

Construction d'un pôle enfance Jeunesse à Plauzat

Présentation du 13 février 2020



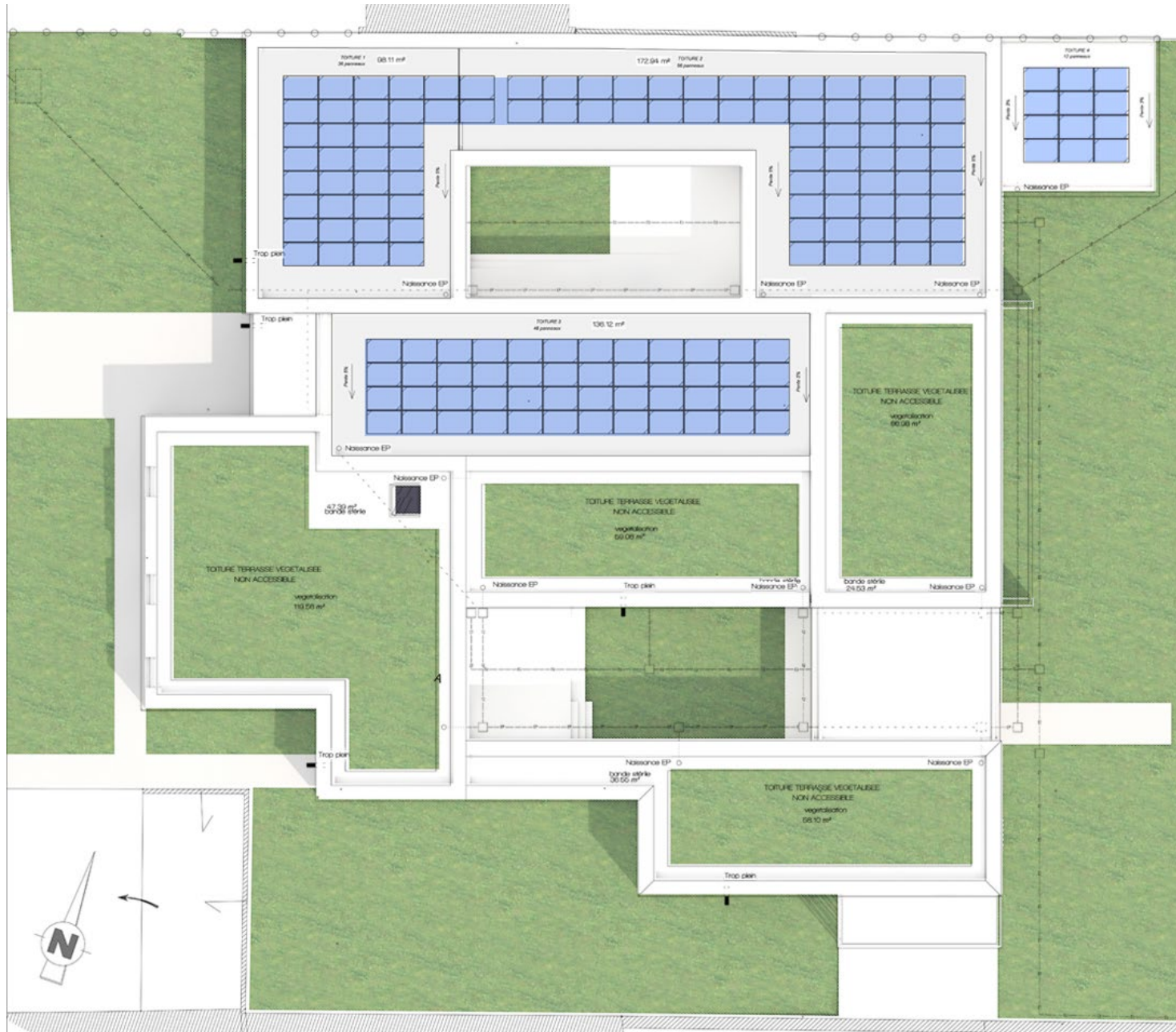
Aspect Extérieur – Volumétrie – Intégration dans le site



Aspect Extérieur – Volumétrie – Intégration dans le site



Aspect Extérieur – Volumétrie



✓ TOITURES



Cadrage



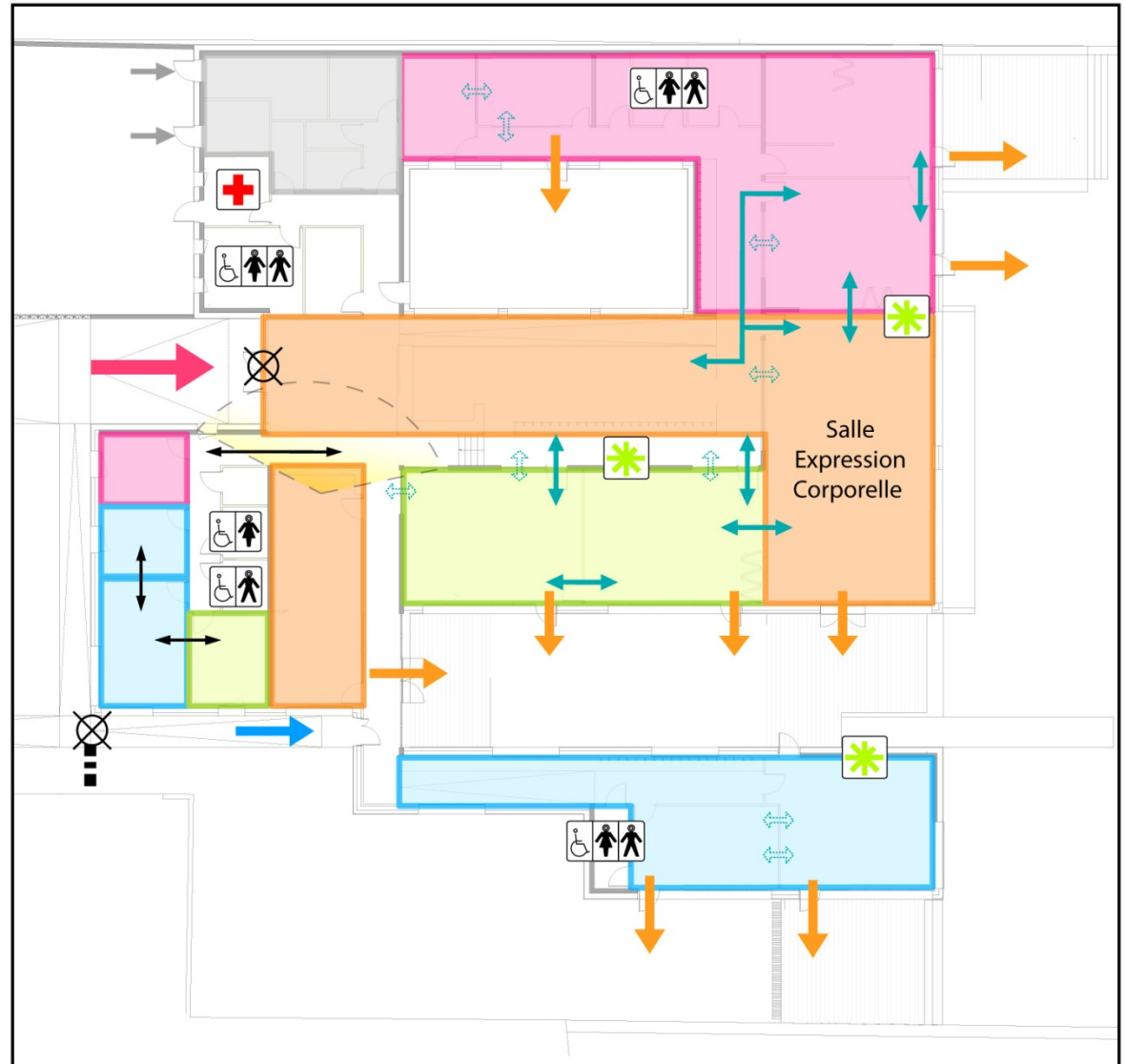
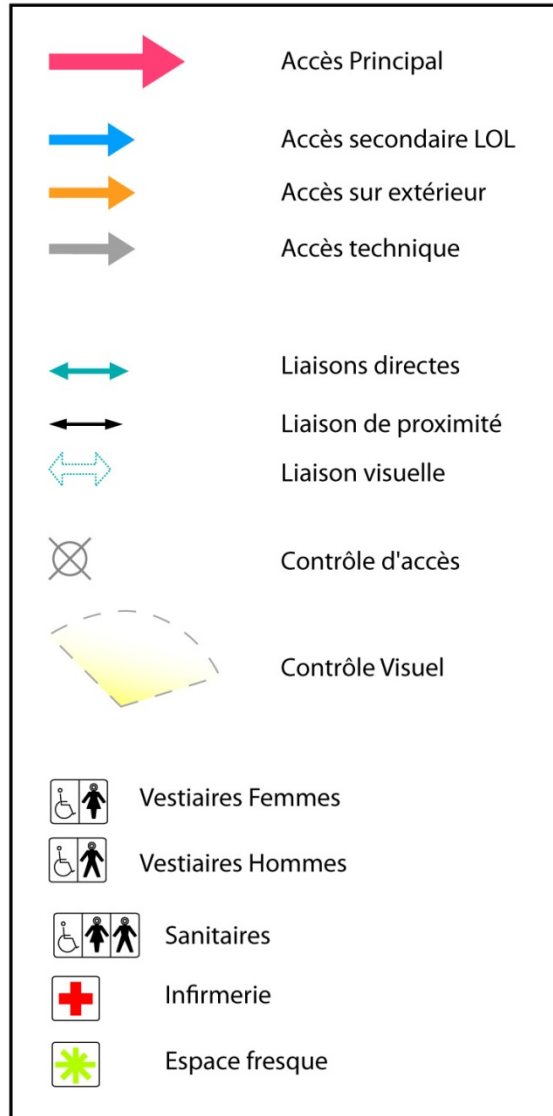
Cadragge



Matérialité

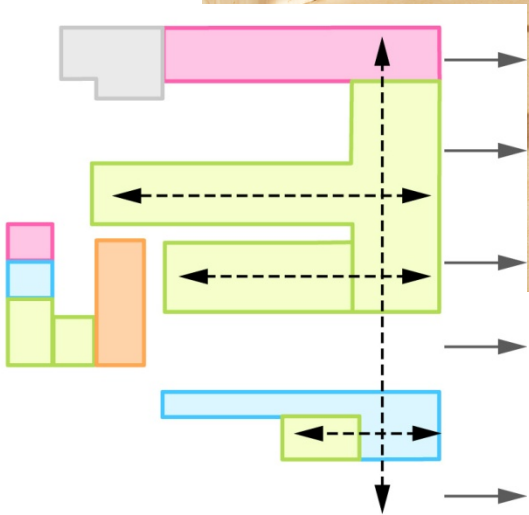


Passerelle - transversalité



ESPACES DEDIES : RAM / ALSH
 ALSH
 LOL
 ESPACES DE SERVICES
 ESPACES COMMUNS

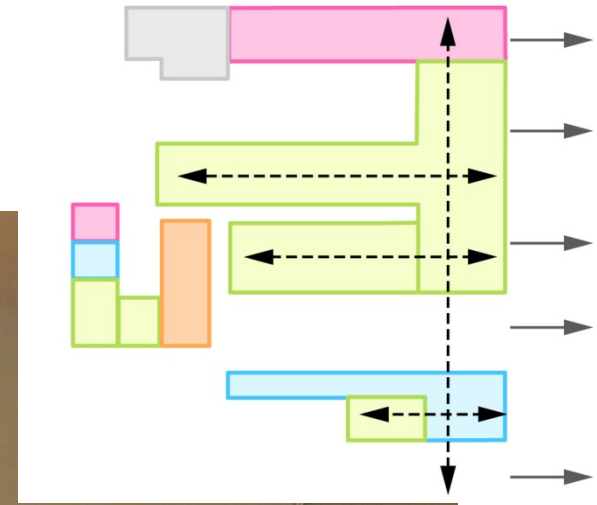
Passerelle - transversalité



Passerelle - transversalité



Passerelle - transversalité



Confort Intérieur - Acoustique



✓ Baffles verti.



✓ Modules flottants horiz.



✓ Faux plafond absorbant 1



✓ Faux plafond absorbant 2



✓ Plafond bois



Confort Intérieur - Acoustique



✓ Porte acoustique
Anti pince doigt intégré

✓ Chassis/Porte acoustique

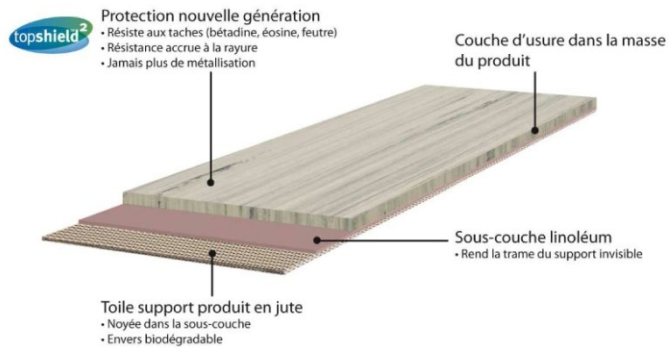
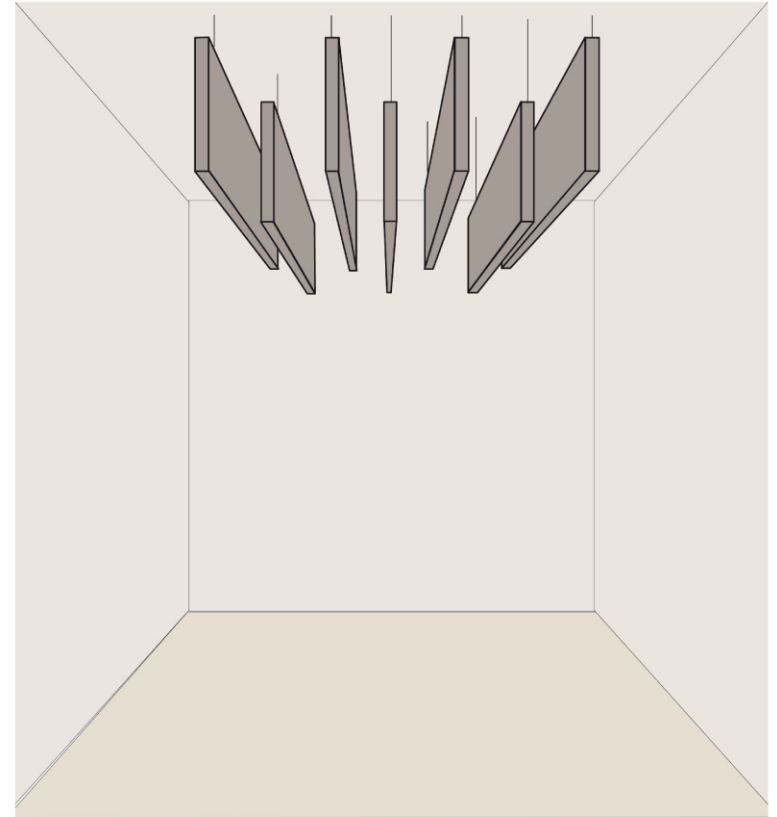
✓ Cloison mobile
acoustique

✓ Cloison acoustique

Confort Intérieur – Matériaux



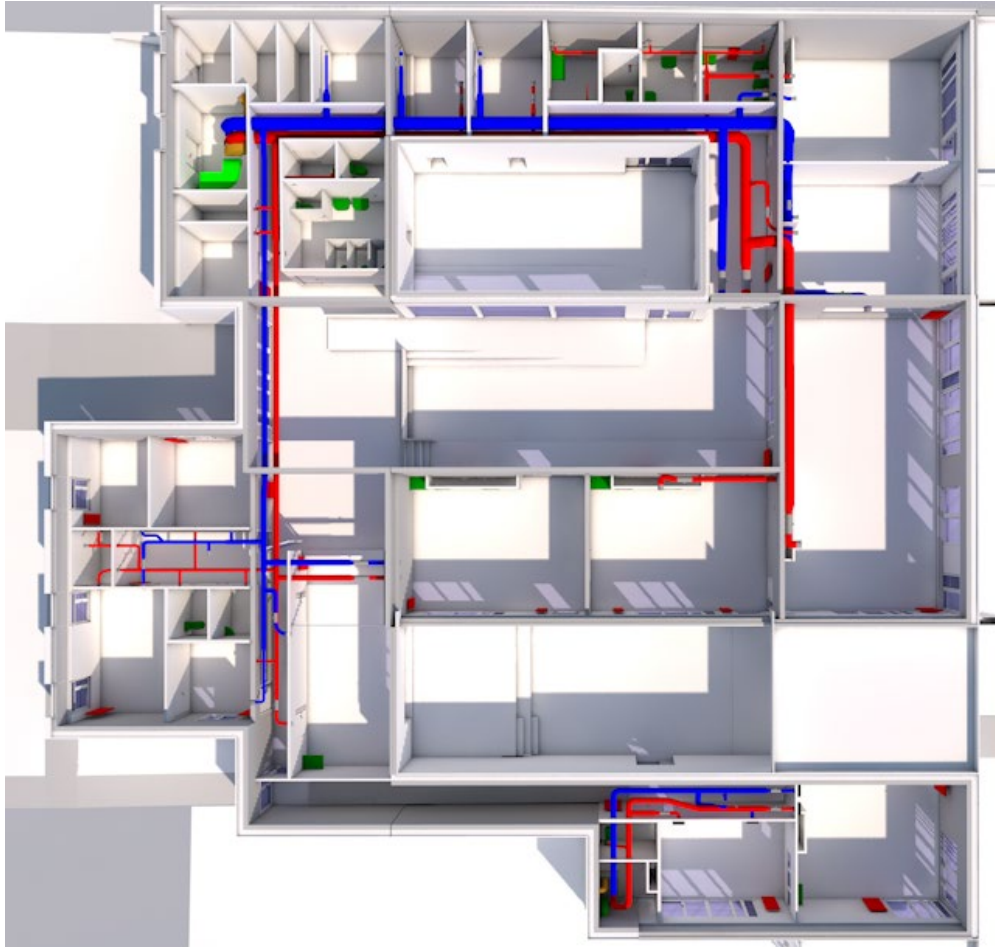
Pure



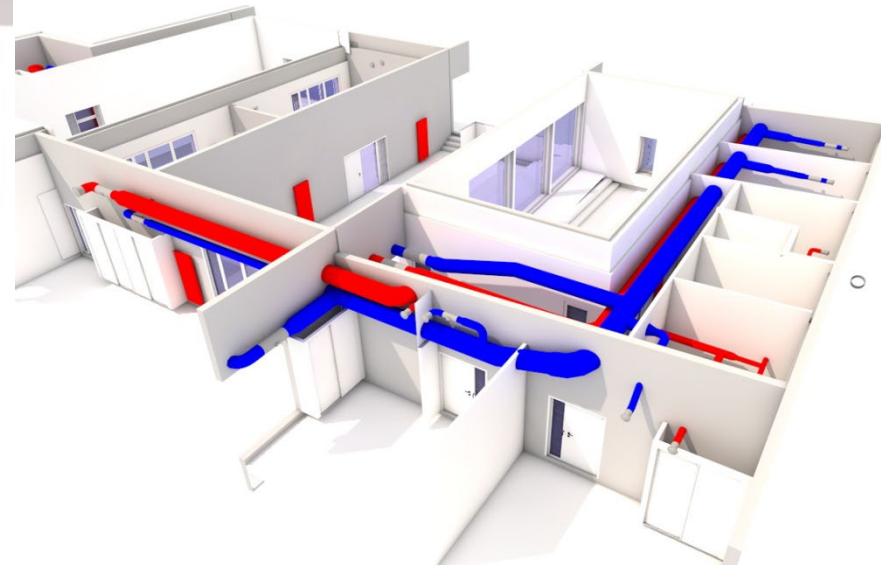
Confort Intérieur – Matériaux



Conception – Cheminement des réseaux double flux



- ✓ Batiment modélisé en 3D
- ✓ Cheminement de la Ventilation double flux modélisée
- ✓ Les hauteurs de plafonds, les plenum et soffites sont déterminées
- ✓



Conception – Centrale double flux – Débits de ventilation - Effectifs

	Zone RAM / ALSH																															
	Dortoir 1				Dortoir 2				Salle de jeux imitation				Salle activité 3-6ans				Salle expression corporelle			Salle activités ALSH 1				Salle activités ALSH 2				Espace culture Temps calme ALSH				
Période scolaire	<u>L,Me,J :</u>	4	4	4	<u>L,Me,J :</u>	4	4	4	<u>L,Me,J :</u>	20	20	20	<u>L,Me,J :</u>	20	20	20	<u>L,Me,J :</u>	20	20	20	<u>Me :</u>	14	21	30	<u>Me :</u>	14	21	30	<u>Me :</u>	14	20	20
	<u>Me :</u>	8	12	20	<u>Me :</u>	8	12	20	<u>Me :</u>	10	14	20	<u>Me :</u>	10	14	20	<u>L,Me,J :</u>	20	20	20	<u>Me :</u>	14	21	30	<u>Me :</u>	14	21	30	<u>Me :</u>	14	20	20
Période vacances	<u>L,M,Me,J,V :</u>	14	16	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	14	16	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	18	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	18	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	20	25	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	21	27	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	21	27	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	20	20
	<u>L,M,Me,J,V :</u>	14	16	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	14	16	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	18	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	18	20	<u>L,M,Me,J,V :</u>	20	25	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	21	27	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	21	27	30	<u>L,M,Me,J,V :</u>	16	20	20

	Zone Admin															
	Bureau ALSH				Bureau RAM				Salle de travail animateurs			Bureau LOL				
Période scolaire	<u>L,M,Me,J,V :</u>	2	2	2	<u>L,M,Me,J,V :</u>	1	1	1	<u>L,M,Me,J,V :</u>	1	1	1	<u>L,M,Me,J,V :</u>	1	1	1
Période vacances	<u>L,M,Me,J,V :</u>	2	2	2	<u>L,M,Me,J,V :</u>	1	1	1	<u>L,M,Me,J,V :</u>	10	10	10	<u>L,M,Me,J,V :</u>	2	2	2

Zone LOL							
Salle multimedia LOL				Salle activités LOL			
Me :	12	12	24	Me :	12	12	24
L,M,Me,J,V :	12	12	24	L,M,Me,J,V :	12	12	24

Nombre d'occupants par local pour les bureaux, la zone RAM/ALSH et la zone LOL

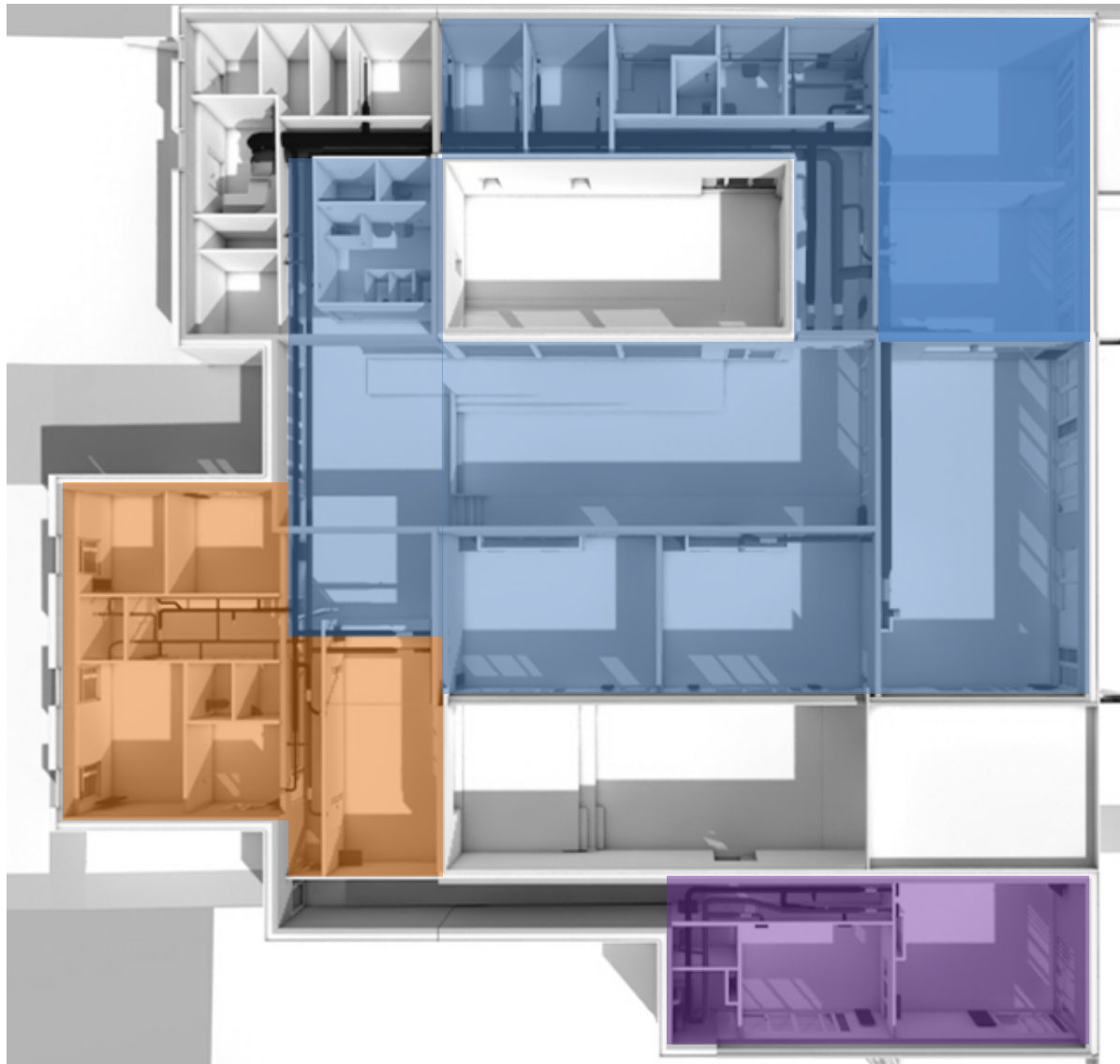
Les effectifs définis dans la simulation dynamique correspondent à l'effectif maximum du futur PEJ. Ces hypothèses particulièrement élevées en termes de densité et de durée d'occupation sont très pénalisantes par rapport au confort d'été.

Les débits sont définis par rapport à l'occupation maximal et correspondent aux renouvellements d'air suivants :

	Débit m³/h.pers
Salle d'activité ALSH 6-11ans 01	25
Salle d'activité ALSH 6-11ans 02	25
	Débit m³/h.pers
Salle d'expression corporelle	25
Salle d'activité RAM/ALSH 3-6ans	25
Salle jeux imitation	25
Salle d'activité LOL	25
Salle multimédia	25

Activité cuisine tisanerie	25
Bureau ALSH	30
Bureau RAM	30
Bureau LOL	30
Salle de travail animateur	18
Espace culture – Temps calme	18
Dortoir 01	25
Dortoir 02	25
Sanitaires	Débits réglementaires

Conception – Chauffage



✓ 3 zones de fonctionnelles



✓ LOL

✓ BUREAUX

✓ RAM / ALSH / HALL

✓ Radiateurs basse température avec robinet thermostatiques

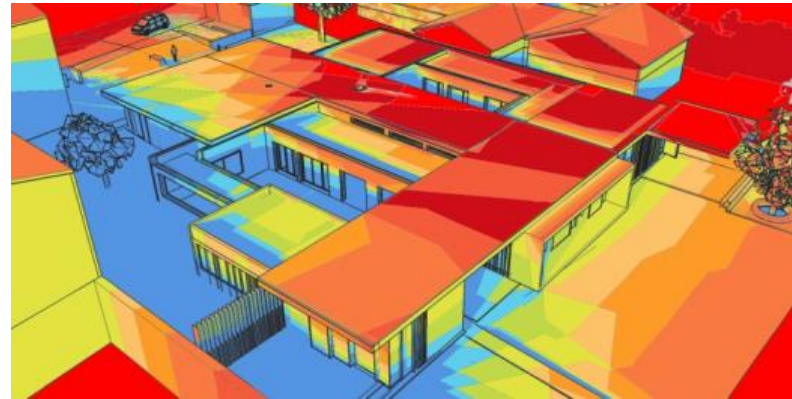
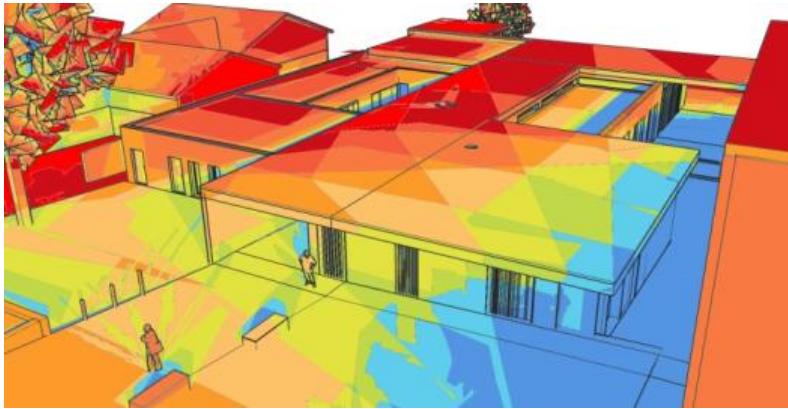


✓ plancher chauffant basse température à faible inertie pour les salle d'activité RAM

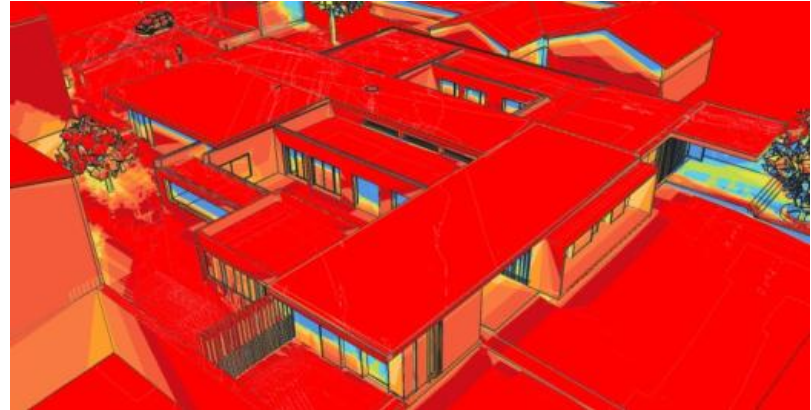
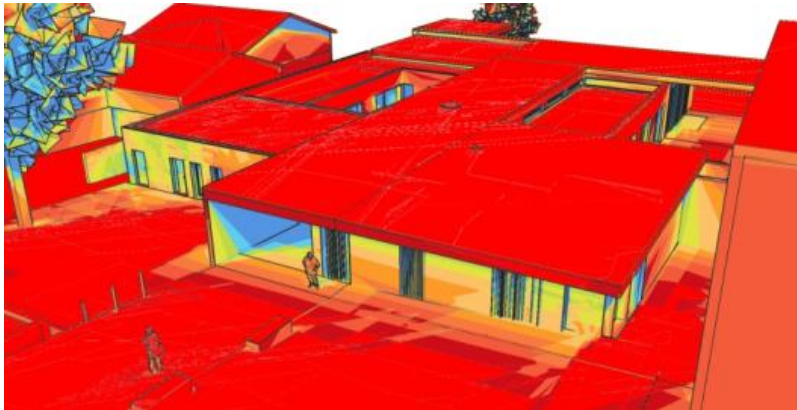
✓ Production d'Eau Chaude Sanitaire déportée avec ballon

Conception bioclimatique du plan masse

- ✓ Accès aux apports solaires gratuits en hiver
- ✓ Se protéger des surchauffes en été



Ensoleillement au 21 décembre



Ensoleillement au 21 juin

au moins :

9h

8h

7h

6h

5h

4h

3h

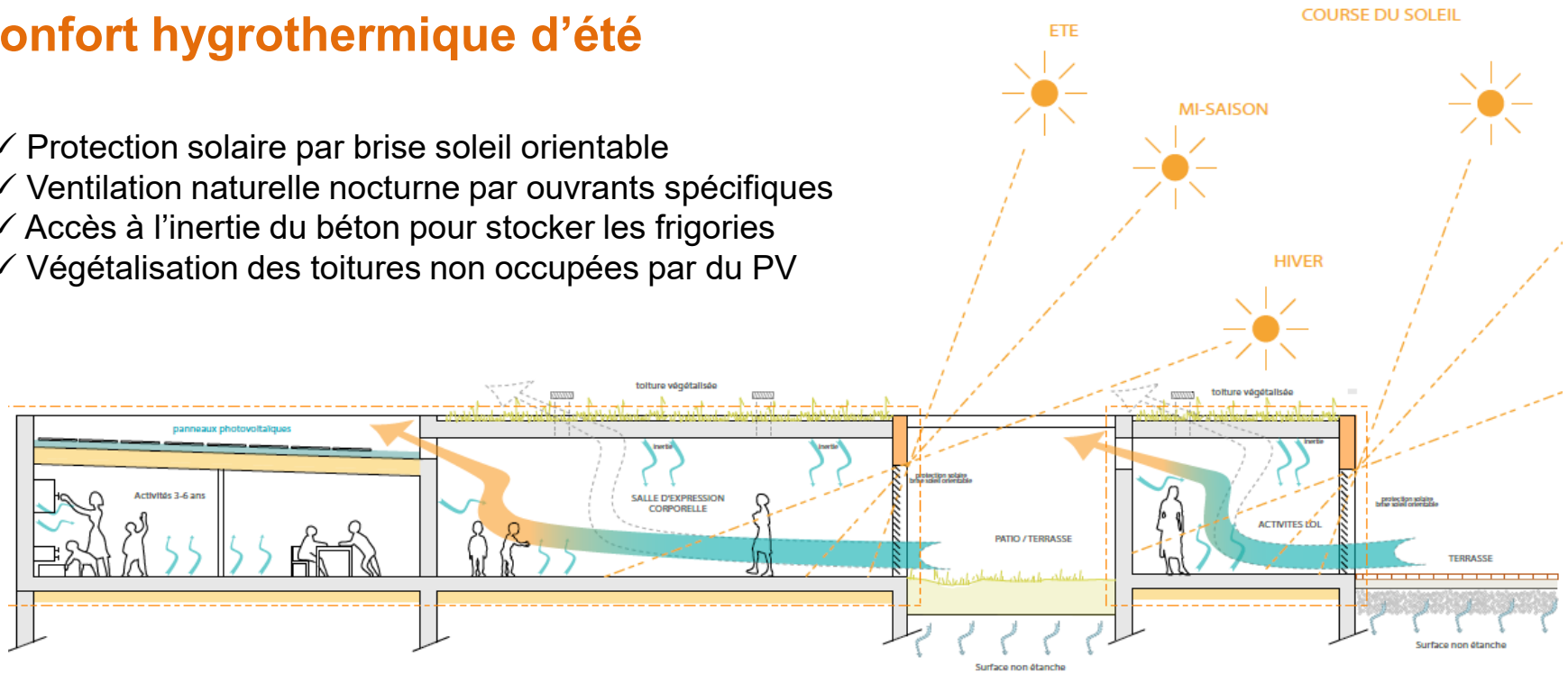
2h

1h

0h

Confort hygrothermique d'été

- ✓ Protection solaire par brise soleil orientable
- ✓ Ventilation naturelle nocturne par ouvrants spécifiques
- ✓ Accès à l'inertie du béton pour stocker les frigidités
- ✓ Végétalisation des toitures non occupées par du PV



Bureau Green Office à Meudon

Confort hygrothermique d'été

✓ Ventilation naturelle nocturne par ouvrants spécifiques



Besoins de Chauffage

Base

Dans le scénario de base, les consignes de températures sont définies à 19°C sur l'ensemble du bâtiment à l'exception des locaux de services qui ne sont pas chauffés. Il n'est pas prévu de réduire la température en période d'inoccupation. La ventilation fonctionne tout le temps avec une régulation par sonde CO2, et elle assure un débit mini de 20% en inoccupation. La période de chauffage est définie de la semaine 42 à la semaine 18 (mi-Octobre à fin Avril).

Variantes

Différentes variantes sont étudiées sur la consigne de température, la programmation d'un réduit de nuit et le fonctionnement de la ventilation pour analyser les sources d'économie de chauffage.

	Consigne de température	Ventilation	Couloirs chauffés
Base	19°C	100% en occupation 20% en inoccupation	Oui
V01	20°C	100% en occupation 20% en inoccupation	Oui
V02	21°C	100% en occupation 20% en inoccupation	oui
V03	19°C réduit à 16°C le soir et les week-end	100% en occupation 20% en inoccupation	Oui
V04	19°C	100% en occupation 0% en inoccupation	Oui
V05	19°C	100% en occupation 20% en inoccupation	Non

Besoins de Chauffage

Résultats

	Détail	Besoin de chauffage		Ecart / Base
		(kWh/an)	(kWh/m ² _{SDO} .an)	%
Base	19°C	45 732	52	0
V01	20°C	51 677	58	+ 13 %
V02	21°C	57 824	65	+ 26 %
V03	19°C réduit à 16°C	35 400	40	- 23%
V04	19°C / CTA coupée la nuit	35 100	40	- 22%
V05	19°C / couloir non chauffé	43 384	49	- 5%

Conclusion

On constate que le fait de **couper la centrale de traitement d'air la nuit** et de mettre en place un **réduit de température les soirs et week-end** permet de réduire de manière significative les besoins de chauffage (-22% pour la première solution, -23% pour la deuxième). Soulignons également qu'une **hausse de la température de consigne de 1°C entraîne une augmentation de 13% des besoins de chauffage pour le bâtiment de PEJ de Plauzat**.

Une sensibilisation du personnel sera donc à effectuer pour expliquer l'impact de la consigne de température des locaux.

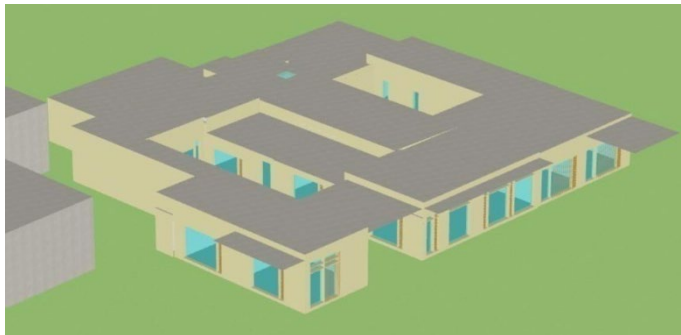
Simulation Thermique Dynamique

✓ L'objectif de l'étude est de :

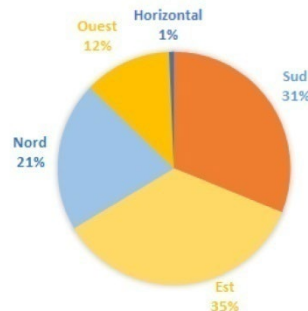
- Vérifier le **confort estival** dans les locaux représentatifs du Pôle Enfance Jeunesse
- Estimer les **besoins de chauffage**

✓ Evolution phase études:

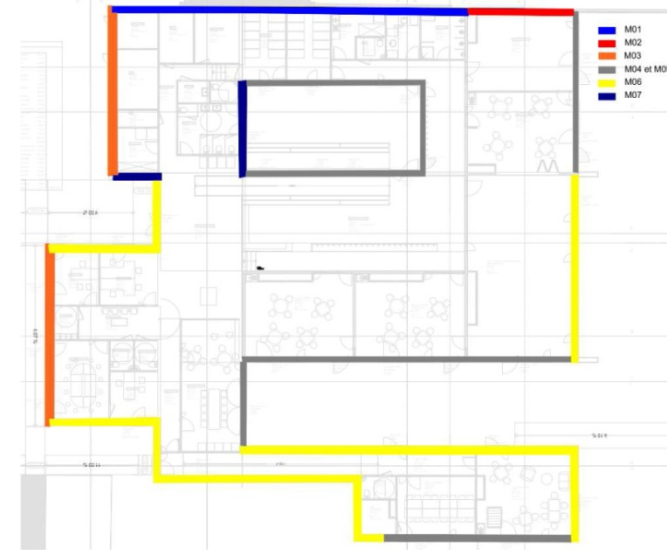
- Volumétrie Optimisée
- Mise à jour des surfaces vitrées
- Modélisation des protections solaires fixes
- Mise à jour des complexes de parois
- Les occupations des différents locaux ont été précisées par le maître d'ouvrage (les densités d'occupation sont plus importantes)



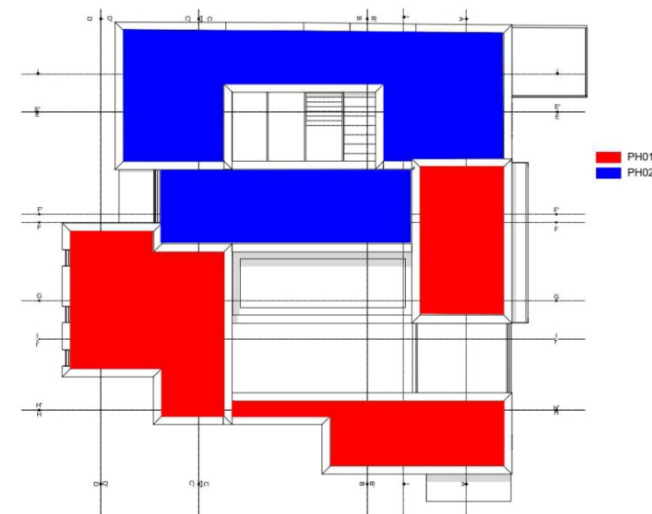
Répartition des vitrages par orientation



Localisation des murs



Localisation des toitures



Analyse du confort d'été par STD

Variantes

Pour le confort d'été, 2 variantes ont été étudiées :

- avec ou sans protection solaire : le facteur solaire de la menuiserie varie suivant si les BSO sont utilisés ou pas
- avec ou sans ventilation naturelle nocturne : la ventilation nocturne des locaux est modélisée avec un renouvellement d'air de 0vol/h, 2vol/h ou 4vol/h entre 18h et 8h du matin (ouverture des ouvrants spécifiques).

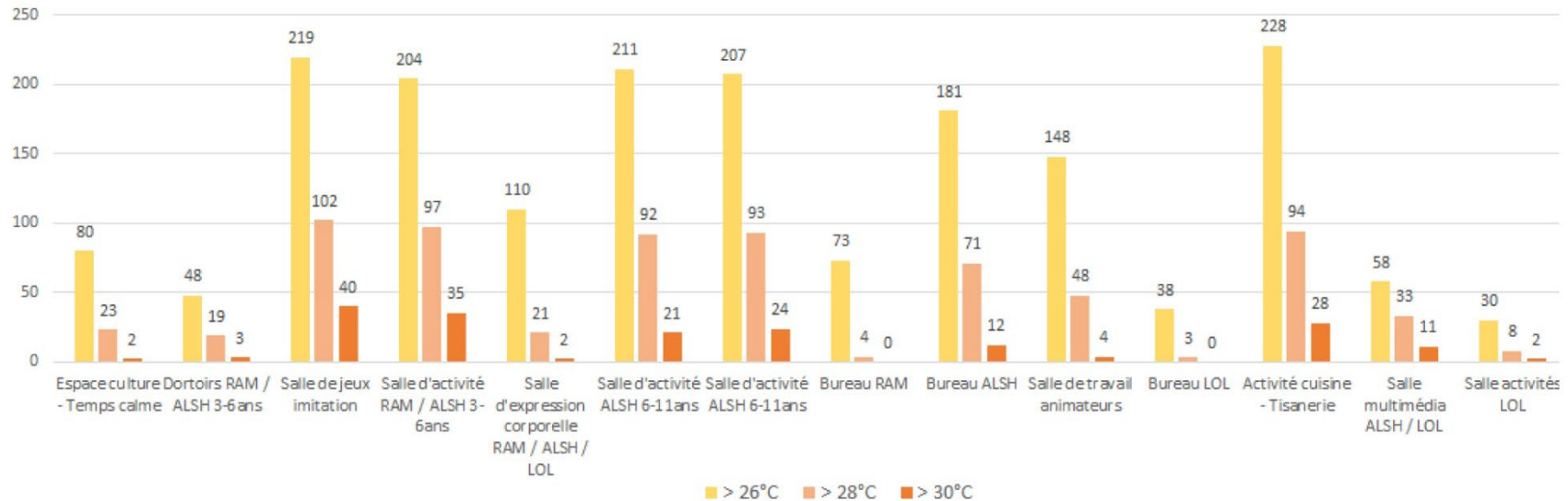
Résultats

Nombre d'heure de dépassement des températures limites de 26, 27 et 28°C pour la température intérieure des différents locaux :

		Base			V01			V02			V03		
Protection solaire		Sans			Avec			Avec			Avec		
Ventilation nocturne		0 vol/h			0 vol/h			2 vol/h			4 vol/h		
	T°C limite	26	28	30	26	28	30	26	28	30	26	28	30
Zone RAM / ALSH													
12	Espace culture - Temps calme	404	365	293	307	171	53	123	39	5	80	23	2
14	Dortoirs RAM / ALSH 3-6ans	115	84	46	90	53	18	62	30	30	48	19	3
19	Salle de jeux imitation	489	436	367	387	272	132	262	140	58	219	102	40
20	Salle d'activité RAM / ALSH 3-6ans	506	457	409	395	278	143	256	134	56	204	97	35
21	Salle d'expression corporelle RAM / ALSH / LOL	755	609	514	405	297	79	182	43	3	110	21	2
22	Salle d'activité ALSH 6-11ans	422	387	341	351	279	132	264	126	42	211	92	21
23	Salle d'activité ALSH 6-11ans	415	366	307	352	276	133	261	127	43	207	93	24
Zone Admin													
24	Bureau RAM	774	627	499	397	165	11	126	11	2	73	4	0
25	Bureau ALSH	745	581	439	469	114	15	241	101	21	181	71	12
29	Salle de travail animateurs	624	490	369	421	206	59	211	70	10	148	48	4
30	Bureau LOL	654	496	378	402	116	0	78	3	0	38	3	0
33	Activité cuisine - Tisanerie	663	517	413	465	348	152	289	137	44	228	94	28
Zone LOL													
37	Salle multimédia ALSH / LOL	120	84	65	67	47	26	59	37	15	58	33	11
38	Salle activités LOL	90	71	55	49	35	10	40	16	4	30	8	2

Répartition de la température intérieure en fonction du scénario d'utilisation

Analyse du confort d'été par STD



V03 - Nombre d'heures de dépassement de la température intérieure

Les moyens passifs mis en œuvre sur le bâtiment permettent aux utilisateurs d'être acteur de leur confort en période chaude. L'utilisation des protections solaires et des ouvrants de ventilation naturelle permet d'améliorer sensiblement le confort dans le pôle enfance jeunesse. Une attention particulière devra être apportée pour sensibiliser les utilisateurs aux bons réflexes pour assurer le confort des locaux en été.

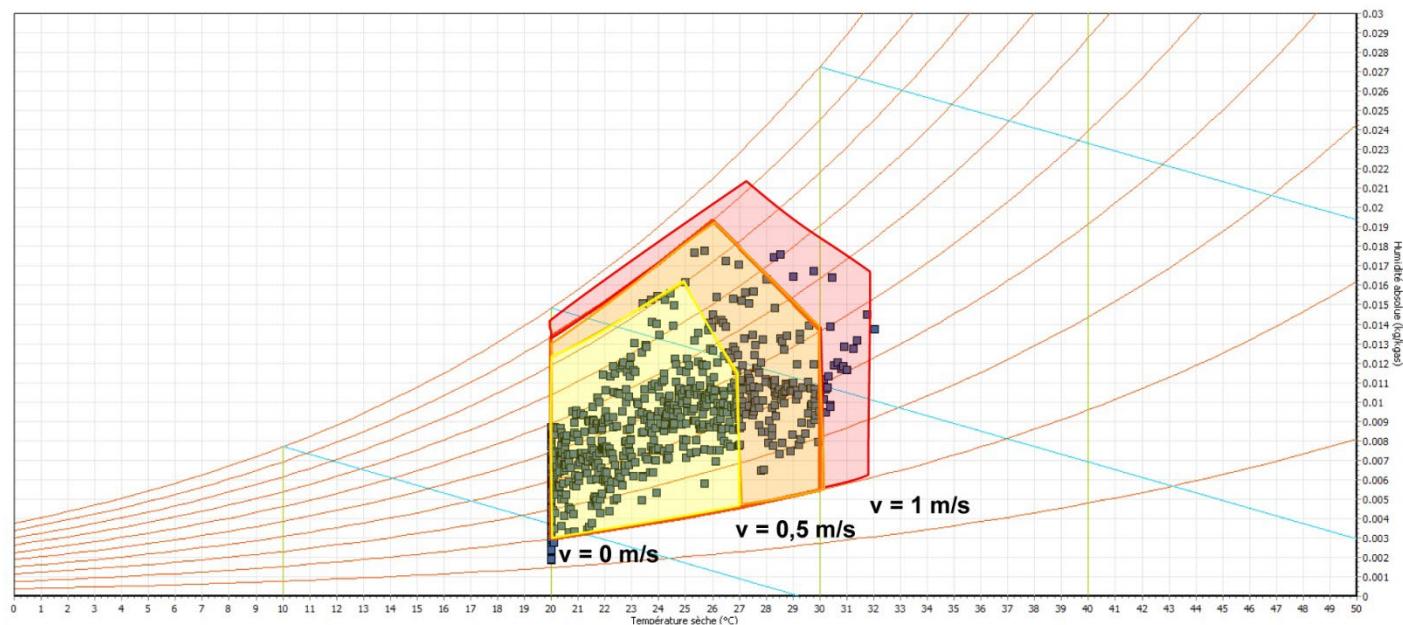
On constate toutefois que malgré ces mesures passives certains locaux ont une température intérieure supérieure à 28°C plus de 60h dans l'année. Il s'agit de locaux possédant beaucoup d'apports internes du fait de leur densité d'occupation élevée ou de la présence d'appareil informatique dégageant beaucoup de chaleur.

Analyse du confort d'été par STD

Etude complémentaire du confort

Le confort thermique des personnes n'étant pas seulement lié à la température intérieure de l'air, une étude complémentaire est nécessaire pour juger du confort thermique des différents locaux.

Le diagramme de Givoni ci-dessous prend en compte les trois principaux paramètres qui caractérisent le confort thermique : la température opérative de la pièce (prise en compte de la température de l'air et des parois), l'humidité de l'air intérieur et la vitesse de l'air arrivant sur les personnes. Ces paramètres rentrent en jeu dans les deux principaux échanges thermiques de notre corps avec le milieu extérieur, que sont l'échange convectif et l'échange latent (évaporation de la transpiration).



Les trapèzes délimitent des zones de confort appelées « zone de confort de Givoni » correspondant à différentes vitesses d'air dans le local de 0 m/s, 0,5 m/s ou 1 m/s en fonction de la température sèche intérieure et de l'hygrométrie.

Analyse du confort d'été par STD

L'augmentation de la vitesse d'air au niveau de l'utilisateur, grâce à un **brasseur d'air** par exemple, permet ainsi de supporter des températures intérieures plus élevées.

Salle de jeux – Imitation

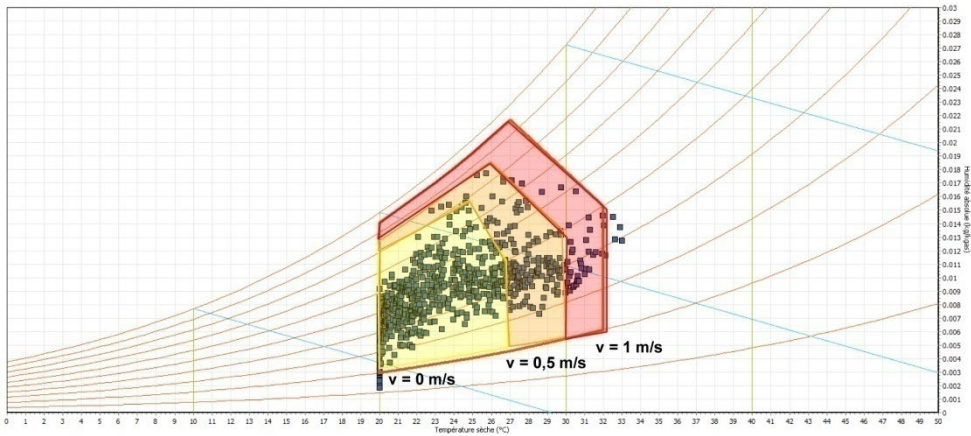
Approche classique

Nombre d'heure de dépassement

Scénario	>26°C	> 28°C	> 30°C
Base	486	436	367
V01	387	272	132
V02	262	140	58
V03	219	102	40



Approche globale du confort selon Givoni (V03)



Nombre d'heures d'inconfort avec les brasseurs d'air : 4 heures

Conclusions

Dans l'ensemble, le **bâtiment est confortable en hiver et en été** grâce à sa bonne isolation et la mise en œuvre de certaines parois lourdes en béton qui apporte de l'inertie. Il faudra également veiller à la bonne utilisation des protections solaires et l'usage de la ventilation naturelle nocturne. En effet le bâtiment sera confortable à **condition de baisser les brise soleil orientables la journée pour limiter les apports solaires et d'utiliser les ouvrants spécifiques pour rafraîchir le bâtiment la nuit.**

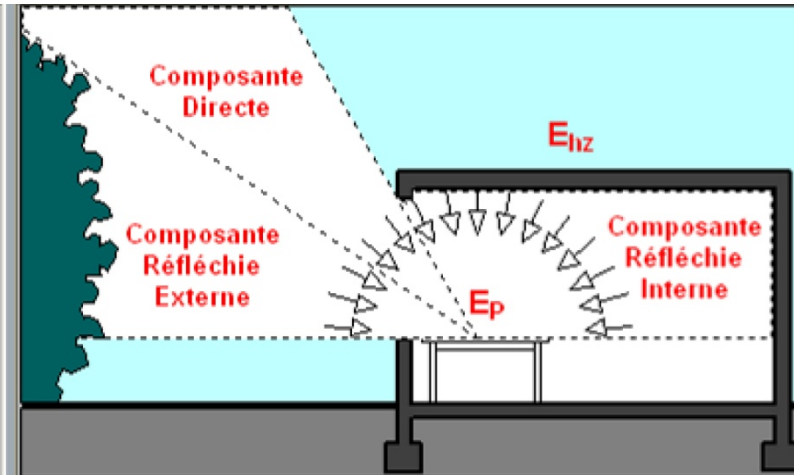
Une attention particulière est à apporter dans certains locaux utilisés l'été tels que les salles d'activités ALSH 3-6ans et 6-11ans ainsi que la salle de jeux imitation où la densité d'occupation au cours de l'été est importante. Dans ces locaux, **la mise en place de brasseurs d'air est recommandé** afin d'améliorer le confort des occupants.

Etudes de l'éclairage naturel

Facteur de lumière du jour (D) [%]
Il représente, par **ciel couvert**, le rapport entre la quantité de lumière (**éclairement**) disponible à l'extérieur et la quantité de lumière qui arrive effectivement dans le local.

$$D = E_p / E_{hz} [\%]$$

Exemple :
Pour un éclairement extérieur de 10000 lux, et un éclairement intérieur de 300 lux, $D = 3\%$.



Les **exigences du programme** en termes d'éclairage naturel sont les suivantes :

- FLJ > 2% dans 80% de la zone de rang 1
- FLJ > 1% dans la zone de rang 2
- Indice d'ouverture Sbaie/Spèce > 30%

Rappel : la zone de premier rang est l'espace au sol (à partir de la façade donnant sur l'extérieur) ayant une profondeur de deux fois la distance verticale entre le plan de travail et le niveau du plafond.

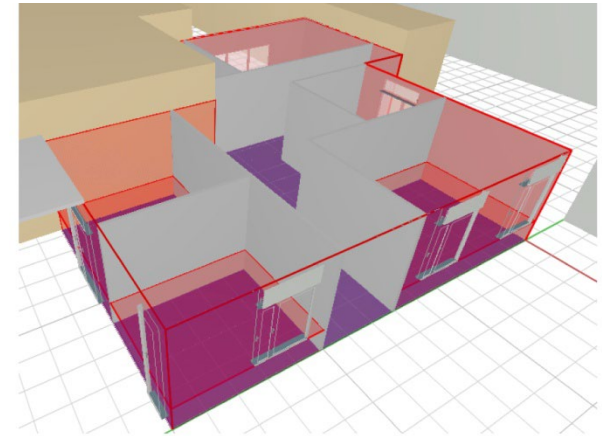
De plus, afin de respecter le **référentiel NF Bâtiments Tertiaires** pour obtenir la certification BEPOS-Effinergie sur le projet, il est demandé de respecter les exigences suivantes :

- FLJ ≥ 0,7% pour 80% de la surface de la zone de premier rang dans 80% (en surface) des espaces à occupation autre que passagère

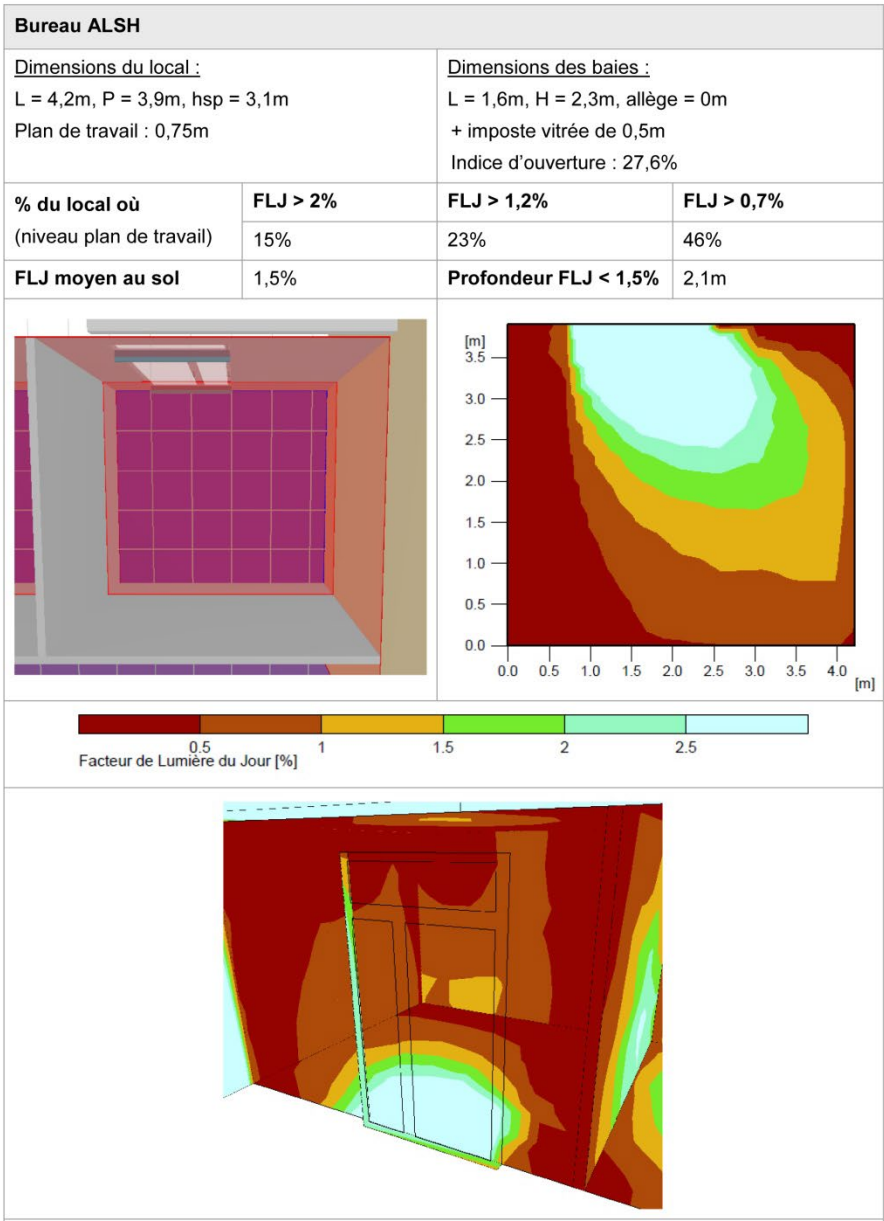
Nota : l'exigence de base est FLJ ≥ 1,2% mais une réduction de 0,5% est opérée car le projet se trouve en zone H1c.

Par expérience, les **exigences de FLJ** données dans le programme sont **très difficilement atteignables** sur des grandes salles ayant une certaine profondeur et une grande hauteur sous plafond. De même, l'indice d'ouverture donné de 30% est généralement un maximum que nous évitons de dépasser pour ce type de bâtiment (**25% < louver < 30%**) afin de réduire les risques de surchauffe en été (car même si les baies vitrées sont protégées par des brise soleil orientables qui arrêtent le rayonnement solaire direct, le rayonnement diffus apporte quand même des apports solaires à travers les vitrages).

L'exigence donnée dans le référentiel NF Bâtiments Tertiaires est plus réaliste, mais elle ne suffit pas encore à évaluer complètement la qualité de l'éclairage naturel du projet. C'est pourquoi nous avons dans notre étude aussi **analysé les autres paramètres** cités auparavant.



Etudes de l'éclairage naturel



Etudes de l'éclairage naturel

Nom du local	Indice d'ouverture	FLJ moyen	% local FLJ > 2%	% local FLJ > 1,2%	% local FLJ > 0,7%	Profondeur FLJ < 1,5%
Bureau RAM	34,8%	4,3%	71%	89%	98%	3,9 m
Bureau ALSH	27,6%	1,5%	15%	23%	46%	2,1 m
Bureau LOL	27,7%	3,1%	40%	56%	86%	3 m
Travail animateurs	28,2%	2,8%	59%	86%	99%	3,9 m
Activités RAM	25,4%	4,1%	51%	65%	84%	4,5 m
Activités ALSH 1	25,2%	3,3%	40%	56%	72%	3,5 m
Activités ALSH 2	20,1%	2,7%	42%	61%	80%	3,8 m
Expression corporelle	36,7%	3,2%	73%	98%	100%	6 m
Salle jeux	26,8%	2,3%	37%	57%	82%	3,8 m
Activités LOL	42,6%	7,9%	87%	98%	100%	6,8 m
Salle multimédia	30,65%	4,7%	51%	72%	84%	3,8 m
Tisanerie	30,3%	4,3%	35%	48%	71%	3,2 m

Conclusion

Les résultats de nos études montrent que **l'éclairage naturel du Pôle Enfance Jeunesse de Plauzat est satisfaisant dans la grande majorité des salles** à utilisation prolongée. Seul le bureau **ALSH** ne bénéficie pas d'un apport lumineux extérieur satisfaisant pour atteindre les objectifs, en sachant que nos calculs prennent des hypothèses plutôt défavorables (salissure des vitrages, réflexion lumineuse des parois...).

Les évolutions de façade qui ont été étudiées en APS et mises en place en APD ont donc permis **d'améliorer le confort visuel des utilisateurs et de réduire les consommations énergétiques d'éclairage**. L'exigence donnée dans le référentiel NF Bâtiment Tertiaire pour la certification BEPOS Effinergie est bien respectée, avec un FLJ $\geq 0,7\%$ pour au moins 80% de la surface de la zone de premier rang dans plus de 80% des espaces caractéristiques du projet à occupation autre que passagère.

Enveloppe Thermique très performante

Rappel des objectifs

✓ Respect de la RT 2012 pour le Pôle Enfance Jeunesse



✓ Critères du label Bépos Effinergie



Enveloppe Thermique très performante / Surfaces vitrées / Parois

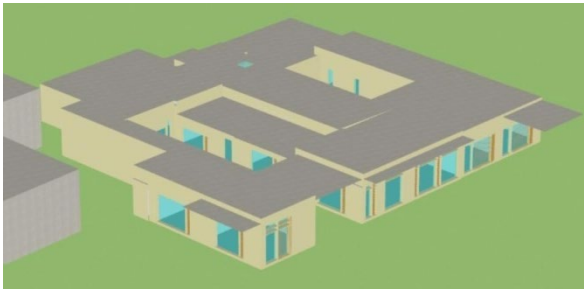
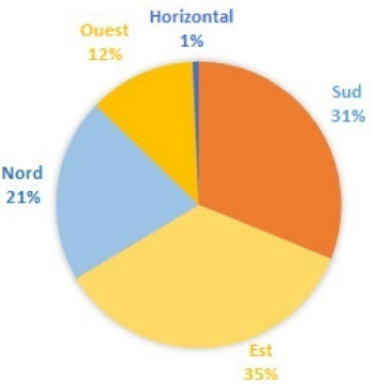
✓ La proportion de surface vitrée répond à un compromis entre

- éclairage naturel
- Confort thermique d'été
- déperditions thermiques
- vues et architecture

La répartition des surfaces par orientation est la suivante :

Orientation	Surface de façade (m²)	Surface vitrée (m²)	Ratio surface vitrée /surface de façade
Nord	200	45,60	23%
Est	180	77,40	43%
Sud	300	68,40	23%
Ouest	171	26,60	16%
Total	851	218	25,6%

Répartition des vitrages par orientation

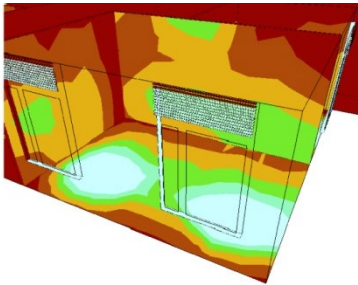


Surface vitrée

La RT 2012 impose une surface vitrée supérieure ou égale à 1/6 de la SHAB.

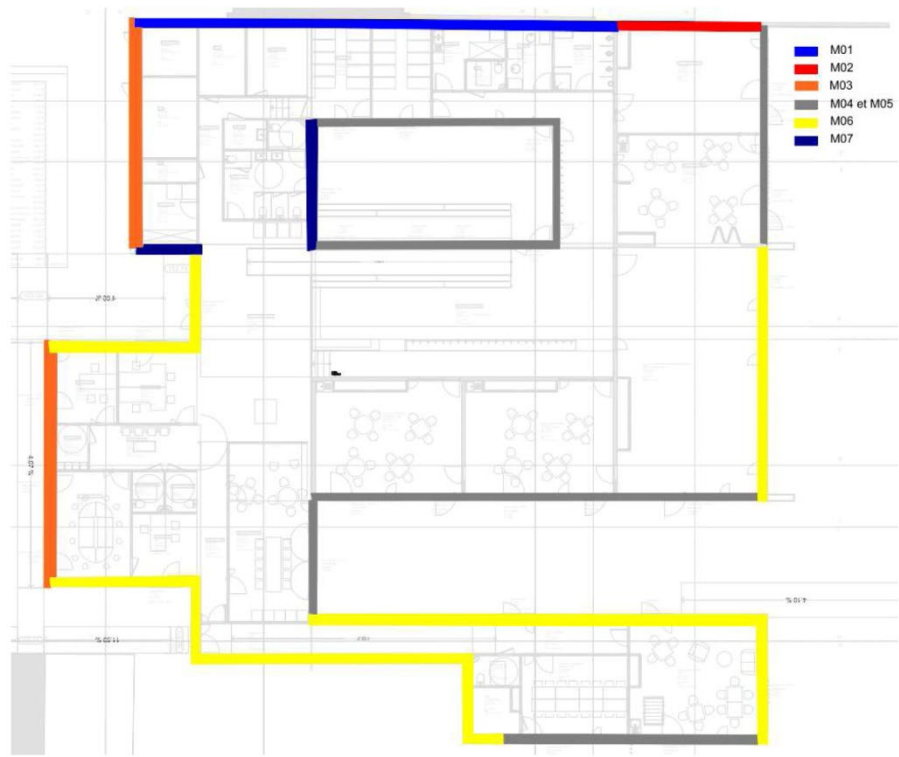
Surface vitrée minimale [m²]
95.99

Surface vitrée du projet [m²]
241.97

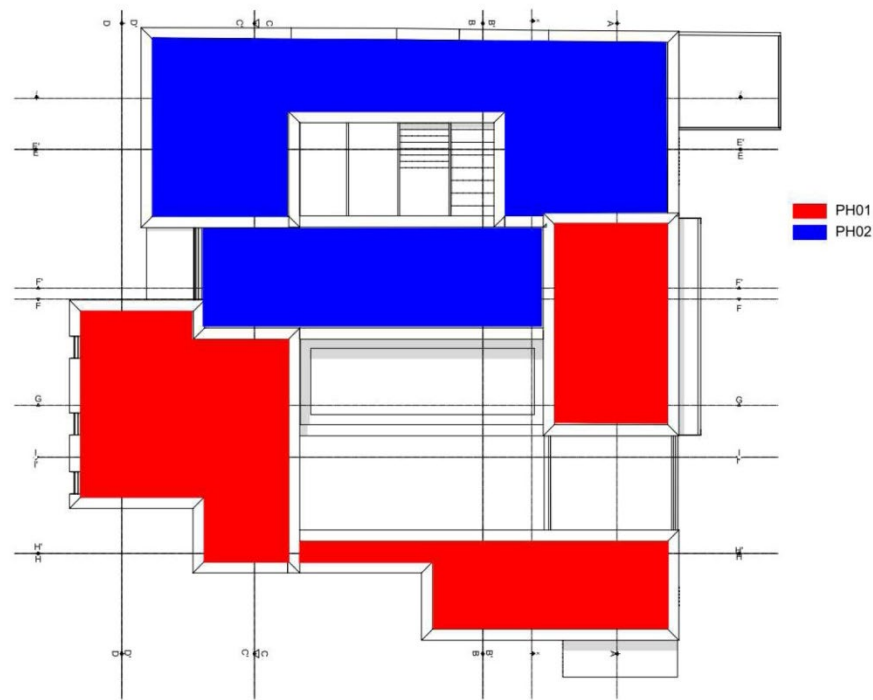


Enveloppe Thermique très performante / Parois

Localisation des murs



Localisation des toitures



Enveloppe Thermique très performante / Parois

M07 : Mur ITI – Finition bardage bois				
Caractéristiques		Schéma		
Inclinaison	verticale			
Contact	extérieur			
Épaisseur totale [m]	0.513			
R _{calculé} [(m².K)/W] - paroi	8.437			
U _{calculé} [W/(m².K)] - paroi	0.116			
Nature	Composition depuis l'intérieur vers l'extérieur	ép. [m]	Lambda W/m.K	Résistance m².K/W
Plâtre	Plaque de plâtre BA13	0.013	0.025	0.052
Isolant	Laine de verre GR32	0.060	0.032	1.850
Béton	Béton plein	0.200	2.500	0.080
Isolant	ROCKFACADE	0.160	0.035	4.550
Isolant	ROCKGLACE entre ossature	0.080	0.035	2.25

Ph01 : Toiture terrasse non accessible				
Caractéristiques		Schéma		
Inclinaison	Horizontale (<60°)			
Contact	extérieur			
Épaisseur totale [m]	0.480			
R _{calculé} [(m².K)/W] - paroi	12.780			
U _{calculé} [W/(m².K)] - paroi	0.077			
Nature	Composition depuis l'intérieur vers l'extérieur	ép. [m]	Lambda W/m.K	Résistance m².K/W
Béton	Béton plein	0.200	2.500	0.080
Isolant	Polyuréthane Efigreen DUO+	0.140	0.022	6.350
Isolant	Polyuréthane Efigreen DUO+	0.140	0.022	6.350

Pb01 : Plancher bas isolé sous chape				
Caractéristiques		Schéma		
Inclinaison	Horizontale			
Contact	Vide-sanitaire			
Épaisseur totale [m]	0.272			
R _{calculé} [(m².K)/W] - paroi	5.250			
U _{calculé} [W/(m².K)] - paroi	0.181			
Nature	Composition depuis l'intérieur vers l'extérieur	ép. [m]	Lambda W/m.K	Résistance m².K/W
Béton	Chape béton	0.060	2.500	0.012
Isolant	ELEA EVOLUTION	0.112	0.021	5.200
Béton	Hourdis béton non isolé	0.100	2.500	0.040
Isolant	Isolant périphérique horizontal L=1m	0.08	0.032	2.500

Ph02 : Isolation en rampant – Toiture bac acier accessible				
Caractéristiques		Schéma		
Inclinaison	Horizontale (<60°)			
Contact	extérieur			
Épaisseur totale [m]	0.403			
R _{calculé} [(m².K)/W] - paroi	13.752			
U _{calculé} [W/(m².K)] - paroi	0.072			
Nature	Composition depuis l'intérieur vers l'extérieur	ép. [m]	Lambda W/m.K	Résistance m².K/W
Plâtre	Plaque de plâtre type BA13	0.013	0.250	0.052
Isolant	Laine de verre IBR	0.080	0.040	2.000
Métal	Bac Acier	0.001	150.0	0.000
Isolant	Fesco nue	0.040	0.050	0.800
Isolant	Efigreen Acier	0.120	0.023	5.200
Isolant	Efigreen Acier	0.120	0.023	5.200

Enveloppe Thermique très performante /

Traitement des ponts thermiques Etanchéité du bâtiment

Li1 : mur vertical M01 et plancher bas Pb01	
Caractéristiques	
Type	horizontal
Coefficient [W/ m.K]	0.100
Schéma	

Li2 : mur vertical M01 et plancher haut Ph02	
Caractéristiques	
Type	horizontal
Coefficient [W/ m.K]	0.150
Schéma	

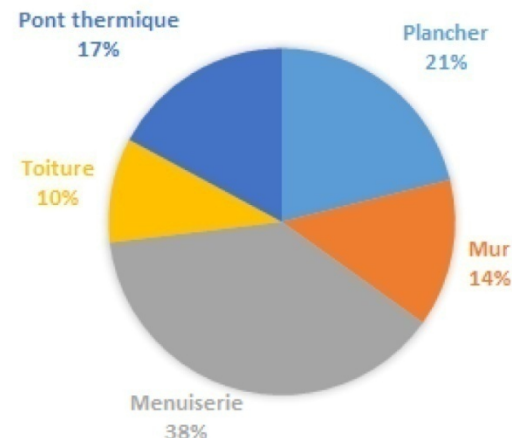
Ratio des valeurs de pont thermiques	
Schéma	< 0.1 Très faible 0.1 à 0.2 Faible 0.2 à 0.5 Moyen 0.5 à 1 Fort > 1 Très fort

- ✓ Définitions de l'enveloppe du bâtiment : Parois horizontales et verticales
- ✓ Ponts thermiques : traitements et localisation précise
- ✓ Etanchéité à l'air :

Étanchéité	Valeur Atbat [m²]	Objectif de Débit maxi I4 [m³/h/m²]	Débit mesuré [m³/h/m²]
Bâtiment d'habitation	1686	<0.8	

Remarque : pour renseigner l'étude de conformité RT2012, il n'est pas obligatoire de réaliser une mesure de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe sur un bâtiment type ERP. Par contre, pour respecter les critères du label « Effinergie + », une mesure est obligatoire.

Répartition des déperditions statiques



Production de chaleur	1 chaudière gaz à condensation
Emission de chaleur type 1	Radiateurs basse température avec robinets thermostatique (Variation temporelle certifiée ≤ 0.20)
Emission de chaleur type 2	Plancher chauffant basse température à faible inertie
Production d'ECS	Production d'ECS déportée avec des ballons électriques
Ventilation	Ventilation double flux, moteur basse consommation Echangeur haute efficacité $> 85\%$
Onduleurs photovoltaïques	4 onduleurs type FONIUS SYMO 3M (Rendement $> 96,5\%$)
Panneaux photovoltaïques	Panneaux E20-327 Puissance Crête = 327 [W] Surface = 1,60 [m ²] Orientation : Sud Inclinaison : 5° Nombre = 152

Coefficients réglementaires

Bbio : Besoins Bioclimatiques, exprimés en Points. Ce coefficient reflète le degré d'isolation du bâtiment, ses apports solaires, son orientation... C'est le coefficient vérifié lors du dépôt de permis de construire.

Cep : Consommations en Energie Primaire : c'est l'estimation de consommation conventionnelle du bâtiment par m² de SHON RT. Celle-ci est directement liée aux rendements des générateurs de chauffage, des équipements de production d'eau chaude sanitaire et des installations de ventilation.

Tic : Température Intérieure Conventionnelle : c'est l'estimation conventionnelle de la moyenne des températures ambiantes pour les cinq jours les plus chauds.

Bbio max
130.00
Bbio projet
102.80

Cep max [kWh/m².an]
102.00
Cep projet [kWh/m².an]
55.20

Tic ref [°C]
33.1
Tic projet [°C]
29.80

Niveau énergétique BEPOS Effinergie 2013

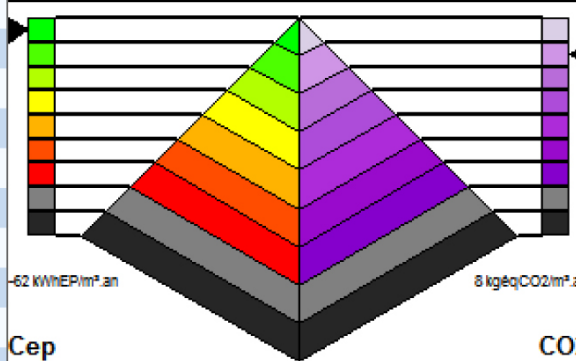
Pole enfance

Dép. : PUY-DE-DÔME Altitude : 418 m Site : CLERMONT-FERRAND Bbio : 102.80 points Cep : -62.40 kWh/m²
 Date PC : 01-02-2016 Num PC : en cours SHON RT: 1036.80 m² Bbiomax : 130.00 points Cepmax : 102.00 kWh/m²

Conformité du bâtiment

Bâtiment Réglementaire

Bbio : 102.80 points Cep : -62.40 kWh/m² Tic Réglementaire Coeff. Aepnr : 117.70 kWh/m²
 Bbiomax : 130.00 points Cepmax : 102.00 kWh/m² Moyens : conforme

Synthèse Bbio		Synthèse Th-C		
BBio chauffage	33.60 points	SHON RT	1036.80 m²	
BBio refroid.	0.00 points	Cep chauffage	29.80 kWh _{ep} /m² 6.94	
BBio éclairage	7.10 points	Cep refroid.	0.00 kWh _{ep} /m² 0.00	
BBio ch x 2	67.20 points	Cep ECS	6.00 kWh _{ep} /m² 0.09	
BBio refroid. x 2	0.00 points	Cep éclairage	9.60 kWh _{ep} /m² 0.31	
BBio éclairage x 5	35.50 points	Cep auxiliaires	9.90 kWh _{ep} /m² 0.32	
Ratio psi	0.14 W/(m².K)	Prod. PV	117.70 kWh _{ep} /m²	
Psi9 moyen	0.00 W/(ml.K)	Prod. cogé.	0.00 kWh _{ep} /m²	
Bbio = Bbiomax - 20.92 %		Cep = Cepmax - 161.18 % GES : 7.67		

NOTA : Calcul réalisé avec la prise en compte des panneaux photovoltaïques

CONCLUSION

Le respect des hypothèses retenues pour réaliser le calcul de l'étude thermique du projet permet d'être conforme à la Réglementation Thermique applicable et de respecter les exigences du label BEPOS.