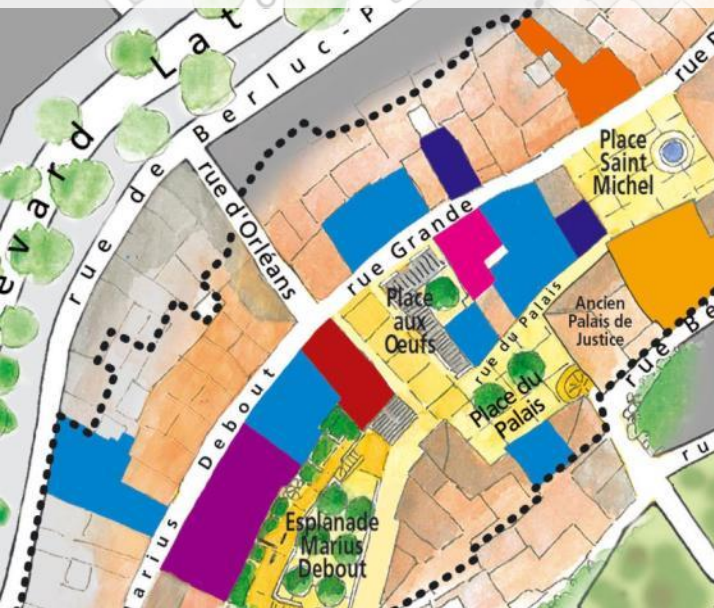
Conserver des structures existantes
même si parfois les qualités
constructives ou patrimoniales ne
sont pas évidentes!

Exemple: Ecole Montessori

FORCALQUIER – îlot Marius Debout



FORCALQUIER – îlot Marius Debout



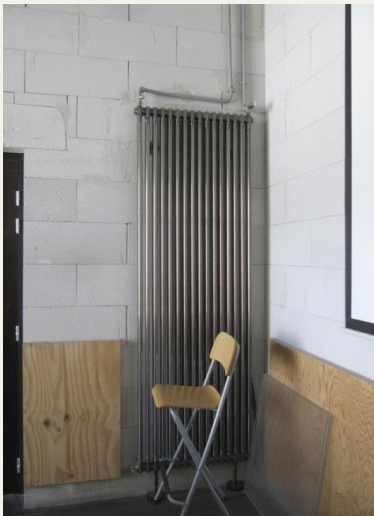
REDUIRE L'IMPACT EN ENERGIE
GRISE, C'EST AVANT TOUT
CONSERVER LE PLUS POSSIBLE
LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

Réhabiliter et valoriser le patrimoine
local

Exemple: Ecoquartier de Forcalquier

Pas de démolition systématique
malgré la procédure RHI (résorption
de l'habitat insalubre)

Cureter mais conserver (diagnostic
nécessaire)



REDUIRE L'IMPACT EN ENERGIE GRISE, C'EST AUSSI LIMITER L'USAGE DES MATERIAUX

Exemple: Projet d'aménagement de la réserve foncière des Magasins et GMEM (BDM Argent)

SCIC Friche Belle de Mai – Archi: Caractère spécial
Béton cellulaire - Fermacell pour cloisons intérieures - Isolation ouate de cellulose – Réemploi de parties menuisées d'une démolition voisine pour les lambris bas - Pas ou peu de finitions - **Tout est laissé brut**



GESTION DE PROJET





GESTION DE PROJET: Exemplarité

Article 8 alinéa II de la loi

« Toutes les nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'État, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales font preuve d'exemplarité énergétique et environnementale et sont, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale. »



LES PATRIERES – Les bâtiments existants



LES PATRIERES – Dans le paysage



Exemple: Les Plâtrières de Malaucène

Communauté d'agglomération Ventoux Comtat Venaissin – COVE - Eric Grenier et Gaujard technologies - (Labellisé BDM OR)

Accepter l'expérimentation:

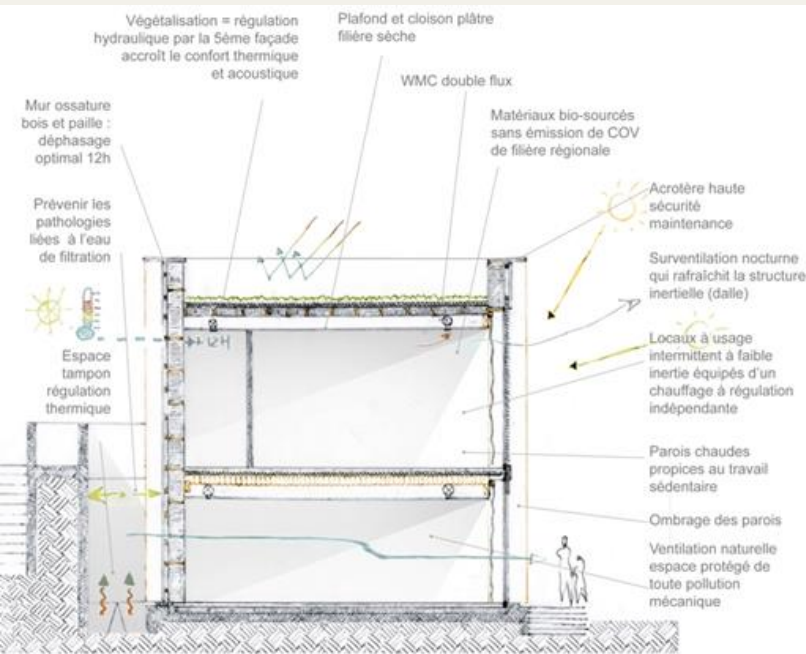
Extension en structure bois et bottes de paille en caisson

Développer des filières locales:

Imposer du bois local du Ventoux – filière courte / ressource locale

Expérience: salle polyvalente La Boiserie de Mazan

Achat du bois différencié de l'appel d'offres bâtiment



Exemple: Les Plâtrières de Malaucène

Développer des savoir-faire locaux:

- Chantier participatif autour de la technique du Plâtre chaud et forain
- Chantier d'insertion pour les soutènements en pierre sèche

Etre ouvert à l'inattendu :

- Répartition des fonctions dans les bâtiments



LES PATRIERES – Le coupe sur extension et l'accueil



Avant travaux

Mauvais Exemple:

Ne s'interroger que sur l'aspect énergie en oubliant tout le reste: le confort, la santé, l'intégration dans le contexte, les évolutions futurs, la gestion fonctionnelles,.....



Après travaux

Remplacer au coup par coup sans vision globale

Pose d'isolants en ite et c'est tout....
(menuiseries inchangées – pas de ventilation des salles,)



GESTION DE PROJET: Exemplarité

Nécessité de s'entourer de professionnels compétents



Après travaux



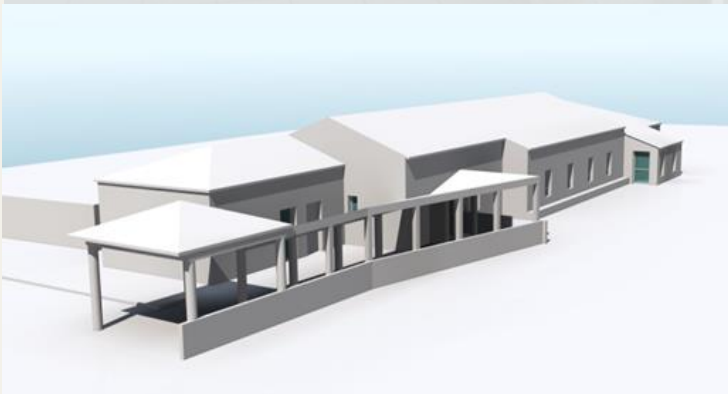
Avant travaux

DATE: 10 Mai 2016





Affaissement de la charpente – fuites d'eau



Exemple: Cantine scolaire de Coudoux

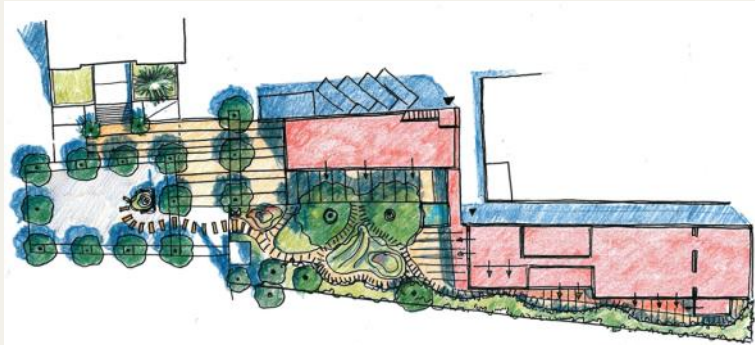
Commune de Coudoux – Jérôme Solari et Armand Dutreix - (Labellisé BDM OR)

Une démarche de réflexion globale:

Au départ: Un toit dangereux à rénover - Urgence

En profiter pour isoler.... Evidemment
Un audit énergétique préalable

Et si on allait plus loin.....



Exemple: Cantine scolaire de Coudoux

Une réflexion urbaine: Liaison avec mairie, maison de retraite et école

Une architecture bioclimatique – réflexion portée sur la lumière naturelle



En haut: Image – En bas: le bâtiment aujourd'hui





Les phases de réhabilitation globale du bâtiment

Exemple: Cantine scolaire de Coudoux

Une réflexion progressive entre la commune, l'architecte et l'énergéticien, sur le souhaitable et les possibles – Une programmation

Planifier l'avenir: aujourd'hui un abri canicule pour la maison de retraite tout proche – demain après le départ de l'école: une maison pour les seniors en cœur de ville (La réflexion urbaine prend son sens)



GESTION DE PROJET: Exemplarité



DATE: 10 Mai 2016





ENERGIE





ENERGIE: Prendre en compte les usages!

Ci-contre, une salle de classe « RT 2005 BBC », le 15 janvier 2014 (département 13) :

40 cm d'isolant, double vitrage haute performance, VMC double flux, chauffage par PAC, ECS solaire (sic), GTB intégrale automatisant le chauffage, la ventilation, l'éclairage :

- Certifié (et conforme) RT2005 BBC
- Rideaux tirés pour supprimer l'éblouissement
- Lumières inutiles allumées par la GTB
- Fenêtres ouvertes, et porte bloquée ouverte, pour ventiler
- Chauffage « à fond » car piloté par la GTB qui « détecte du froid »



LA REGLEMENTATION THERMIQUE:

Rappel sur les objectifs de la RT

La réglementation thermique ne suffit pas pour construire des bâtiments économes: « Elle n'a pas pour vocation de faire un calcul de consommation réelle compte tenu des conventions retenues »

Introduction à la lecture de la RT

Elle permet de comparer des bâtiments similaires

Intérêt d'une STD (simulation thermique dynamique)



ENERGIE: La nécessité d'une vision globale



Façades Sud et Ouest – Lycée Audiberti

LA REGLEMENTATION THERMIQUE: *La nécessité d'une vision globale*

Profiter des apports solaires oui mais il faut aussi s'en protéger



Des protections solaires adaptées et différenciées selon les façades et orientations

Exemple: Réhabilitation du lycée Audiberti à Antibes

Région Paca – Ethique atelier d'architecture



ENERGIE: La nécessité d'une vision globale

LA REGLEMENTATION THERMIQUE:

Un exemple: Office du tourisme de Courthezon

architectes: Maggio et Guichard – BE: Ecosud et Pollen (Labellisé BDM OR) – Budget: 110 000 euros – 60 m²



Office du tourisme de Courthezon - Existant



Office du tourisme de Courthezon



Office du tourisme de Courthezon - accueil

- Réutiliser le bâtiment existant de l'ancienne forge
- Réhabilitation niveau BBC Effinergie rénovation (50% de la conso conventionnelle)
- Isolation thermique extérieure en laine de bois
- Chaufferie bois granulés
- Eclairage Led et basse consommation



ENERGIE: Tester son bâtiment



Office du tourisme de Courthezon – Les fuites



LA REGLEMENTATION THERMIQUE:
Tester le bâtiment – Le calcul RT est contractuel et peut être vérifié
Intérêt de le faire pendant le chantier

Office du tourisme de Courthezon

- Au démarrage du chantier sensibilisation des entreprises
- 1^{er} test d'infiltrométrie intermédiaire: 1,01m³/ h.m² (2 grosses fuites en maçonnerie et 2 en menuiseries et élec.) – Réparations
- Second test d'étanchéité à l'air final: 0,39m³/ h.m² (6 petites fuites réparées)



ENERGIE: Production d'Enr



Lycée les Eucalyptus – Nice - PV



Possibilité d'imposer dans le PLU une performance environnementale et une production minimale d'Enr:

Article 8 I qui modifie l'article L 123-1-5 du code de l'urbanisme

Exemple: Réhabilitation du lycée Eucalyptus

(CAP BDM) - Nice – architectes: Brante et Vollenweider

Une production PV de 192 kWc (soit 1 377m²)
Une partie de l'énergie est revendue (76.8 kWp) et l'autre réinjectée dans le bâtiment (74.4 kWp)



ENERGIE: Réseaux de chaleur



La production d'Enr peut être à proximité du bâtiment – Prise en compte des réseaux de chaleur:
Article 8 I qui modifie l'article L 123-1-5 du code de l'urbanisme

Exemple: Ecoquartier de Coudoux

Chaufferie bois 350 KW avec réseau de chaleur de 800m qui dessert 4 immeubles collectifs, 10 maisons, la mairie, l'école et la cantine.

Achat de bois local – développement filière (silo de 100m³ – consommation estimée à 260t) - Prix: 690 000 euros



MERCI
de votre attention

DATE: 10 Mai 2016



envirobat **bdm**