



LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Une démarche globale :

Retour d'expérience de la crèche de Villereau

Université d'été Et'Air Qualité de l'air intérieur
30/09/2019

UNE DEMARCHE GLOBALE



© Atelier Amélie Fontaine



- > Le contexte
- > Les matériaux
- > La ventilation
- > L'aménagement intérieur
- > L'entretien
- > Communication



SITUATION DE PROJET



ETAT DES LIEUX

PARTICULES FINES 2,5 et 10

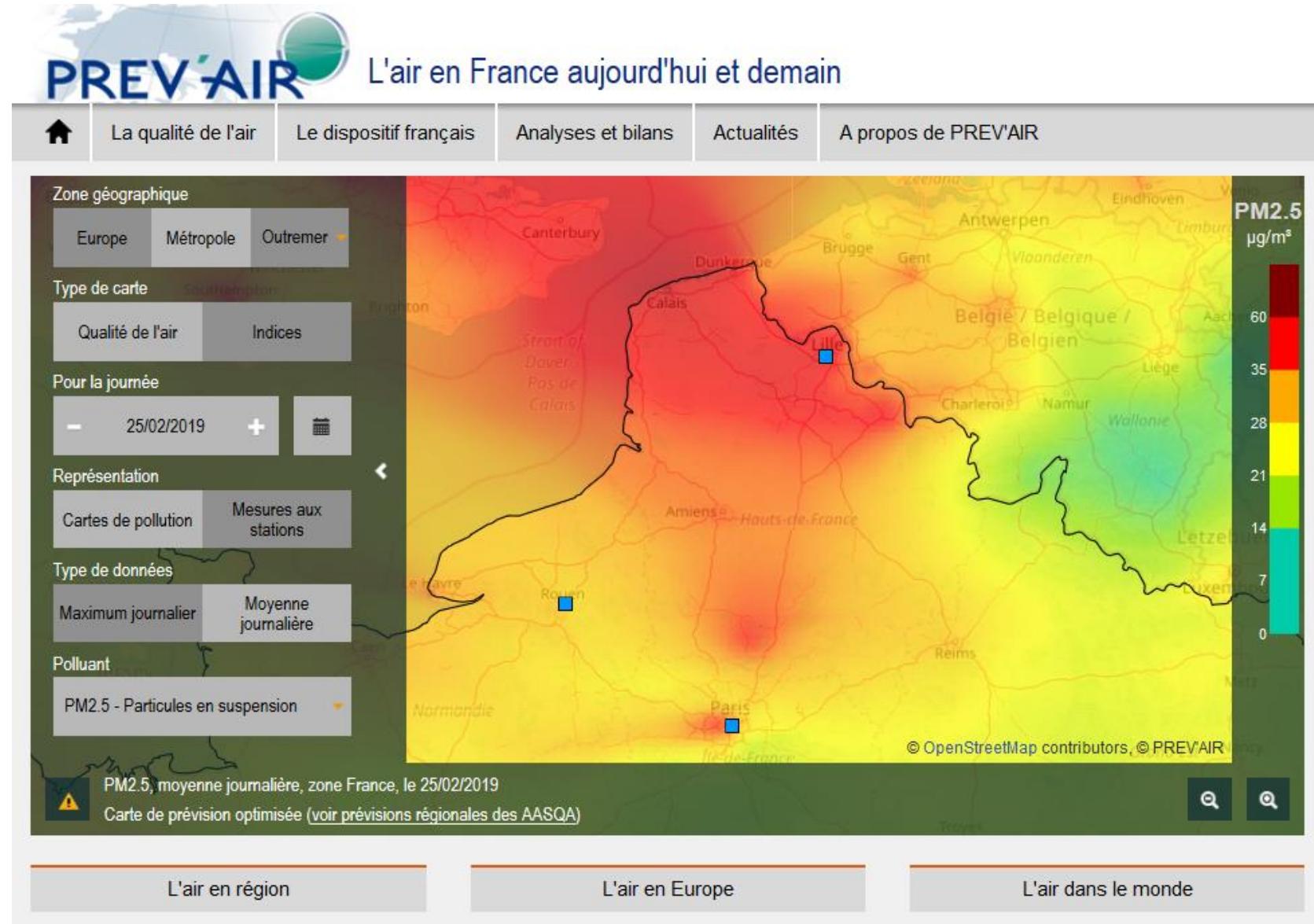
Petites particules solides aérosols qui peuvent pénétrer dans les voies respiratoires et les poumons (et les plus fines se fixer aux vaisseaux sanguins)

Risques

- > Allergies nasales
- > Exposition chronique : facteur de risque aux maladies cardiovasculaires et cancer du poumon

Origine

- > Trafic routier
- > Transformation d'énergie
- > Agriculture



Lille

« La pollution de l'air par les PM2,5 est responsable de 9 % des décès en France, contre 13 % dans les Hauts-de-France et 14 % dans la métropole lilloise.

Dans les Hauts-de-France, chaque année, 6 500 morts prématurées à cause de la pollution de l'air, 18 décès par jour.

Dans le Nord-Pas-de-Calais, 4600 décès prématurés, **13 par jour** »

< RÉGION >

Nord-Pas-de-Calais: Le scandale sanitaire de la pollution de l'air

La métropole lilloise a l'atmosphère la plus empoisonnée de France derrière celle de Marseille et devant la région parisienne. Rapportée aux normes de l'organisation mondiale de la santé (OMS), les impacts sur la santé sont devenus si alarmants qu'une mobilisation citoyenne prend de l'ampleur. Et interpelle.

Yannick Boucher Et Julien Depelchin | 14/01/2019

3k partages

[Partager](#)[Twitter](#)

La pollution de l'air par les PM2,5 est responsable de 14 % des décès dans la métropole lilloise, soit 4 à 5 morts par jour. PHOTO « LA VOIX »

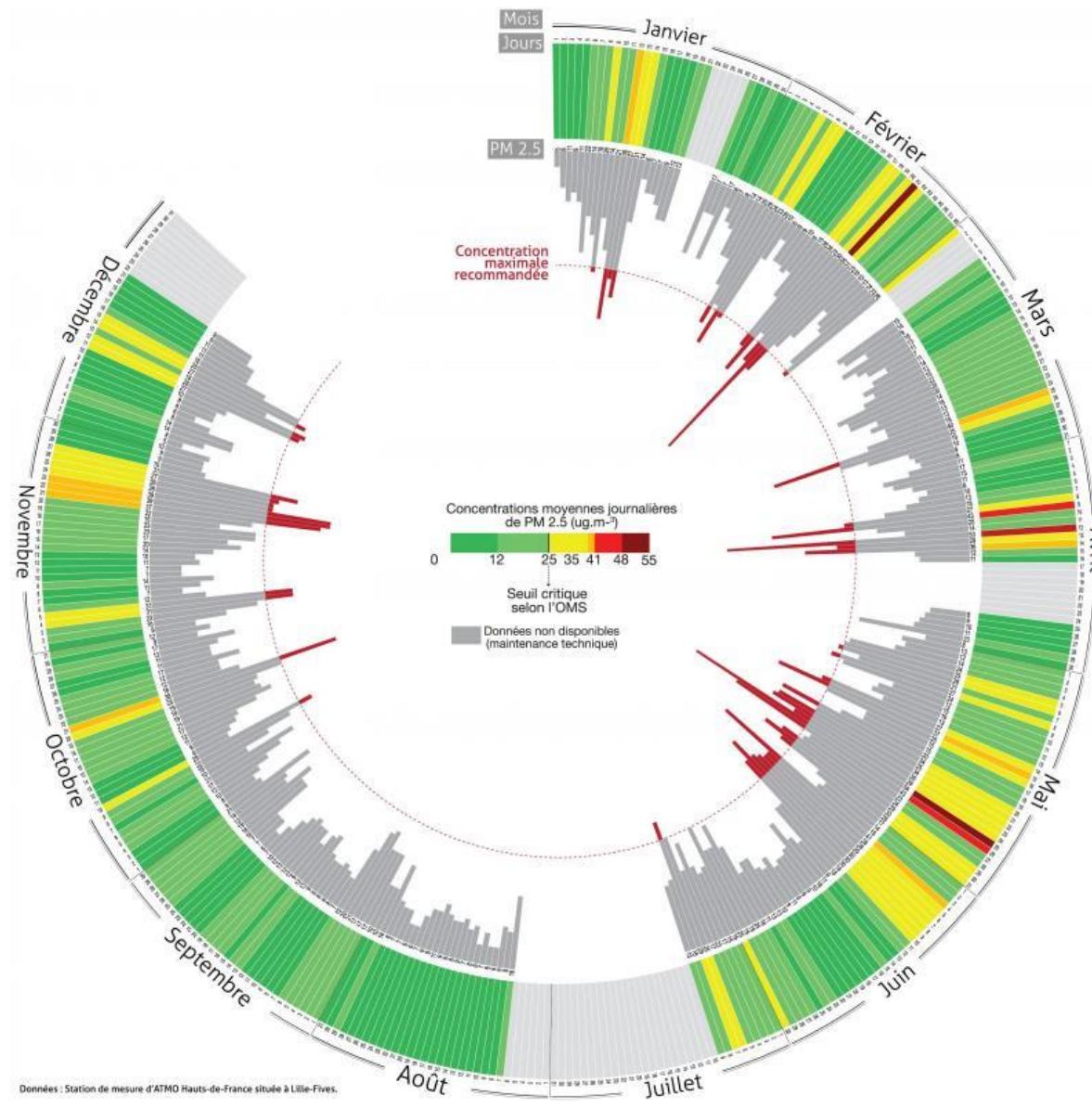
ETAT DES LIEUX

Lille

« La pollution de l'air par les PM2,5 est responsable de 9 % des décès en France, contre 13 % dans les Hauts-de-France et 14 % dans la métropole lilloise.

Dans les Hauts-de-France, chaque année, 6 500 morts prématurées à cause de la pollution de l'air, 18 décès par jour.

Dans le Nord-Pas-de-Calais, 4600 décès prématurés, **13 par jour** »



Lille

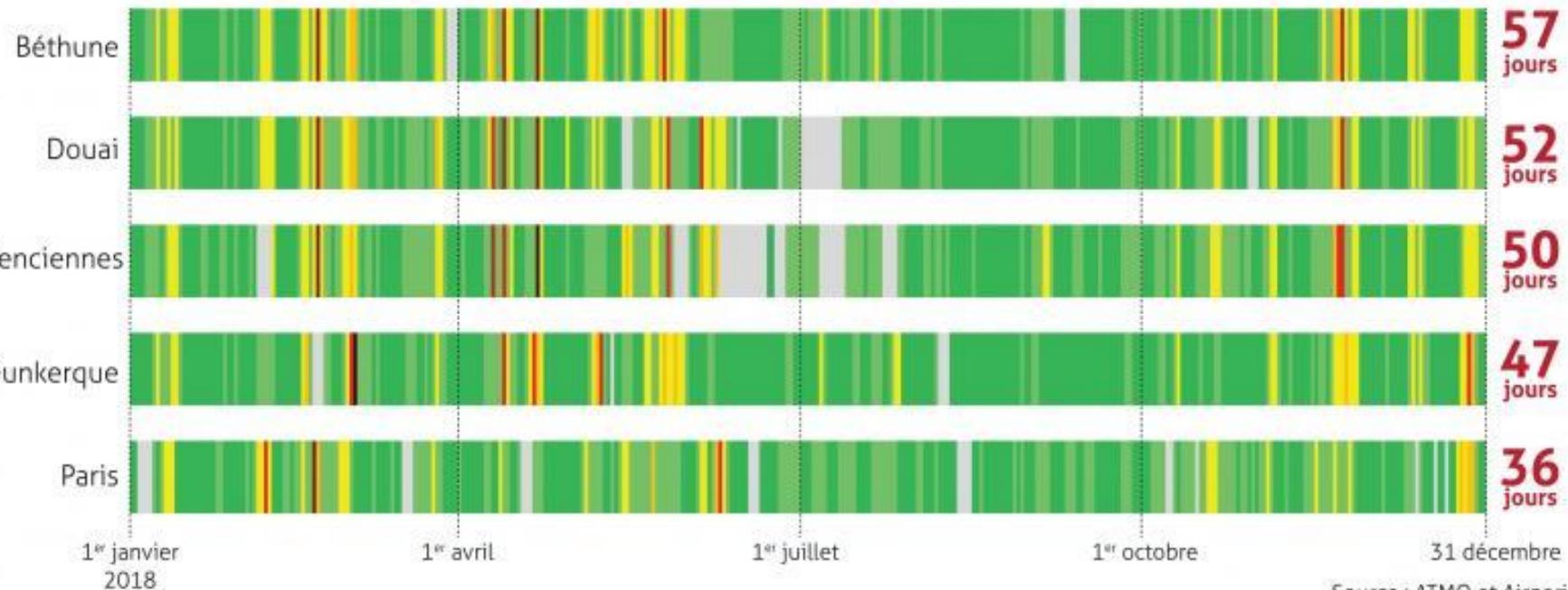
« La pollution de l'air par les PM2,5 est responsable de 9 % des décès en France, contre 13 % dans les Hauts-de-France et 14 % dans la métropole lilloise.

Dans les Hauts-de-France, chaque année, 6 500 morts prématurées à cause de la pollution de l'air, 18 décès par jour.

Dans le Nord-Pas-de-Calais, 4600 décès prématurés, **13 par jour** »

Des villes de la région plus touchées que Paris

Concentrations moyennes journalières de PM2.5 ($\mu\text{g.m}^{-3}$) en 2018 et nombre de jours de dépassement du seuil conseillé par l'OMS.



Source : ATMO et Airparif

PARTICULES FINES 2,5 et 10

Petites particules solides aérosols qui peuvent pénétrer dans les voies respiratoires et les poumons (et les plus fines se fixer aux vaisseaux sanguins)

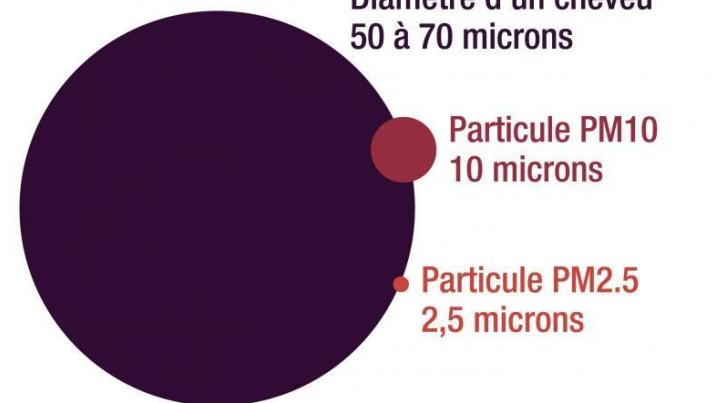
Risques

- > Allergies nasales
- > Exposition chronique : facteur de risque aux maladies cardiovasculaires et cancer du poumon

Origine

- > Trafic routier
- > Transformation d'énergie
- > Agriculture

—Des particules minuscules—



Diamètre d'un cheveu
50 à 70 microns

Particule PM10
10 microns

Particule PM2.5
2,5 microns

1 micron = 0.001 millimètre

ETAT DES LIEUX

DIOXYDE D'AZOTE

Gaz suffocant et irritant

Odeur caractéristique âcre et piquante

Couleur Brun-rouge

Risques

> Bronchites - Asthmes

> Diminution des fonctions pulmonaires

Origine

> Combustion : chauffage – moteurs (50% trafic routier) – production d'électricité



ETAT DES LIEUX

DIOXYDE D'AZOTE

Gaz suffocant et irritant

Odeur caractéristique âcre et piquante

Couleur Brun-rouge

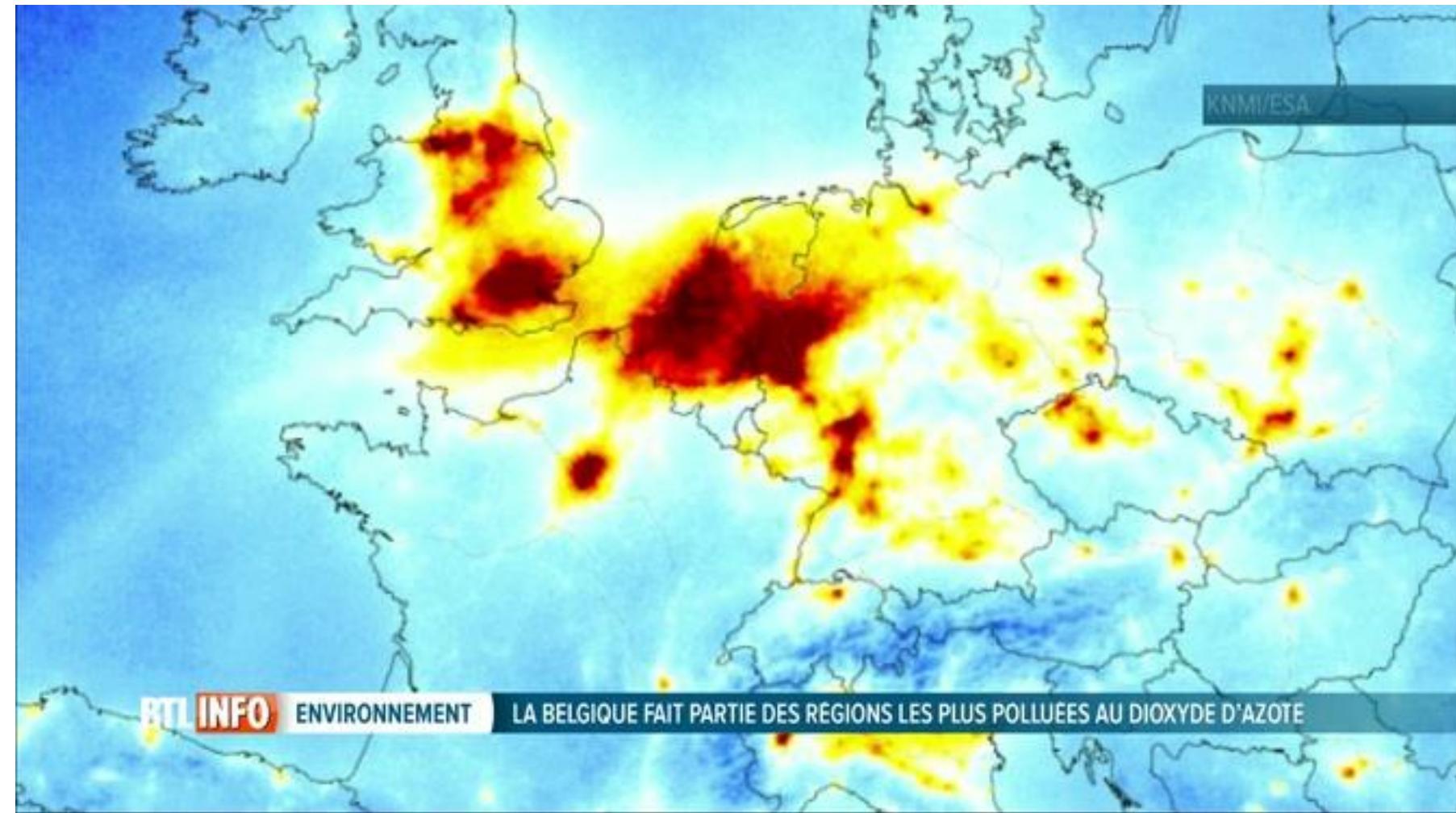
Risques

> Bronchites - Asthmes

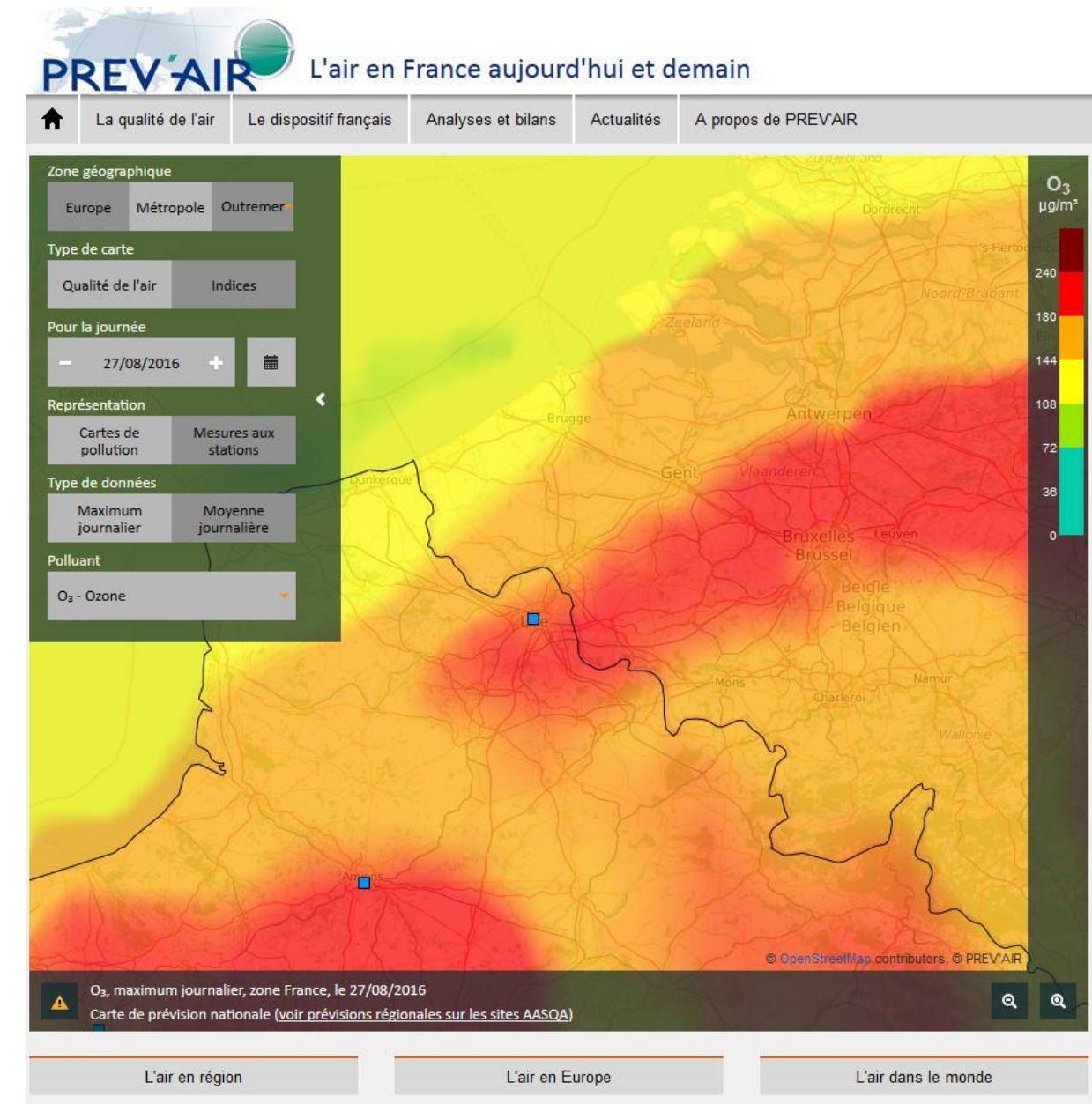
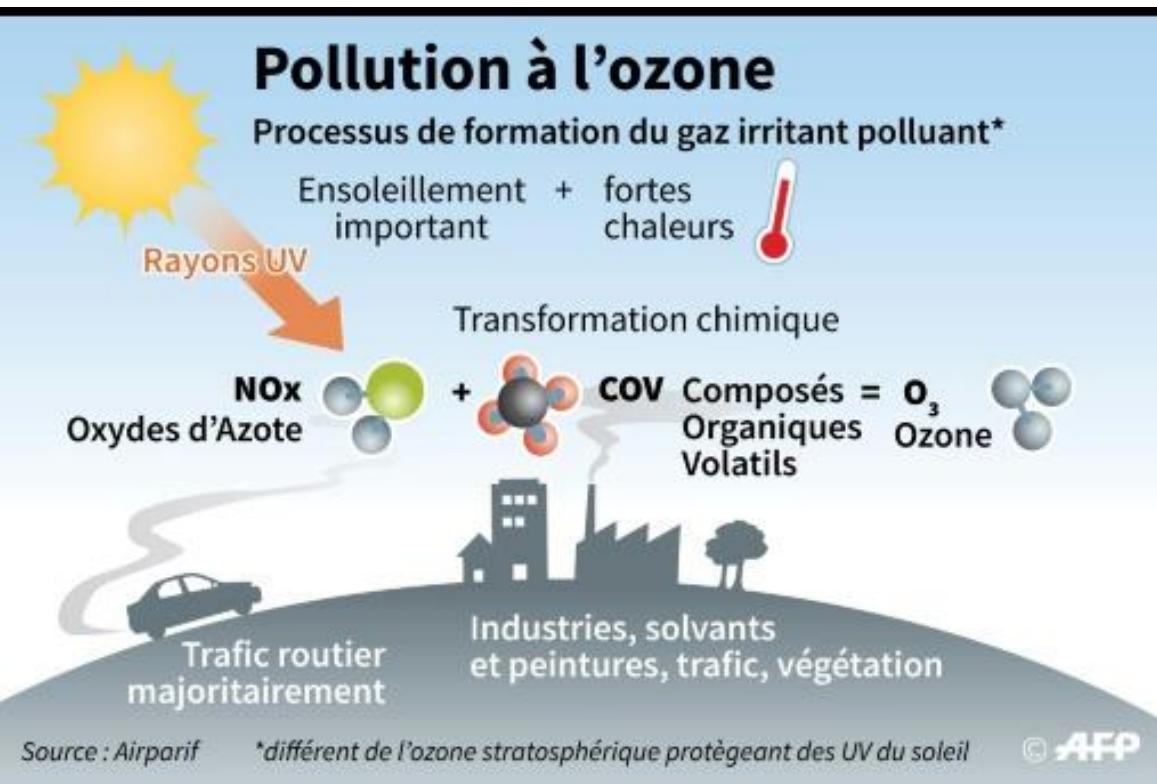
> Diminution des fonctions pulmonaires

Origine

> Combustion : chauffage – moteurs (50% trafic routier) – production d'électricité



OZONE



ETAT DES LIEUX



ETAT DES LIEUX



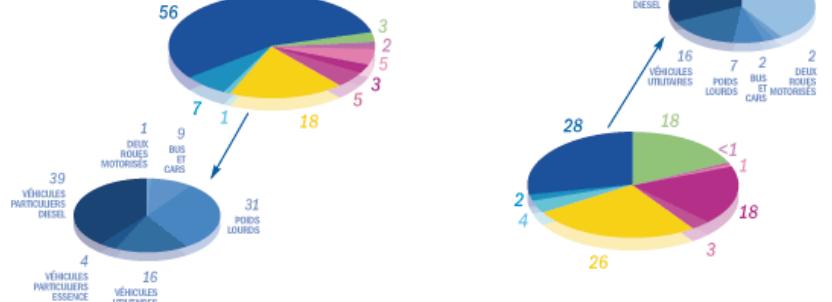
RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Gaz à effets de serre GES



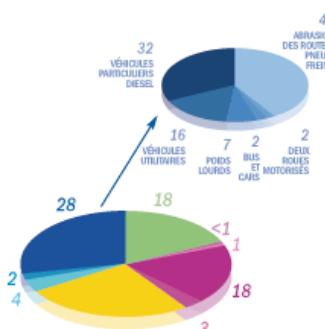
POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Oxydes d'azote NOx



Particules PM10

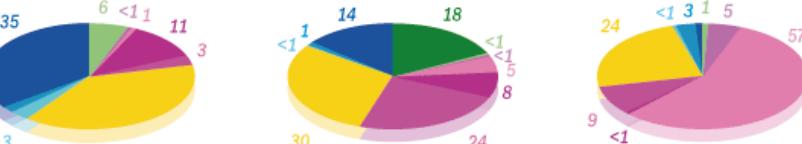
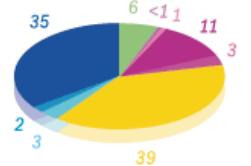
Particules PM10



Particules PM2,5

Composés organiques volatils non méthaniques COVNM

Dioxyde de soufre SO₂



- > Le contexte
- > **Les matériaux**
- > La ventilation
- > L'aménagement intérieur
- > L'entretien
- > Communication



ETAT DES LIEUX

COV (COMPOSANTS ORGANIQUES VOLATILS)

Molécules sous forme de gaz dans l'air

Très volatiles

Risques :

- > Irritations
- > Diminution de la capacité respiratoire
- > Cancers

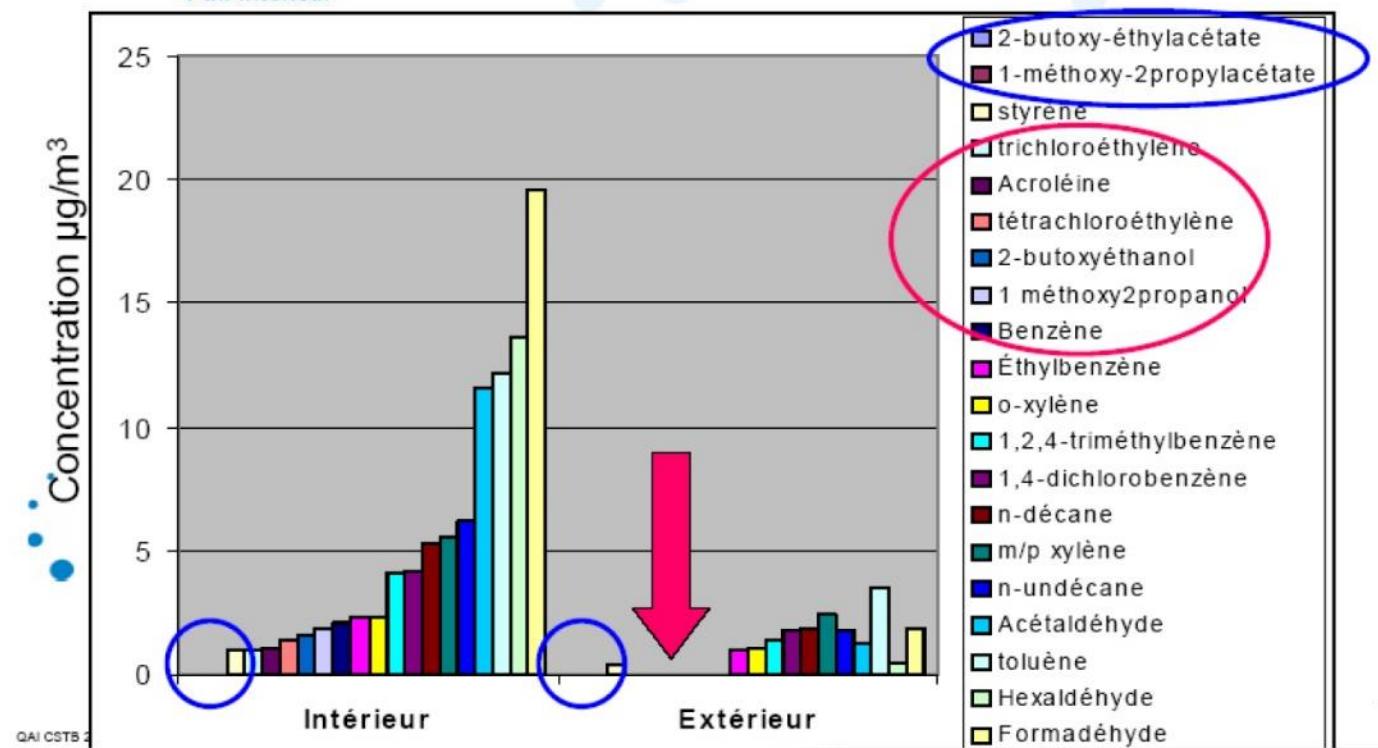
Origine :

- > Traffic routier
- > Industrie
- > Secteur résidentiel
- > Solvants

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE L'AIR INTÉRIEUR

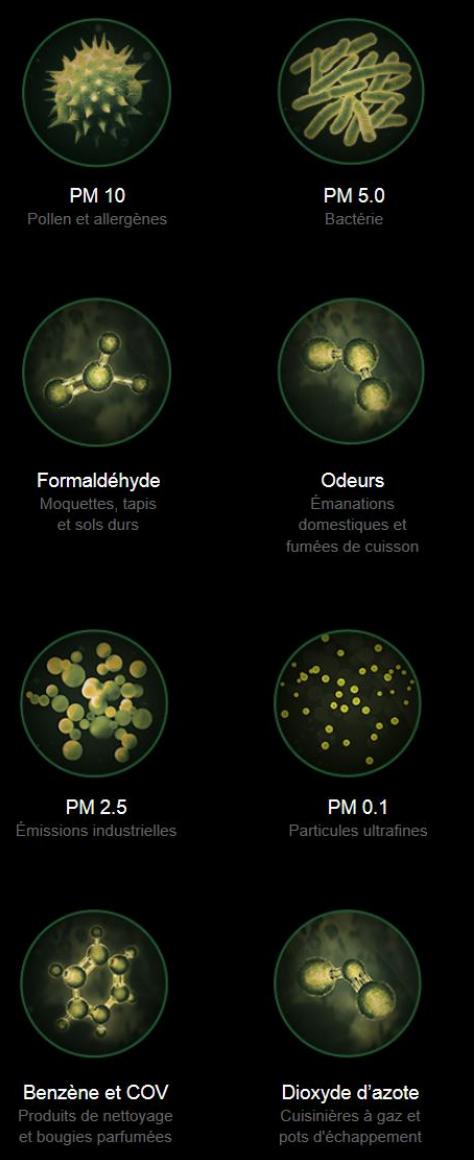


Comparaison des concentrations médianes intérieures et extérieures (COV)



Odile MASSOT/ SEPT-Lille 2012-

ETAT DES LIEUX



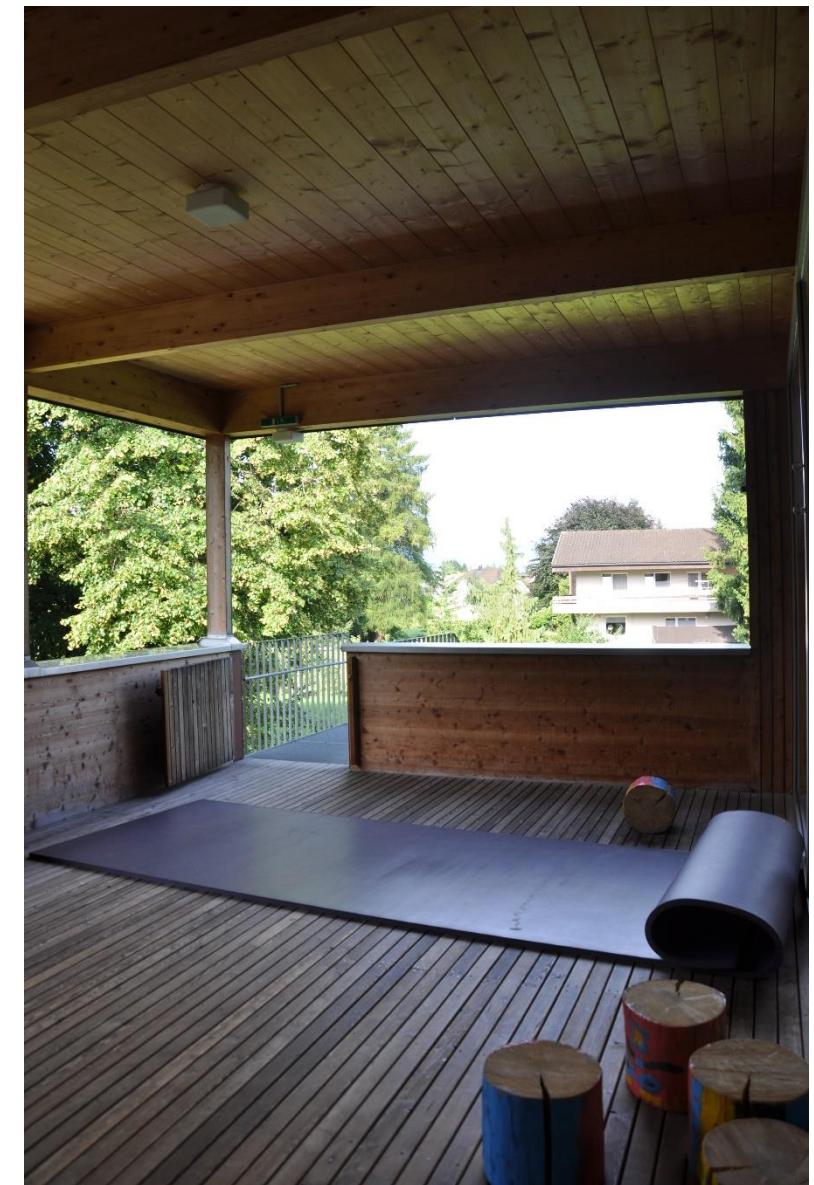
SITUATION DE PROJET



SITUATION DE PROJET



SITUATION DE PROJET



PICTOGRAMMES





FDES

Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire

Substances	SER* en $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
Formaldéhyde	7,5
Acétaldéhyde	9,5
Toluène	Non détecté
Tetrachloroéthylène	Non détecté
Xylène	Non détecté
1,2,4-triméthylbenzène	Non détecté
1,4-dichlorobenzène	Non détecté
Ethylbenzène	Non détecté
2-Butoxyéthanol	Non détecté
Styrène	Non détecté
COVT	466,5

* obtenu selon les normes ISO 16009

PICTOGRAMMES





FDES

Fiches de Déclaration Environnementale

COV	Unité	A ⁺	A	B	C
Formaldéhyde	µg.m ⁻³	< 10	< 60	< 120	> 120
Acétaldéhyde	µg.m ⁻³	< 200	< 300	< 400	> 400
Toluène	µg.m ⁻³	< 300	< 450	< 600	> 600
Tetrachloroéthylène	µg.m ⁻³	< 250	< 350	< 500	> 500
Xylènes	µg.m ⁻³	< 200	< 300	< 400	> 400
1,2,4-Triméthylbenzène	µg.m ⁻³	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
1,4-Dichlorobenzène	µg.m ⁻³	< 60	< 90	< 120	> 120
Ethylbenzène	µg.m ⁻³	< 750	< 1000	< 1500	> 1500
2-Butoxyéthanol	µg.m ⁻³	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
Styrène	µg.m ⁻³	< 250	< 350	< 500	> 500
COV Totaux	µg.m ⁻³	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000



PICTOGRAMMES





FDES

Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire



LABELS



PICTOGRAMMES



ENJEUX 1 - MATERIAUX



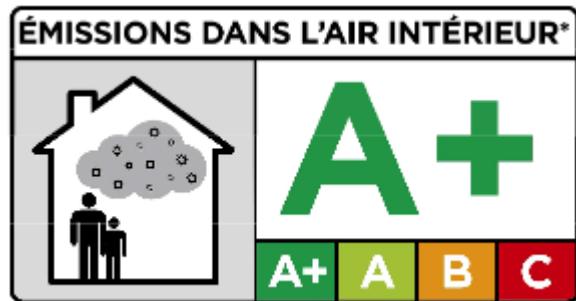
ENJEUX 1 - MATERIAUX



ENJEUX 1 - MATERIAUX

N° CAS	Nom du composé	tR (min)	C exp (µg/m ³)
			J 28
50-00-0	Formaldéhyde _{COFRAC}	11.5	2,4
75-07-0	Acétaldéhyde	14.5	<LQ
108-88-3	Toluène	12.4	ND
127-18-4	Tétrachloroéthylène	14.5	ND
1330-20-7	Xylènes (m-, o-, p-)	17.7 et 19.1	ND
95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène	24.4	ND
106-46-7	1,4-Dichlorobenzène	25.3	ND
100-41-4	Éthylbenzène	17.3	ND
111-76-2	2-Butoxyéthanol	19.7	ND
100-42-5	Styrène	19.0	ND
COVT _{FID}		14,7	

Etiquetage préconisé	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylènes	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000



ENJEUX 1 - MATERIAUX



ENJEUX 1 - MATERIAUX



ENJEUX 1 - MATERIAUX



ENJEUX 1 - MATERIAUX



ENJEUX 1 - MATERIAUX

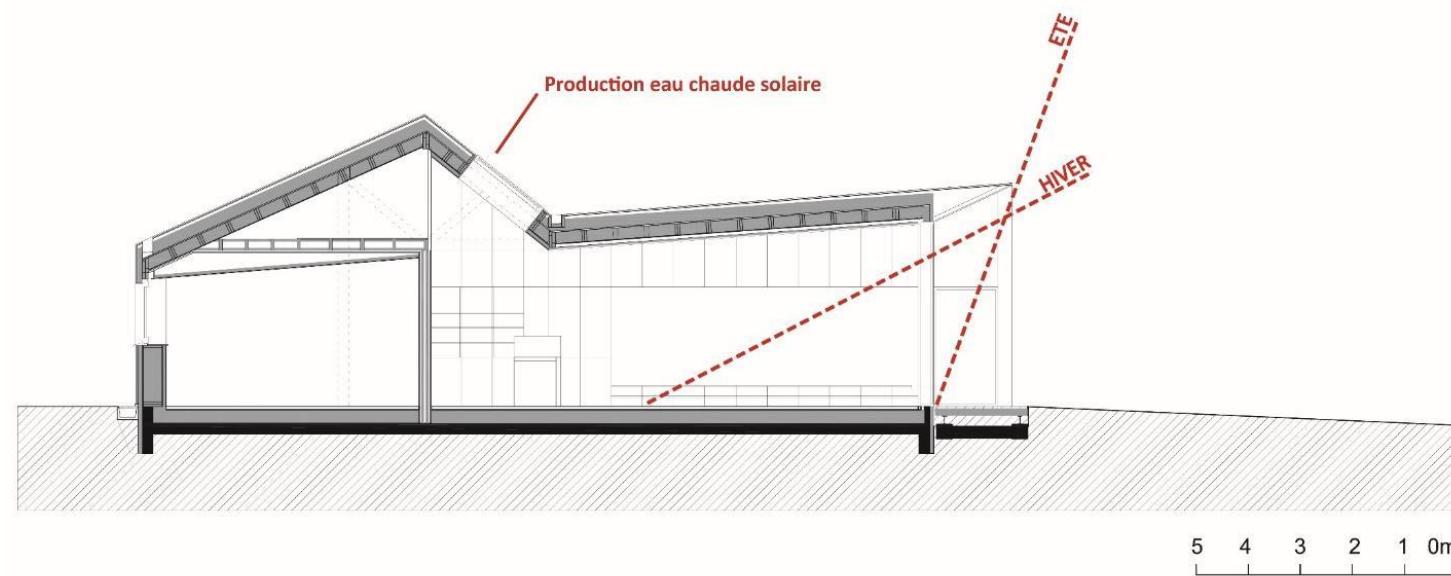
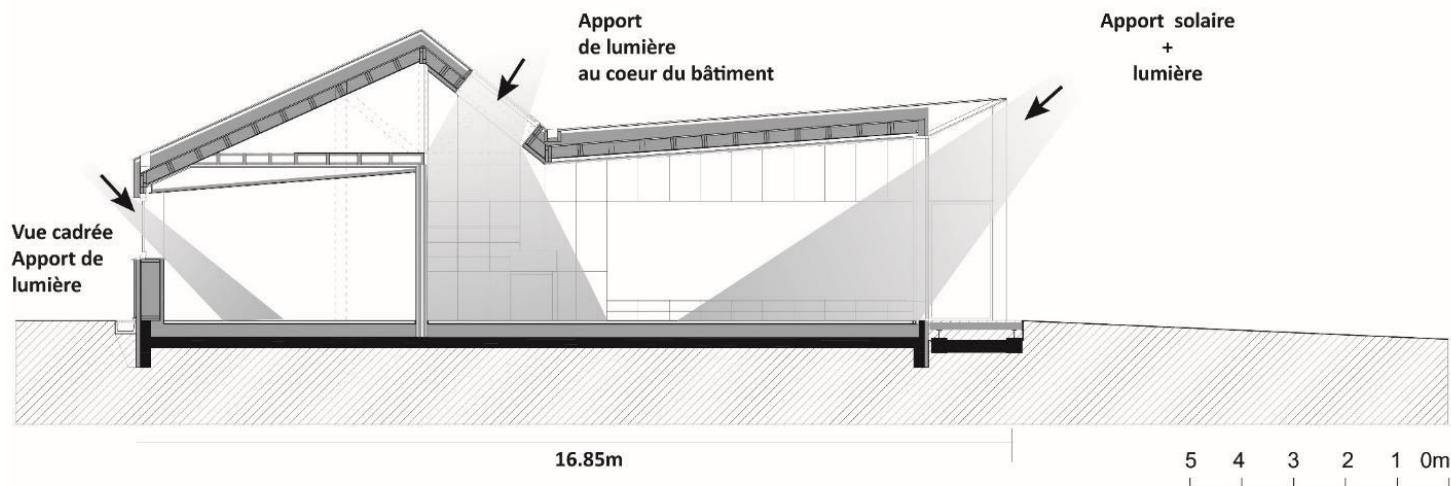


ETAT DES LIEUX

- > Le contexte
- > Les matériaux
- > **La ventilation**
- > L'aménagement intérieur
- > L'entretien
- > Communication



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE



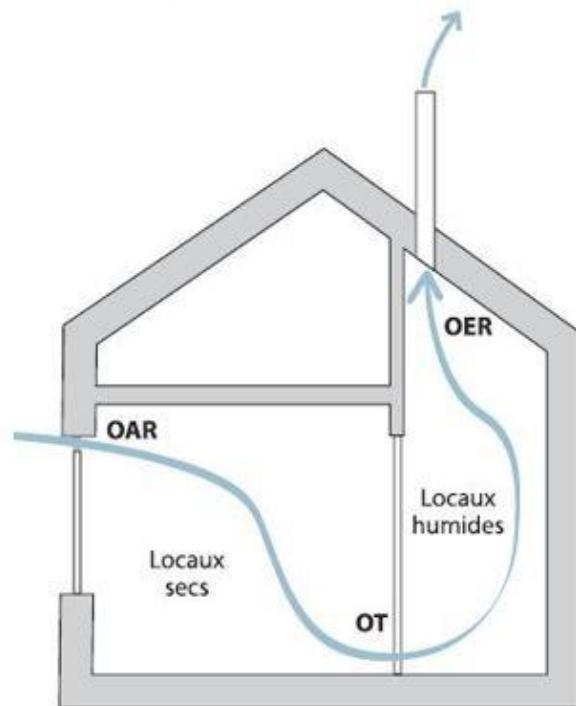
ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR





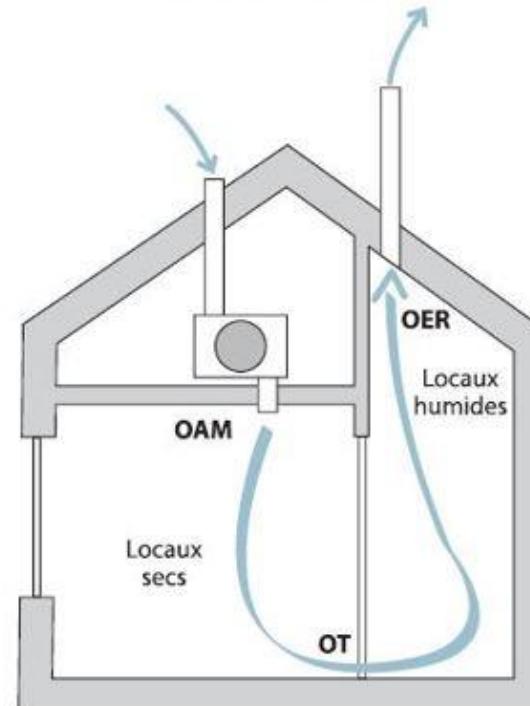
Ventilation
naturelle

SYSTÈME A



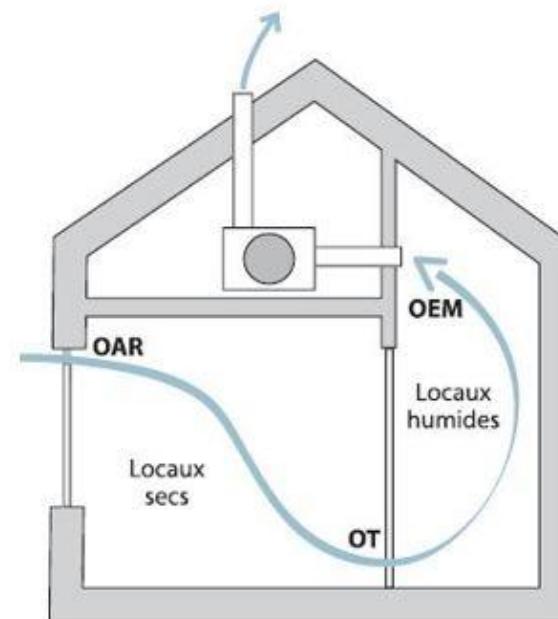
Simple flux
par insufflation

SYSTÈME B



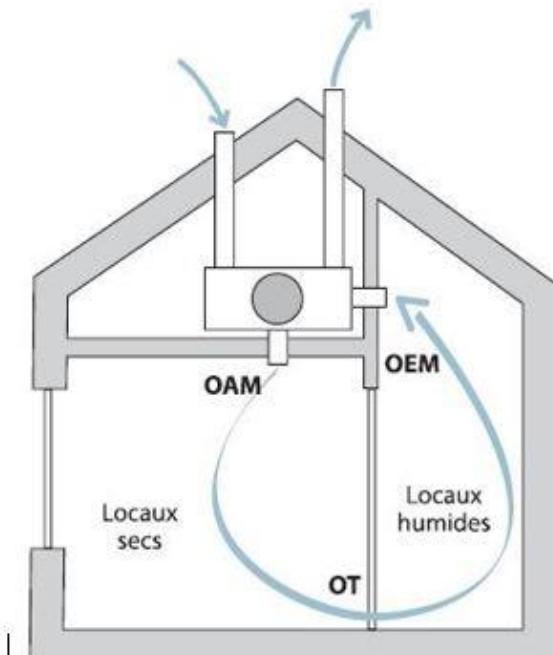
Simple flux
par extraction

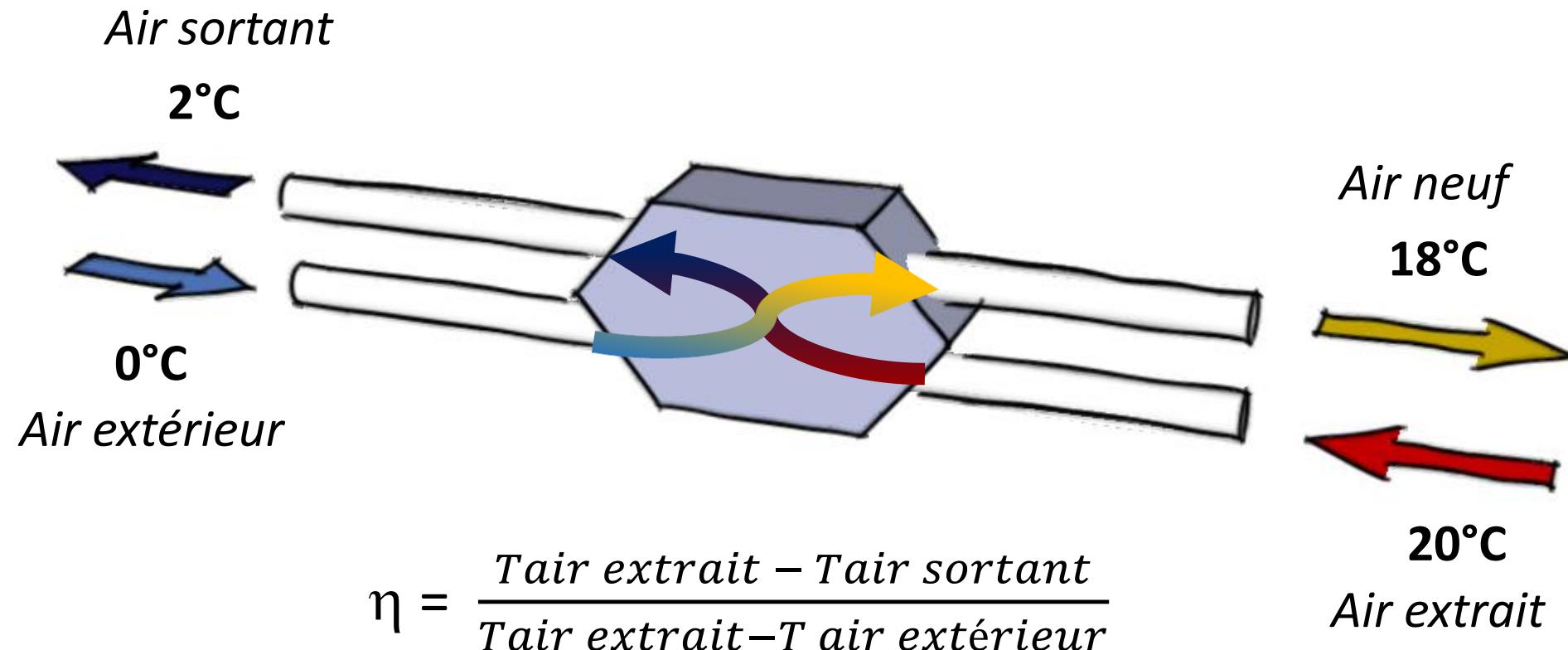
SYSTÈME C

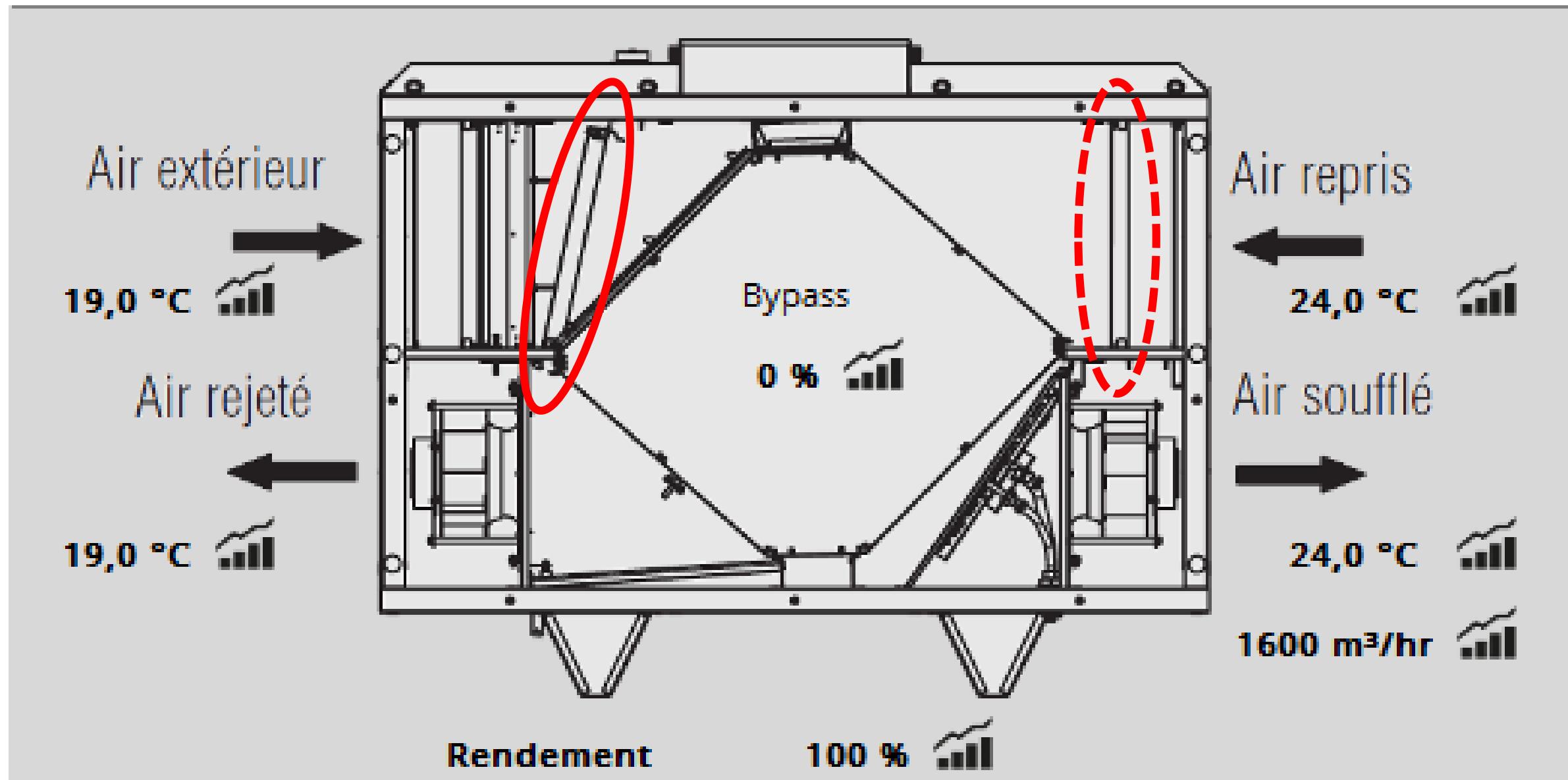


Double flux

SYSTÈME D

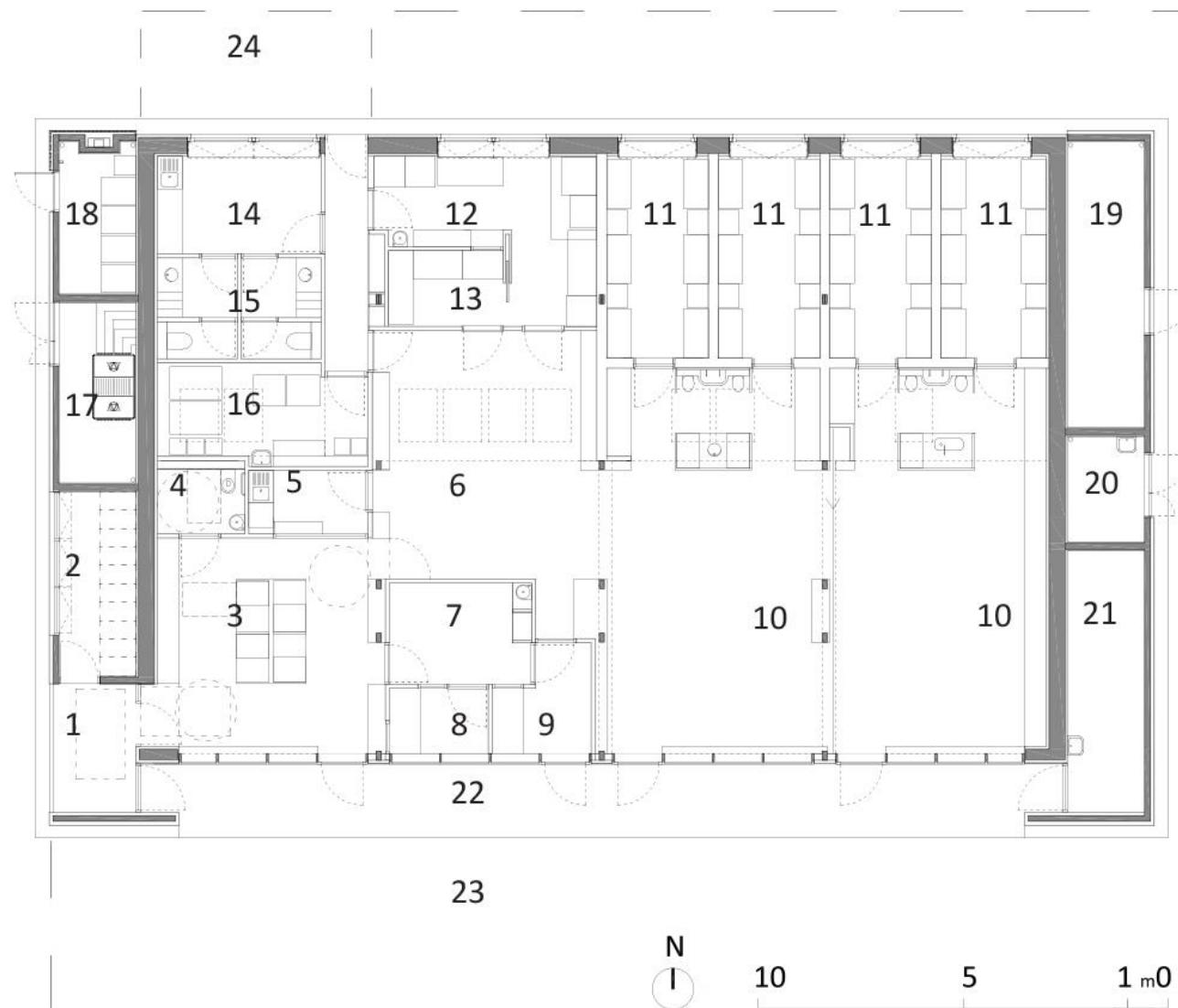




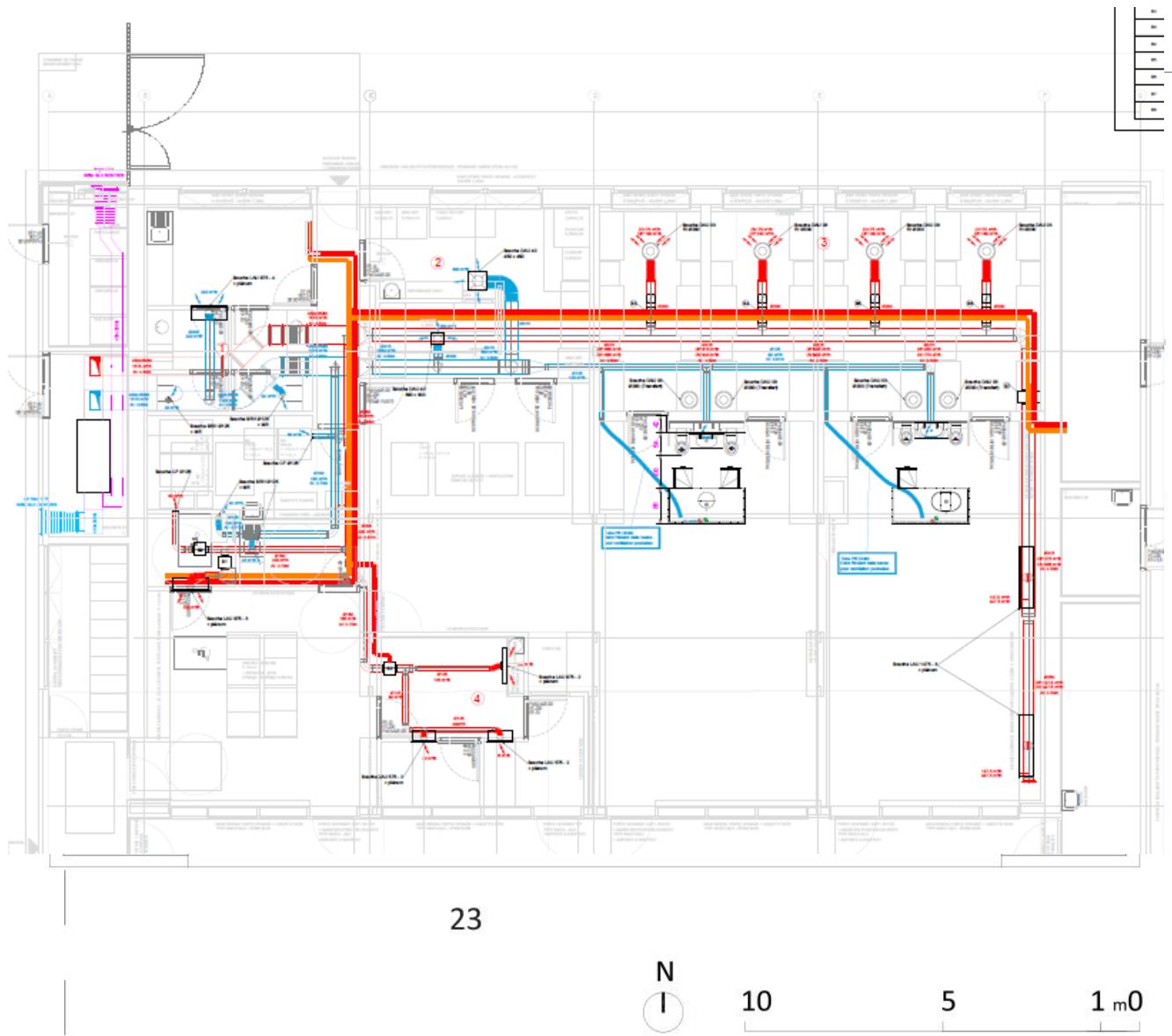


Protocole de test	Préfiltre				Les filtres fins				
	G1	G2	G3	G4	M5	M6	F7	F8	F9
EN 779 2012									
Test aérosol - DEHS									
Classification basée sur la moyenne Am / Em	< 65%	65-80%	80-90%	>90%	40-60%	60-80%	80-90%	90-95%	>95%
Rendement initial vs la taille des particules							l'efficacité (%)		
0,1 µm	-	-	-	-	0- 10	5 - 15	25 - 35	35 - 45	45 - 60
0,3 µm	-	-	-	0 - 5	5 - 15	10 - 25	45 - 60	65 - 75	75 - 85
0,5 µm	-	-	0 - 5	5 - 15	15 - 30	20 - 40	60 - 75	80 - 90	90 - 95
1,0 µm	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 50	50 - 65	85 - 95	95 - 98	> 99
3,0 µm	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	70 - 90	85 - 95	> 98	> 99	> 99
5,0 µm	5 - 15	15 - 35	35 - 70	60 - 90	90 - 99	95 - 99	> 99	> 99	> 99
10,0 µm	40 - 50	50 - 70	70 - 85	85 - 98	> 98	> 99	> 99	> 99	> 99
Eurovent 4/5	EU1	EU2	EU3	EU4	EU5	EU6	EU7	EU8	EU9

ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



Un volume principal chauffé flanqué par deux bandes de services non chauffées



Un volume principal chauffé flanqué par deux bandes de services non chauffées

ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION

ki wa 00 la crèche au naturel

25/02/19 16:41

Electricité Chauf/Ventil VMC Chaudière

Gestionnaire

ACCES GESTIONNAIRE UNIQUEMENT

DORTOIRS

	En chauffe	Mode en cours	Consigne	Mesurée	Vanne	Soufflage	Qualité air	Registre
Dortoir_1	Occupation	18,0 °C	20,6 °C	0,4 %	23,5 °C	566 ppm	65,9 %	
Dortoir_2	Occupation	18,0 °C	20,7 °C	0,4 %	23,5 °C	491 ppm	65,9 %	
Dortoir_3	Occupation	18,0 °C	20,1 °C	0,4 %	23,5 °C	510 ppm	65,9 %	
Dortoir_4	Occupation	18,0 °C	20,2 °C	0,4 %	23,4 °C	465 ppm	65,9 %	
Salle_activite	Occupation	7,0 °C	25,0 °C	0,4 %	23,3 °C	531 ppm		
Bureau_entretien	Occupation	22,0 °C	26,8 °C	0,4 %	23,8 °C			
Hall	Occupation	21,0 °C	25,4 °C	0,4 %	23,7 °C			
Tisanerie	Occupation	21,0 °C	23,9 °C	0,4 %				

Réglage du chauffage et de la ventilation

CRECHE - horaire d'ouverture

aujourd'hui

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Fonction anticipation

Heure actuelle 25/02/19 16:41
 Actuellement Ouverture
 Fermeture {ok} le 25/02/19 20:00 dans 198,11 min

Anticipation horaire du chauffage

Anticipation 120 min Modifier Chauffer oui Mode occupation

Arrêt à l'heure de fermeture

Anticipation horaire de la ventilation

Anticipation 60 min Modifier Ventiler oui

Fonction relance grand froid (4h)

Température intérieure (S. Act) 25,0 °C < Consigne occupation - 3,0 °C Modifier

Seuil température intérieure 18,0 °C

Température extérieure (SM) 26,4 °C < à 0,0 °C Modifier

Durée de relance 240 min (4hours)

Relance grand froid non Modifier

Conditions requises

Commande de la VMC non
 Ouverture des registres dortoir non

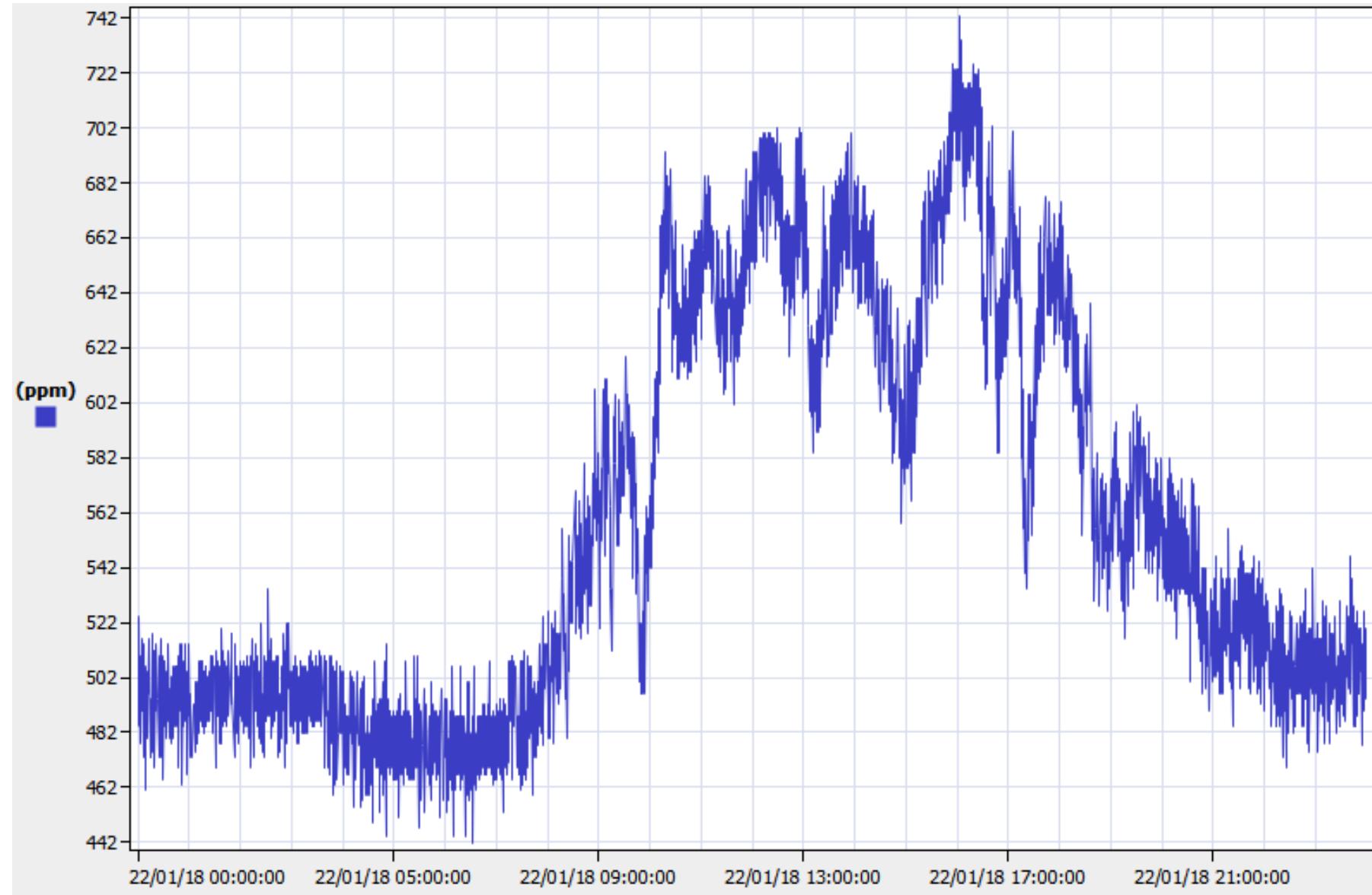
Suivi relance

Cat.	Description	Niveau de CO2 au dessus de l'air neuf	
		Plage type	Valeur par défaut
INT1	Qualité d'air intérieur excellente	≤ 400 ppm	350 ppm
INT2	Qualité d'air intérieur moyenne	400 à 600 ppm	500 ppm
INT3	Qualité d'air intérieur modérée	600 à 1 000 ppm	800 ppm
INT4	Qualité d'air intérieur basse	> 1 000 ppm	1 200 ppm

La norme NF EN 13 779 donne différents niveau de qualité pour l'air intérieur

DORTOIRS	En chauffe	Mode en cours	Consigne	Mesurée	Vanne	Soufflage	Qualité air
 Dortoir_1		Occupation	18,0 °C 	20,6 °C 	0,4 % 	23,5 °C 	566 ppm 
 Dortoir_2		Occupation	18,0 °C 	20,7 °C 	0,4 % 	23,5 °C 	491 ppm 
 Dortoir_3		Occupation	18,0 °C 	20,1 °C 	0,4 % 	23,5 °C 	510 ppm 
 Dortoir_4		Occupation	18,0 °C 	20,2 °C 	0,4 % 	23,4 °C 	465 ppm 
 Salle_activite		Occupation	7,0 °C 	25,0 °C 	0,4 % 	23,3 °C 	531 ppm 
 Bureau_entretien		Occupation	22,0 °C 	26,8 °C 	0,4 % 	23,8 °C 	
 Hall		Occupation	21,0 °C 	25,4 °C 	0,4 % 	23,7 °C 	
 Tisanerie		Occupation	21,0 °C 	23,9 °C 	0,4 % 		

ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION

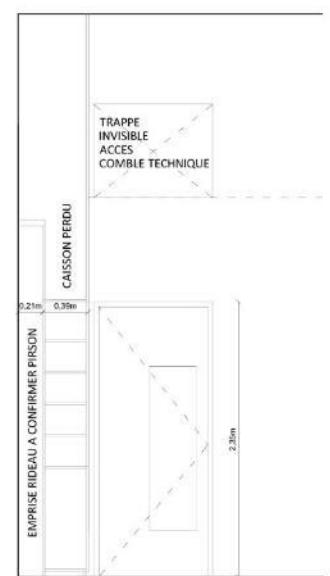
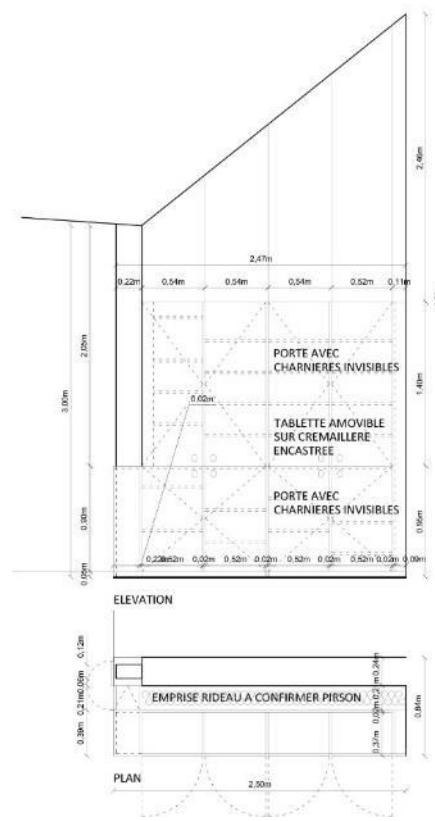
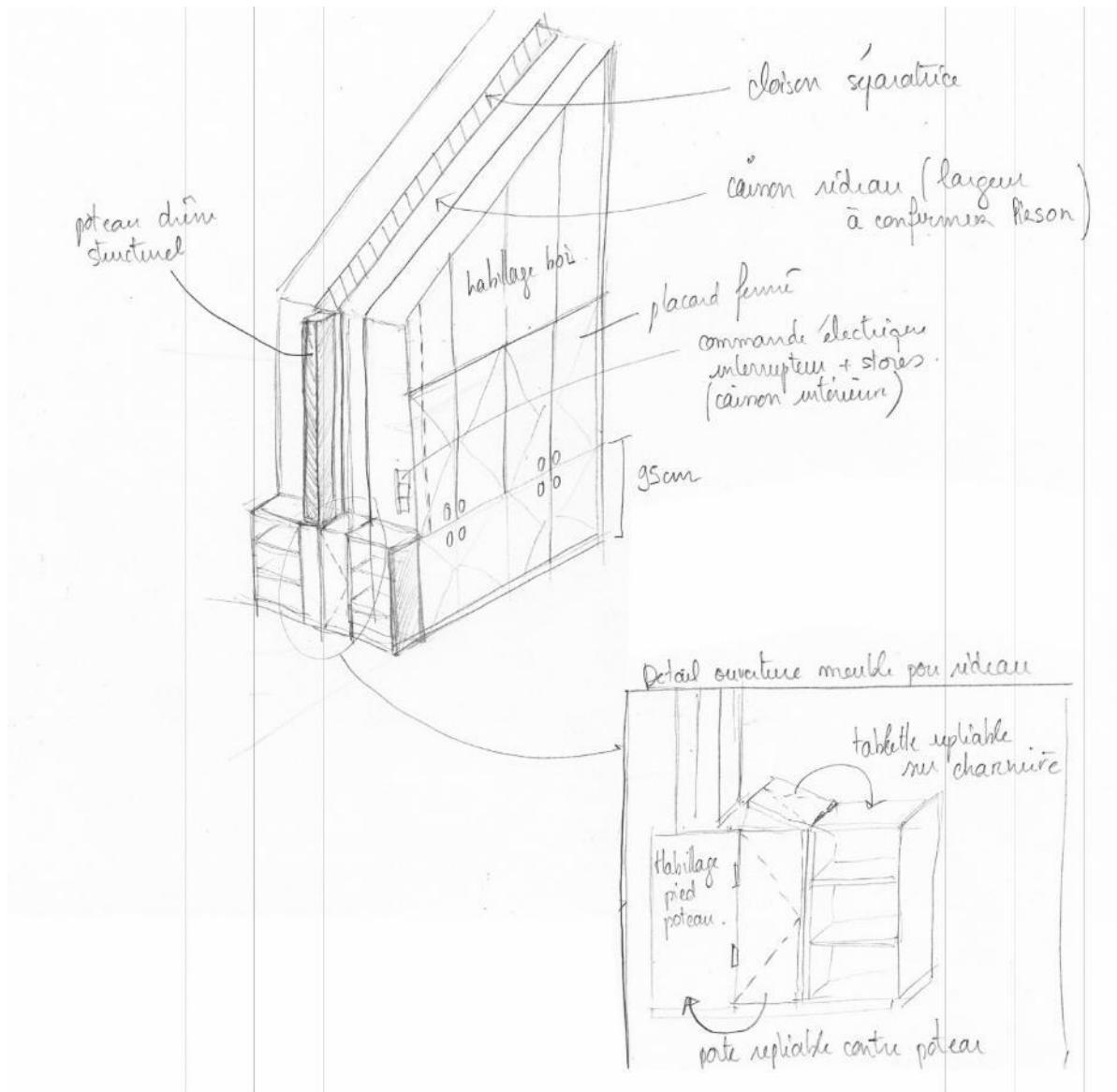


ENJEUX 3 – MOBILIER

- > Le contexte
- > Les matériaux
- > La ventilation
- > L'aménagement intérieur**
- > L'entretien
- > Communication



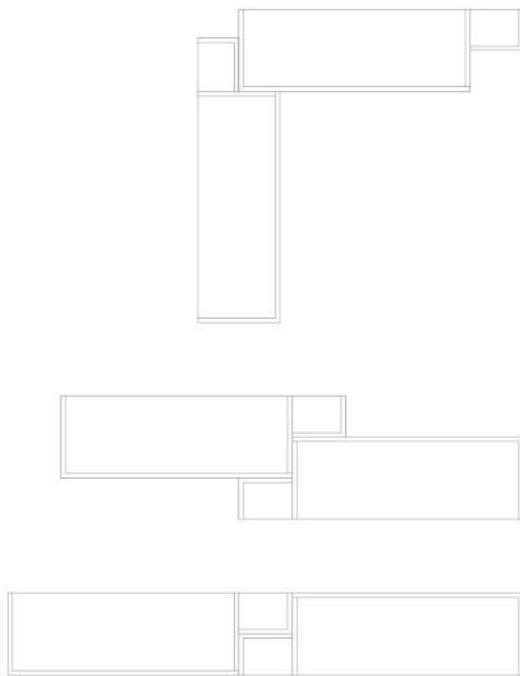
ENJEUX 3 – MOBILIER



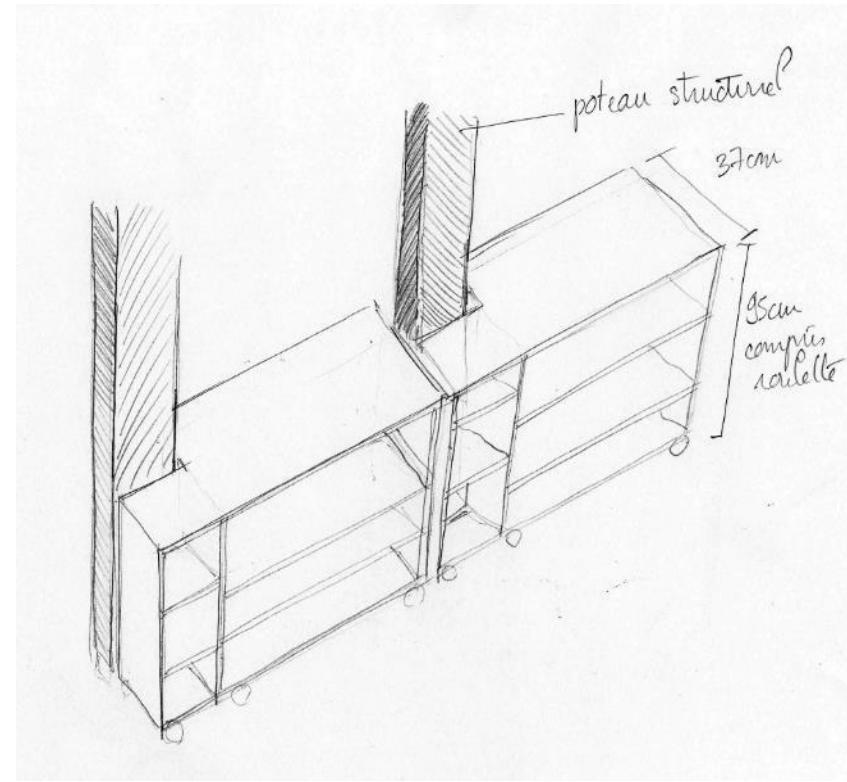
ENJEUX 3 – MOBILIER



ENJEUX 3 – MOBILIER



ASSEMBLAGE POSSIBLE ZONE SANS POTEAUX



LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR - Retour d'expérience de la crèche de Villereau

ENJEUX 3 – MOBILIER



ENJEUX 3 – MOBILIER



ENJEUX 3 – MOBILIER



- > Le contexte
- > Les matériaux
- > La ventilation
- > L'aménagement intérieur
- > L'entretien**
- > Communication



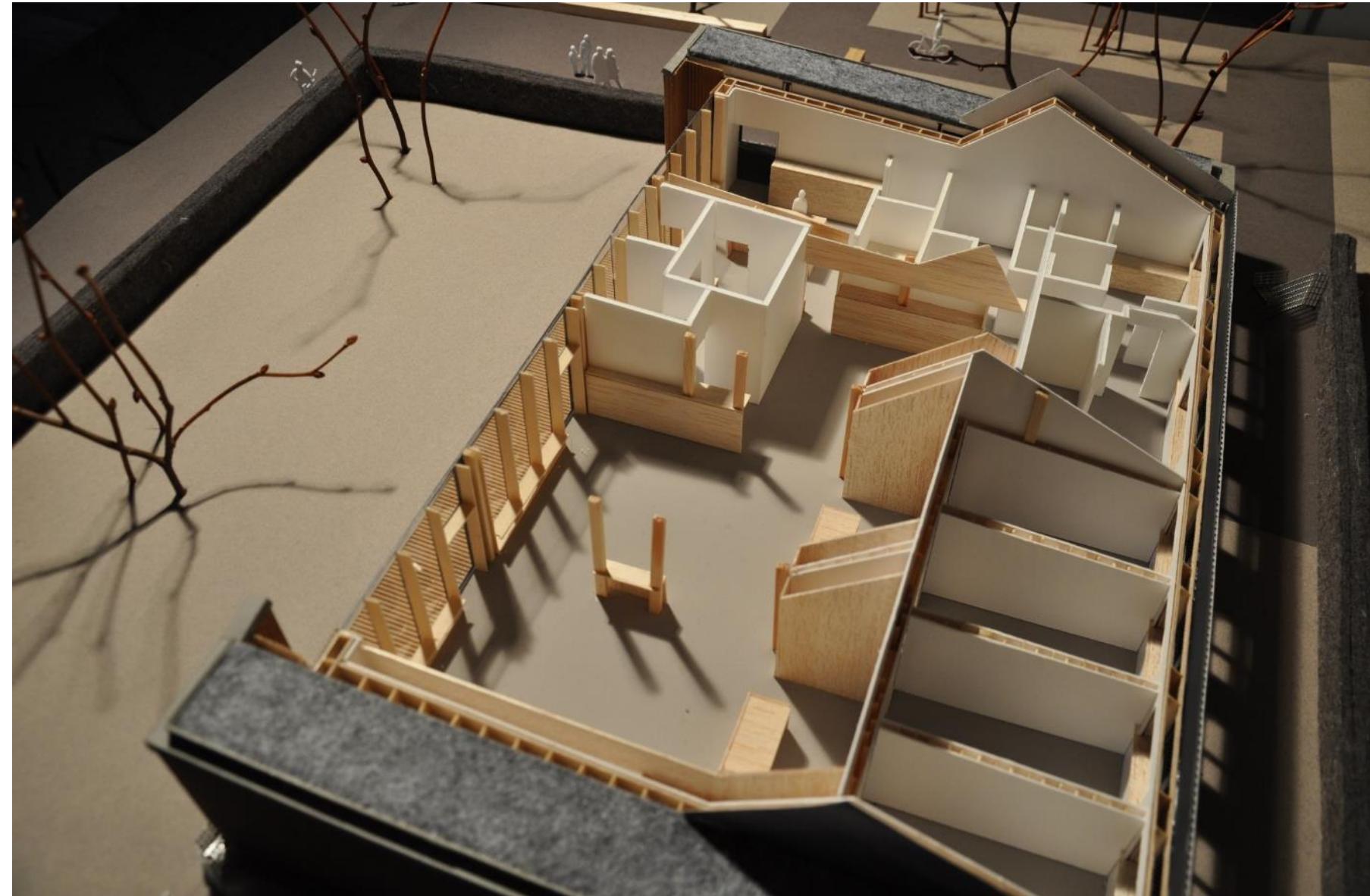
ENJEUX 4 – L'ENTRETIEN



ENJEUX 2 – PERFORMANCE THERMIQUE > ETANCHEITE AIR > VENTILATION



- > Le contexte
- > Les matériaux
- > La ventilation
- > L'aménagement intérieur
- > L'entretien
- > **Communication**



OBJECTIFS – PEDAGOGIE – PRISE DE CONSCIENCE



OBJECTIFS – PEDAGOGIE – PRISE DE CONSCIENCE



POLLUTION ACTUELLE

Faible

14 AQI

14

2

11

2

14

TOUT

PM2.5

PM10

NO2

COV



Level	<20	<50	<100	<150	<200	<300
Longest harmless exposure	1 year	1 day	1 hour	A few minutes	1 minute	A few seconds



Polluant	PI = 20	PI = 50	PI = 100	PI = 150	PI=200	PI=300
Ozone	50	100	160	240	320	480
NO ₂	40	80	200	400	600	1000
SO ₂	20	125	350	500	650	950
PM10	20	50	80	160	240	400
PM2.5	10	25	50	100	150	250

Incendie de Lubrizol : des traces de suie identifiées à Douai, Villereau et trois communes du Pas-de-Calais



Le nuage de fumée s'échappant jeudi de l'usine Lubrizol à Rouen. / © MAXPPP

PARTAGES

Partager

Twitter

Envoyer

Les communes de Douai, Villereau, Avesnes-le-Comte, Beaudricourt et Saint-Pol-sur-Ternoise font partie de la centaine de communes où des traces de suie provenant du nuage de l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen (Seine-Maritime) ont été identifiées.

Par YF avec Jean-Luc Douchet

Publié le 29/09/2019 à 19:47 Mis à jour le 29/09/2019 à 20:56