

FAI-Re
Former • Accompagner • Inspirer
Rénovation efficiente

**ALLONS AU-DELÀ DE
L'APPROCHE ÉNERGÉTIQUE !**

Avec le soutien du Fonds Européen de Développement Régional et de :

Interreg France-Wallonie-Vlaanderen

Wallonie
Région de France

10 Septembre 2020.

La qualité de l'air intérieur par

LA VENTILATION NATURELLE

Jean-Luc Collet architecte urbaniste
&
son atelier d'Etudes Environnementales et Energétiques A2E.



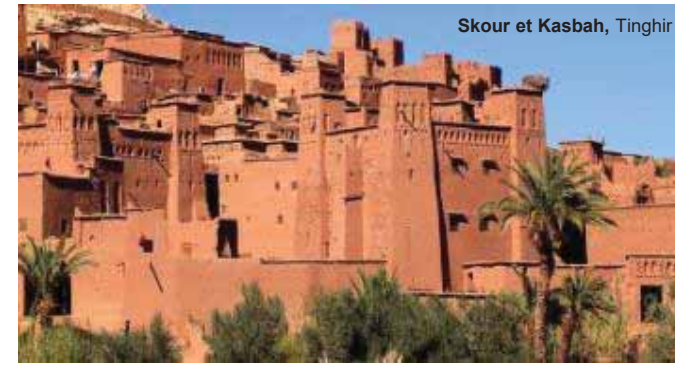
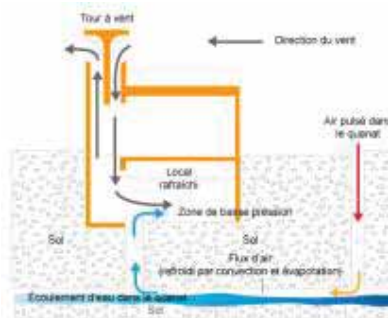


Réponses vernaculaires en conditions climatiques extrêmes. La terre et l'air premiers éléments de construction.

Binôme air et énergie par les techniques de construction en parois à forte inertie de déphasage thermique.



YAZD, Iran. Badgir, tour à vents.

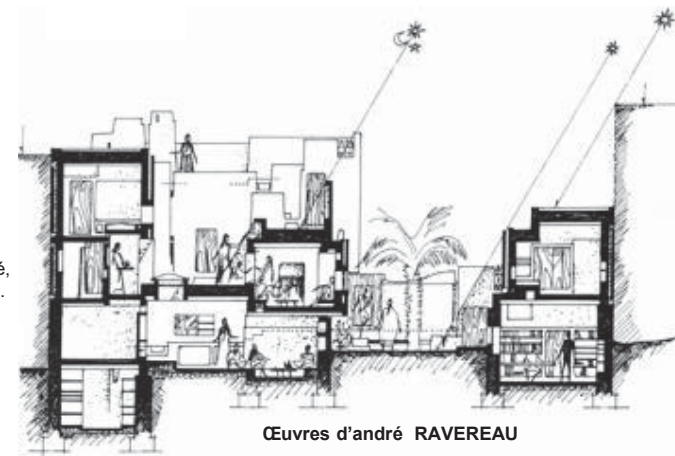


Skour et Kasbah, Tinghir Maroc



Maquette du projet d'un centre pastoral au Sahara occidental.
Auto construction en terre stabilisée (1971)

mur masque ventilé,
pariété dynamique.



Œuvres d'andré RAVEREAU

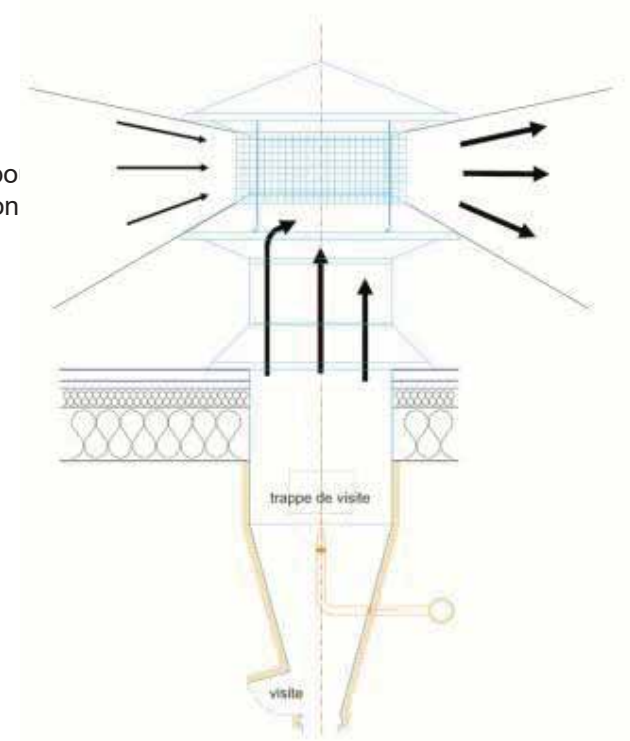
Comment utiliser les moteurs naturels thermique et aéraulique pour assurer les déplacements d'air en extraction des locaux



La démonstration des frères Montgolfier 1783.



Une girouette de ventilation naturelle pour le séchage du houblon



L'effet Venturi caractérisé par le physicien italien [Giovanni Battista Venturi](#) en 1796.



Tours à vent. Yazd, Iran

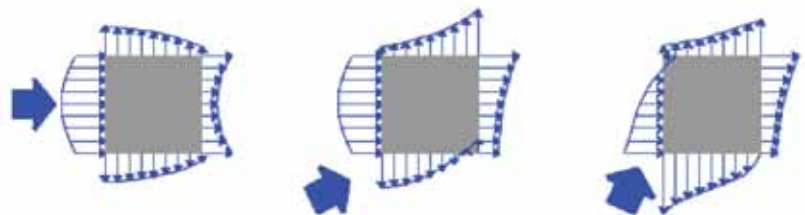


Un extracteur / accélérateur de sortie en toiture. Astato.



**Une enveloppe architecturale en respiration avec le lieu.
Une architecture ouverte aux moteurs naturels aérauliques en
transparence des pressions et dépressions disponibles, à réguler.**

Aérodynamique en plan

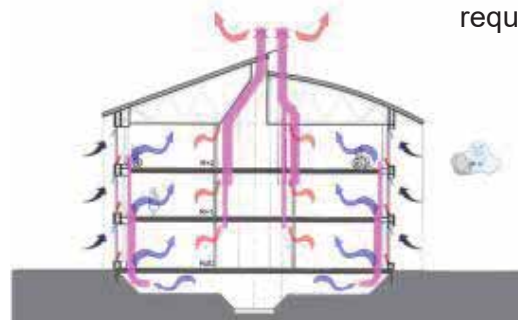
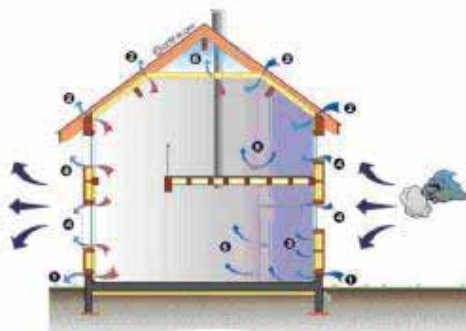


Aérodynamique en élévation



Architecture et Climat. M. Le Paige - E. Gratia - A. De Herde

Des enveloppes architecturales vitrées et opaques en systèmes ouverts respirant maîtrisés, éventuellement par activation aéraulique pour extraction d'air vicié et / ou insufflation d'air neuf aux débits règlementaires requis.

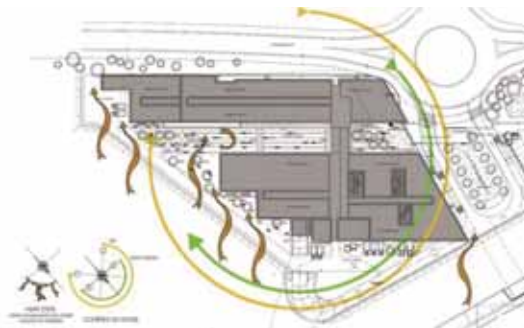




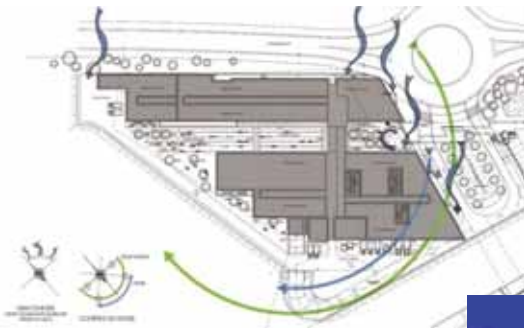
Simulation aérodynamique, en filets d'air vectoriels et vitesse / pression de déplacements.

Influence des vents sur l'enveloppe architecturale, stade esquisse.

Vue en plan.



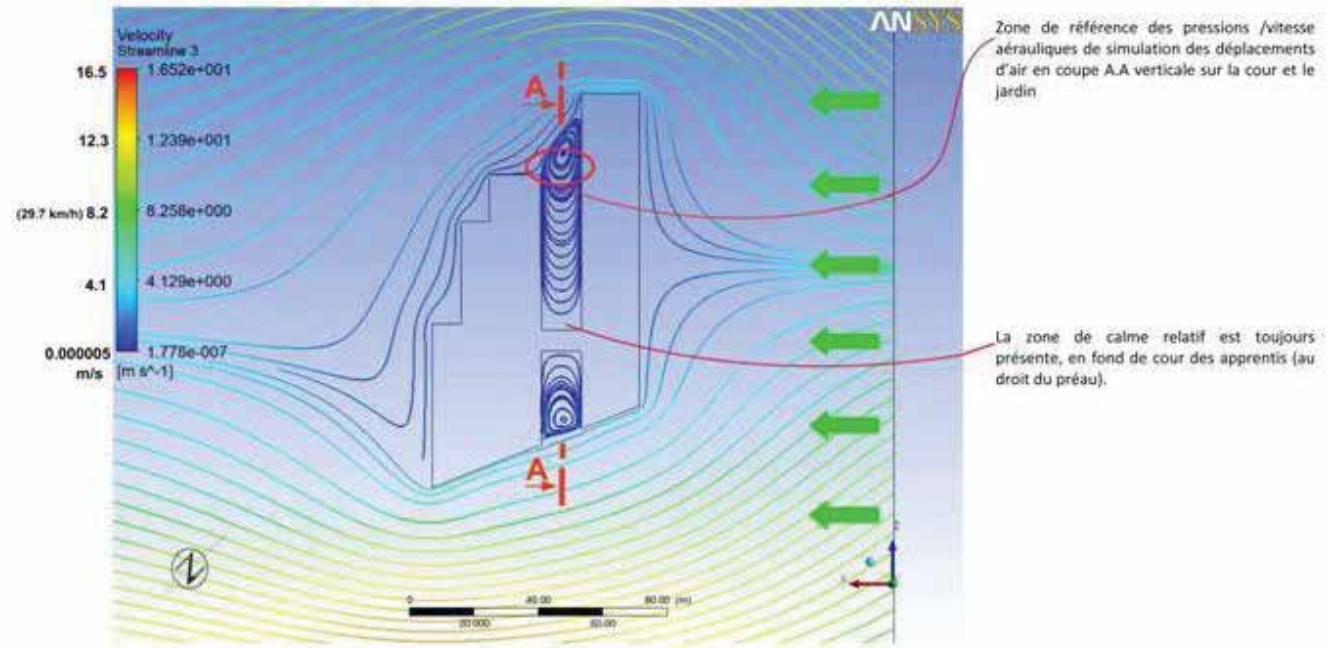
Aéro et Hélio dynamiques saisonnières



Université Régionale des Métiers de l'Artisanat.
URMA 2018.

Plan masse des volumes généraux et de leurs extérieurs immédiats.

Vents dominants d'Hiver Nord Est froid et sec, d'influence continentale.





Simulation aérodynamique, en filets d'air vectoriels et vitesse / pression de déplacements.

Influence des vents sur l'enveloppe architecturale, stade esquisse.

Vue en coupe

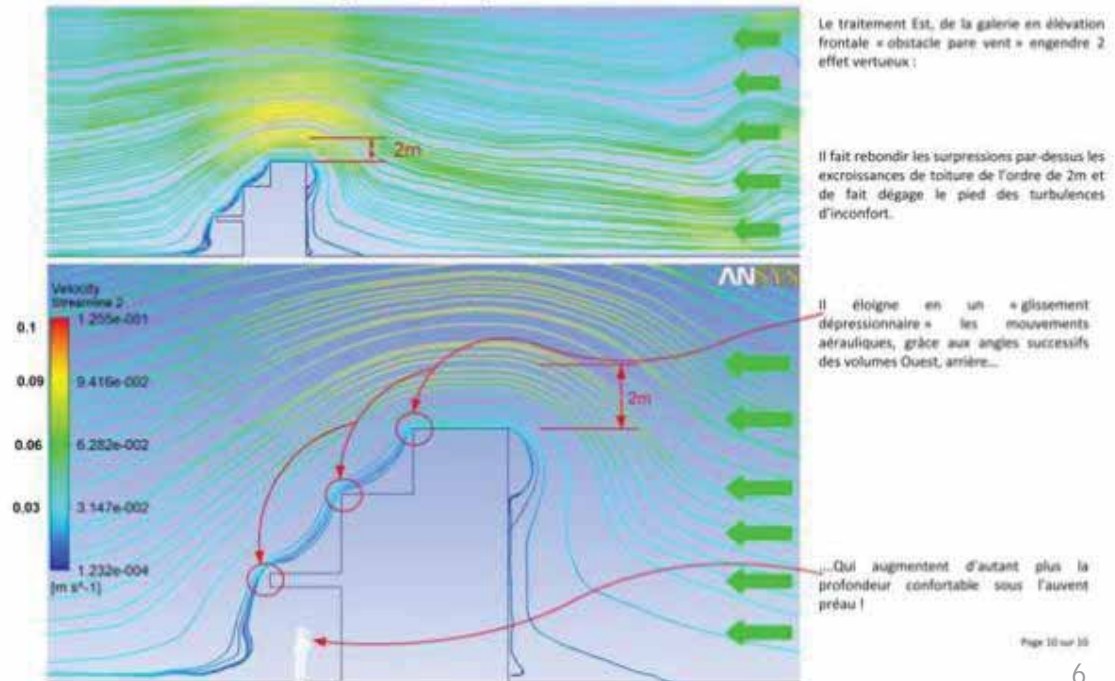


Bâtiment A, tertiaire.
Université Régionale des Métiers de l'Artisanat. URMA 2018.



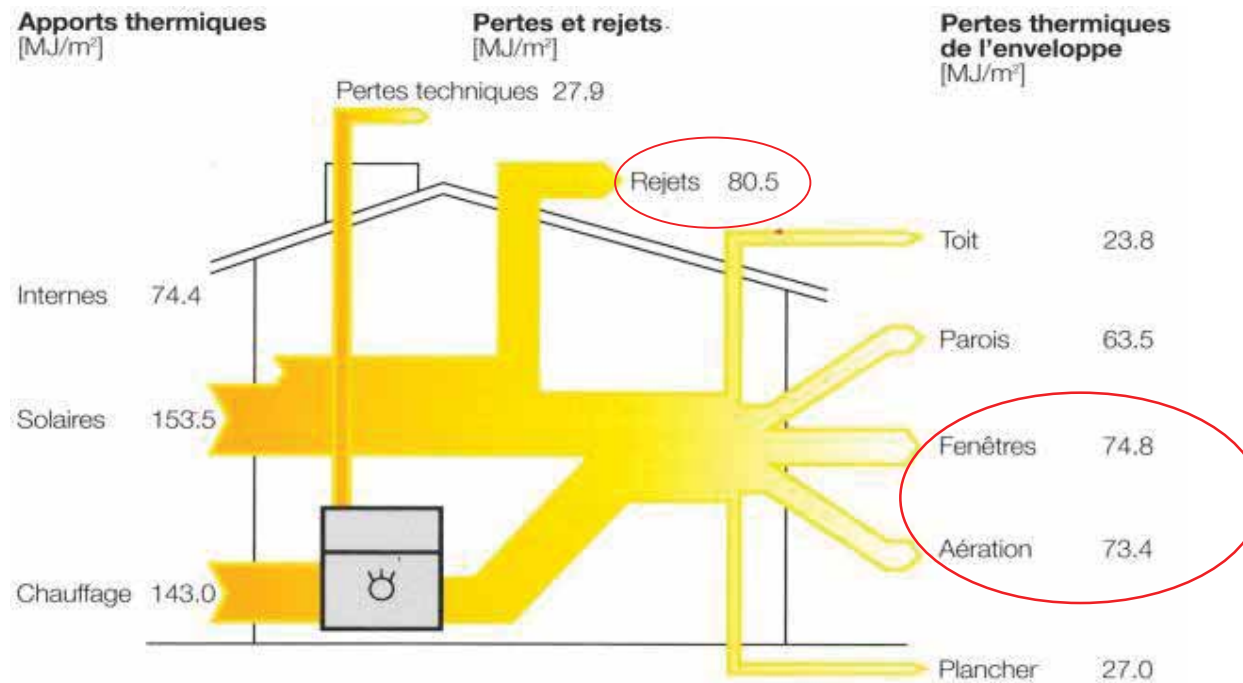
Coupe verticale dans l'axe de la cour des apprentis et du jardin d'honneur, à travers la galerie de liaison entre les deux corps de bâtiment.

Vents dominants d'Hiver Nord Est froid et sec, d'influence continentale.





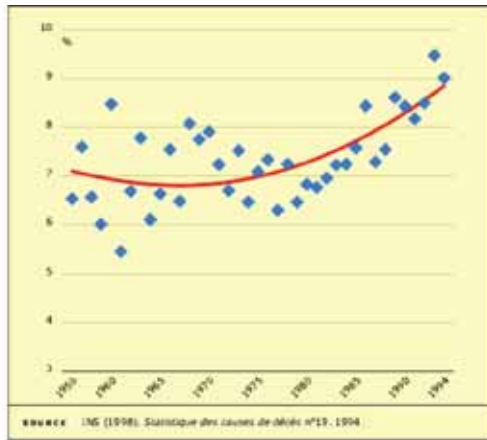
Construction et Énergie : Les marges de progression, évidentes et rentables, entre les apports thermiques et les pertes de l'enveloppe architecturale



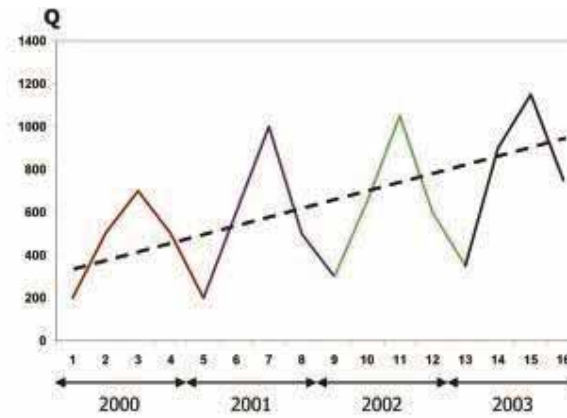


Qualité de l'air intérieur à respirer et état de la santé respiratoire

Pourcentage de décès dus à des maladies de l'appareil respiratoire en Belgique 1956-1994



Tendance Générale:
Indique l'évolution de la Bronchiolite chez les nourrissons.



© Roch Giorgi, LERTIM, Faculté de Médecine, Université de la Méditerranée



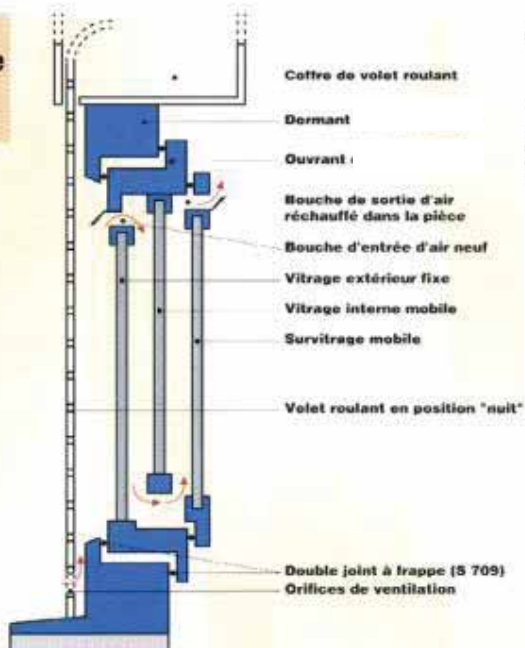
Le débat de la performance énergétique par le confinement des lieux de vie ?

La réglementation énergétique d'étanchéité à l'air des constructions est-elle compatible avec la qualité de l'air intérieur à respirer ?



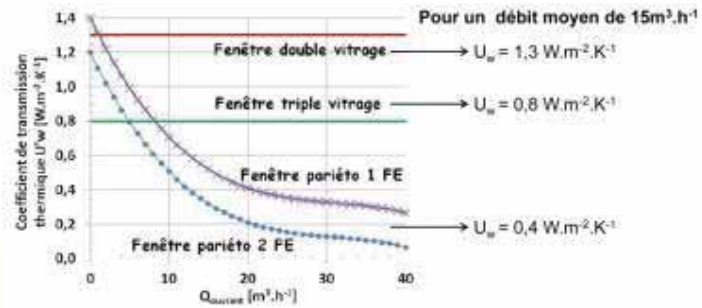
Baie vitrée pariéto dynamique en échangeurs naturels passifs / actifs. Principes d'introduction d'air neuf préchauffé. *Inventeur Jacques Paziard.*

Coupe verticale de principe



Invention Jacques Paziard..

Performances thermiques U_w



Valeurs calculées pour une fenêtre 1 vantail ouvrant à la Française en mixte bois-alu, dim : 90x135 (Vitrage : 69x114)

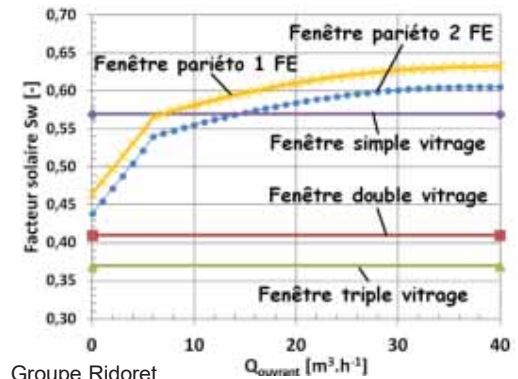
Compositions des vitrages présentés :

- 1 FE : 6/11/4/25/4 avec FE face 5
- 2 FE : 6/11/4/25/4 avec FE faces 3 et 5

D'autres compositions sont possibles

* FE = Faible Emissivité

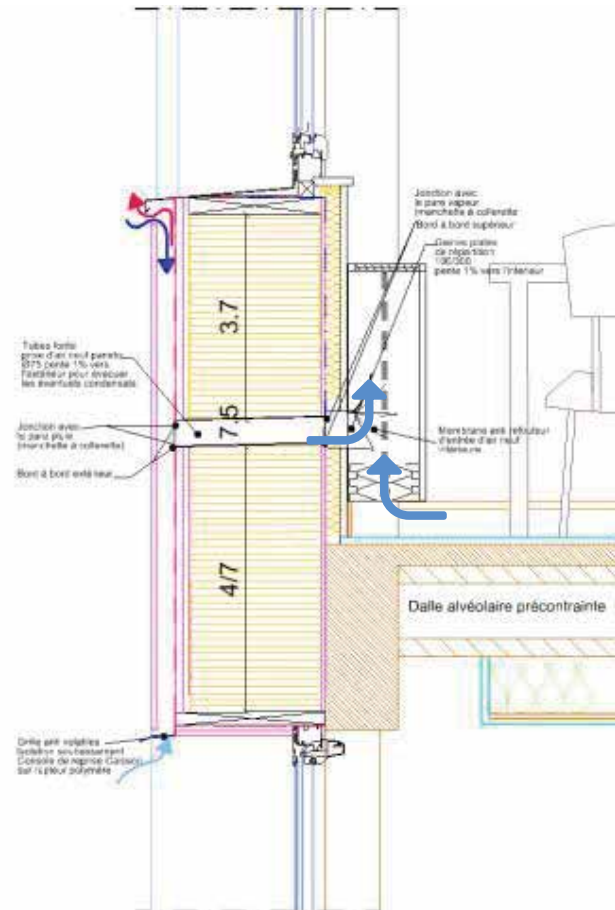
Châssis mixte Bois Alu



Groupe Ridoret



Parois opaques pariéto dynamiques en introduction d'air neuf préchauffé, complémentaires aux débits des vitrages.



Groupe scolaire maternelle et élémentaire, Jules Ferry à Aulnoy-lez-Valenciennes.
NTE 2016



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



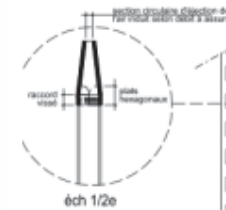
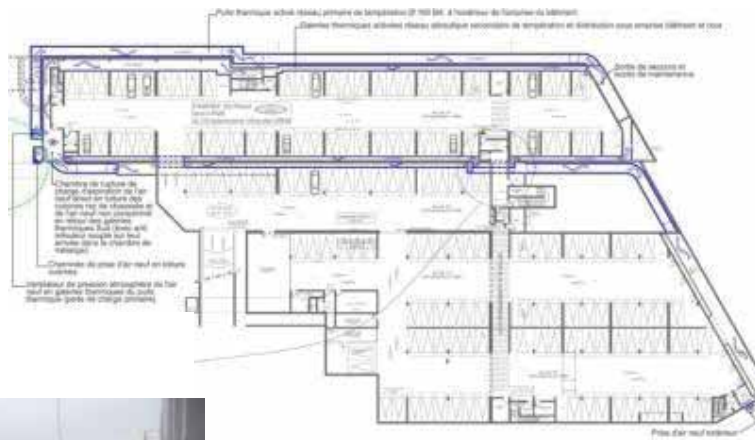
Puits climatiques Activés

Introduction d'air neuf complémentaire, de température naturelle saisonnière.

Des conduits
d'assainissement en
puits climatiques



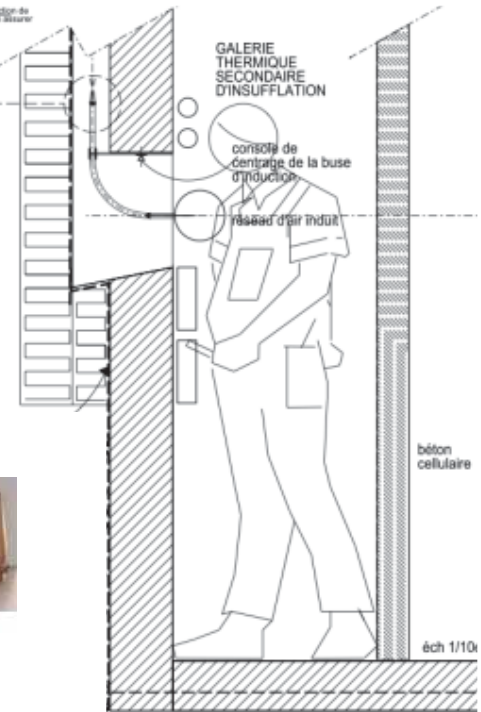
Université Régionale des Métiers de l'Artisanat URMA.



Inventeur du système
d'activation par
buse d'induction.
Jacques Paziaud.



Buses d'induction d'air
primaire.



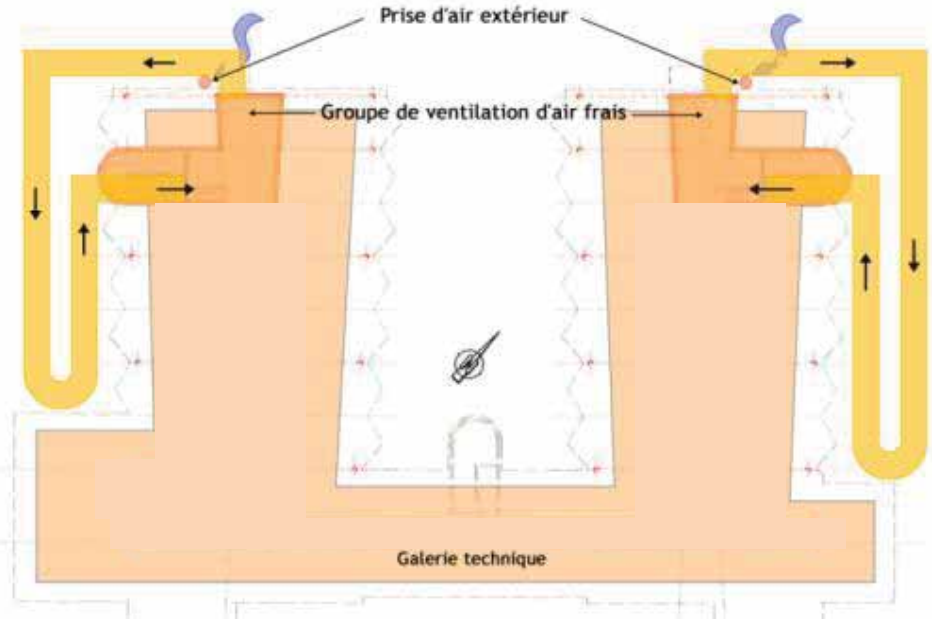
NTE
2016





EHPAD 65 lits 2010. *(Collaboration BET J Paziud)*

Une avancée significative, en dérogation au Plan Bleu, suite à la canicule de 2003.



Établissement d'hébergement pour Personnes Agées Dépendantes, E.H.P.A.D. de 65 lits à Trilly St Léger, « Les Godenettes », Surface 3 733m², Coût 7,2M euros Mission de base et mission HGE Maître d'ouvrage, SA du Hainaut Valenciennes, Livraison fin 2010.

Prêt ONDA 2011, LEUR DE VIE COLLECTIVE et AUTONOME, Mandat agréé Kalkheim

Opérateur agréé de publications, visites et audits énergétiques





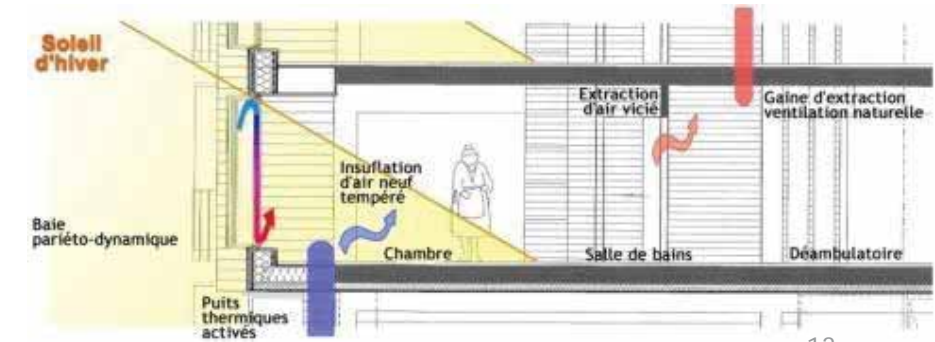
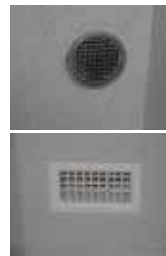
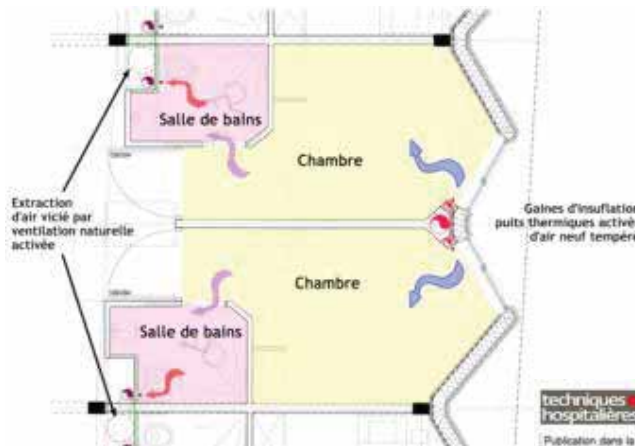
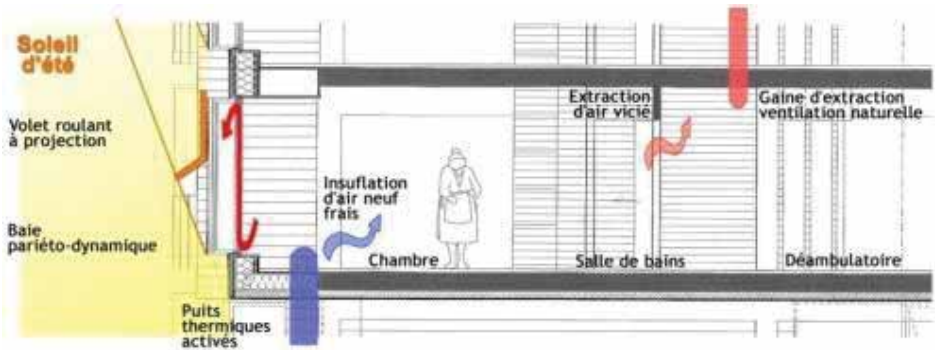
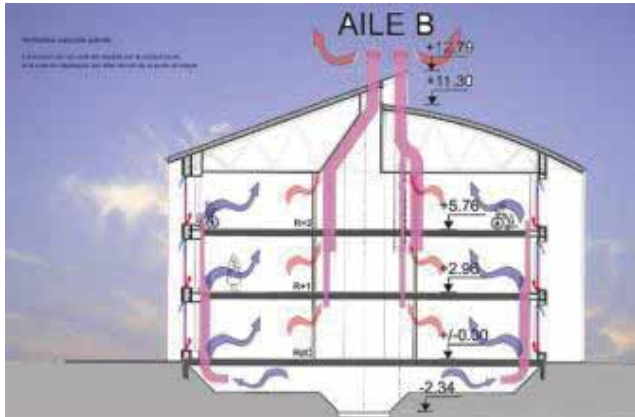
EHPAD 65 lits 2010. (Collaboration BET J Paziud)

Entrées d'air neuf via :

- baies vitrées pariéto-dynamiques air neuf préchauffé,
- puits climatique, air neuf tempéré



ADEME



techniques hospitalières
Publication dans la revue
Techniques hospitalières
n°728 de Juillet-Août 2011

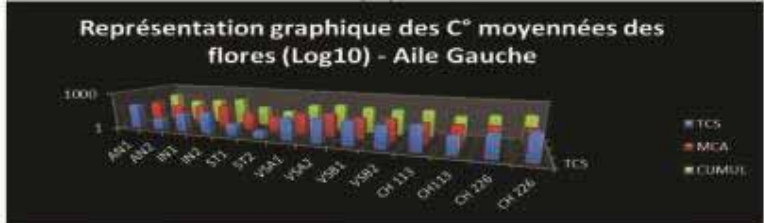
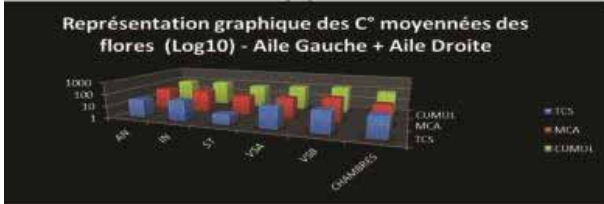
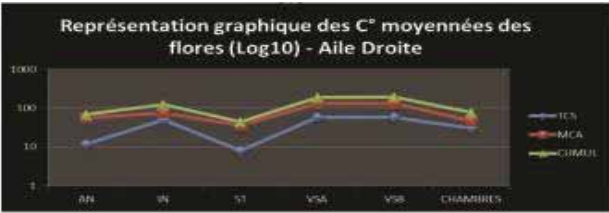
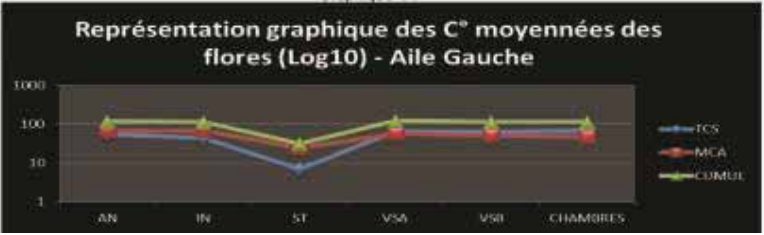
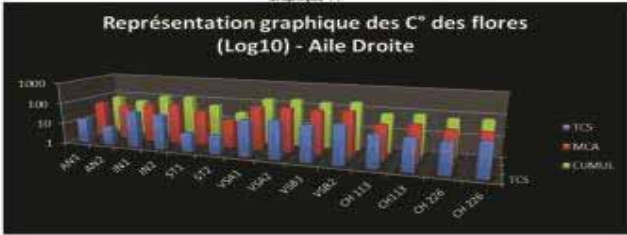
Info 1^{er} dans le classement
France Info 2011
des maisons de retraite



EHPAD 65 lits 2010

Campagne d'analyse de la Qualité de l'air 2010.

Synthèse micro
bactériologiques et
fongique des chaînes
aérialiques de
renouvellement d'air
hygiénique.

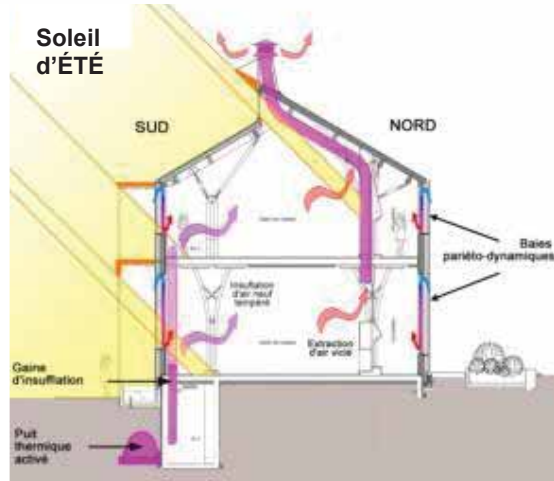


CONCLUSION : Les résultats des analyses brutes au niveau des chambres des patients, à considérer comme points critiques, ne présentent pas d'augmentation de la contamination aérienne, ni en flore bactérienne totale, ni en flore fongique, ces concentrations étant proches de celles de l'air neuf.

Groupe scolaire G Eiffel 2010. (Collaboration BET J Paziud)

Extraction naturelle éventuellement activée de l'air vicié, Entrées d'air neuf via :

- baies vitrées pariéto-dynamiques air neuf préchauffé,
- puits climatique, air neuf tempéré



Extraction air vicié salle de classe.





Réhabilitation de 2 tours à Aulnoy les Valenciennes Retour à la ventilation naturelle, mais activée cette fois.

Avant

Après

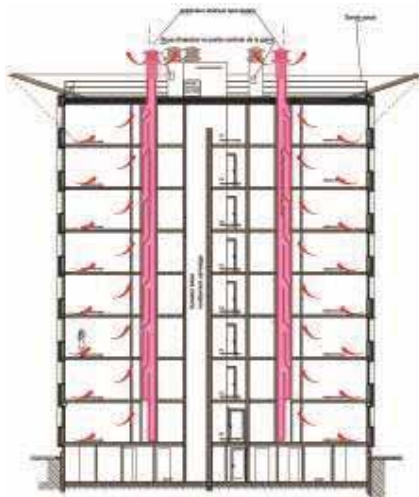


Abandon de la ventilation mécanique au profit d'un retour aux systèmes de conduits shunts de ventilation naturelle des années 1950.

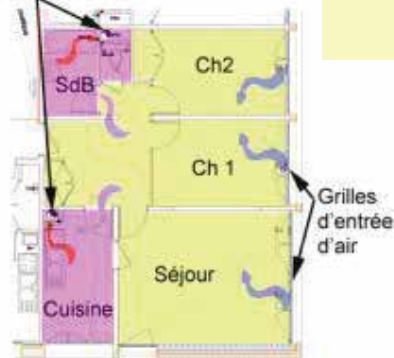
Maîtrise d'Ouvrage



Prix de l'Eco-technique de 2010



Extraction d'air vicié par ventilation naturelle activée ou assistée



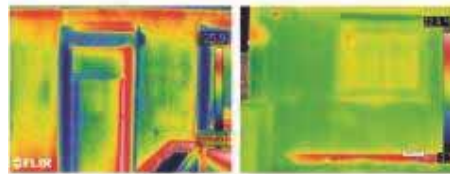
IFORE, démarche interreg franco-anglaise. (Collaboration BET J Paziaud)

sur la rénovation thermique d'habitat social. Pas de Calais Habitat / Amicus Horizon
un logement prototype, en témoin préalable de comportement d'usage, mesuré.



Résoudre la précarité sanitaire et énergétique par la qualité de l'air intérieur.

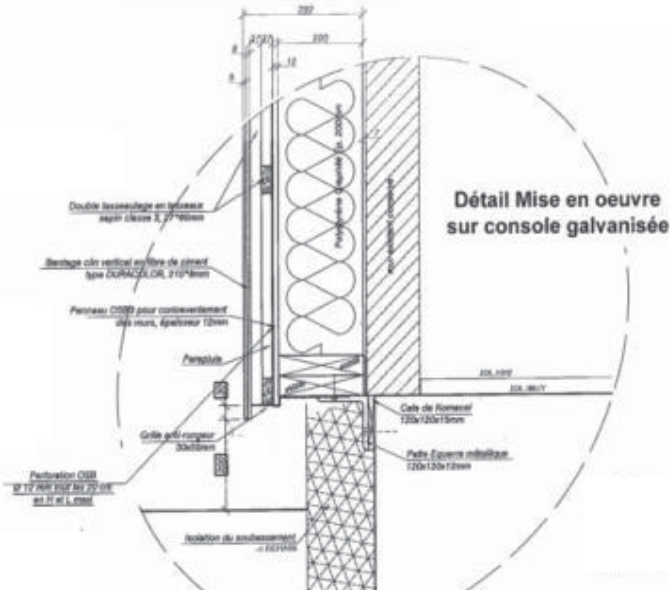
Avant Travaux



3 Résidence d'Artois
Rue du Biez à Outreau

Images thermographique
Avant Travaux hiver 2010/2011
Université d'Artois FSA de Béthune

DETAILS DE LA STRUCTURE BOIS



LE MONITEUR

Après Travaux

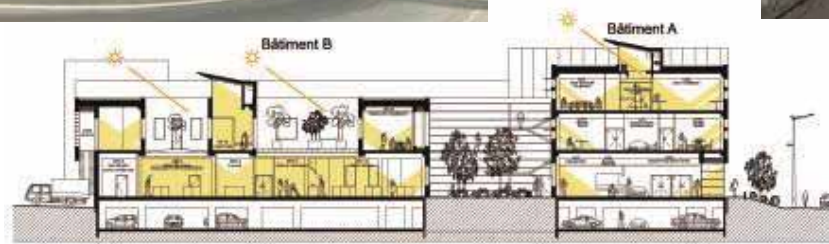




Centre de formation Université Régionale des Métiers de l'Artisanat, URMA métiers de la bouche et des soins à la personne.

Surface 8 650m². année de construction 2017-2019.

Un bâtiment subdivisé en 10 colonnes aérauliques verticales.



COUPE 2 - ATELIERS ET PATIOS DES POLES BOUCHERIE ET HOTELIERE DU BATIMENT B / ACCUEIL BATIMENT A



ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie



Nouvelles Technologies Emergentes 2016

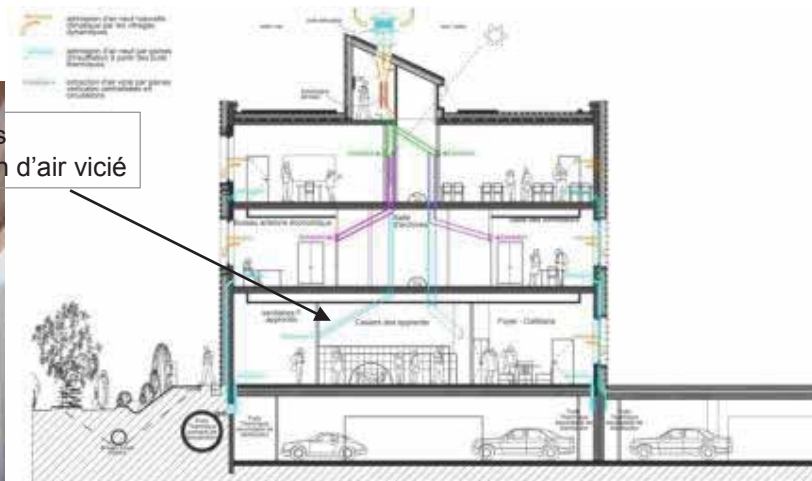


Centre de formation Université Régionale des Métiers de l'Artisanat, URMA métiers de la bouche et des soins à la personne.

Les gaines de températion d'air neuf des puits climatiques, pièces par pièces, dans l'épaisseur de l'Isolation Thermique Extérieure.



Des gaines d'extraction d'air vicié





Une nouvelle ingénierie en rupture totale pour la qualité de l'air, la sobriété énergétique, les économies d'investissement, de fonctionnement et particulièrement de maintenance !



Système forcé
mécanique
« horizontal » en
système « fermé »

Ventilation Mécanique Double Flux

Ventilation mécanique double flux à partir de prise d'air neuf et centrale de traitement d'air en galerie technique de toiture terrasse.
- Tracé des emprises des gaines d'air neuf de renouvellement et d'extraction d'air vicié.
- Principe de distribution par réseaux de gaines horizontales en plénum de faux plafond.
- Centrales de traitement d'air avec récupération des calories sur l'air extrait en échangeur air/air



PRINCIPE COMPARE DU NIVEAU RDC

Système naturel
« vertical » activé en
système « ouvert »

Ventilation Naturelle Activée VNA

Ventilation Naturelle Activée à partir de prise d'air en puits thermiques et en baies vitrées dynamiques.
Extraction de l'air vicié en galerie technique de toiture terrasse.
- Tracé des emprises des gaines d'air neuf activé de renouvellement couplées avec l'air neuf des baies vitrées pariéto dynamiques et des gaines d'extraction d'air vicié active.
- Principe de distribution par gaines verticales, majoritairement extérieures, par les locaux en façade avec prolongement biais pour les locaux centraux du R+1.
- Ventilation naturelle activée avec récupération des calories sur l'air extrait en échangeur air/eau.
- Extraction mécanique d'air vicié des Hottes de cuisine et laverie avec prise d'air neuf extérieur de compensation directe.





Centre de formation Université Régionale des Métiers de l'Artisanat, URMA métiers de la bouche et des soins à la personne.

Colonne verticale de regroupement des conduits d'extraction d'air vicié.

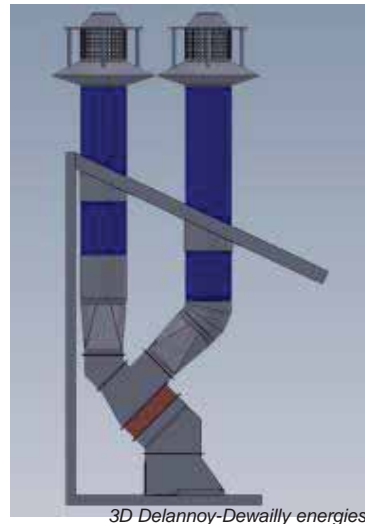


Extrait rapport de suivi 1^{er} trimestre 2020, établi par CEREMA,
Bâtiment URMA, suivi énergétique, financement ADEME.

Les résultats obtenus pour les locaux pour lesquels le taux de CO2 est mesuré sont compris entre 0 et 1 :

	Indice ICONE	Expression des résultats
Salle réunion 1	0	Confinement nul
Salle réunion 2	0	Confinement nul
Salle réunion 3	0	Confinement nul
Salle spécifique formation continue	0	Confinement nul
Salle banalisée 1	1	Confinement faible
Salle banalisée 2	0	Confinement nul
Salle banalisée 3	0	Confinement nul
Salle banalisée 4	0	Confinement nul
Salle banalisée groupe 1	0	Confinement nul
Salle banalisée groupe 2	0	Confinement nul
Salle banalisée groupe 3	0	Confinement nul
Salle banalisée groupe 4	0	Confinement nul
Salle dessin	0	Confinement nul
Salle informatique	0	Confinement nul
Salle lecture	0	Confinement nul
Salle multimédia	0	Confinement nul
Salle TP1	0	Confinement nul
Salle TP2	0	Confinement nul
Salle travail groupe	0	Confinement nul
Espace polyvalent ouvert	0	Confinement nul
Salle manger apprentis	0	Confinement nul
Salle manger Commensaux	0	Confinement nul

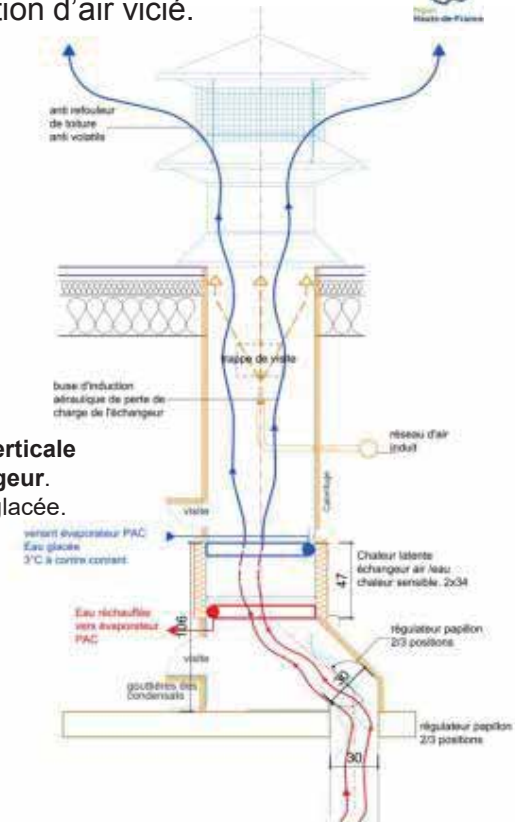
Figure 22 : Résultats de l'indice ICONE pour les locaux de l'URMA.



Equipements terminaux de récupération
aéraulique par échangeurs air / eau glacée.



Coupe verticale
échangeur.
Air/eau glacée.



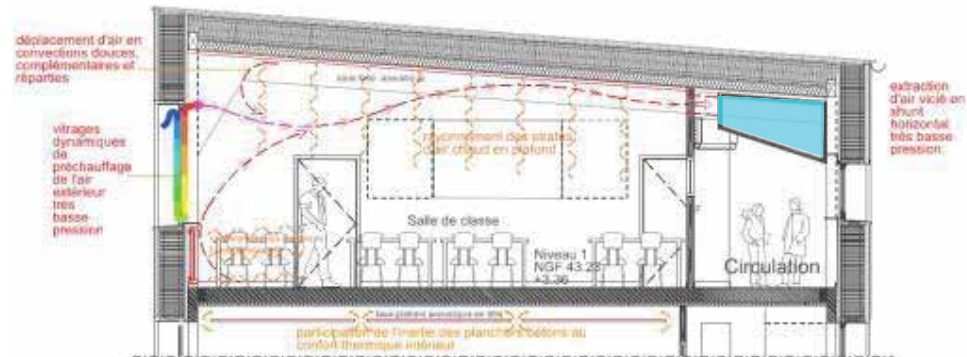
Extraction par activation complémentaire d'air
primaire en pressions graduelles requises



Réhabilitation – reconstruction – extension du Groupe scolaire maternelle et élémentaire Jules Ferry - 2018



Passer de bâtiments préfabriqués type éducation nationale des années 1960, à des enveloppes architecturales bio-sourcées, respirantes, avec surproduction énergétique, au service des constructions limitrophes.

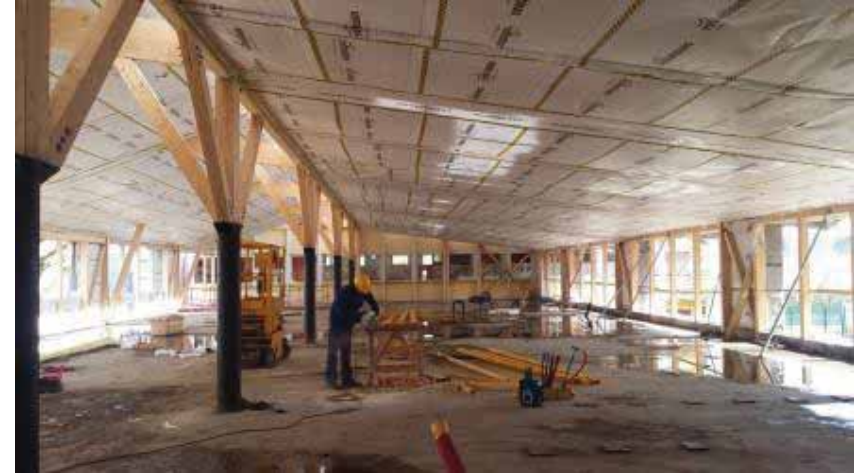


Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

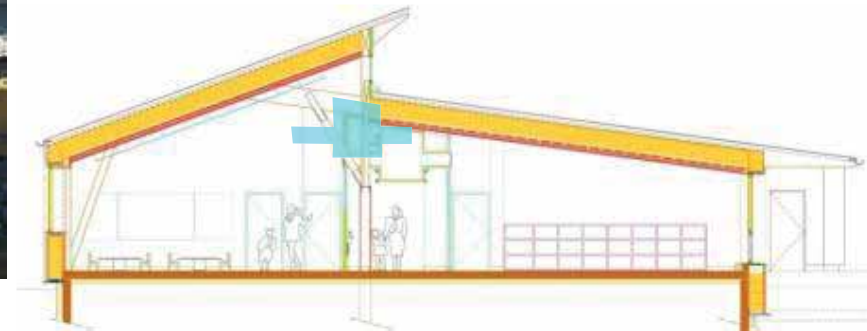
Nouvelles Technologies Emergentes N.T.E. 2016



Réhabilitation – reconstruction – extension du Groupe scolaire maternelle et élémentaire Jules Ferry - 2018



Puits climatiques de température d'air neuf

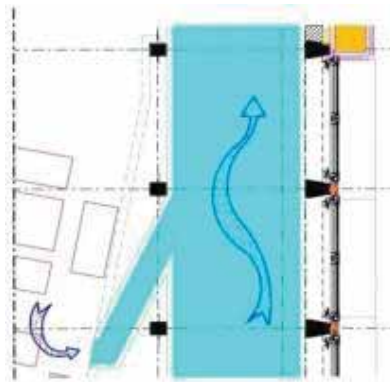




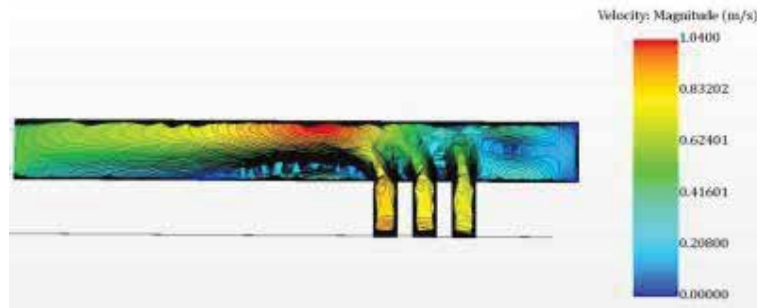
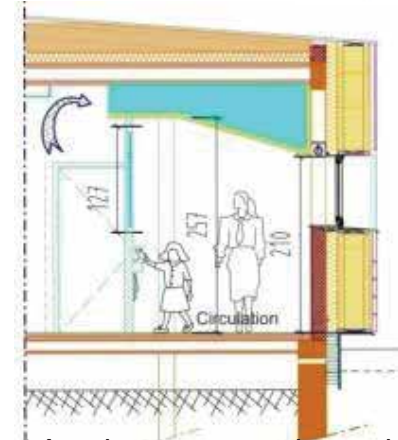
Réhabilitation – reconstruction – extension du Groupe scolaire maternelle et élémentaire Jules Ferry - 2018



Le système d'extraction douce naturelle, appliquée en horizontal.



Un binôme aéraulique simple flux, très basse pression, de renouvellement d'air par les gaines / plenums en circulations.



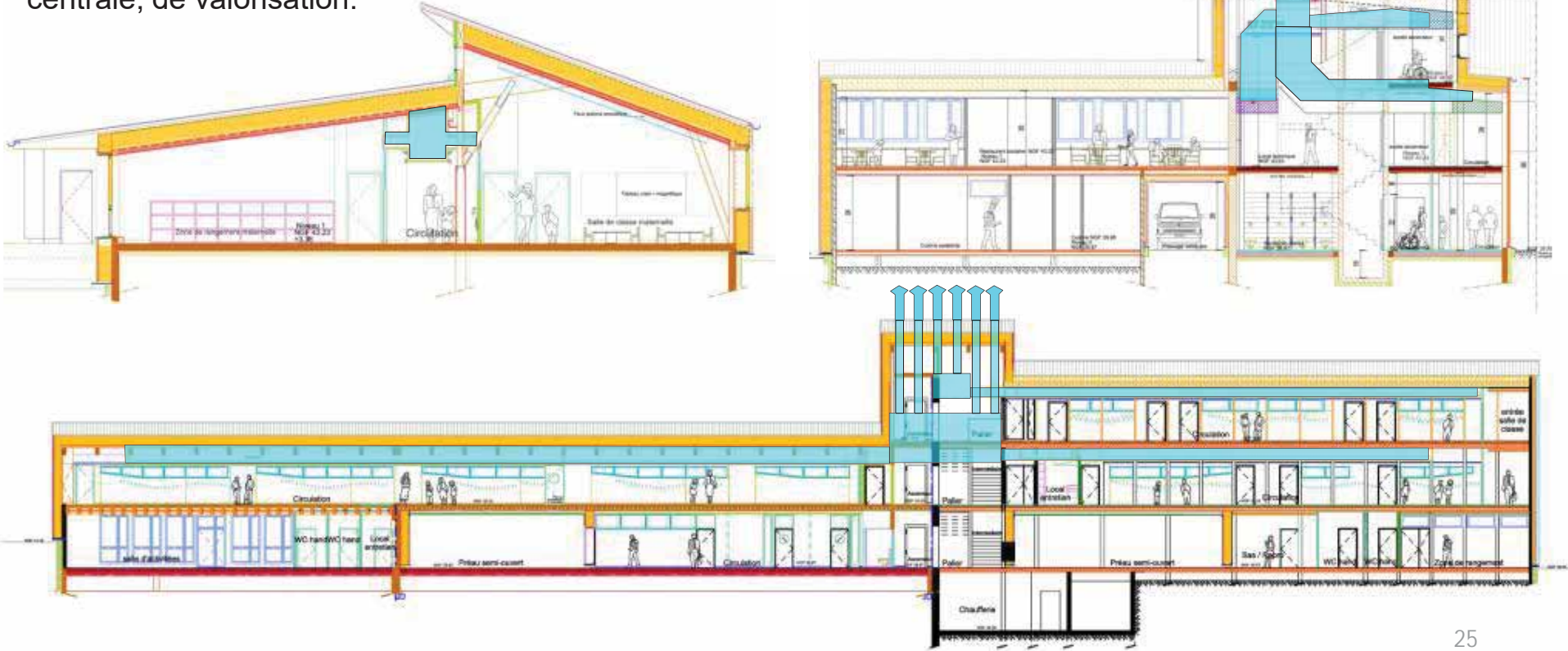
Simulation de la vitesse d'extraction de l'air dans les conduits



Réhabilitation – reconstruction – extension du Groupe scolaire maternelle et élémentaire Jules Ferry - 2018



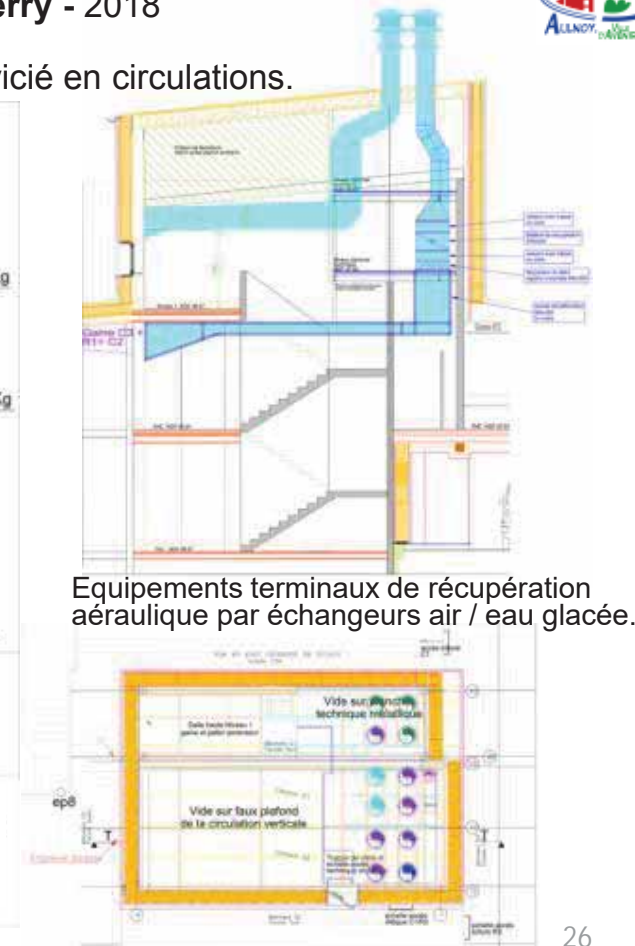
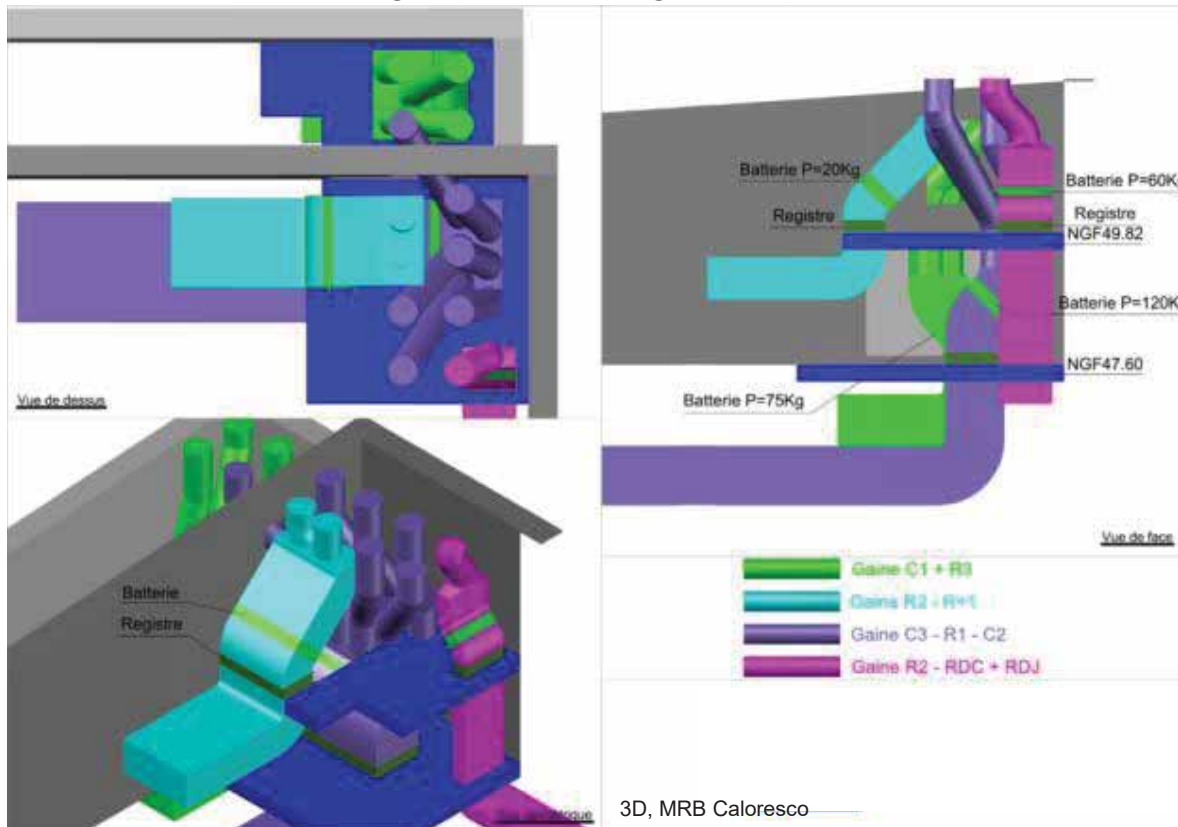
Des déplacements d'air vicié horizontaux, éventuellement activés, vers une tour à vent centrale, de valorisation.



Réhabilitation – reconstruction – extension du Groupe scolaire maternelle et élémentaire Jules Ferry - 2018



Colonnes verticales de regroupement des gaines / plénum collectrices d'air vicié en circulations.

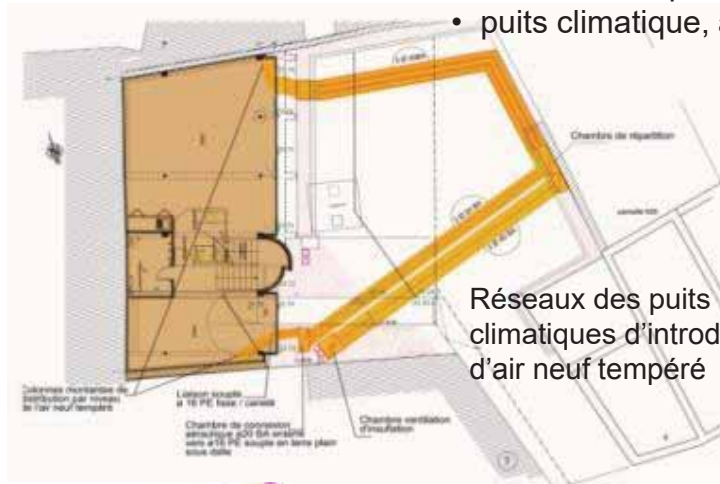




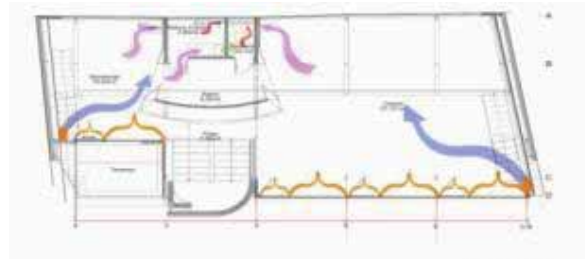
Tertiaire urbain privé .Immeuble de bureaux mutualisés, en ventilation naturelle,
Surface SHOB 360m2. 2009. Valenciennes.

Entrées d'air neuf via :

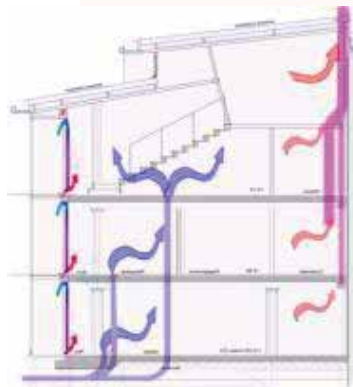
- baies vitrées pariéto-dynamiques air neuf préchauffé,
- puits climatique, air neuf tempéré



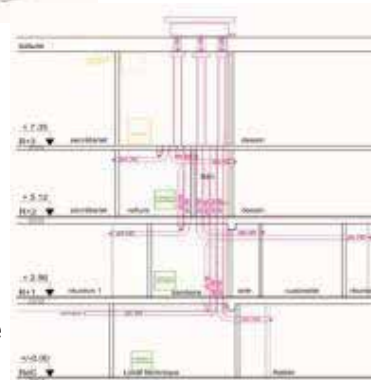
Réseaux des puits climatiques d'introduction d'air neuf tempéré



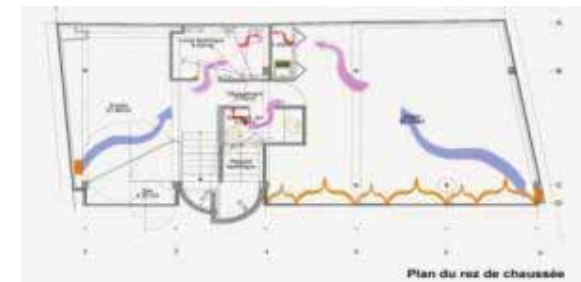
Baies vitrées pariéto dynamiques d'air neuf hivernal préchauffé.



Gaine d'insufflation
Puits climatiques
activés d'air neuf
tempéré



Extraction d'air vicié
par Ventilation
naturelle à effet Venturi



Plan du rez de chaussée

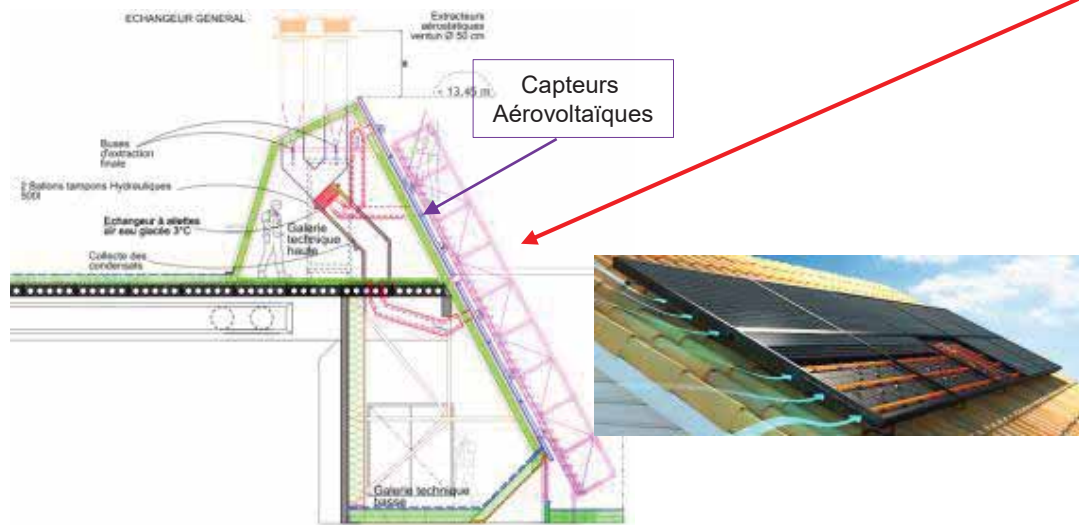


Groupe L'OREAL, usine SICOS à Caudry.

Capteurs solaires aérovoltaiques, ventilation naturelle, éventuellement activée et Sondes Géothermiques Verticales de ressources thermiques / stockage intersaisonnier de calories / frigories.

Extension Nord Ouest. 2020.

Coupe sur le bâtiment



Colonne d'extraction générale de collecte d'air chaud des capteurs solaires.

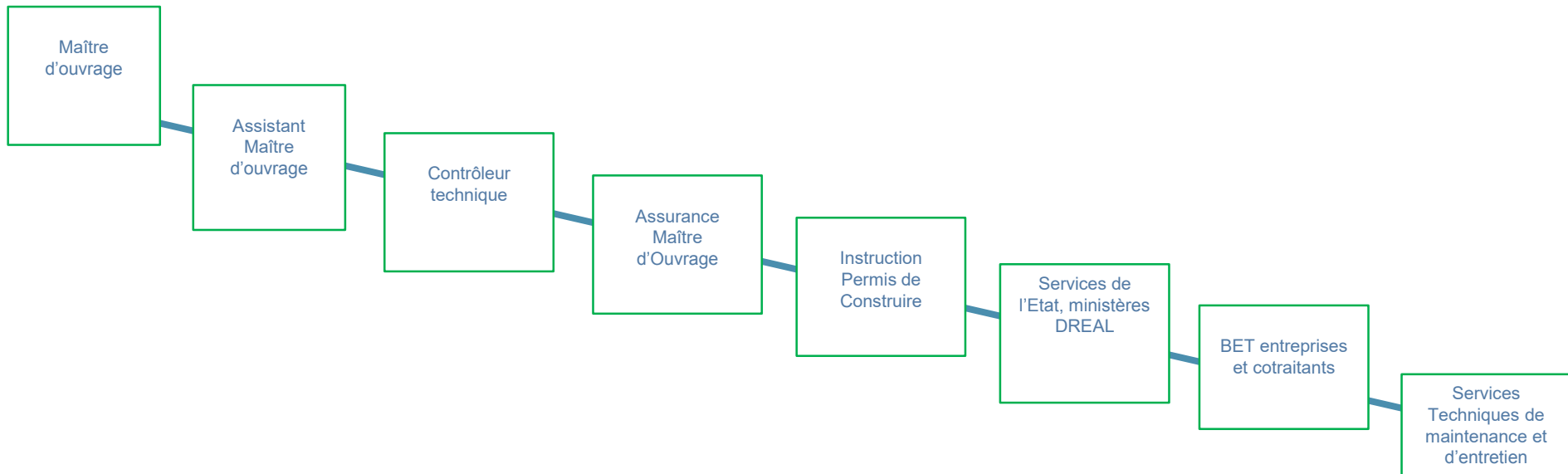
190 mètres de profondeur

36 sondes géothermiques verticales





Chaine des intervenants à fédérer, pour une marche en avant continue.



« L'enfant est naturellement apte à saisir les liens entre les choses et l'école lui apprend à disjoindre celles-ci. Il faudrait, dès les premières classes, enseigner à relier, et non à séparer. »

*Edgar Morin.
De l'abstrait au concret*

