

## Construction d'un centre sportif de football - Vestiaires

La Crosette, 1026 Denges

### Nouvelle construction

Justification globale selon SIA 380/1, éd. 2009



Figure 1 – source : Bocion & Billiaert SA



Figure 2 – source : geo.vd.ch

#### Auteur du bilan

SERISA SA

David Mayor

Chemin de Préveyres 57C

1132 Lully

#### Maître d'ouvrage

Commune d'Echandens

p.a. Bocion & Billiaert SA

Route de Denges 12A

1027 Lonay

#### Maître d'œuvre

Bocion & Billiaert SA

Route de Denges 12A

1027 Lonay

#### Date

02.09.2025

MàJ : 19.11.2025

## Table des matières :

Formulaire de mises à l'enquête .....	5
Justification globale selon SIA 380/1, édition 2009 .....	6
A1 : Diagramme des flux d'énergies .....	7
A2 : Liste des coefficients de transmission .....	8
A3 : Liste des modèles .....	9
A4 : Calcul de la surface de référence énergétique.....	10
A5 : Calculs des surfaces de l'enveloppe thermique .....	11
A6 : Check-list des ponts thermiques.....	12
A7 : Surface ventilée.....	13

Le présent bilan thermique, concernant la construction d'un centre sportif de football, démontre le respect de la norme SIA 380/1, édition 2009, concernant l'énergie thermique dans le bâtiment. Ce bilan a été élaboré selon les plans du 28.08.2025 transmis par l'auteur du projet.

Au vu des caractéristiques du bâtiment et des travaux planifiés, il a été choisi de constituer un bilan thermique avec justification globale. Les informations ainsi que le tableau ci-dessous indiquent les points importants à respecter en matière d'installation et d'isolation thermique du bâtiment.

### **Chauffage et ECS**

- Production de chauffage et ECS : CAD (chauffage à distance)
- Régulation : sondes d'ambiance dans chaque local
- Distribution : chauffage au sol – température de départ maximum 35°C
- Production d'ECS : CAD + récupération de chaleur dans l'air extrait avec une PAC air/eau

### **Ventilation**

- Type : Simple flux
- Air neuf : grille hygroréglable sur les fenêtres ou en façade
- Air vicié : reprise dans les salles d'eau et WC
- Débit d'air extrait : 3420 m<sup>3</sup>/h
- Récupération de chaleur : PAC air/eau sur air extrait

### **Photovoltaïque**

- Compensation électrique : minimum 1x panneau solaire de 400 Wc, soit 0.4 kWc en toiture

### **Protection thermique estivale**

- Sans protections solaires extérieures, les vitrages doivent être prévus pour éviter les surchauffes estivales. La valeur g du vitrage doit alors être inférieure à 0.15 [-]. Des justificatifs devront être présentés après travaux.

### **F1 – Fenêtres triple vitrage**

- Valeur  $U_g$  : 0.7 W/m<sup>2</sup>·K
- Valeur g : 0.15 (sans protection solaire mobile)
- Cadre PVC - Valeur  $U_f$  : 1.2 W/m<sup>2</sup>·K
- Intercalaire  $\Psi$  : 0.05 W/m·K

## Eléments d'enveloppe

Elément de construction	Isolation(s)	Lambda $\lambda$ [W/m·K]	Epaisseur(s) [cm]	Valeur U Élément complet [W/m <sup>2</sup> ·K]
M1 – Toiture plate CAE	Lambda Roof	0.029	16	<b>0.172</b>
M2 – Façade CAE	Lambda Vento	0.031	16	<b>0.178</b>
M3 – Façade CT	XPS 300 SF	0.035	16	<b>0.191</b>
M4/5 – Radier rez CNC	Roll Lambda-T	0.031	2.2	<b>0.201</b>
	EPS 30	0.033	2	
	UNITEX SW KD light	0.040	11	
M6/7 – Radier rez CT	Roll Lambda-T	0.031	2.2	<b>0.166</b>
	EPS 30	0.033	2	
	XPS 300 SF	0.035	16	

### Abréviations utilisées dans ce rapport

CAE : contre air extérieur

CNC : contre non chauffé

CT : contre terre


Lully, le 19.11.2025

David Mayor

SERISA SA

## Formulaires de mises à l'enquête

- *EN-VD : Justificatif des mesures énergétiques*
- *EN-VD-2b : Isolation Performance globale*
- *EN-VD-3 : Chauffage et eau chaude sanitaire*
- *EN-VD-4 : Installations de ventilation*
- *EN-VD-72 : Part minimale d'énergie renouvelable*

<b>Justificatif des mesures énergétiques</b>	<b>EN-VD</b>	

Commune : Denges

Parcelle : 123

Projet/Objet : Construction d'un centre sportif de football - Vestiaires

- Nature des travaux :
- |  |   |
|--|---|
| <u>Bâtiment à construire</u> <sup>1)</sup>                 | <u>Transformation</u> <sup>3)</sup>   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Construction nouvelle  | <input type="checkbox"/> Changement d'affectation <sup>4)</sup>   |
| <input type="checkbox"/> Agrandissement <sup>2)</sup>      | <input type="checkbox"/> Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit |
| <input type="checkbox"/> Surélévation                      | <input type="checkbox"/> Rénovation de l'enveloppe  |
| <input type="checkbox"/> Aménagement d'un rural            |   |
| <input type="checkbox"/> Murs et dalles intérieurs évacués |   |

<b>Maître de l'ouvrage</b>	Nom : <u>Commune d'Echande</u>	<b>Architecte</b>	Nom : <u>Bocion &amp; Billiaert SA</u>	<b>Responsable du projet énergétique</b>	Nom : <u>SERISA SA</u>
	Adresse : <u>p.a. Bocion &amp; Billiaert</u>		Adresse : <u>Route de Denges 12A</u>		Adresse : <u>Ch. de Préveyres 57C</u>
	<u>Route de Denges 12A</u>				
	NPA, Lieu : <u>1027 Lonay</u>		NPA, Lieu : <u>1027 Lonay</u>		NPA, Lieu : <u>1132 Lully (VD)</u>
e-mail : <u>info@billiaert.com</u>		e-mail : <u>info@billiaert.com</u>		e-mail : <u>energies@serisa.ch</u>	
Téléphone : <u>021 803 04 04</u>		Téléphone : <u>021 803 04 04</u>		Téléphone : <u>021 821 02 53</u>	
Signature : 		Signature : 		Signature : 	

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire <sup>8)</sup>		Annexé <sup>9)</sup>		
		oui	non	oui	non	
<b>Part minimale d'énergie renouvelable</b> Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-72	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Enveloppe du bâtiment</b> Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale »		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Installations de chauffage et de production d'eau chaude</b> Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-3	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Installations de ventilation</b> Justificatif : « Installations de ventilation »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-4	<input type="checkbox"/>	Cantonale
<b>Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process</b> Justificatif : « Refroidissement / humidification »		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-5	<input type="checkbox"/>	Cantonale

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
	Nécessaire <sup>8)</sup>		Annexé <sup>9)</sup>		
	oui	non	oui	non	
<b>Eléments du justificatif de projet</b>					
<b>Installations et bâtiments spéciaux</b>					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-6	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-7	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-8	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-9	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-10	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-11	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Eclairage»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-12	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-13	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-15	<input type="checkbox"/>	Cantonale
<b>Demande de dérogation</b> <input type="checkbox"/> oui					Cantonale

**Engagement :** La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

1) à 9) Voir note en page 4

## Remarques et explications

### Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1<sup>er</sup> juillet 2014*

### Aides à l'application :

EN-X [www.endk.ch](http://www.endk.ch)  
EN-VD-72 [www.vd.ch/energie](http://www.vd.ch/energie)

#### EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

##### Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ( $Q_h < 100\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 100\% U_{li}$ ) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ( $Q_h < 80\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 80\% U_{li}$ ) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ( $Q_h < 60\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 60\% U_{li}$ ).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile. Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

##### Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

##### Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

##### Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

voir :

LVLEne, art. 28a  
LVLEne, art. 28b  
LVLEne, art. 30b  
Aide EN-VD-72

#### EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

#### EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

EN-VD-3	<b>Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.	LVL Ene, art. 28
EN-VD-4	<b>Justificatif : « Installations de ventilation »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air.	LVL Ene, art. 28 Aide EN-4
EN-VD-5	<b>Justificatif : « Refroidissement / humidification »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux.	LVL Ene, art. 28 Aide EN-5
EN-VD 6/7/8	<b>Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3).	LVL Ene, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8
EN-VD-9	<b>Justificatif : « Installation de production d'électricité »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles.	LVL Ene, art. 18 Aide EN-9
EN-VD- 10/11	<b>Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur.	LVL Ene, art. 28 Aide EN-10
EN-12/13	<b>Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation »</b> Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m <sup>2</sup> .	LVL Ene, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13
EN-VD-15	<b>Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »</b> Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable.	LVL Ene, art. 28c LVL Ene, art. 28d

## Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

- <sup>1)</sup> Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.
- <sup>2)</sup> Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.
- <sup>3)</sup> Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.
- <sup>4)</sup> Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.
- <sup>5)</sup> Com : Objet de compétence communale.
- <sup>6)</sup> Cant : Objet de compétence cantonale.
- <sup>7)</sup> Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.
- <sup>8)</sup> Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?
- <sup>9)</sup> Annexé : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?



Commune : Denges

N° parcelle : 123

Objet : Construction d'un centre sportif de football - Vestiaires

**Performance globale** (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée :  oui  non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié :  oui  non

**Protections solaires**

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement  non  
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

**Données générales**

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : <b>XI = installations sportives</b>	SRE : <u>254.3</u> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Total des surfaces : SRE : 254.3 m<sup>2</sup>      Altitude: 386 m

**Exigences**

Agent énergétique pour le chauffage : Bois (chauffage à distance)

Performances globales :  $Q_h < Q_{h,li}$   
269.4 MJ/m<sup>2</sup> < 280.3 MJ/m<sup>2</sup>

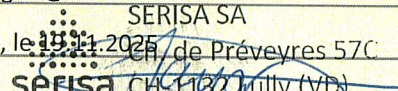
**Annexes**


- Calcul de la SRE, enveloppe thermique      Autre : \_\_\_\_\_
- Plans (1:100) avec désignation des éléments
- Justificatif thermique
- Check-list des ponts thermiques

**Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation**

Il s'agit de petites fenêtres situées sous la casquette de toit et les façades est et ouest ne possèdent pas de fenêtre. S'agissant de petites surfaces vitrées sous des avant-toit (casquette de toit) ou orientés au nord, pour des locaux très peu utilisés car uniquement des vestiaires et des douches, nous souhaitons une demande de dérogation pour la limite de valeur g des vitrages de 0.15 afin de limiter le coût des vitrages. Des fenêtres standard en triple vitrage serait tout de même installés.

**Signatures**

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise  Responsable, tél. :  Adresse mail :  Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : <u>SERISA SA</u> <u>Chemin de Prévèyres 57C, 1132 Lully</u>	<b>A REMPLIR PAR LA COMMUNE</b> Le justificatif est certifié complet et correct  _____ _____ _____ _____
	<u>David Mayor, 021 821 02 53</u>	
	<u>energies@serisa.ch</u>	
	<u>SERISA SA</u>	
	<u>Lully, le 19.11.2025, de Prévèyres 57C</u>  <b>SERISA CH-1132 Lully (VD)</b>	

 <b>Direction générale de l'environnement</b> <b>Direction de l'énergie</b>	<h1>EN-VD-3</h1>	<b>Justificatif énergétique</b> <b>Chauffage et</b> <b>eau chaude sanitaire</b> Objet de compétence communale
--	------------------	--

Commune : Denges

N° parcelle : 123

Objet : Construction d'un centre sportif de football - Vestiaires

## Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>neuve</u>	<u>Chauffage à distance (de STEP, UIOM ou autre)</u>	<u>10</u> kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
<u>neuve</u>	<u>PAC air/eau, installée dans le bâtiment</u>	<u>5</u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
<u>          </u>	<u>          </u>	<u>      </u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Pour les PAC : le mode réversible pour une production de froid est bridé.  oui  
(les constructions légères type pavillon ou container ont l'obligation de justifier le mode froid)  non → joindre le formulaire EN-VD-5

Surface de référence énergétique SRE 254.3 m<sup>2</sup>

Dont neuf : 254.3 m<sup>2</sup>

Accumulateur de chaleur :  non  
 oui → isol. ①  isolation d'usine (déclaration de conformité①)  
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

## Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux  oui  
non chauffés, à l'extérieur ou enterré :  non, motif de dérogation : ↓

## Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement dans les locaux isolés :

oui  
 non, motif de dérogation : ↓


Température de départ par dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur / aérochauffeur  ≤ 50°C  
 > 50°C, motif : ↓

chauffage au sol  ≤ 35°C  
 > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

vanne thermostatique  
 électronique avec sonde d'ambiance par local  
 aucune, car chauffage au sol avec température de départ max. ≤ 30°C (justificatif à fournir)

	<b>Direction générale de l'environnement</b> <b>Direction de l'énergie</b>	<b>EN-VD-3</b>	Justificatif énergétique <b>Chauffage et eau chaude sanitaire</b> Objet de compétence communale
---	---	----------------	---

### Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)

Accumulateur ECS :  isolation d'usine (déclaration de conformité<sup>①</sup>)  
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C :  oui  non, motif de dérogation : ↓  
 \_\_\_\_\_

Isolation de la distribution ECS selon annexe 3 RLVLEne :  oui  non, motif de dérogation : ↓  
 \_\_\_\_\_

<sup>①</sup> Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

### Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne) (Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé :  oui  non ↓  
 Puissance thermique spécifique < 20W/m<sup>2</sup> SRE  
 Label Minergie P  
 Demande de dérogation, motif : ↓  
 \_\_\_\_\_

Résidence secondaire  non  oui ↓  
 non soumis (art 48a RLVLEne)  
 soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :  
 oui  
 non, motif de dérogation ↓  
 \_\_\_\_\_

### Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

### Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise  Responsable, tél. :  Adresse mail :  Lieu, date, signature :	<b>Justificatif établi par :</b> SERISA SA Chemin de Préveyres 57C, 1132 Lully David Mayor, 021 821 02 53 energies@serisa.ch SERISA SA Lully, le 19.11.2025 CH de Préveyres 57C SERISA CH-1132 Lully (VD)	<b>A REMPLIR PAR LA COMMUNE</b> Le justificatif est certifié complet et correct _____ _____ _____ _____
---	---	--

	<b>Direction générale de l'environnement</b> <b>Direction de l'énergie</b>	<h1 style="text-align: center;">EN-VD-4</h1>	<b>Justificatif énergétique</b> <b>Installations de ventilation</b> Objet de compétence cantonale
---	---	--	---

Commune : Denges N° parcelle : 123  
Objet : Construction d'un centre sportif de football - Vestiaires

### Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Simple flux  
Genre/type d'installation : Simple flux air repris  
Air recyclé :  non  oui (→ joindre le schéma de principe)  
Débit maximum :        m<sup>3</sup>/h d'air fourni 3420 m<sup>3</sup>/h d'air repris  
Surface ventilée : 171 m<sup>2</sup>  
Chauffage de l'air :  non  oui → comment ?       

### Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)

Technique de récupération :         
performance du récupérateur :        % (≥ 70 %)  
Cas spéciaux : simple flux  maximum 1'000 m<sup>3</sup>/h d'air repris (total par immeuble)  
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel  
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : PAC air/eau (préchauffage ECS)

### Installation de refroidissement et/ou d'humidification

Humidification :  non  oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)  
Refroidissement :  non  oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

### Rideau d'air chaud

Rideau d'air chaud :  non  oui ↓  
 présence d'un sas d'entrée  
 énergies renouvelables uniquement employées

### Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

### Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

<b>Signatures</b> Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise  Responsable, tél. Adresse mail :  Lieu, date, signature :	<b>Justificatif établi par :</b> SERISA SA Chemin de Prévèyres 57C, 1132 Lully energies@serisa.ch David Mayor, 021 821 02 53 SERISA SA Lully, le 19.01.2025 CH de Prévèyres 57C SERISA CH-1132 Lully (VD)	<b>A REMPLIR PAR LE CANTON</b> Le justificatif est certifié complet et correct    
---	---	---



Direction générale de  
l'environnement Direction  
de l'énergie

**EN-VD-72**

Justificatif énergétique  
**Part minimale d'énergie  
renouvelable**  
Objet de compétence communale

Commune :  n° parcelle :

Objet :

**Domaine d'application**

- Nouvelle construction       Agrandissement (grande extension)  
(SRE nouvelle > 50m<sup>2</sup> et 20% SRE existante)  
ou (SRE nouvelle > 1'000 m<sup>2</sup>)       Installation de confort  
(selon le formulaire ENVD-5)

**1. Chauffage (art. 30b LVLEne)**

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ <input type="text" value="269.4"/> MJ/m <sup>2</sup> < <input type="text" value="280.3"/> MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m <sup>2</sup> < <input type="text"/> MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m <sup>2</sup> < <input type="text"/> MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

**2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)**

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
XI. installation sportive	300	254
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser  
**6 350 [kWh]**

<input type="checkbox"/> Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (avec PAC élec.)	Énergie électrique à compenser : - kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)	
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)	
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : <input type="text"/>	

<sup>1)</sup> Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m<sup>2</sup> ; capteurs sous vide : 500kWh/m<sup>2</sup> ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m<sup>2</sup> - calcul type Polysun admis.

**3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)**

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
XI. installation sportive	20	254
	0	-
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser  
**283 [kWh]**

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 283 kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : <input type="text"/>	

#### 4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[kWh]

<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : - kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)	<input type="text"/>

#### 5. Compensation électrique (solaire photovoltaïque)

Énergie électrique totale à compenser :

$P_{ECS\_électrique} + P_{élec} + P_{confort} =$  283 [kWh]

Installation	nombre de panneaux	$P_{unitaire}$ [Wc]	$P_{installation}$ [kWc]	temps <sup>2)</sup> d'ensoleillement [h/an]	rendement <sup>3)</sup> du champ [%]	production [kWh/an]
PV	1	400	0.4	900	90	324
			-			-
			-			-
			-			-
Puissance totale de l'installation :			0.4 [kWc]	Production totale annuelle :		324 [kWh/an]

<sup>2)</sup> Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

<sup>3)</sup> Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

#### 6. Compensation thermique (solaire thermique)

Énergie thermique totale à compenser :

$P_{ECS\_thermique} =$  0 [kWh]

Installation	nombre de panneaux	$S_{unitaire}$ [m <sup>2</sup> ]	$S_{installation}$ [m <sup>2</sup> ]	production <sup>1)</sup> surfacique [kWh/m <sup>2</sup> ]	production [kWh/an]
			-		-

<sup>1)</sup> Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m<sup>2</sup> ; capteurs sous vide : 500kWh/m<sup>2</sup> ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m<sup>2</sup> - calcul type Polysun admis.

#### Synthèse

Production thermique renouvelable : compensation via chauffage à distance

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 324kWh > 283kWh

#### Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

#### Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

#### Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
SERISA SA, Chemin de Préveyres 57C, 1132 Lully	
David Mayor	
021 821 02.53.energies@serisa.ch	
Lully, le 19.11.2025	
SERISA SA Ch. de Préveyres 57C 1132 Lully (VD)	

## Justification globale selon SIA 380/1, édition 2009

1. *Diagramme des flux d'énergies*
2. *Liste des coefficients de transmission*
3. *Liste des modèles*
4. *Calcul de la surface de référence énergétique (SRE)*
5. *Calcul des surfaces de l'enveloppe thermique*
6. *Check-list des ponts thermiques*
7. *Surface ventilée*

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens

N° du dossier: BT1869

Emplacement du projet: La Crosette

EGID:

NPA: 1026

No parcelle: 123

Ville: Denges

**Maître de l'ouvrage:** Commune d'Echandens

**Représentant du maître de l'ouvrage:** p.a. Bocion & Billiaert SA

**Adresse:** Route de Denges 12A, 1027 Lonay

**Tél.:** 021 803 04 04

**Fax:**

**E-Mail:** info@billiaert.com

**Auteur du projet:** Bocion & Billiaert SA

**Collaborateur en charge du dossier:** Nicolas Ferreira

**Adresse:** Route de Denges 12A, 1027 Lonay

**Tél.:** 021 803 04 04

**Fax:**

**E-Mail:** info@billiaert.com

**Auteur du justificatif thermique:** SERISA SA

**Collaborateur en charge du dossier:** David Mayor

**Adresse:** Chemin de Préveyres 57C, 1132 Lully

**Tél.:** 021 821 02 53

**Fax:**

**E-Mail:** energies@serisa.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction  Transformation  Extension  Changement d'affectation

## Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE)  $A_e$ : 254.3 m<sup>2</sup>

Rapport de forme  $A_{th}/A_E$ : 3.26

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

$F_s$ : 0.27

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

$l$ : 367 m

Bâtiment avec chauffage par sol oui

Température de dimensionnement  $\Theta_{H,max}$ :

35 °C

Supplément pour régulation non performante  $\Delta\Theta_{i,g}$ : 0 °C Système: régulation par pièce

**Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage**

$Q_{h,li}$ : 100 [%] 280 [MJ/m<sup>2</sup>]

**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet**

$Q_h$ : 269.4 [MJ/m<sup>2</sup>]

**Exigence globale:**

respectée

non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

$Q_{ECS}$ : 300 [MJ/m<sup>2</sup>]

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

Date:

08.12.2025

L'auteur du justificatif:

Date:

21.11.2025

SERISA SA  
Ch. de Préveyres 57C  
serisa CH-1132 Lully (VD)

## 1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub>	Vol. net [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>n,li</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Type*
Vestiaires	Installation sportive	254.3	3.259	695.8	280.3	A1
	<b>Total</b>	<b>254.3</b>	<b>3.259</b>	<b>695.8</b>	<b>280.3</b>	

Correction de Q<sub>H,li</sub> en fonction de la température moyenne annuelle θ<sub>ea</sub> :

-7.5 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

## 1.b Surfaces, hauteurs par zones

### 1.b.1 Vestiaires

	Hauteur étage [m]	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Vol. Brut [m <sup>3</sup> ]
SRE rez	3.42	254.3	869.7
	<b>Total</b>	<b>254.3</b>	<b>869.7</b>

## 2. Surface de l'enveloppe

### 2.1 Vestiaires

Surfaces en m <sup>2</sup>	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	254.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	254.3	254.3
Façades	321.6	0.0	0.0	53.8	49.5	0.0	375.4	371.1
Plancher	0.0	96.5	77.2	157.8	126.2	0.0	254.3	203.4
<b>Total</b>	<b>575.9</b>	<b>96.5</b>	<b>77.2</b>	<b>211.6</b>	<b>175.7</b>	<b>0.0</b>	<b>884.0</b>	<b>828.8</b>

Rapport de surface A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> =

3.259

## 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

### 3.1 Vestiaires

### 3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m <sup>2</sup>	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	254.3	0.0	23.8	0.0	129.4	0.0	23.8	0.0	149.7	254.3	835.3
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	48.7
total	254.3	0.0	23.8	0.0	163.9	0.0	23.8	0.0	163.9	254.3	884.0
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.06
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F <sub>s1</sub> (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.85	----	---
F <sub>s2</sub> (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.85	----	---
F <sub>s3</sub> (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.98	----	---
F <sub>s</sub> (F <sub>s1</sub> .F <sub>s2</sub> .F <sub>s3</sub> )	1.00	1.00	1.00	1.00	0.27	1.00	1.00	1.00	0.72	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

19.15 %

### 4. Eléments d'enveloppe

#### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Vestiaires										0.0
2	Toiture plate CAE	A1	1	16.00	0		0.17	1.00	254.3	43.7	46.3
3	Façade NE CAE	B1	1	16.00	90	NE	0.18	1.00	20.1	3.6	3.8
4	Façade NE CT	B1	1	16.00	90	NE	0.19	0.92	3.7	.7	0.7
5	Façade NO CAE	B1	1	16.00	90	NO	0.18	1.00	123.9	22.1	23.4
6	218/75 NO 1x	D1	1		90	NO	1.13	1.00	1.6	1.9	2.0
7	418x75 NO 4x	D1	4		90	NO	1.10	1.00	3.1	13.8	14.7
8	Façade NO CT	B1	1	16.00	90	NO	0.19	0.92	25.8	4.5	4.8
9	Façade SE CAE	B1	1	16.00	90	SE	0.18	1.00	105.1	18.7	19.8
10	111/75 SE 6x	D1	6		90	SE	1.14	1.00	0.8	5.7	6.0
11	220/75 SE 2x	D1	2		90	SE	1.13	1.00	1.7	3.7	4.0
12	418x75 SE 4x	D1	4		90	SE	1.10	1.00	3.1	13.8	14.7
13	111/205 SE 6x Porte CAE	E1	6	0	90	SE	1.20	1.00	2.3	16.4	17.4
14	Façade SE CT	B1	1	16.00	90	SE	0.19	0.92	24.3	4.3	4.5
15	Façade SO CAE	B1	1	16.00	90	SO	0.18	1.00	23.8	4.2	4.5
16	Plancher Rez CNC	C2	1	15.20	0		0.00	0.80	0.0		0.0
17	Plancher Rez CNC (ch. sol)	C4	1	15.20	0		0.21	0.80	96.5	16.2	25.7
18	Radier rez CT	C1	1	20.20	0		0.00	0.80	0.0		0.0

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élé.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
19	Radier rez CT (ch. sol)	C3	1	20.20	0		0.17	0.80	157.8	21	33.3
Tot.:										194.3	225.5

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élé.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
1	218/75 NO 1x	1	1.64	1.64	90	NO	54	1.13	0.7	1.2
2	418x75 NO 4x	4	3.14	12.56	90	NO	50.5	1.1	0.7	1.2
3	111/75 SE 6x	6	0.83	4.98	90	SE	56.3	1.14	0.7	1.2
4	220/75 SE 2x	2	1.65	3.3	90	SE	53.9	1.13	0.7	1.2
5	418x75 SE 4x	4	3.14	12.56	90	SE	50.5	1.1	0.7	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>⊥</sub>	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m <sup>2</sup> ]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	218/75 NO 1x	NO	0.15	0.71	0.854	0.851	0.973	0.5	2.0
2	418x75 NO 4x	NO	0.15	0.72	0.854	0.851	0.986	4.1	14.7
3	111/75 SE 6x	SE	0.15	0.26	0.813	0.337	0.936	0.8	6.0
4	220/75 SE 2x	SE	0.15	0.26	0.813	0.337	0.966	0.6	4.0
5	418x75 SE 4x	SE	0.15	0.27	0.813	0.337	0.982	2.4	14.7
Tot.:								8.4	41.3

### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	5_1_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	6	L5	0.10	1.00	4.1	2.57	2.7
2	5_2_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	6	L5	0.14	1.00	1.1	0.96	1.0
3	5_3_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	6	L5	0.10	1.00	1.1	0.70	0.7
4	5_1_A1	111/75 SE 6x	6	L5	0.11	1.00	1.5	1.03	1.1
5	5_2_A1	111/75 SE 6x	6	L5	0.14	1.00	1.1	0.93	1.0
6	5_3_A1	111/75 SE 6x	6	L5	0.11	1.00	1.1	0.76	0.8
7	5_1_A1	218/75 NO 1x	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.2
8	5_2_A1	218/75 NO 1x	1	L5	0.14	1.00	2.2	0.30	0.3
9	5_3_A1	218/75 NO 1x	1	L5	0.11	1.00	2.2	0.25	0.3
10	5_1_A1	220/75 SE 2x	2	L5	0.11	1.00	1.5	0.34	0.4
11	5_2_A1	220/75 SE 2x	2	L5	0.14	1.00	2.2	0.61	0.6
12	5_3_A1	220/75 SE 2x	2	L5	0.11	1.00	2.2	0.50	0.5
13	5_1_A1	418x75 NO 4x	4	L5	0.11	1.00	1.5	0.69	0.7

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb éléments	code	$\Psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. $\Psi$ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
14	5_2_A1	418x75 NO 4x	4	L5	0.14	1.00	4.2	2.32	2.5
15	5_3_A1	418x75 NO 4x	4	L5	0.11	1.00	4.2	1.91	2.0
16	5_1_A1	418x75 SE 4x	4	L5	0.11	1.00	1.5	0.69	0.7
17	5_2_A1	418x75 SE 4x	4	L5	0.14	1.00	4.2	2.32	2.5
18	5_3_A1	418x75 SE 4x	4	L5	0.11	1.00	4.2	1.91	2.0
19	PT1 - Pied de façade CAE/CNC	Façade NE CAE	1	L3	0.11	1.00	21.7	2.33	2.5
20	PT2 - Pied de façade CT/CNC	Façade NE CAE	1	L3	0.07	1.00	15.7	1.10	1.2
21	PT3 - Pied de façade CT/CT	Façade NE CAE	1	L3	-0.01	1.00	57.6	-0.32	-0.3
22	PT4 - Casquette de toit	Façade NE CAE	1	L1	0.03	1.00	54.0	1.86	2.0
23	PT5 - Acrotère	Façade NE CAE	1	L1	0.02	1.00	41.0	0.87	0.9
24	PT6 - Coupure isol. plafond ss	Façade NE CAE	1	L2	0.30	1.00	20.0	6.07	6.4
Tot.:								30.88	32.8

Tot. L1: 2.7 W/K - 95 m

Tot. L2: 6.1 W/K - 20 m

Tot. L3: 3.1 W/K - 95 m

Tot. L5: 19 W/K - 156.8 m

#### 4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b [-]	z	b.z. $\chi$ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:							0.00	0.0

### 5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\Theta_{i,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
Vestiaires	0.3	282	0.0	35.0	0.0	0.70

### 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [MJ/m²]	$Q_V$ [MJ/m²]	$Q_i$ [MJ/m²]	$Q_s$ [MJ/m²]	$\eta_g$	$Q_h$ [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	$Q_{ww}$ [MJ/m²]
Vestiaires	258.3	60.4	57.4	8.4	0.94	269.4	280.3	100	300
Total	258	60	57	8	---	269	280		300

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

$$(Q_{h,li}: \text{SIA } 380/1)$$

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Vestiaires

Bilan mensuel							
Mois	Q <sub>T</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Apports de chaleur			η <sub>g</sub>	Q <sub>h</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]
			Q <sub>i</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Total [MJ/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	43.6	10.6	4.9	0.3	5.2	1	49.1
Février	36.6	8.9	4.4	0.5	4.9	1	40.7
Mars	31.3	7.5	4.9	0.7	5.6	1	33.3
Avril	23.9	5.6	4.7	0.8	5.6	1	24.1
Mai	12.6	2.8	4.9	1	5.9	0.9	10.1
Juin	5.3	0.9	4.7	1.1	5.8	0.7	2.3
Juillet	0	-0.4	4.9	1.1	6	1	0
Août	0.2	-0.4	4.9	1	5.9	1	0
Septembre	10.6	2.3	4.7	0.8	5.5	0.9	8
Octobre	20.9	4.9	4.9	0.5	5.4	1	20.6
Novembre	33.3	8	4.7	0.3	5	1	36.3
Décembre	40.3	9.8	4.9	0.2	5.1	1	45
Total	258.3	60.4	57.4	8.4	65.8	-	269.5

## A1 : Diagramme des flux d'énergies

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2000)

Logiciel appartenant à: SERISA SA

Imprimé le: 20.11.2025 14:15:47

Fichier: BT1869 - Centre sportif, Echandens - Vestiaires - V2.bl

Variante: -

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens



## Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens - Variante 1Ae

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment -20 [°]

254 [m<sup>2</sup>] Ath/Ae : 3.259 [-]



de Janvier à Décembre

### Apports thermiques

[MJ/m<sup>2</sup>]

Internes 57.4

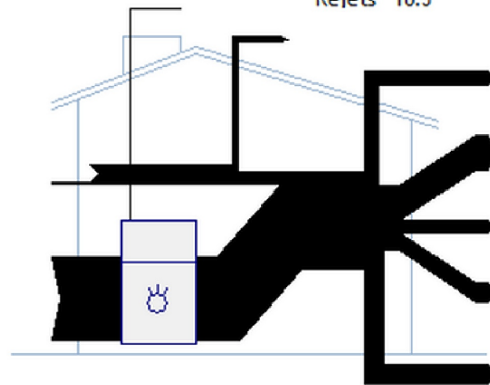
Solaires 8.4

Chauffage 269.4

335.3

Pertes techniques 0.0

Rejets 16.5



Frac. utile 1.00

### Pertes thermiques

[MJ/m<sup>2</sup>] [%]

Toit 46.3 14.5

Parois 111.7 35

Fenêtres 41.3 13

Aération 60.4 19

Plancher 59.0 18.5

318.8 100

Dont ponts thermiques: 10.3

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 12.7

ECS

Energie utile 300.0

Energie finale 300.0



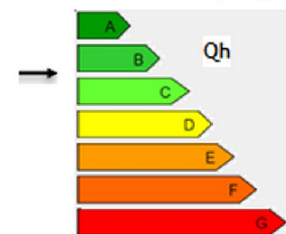
Valeur-limite SIA380/1: 280.3 [MJ/m<sup>2</sup>]  
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 269.4 [MJ/m<sup>2</sup>]

SIA2031:2016 (informatif)  
aleur à distance, part fossile <= 25%  
Quantité: 19034 [kWh]  
Emissions CO2-eq: 0 [kg-eq]  
Classe besoins en chauffage: **B**

- [MJ/m<sup>2</sup>]
- [kWh/m<sup>2</sup>]
- [MJ]
- [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 7.2 [kW]  
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 28.3 [W/m<sup>2</sup>]  
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 2.5 [kW]  
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 9.9 [W/m<sup>2</sup>]

Calculs basés sur la SA384.201:2003 et EN12831



## A2 : Liste des coefficients de transmission

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Toiture plate CAE	Extérieur	A1	1	1	0.17	254.3		M1
2	Façade NE CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	20.1		M2
3	Façade NE CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	3.7		M3
4	Façade NO CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	123.9		M2
5	Façade NO CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	25.8		M3
6	Façade SE CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	105.1		M2
7	Façade SE CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	24.3		M3
8	Façade SO CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	23.8		M2
9	Plancher Rez CNC	Non chauffé	C2	1	0.8	0.00	0.0		M4
10	Radier rez CT	Ter. -0.6m,116m	C1	1	0.8	0.00	0.0		M6
11	Plancher Rez CNC (ch. sol)	Non chauffé	C4	1	0.8	0.21	96.5		M5
12	Radier rez CT (ch. sol)	Ter. -0.6m,116m	C3	1	0.8	0.17	157.8		M7
13	111/75 SE 6x	Extérieur	D1	6	1	1.14	0.8		F1
14	218/75 NO 1x	Extérieur	D1	1	1	1.13	1.6		F1
15	220/75 SE 2x	Extérieur	D1	2	1	1.13	1.7		F1
16	418x75 NO 4x	Extérieur	D1	4	1	1.10	3.1		F1
17	418x75 SE 4x	Extérieur	D1	4	1	1.10	3.1		F1
18	111/205 SE 6x Porte CAE	Extérieur	E1	6	1	1.20	2.3		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
1	5_1_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	L5	0.10	1.00	4.1	2.57
2	5_2_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	L5	0.14	1.00	1.1	0.96
3	5_3_A1	111/205 SE 6x Porte CAE	L5	0.10	1.00	1.1	0.70
4	5_1_A1	111/75 SE 6x	L5	0.11	1.00	1.5	1.03
5	5_2_A1	111/75 SE 6x	L5	0.14	1.00	1.1	0.93
6	5_3_A1	111/75 SE 6x	L5	0.11	1.00	1.1	0.76
7	5_1_A1	218/75 NO 1x	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
8	5_2_A1	218/75 NO 1x	L5	0.14	1.00	2.2	0.30
9	5_3_A1	218/75 NO 1x	L5	0.11	1.00	2.2	0.25
10	5_1_A1	220/75 SE 2x	L5	0.11	1.00	1.5	0.34
11	5_2_A1	220/75 SE 2x	L5	0.14	1.00	2.2	0.61
12	5_3_A1	220/75 SE 2x	L5	0.11	1.00	2.2	0.50
13	5_1_A1	418x75 NO 4x	L5	0.11	1.00	1.5	0.69
14	5_2_A1	418x75 NO 4x	L5	0.14	1.00	4.2	2.32
15	5_3_A1	418x75 NO 4x	L5	0.11	1.00	4.2	1.91
16	5_1_A1	418x75 SE 4x	L5	0.11	1.00	1.5	0.69
17	5_2_A1	418x75 SE 4x	L5	0.14	1.00	4.2	2.32
18	5_3_A1	418x75 SE 4x	L5	0.11	1.00	4.2	1.91
19	PT1 - Pied de façade CAE/CNC	Façade NE CAE	L3	0.11	1.00	21.7	2.33
20	PT2 - Pied de façade CT/CNC	Façade NE CAE	L3	0.07	1.00	15.7	1.10
21	PT3 - Pied de façade CT/CT	Façade NE CAE	L3	-0.01	1.00	57.6	-0.32

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	$b$	$l$ [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
22	PT4 - Casquette de toit	Façade NE CAE	L1	0.03	1.00	54.0	1.86
23	PT5 - Acrotère	Façade NE CAE	L1	0.02	1.00	41.0	0.87
24	PT6 - Coupure isol. plafond ss	Façade NE CAE	L2	0.30	1.00	20.0	6.07

Ponts thermiques ponctuels

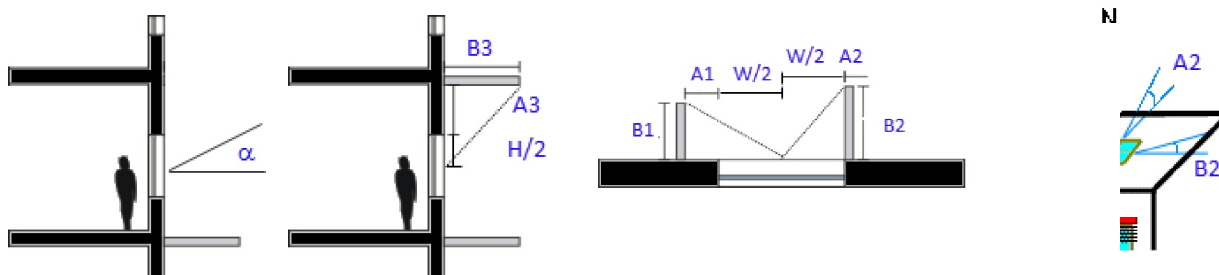
n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	$b$	$z$	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	218/75 NO 1x	1	1.6	1.133	90	NO	5.36	54		F1
2	418x75 NO 4x	4	3.1	1.102	90	NO	9.36	51		F1
3	111/75 SE 6x	6	0.8	1.139	90	SE	2.62	56		F1
4	220/75 SE 2x	2	1.7	1.133	90	SE	5.4	54		F1
5	418x75 SE 4x	4	3.1	1.102	90	SE	9.36	51		F1

**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	218/75 NO 1x	0.71	0	0.3	0	0.3	0	0.3	20	0.85	0.85	0.97	0
2	418x75 NO 4x	0.72	0	0.3	0	0.3	0	0.3	20	0.85	0.85	0.99	0
3	111/75 SE 6x	0.26	0	0.3	0	0.3	0.2	1.8	20	0.81	0.34	0.94	0
4	220/75 SE 2x	0.26	0	0.3	0	0.3	0.2	1.8	20	0.81	0.34	0.97	0
5	418x75 SE 4x	0.27	0	0.3	0	0.3	0.2	1.8	20	0.81	0.34	0.98	0

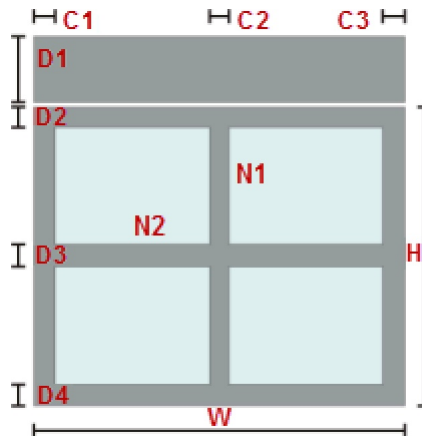


**Fenêtres et portes-fenêtres**

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	218/75 NO 1x	46	75.0	218	10	10	10	0	25	10	10	1	0
2	418x75 NO 4x	49.5	75.0	418	10	10	10	0	25	10	10	1	0
3	111/75 SE 6x	43.7	75.0	111	10	10	10	0	25	10	10	0	0
4	220/75 SE 2x	46.1	75.0	220	10	10	10	0	25	10	10	1	0
5	418x75 SE 4x	49.5	75.0	418	10	10	10	0	25	10	10	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	--------



## A3 : Liste des modèles

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M1 - Toiture plate CAE**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

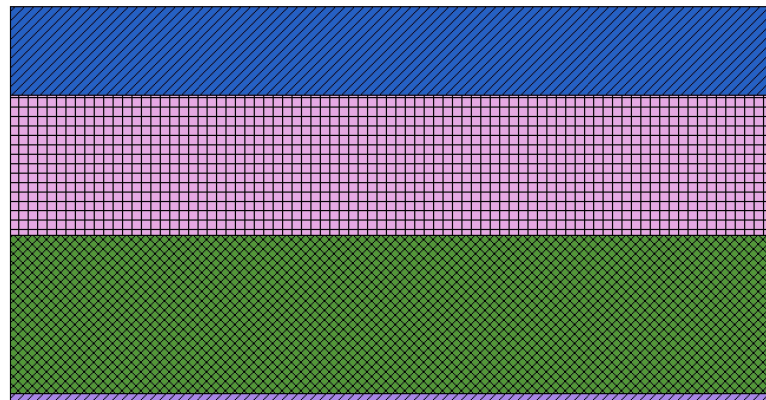
1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 220  
Cm 3cm (2h): 58.6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 450



Valeur U

Statique

**0.1715 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

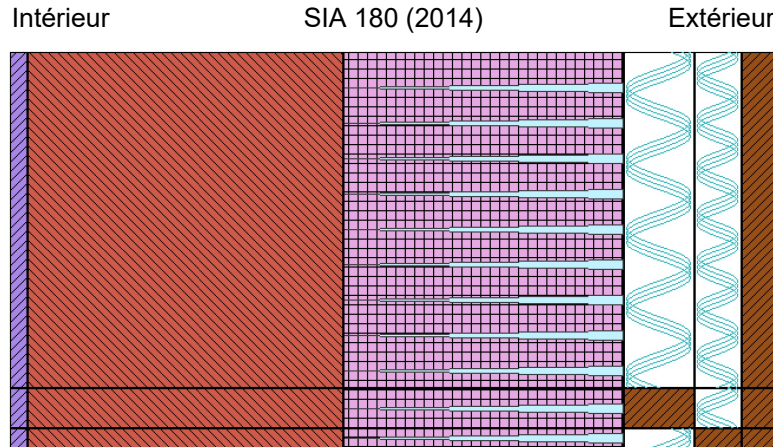
Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	18	23.4	2.3	130	2300	0.278	0.078	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof avec pente intégrée	16	8	0.029	50	25	0.39	5.517	
4 CEN : Sable et gravier CEN	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>5.83</b>

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.711 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M2 - Façade CAE**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102  
Cm 3cm (2h): 32.4

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 437

Valeur U

Statique

**0.1777 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Section 1 (Proportion de cette section 84.7%)**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento   [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161	
4 CEN : Lambe d'air	4	0.01	0.219	1	1.23	0.278	0	
5 CEN : Lambe d'air	2.7	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0	
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]						dR	-0.334	
							RT	<b>5.616</b>

[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.711 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Section 2 (Proportion de cette section 10.2%)**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento   [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161
4 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
5 CEN : Lambe d'air	2.7	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]	dR -0.369
	RT <b>5.889</b>

[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.711 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Section 3 (Proportion de cette section 5.1%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento   [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161
4 CEN : Lamé d'air	4	0.01	0.219	1	1.23	0.278	0
5 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]							dR -0.334
							RT <b>5.616</b>

[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.711 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M3 - Façade CT**

Utilisation: Mur  
Contre terre (0.6m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

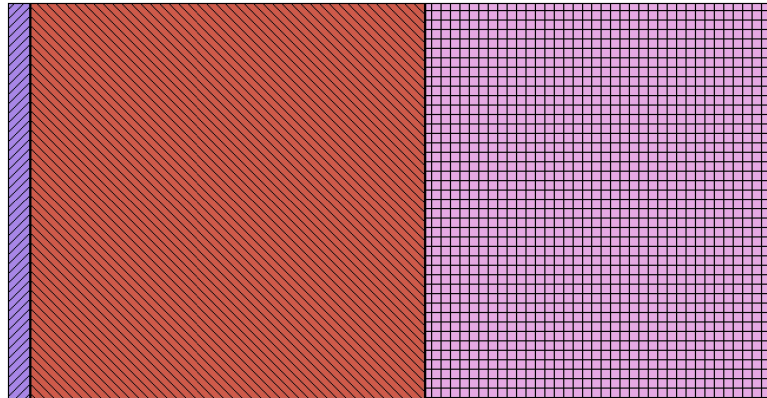
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102  
Cm 3cm (2h): 32.4

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 350



Valeur U

Statique

**0.1912 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>5.23</b>

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.485 [-], frsi,min,moist = 0.802 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M4 - Radier rez CNC**

Utilisation: Plancher  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

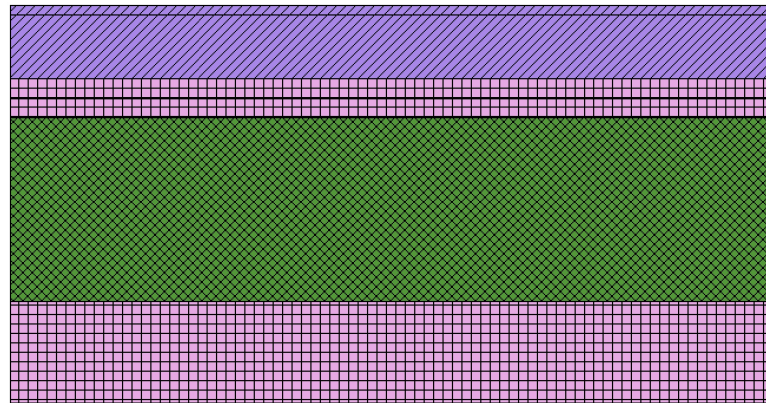
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129  
Cm 3cm (2h): 50.7

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 432



Valeur U

Statique

**0.2014 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	1.3	999999	2300	0.233	0.008
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	1.2	17	1850	0.236	0.058
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087
6 Project : UNITEX SW KD light Type 2	11	0.11	0.034	1	60	0.23	3.235
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>4.964</b>

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.560 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M5 - Radier rez CNC**

Utilisation: Plancher  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

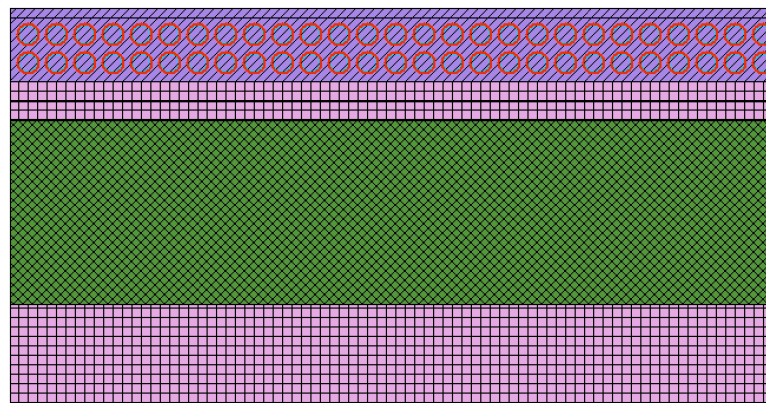
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129  
Cm 3cm (2h): 50.7

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 432



Valeur U

Statique

**0.2097 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	0	999999	2300	0.233	0
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	0	17	1850	0.236	0
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087
6 Project : UNITEX SW KD light Type 2	11	0.11	0.034	1	60	0.23	3.235
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>4.768</b>

frsi = 0.950 [-], frsi,min,cond = 0.560 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M6 - Radier Rez CT**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (0.6m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

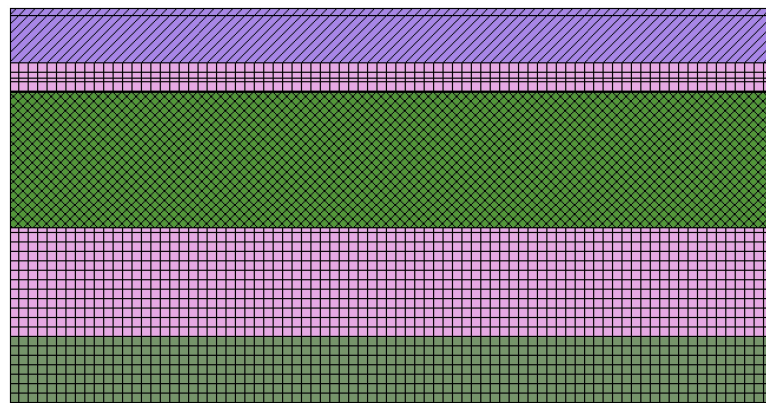
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129  
Cm 3cm (2h): 50.7

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 582



Valeur U

Statique

**0.1608 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	1.3	999999	2300	0.233	0.008	
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	1.2	17	1850	0.236	0.058	
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087	
6 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571	
7 Minergie ECO : Gravier rond	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>6.22</b>

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.485 [-], frsi,min,moist = 0.802 [-]

**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

**M7 - Radier Rez CT**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (0.6m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

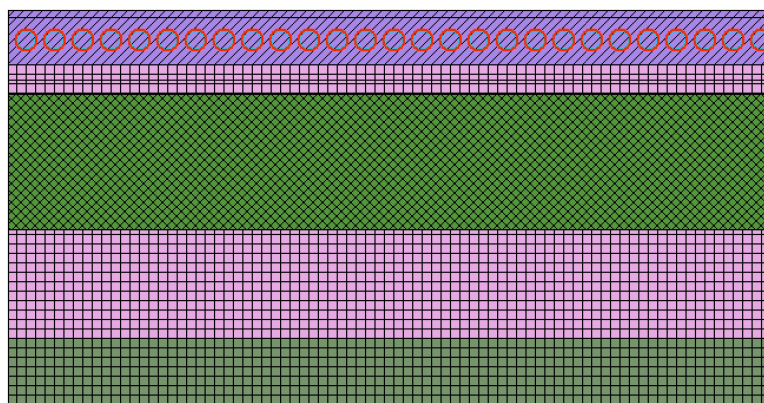
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129  
Cm 3cm (2h): 50.7

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 582



Valeur U

Statique

**0.166 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	0	999999	2300	0.233	0	
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	0	17	1850	0.236	0	
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087	
6 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571	
7 Minergie ECO : Gravier rond	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>6.024</b>

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.485 [-], frsi,min,moist = 0.802 [-]

**Liste des modèles de fenêtres**

- (F1)

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme

Gp [-]	0.15	U vitrage W/m²K	0.7
--------	------	-----------------	-----

**Type de cadre**

**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1.2	Coeff.linéique W/mK	0.05
----------	-----	-----------------------	-----	---------------------	------

## A4 : Calcul de la surface de référence énergétique

**Centre sportif**

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 008  
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025 Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

**Plan bloc vestiaires**

Échelle: 1:100

Format papier: A2

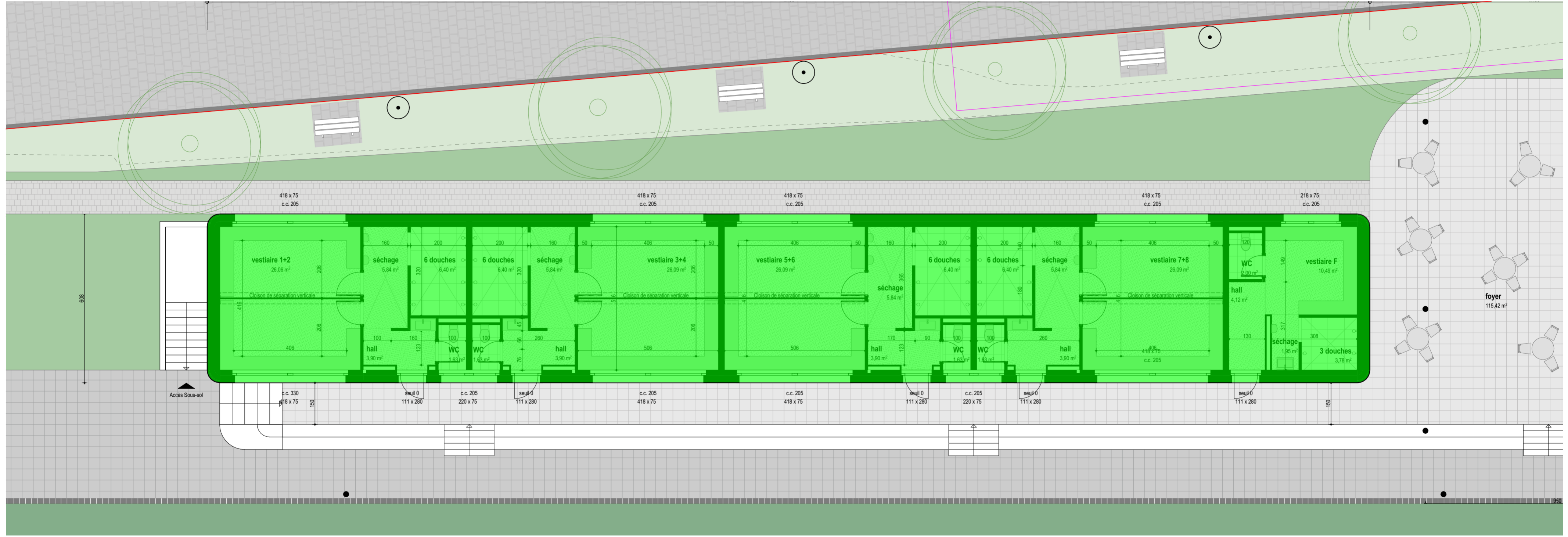
Dépôt enquête XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656

Date modifications:



 SRE Rez : 254.3 m<sup>2</sup>



## A5 : Calculs des surfaces de l'enveloppe thermique

**Centre sportif**

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 008  
parcelle: 123

**Maître d'ouvrage:** Commune d'Echandens

**Adresse:** La Crosette, 1026 Denges

**Date d'impression:** 17.11.2025 **Architectes:** B. Chassot / N. Ferreira

**Plan sous-sol bloc vestiaires**

**Échelle:** 1:100

**Format papier:** A2

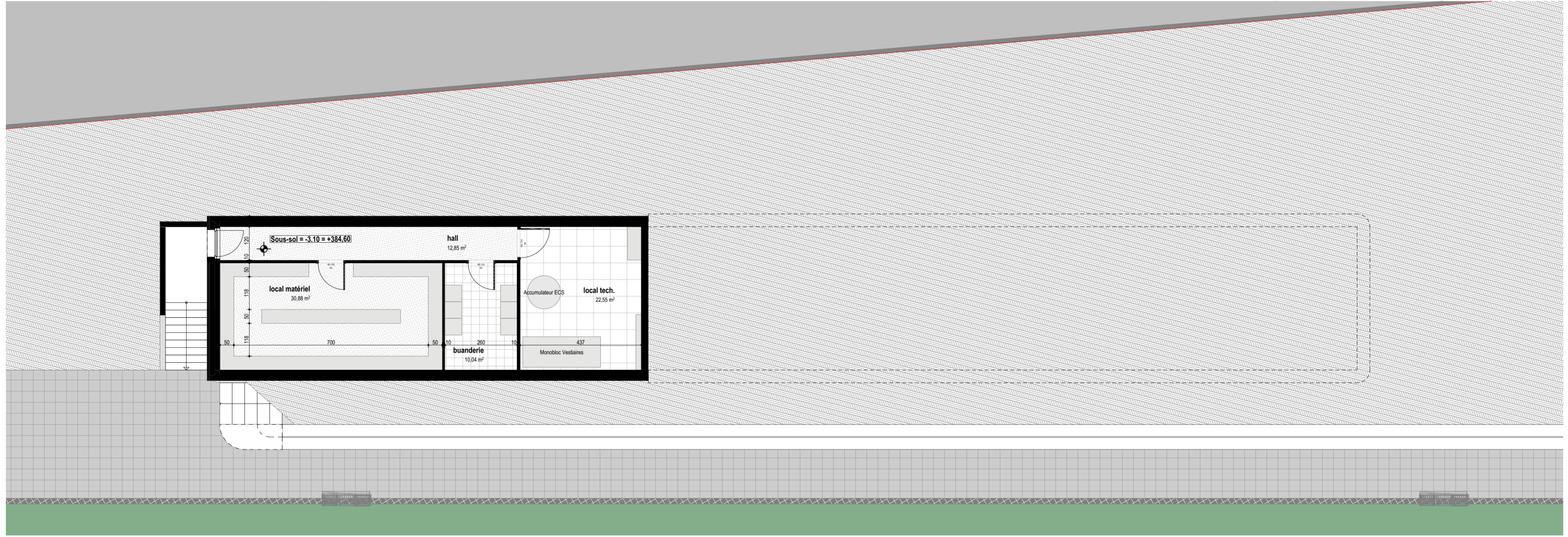
**Dépôt enquête:** XXXXXX


**Numéro CAMAC:** 244656

**Date modifications:**



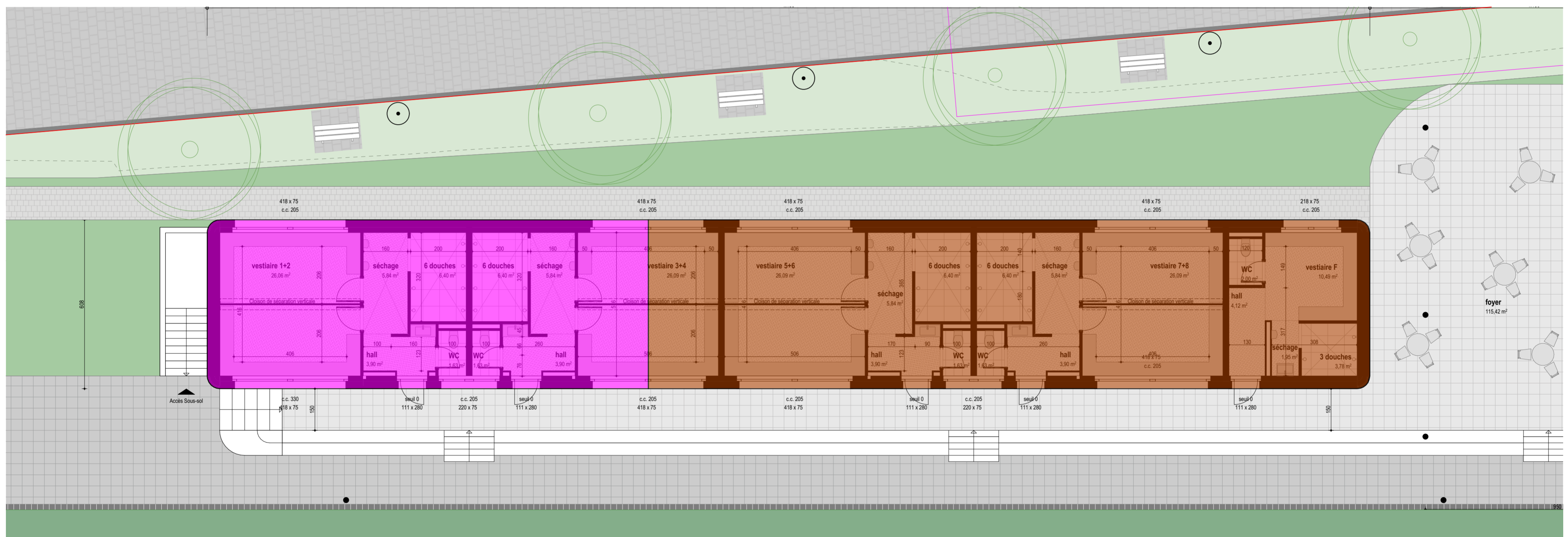
**Maître d'ouvrage:** Architecte:



<b>Centre sportif</b> Dossier d'enquête Construction d'un centre sportif de football  <small>n° affaire: 008 parcèle: 123</small>	<b>Maître d'ouvrage:</b> Commune d'Echandens	<b>Échelle:</b> 1:100	 Bocion & Billiaert SA <small>architectes</small>
	<b>Adresse:</b> La Crosette, 1026 Denges	<b>Format papier:</b> A2	
	<b>Date d'impression:</b> 17.11.2025 <b>Architectes:</b> B. Chassot / N. Ferreira	<b>Dépôt enquête:</b> XXXXXX	
<b>Plan bloc vestiaires</b>		<b>Numéro CAMAC:</b> 244656	
<b>Maître d'ouvrage:</b>	<b>Architecte:</b>	<b>Date modifications:</b>	

 Plancher Rez CNC : 96.5 m<sup>2</sup>

 Radier Rez CT : 157.8 m<sup>2</sup>





# Centre sportif

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006  
parcelle: 123

**Maître d'ouvrage:** Commune d'Echandens

**Adresse:** La Crosette, 1026 Denges

**Date d'impression:** 17.11.2025

**Architectes:** B. Chassot / N. Ferreira

## Coupe A

**Échelle:** 1:100

**Format papier:** A4

**Dépôt enquête:** XXXXXX

**Numéro CAMAC:** 244656

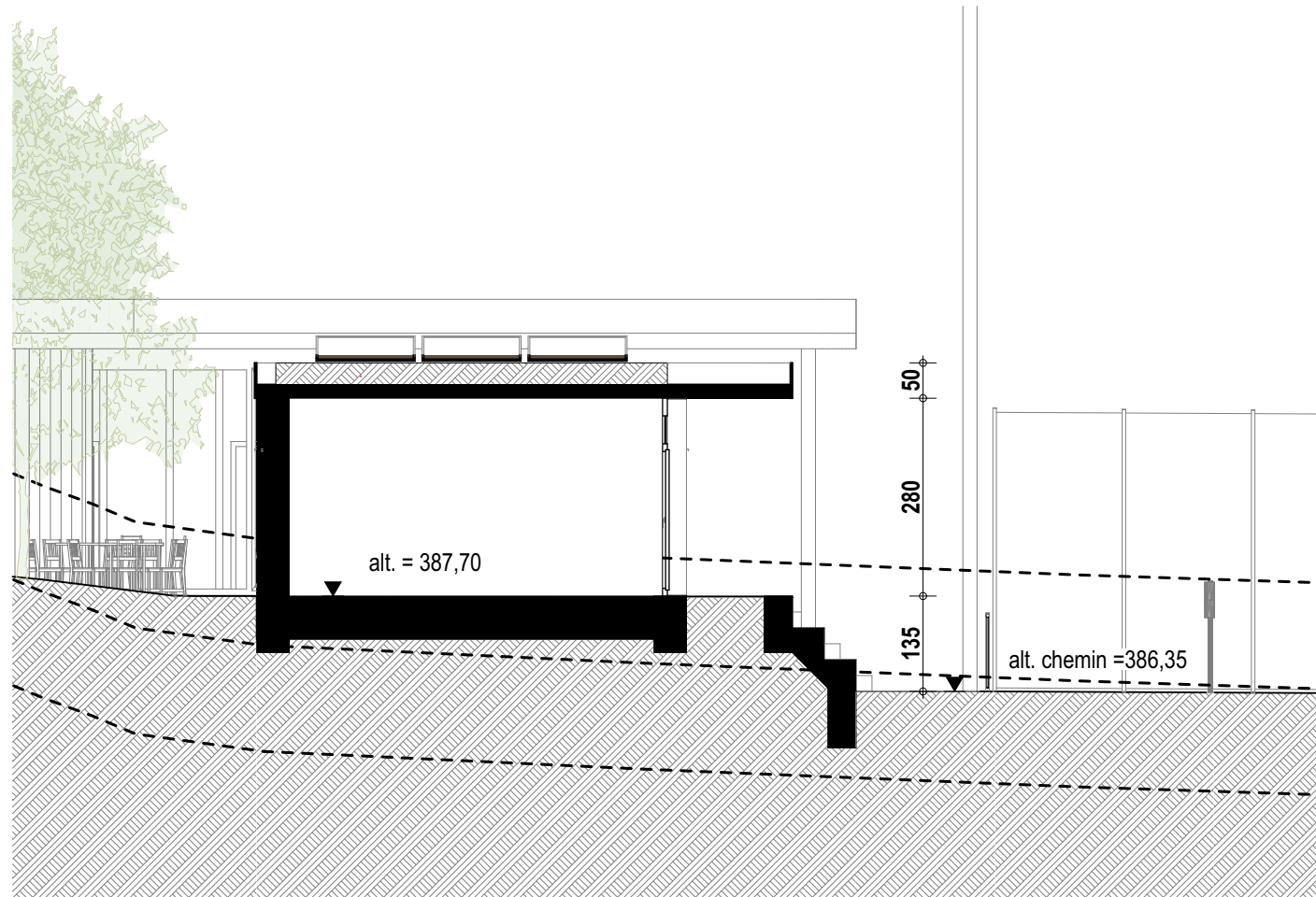


Boción & Billiaert SA  
atelier d'architecture

**Maître d'ouvrage:**

**Architecte:**

**Date modifications:**



# Centre sportif

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006  
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

**Façade SO intérieur vestiaires**

Échelle: 1:100

Format papier: A4

Dépôt enquête XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656



Bacion & Billiaert SA  
atelier d'architecture

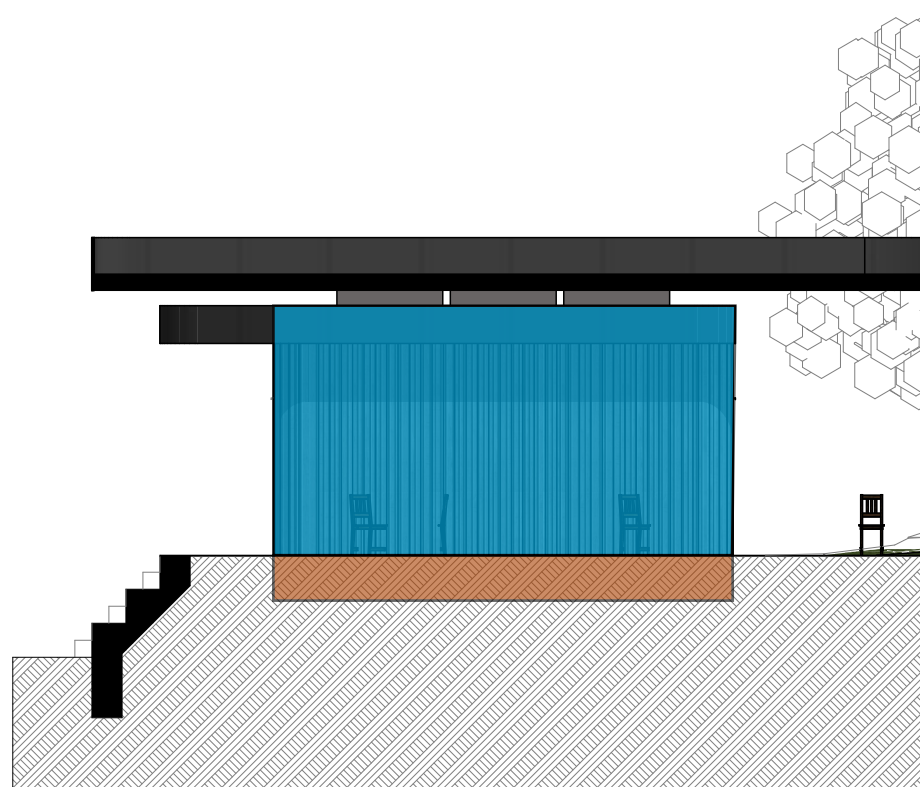
Maitre d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:

 Façade NE CAE : 20.1 m<sup>2</sup>

 Façade NE CT : 3.7 m<sup>2</sup>



# Centre sportif

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006  
parcelle: 123

**Maître d'ouvrage:** Commune d'Echandens

**Adresse:** La Crosette, 1026 Denges

**Date d'impression:** 17.11.2025

**Architectes:** B. Chassot / N. Ferreira

## Façade SO

**Échelle:** 1:100

**Format papier:** A4

**Dépôt enquête:** XXXXXX

**Numéro CAMAC:** 244656



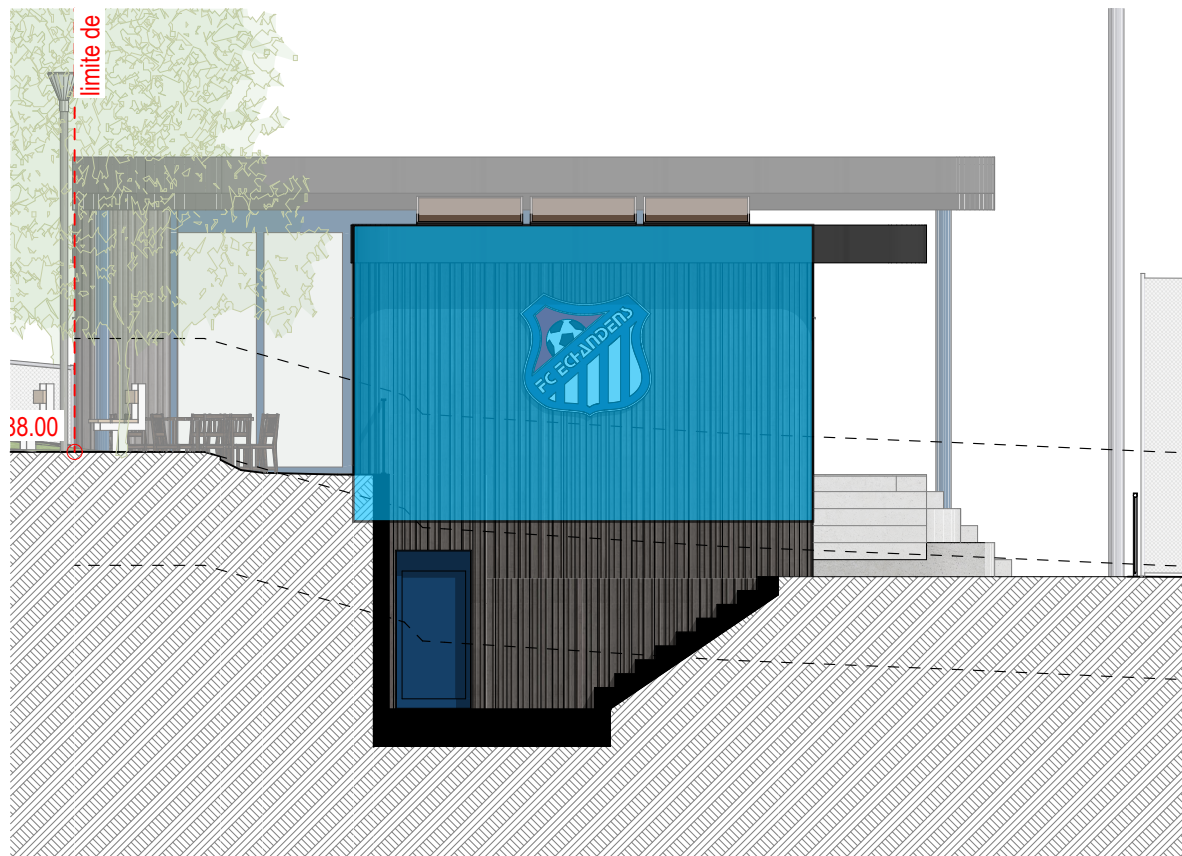
Boccion & Billiaert SA  
atelier d'architecture

**Maître d'ouvrage:**

**Architecte:**

**Date modifications:**

 Façade SO CAE : 23.8 m<sup>2</sup>



**Centre sportif**

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 008  
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crossette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025 Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

**Façade NO vestiaires**

Échelle: 1:100



Format papier: A2

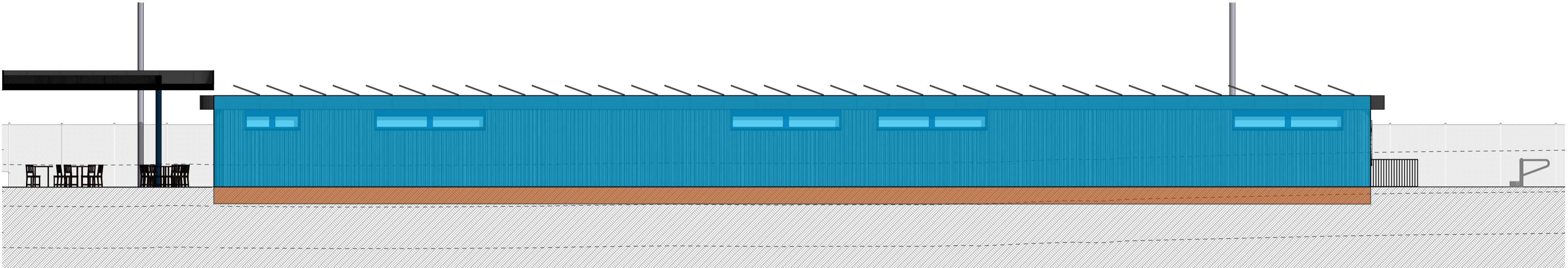
Dépôt enquête XXXXX

Numéro CAMAC: 244656

Date modifications:



-  Façade NO CAE : 138.1 m<sup>2</sup>
-  Façade NO CT : 25.8 m<sup>2</sup>



**Centre sportif**

Dossier d'enquête  
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 008  
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025 Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

**Façade SE vestiaires**

Échelle: 1:100

Format papier: A2

Dépôt enquête XXXXX

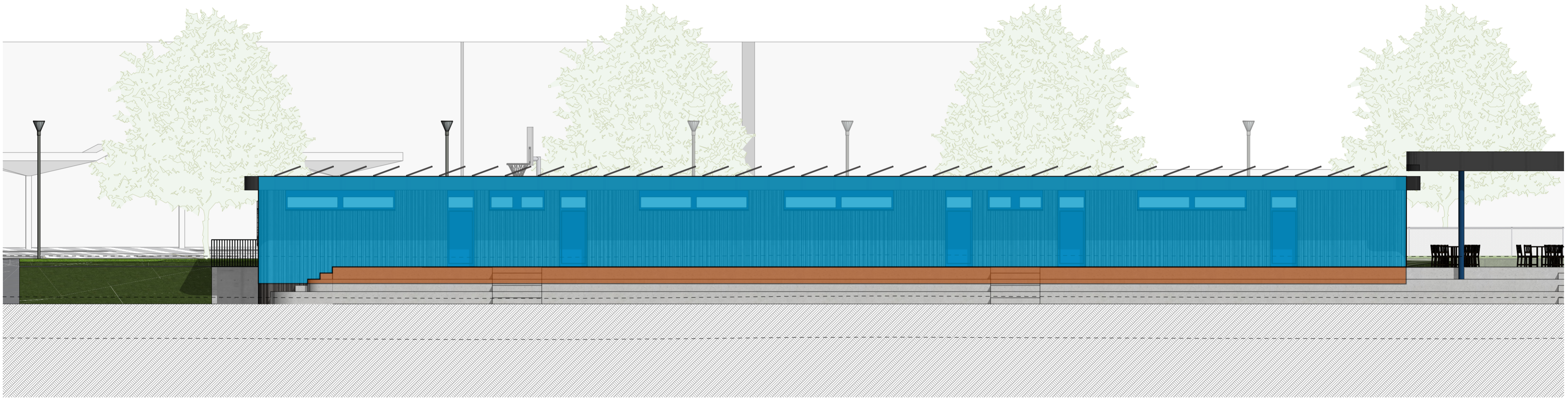
Numéro CAMAC: 244656

Date modifications:



 Façade SE CAE : 139.6 m<sup>2</sup>

 Façade SE CT : 24.3 m<sup>2</sup>



## A6 : Check-list des ponts thermiques



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie


Justificatif énergétique

## Check-list des ponts thermiques

**Commune/objet** 1026 Denges - BT1869 - Centre sportif, Echandens  
(Description et adresse) La Crosette

**Auteur du Projet:** Nicolas Ferreira - Bocion & Billiaert SA  
(Nom et adresse) Route de Denges 12A, 1027 Lonay

Lieu, date, signature Lully, le 21.11.2025

 SERISA SA  
Ch. de Prévères 57C  
CH-1132 Lully (VD)

### Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
- procédure simplifiée
  - procédure normale

Performance globale

### Version du rapport produite par le logiciel Lesosai ([www.lesosai.com](http://www.lesosai.com))

Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2025.0 (build 2000)

SERISA SA

Imprimé le: 20.11.2025 14:16:21

## Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

### Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

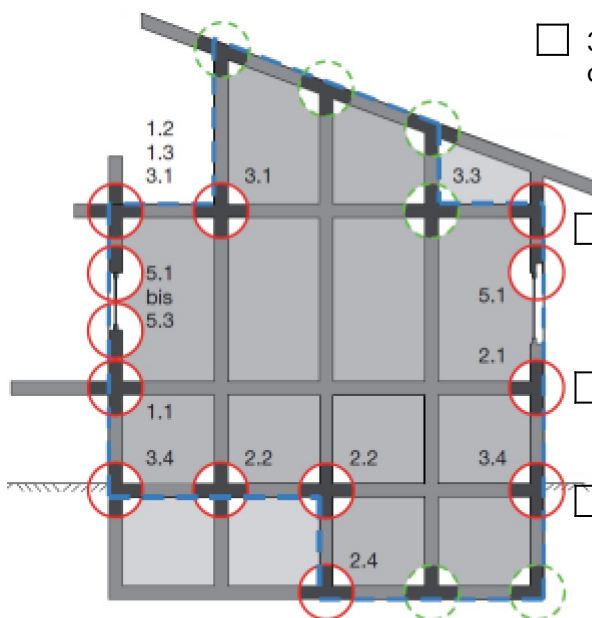
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

3.1 Toiture plate avec bord de toiture

5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé ou contre terre



3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

2.1 Dalle d'étage

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

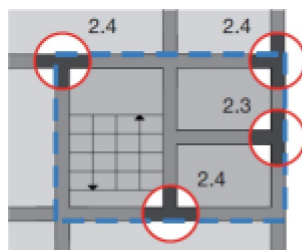
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

2.4 Jonction de mur au sous-sol

### Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol



2.4 Jonction de murs au sous-sol

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

2.4 Jonction de murs au sous-sol

### Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	1.3-A10 PT5 - Acrotère	1	L1	0.18	0.16	0.02	1.00	41.0	0.87	✘
	Valeurs par défaut									
2	1.2-A7 PT4 - Casquette de toit	1	L1	0.18	0.18	0.03	1.00	54.0	1.86	✘
	Valeurs par défaut									
3	2.2-U2 PT6 - Coupure isol. plafond ss	1	L2	0.18	0.00	0.30	1.00	20.0	6.07	✘
	; Chauffage par le sol:Oui=0.06; Isolation sous chape:4 cm=0.12									
4	3.4-A2 PT2 - Pied de façade CT/CNC	1	L3	0.18	0.18	0.07	1.00	15.7	1.1	✘
	; Façade ventilée:Oui=-0.04; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:80 cm=-0.05									
5	3.4-A1 PT1 - Pied de façade CAE/CNC	1	L3	0.18	0.18	0.11	1.00	21.7	2.33	✘
	; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:50 cm=-0.05; Façade ventilée:Oui=-0.05									
6	3.4-A9 PT3 - Pied de façade CT/CT	1	L3	0.18	0.18	-0.01	1.00	57.6	-0.32	✘
	; Façade ventilée:Oui=-0.04; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:80 cm=-0.17									
7	5_1_A1	6	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	4.1	2.57	✘
	Valeurs par défaut									
8	5_2_A1	6	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	1.1	0.962	✘
	Valeurs par défaut									
9	5_3_A1	6	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.1	0.762	✘
	Valeurs par défaut									
10	5_3_A1	6	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	1.1	0.696	✘
	Valeurs par défaut									
11	5_1_A1	6	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	1.03	✘
	Valeurs par défaut									
12	5_2_A1	6	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	1.1	0.925	✘
	Valeurs par défaut									
13	5_2_A1	2	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	2.2	0.611	✘
	Valeurs par défaut									
14	5_3_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	2.2	0.504	✘
	Valeurs par défaut									
15	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.172	✘
	Valeurs par défaut									
16	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	2.2	0.303	✘
	Valeurs par défaut									
17	5_3_A1	4	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	4.2	1.914	✘
	Valeurs par défaut									
18	5_1_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.343	✘
	Valeurs par défaut									

## Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_1_A1	4	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.687	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
20	5_3_A1	4	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	4.2	1.914	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
21	5_1_A1	4	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.687	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
22	5_2_A1	4	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	4.2	2.323	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
23	5_2_A1	4	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	4.2	2.323	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
24	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	2.2	0.25	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	30.8840316

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

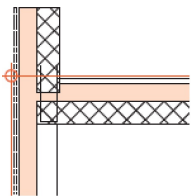
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

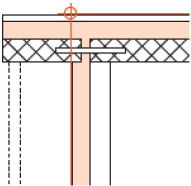
## Ponts thermiques linéaires



### **1\_3\_A10**

Toiture plate avec mur d'acrotère, Console de dalle isolante, façade ventilée

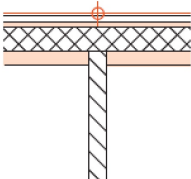
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 1



### **1\_2\_A07**

Toiture plate avec avant-toit, Goujons d'ancrage, façade avec isolation extérieure crépie

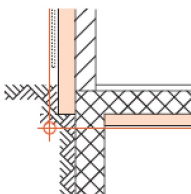
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 2



### **2\_2\_U2**

Dalle d'étage, Raccord d'une paroi sous la dalle sur sous-sol

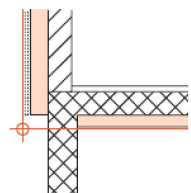
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 3



### **3\_4\_A02**

Pied de façade, Contre terre, sous-sol non chauffé, Façade avec isolation extérieure crépie

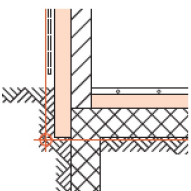
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 4



### **3\_4\_A01**

Pied de façade, Sous-sol non chauffé, Façade avec isolation extérieure crépie

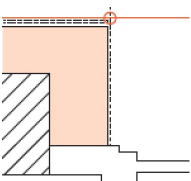
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 5



### **3\_4\_A09**

Pied de façade, Pas excavé, avec chauffage par le sol, isolation extérieure crépie

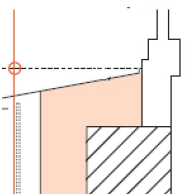
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 6



### **5\_1\_A1**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

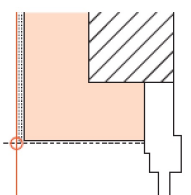
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 7, 11, 15, 18, 19, 21



### **5\_2\_A1**

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :  
no 8, 12, 13, 16, 22, 23



### **5\_3\_A1**

Linéau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :  
no 9, 10, 14, 17, 20, 24



A7 : Surface ventilée

