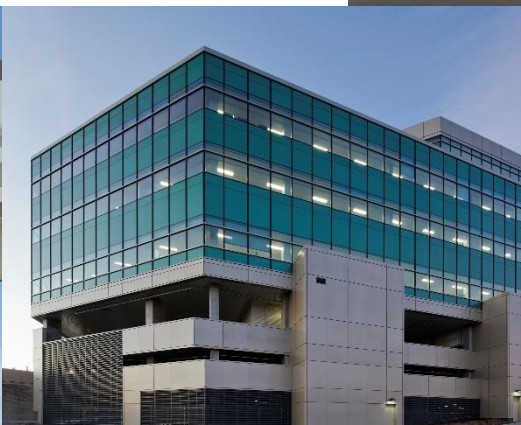




Colloque annuel
sur l'enveloppe du bâtiment

22 et 23 avril 2015



FRANÇOIS
CANTIN

coarchitecture

L'OCCUPANT ET
LA FENÊTRE...

...UNE RELATION
À OPTIMISER

L'OCCUPANT ET
LA FENÊTRE...

...UNE RELATION
À OPTIMISER

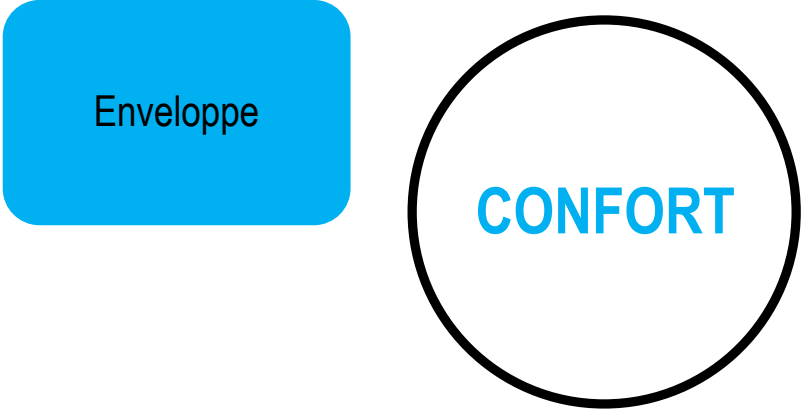


L'OCCUPANT ET LA FENÊTRE...



L'OCCUPANT ET LA FENÊTRE...



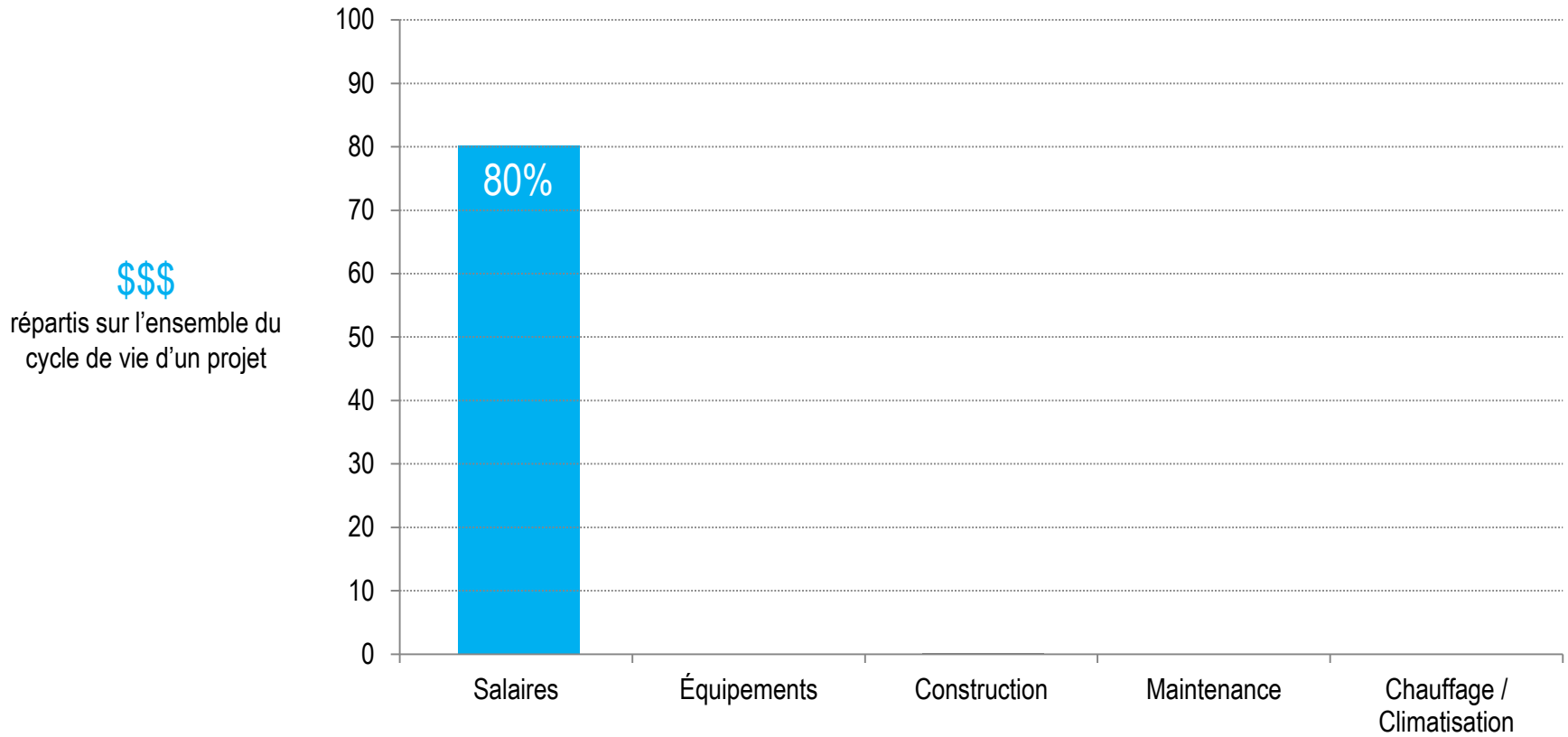


Enveloppe

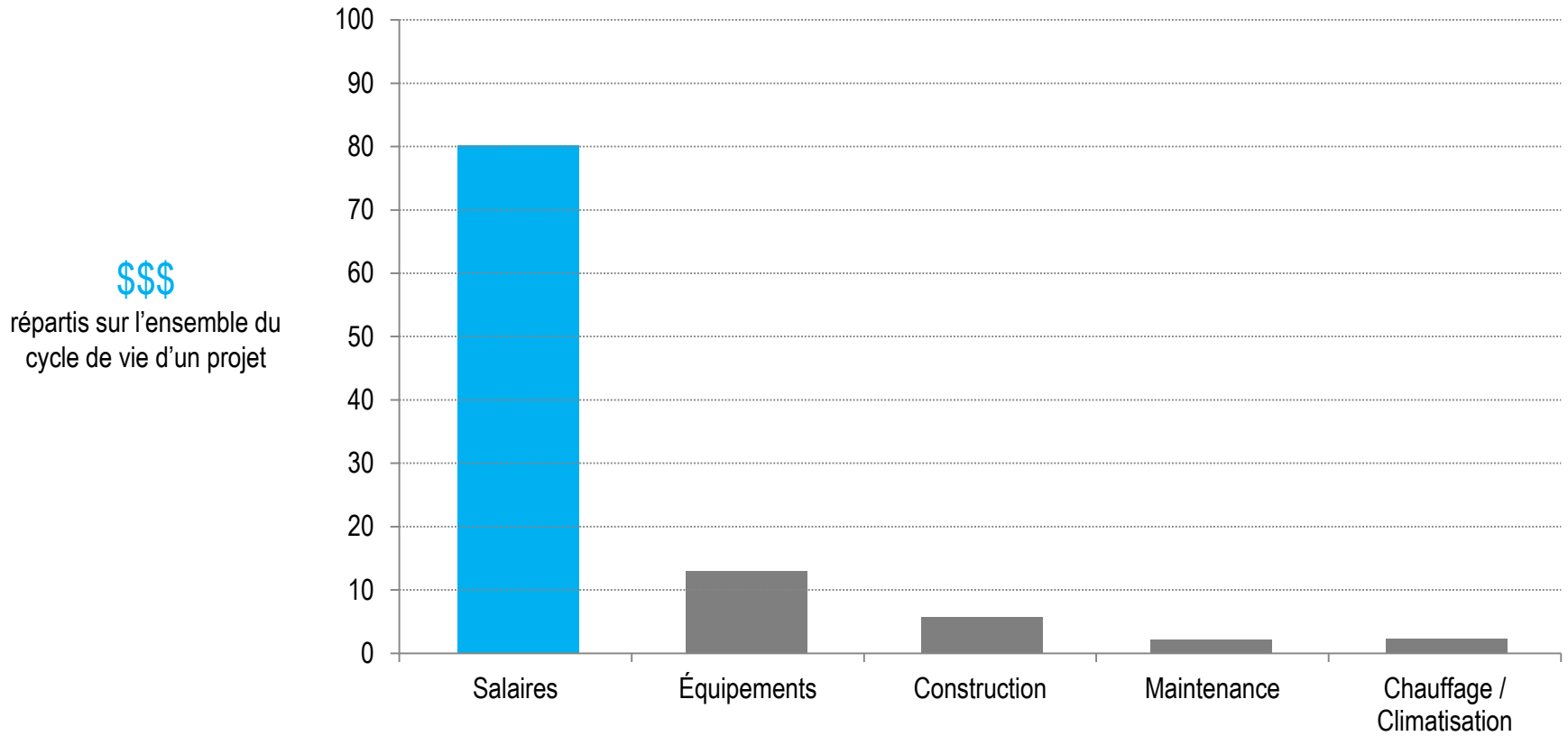
The diagram consists of two main elements. On the left is a solid blue rounded rectangle containing the word 'Enveloppe' in black text. To its right is a white circle with a black outline, containing the word 'CONFORT' in blue text. The two elements are positioned side-by-side on a white background.

CONFORT

SATISFACTION ET CONFORT



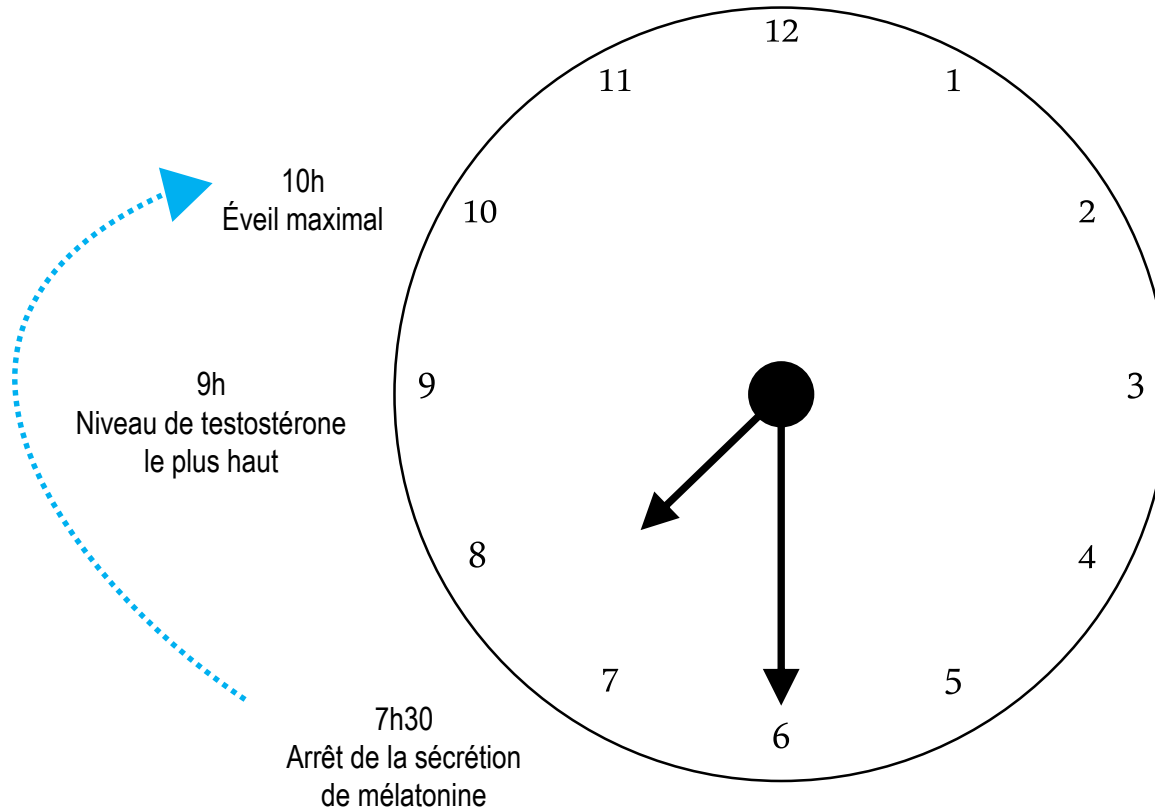
SATISFACTION ET CONFORT



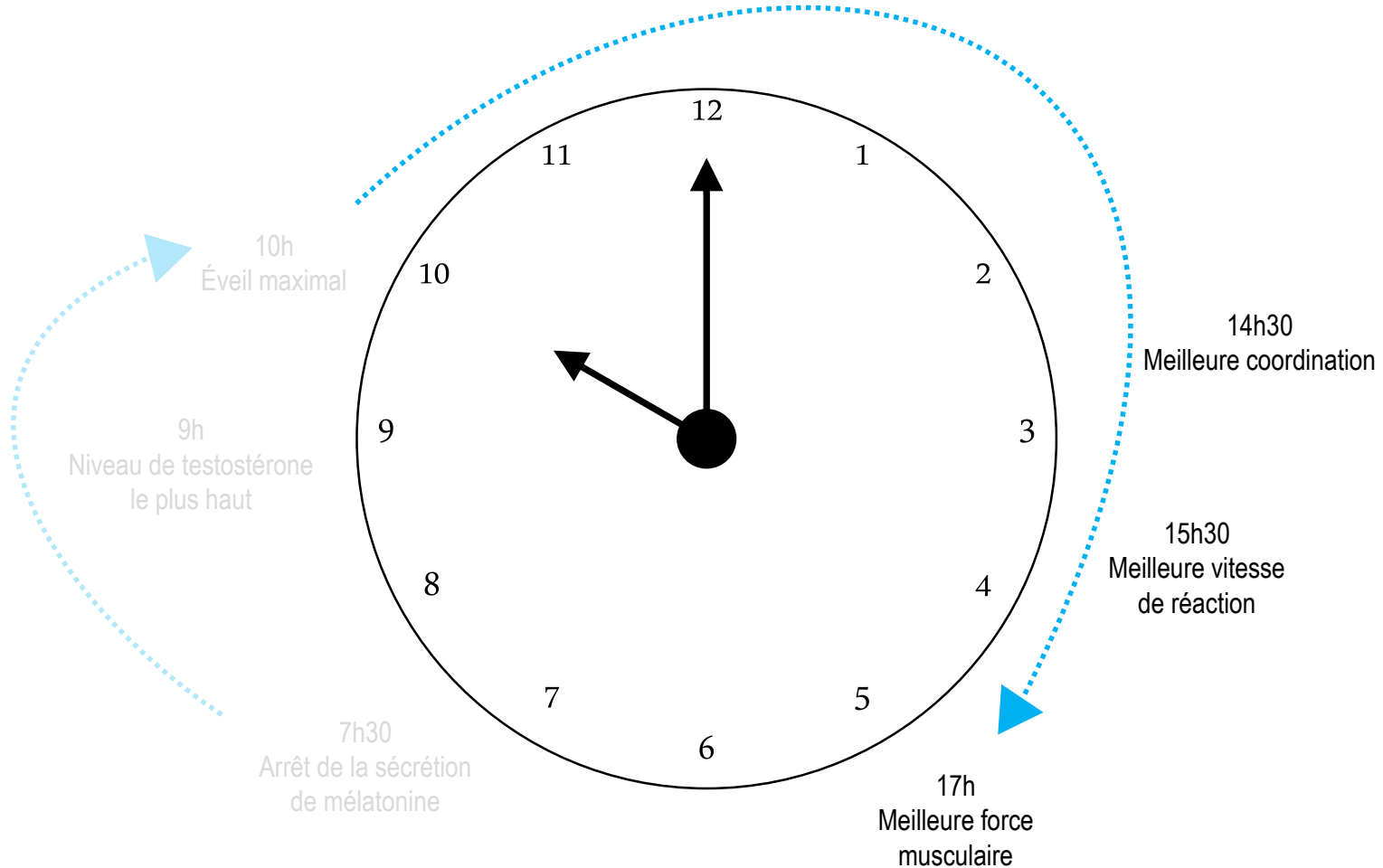
A photograph of a sunset over a body of water. The sun is a bright, glowing orb in the center of the frame, partially obscured by thin, wispy clouds. Its light creates a shimmering, golden reflection that stretches vertically down the center of the water. In the foreground, a dark, silhouetted pier or breakwater extends from the bottom right towards the center, with a small, arched metal structure at its end. The background shows a distant city skyline with various buildings and a crane, all silhouetted against the orange and yellow sky. The overall mood is serene and contemplative.

LUMIÈRE ET
CORPS HUMAIN

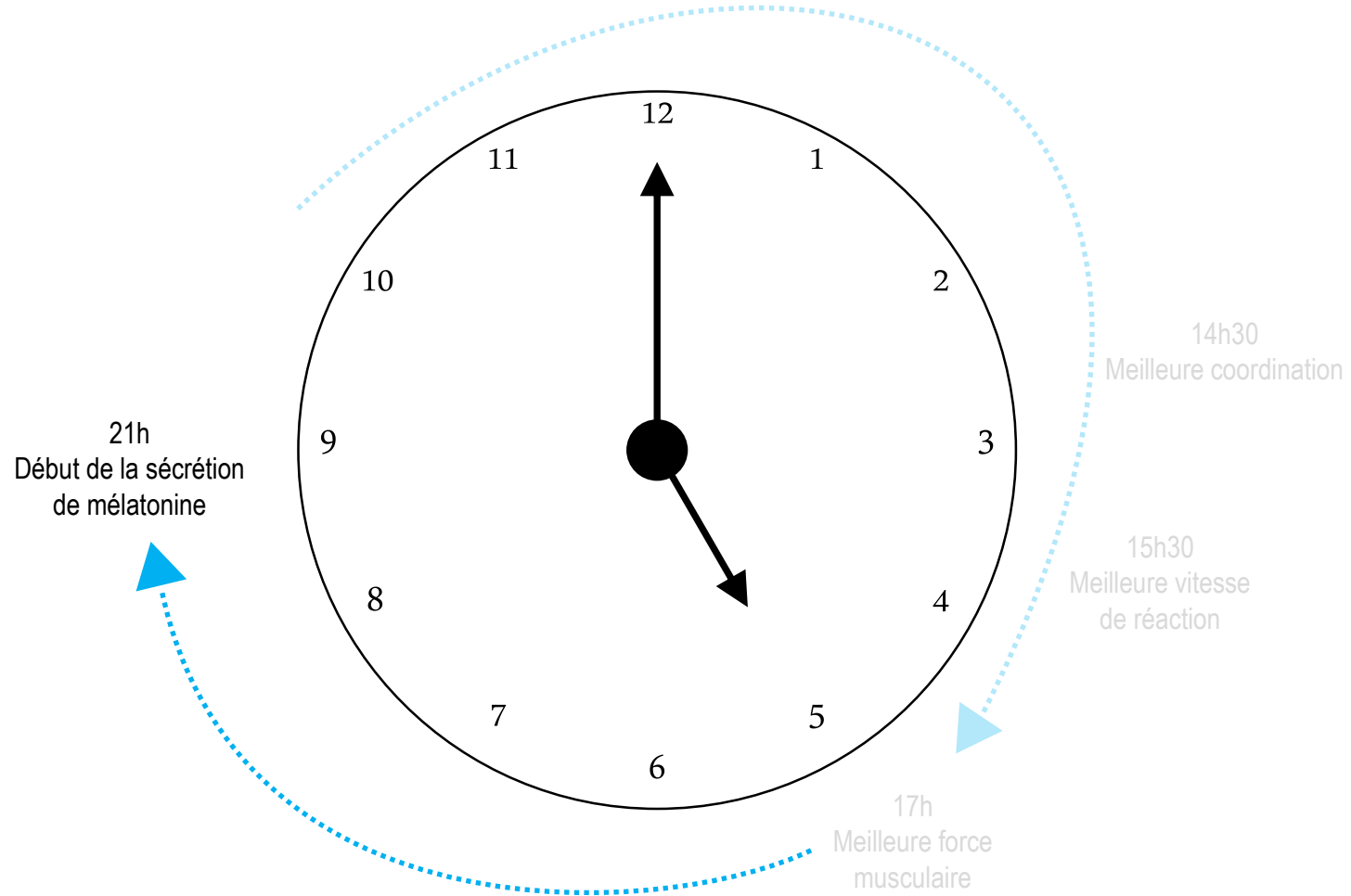
CYCLE CIRCADIEN



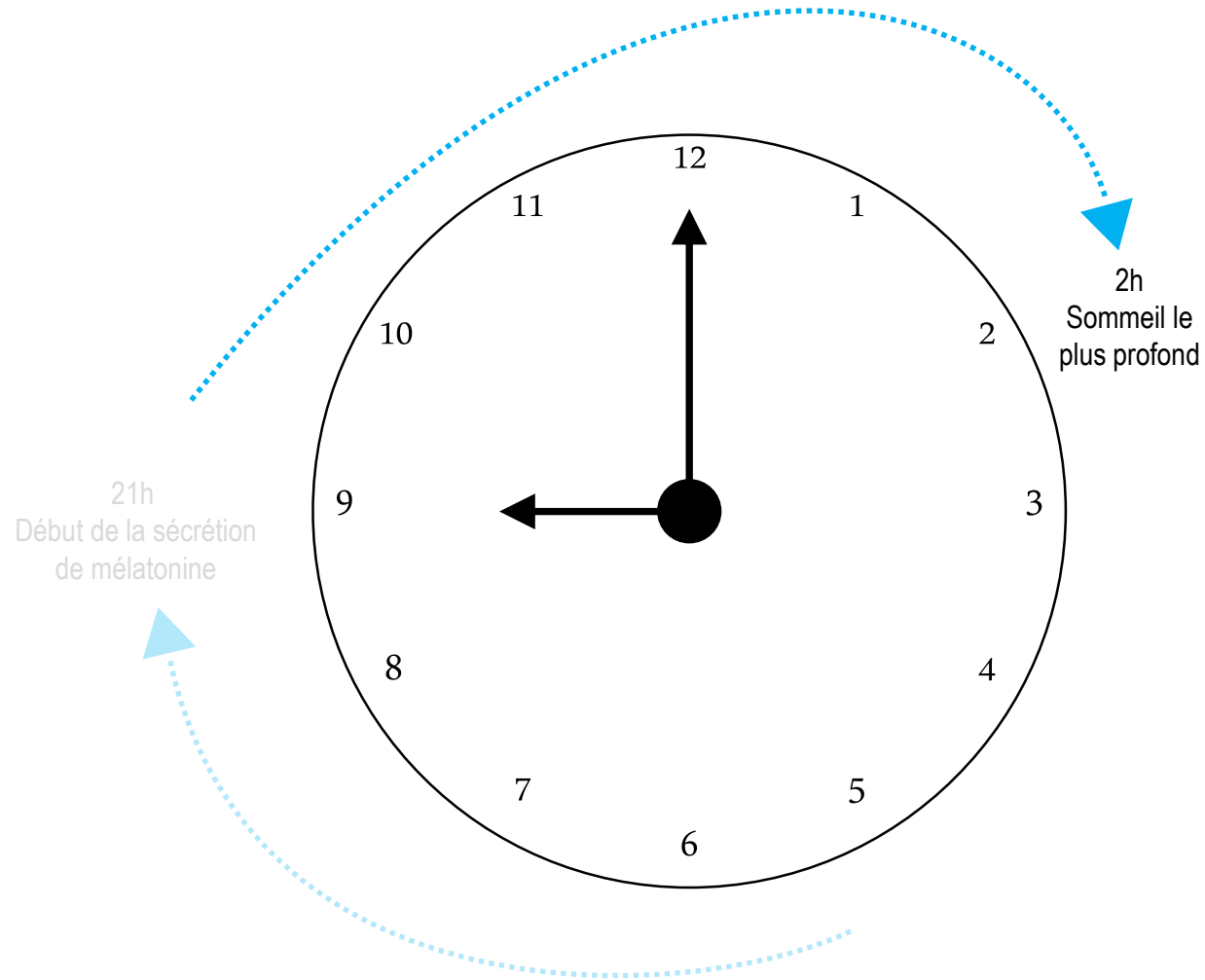
CYCLE CIRCADIEN



CYCLE CIRCADIEN

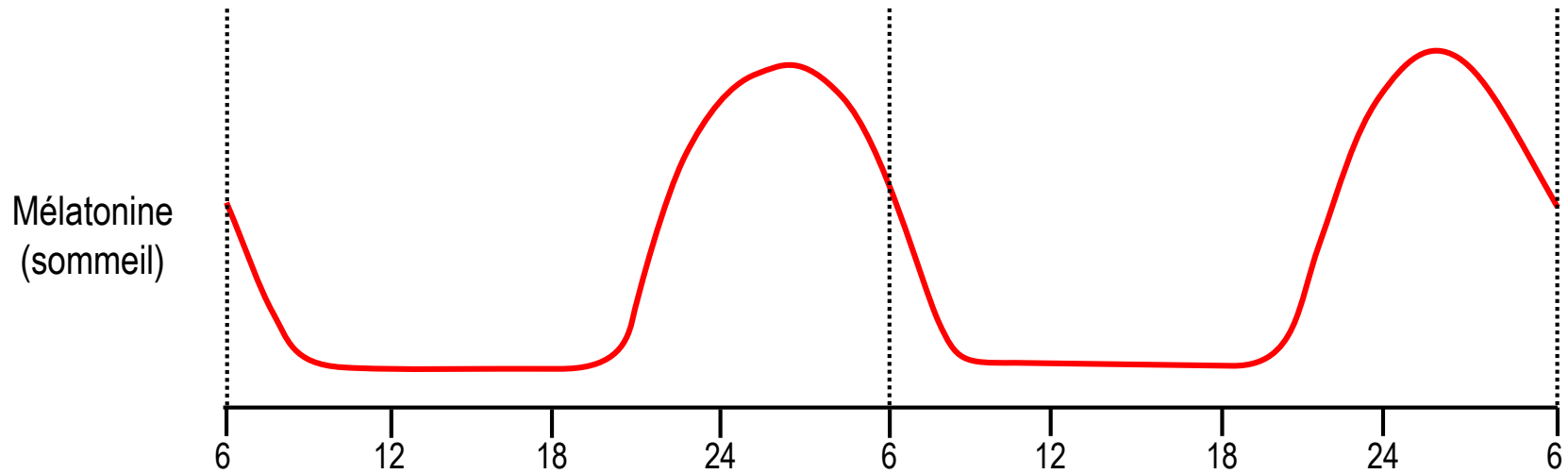


CYCLE CIRCADIEN



CYCLE CIRCADIEN

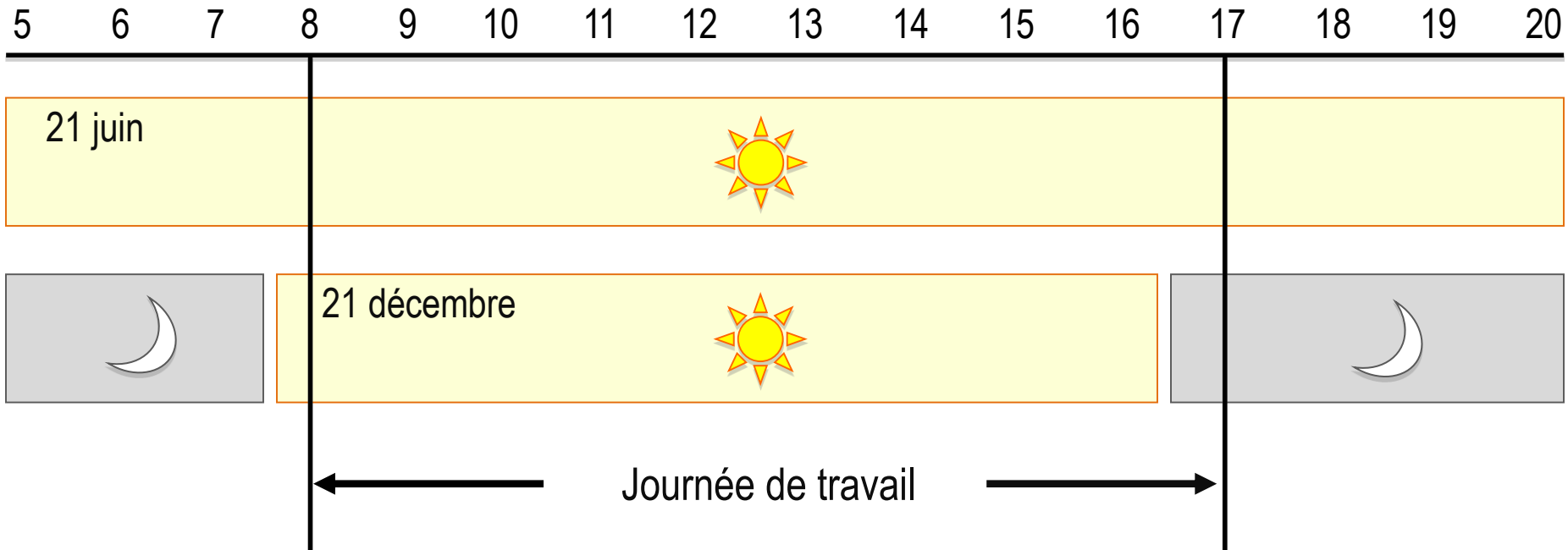
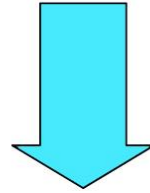
Variations quotidiennes du taux de sécrétion de la mélatonine
(personne en santé)



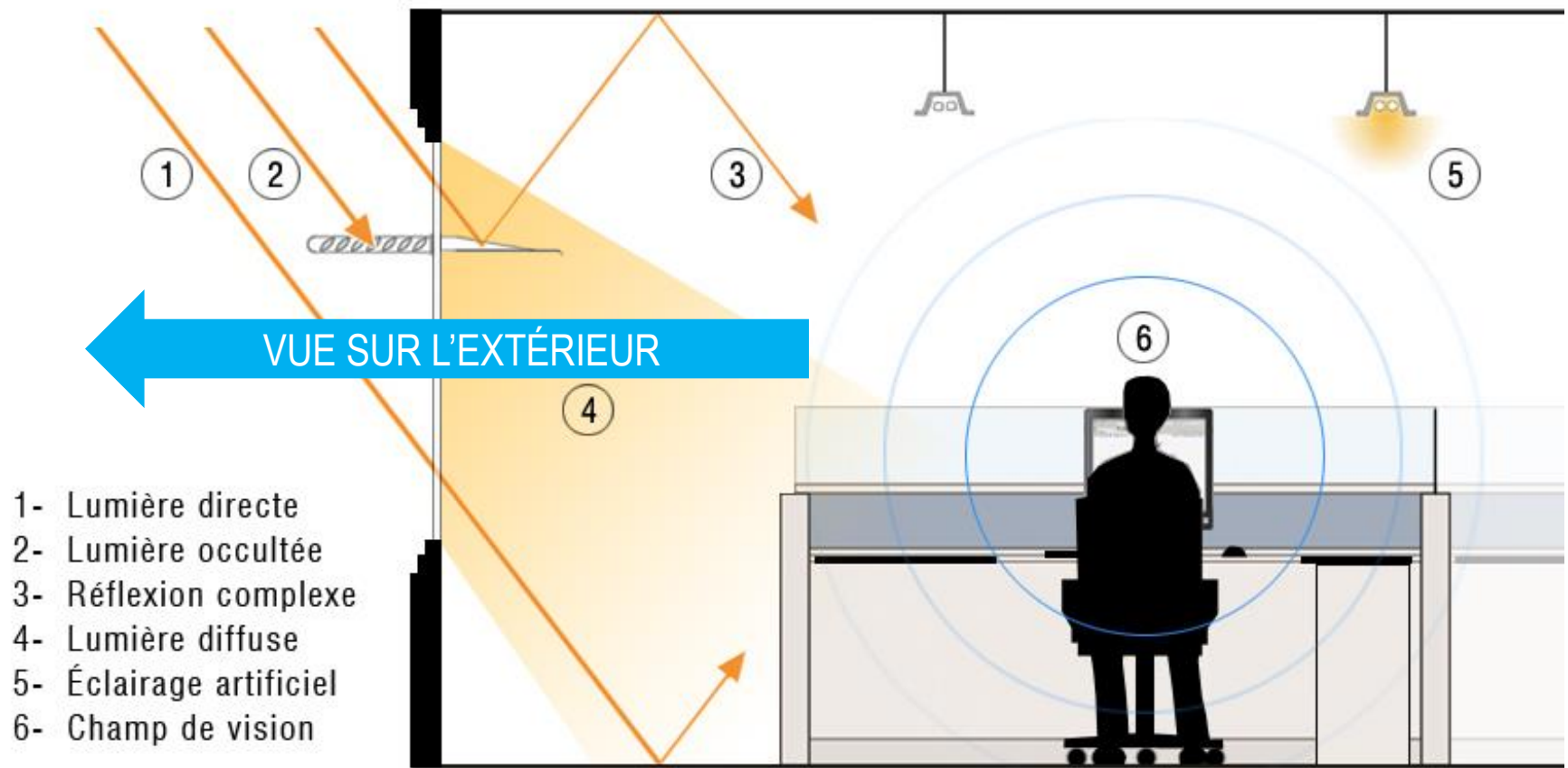
Sécrétée en réponse à l'absence de lumière

CYCLE CIRCADIEN

Favorise l'éveil



CONFORT VISUEL

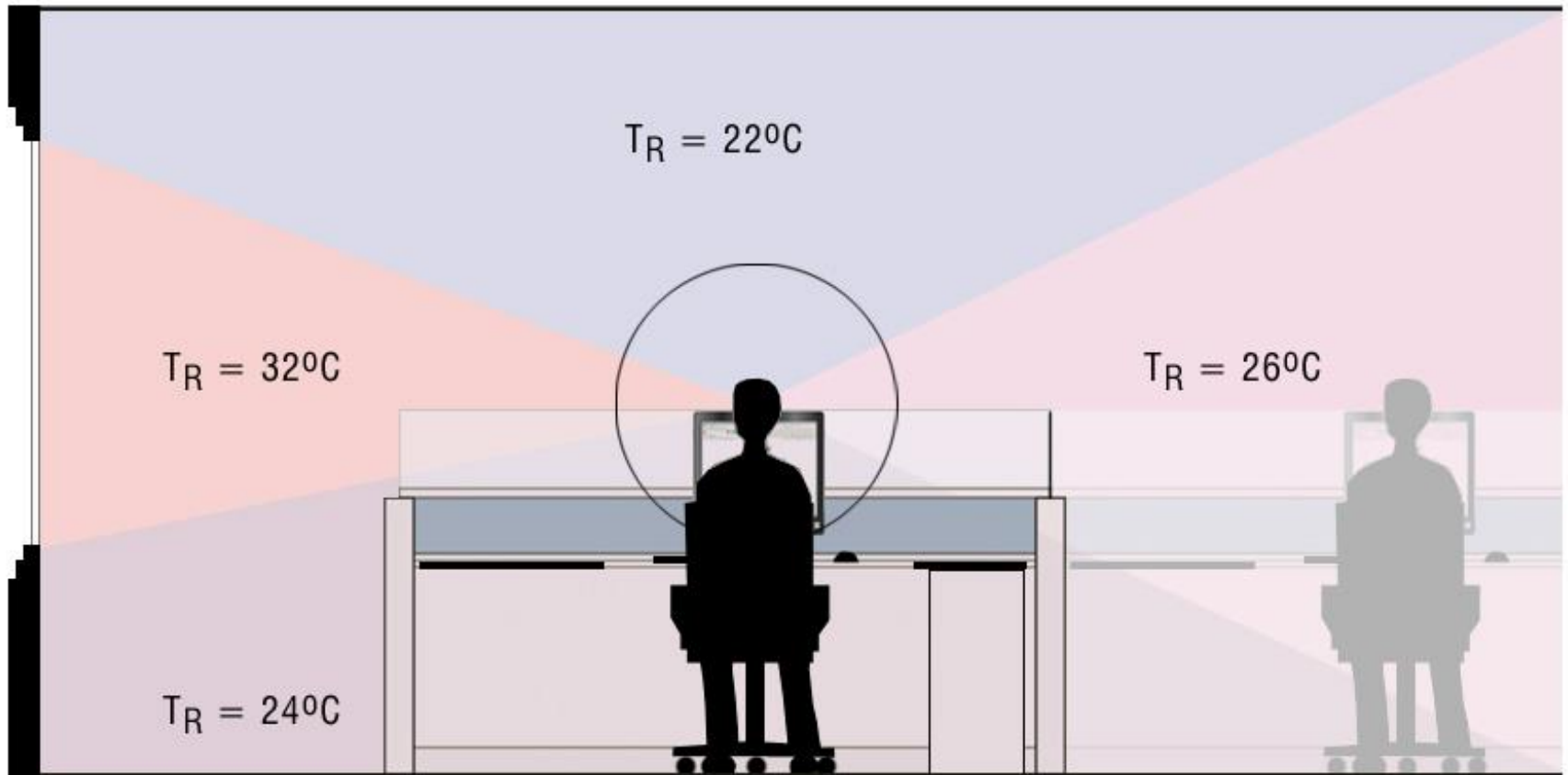


CONFORT PSYCHOLOGIQUE

Vue sur l'extérieur ???



CONFORT THERMIQUE



Siège social de la SAAQ

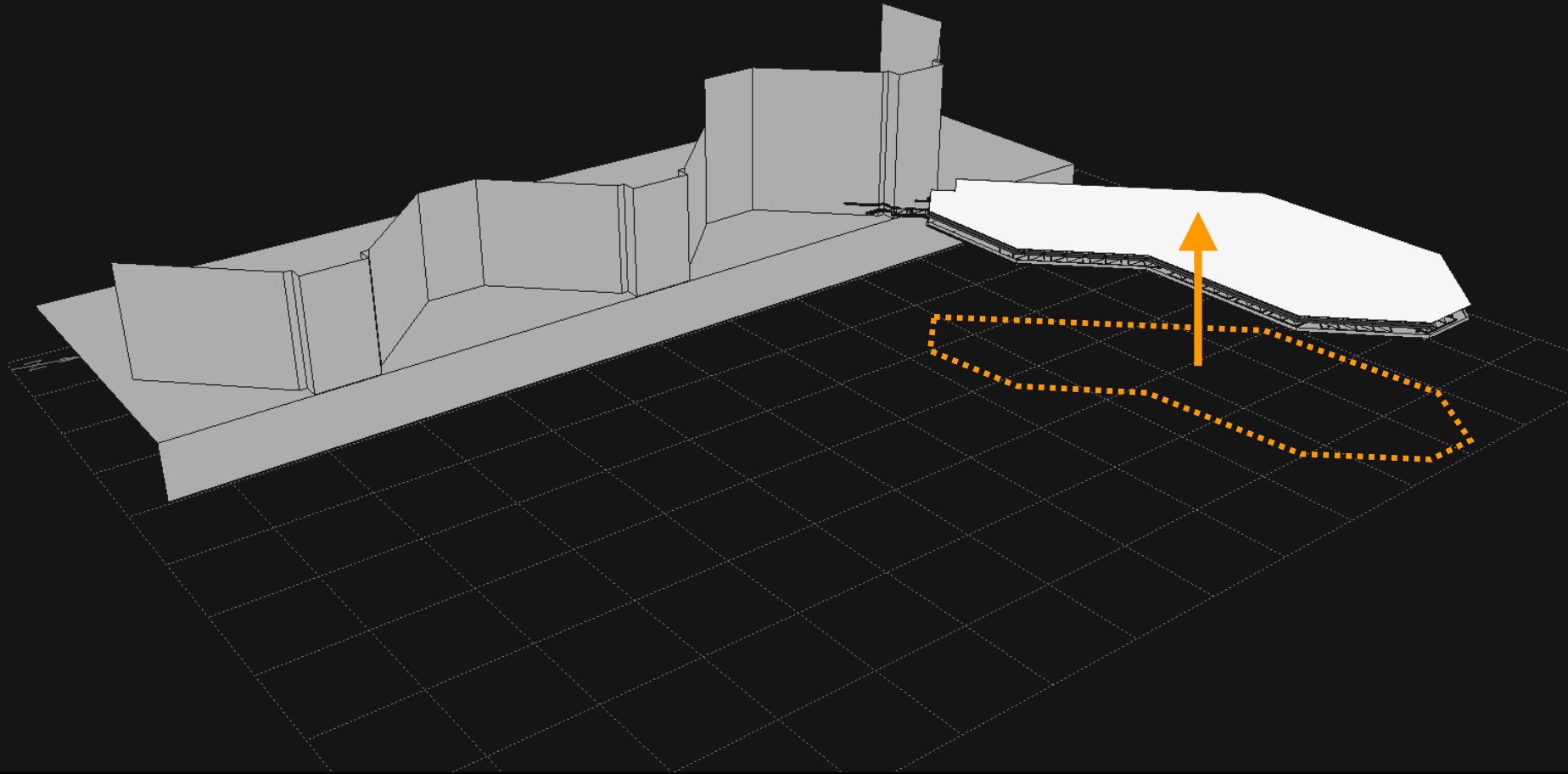
Québec, Québec (2011)

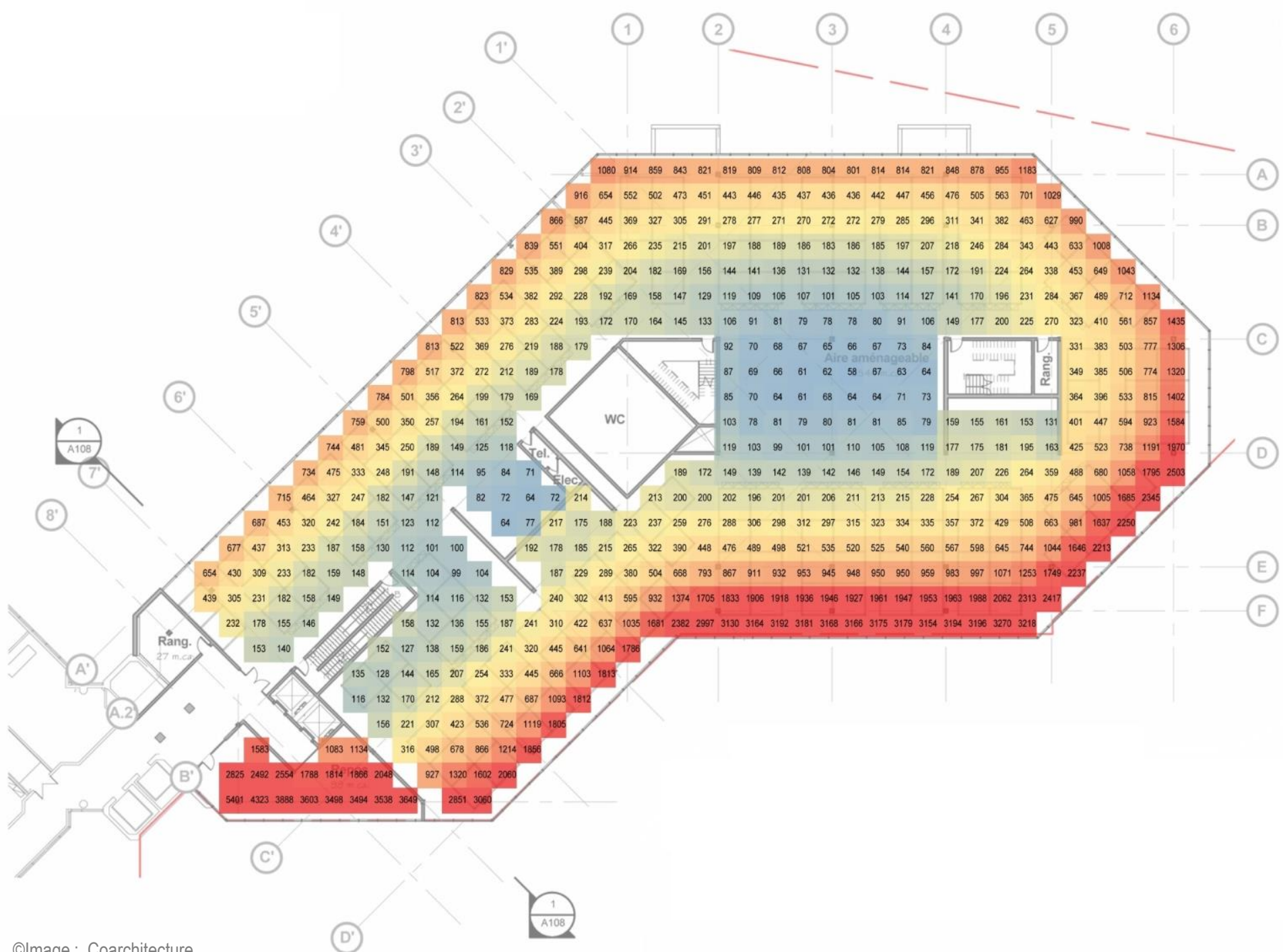
Conception: Coarchitecture





MODÈLE PRÉLIMINAIRE

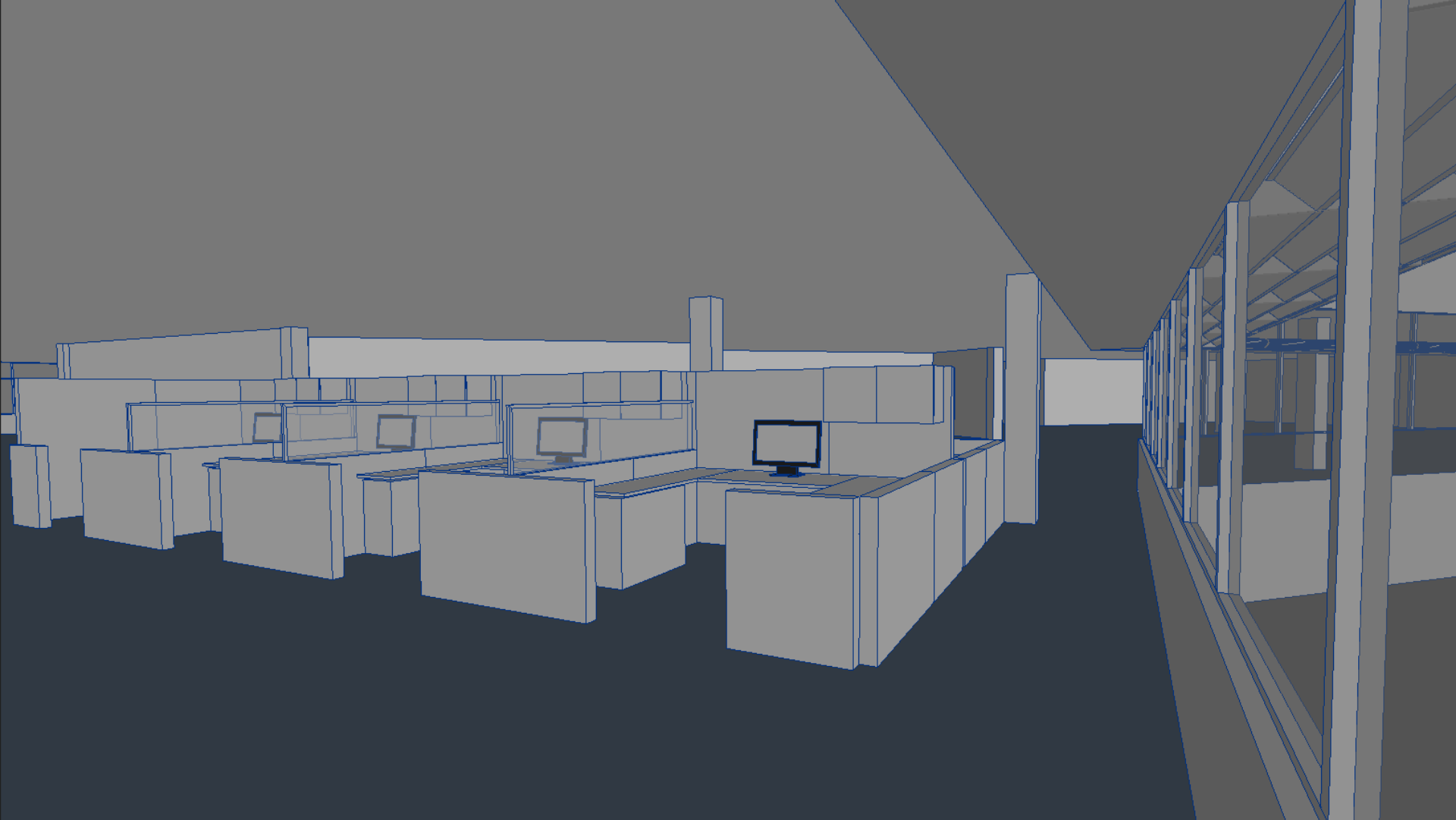




MODÈLE AVANCÉ



MODÈLE AVANCÉ

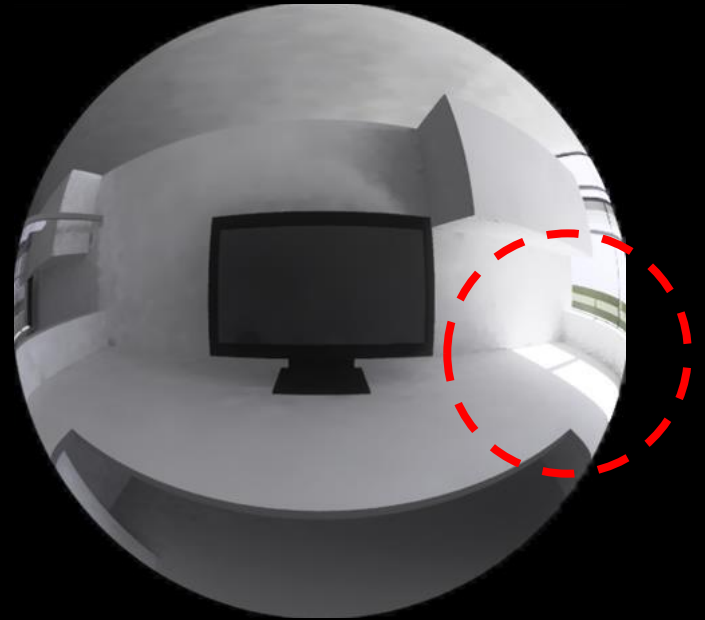


MODÈLE AVANCÉ

Avec dispositif



Sans dispositif



MODÈLE AVANCÉ

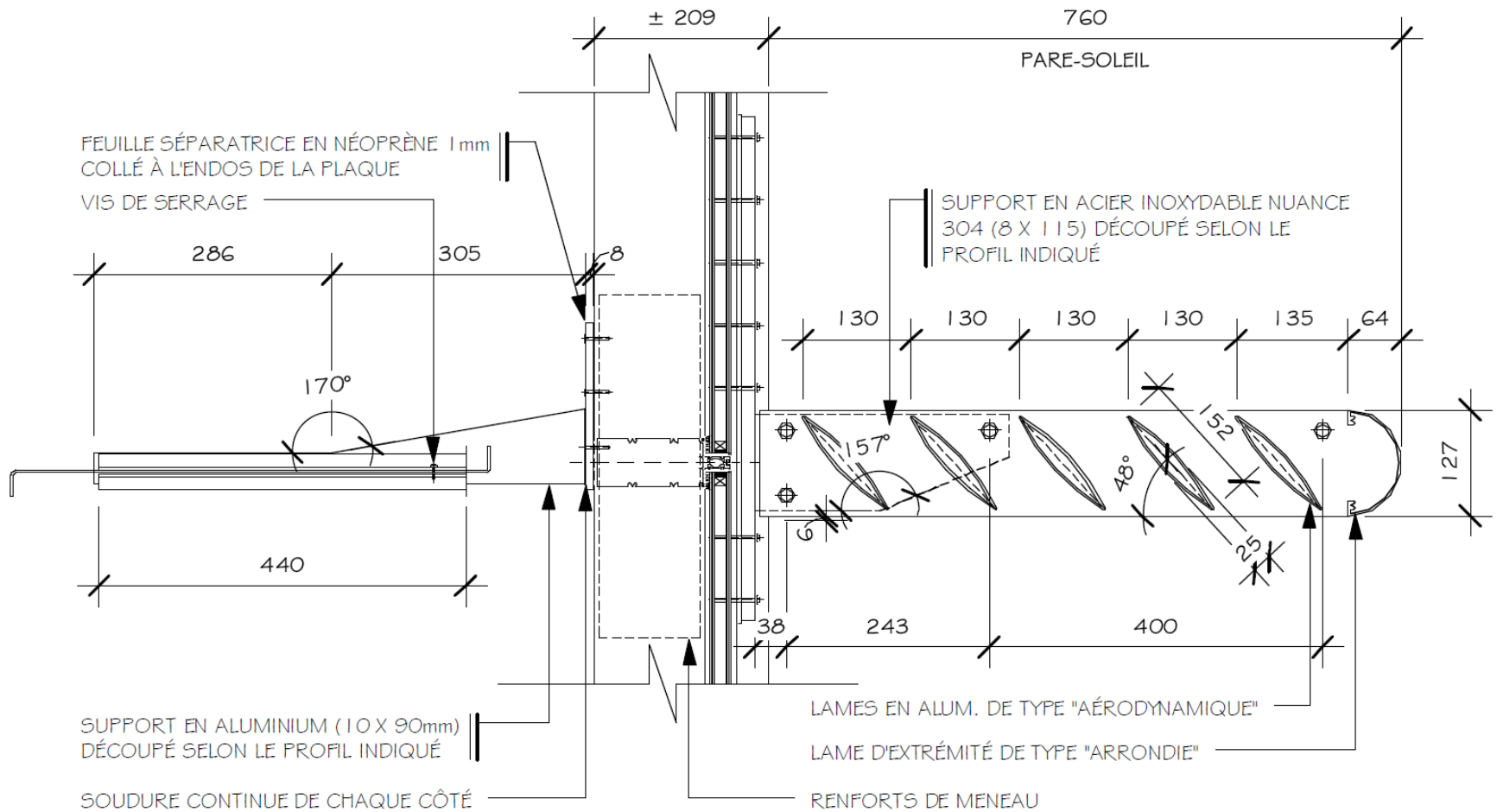
Façade sud-est

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
7h30 - 8h30	X	X	X	X	X	X	X
8h30 - 9h30	X	X	X	X	X	X	X
9h30 - 10h30	X	X	X	X	X	X	X
10h30 - 11h30	X	X		X	X	X	X
11h30 - 12h30	X				X	X	X
12h30 - 13h30	X						X
13h30 - 14h30							
14h30 - 15h30							
15h30 - 16h30							

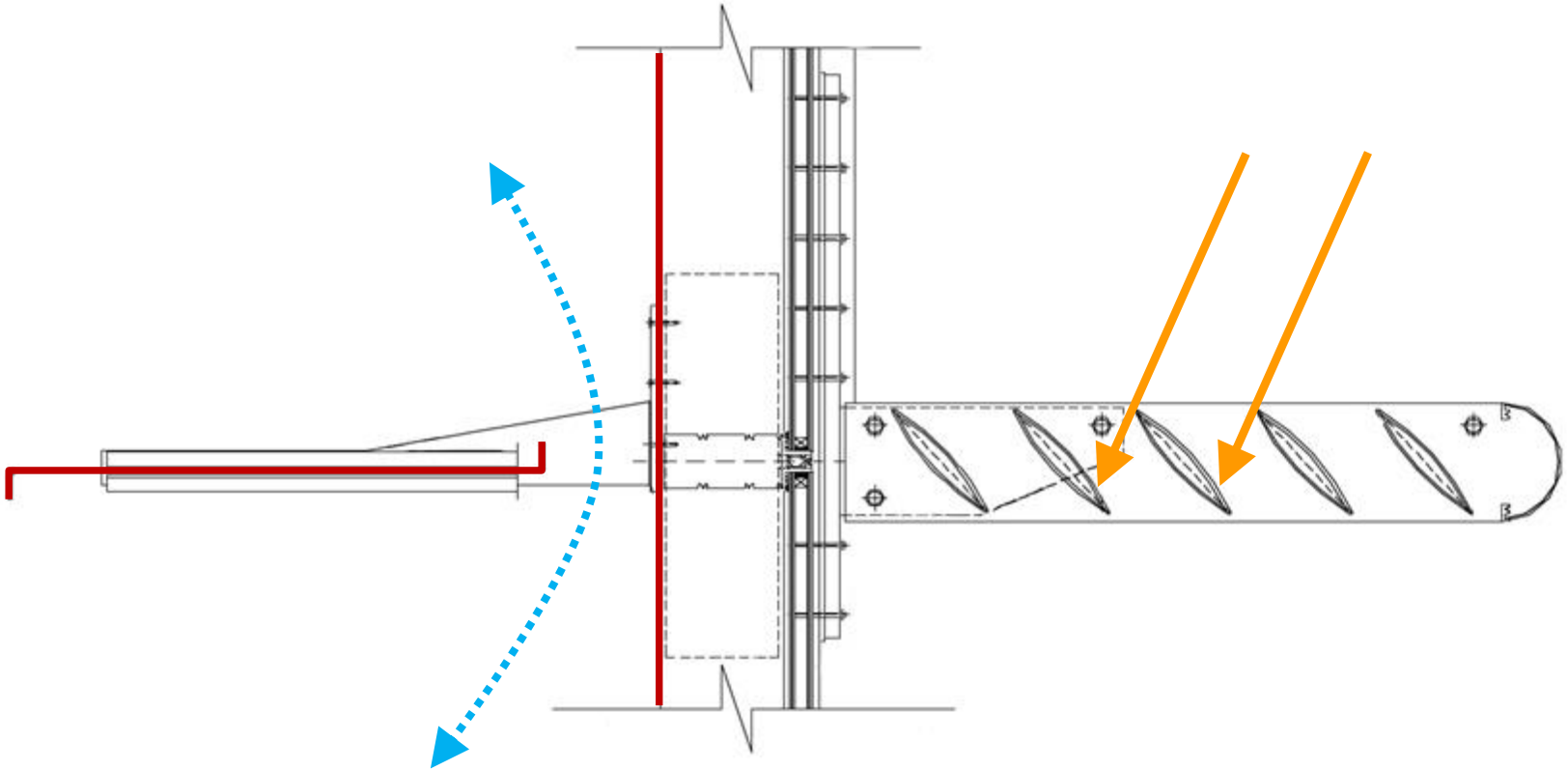
Façade sud

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
7h30 - 8h30	X				X	X	X
8h30 - 9h30	X	X		X	X	X	X
9h30 - 10h30	X	X	X	X	X	X	X
10h30 - 11h30	X	X	X	X	X	X	X
11h30 - 12h30	X	X	X	X	X	X	X
12h30 - 13h30	X	X	X	X	X	X	X
13h30 - 14h30	X	X		X	X	X	X
14h30 - 15h30	X				X	X	X
15h30 - 16h30						X	X

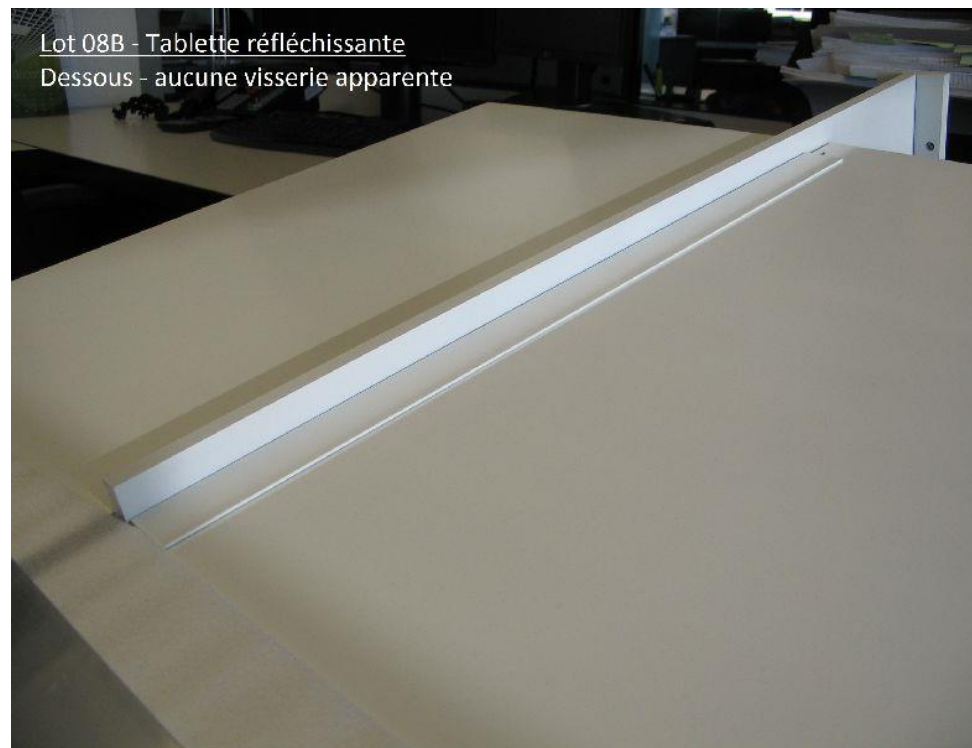
OCCULTATION FIXE



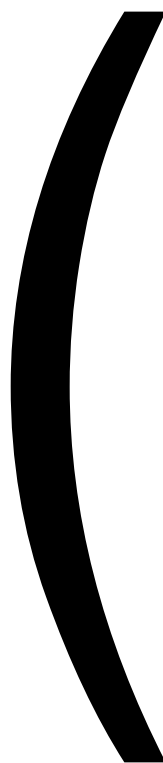
OCCULTATION FIXE



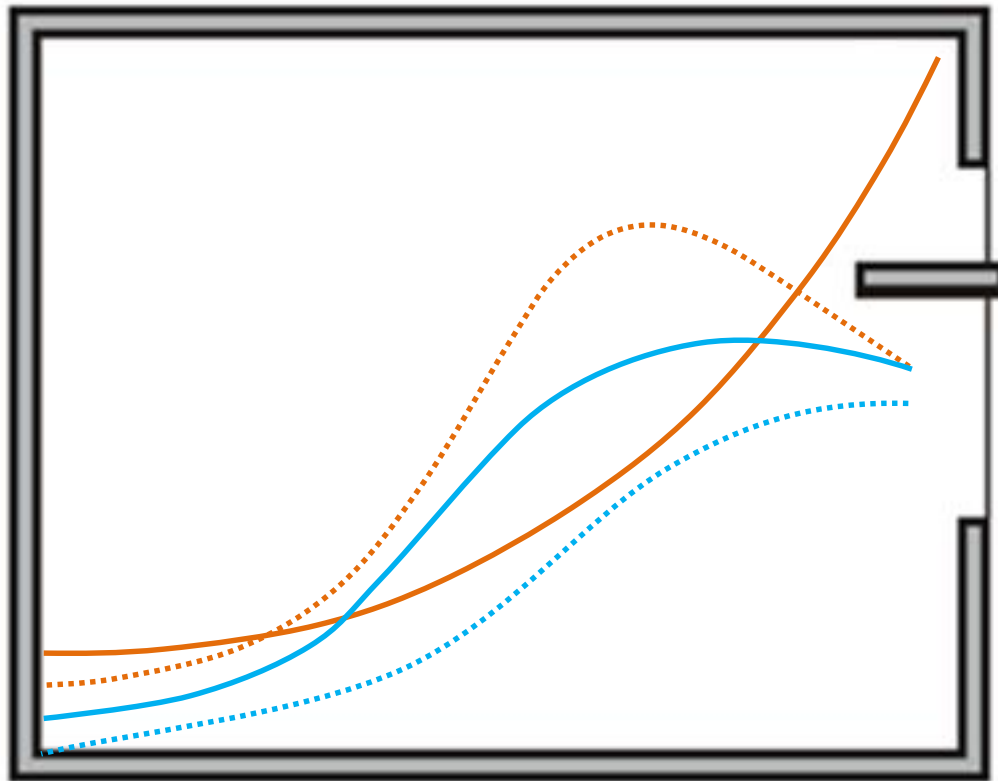
MOCK-UP TABLETTE



Lot 08B - Tablette réfléchissante
Dessous - aucune visserie apparente



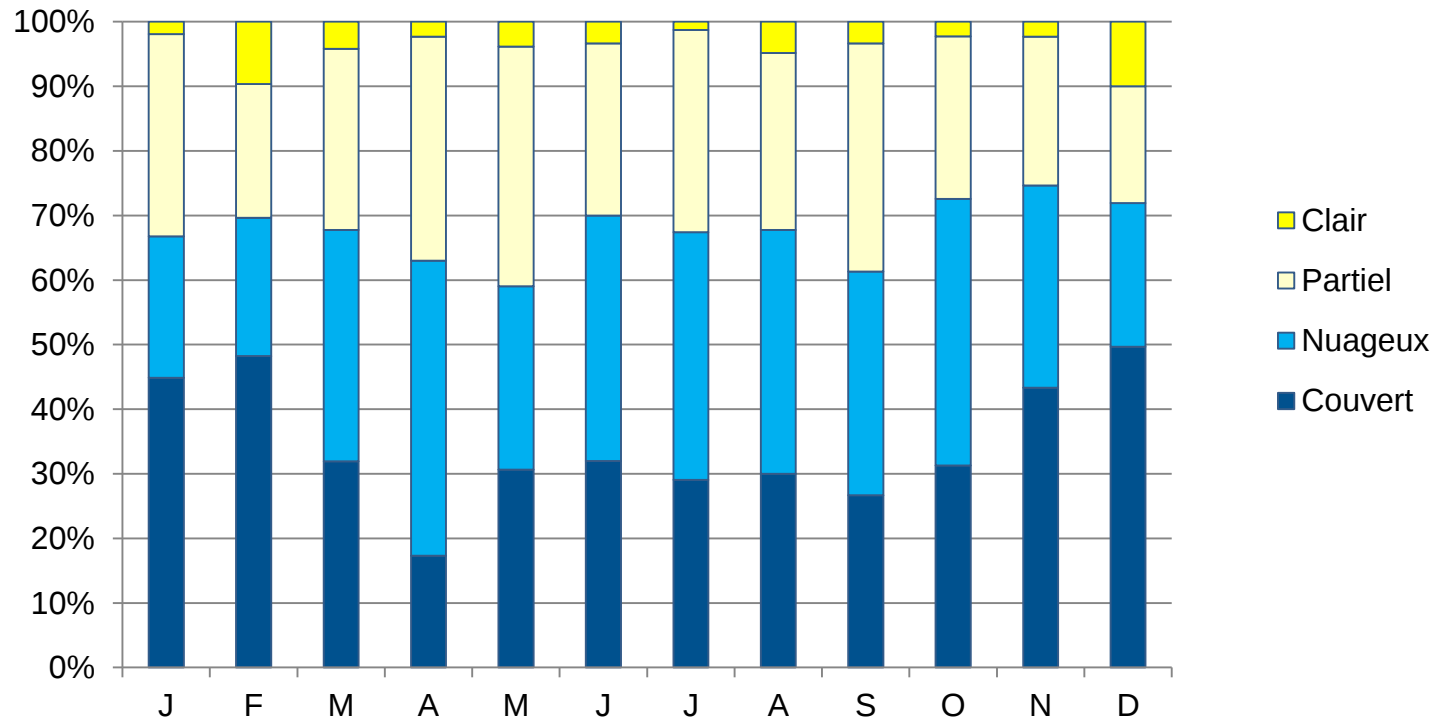
OCCULTATION FIXE



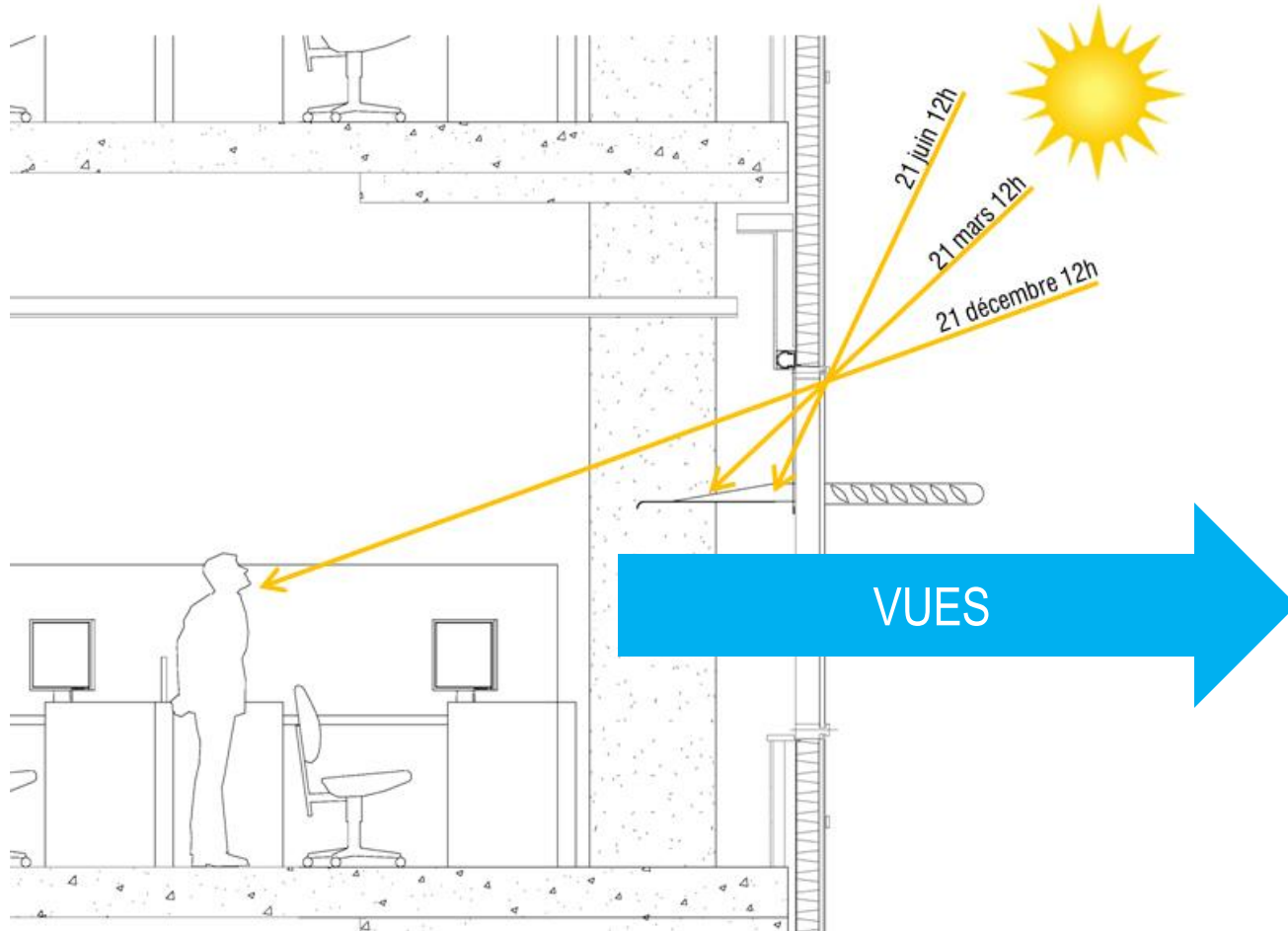
- Sans tablette
- ... Avec tablette - *Promesse*
- Réel (ciel clair)
- ... Réel (ciel couvert)

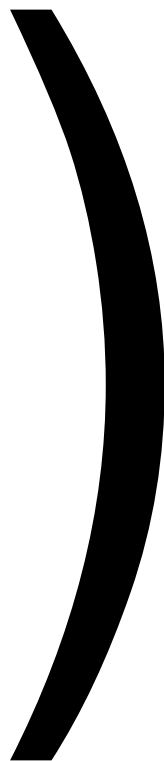
OCCULTATION FIXE

Couverture nuageuse entre 8h et 17h



OCCULTATION FIXE















MODÈLE AVANCÉ





« Ce nouvel environnement constitue une étape importante vers un changement de culture qui servira inévitablement la SAAQ en général. »

C'est ce que j'appelle le développement durable. »



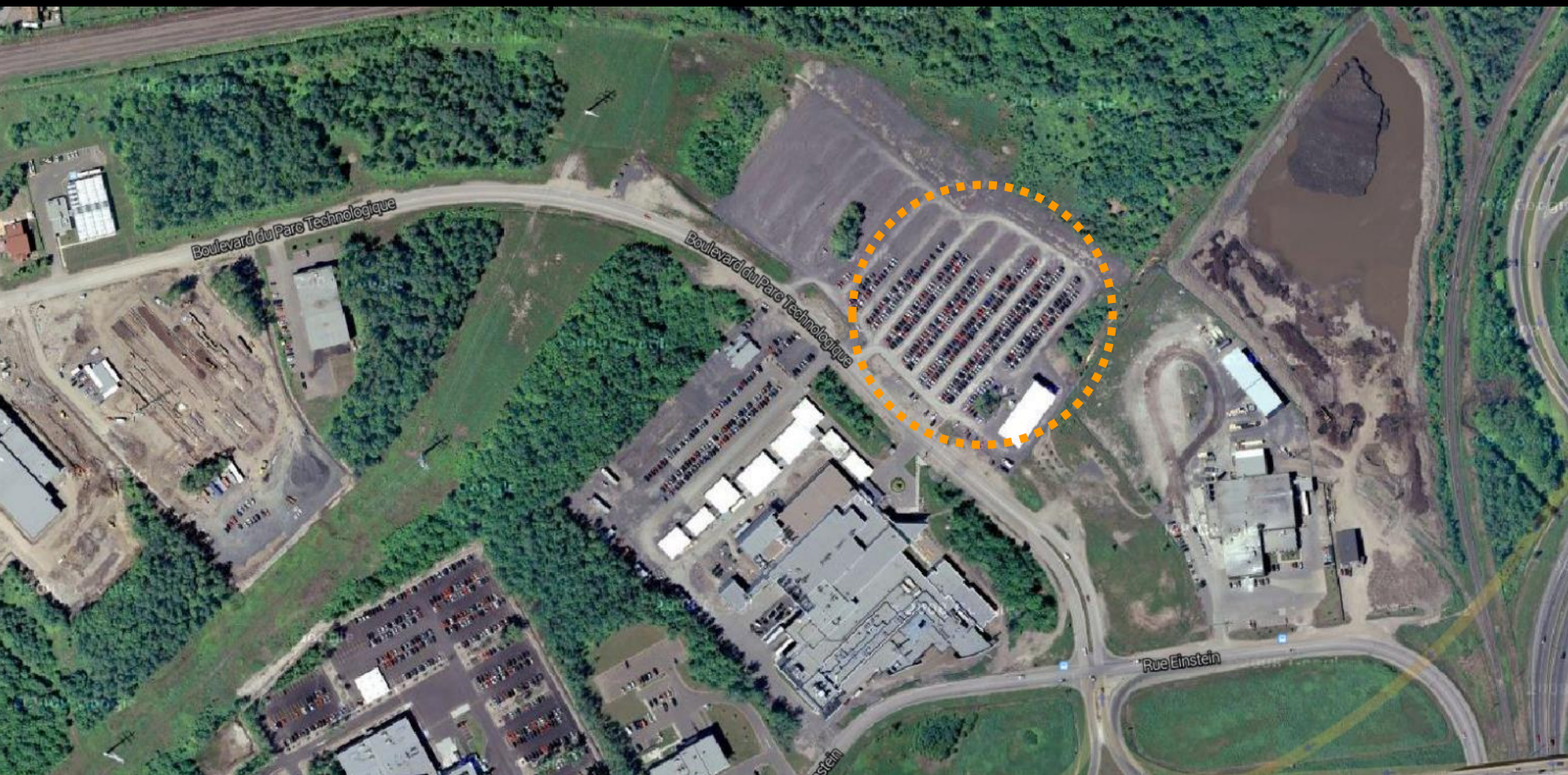
- Marie-Josée Linteau
Directrice des ressources matérielles et immobilières

GSK – Bâtiment administratif

Québec, Québec (2011)

Conception: Coarchitecture





Boulevard du Parc Technologique

Boulevard du Parc Technologique

Rue Einstein

IMPLANTATION



1 5 10 20m



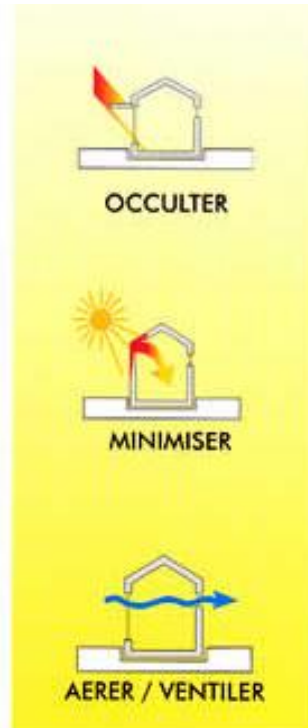
APPROCHE INTÉGRÉE

Faible gain interne
(résidentiel)

Hiver



Été

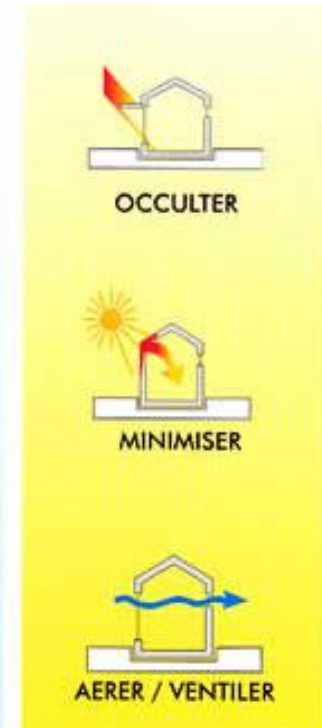


Haut gain interne
(institutionnel / administratif)

Hiver

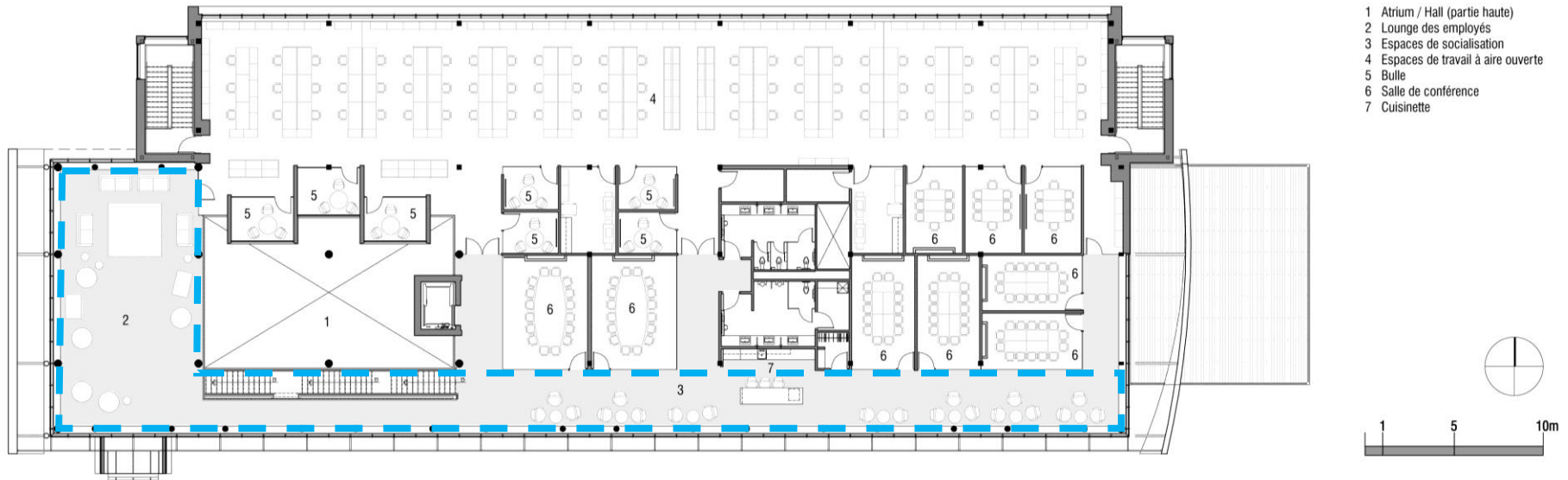


Été



CONCEPTION

PLAN ETAGE



MODE ESTIVAL

- Double enveloppe sud**
- ① Évacuation de l'air chaud par effet de cheminée
 - ② Meneaux haute performance
 - ③ Verre simple
 - ④ Verre double low-e
 - ⑤ Passerelle d'entretien / occultation solaire
 - ⑥ Apport d'air frais au bas de la double peau
- Gestion de l'air**
- ⑦ Admission d'air neuf
 - ⑧ Centrale d'air avec récupérateur de chaleur
 - ⑨ Poutrelle de refroidissement à induction
 - ⑩ Retour de l'air vicié
 - ⑪ Apport d'air neuf dans les espaces de socialisation
 - ⑫ Ventilation naturelle des espaces de socialisation ou extraction de l'air vicié via le système mécanique (12)
 - ⑬ Évacuation de l'air vicié
- Gestion des eaux de pluie**
- ⑭ Drain de toiture
 - ⑮ Traitement au chlore

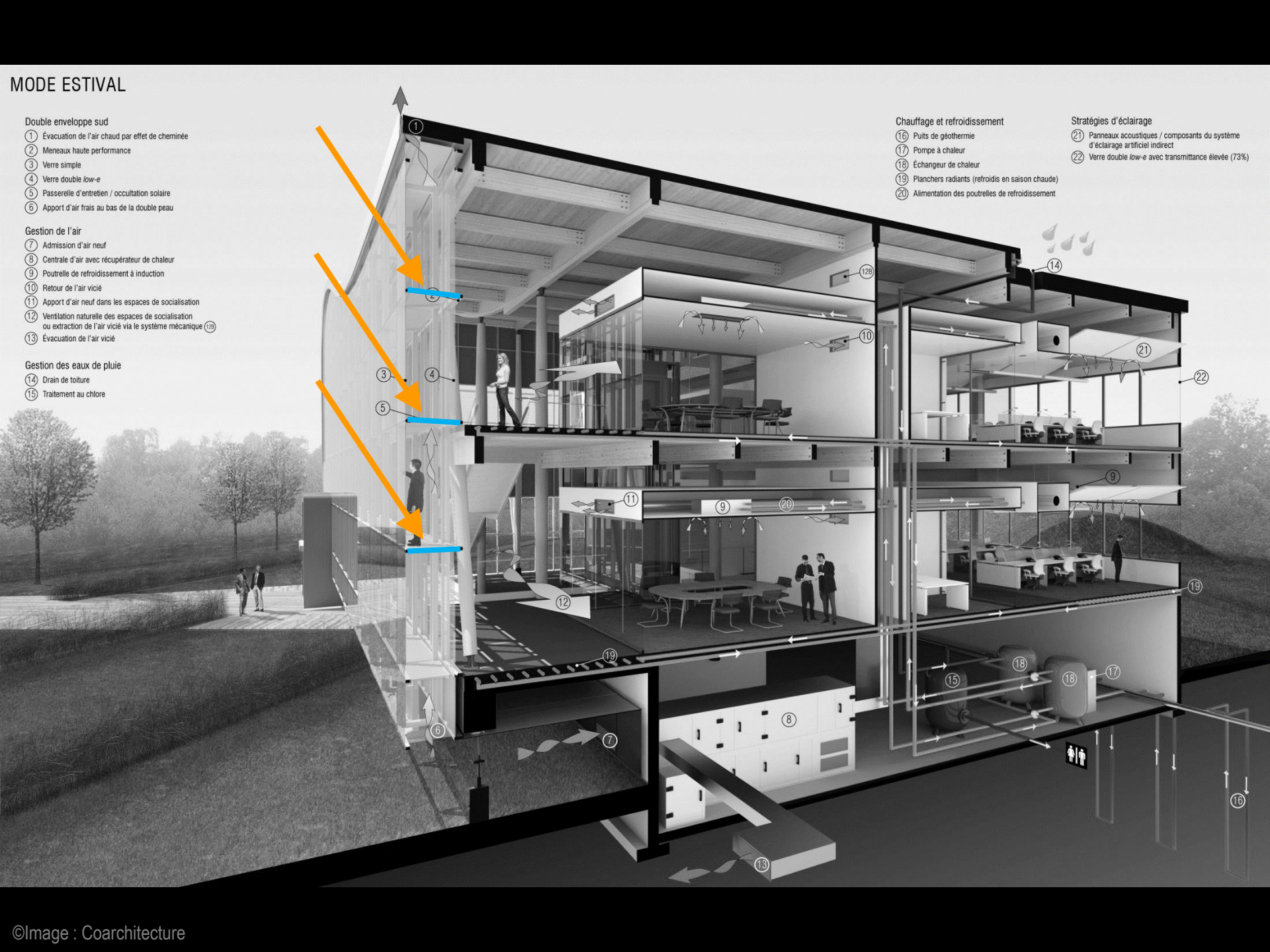
- Chauffage et refroidissement**
- ⑮ Puits de géothermie
 - ⑯ Pompe à chaleur
 - ⑰ Échangeur de chaleur
 - ⑱ Planchers radiants (refroidis en saison chaude)
 - ⑳ Alimentation des poutrelles de refroidissement
- Stratégies d'éclairage**
- ㉑ Panneaux acoustiques / composants du système d'éclairage artificiel indirect
 - ㉒ Verre double low-e avec transmittance élevée (73%)



MODE ESTIVAL

- Doublé enveloppe sud
- ① Évacuation de l'air chaud par effet de cheminée
 - ② Meneaux haute performance
 - ③ Verre simple
 - ④ Verre double low-e
 - ⑤ Passerelle d'entretien / occultation solaire
 - ⑥ Apport d'air frais au bas de la double peau
- Gestion de l'air
- ⑦ Admission d'air neuf
 - ⑧ Centrale d'air avec récupérateur de chaleur
 - ⑨ Poutrelle de refroidissement à induction
 - ⑩ Retour de l'air vicié
 - ⑪ Apport d'air neuf dans les espaces de socialisation
 - ⑫ Ventilation naturelle des espaces de socialisation ou extraction de l'air vicié via le système mécanique (12)
 - ⑬ Évacuation de l'air vicié
- Gestion des eaux de pluie
- ⑭ Drain de toiture
 - ⑮ Traitement au chlore

- Chauffage et refroidissement
- ⑮ Puits de géothermie
 - ⑯ Pompe à chaleur
 - ⑰ Échangeur de chaleur
 - ⑱ Planchers radiants (refroidis en saison chaude)
 - ⑳ Alimentation des poutrelles de refroidissement
- Stratégies d'éclairage
- ㉑ Panneaux acoustiques / composants du système d'éclairage artificiel indirect
 - ㉒ Verre double low-e avec transmittance élevée (73%)





MODE HIVERNAL

Double enveloppe sud

- 1 Air chaud confiné par la fermeture des volets de la double peau
- 2 Meneaux haute performance
- 3 Verre simple
- 4 Verre double low-e
- 5 Passerelle d'entretien / occultation solaire
- 6 Recirculation de l'air par convection naturelle

Gestion de l'air

- 7 Admission d'air neuf
- 8 Centrale d'air avec récupérateur de chaleur
- 9 Poutrelle de refroidissement à induction
- 10 Retour de l'air vicié
- 11 Apport d'air neuf dans les espaces de socialisation
- 12 Extraction de l'air vicié des espaces de socialisation via le système mécanique
- 13 Évacuation de l'air vicié

Gestion des eaux de pluie

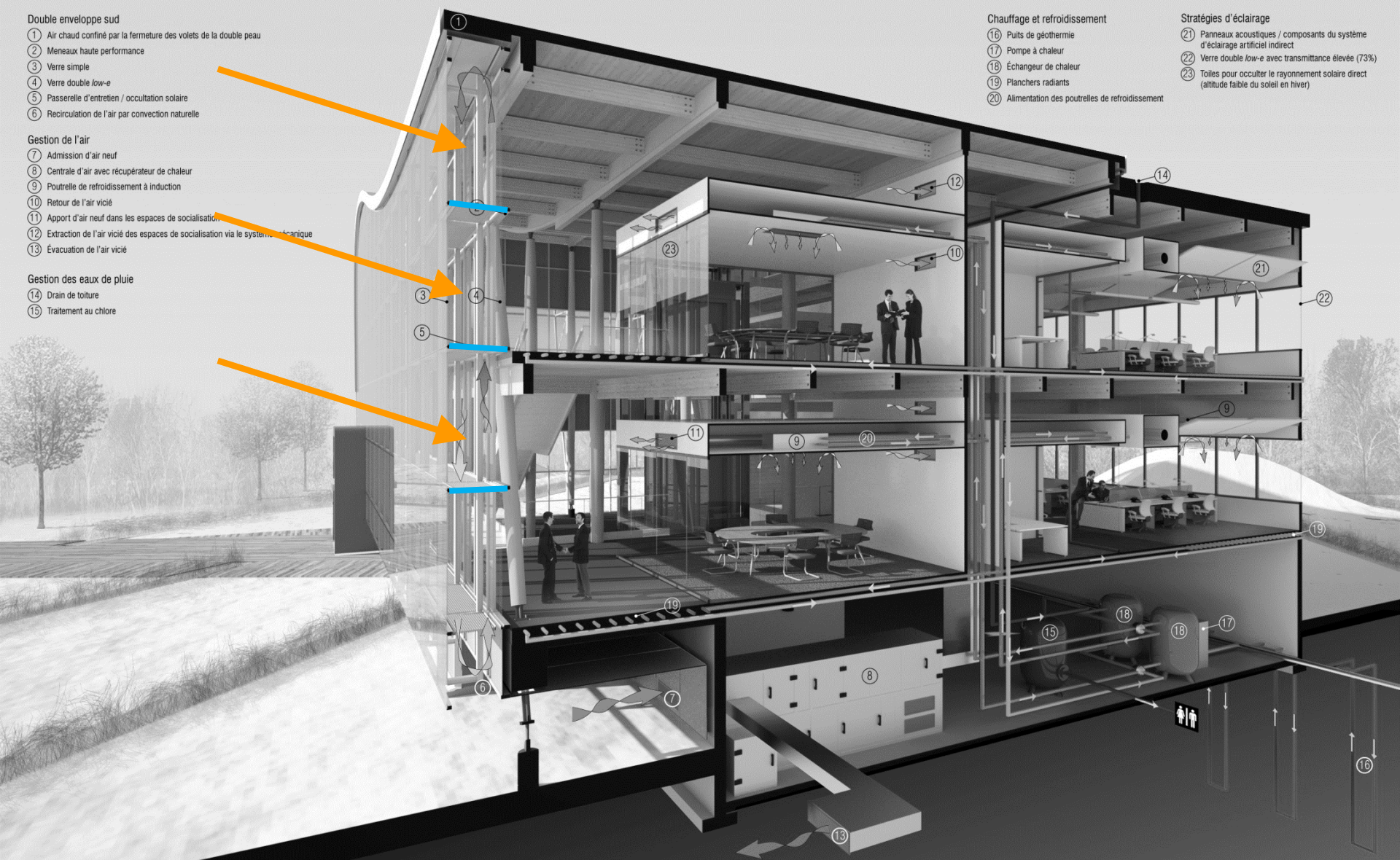
- 14 Drain de toiture
- 15 Traitement au chlore

Chauffage et refroidissement

- 16 Puits de géothermie
- 17 Pompe à chaleur
- 18 Échangeur de chaleur
- 19 Planchers radiants
- 20 Alimentation des poutrelles de refroidissement

Stratégies d'éclairage

- 21 Panneaux acoustiques / composants du système d'éclairage artificiel indirect
- 22 Verre double low-e avec transmittance élevée (73%)
- 23 Toiles pour occulter le rayonnement solaire direct (altitude faible du soleil en hiver)



MODE HIVERNAL

- Double enveloppe sud
 - 1 Air chaud confiné par la fermeture des volets de la double peau
 - 2 Meneaux haute performance
 - 3 Verre simple
 - 4 Verre double low-e
 - 5 Passerelle d'entretien / occultation solaire
 - 6 Recirculation de l'air par convection naturelle
- Gestion de l'air
 - 7 Admission d'air neuf
 - 8 Centrale d'air avec récupérateur de chaleur
 - 9 Poutrelle de refroidissement à induction
 - 10 Retour de l'air vicié
 - 11 Apport d'air neuf dans les espaces de socialisation
 - 12 Extraction de l'air vicié des espaces de socialisation via le système mécanique
 - 13 Évacuation de l'air vicié
- Gestion des eaux de pluie
 - 14 Drain de toiture
 - 15 Traitement au chlore

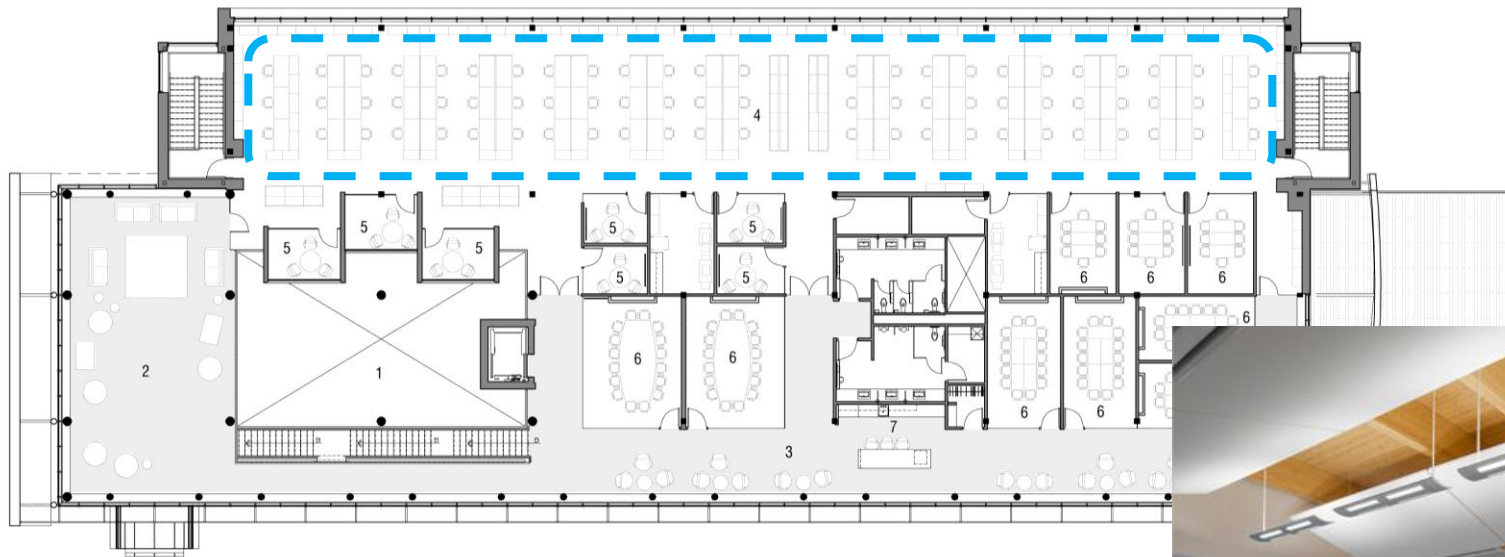
- Chauffage et refroidissement
 - 16 Puits de géothermie
 - 17 Pompe à chaleur
 - 18 Échangeur de chaleur
 - 19 Planchers radiants
 - 20 Alimentation des poutrelles de refroidissement
- Stratégies d'éclairage
 - 21 Panneaux acoustiques / composants du système d'éclairage artificiel indirect
 - 22 Verre double low-e avec transmittance élevée (73%)
 - 23 Toiles pour occulter le rayonnement solaire direct (altitude faible du soleil en hiver)

VENTILATION NATURELLE



CONCEPTION LEED

PLAN ETAGE



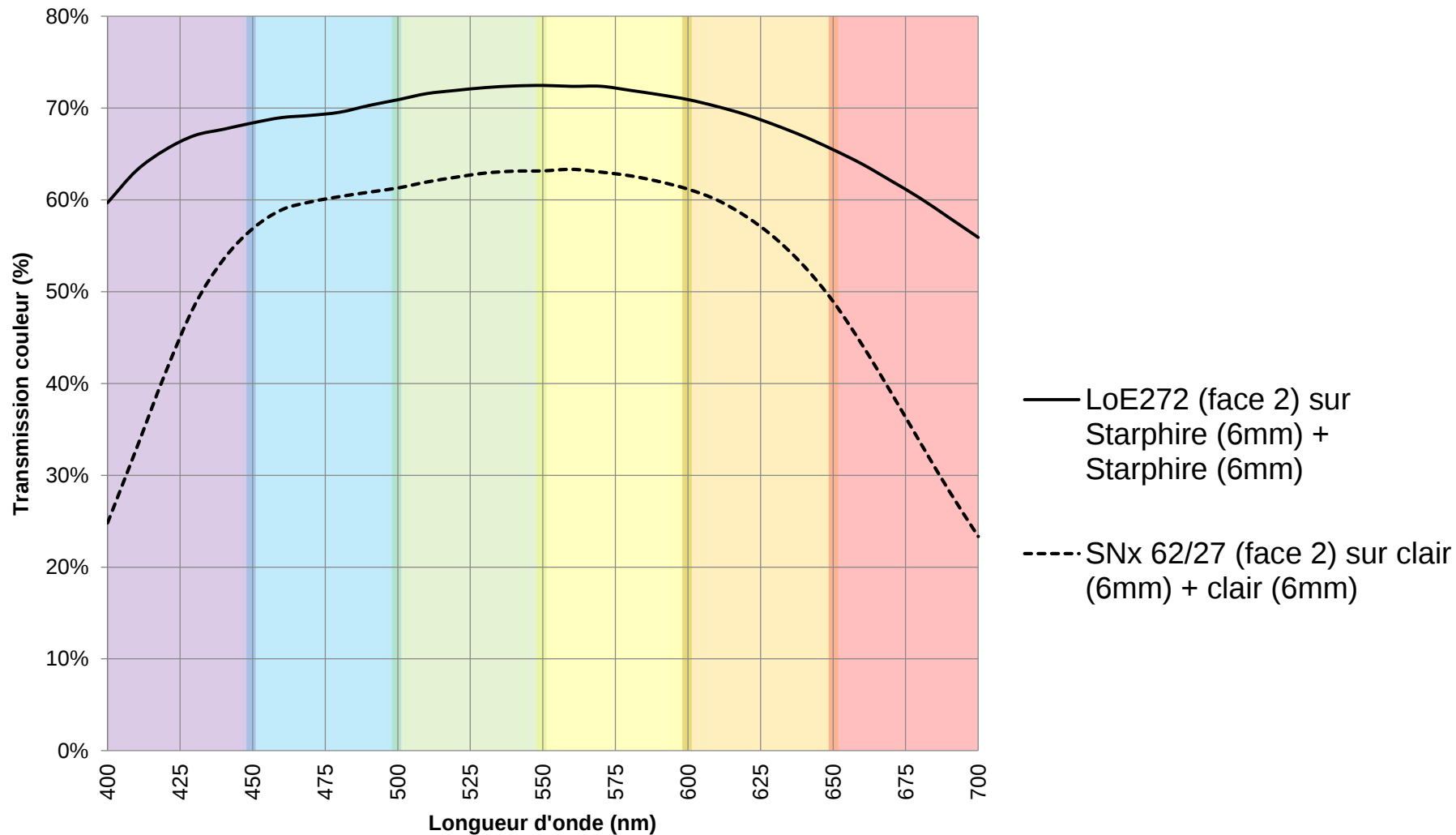
- 1 Atrium / Hall (partie haute)
- 2 Lounge des employés
- 3 Espaces de socialisation
- 4 Espaces de travail à aire ouverte
- 5 Bulle
- 6 Salle de conférence
- 7 Cuisinette



Photo: Stéphane Groleau

CONCEPTION LEED

ANALYSE SPECTRALE COMPARATIVE

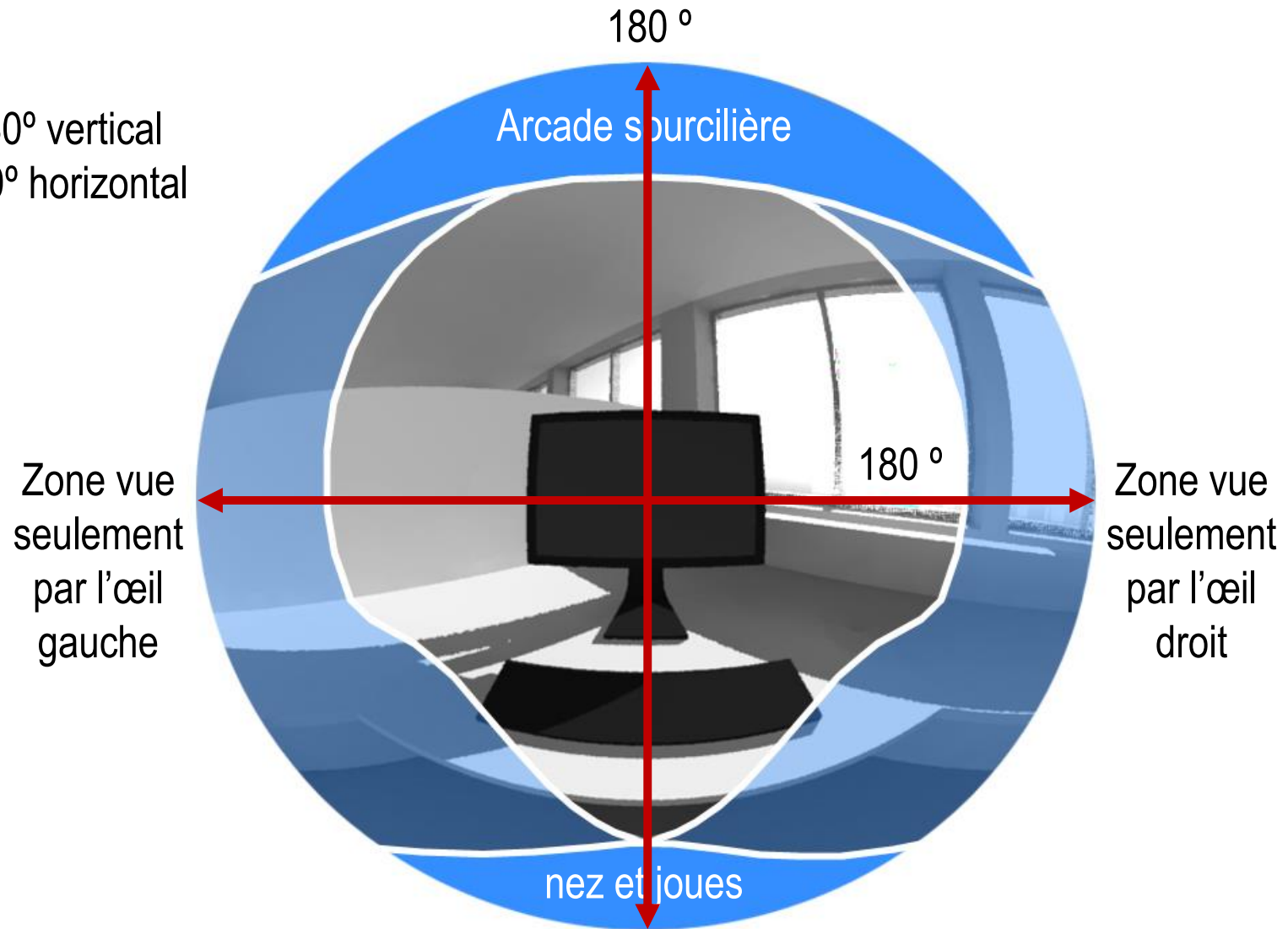


CONCEPTION LEED



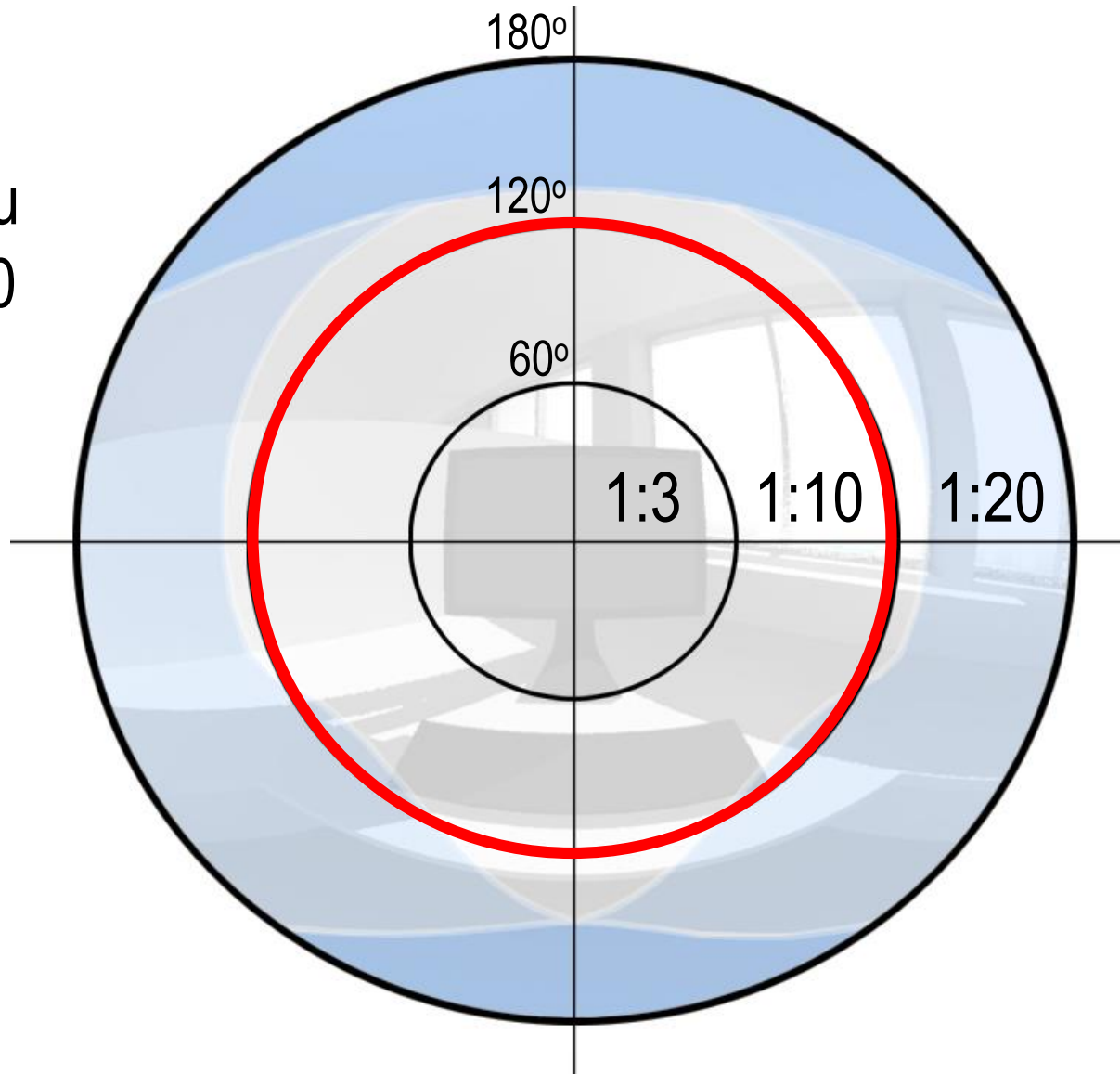
CONFORT VISUEL

115-130° vertical
160-80° horizontal



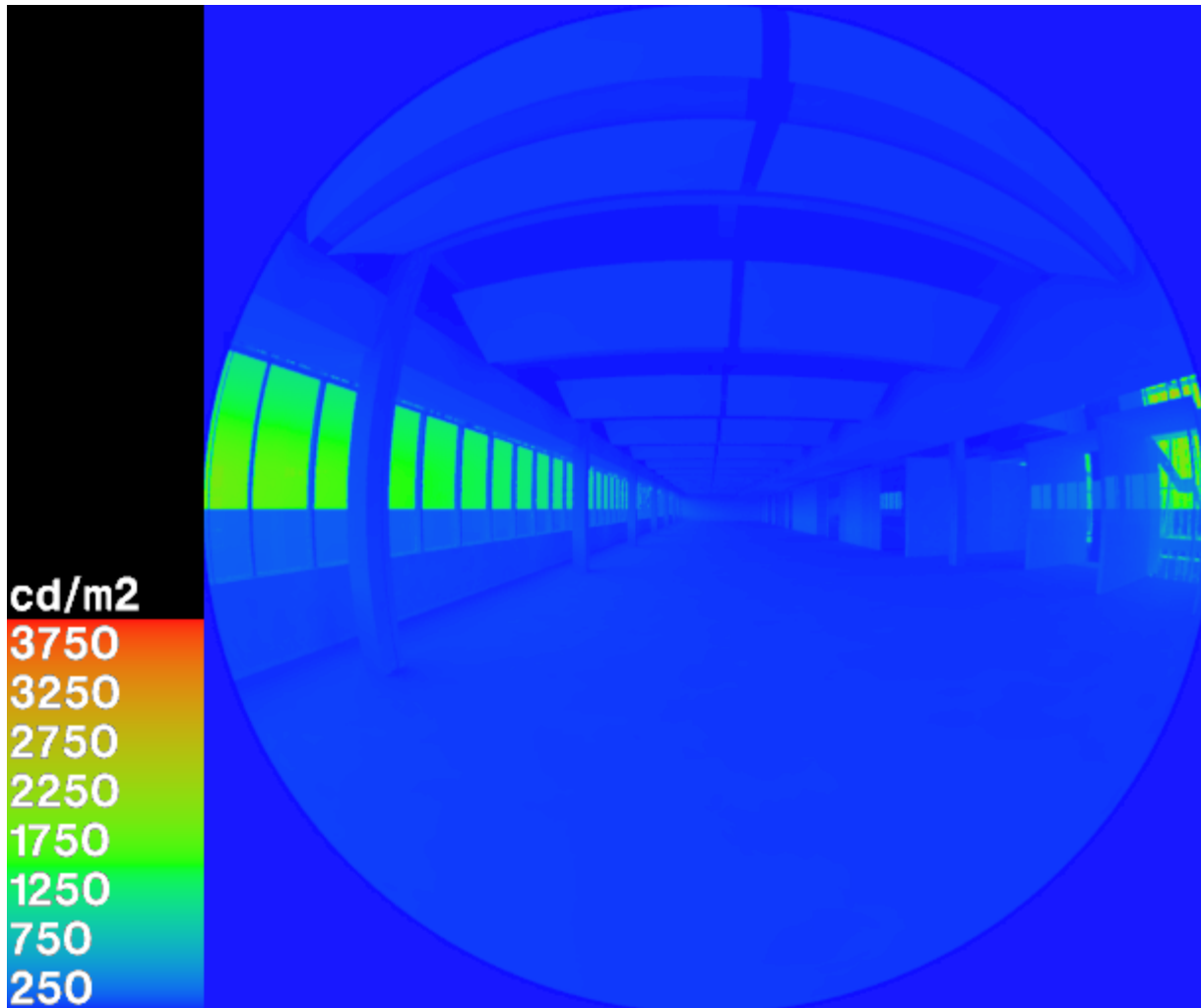
CONFORT VISUEL

Règle du
1 : 3 : 10



CONFORT VISUEL

Lumière diffuse du nord
(propice au travail)



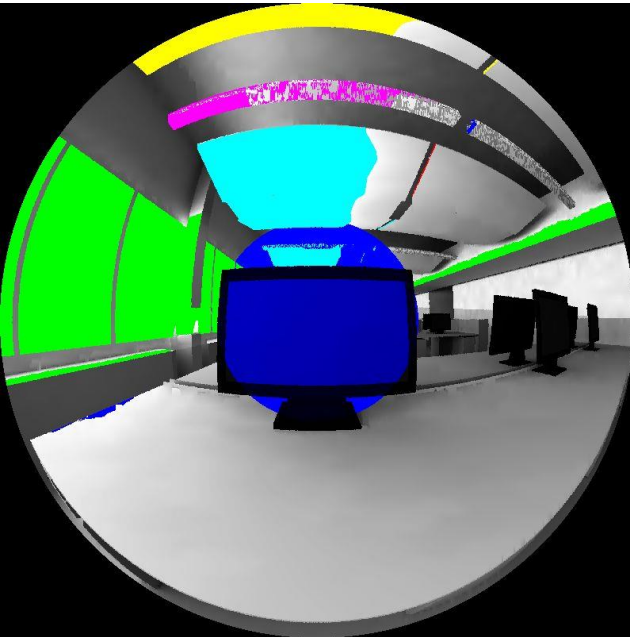
Ratio
250 : 2500
1 : 10

POTENTIEL D'ÉBLOUISSEMENT



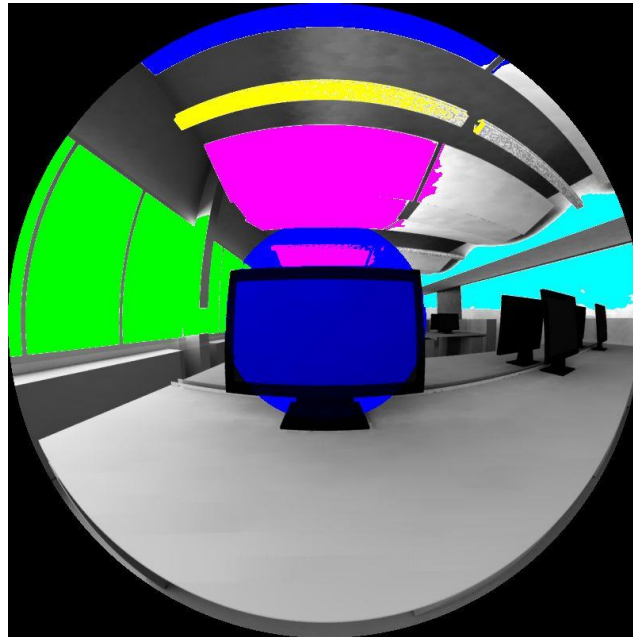
POTENTIEL D'ÉBLOUISSEMENT

21 juin - 7h30 - ciel clair



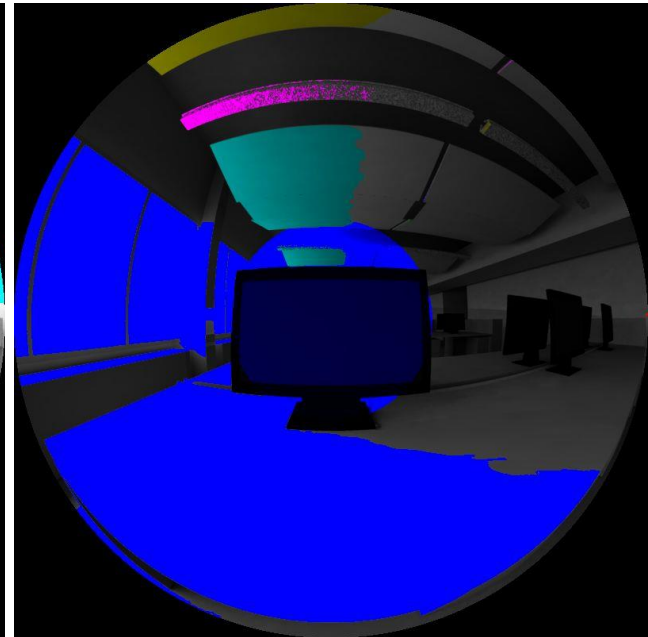
DGP = 21.36%

21 juin – 12h00 - ciel clair



DGP = 20.87%

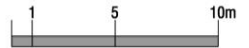
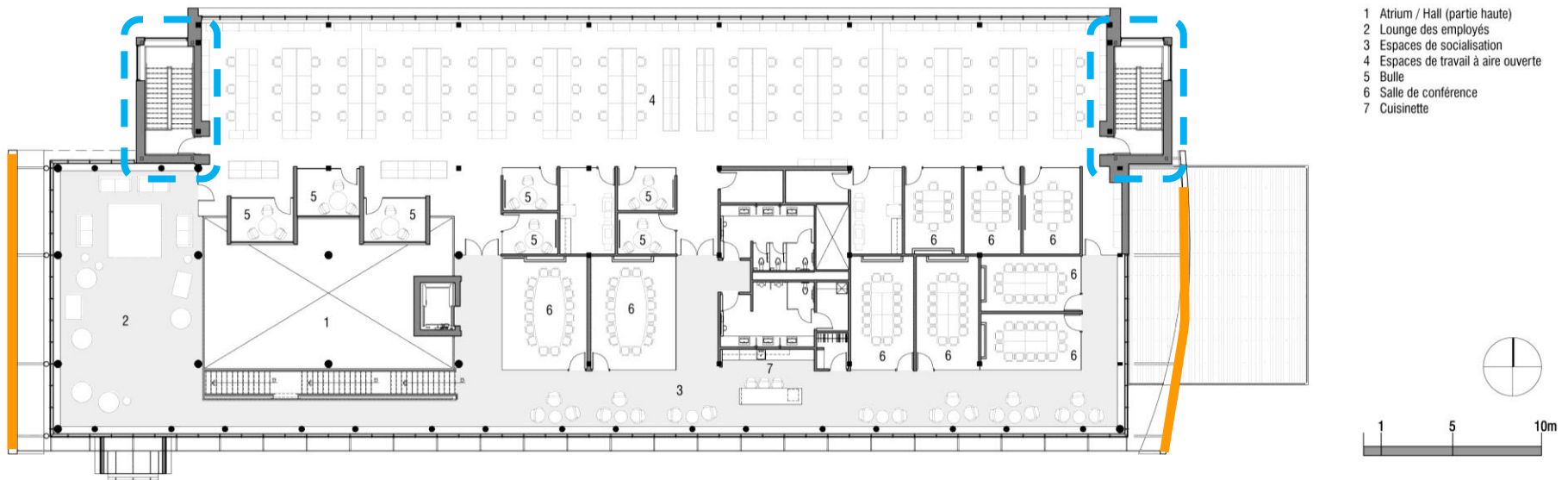
21 juin – 12h00 - ciel couvert



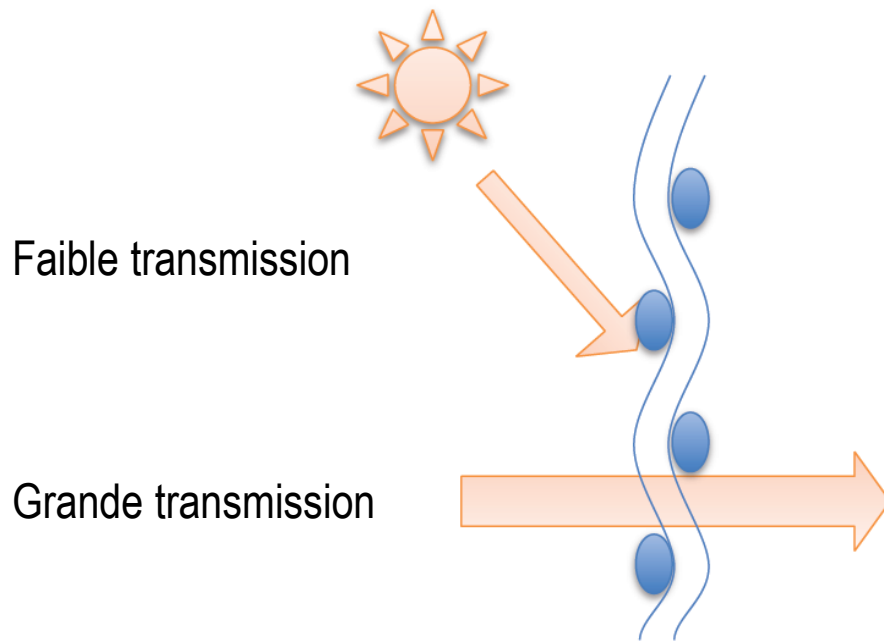
DGP = 20.27%

FAÇADES EST et OUEST

PLAN ETAGE

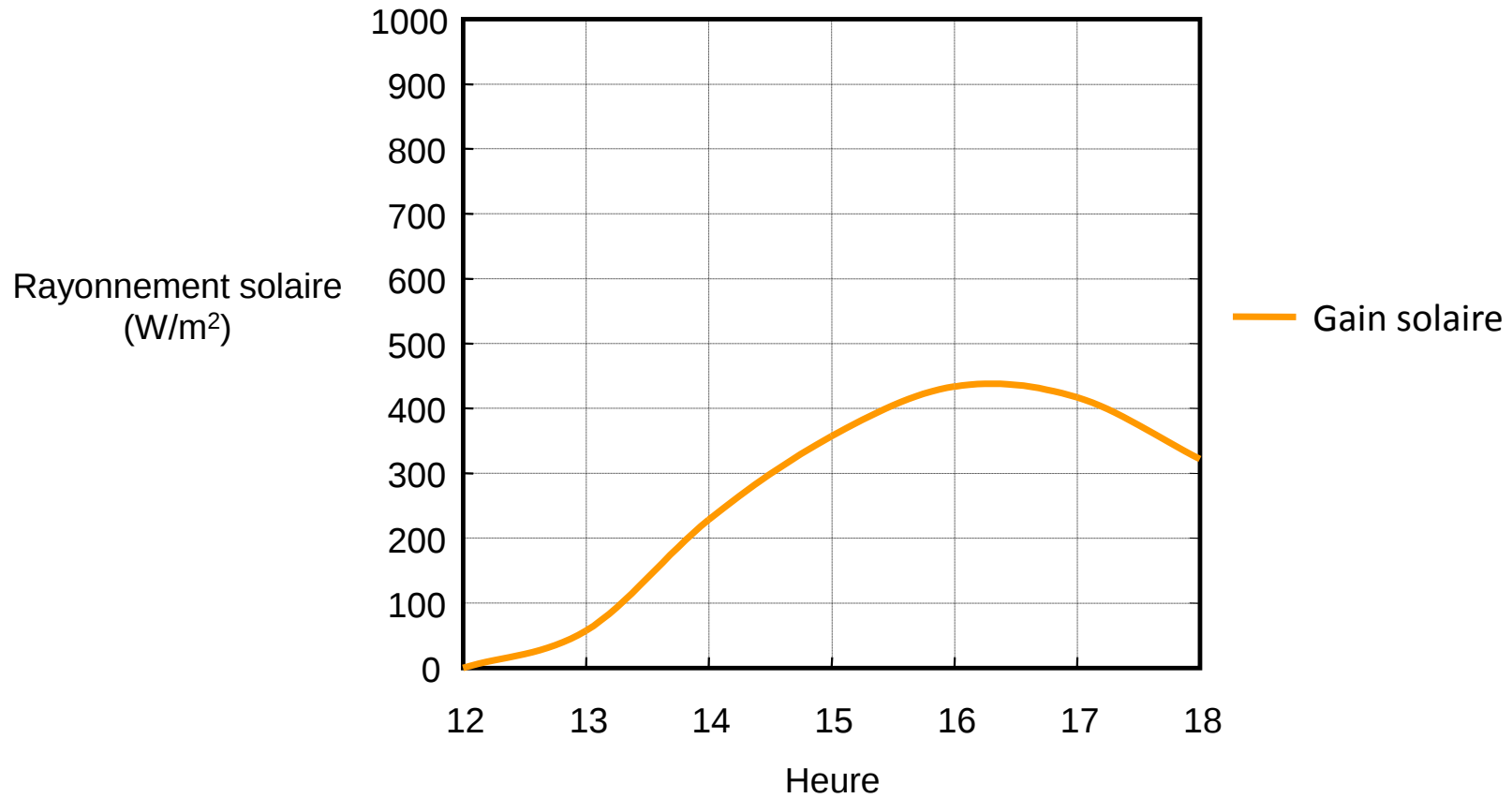


TOILES SOLAIRES



GAIN SOLAIRE

Façade ouest
Stockholm (août)

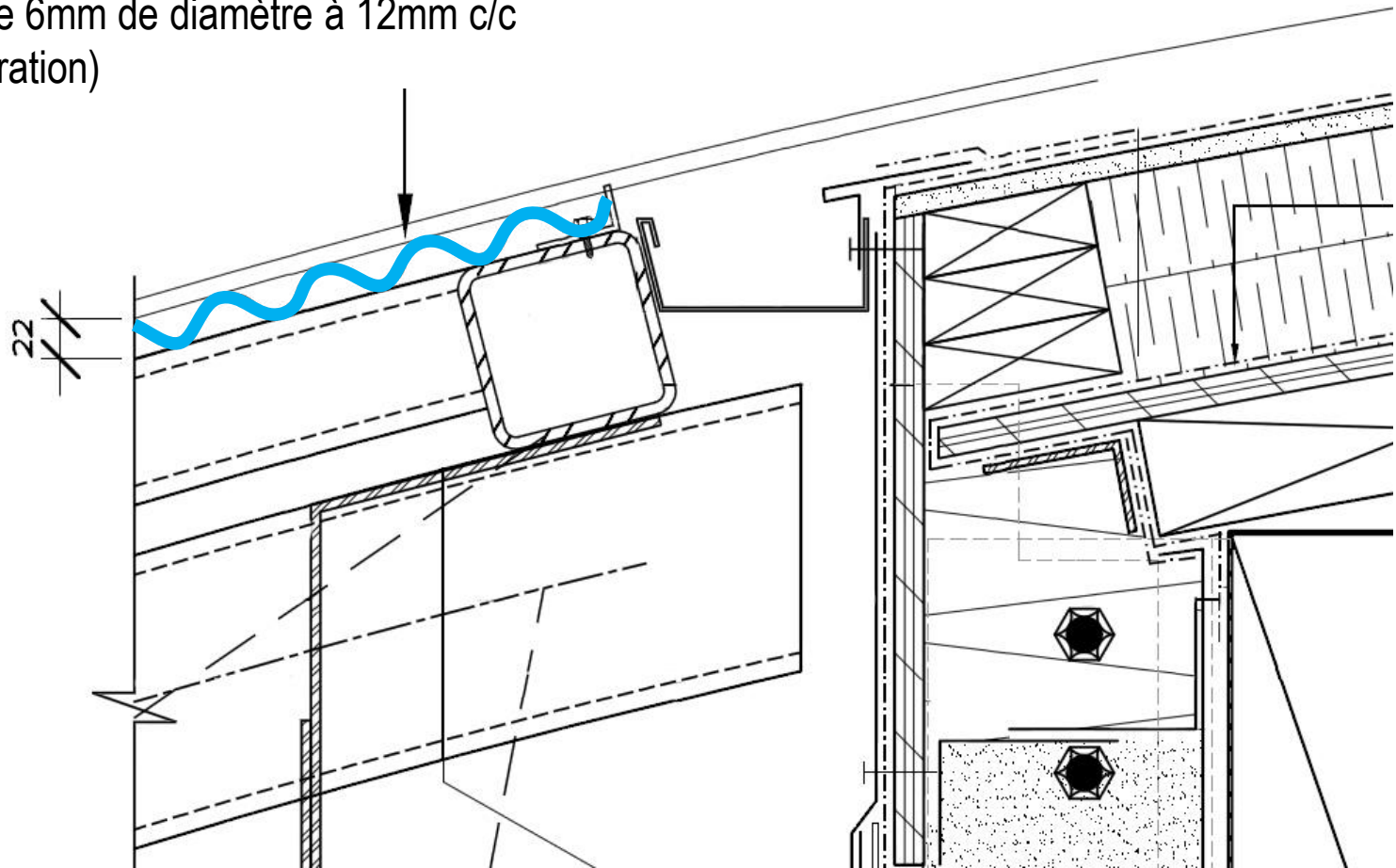




ÉCRANS SOLAIRES

Tôle d'aluminium corruguée
22 mm de profondeur

Perforations de 6mm de diamètre à 12mm c/c
(30% de perforation)









« J'adore venir travailler ici.

Je me sens énergisée par la **lumière**
et l'ambiance en général ! »

- Marina Binotto,
Directrice Affaires Externes, GSK

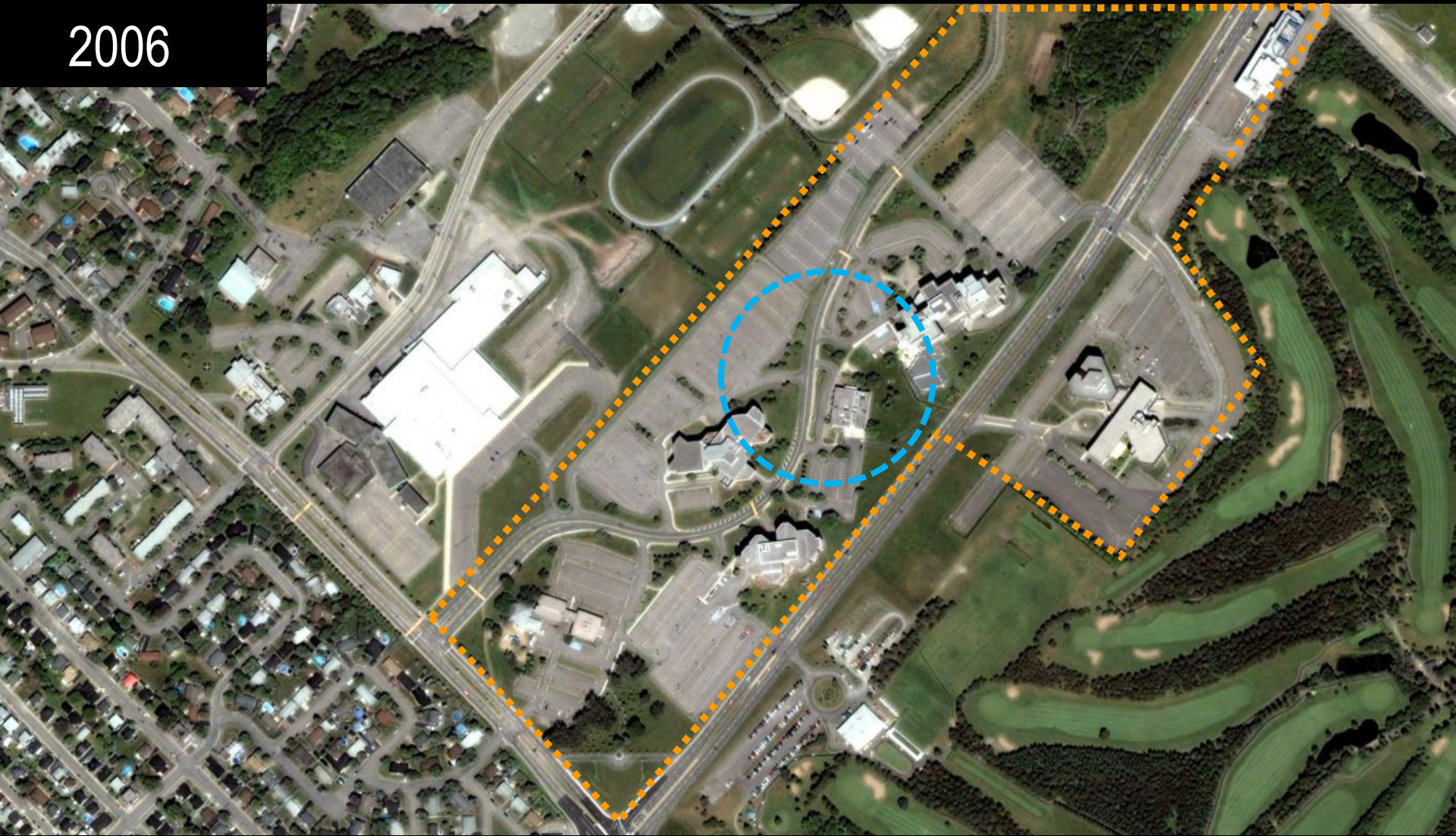
Cité Desjardins de la coopération

Lévis, Québec (2014)

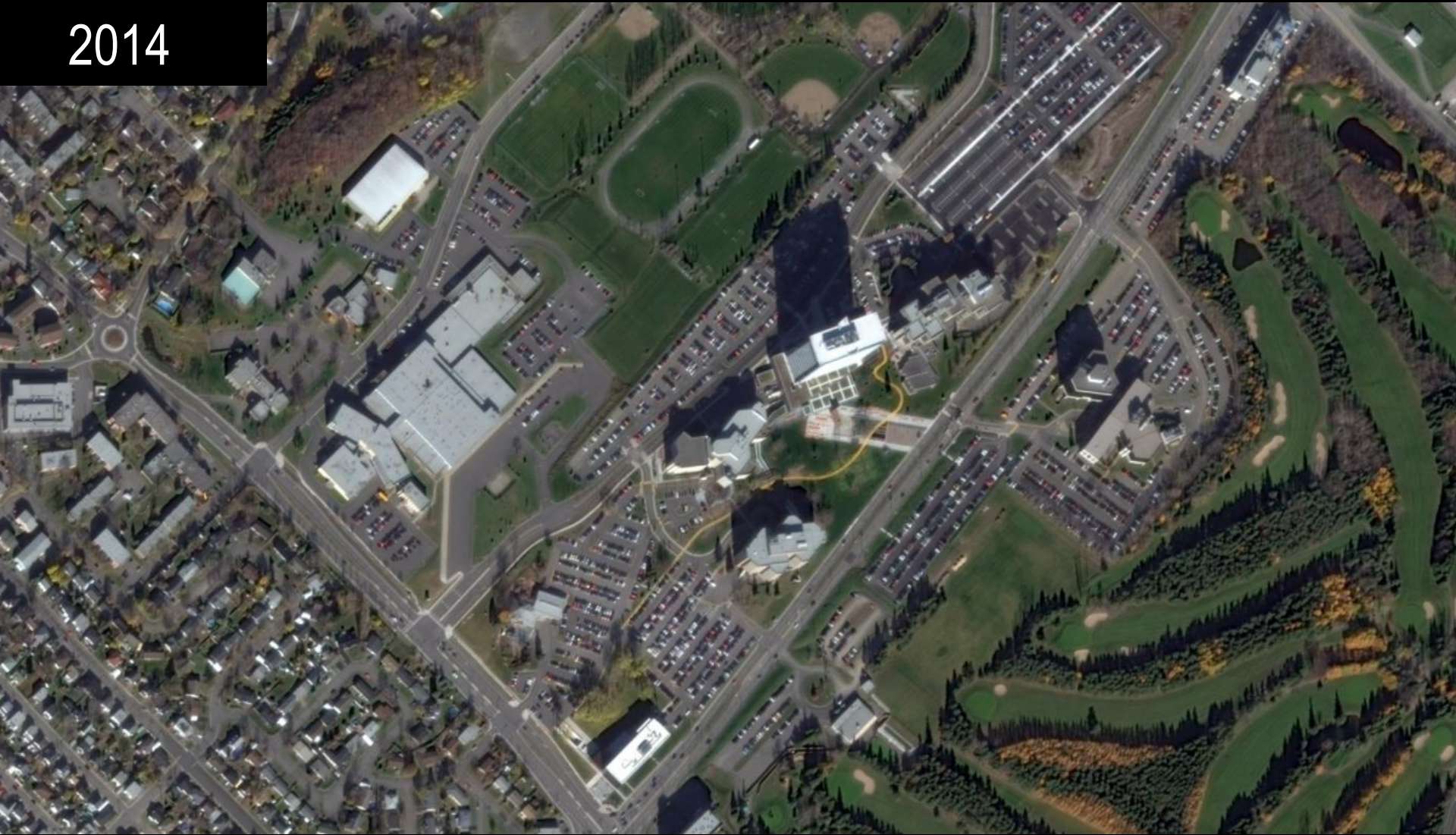
Conception: Coarchitecture



2006



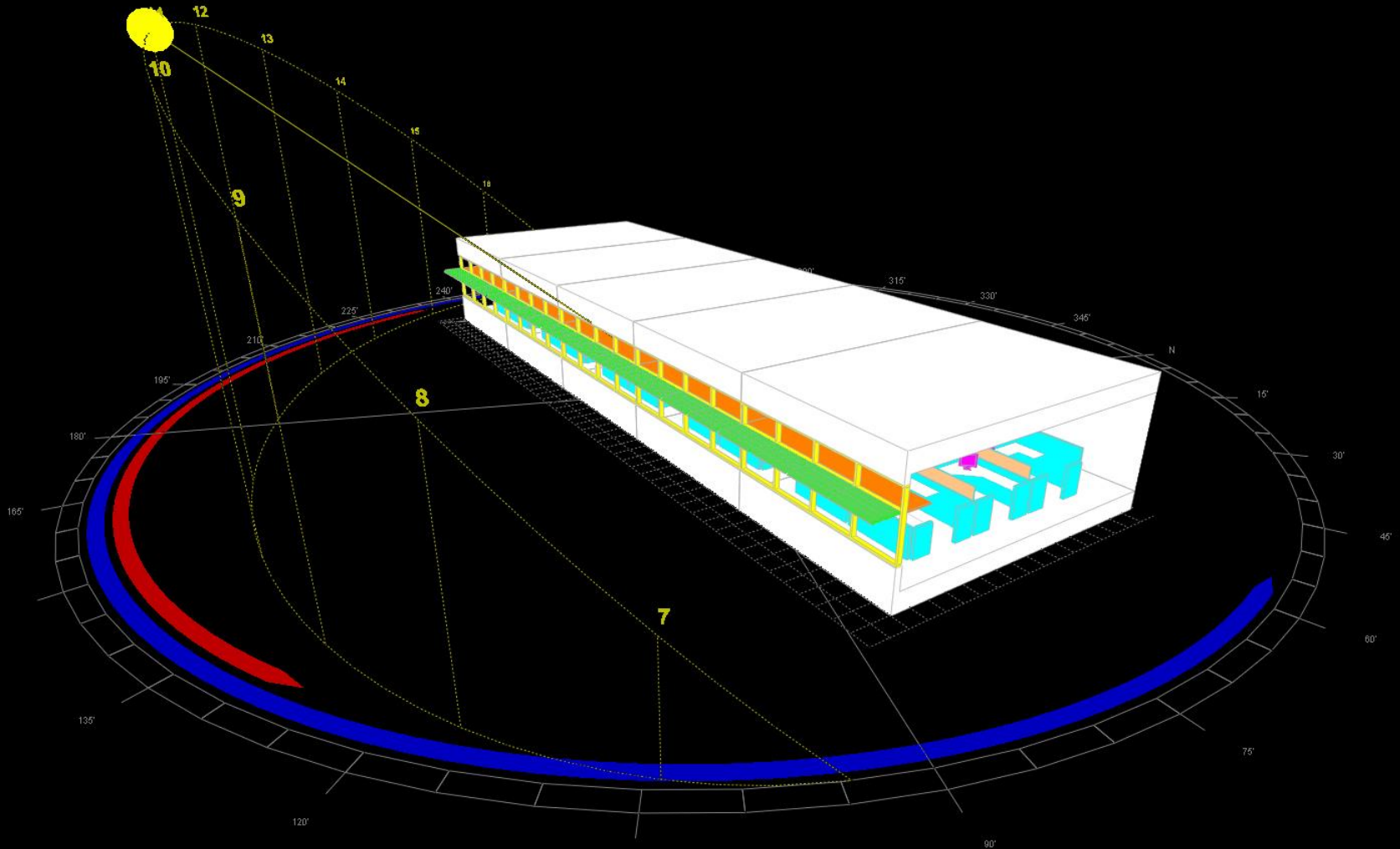
2014



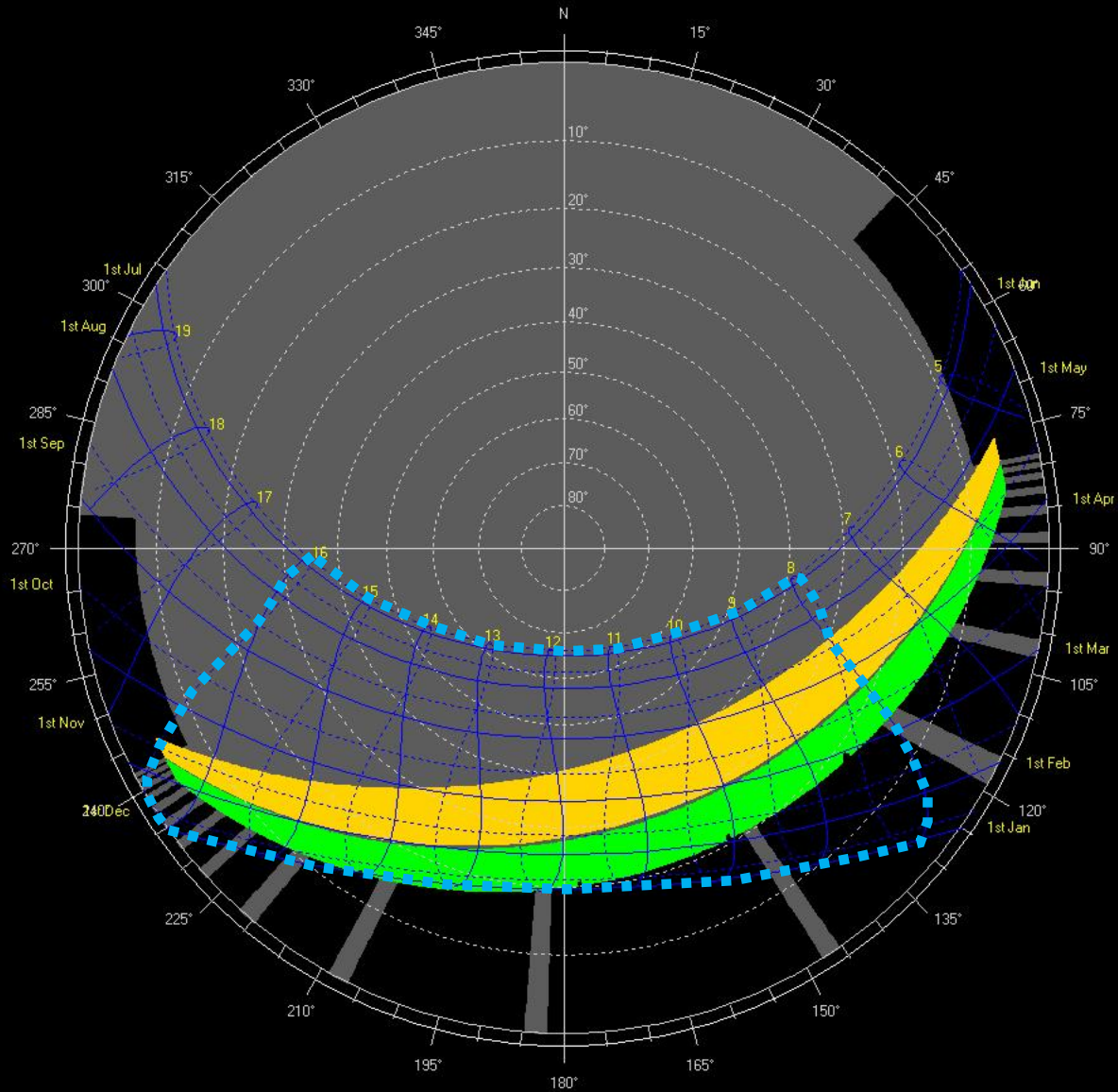




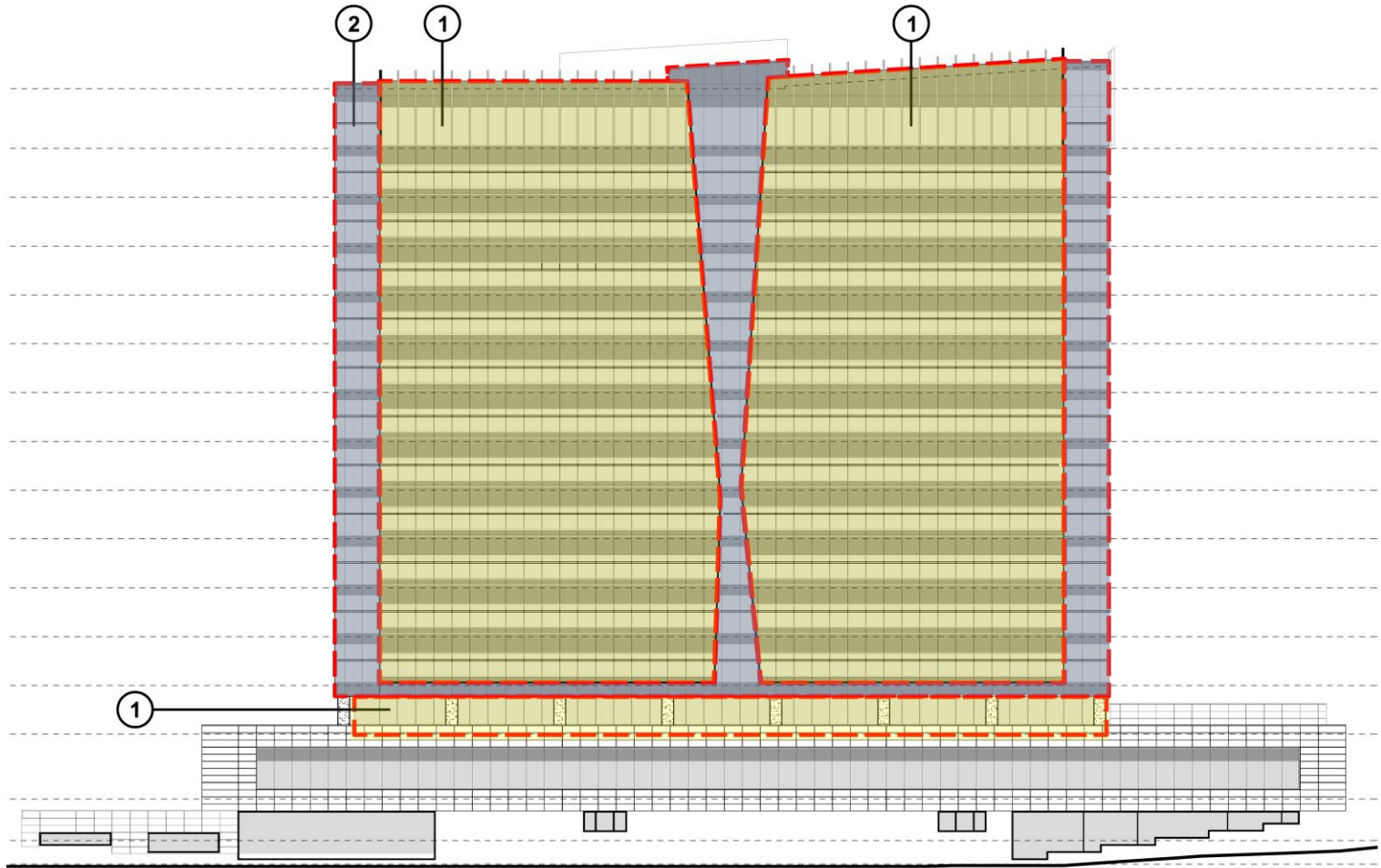
OCCULTATION FIXE



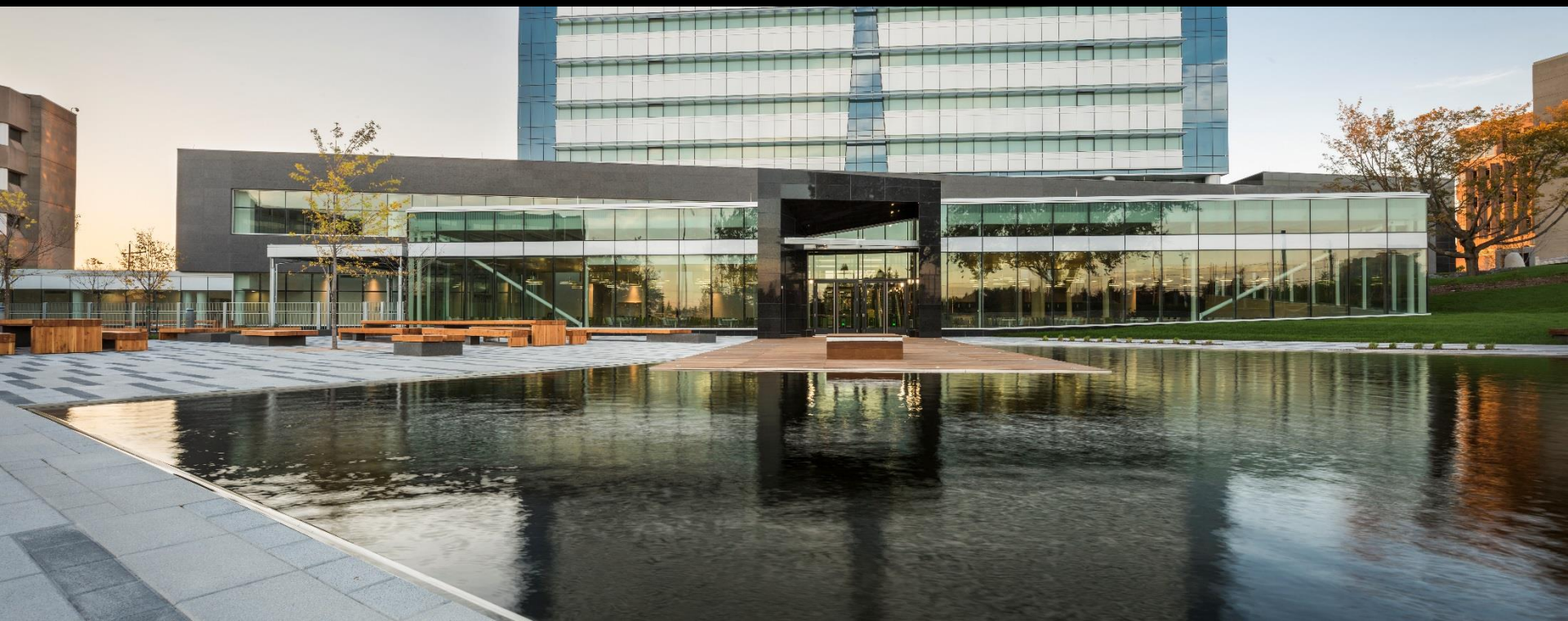
OCCULTATION FIXE



SÉLECTION VITRAGE







SÉLECTION VITRAGE

- ① Verre ext: verre clair (6mm) avec pellicule SNx 62-27 en face 2
 Verre int: verre clair (6mm)

Glazing System Library

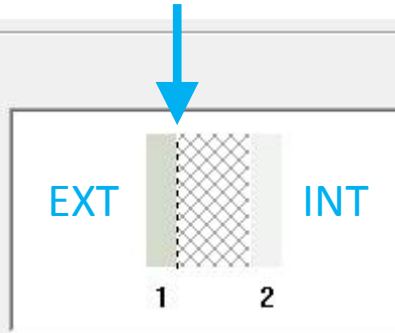
ID #: 9 Name: default

Layers: 2 Tilt: 90 °

Environmental Conditions: NFRC 100-2010

Comment:

Overall thickness: 23.927 mm Mode: #



	ID	Name	Mode	Thick	Flip	Tsol	Rsol1	Rsol2	Tvis	Rvis1	Rvis2	Tir	E1	E2	Cond	Comment
Glass 1	3116	SGSN62C6.grd	#	5.6	☐	0.305	0.315	0.506	0.692	0.072	0.067	0.000	0.840	0.028	1.000	
Gap 1	6	Air (5%) / Argon (95%) M		12.7	☐											
Glass 2	3016	Clear_60.GRD	#	5.6	☐	0.804	0.074	0.073	0.892	0.082	0.082	0.000	0.840	0.840	1.000	

Center of Glass Results Temperature Data Optical Data Angular Data Color Properties

Visible			Solar					UV		
Tvis	Rfvis	Rbvis	Tsol	Rfsol	Rbsol	Abs1	Abs2	Tdw-K	Tdw-ISO	Tuv
0.6210	0.1114	0.1364	0.2671	0.3290	0.3821	0.3873	0.0166	0.2573	0.4408	0.141

SÉLECTION VITRAGE

- ② Verre ext: verre crystal gray (6mm) avec pellicule AG 43 en face 2
 Verre int: verre clair (6mm) avec pellicule SNx 62-27 en face 3

Glazing System Library

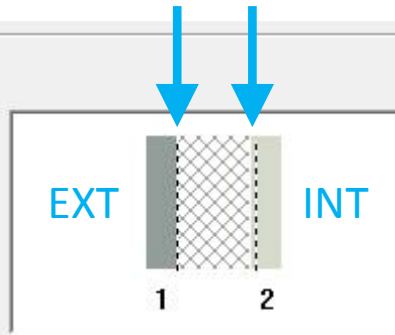
ID #: 9 Name: default

Layers: 2 Tilt: 90 °

Environmental Conditions: NFRC 100-2010

Comment:

Overall thickness: 23.927 mm Mode: #



	ID	Name	Mode	Thick	Flip	Tsol	Rsol1	Rsol2	Tvis	Rvis1	Rvis2	Tir	E1	E2	Cond	Comment
▼ Glass 1 ►►	3156	SGAG43Y6.grd	#	5.6	☐	0.192	0.174	0.349	0.328	0.170	0.075	0.000	0.840	0.080	1.000	
Gap 1 ►►	6	Air (5%) / Argon (95%) M		12.7	☐											
▼ Glass 2 ►►	3116	SGSN62C6.grd	#	5.6	☒	0.305	0.506	0.315	0.692	0.067	0.072	0.000	0.028	0.840	1.000	

Center of Glass Results Temperature Data Optical Data Angular Data Color Properties

Visible			Solar					UV		
Tvis	Rfvis	Rbvis	Tsol	Rfsol	Rbsol	Abs1	Abs2	Tdw-K	Tdw-ISO	Tuv
0.2283	0.1775	0.1072	0.0929	0.1860	0.3343	0.6703	0.0508	0.0907	0.1615	0.041

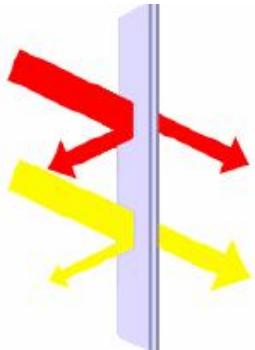
SIMULATION VITRAGE

IGDB

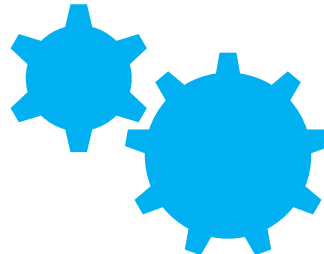
ID	Name	ProductName	Manufacturer	Source	Mode	Color	Thickness	Test
							mm	
101	BRONZE_3_DAT	Generic Bronze Glass	Generic	IGDB v11.4	#		5.740	0.406
102	CLEAR_3_DAT	Generic Clear Glass	Generic	IGDB v11.4	#		3.040	0.034
103	CLEAR_6_DAT	Generic Clear Glass	Generic	IGDB v11.4	#		5.715	0.771
104	GRAY_3_DAT	Generic Grey Glass	Generic	IGDB v11.4	#		3.124	0.609
200	Silver_25_LowE	Silver AG 25 LowE	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.196
201	Autumn_30	Autumn Bronze 30	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.0	#		3.023	0.244
202	Hill_70	Hill 70	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.277	0.360
203	Hill_20	Hill 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.404	0.301
204	NightSky_20	NightSky 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.251	0.230
205	NightSky_30	NightSky 30	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.251	0.354
206	Hill_40	Hill 40	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.276	0.274
207	Solar_Bronze_20	Solar Bronze 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.129
209	Solar_Bronze_25	Solar Bronze 25	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.224
210	Solar_Bronze_35	Solar Bronze 35	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.073	0.207
211	Solar_Bronze_50	Solar Bronze 50	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.317
212	NightSky_10	NightSky 10	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.251	0.150
213	Silver_20	Silver 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.129
214	Silver_10	Silver 10	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.226	0.130
215	Silver_20	Silver 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.073	0.115
216	Silver_20	Silver 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.175	0.110
217	Silver_25	Silver 25	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.275
218	Silver_25	Silver 25	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.175	0.201
219	Silver_50	Silver 50	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.010	0.420
220	TrueVue_40	TrueVue 40	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.251	0.376
221	TrueVue_5	TrueVue 5	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v17.4	#		3.251	0.059
222	Slate_10	Slate 10	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.035	0.007
223	Slate_20	Slate 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.035	0.177
224	Slate_30	Slate 30	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.035	0.246
225	Slate_40	Slate 40	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.035	0.375
226	Stainless_Steel_10	Stainless Steel 10	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.099
227	Stainless_Steel_20	Stainless Steel 20	Bekant Specialty Films, LLC	IGDB v16.3	#		3.023	0.239



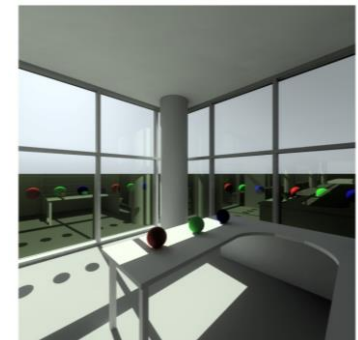
Optics



Scripts

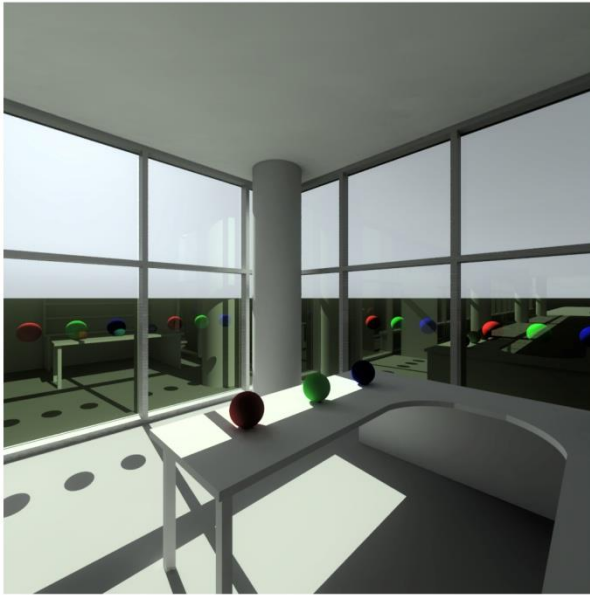


Radiance

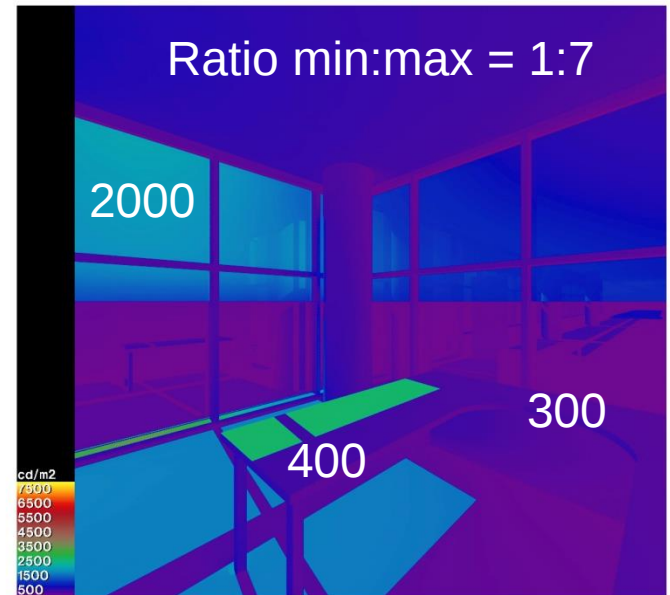
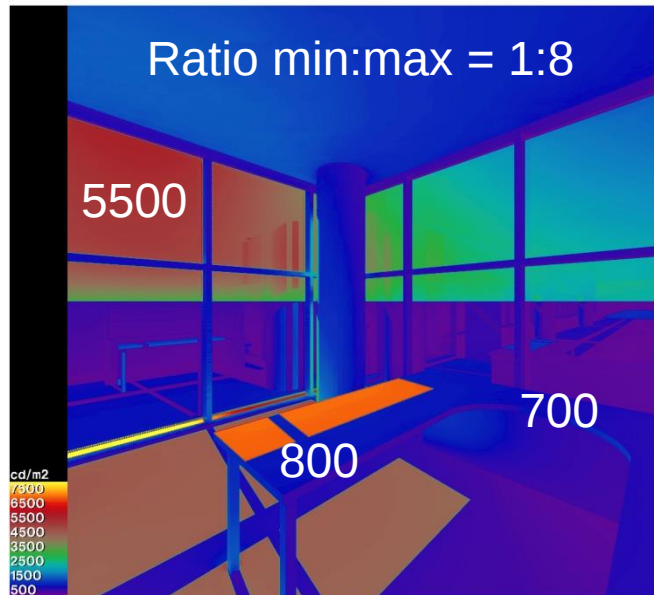
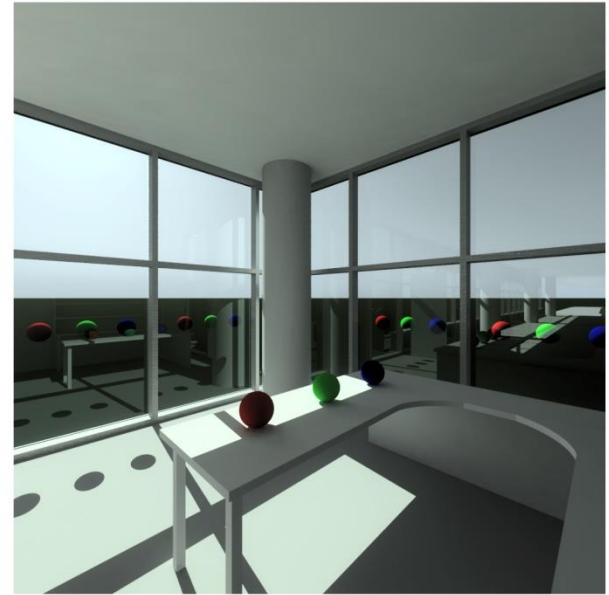


SIMULATION VITRAGE

1



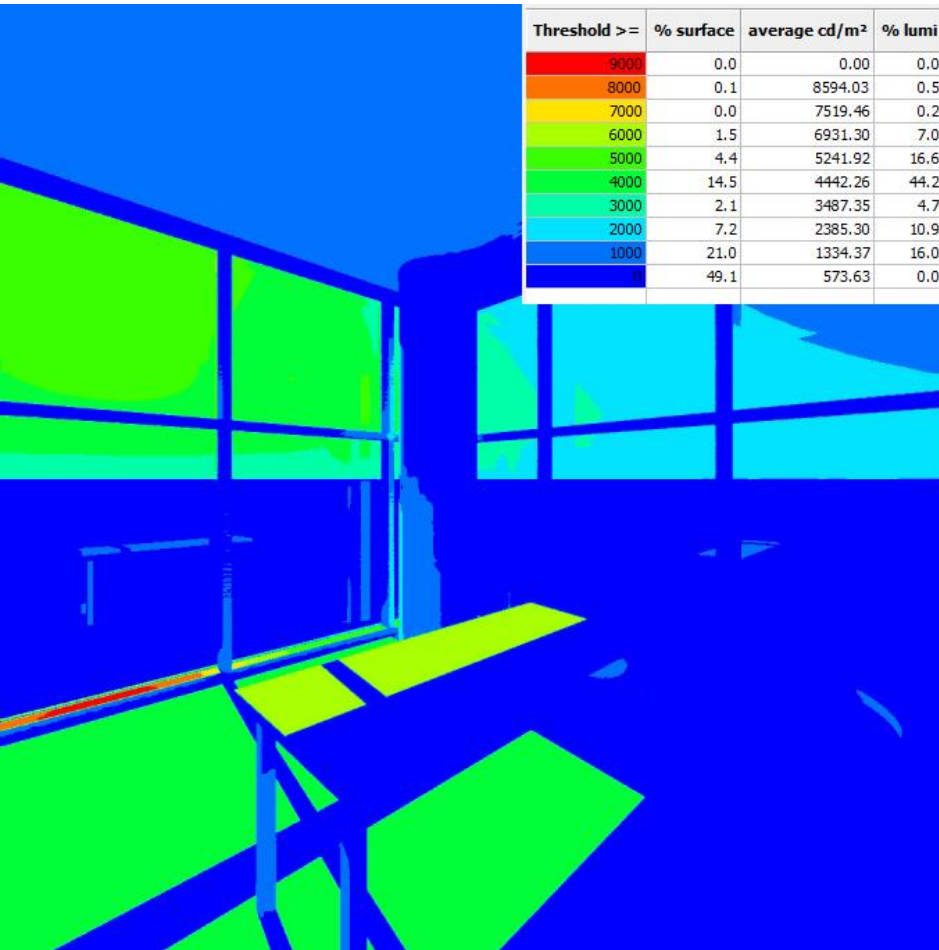
2



SIMULATION VITRAGE

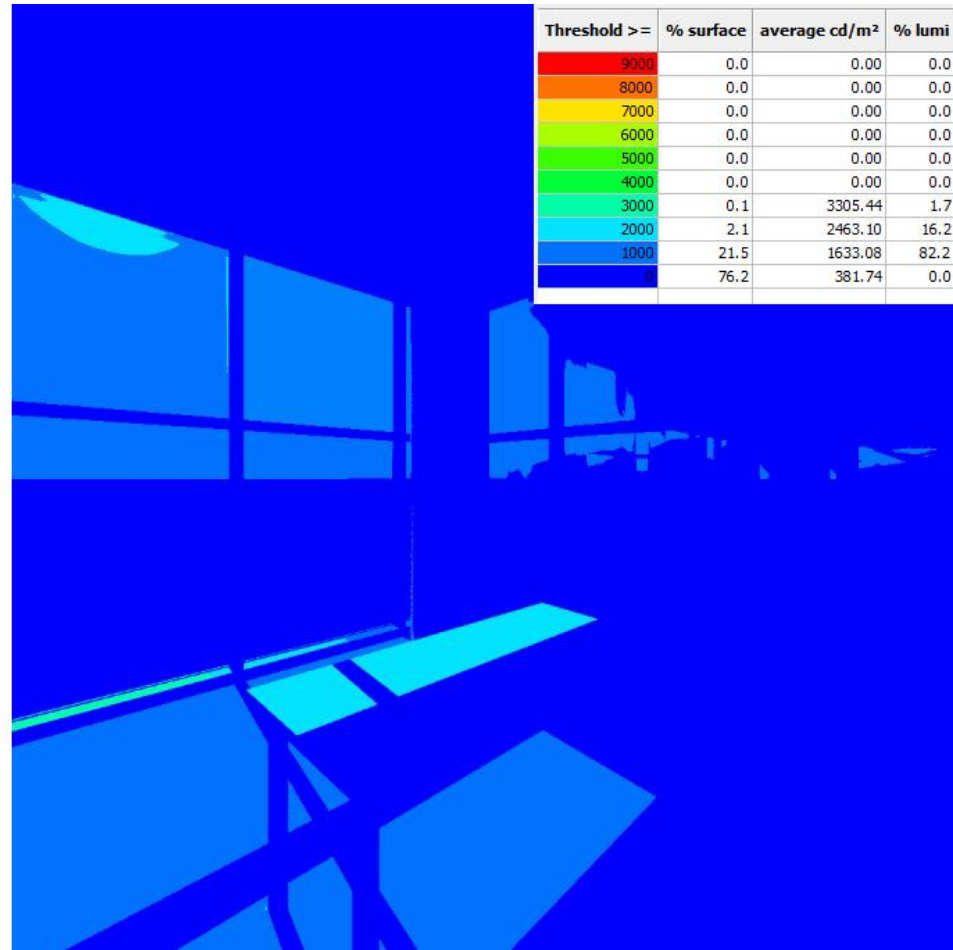
1

~ 30% > 2000 cd/m²

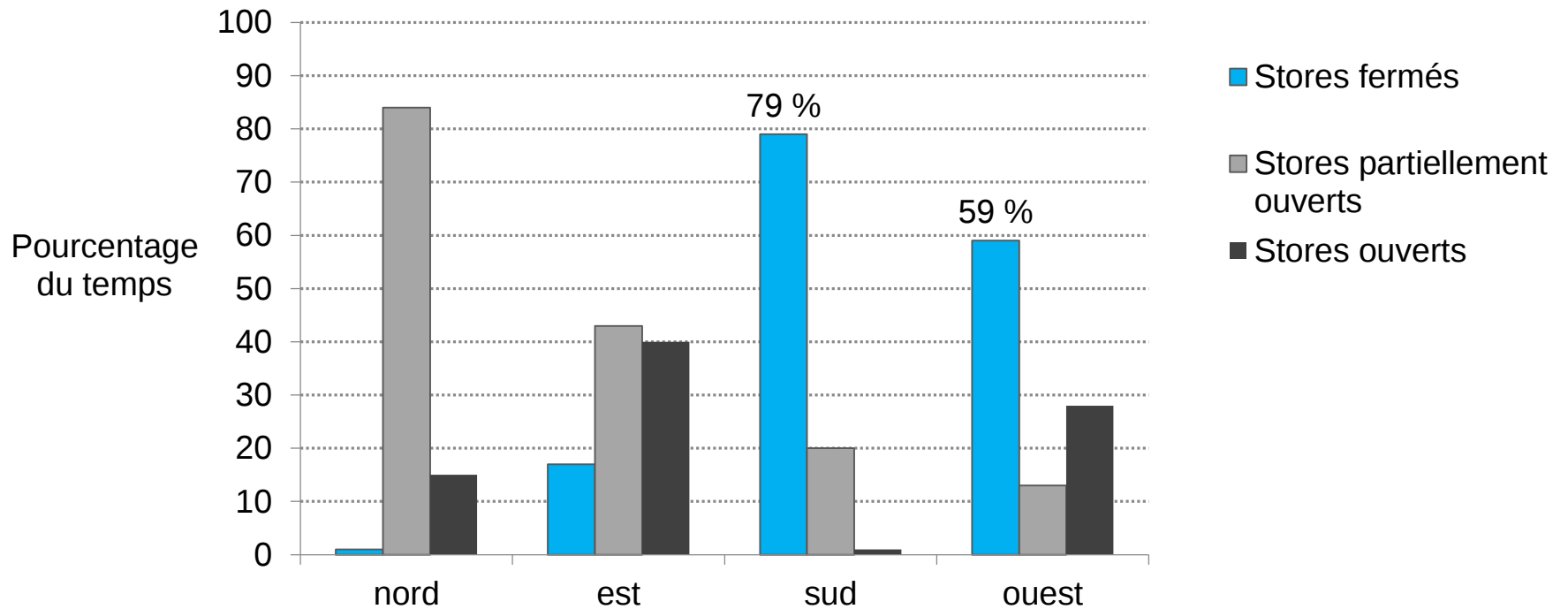


2

~ 2% > 2000 cd/m²

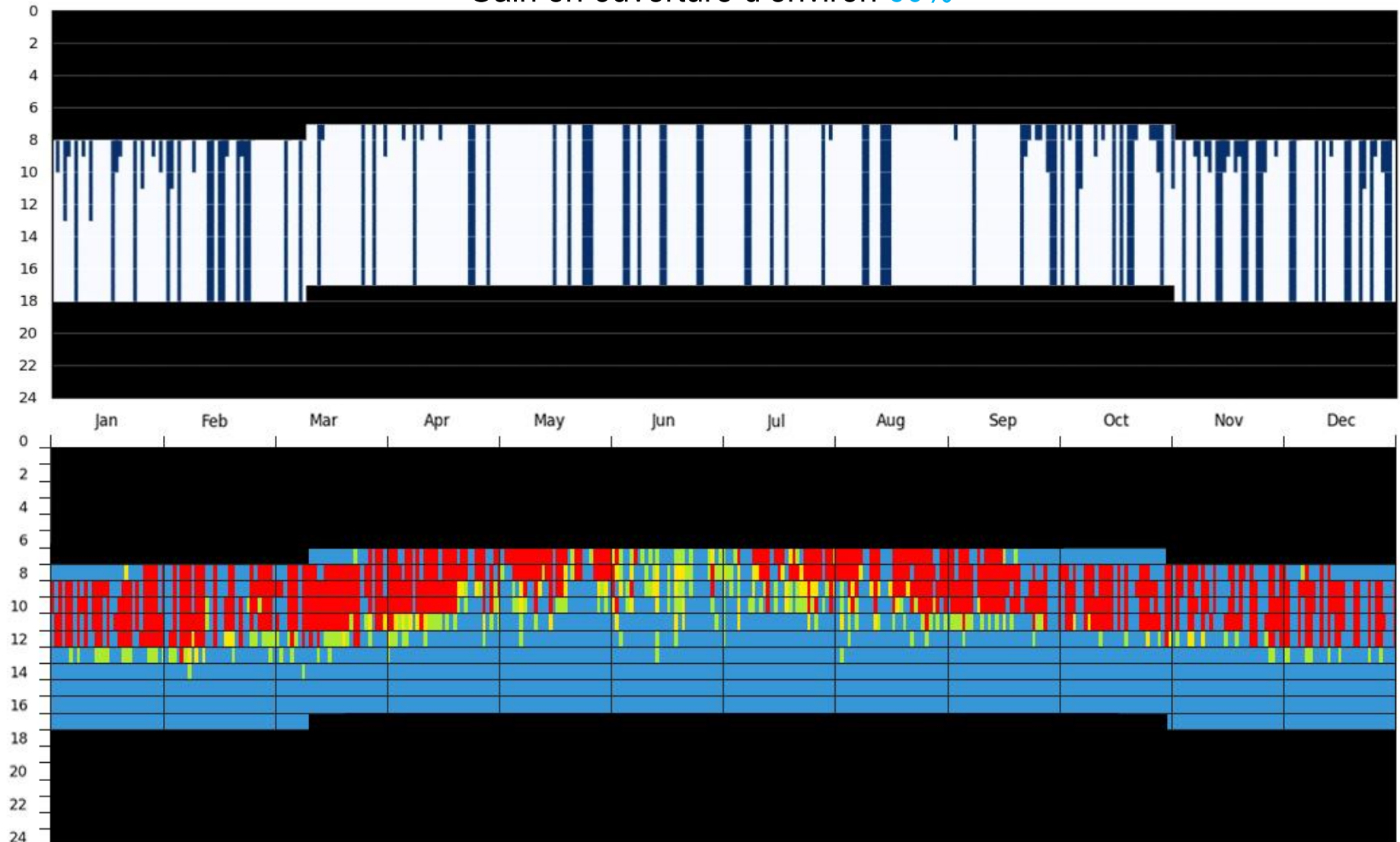


VUES SUR L'EXTÉRIEUR

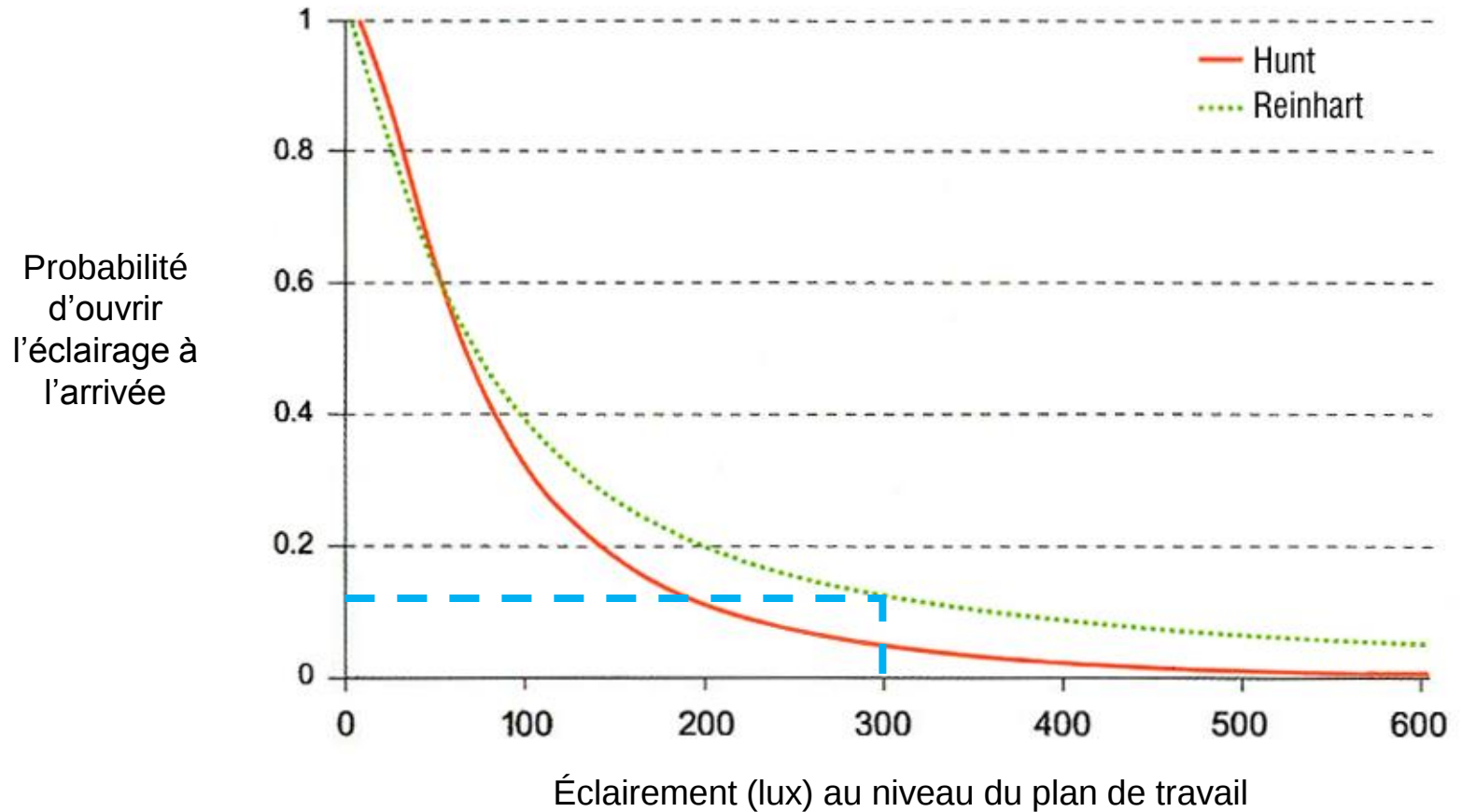


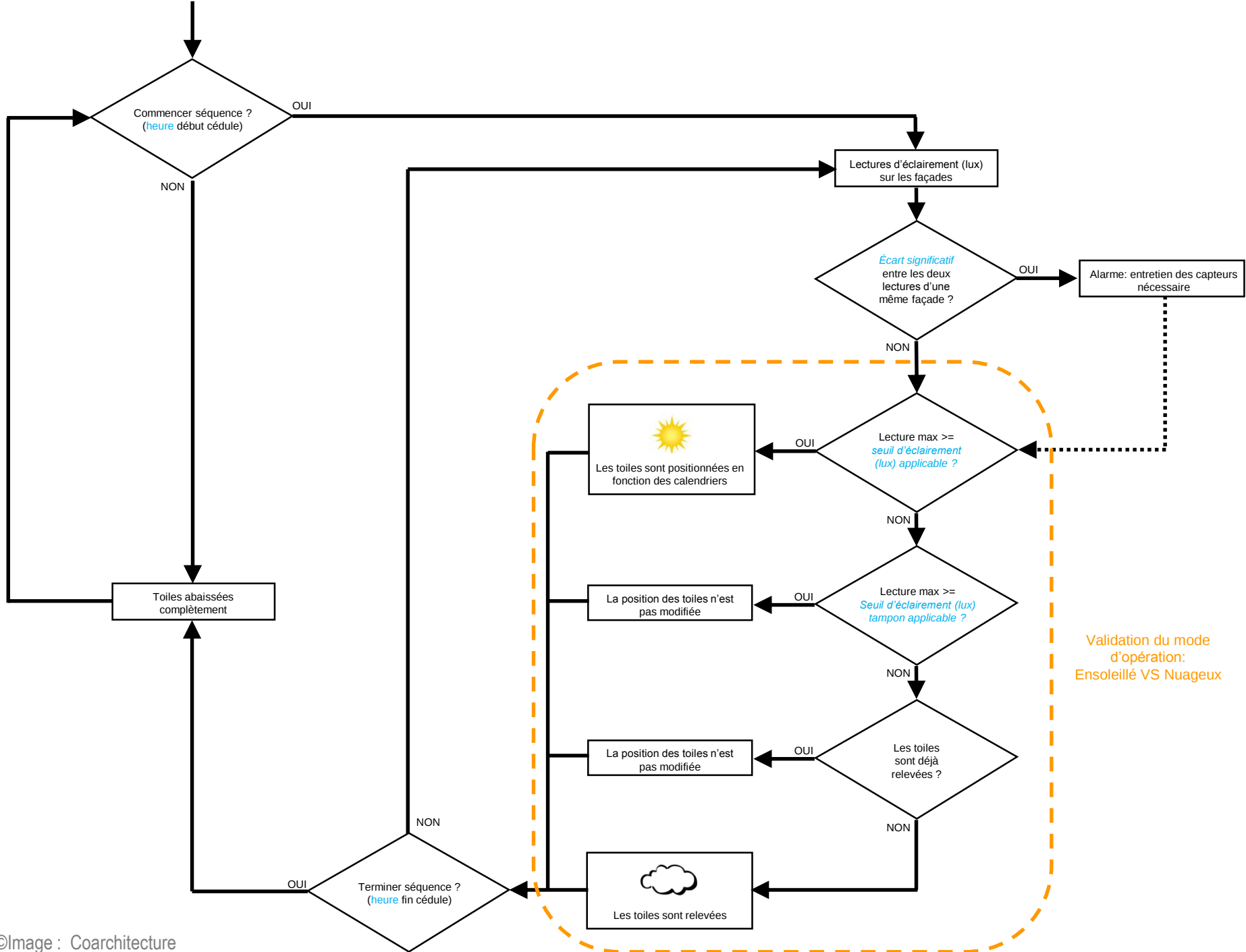
AUTOMATISATION DES TOILES

Gain en ouverture d'environ 60%



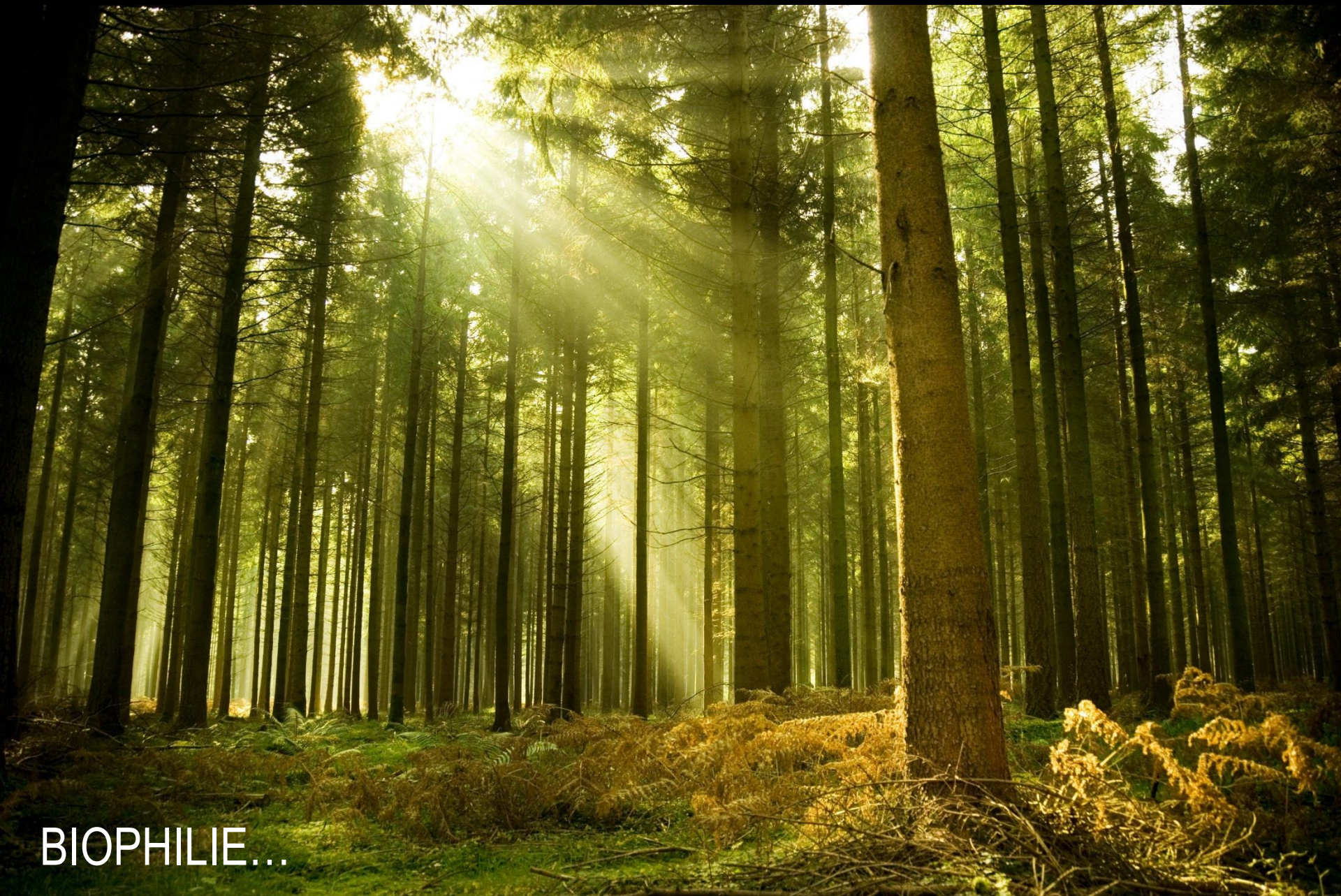
AUTOMATISATION DES TOILES





AUTOMATISATION DES TOILES





BIOPHILIE...

...besoin inné de l'homme d'être en relation avec la nature.

- Accès aux vues sur l'extérieur et à un éclairage naturel
- Perception des variations cycliques saisonnières et journalières
- Contrôle par l'occupant de son confort visuel et thermique

coarchitecture

collaborer au succès des projets

François Cantin

fcantin@coarchitecture.com