61 logements passifs à Nancy

ZAC Nancy Grand Cœur – Partie 2

Batigere :	Mathieu Biguenet – Guillaume Ketzinger
Rolf Matz Architecture :	Eric Fauconnier – Rolf Matz
Batirbio :	Bruno Herzog
Passivhaus Engineering :	Rolf Matz – René N’Dour
Groupe Fehr :	Laurent Fehr

Mercredi de la Fédé – 6 décembre 2023

R

SOMMAIRE

1. **Historique & situation – Rolf MATZ**
   a. Film
   b. Historique-Quelques chiffres
   c. Contraintes du site
   d. Conception de deux grands bâtiments passifs

2. **Conception passive**
   Rolf Matz - Eric Fauconnier
   a. La façade sur boulevard
   b. La conception de ventilation
   c. PHPP et certification Fédé

3. **Travaux**
   Laurent Fehr – Bruno Herzog
   a. Façades en prémurs passifs Fehr
   b. Puits canadien- présentation des mesures

4. **Retour d'expérience ventilation**
   Rolf Matz – René N'Dour
   a. Les problèmes liés à la mise en route des VMC

5. **Architecture**
   Rolf Matz – Mathieu Biguenet – Guillaume Ketzinger
   a. Retour de Batigere – locataires
   b. Photos d'intérieurs

rolf matz
ARCHITECTURE

1

Historique, situation & quelques chiffres

rolf matz
ARCHITECTURE

1

a – le film

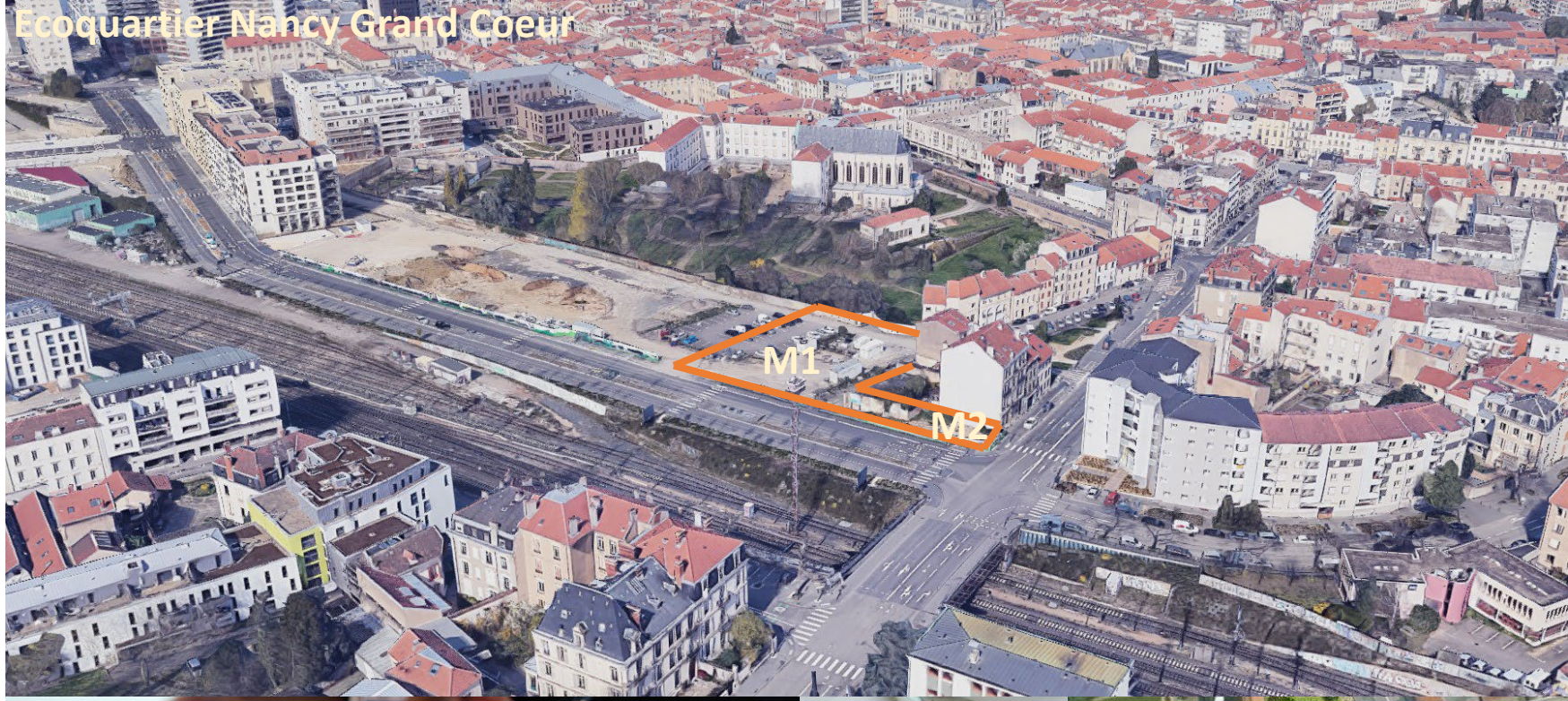
1

b – Historique & quelques chiffres

rolf matz
ARCHITECTURE

Le Concours

- Concours organisé par la SOLOREM, la Ville de Nancy, la Métropole du Grand Nancy en juillet 2017
- Batigère devient maître d'ouvrage de l'opération en novembre 2017



rolf matz
ARCHITECTURE

Quelques chiffres

Coût travaux de l'opération :

6 7000 00,00 € HT

61 logements collectifs locatifs sociaux en deux immeubles (54 et 7 logements)

Surface habitable totale : 3 300 m²

Typologies variées

-> 15 T1, 20 T2, 21 T3 et 5 T4 et

un local professionnel passif

Certifié par la Fédération Française de la Construction Passive

Certifié NF HABITAT HQE

rolf matz
ARCHITECTURE

L’équipe

MAITRE D’OUVRAGE :

BATIGERE Grand Est

EQUIPE DE MAITRISE D’ŒUVRE :

Architecte :

Rolf Matz Architecture : Rolf Matz – Eric Fauconnier – René Maury

BET structure – infiltration eaux pluviales

TRIGO – Jean-François Stoquert

BET plomberie – courants forts – courants faibles

B27 – Pierre Blum

Economie de la construction – OPC :

4DI – Didier Duval

BET puits climatique :

BatirBio – Bruno Herzog

BET Passivhaus – VMC double flux – PHPP- FLIXO

Passivhaus Engineering – Rolf Matz

CERTIFICATION PASSIVE :

Fédération Française de la Construction Passive

rolf matz
ARCHITECTURE

Les contraintes du site

CONTRAINTES REGLEMENTAIRES :

- ZAC Nancy Grand Cœur : de nombreux intervenants : urbaniste, BET réseaux, aménageur, paysagiste conseil, ville de Nancy, Métropole, AMO développement durable, Architecte des Bâtiments de France…

CONTRAINTES URBAINES :

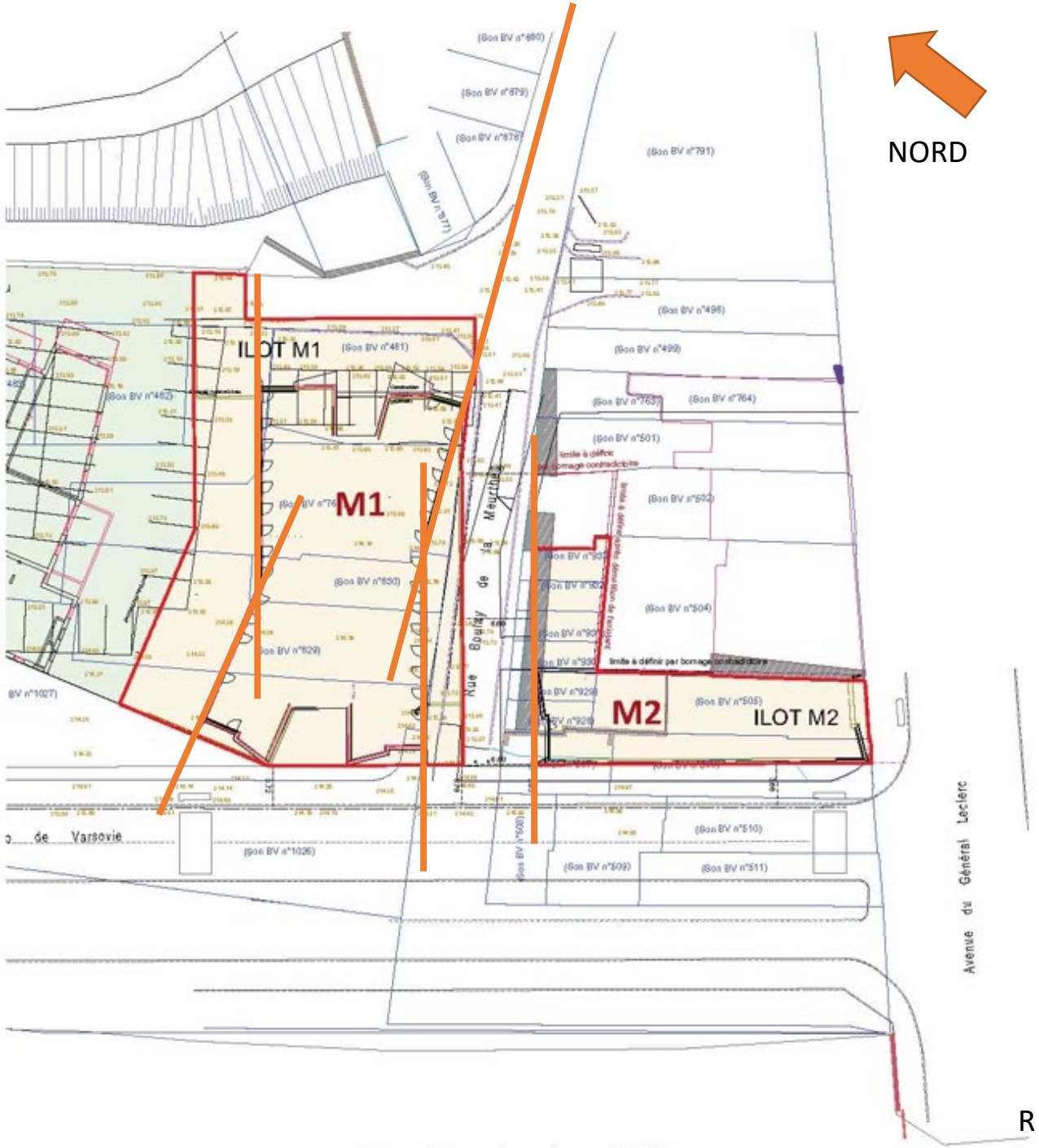
- Acoustique : les parcelles sont proches de la voie de chemin de fer
- Affaiblissements acoustiques des façades et des vitrages très élevés
- Existant : couture fine avec les immeubles anciens
- Rejet 0 des eaux pluviales

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception de deux grands bâtiments passifs

Plan masse

Les orientations



rolf matz
ARCHITECTURE

R

Plan masse

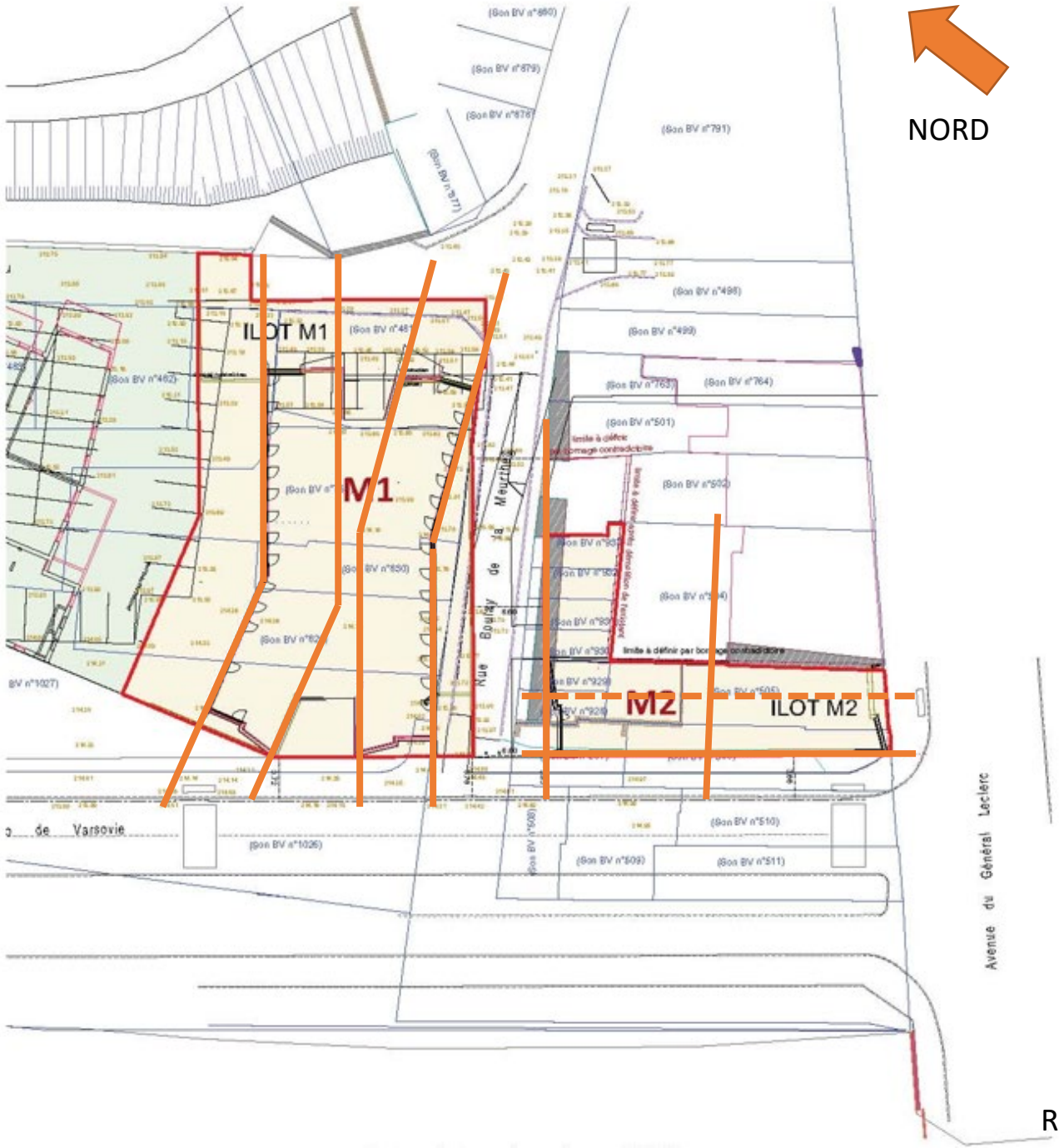
Les tubes (façades porteuses)

Economies de béton :
25% par rapport à des refends classiques

réduction des coûts

du temps de chantier

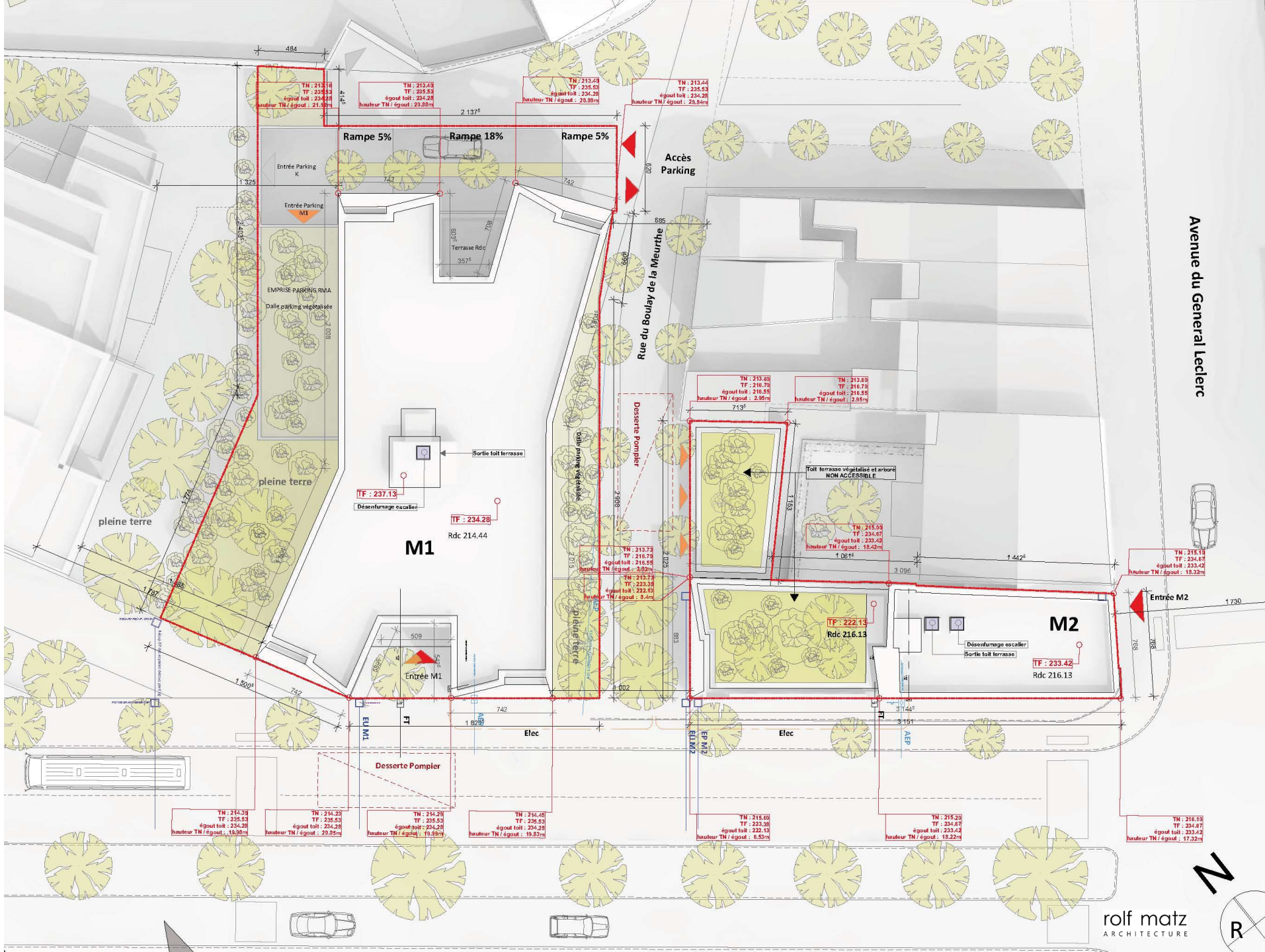
des déchets



rolf matz
ARCHITECTURE

R

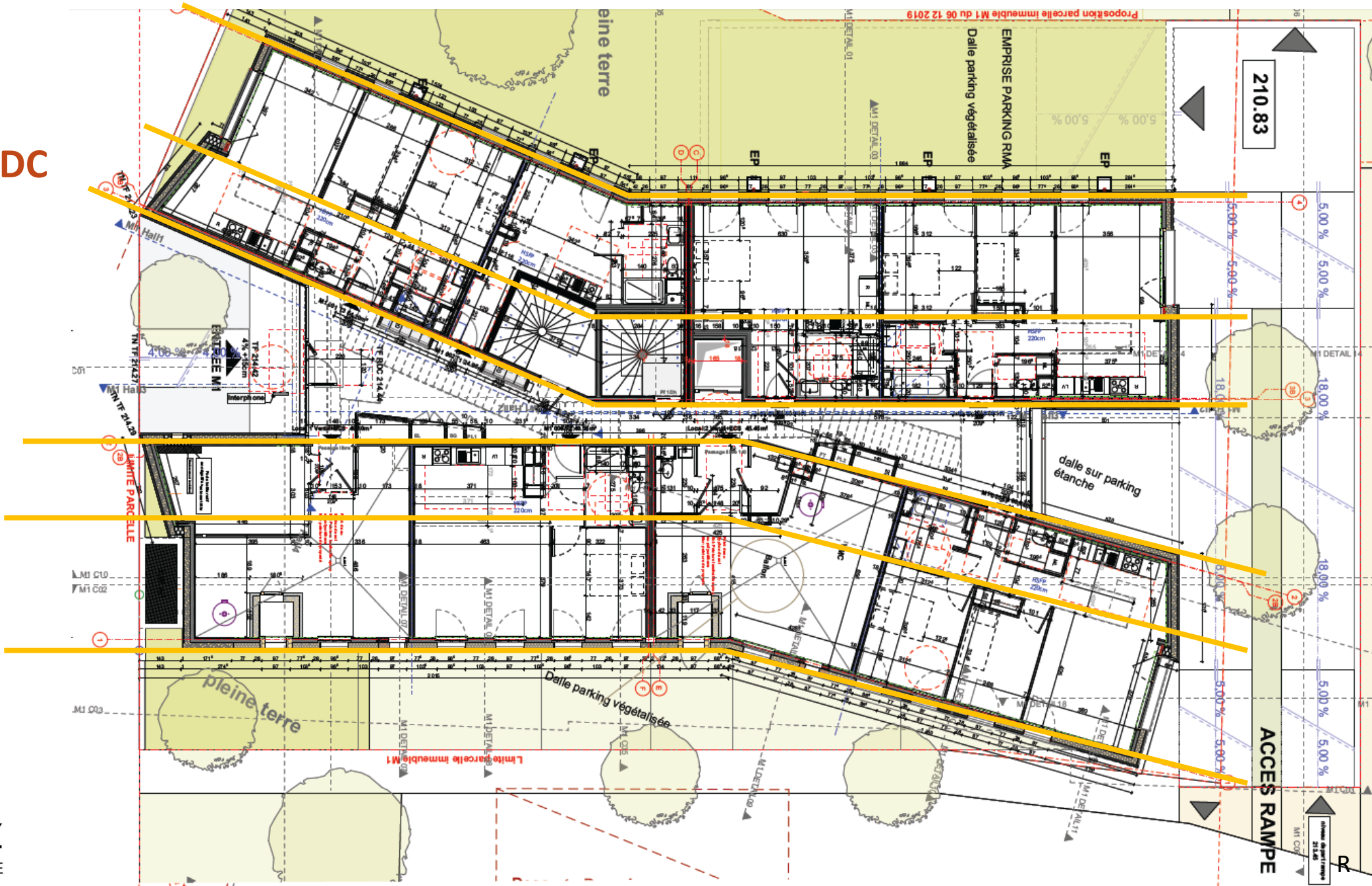
Plan masse final



rolf matz
ARCHITECTURE

Plan de M1 RDC

Plan architecte



rolf matz
ARCHITECTURE

2

Conception passive

rolf matz
ARCHITECTURE

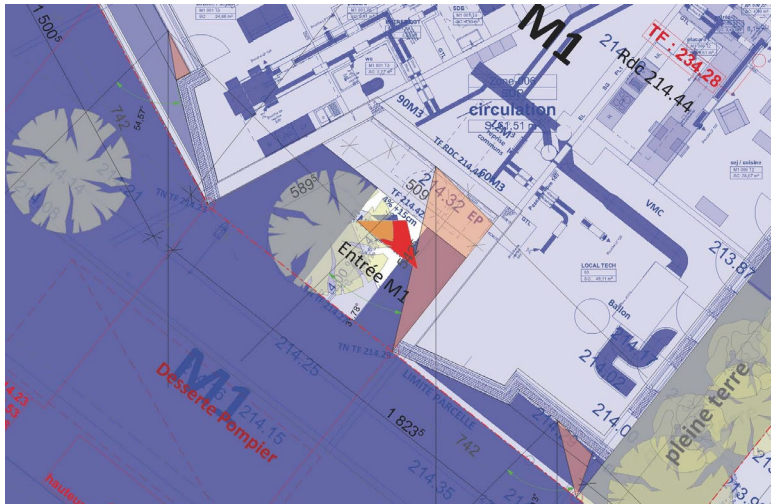
Conception

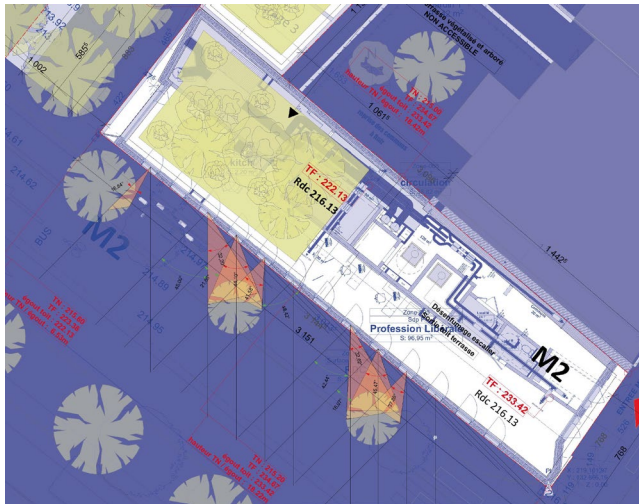
Les apports solaires

Façade ouest sur boulevard

Dans une ZAC, on n'a pas la possibilité de choisir l'implantation du bâtiment, ni même la position des arbres à planter.

Calcul des ombrages partiels de arbres sur les façades





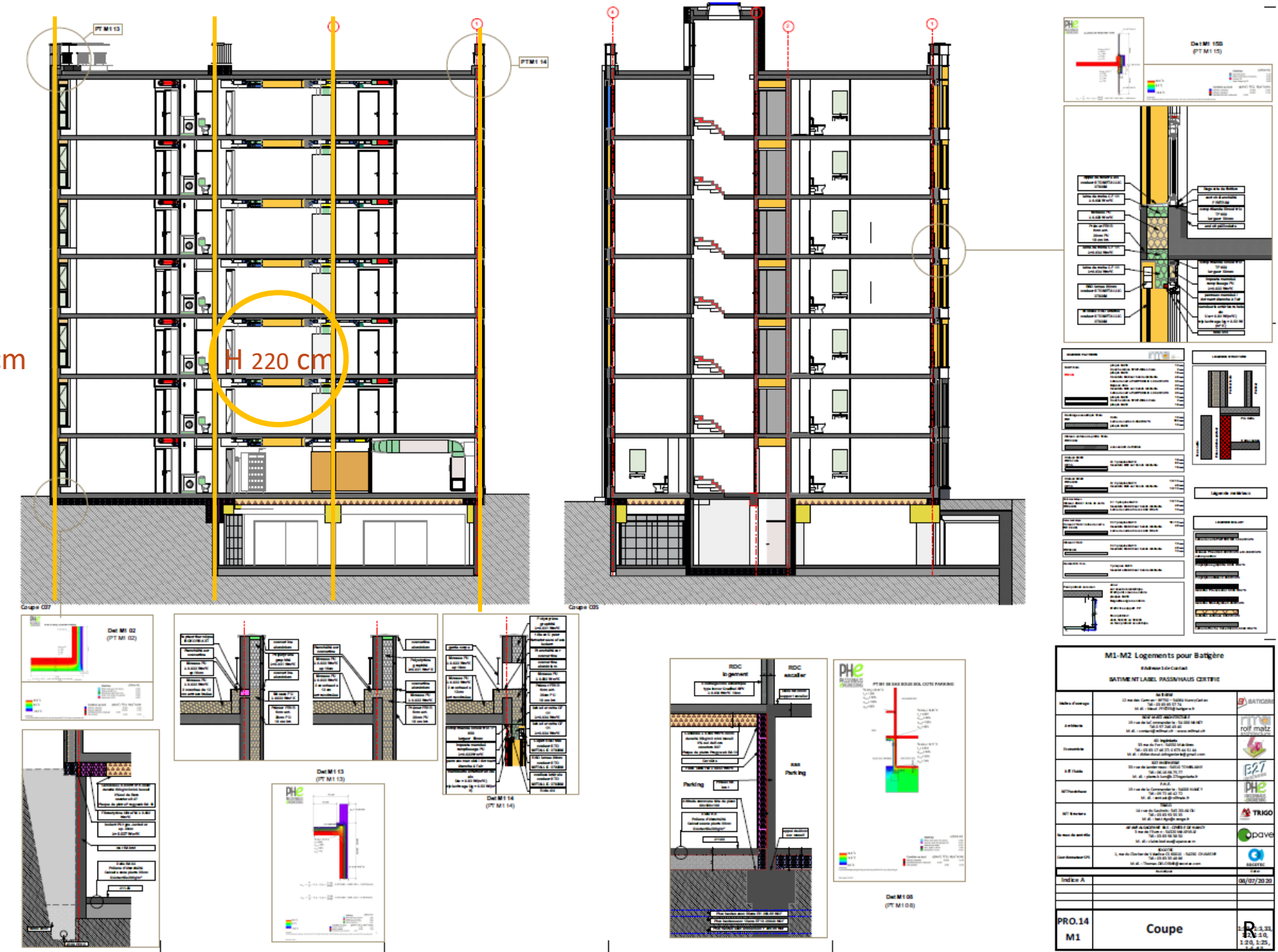
rolf matz
ARCHITECTURE

R

Conception

Les apports solaires

Coupe de M1



rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Les apports solaires des appartements

Façade ouest de M1
29% de vide
71% de plein

Façade nord de M1
25% de vide
75% de plein

Façade est de M1
32,5% de vide
67,5% de plein

Façade sud de M1
27% de vide
73% de plein

Projet: Batigère M1 54 logements

Besoin de chaleur de chauffage: 7 kWh/(m²a)

Degrés heures: 75,7

Climat: F - Nancy

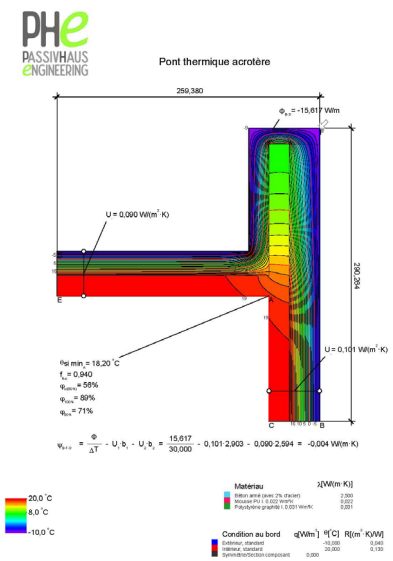
Orientation des surfaces des fenêtres	Rayonnement global (points cardinaux)	Ombrage	Facteur de salissure	Rayonnement incident non perpendiculaire	Clair de vitrage	Facteur solaire (valeur g)	Facteur de réduction du rayonnement	Surface des fenêtres	Valeur U des fenêtres	Surface de vitrage	Rayonnement global moyen	Déperditions conductives	Apports solaires
maximal:	kWh/(m²a)	0,75	0,95	0,85				m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)	kWh/a	kWh/a
nord	100	0,57	0,95	0,85	0,724	0,59	0,33	170,82	0,73	123,7	114	9475	3860
est	209	0,76	0,95	0,85	0,685	0,59	0,42	172,76	0,77	118,3	259	10072	11140
sud	408	0,54	0,95	0,85	0,732	0,56	0,32	219,49	0,75	160,8	364	12414	14412
ouest	224	0,62	0,95	0,85	0,687	0,57	0,35	182,10	0,78	125,0	194	10745	7015
horizontal	336	0,75	0,95	0,85	0,590	0,60	0,36	1,00	0,62	0,6	336	47	72
Somme ou moyenne sur toutes les fenêtres						0,58	0,35	746,18	0,76	528,4		42753	36498 R

rolf matz
ARCHITECTURE

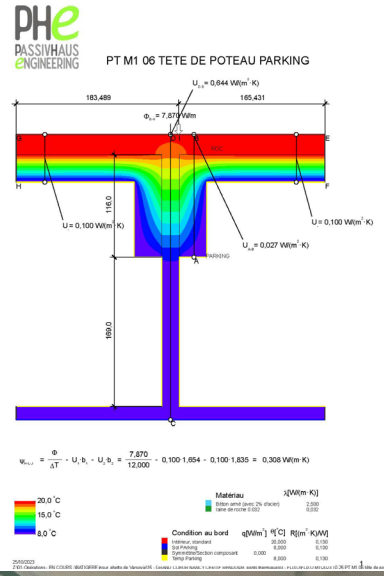
Conception

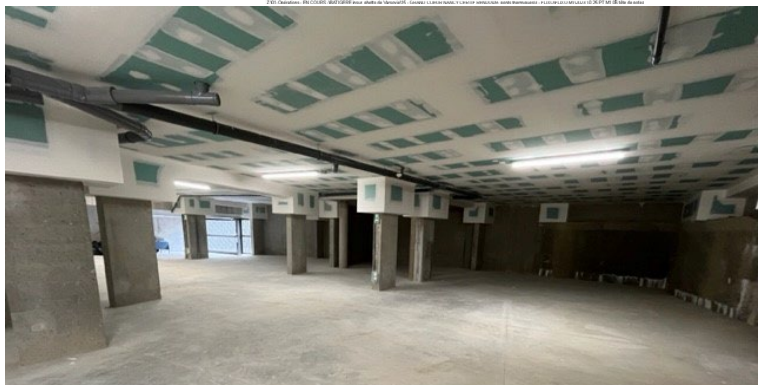
Les ponts thermiques

Les acrotères

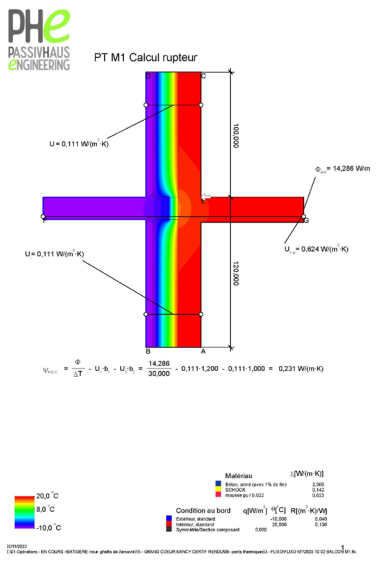


Les poteaux parking





Les balcons



Saisie des ponts thermiques

N° Pont thermique	Dénomination des ponts thermiques	N° Groupe	Attribution au groupe	Quantité	x (	Calcul personnel de la longueur [m]	-	Déduction personnelle de la longueur [m]	)=	Longueur ℓ [m]	Saisie du coefficient de déperdition du pont thermique W/(mK)	Ψ W/(mK)
1	Balcon sur mur 1 au sud	16	Pont thermique périmètre	10	x (	3,49	-		) =	34,90	Balcon sur mur 1 au sud	0,125
2	Balcon sur mur 5 au nord	16	Pont thermique périmètre	10	x (	3,49	-		) =	34,90	Balcon sur mur 5 au nord	0,125
3	acrotère	16	Pont thermique périmètre	1	x (	130,25	-		) =	130,25	acrotère	-0,004
4	porte à faux	16	Pont thermique périmètre	1	x (	8,88	-		) =	8,88	porte à faux	-0,010
5					x (		-		) =			
6	Angles sortants	15	Pont thermique air extérieur	12	x (	21,30	-		) =	255,60	Angles sortants	-0,056
7	Angles rentrants	15	Pont thermique air extérieur	4	x (	21,30	-		) =	85,20	Angles rentrants	0,004
8	Jonction dalle basse rdc / parking	17	Pont thermique dalle sur sol	1	x (	118,36	-		) =	118,36	Jonction dalle basse rdc / parking	-0,040
9					x (		-		) =			
10	poteaux garage sur dalle rdc	15	Pont thermique air extérieur	42	x (	0,40	-		) =	16,80	poteaux garage sur dalle rdc	0,208
11					x (		-		) =			

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Ventilation : planification et mesures M2

ventilation planification

Bâtiment	Nancy Grand Cœur M2	puissance de chauffage nécessaire phpp w	8366	puissance de chauffage phpp w/m2	9,7

le bâtiment								planification								mesures in situ 24/05/23		confort		chauffage sur l'air	
local	occupants permanents	occupants temporaires	longueur	largeur	surface	hauteur	volume	extraction	insufflation	renouvlt	gaine diamètr	isolant	bouche d'extraction	bouche de soufflage		extraction	insufflation	température air neuf T1	température du local T2	énergie apportée	puissance
			m	m	m2	m	m3	m3/h	m3/h	vol/h	mm	mm	position	type	position	m3/h	m3/h	degrés	degrés	w	w/m2
étage 5																					
M2 501 T4	4																				
Chambre 1					13,04	2,5	32,60		26	0,8	125						29				
Chambre 2					11,29	2,5	28,23		26	0,9	125						26				
Chambre 3+pl					10,21	2,5	25,53		26	1,0	125						23				
entrée+pl					11,72	2,5	29,30			transfert											
Salle de bain					7,26	2,5	18,15	75		4,1	125					56					
WC																20					
Séjour / CUISINE					27,28	2,5	68,20	45	42	0,6	125					45	43				
			sous totaux		**81**		**202**	**120**	**120**	**0,59**						121	121	54	20	1358	
CIRCULATIONS																					
LOCAL ménage rdc		1			3,82	2,5	9,55	15		1,6											
local ventilation		1			32,22	2,5	80,55	15		0,2											
local vélos		1			11,81	2,5	29,53	15		0,5											
circulation rdc		1			39,80	2,5	99,50		45	0,5						73	72				
circulation r+1		1			19,17	2,5	47,93	20	20	0,4						35	35				
circulation r+2		1			13,85	2,5	34,63	20	20	0,6						31	31				
circulation r+3		1			13,84	2,5	34,60	20	20	0,6						32	32				
circulation r+4		1			13,84	2,5	34,60	20	20	0,6						35	35				
circulation r+5		1			13,84	2,5	34,60	20	20	0,6						71	75	53	20	817	
	total personnes permanentes 29	**total personnes temporaires 9**	sous totaux		**97**		**243**	**145**	**145**	**0,60**						277	280				
gaine distribution air neuf											200	50									
gaine collecteur air vicié											200	50									
gaine prise d'air extérieur																					
gaine évacuation air vicié																					
					699		**1748**	**990**	**990**							1125	1131				
					renouvellement vol/heure			**0,57**					**renouvellement d'air contrôlé vol/heure**					**0,65**		w	w/m2
													vérification de la puissance de chauffage apportée par les bouches d'air neuf							**9945**	**14,2**
													PHPP/ puissance de chauffage							8366	12,0
													PHPP/ puissance de chauffage apportée par l'air neuf							8712	12,5
													complément à ajouter si nécessaire							-346	-0,5
								radiateur sèche serviette salle de bains													0,0
								batterie(s) chaude(s) sur l'air neuf												0	0,0
								autre à définir													0,0
																			total puissance apportée w/m2		**12,5**

rolf matz
ARCHITECTURE

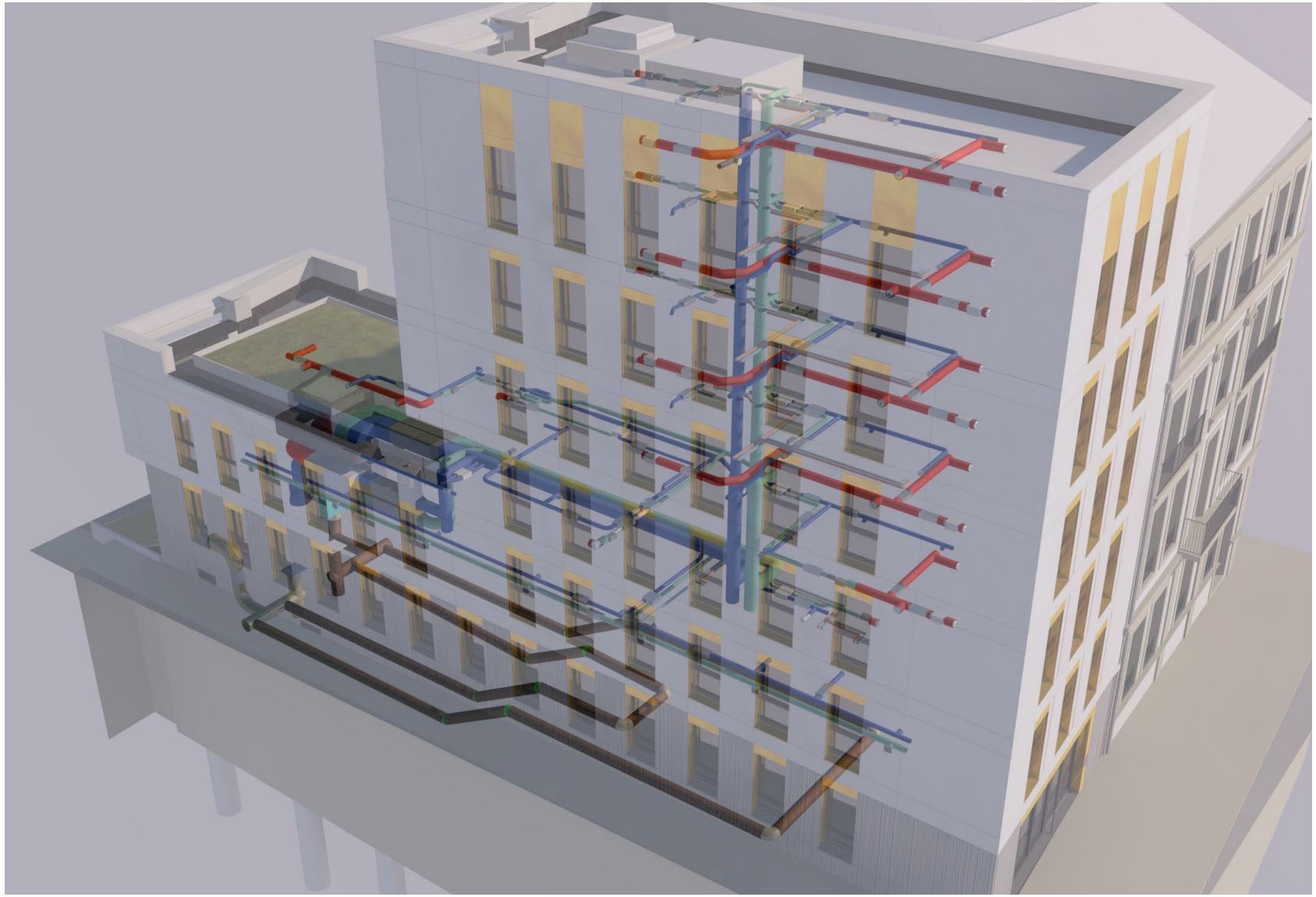
Conception

Ventilation M2

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

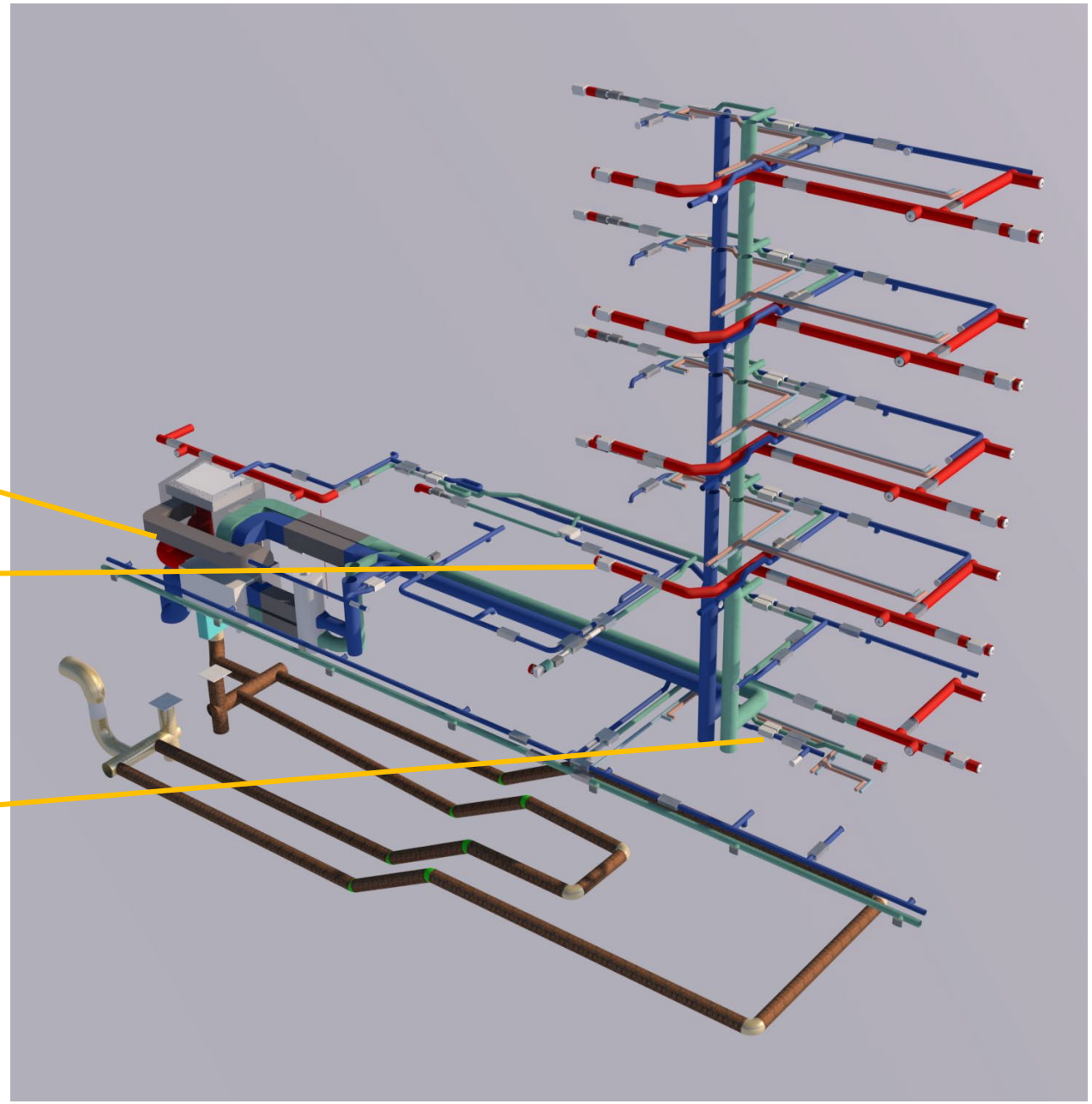
Ventilation M2



rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Ventilation M2



rolf matz
ARCHITECTURE

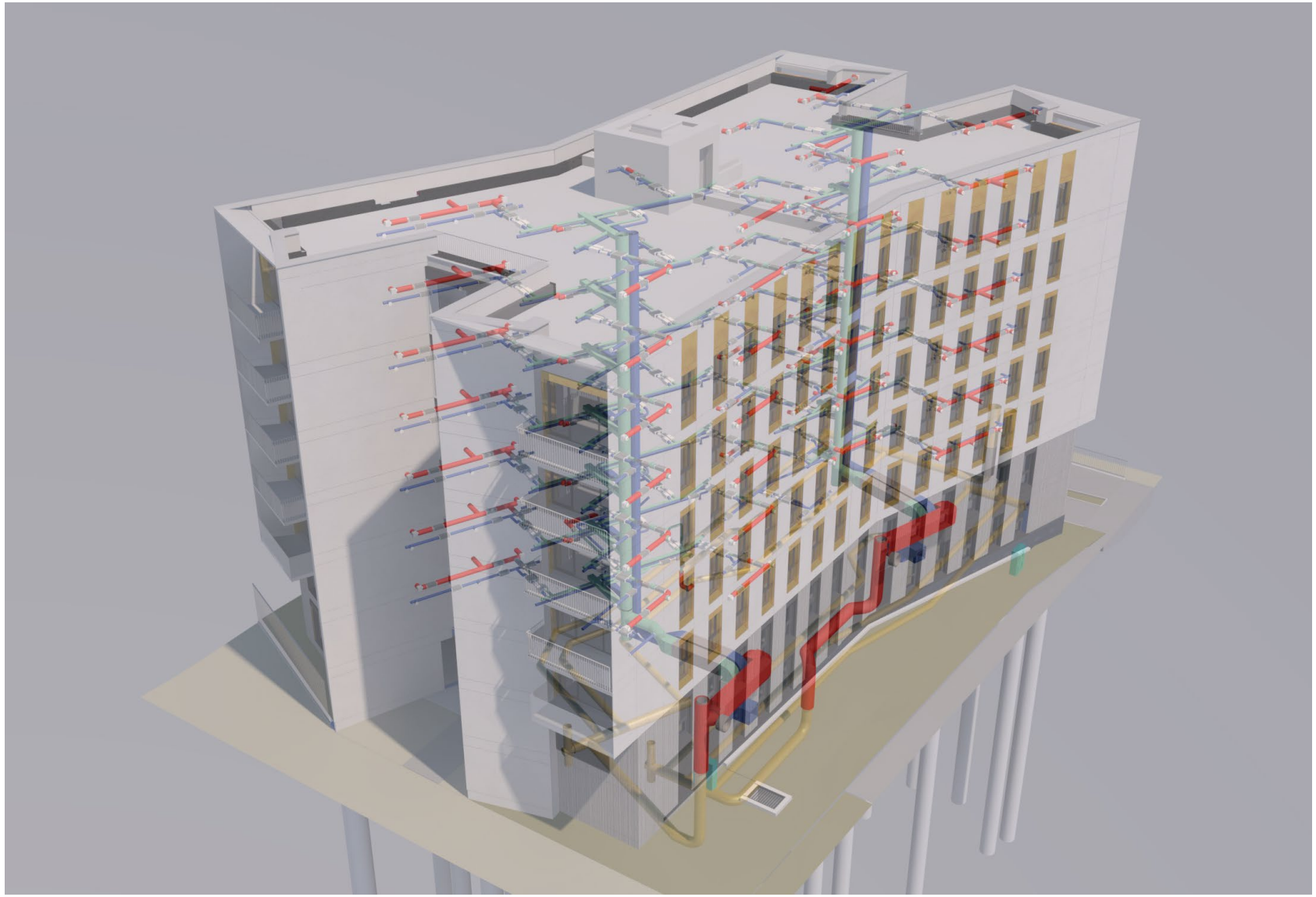
Conception

Ventilation M1

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

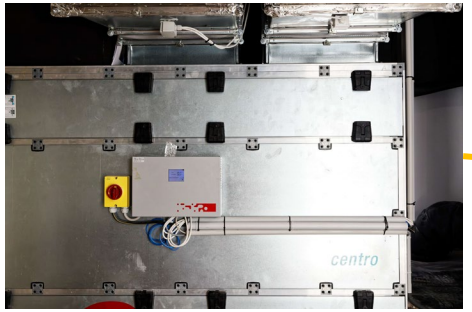
Ventilation M1

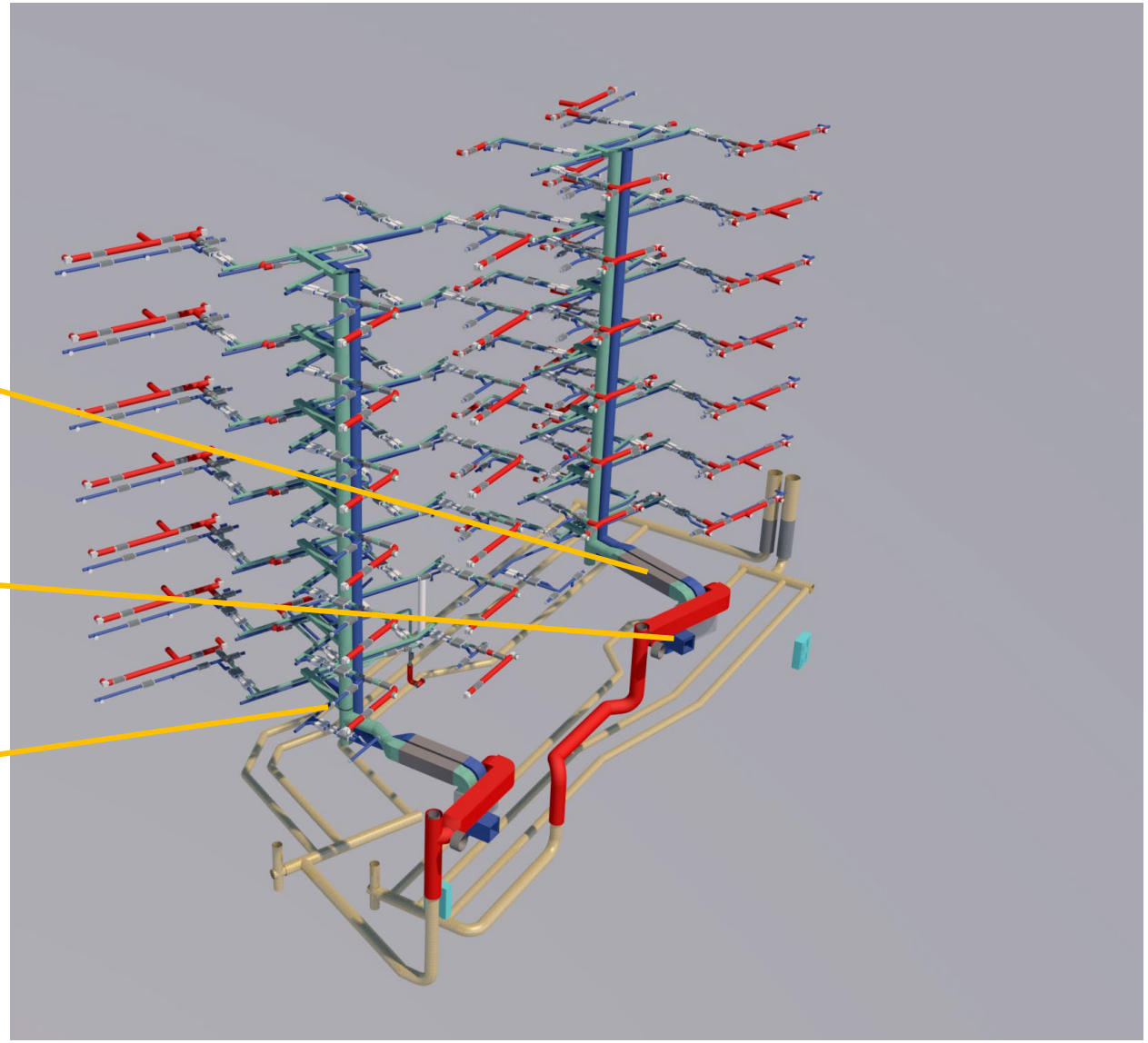


rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Ventilation M1





rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Drexel und Weiss
Centro 1800 + vbox

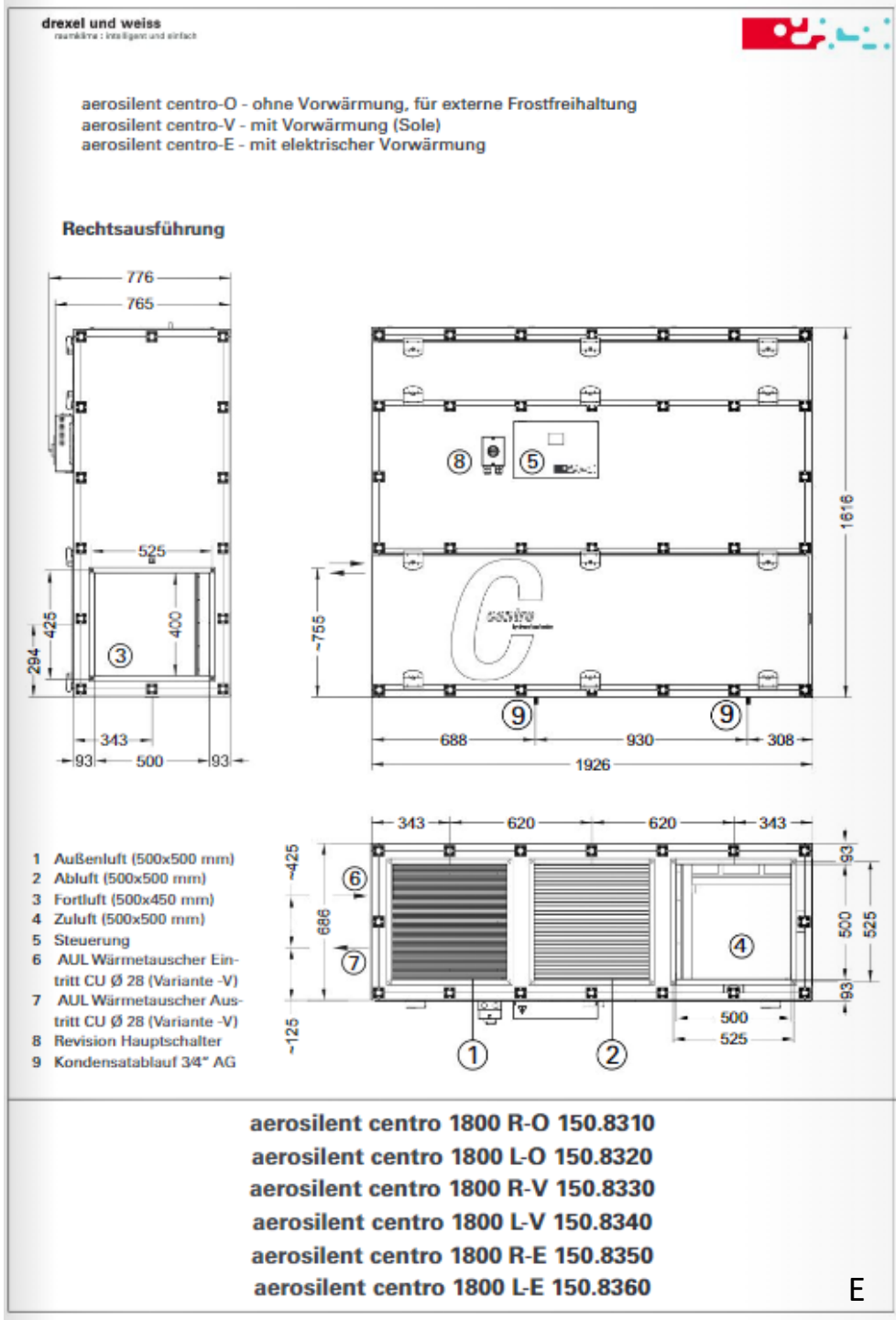
Batteries électriques VEAB

Baffles acoustiques Schako

Silencieux Westaflex

SCHAKO KLIMA-LUFT

Absorbeur à membrane
MAK / MAS



Conception

Etanchéité à l’air M2

DIAGTHERMELEC SAS
7, route Nationale
67320 SIEWILLER
0642333561 contact@diagthermelec.fr
Siret n° 514 536 986 000 37

Mesure de perméabilité à l’air

Rapport d’essai

NANCY GRAND COEUR M2

Boulevard de l’insurrection du Ghetto de Varsovie, 54000 NANCY

Dossier n° 23-06-025-Fédépassif

Date des mesures : 30/06/2023

Résultat de la perméabilité à l’air du bâtiment
n50 = 0,20 h^{-1}
Intervalle : ± 11,10 % [0,18, 0,23]

rolf matz
ARCHITECTURE

E

Conception

Etanchéité à l’air M1

DIAGTHERMELEC SAS
7, route Nationale
67320 SIEWILLER
0642333561 contact@diagthermelec.fr
Siret n° 514 536 986 000 37

Mesure de perméabilité à l’air

Rapport d’essai

NANCY GRAND COEUR M1

Boulevard de l'insurrection du Ghetto de Varsovie, 54000 NANCY

Dossier n° 23-09-028-Fédépassif

Date de la mesure : 15/09/2023

Résultat de la perméabilité à l’air du bâtiment
n50 = 0,15 h^{-1}
Intervalle : ± 11,71 % [0,13, 0,17]

rolf matz
ARCHITECTURE

E

Conception

PHPP vérification M1

Formulaire bâtiment passif

M1 blvd INSURESTION DU GHETTO DE VARSOVIE VERIF SEPTEMBRE 2022 MàJ INFILTRO

Projet:	Batigère M1 54 logements
Localité et zone climatique:	F - Nancy
Adresse:	Boulevard de l'insurection du Ghetto de Varsovie
Code postal / localité:	54000 NANCY
Pays:	France
Type de bâtiment:	Immeuble d'habitation
Maître de l'ouvrage:	BATIGERE
Adresse:	12 RUE DES CARMES
Code postal / localité:	54000 NANCY
Architecte:	ROLF MATZ ARCHITECTURE
Adresse:	19 rue de la Commanderie
Code postal / localité:	54000 NANCY
Bureau d'étude fluides / techniques spéciales:	ROLF MATZ ARCHITECTURE
Adresse:	
Code postal / localité:	

Année de construction:	2020			
Nombre de logements:	54	Température intérieure:	20,0	°C
Volume extérieur du bâtiment V_e:	11459,0	m^3	Apports internes: 2,1	W/m^2
Nombre d'occupants:	115,0			

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique

Surface de référence énergétique A_{RE}: 3022,0 m^2

	Méthode utilisée:	Méthode mensuelle	Certification standard passif:	Critères respectés ?
Besoin de chaleur de chauffage annuel:	7,03	$kWh/(m^2a)$	15 $kWh/(m^2a)$	oui
Résultat du test d'infiltrométrie:	0,15	h^{-1}	0,6 h^{-1}	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique):	100	$kWh/(m^2a)$	120 $kWh/(m^2a)$	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire):	48	$kWh/(m^2a)$		
Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque:		$kWh/(m^2a)$		
Puissance de chauffage:	6,7	W/m^2		
Surchauffe estivale:	0,0	%	sup. à 25 °C	
Besoin de refroidissement annuel:		$kWh/(m^2a)$	15 $kWh/(m^2a)$	
Puissance de refroidissement:	0	W/m^2		

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques de l'immeuble. La note de calcul avec PHPP est fournie en annexe.

Date: 25-oct-23

Signature: EF

E

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

PHPP vérification M2

Formulaire bâtiment passif

M2, 54 rue Général Leclerc SEPTEMBRE 2022 MàJ INFILTRO

Projet:	Batigère M2 - 7 logements
Localité et zone climatique:	F - Nancy
Adresse:	54 rue Leclerc
Code postal / localité:	54000 NANCY
Pays:	France
Type de bâtiment:	Immeuble d'habitation
Maître de l'ouvrage:	BATIGERE
Adresse:	12 RUE DES CARMES
Code postal / localité:	54000 NANCY
Architecte:	ROLF MATZ ARCHITECTURE
Adresse:	19 rue de la Commanderie
Code postal / localité:	54000 NANCY
Bureau d'étude fluides / techniques spéciales:	ROLF MATZ ARCHITECTURE
Adresse:	
Code postal / localité:	

Année de construction:	2021			
Nombre de logements:	7		Température intérieure:	20,0 °C
Volume extérieur du bâtiment V_e:	3186,0	m^3	Apports internes:	2,1 W/m^2
Nombre d'occupants:	29,0			

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique

Surface de référence énergétique A_{RE}: 699,0 m^2

	Méthode utilisée: Méthode mensuelle		Certification standard passif:	Critères respectés ?
Besoin de chaleur de chauffage annuel:	10,60	kWh/(m^2a)	15 kWh/(m^2a)	oui
Résultat du test d'infiltrométrie:	0,20	h^{-1}	0,6 h^{-1}	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique):	87	kWh/(m^2a)	120 kWh/(m^2a)	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire):	34	kWh/(m^2a)		
Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque:		kWh/(m^2a)		
Puissance de chauffage:	9,7	W/m^2		
Surchauffe estivale:	0,0	%	sup. à 25 °C	
Besoin de refroidissement annuel:		kWh/(m^2a)	15 kWh/(m^2a)	
Puissance de refroidissement:	2	W/m^2		

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques de l'immeuble. La note de calcul avec PHPP est fournie en annexe.

Date: 25-oct-23

Signature: EF

E

rolf matz
ARCHITECTURE

3

Les travaux

rolf matz
ARCHITECTURE

a

Le gros œuvre

rolf matz
ARCHITECTURE

FEHR

Façades en prémurs isolés M2

1.2 Précoffré® Thermique

Le Précoffré® Thermique, mur à coffrage et isolation intégrés, est constitué de deux parois minces en béton armé reliées et maintenues espacées par des organes de liaison (connecteurs composites et ancres porteuses), d'un isolant assurant l'isolation thermique par l'extérieur et d'un vide central permettant le coulage du béton prêt à l'emploi.

FEHR

DONNÉES TECHNIQUES (CONFORME À L'AVIS TECHNIQUE EN COURS)

Dimensions max.	jusqu'à 12,34m x 3,80m*
Epaisseur des murs	de 28 à 50 cm*
Epaisseur des parois	int. 6 à 7,5cm / ext. 6 à 9cm
Poids	env. 350 kg/m²
Isolant	ép. de 6cm à 20cm polyuréthane polystyrène
Umur	de 0,504 à 0,13 W/m².K

Façades en prémurs isolés M2 et M1

FEHR

www.fehr-groupe.com

PRODUITS
Béton prêt à l'emploi
Mur Précoffré *
Prédalle
Barclage BFUHP F(Clad) *
Éléments spéciaux

SERVICES
Location
Assemblage
Magasin

Siège Social

GRAND CŒUR
54000 NANCY

Calcul de la valeur du U_{mur}:

Hypothèses :	Mur de 12 m²		
Isolant :	Polyuréthane	Ep. =	20 cm
		λ =	0,022 W/m.K
		Ri =	9,00 m².K/W
Connecteurs :	Combar (4 unités au m²)		
Cylindre de liaison :	Inox (1 unité par mur)		
Paroi extérieure :	Béton	Ep. =	6 cm
Paroi intérieure :	Béton	Ep. =	6 cm
A couler en place :	Béton	Ep. =	10 cm

Uc: coefficient de transmission thermique en partie courante de mur (en W/m2.K)

$$Uc = \frac{1}{Rse + \sum \frac{ej}{\lambda j} + Rsi} = \frac{1}{0{,}17 + 9{,}00 + \frac{0{,}22}{2}} = 0{,}108$$

Soit $Rc = \frac{1}{Uc} = 9{,}280$ m².K/W

Umur: coefficient de transmission thermique du mur (en W/m2.K) tenant compte des ponts thermiques ponctuels

$$U_{mur} = U_c + \sum_j n_j \chi_j = 0{,}108 + 4 \times 0{,}0003 + \frac{0{,}2694}{12} = 0{,}131$$

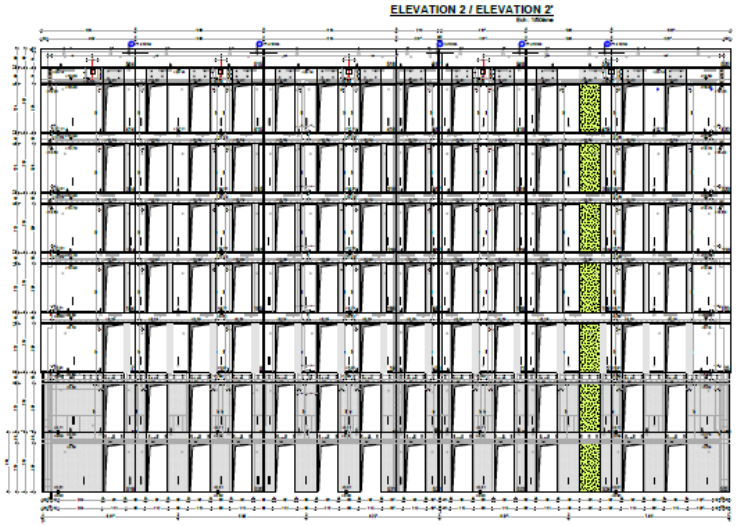
Soit $R_{mur} = \frac{1}{U_{mur}} = 7{,}610$ m².K/W

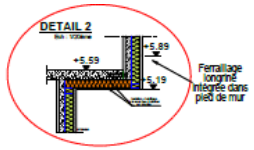
NOTA :
La valeur de U ou de R calculée n'est valable que pour un mur Précoffré® TH répondant aux hypothèses décrites ci-dessus.
Un calcul plus précis de la valeur de U ou de R peut s'avérer nécessaire et doit alors être réalisé par le bureau d'études thermique de l'opération, en fonction de la configuration des panneaux et des caractéristiques du projet.

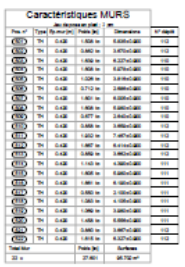
Fehr Groupe S.A.S.
Siège social : Z.A. Emile Mathis / route de Froeschwiller / F-67110 Reichshoffen / Tél : +33 (0)3 88 80 86 30 - Fax : +33 (0)3 88 80 34 52
info@fehr-groupe.com / S.A.S. à Directoire et C.S. au capital de 10 000 000 € / R.C. Strasbourg 73 B 211 / Sirret 738 602 111 00029 / Code APE 4512 A / Identification TVA FR 58 738 602 111
Crédit Mutuel IBAN FR76 1027 8038 8000 0109 8924 538 / Code BIC CMCIFR2A / RIB 10278 01880 00010989245 38 / Lieu de paiement et de juridiction : Strasbourg

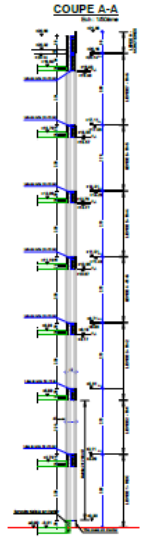
FEHR

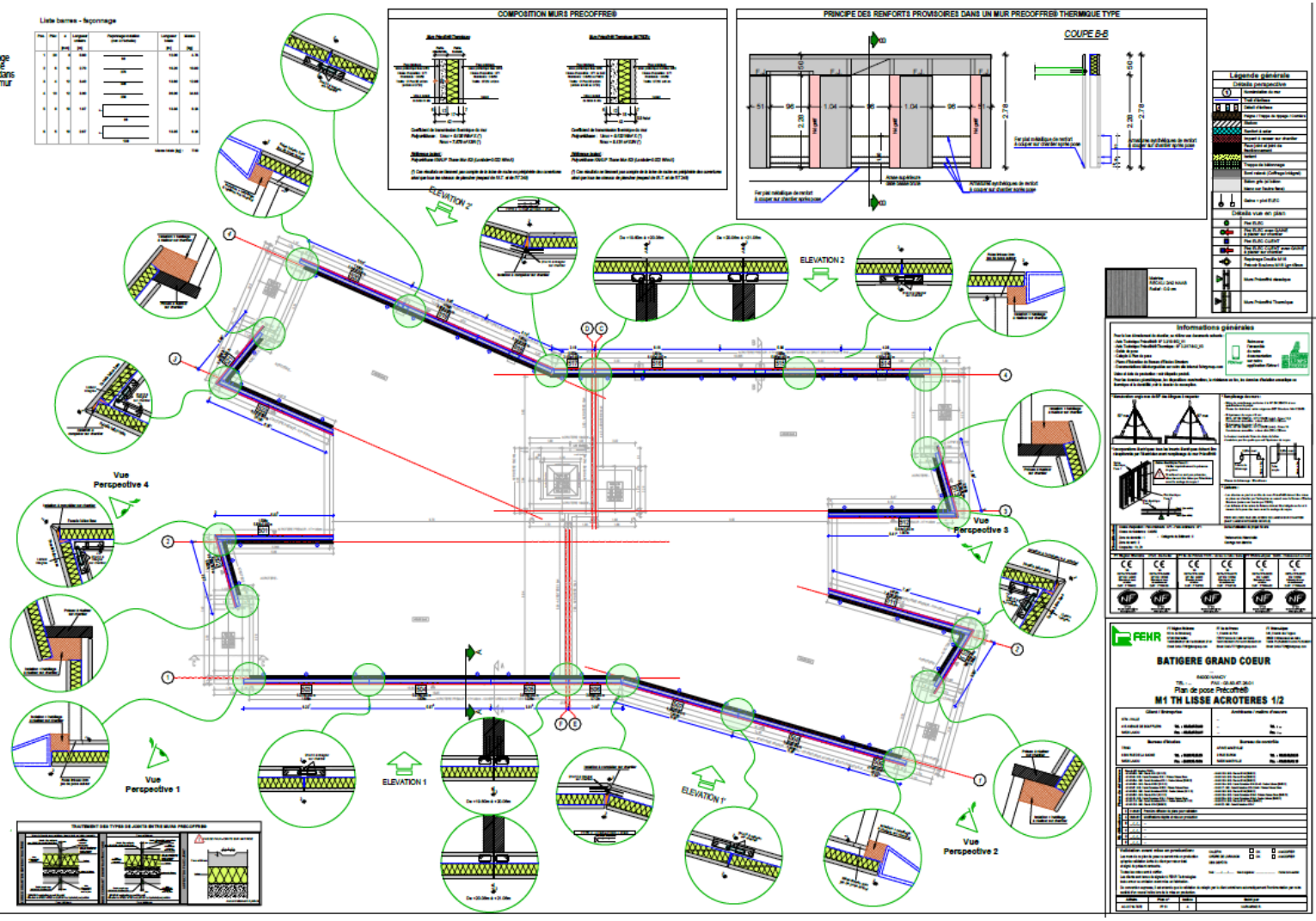
Façades en prémurs EXE Fehr
M1











FEHR

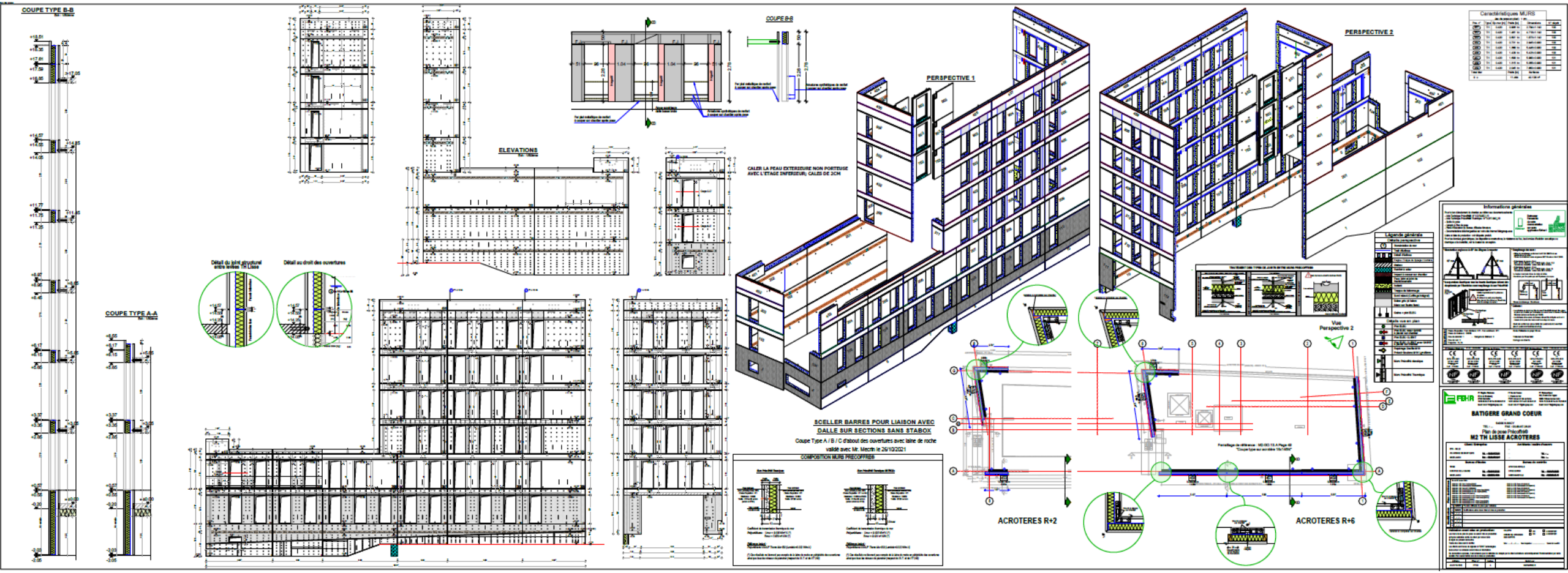
L

Façades en prémurs
Fehr
M1
Détails C+D : feu
Prémurs matricés
Lisses avec réservations

FEHR

L

Façades en prémurs EXE Fehr
M2



FEHR

L

Façades en prémurs EXE Fehr
M2

FEHR

L

Façades en prémurs
Fehr
M1 M2

FEHR

L

b

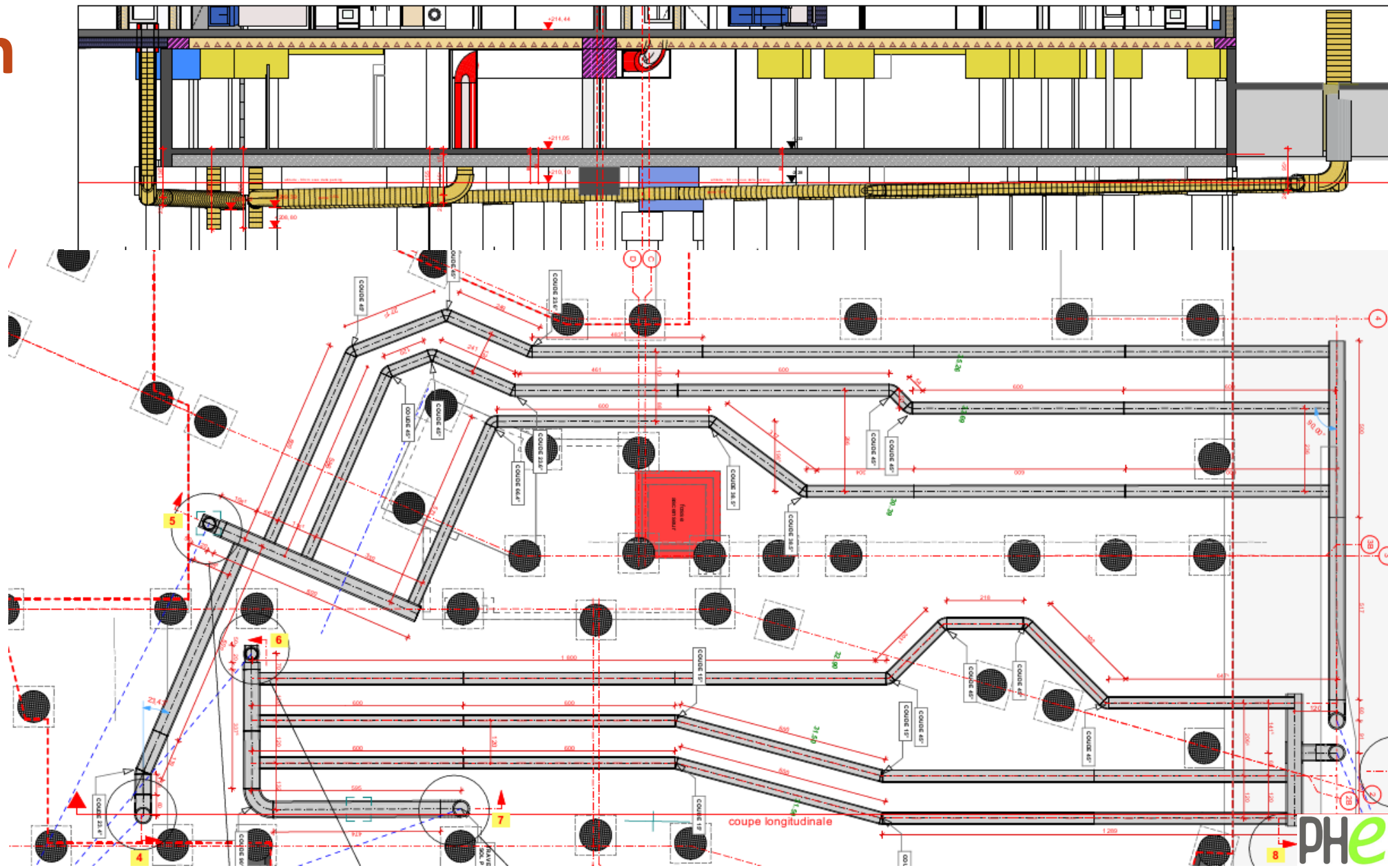
Le puits canadien
Présentation des mesures

rolf matz
ARCHITECTURE

BatirBio

Conception

puits climatique M1



BatirBio

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

puits climatique M1

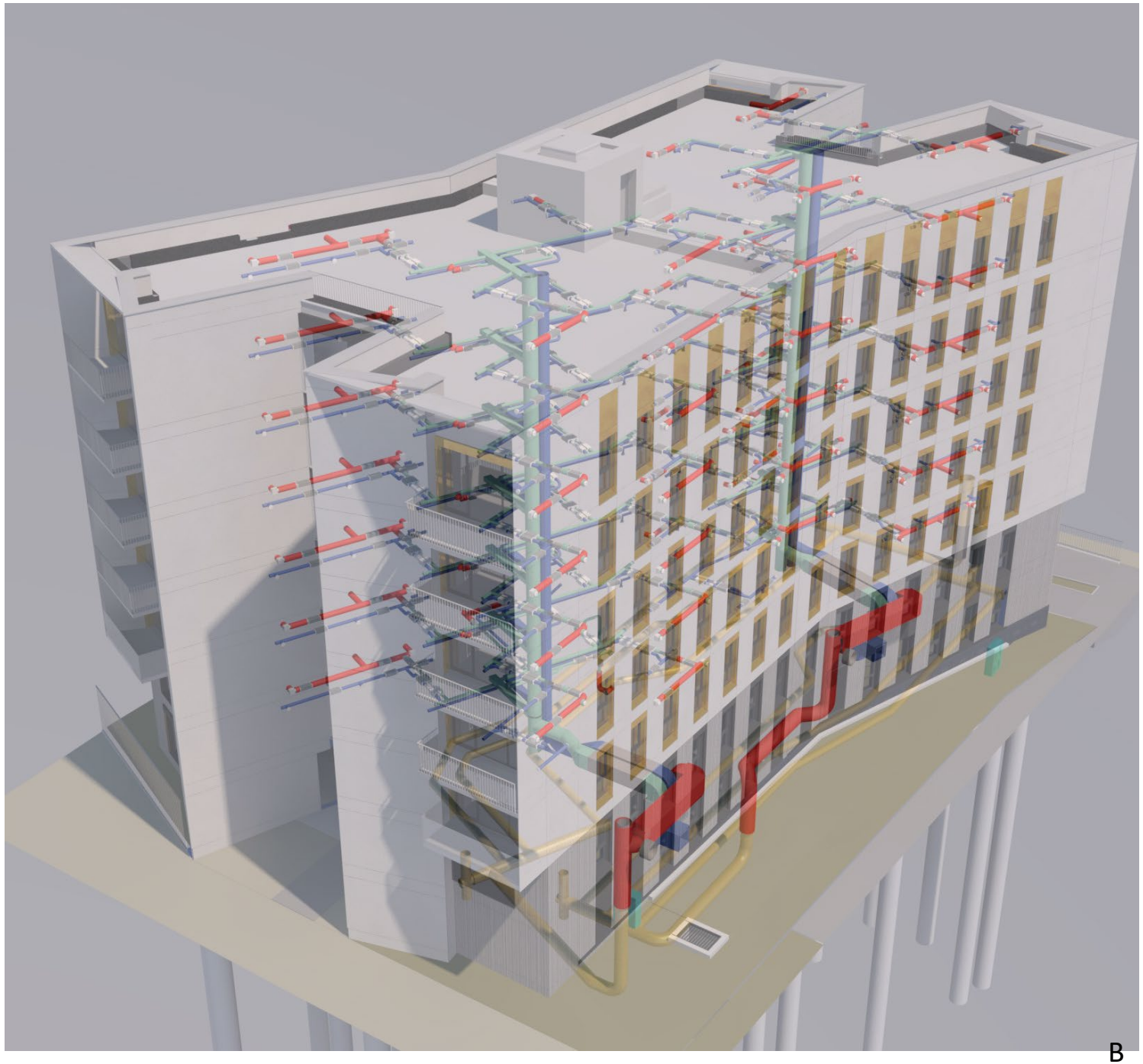
BatirBio

rolf matz
ARCHITECTURE

B

Conception

puits climatique M1

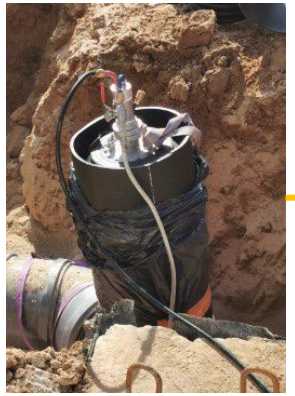


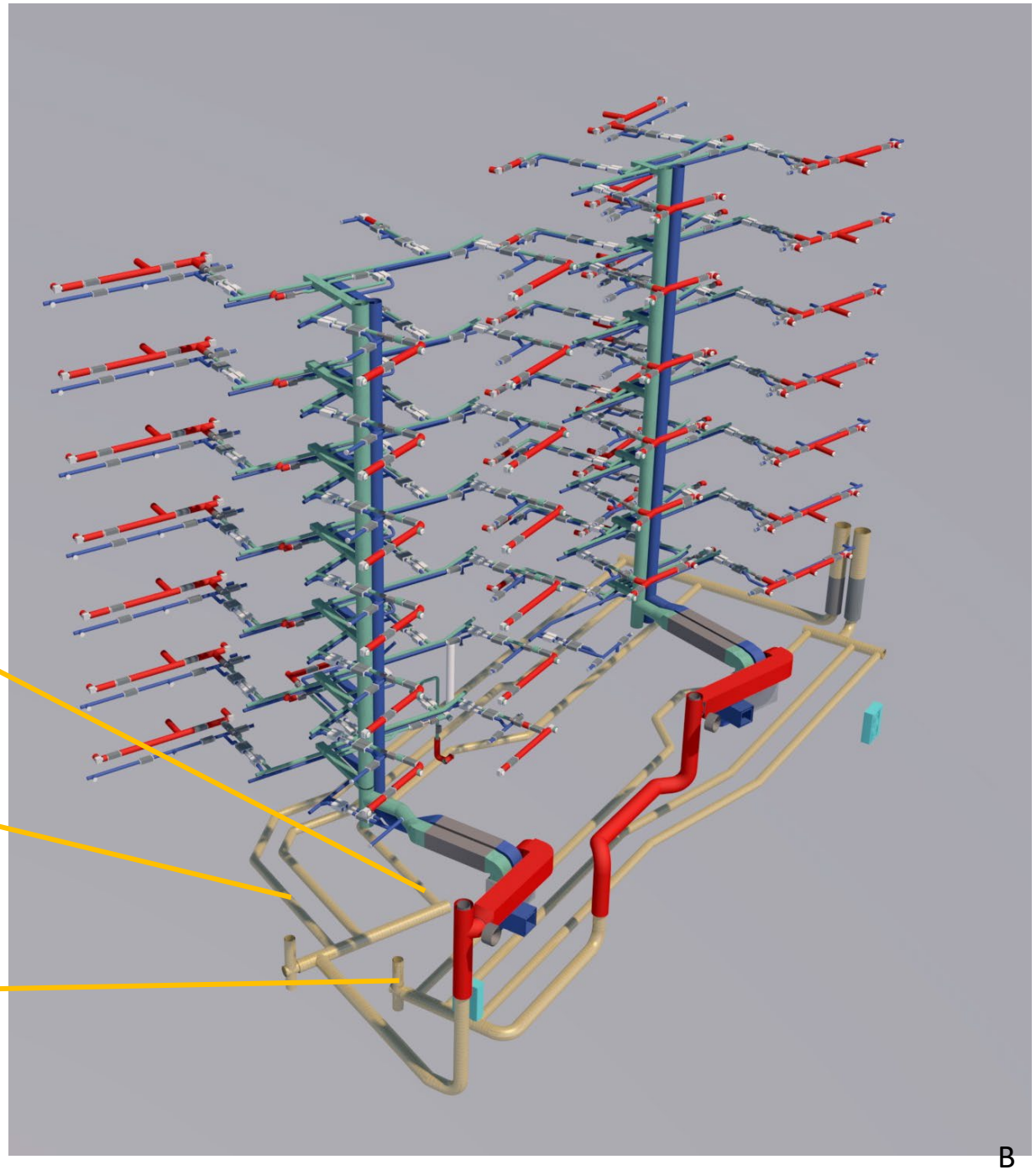
BatirBio

rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

puits climatique M1

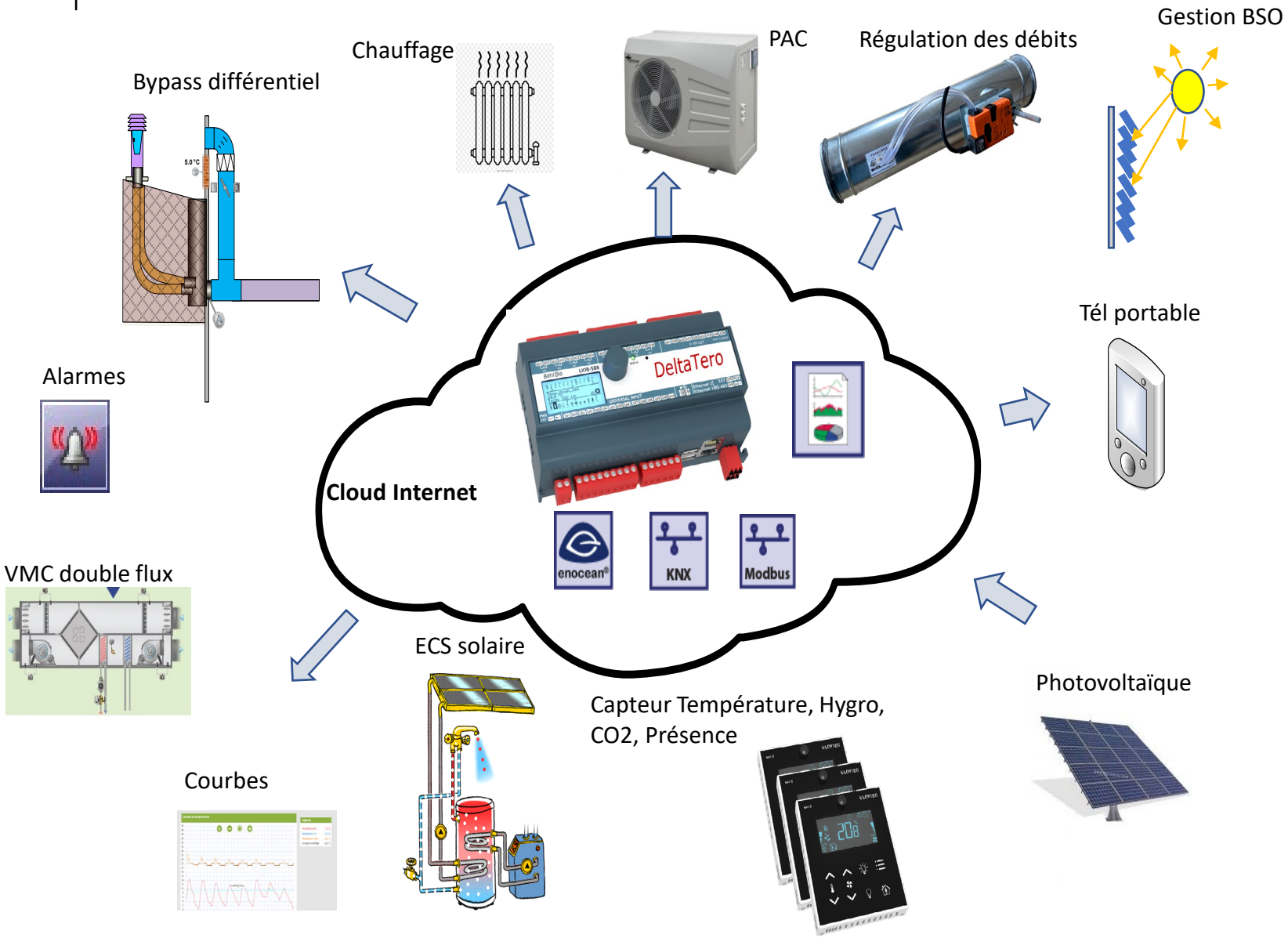




BatirBio

rolf matz
ARCHITECTURE

Régulation DeltaTero

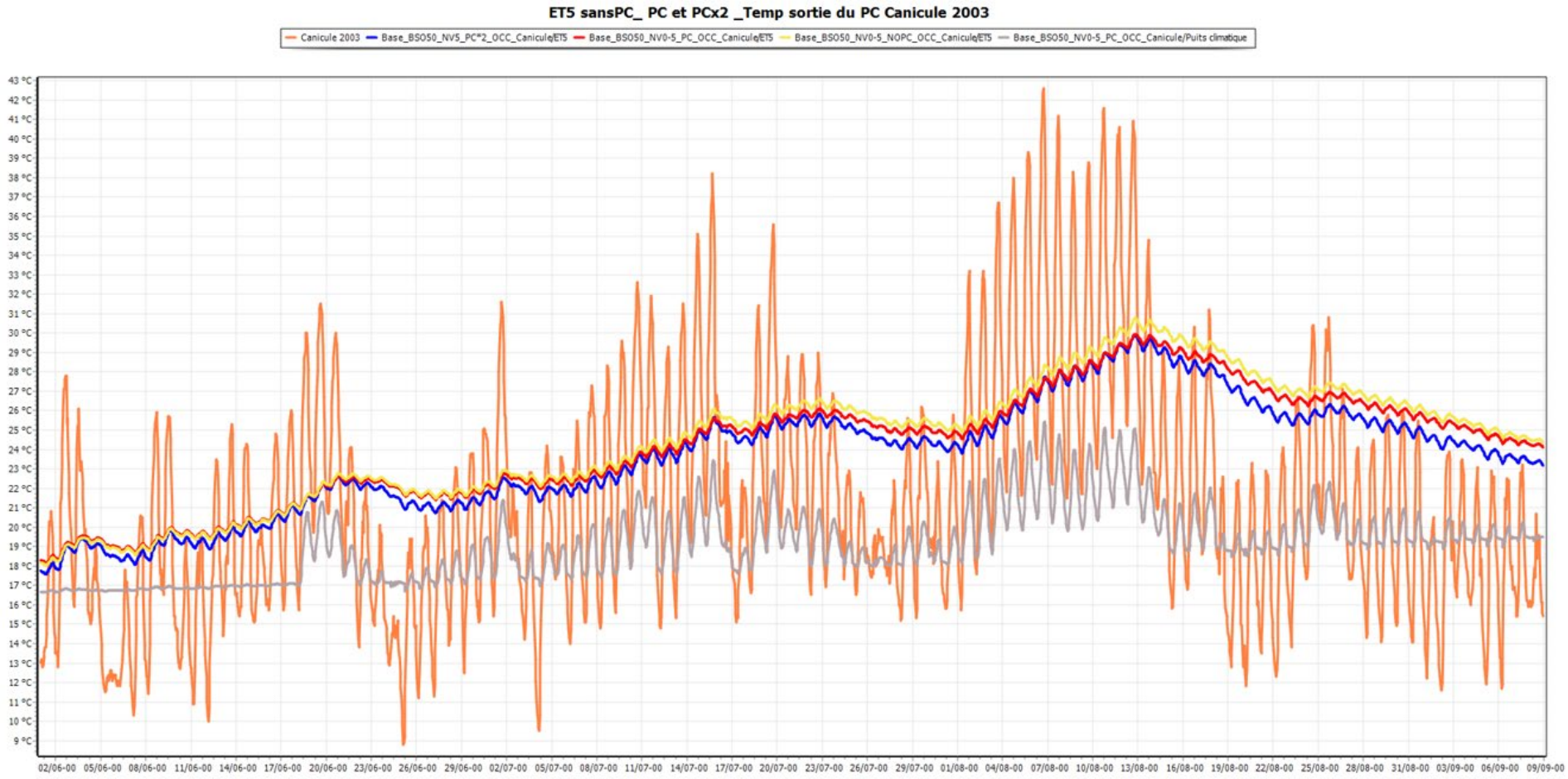


Conception

Simulation surchauffe estivale

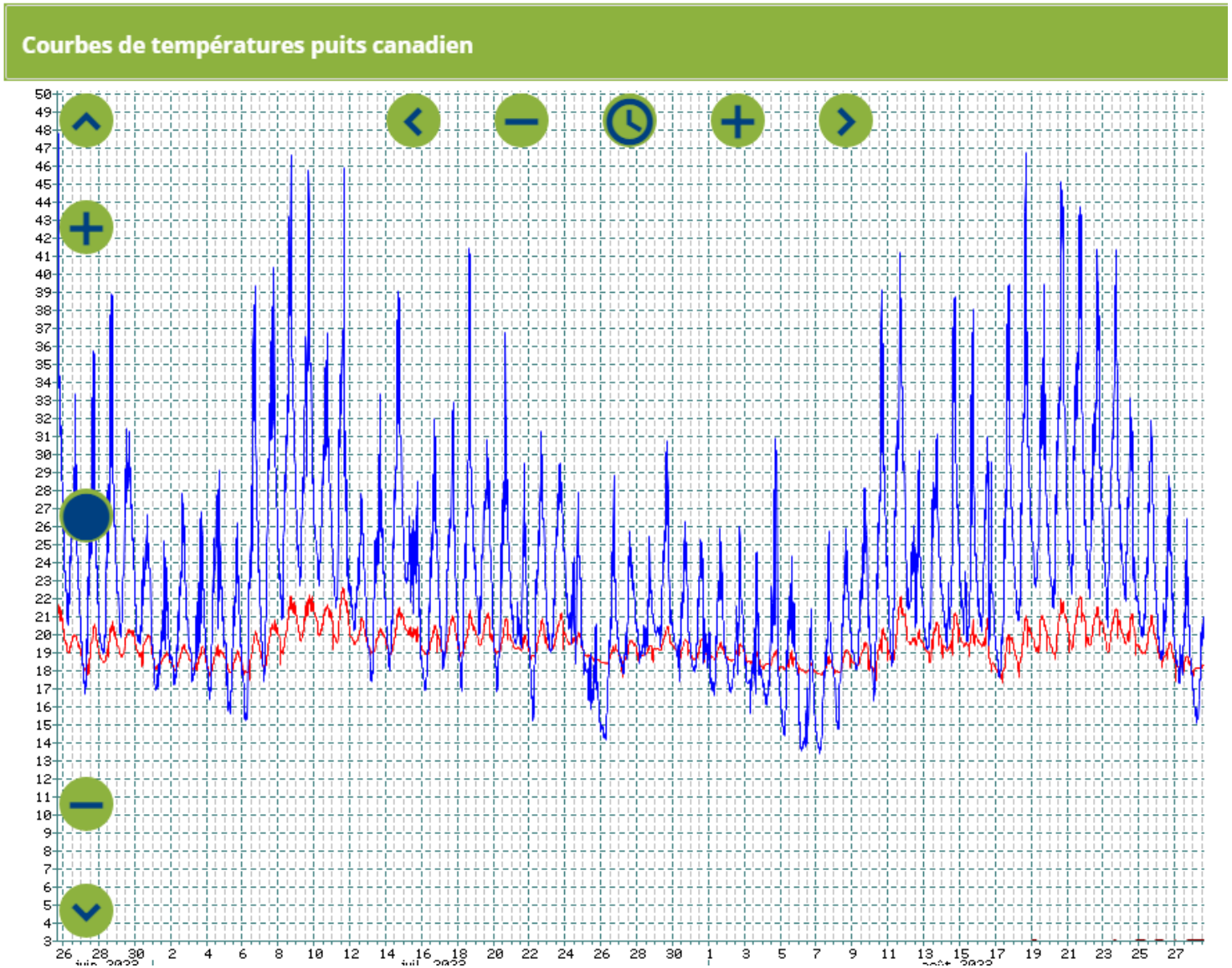
Conception

Simulation surchauffe estivale



Mesures

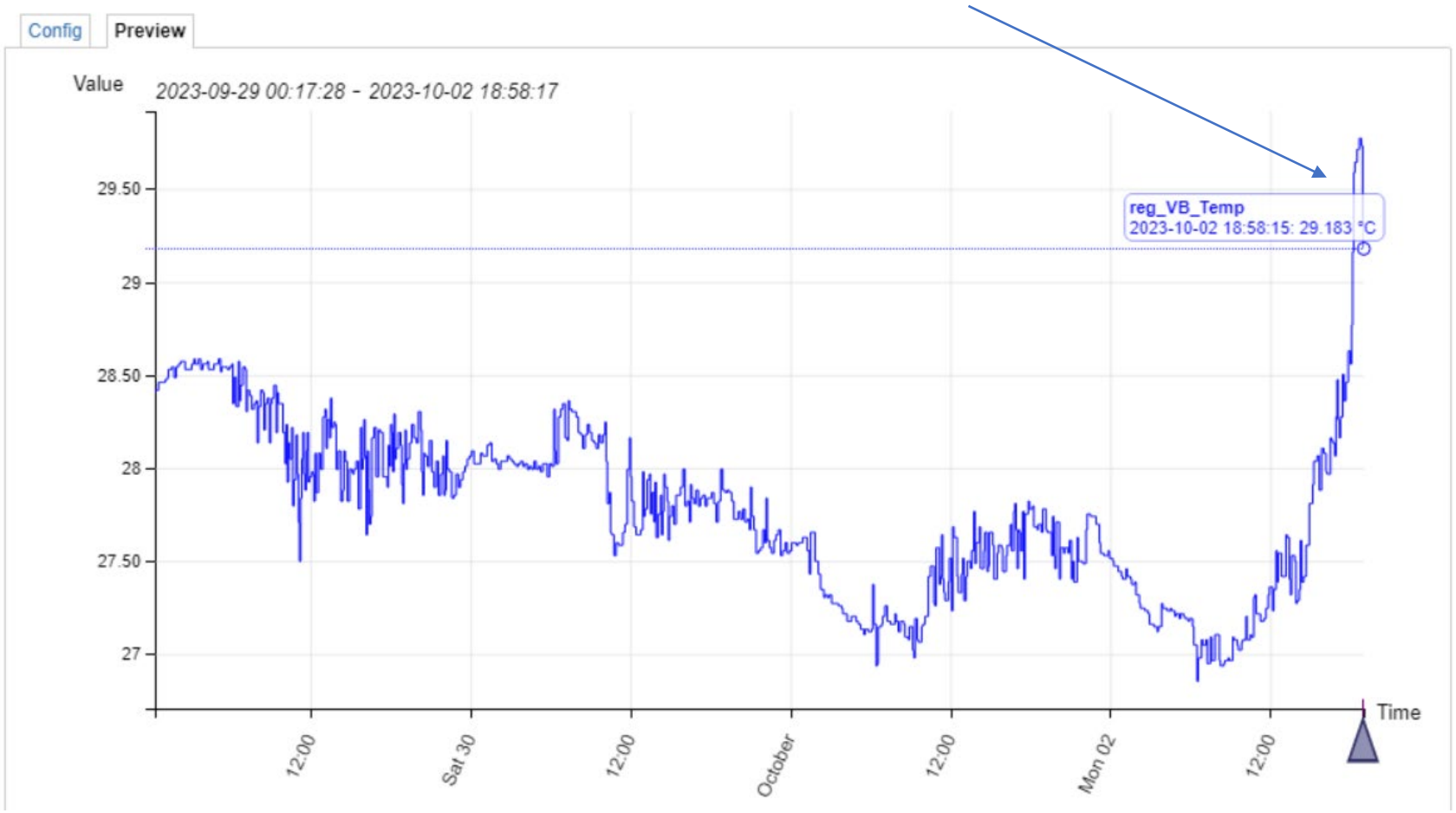
surchauffe estivale



Formation des usagers

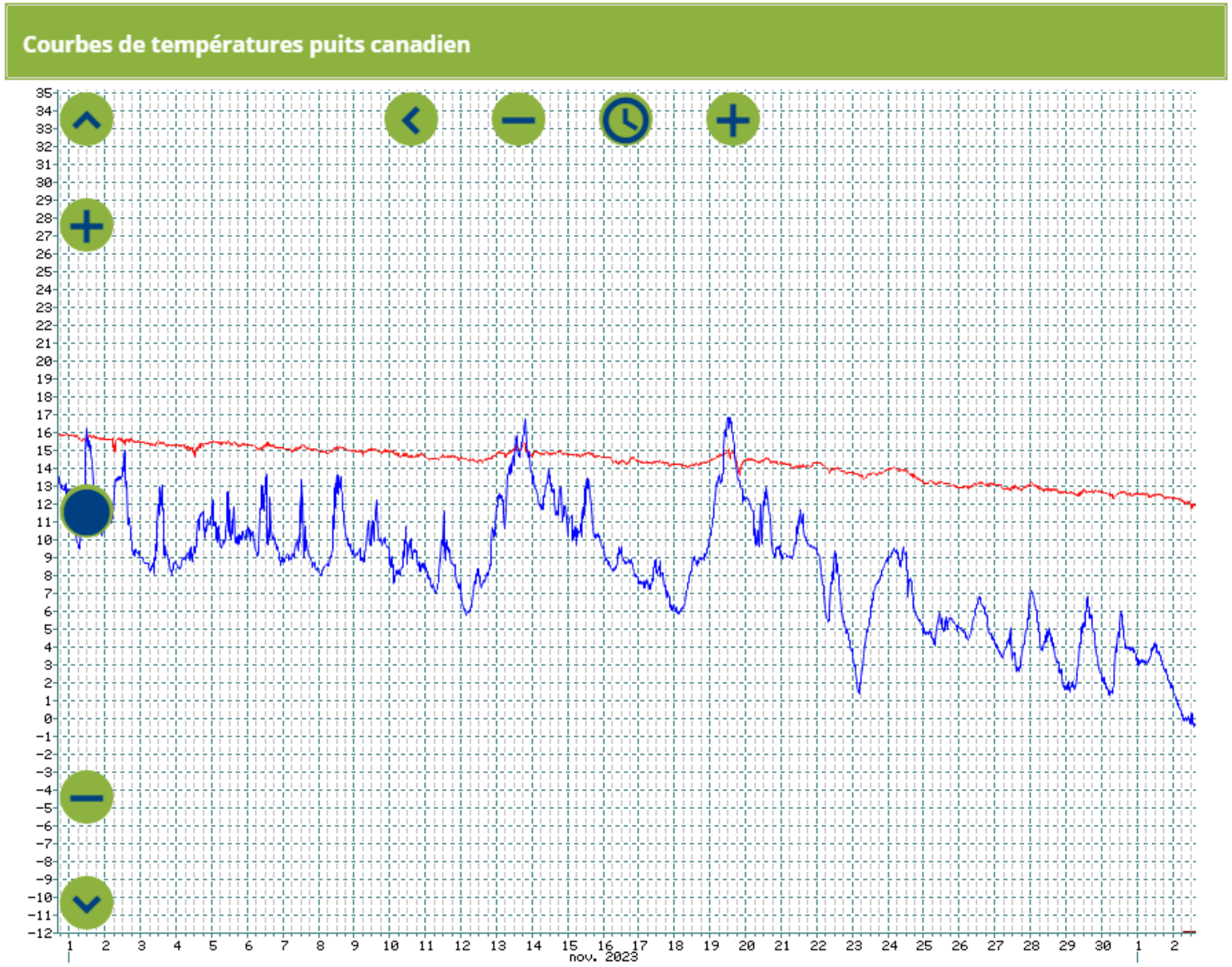
surchauffe estivale

BSO ouvert



Mesures puits canadien

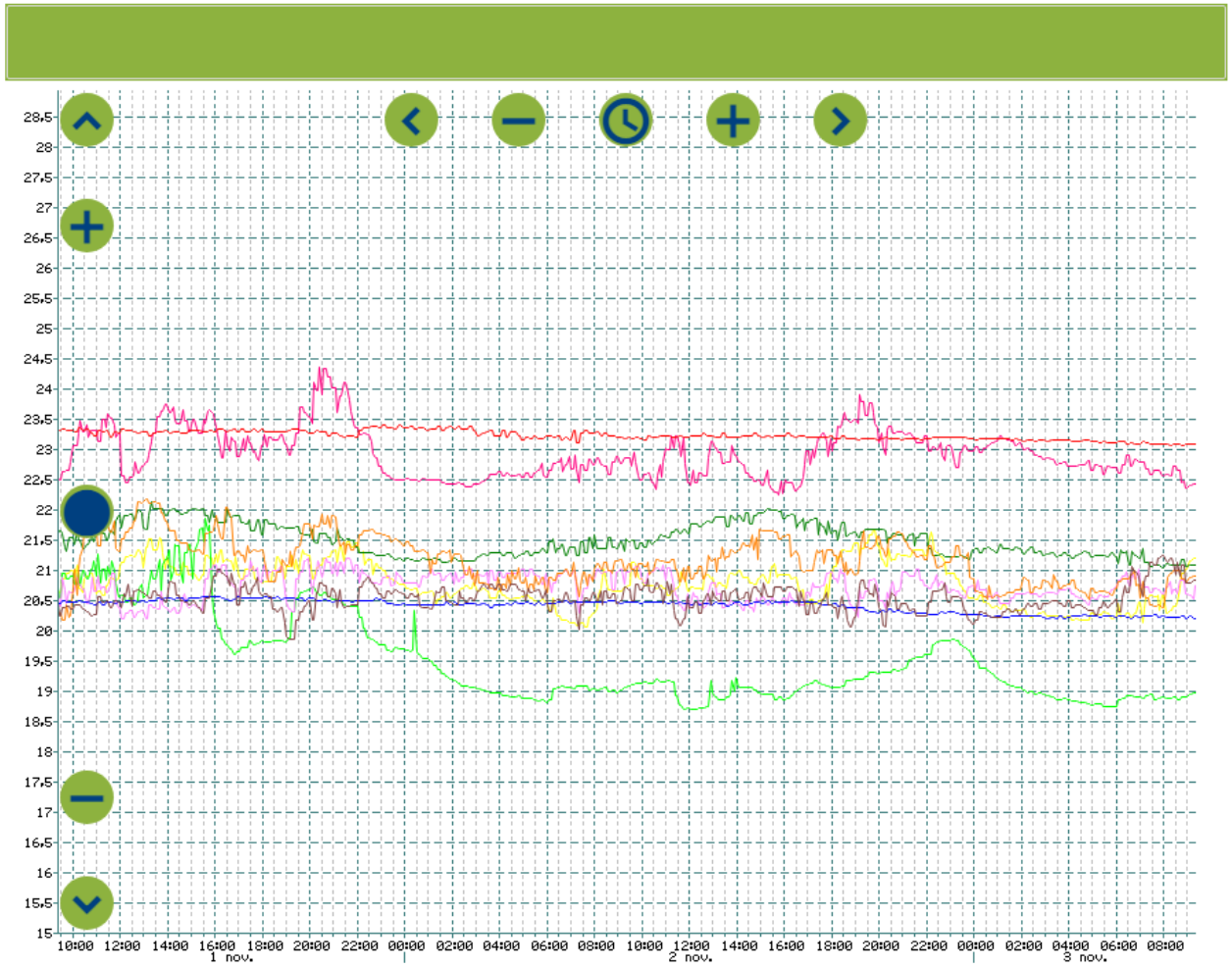
Hiver



BatirBio PHe

Mesures

Températures des appartements



4

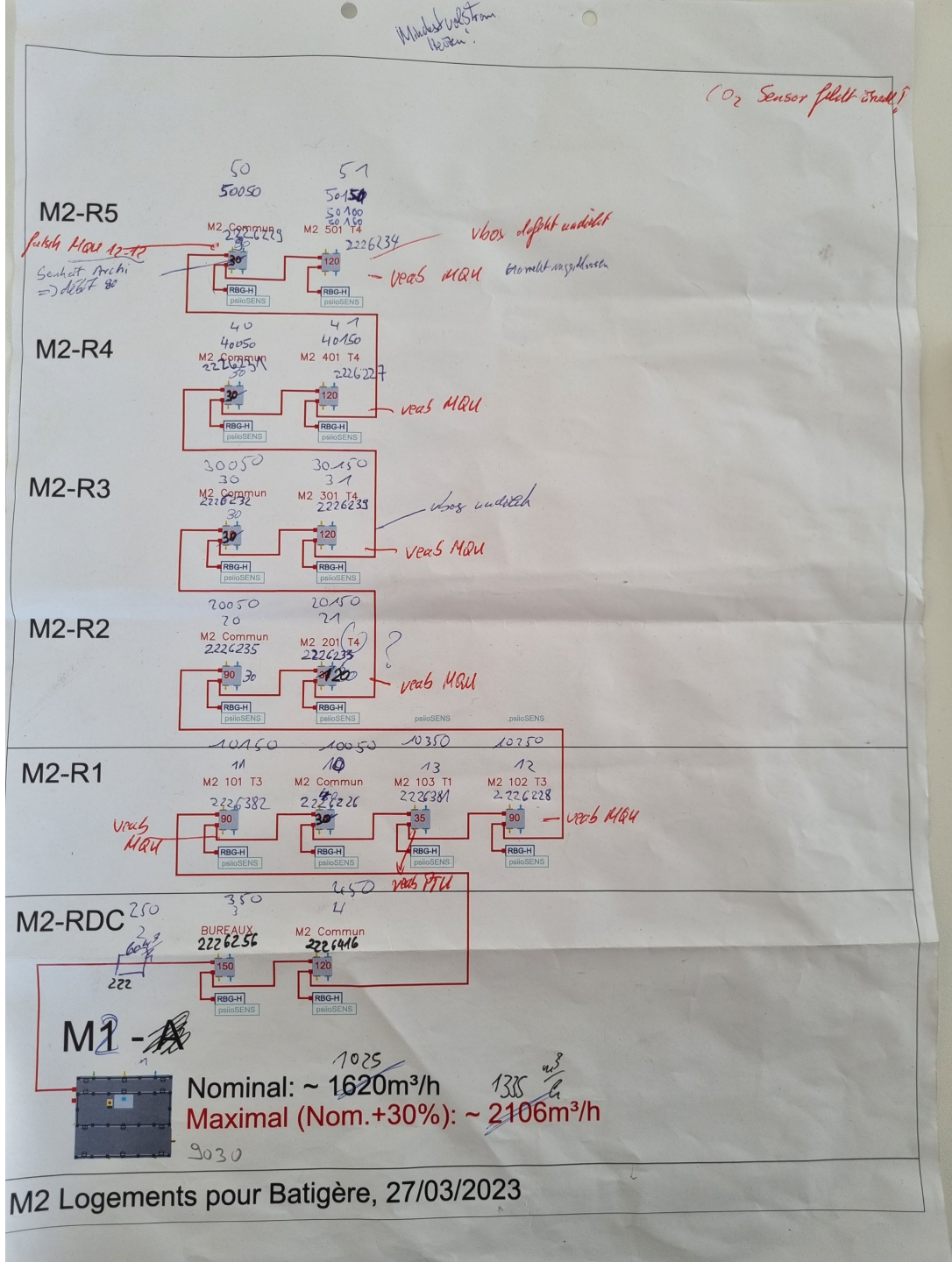
Retour d’expérience sur la pose de la ventilation

rolf matz
ARCHITECTURE

Conception

Plan de raccordement électronique et électrique des Vbox-thermostat d'ambiance et hygromètre

Un nouveau métier



rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

Communs M1 : travaux de ventilation

Travaux

Les réseaux aérauliques

Malgré l'utilisation de :

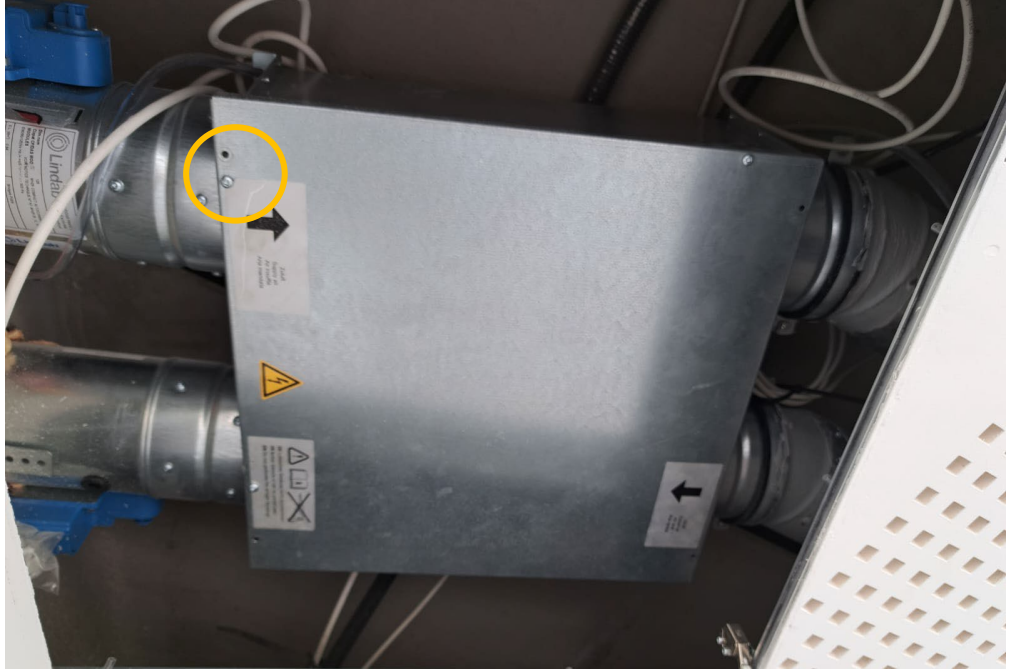
- tuyaux Lindab Safe Clic
- mastic d'étanchéité

Il y a eu des fuites d'air sur les réseaux

rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

Les Vbox



Les capots ont été repercés…
Fuite d’air

Les raccordements ont été déboités…
Fuite d’air

rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

Les raccordements électriques et électroniques

L’adresse IP des thermostats et des hygromètres est réalisée en Autriche en atelier.
Nous avons eu de nombreuses inversions

rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

Les batteries chaudes et bouches chauffantes

Problèmes de raccordements divers

rolf matz
ARCHITECTURE

Travaux

Mesures et réglages des 305 bouches de soufflage et reprise…

rolf matz
ARCHITECTURE

5

Architecture & photos

rolf matz
ARCHITECTURE

M1 et M2

M1 et M2

Façade M2 sur avenue Leclerc

Façade M2 sur boulevard

Façade M2 jardin sur le toit

Façade M1 sur boulevard

Détail M1

Appartement T3 de M1

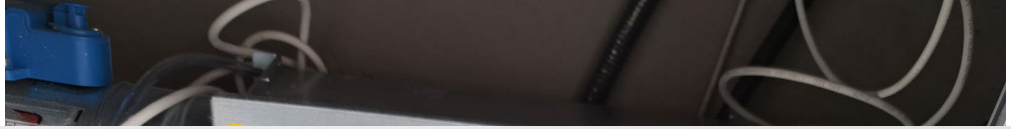
Appartement T4 de M2

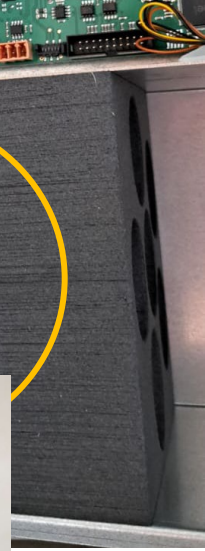
Circulation commune M1

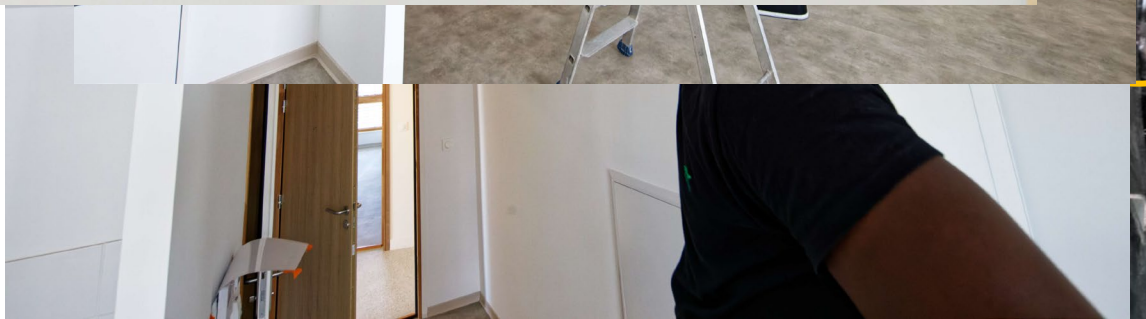
Circulation commune M1

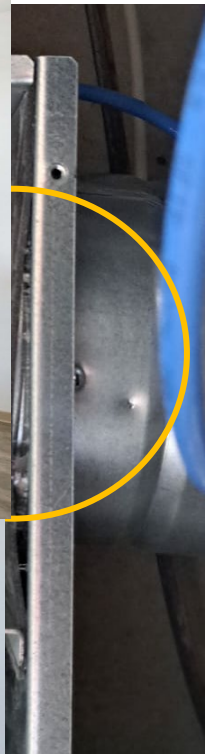
Merci de votre attention

Les Vbox



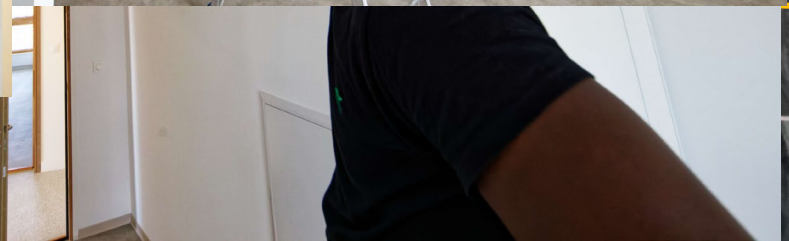


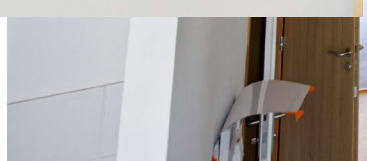




rolf matz
ARCHITECTURE

Les Vbox





rolf matz
ARCHITECTURE