

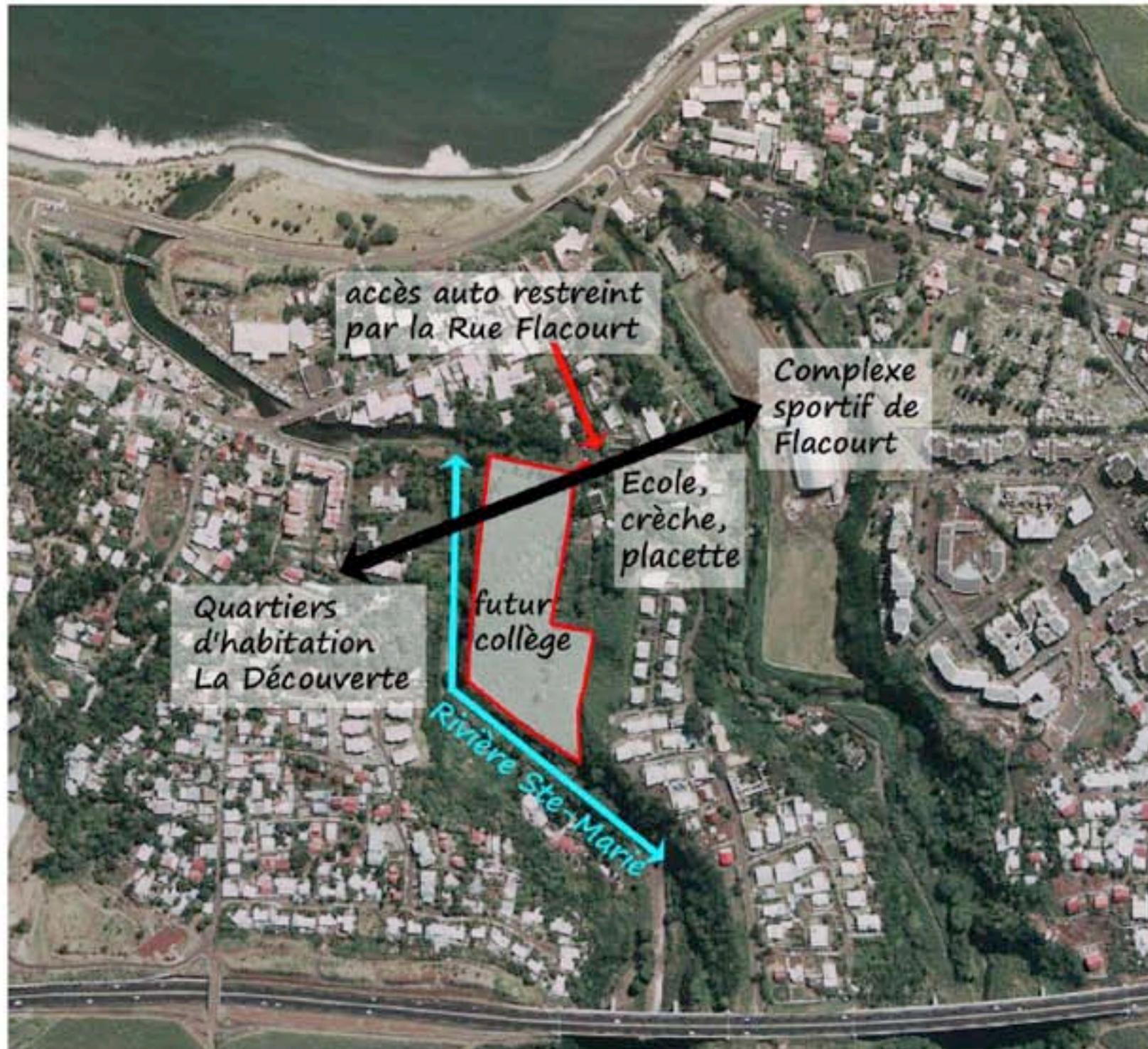
Présentation de la démarche Qualité Environnementale sur le Collège de Flacourt à Sainte-Marie en phase Concours/Esquisse

Thèmes traités:

- **Le choix d'une implantation urbaine cohérente**
- **Les principes mis en place pour obtenir une bonne performance thermique**
- **La performance énergétique, prescriptions et proposition solaire**
- **L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent**
- **Lisibilité des choix et mise en valeur d'un point de vue pédagogique**
- **Tableau récapitulatif des cibles traités**

Le choix d'une implantation urbaine cohérente

cible 1 – Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat

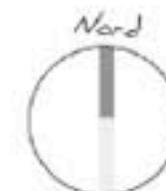


Synthèse de l'analyse :

Un accès automobile restreint par la Rue Flacourt.

Un axe piéton fort reliant un complexe sportif et plusieurs structures scolaires aux quartiers d'habitation, en passant par une petite placette.

Un terrain constitué d'une plateforme en longueur, limité à l'ouest par la Rivière Ste-Marie et à l'est par un dénivelé important et une zone inconstructible.



Le choix d'une implantation urbaine cohérente

cible 1 – Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat



Synthèse des choix :

Une implantation Nord-Sud (orientation optimum des façades thermiquement) aurait amené trop d'incohérences du point de vue fonctionnel et urbain.

L'entrée de l'établissement vient se positionner naturellement sur l'axe piéton. Le collège se développe parallèlement à la rivière, deux corps de bâti principaux encadrent une vaste cour.

Le parti est en cohérence avec son contexte urbain et social ainsi qu'avec le Plan de Renouvellement Urbain de la commune.

Le choix d'une implantation urbaine cohérente

cible 1 – Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat + cible 10- confort visuel



L'intégration du bâtiment dans son environnement passe aussi par :

Un épannelage des bâtiments qui suit la déclivité naturelle du terrain : R+1 côté rivière, en R+2 côté montagne.

Les locaux « nobles » profitent autant que possible de la vue dégagée côté rivière Sainte-Marie.

Les bâtiments « techniques » : cuisines, services généraux, sont recouverts d'un toit planté, achevant d'intégrer le collège au paysage environnant.

Le parking du personnel est situé à l'arrière du terrain en légère déclivité et la partie non constructible est occupée par un jardin de plantes endémiques et indigènes.



Les principes mis en place pour obtenir une bonne performance thermique

cible 8 – Confort hygrothermique

Traitement des toitures:

- par un plénum ventilé qui agit comme un espace tampon et préserve les salles du r+2 des grosses chaleurs

- par une sur-toiture ventilée qui agit comme un « parasol » et protège thermiquement les salles de classe contre le rayonnement solaire direct.

- par un toit planté qui agit comme une isolation thermique supplémentaire.

Les pieds de façades sont densément plantés pour protéger les rez-de-chaussée de l'ensoleillement et limiter la réverbération.

Ventilation traversante des salles de classe (porosité >15% cf outil PERENNE)+ brasseurs d'air



Les principes mis en place pour obtenir une bonne performance thermique

cible 8 – Confort hygrothermique



Les locaux à besoins hygrothermiques homogènes sont regroupés : locaux d'enseignements qui sont ventilés naturellement, et deux zones climatisées : administration/CDI d'une part et Musique/restauration d'autre part.

L'orientation Est-Ouest des façades implique qu'une attention particulière soit portée aux protections solaires.

Côté cour, les protections solaires sont assurées par les coursives et le prolongement vers le bas des garde-corps.

Côté extérieur, les protections solaires forment un store ininterrompu de lames de bois sur ossature acier protégeant des rayonnements solaires compris entre 20 et 90°. Pour les hauteurs inférieures à 20°, les rayonnements sont masqués par le relief, soit ces hauteurs ne correspondent pas aux horaires scolaires.

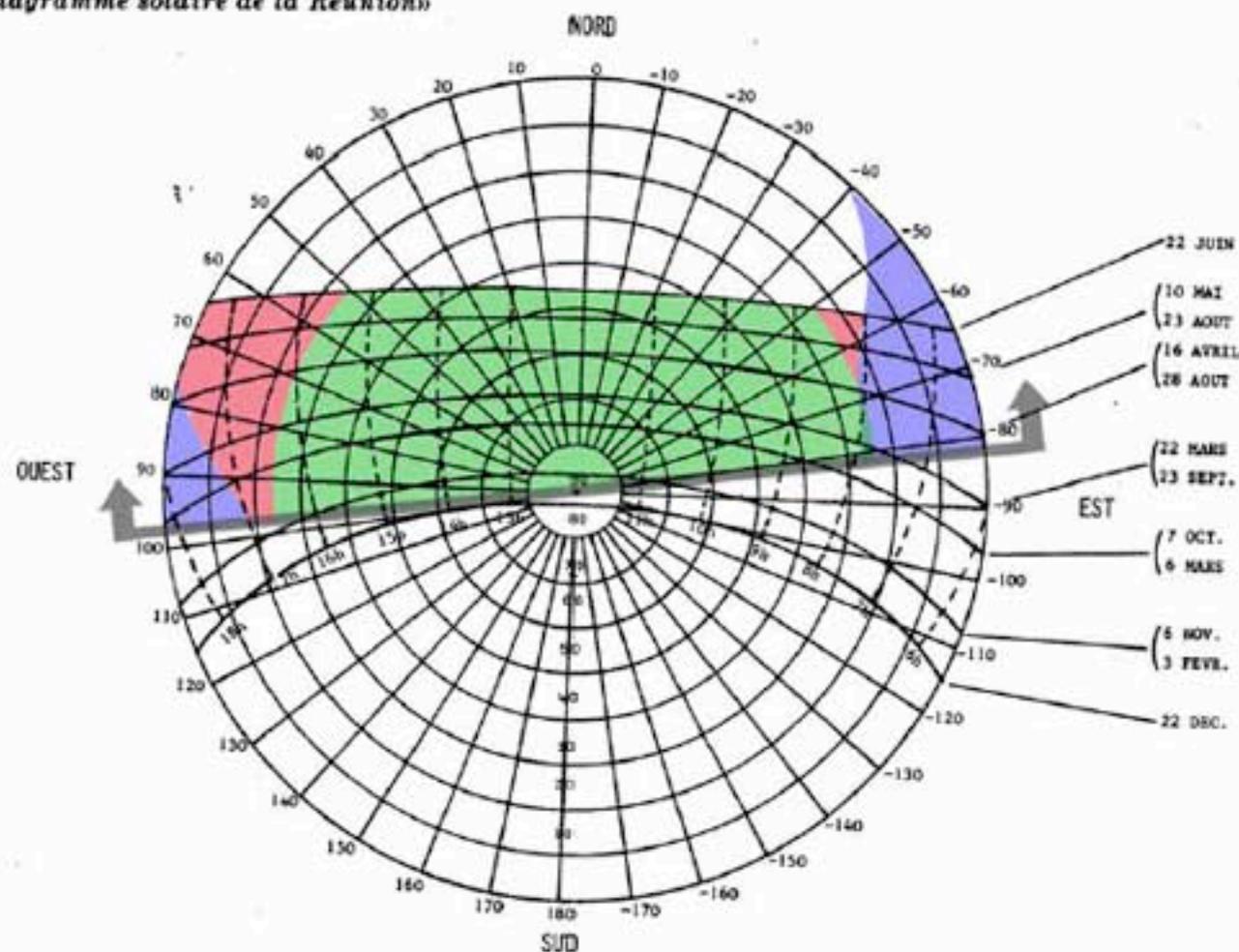
L'inclinaison et la densité des lames ont été définies à l'aide des diagrammes solaires de chaque façades, puis l'ensoleillement réel a été contrôlé à l'aide du logiciel artlantis. Ce dernier a mis en évidence une période de l'année où les ouvertures sont mal protégées côté coursive, ils feront l'objet d'étude ultérieure pour savoir s'il est nécessaire d'apporter une protection supplémentaire.

Les principes mis en place pour obtenir une bonne performance thermique

cible 8 – Confort hygrothermique

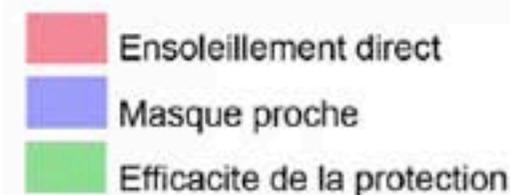
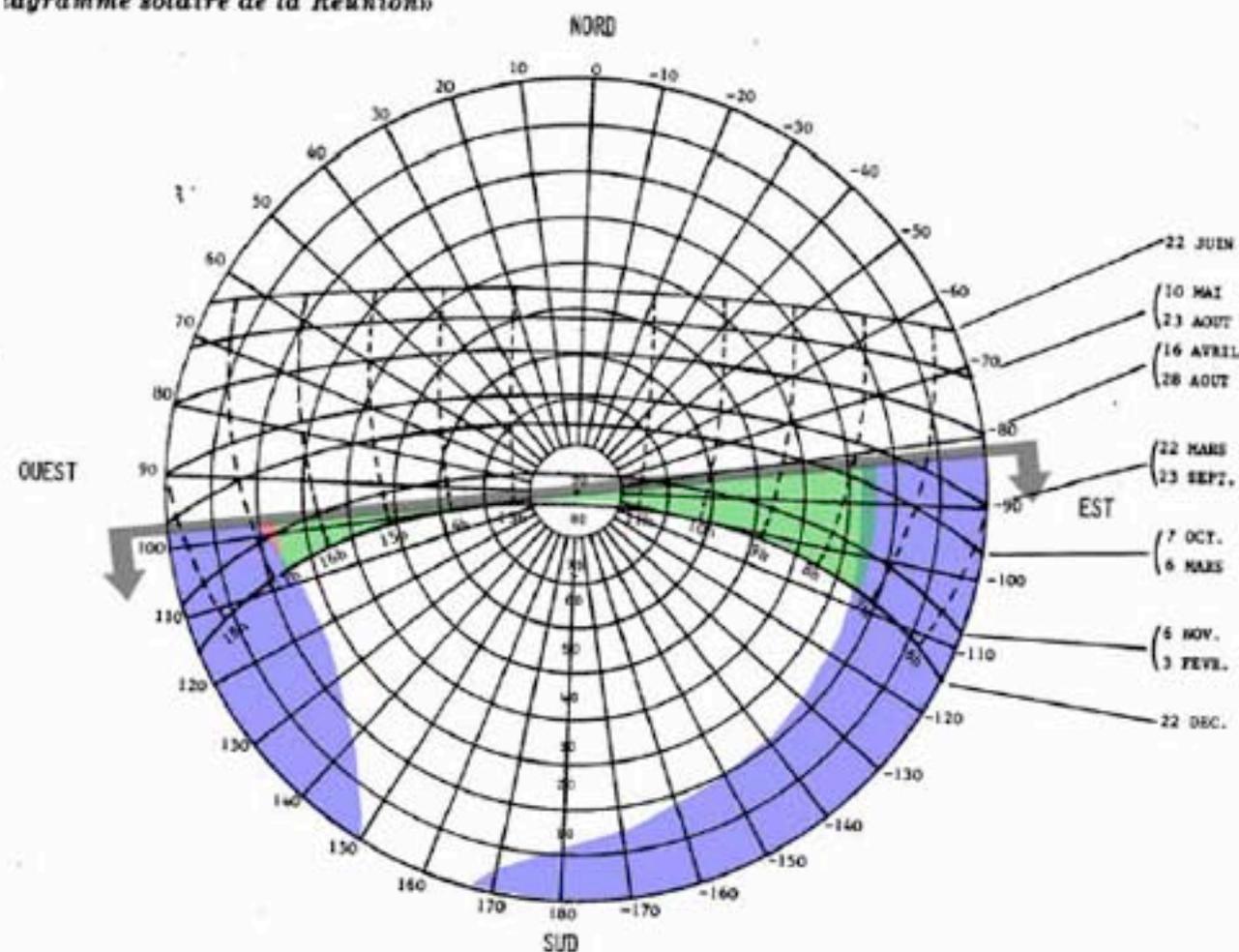
Façade nord

«Diagramme solaire de la Réunion»



Façade sud

«Diagramme solaire de la Réunion»



Saisissez un zoom (en pourcentage), ou cliquez sur le menu et choisissez un facteur de zoom prédéfini.

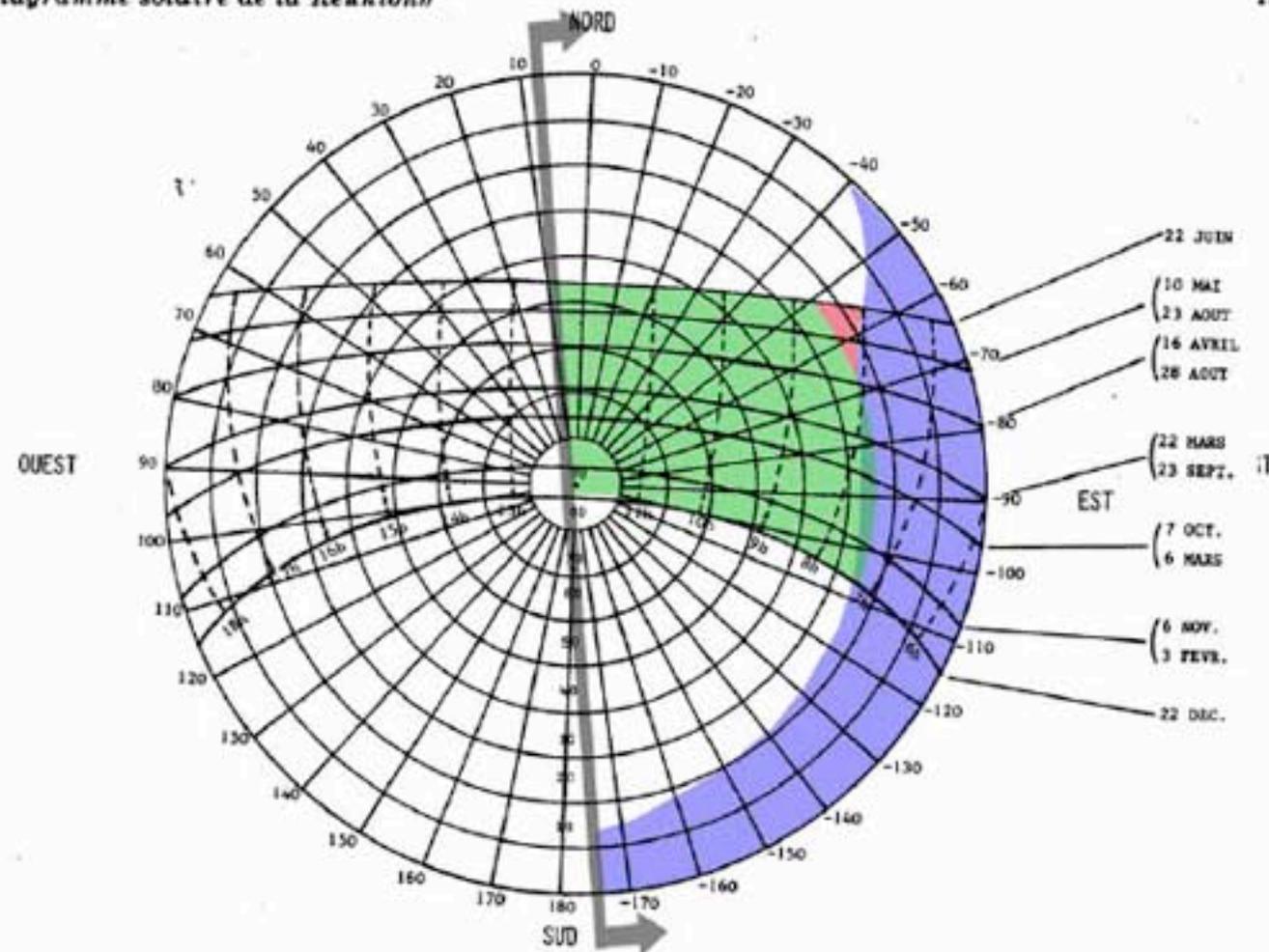
Formation « L'Architecture de la Haute Qualité Environnementale à La Réunion » organisée par le CAUE
Travail de fin de stage réalisé par Cristelle ESPERET architecte – enseignant Jean-Louis IZARD

Les principes mis en place pour obtenir une bonne performance thermique

cible 8 – Confort hygrothermique

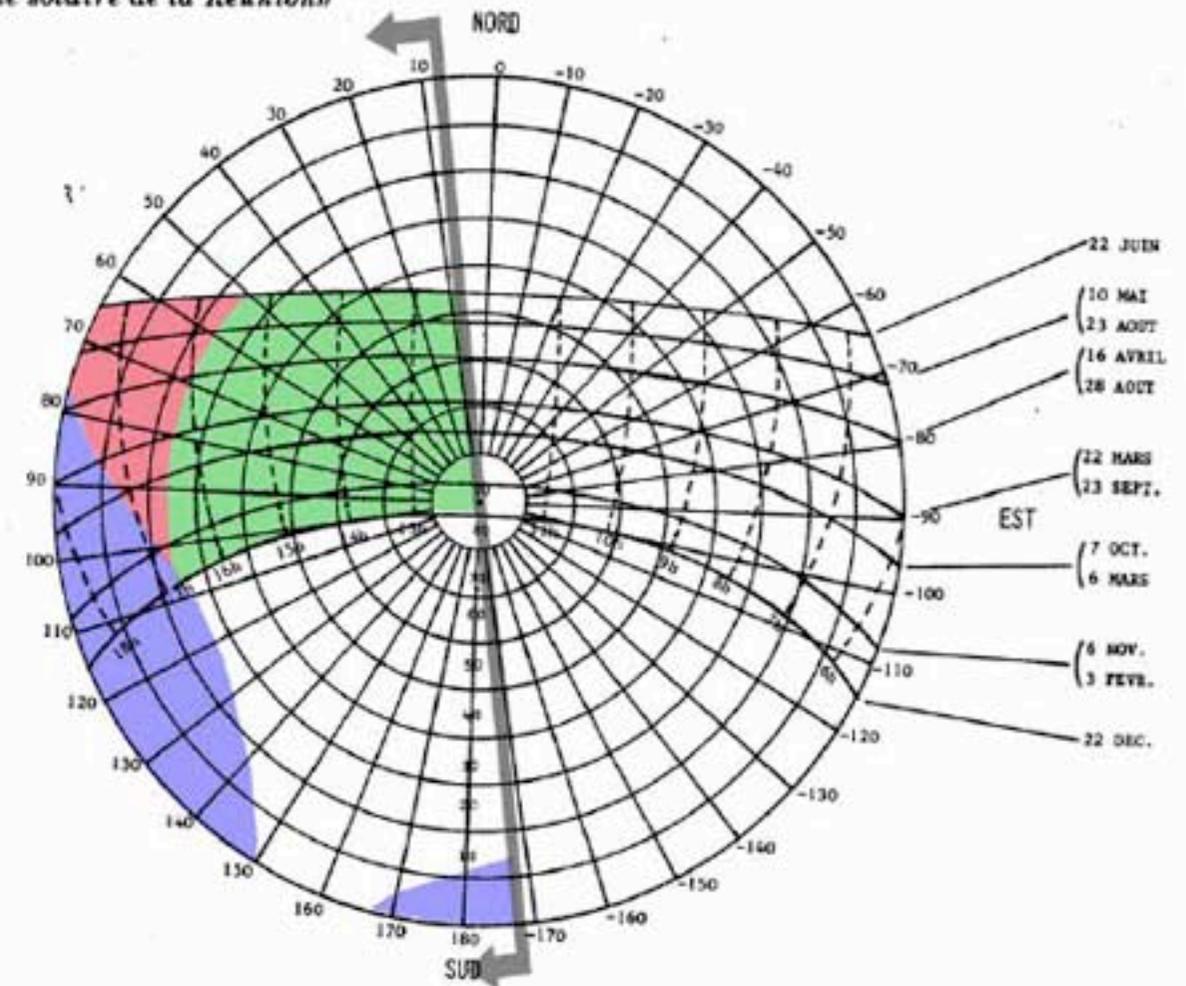
Façade est

«Diagramme solaire de la Réunion»



Façade ouest

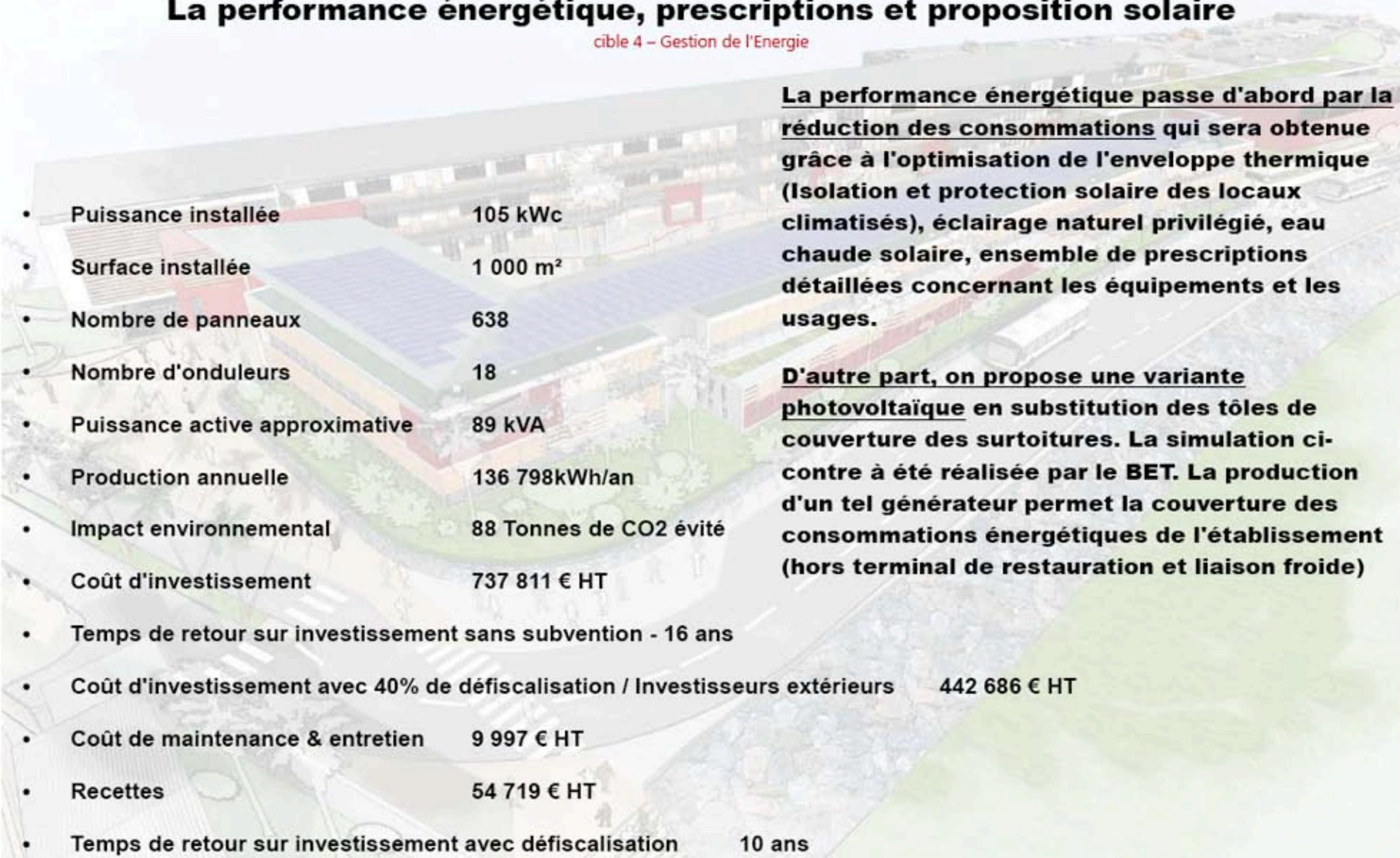
1^{me}me solaire de la Réunion»



- Ensoleillement direct
- Masque proche
- Efficacité de la protection

La performance énergétique, prescriptions et proposition solaire

cible 4 – Gestion de l'Energie



• Puissance installée	105 kWc
• Surface installée	1 000 m ²
• Nombre de panneaux	638
• Nombre d'onduleurs	18
• Puissance active approximative	89 kVA
• Production annuelle	136 798 kWh/an
• Impact environnemental	88 Tonnes de CO2 évité
• Coût d'investissement	737 811 € HT
• Temps de retour sur investissement sans subvention	- 16 ans
• Coût d'investissement avec 40% de défiscalisation / Investisseurs extérieurs	442 686 € HT
• Coût de maintenance & entretien	9 997 € HT
• Recettes	54 719 € HT
• Temps de retour sur investissement avec défiscalisation	10 ans

La performance énergétique passe d'abord par la réduction des consommations qui sera obtenue grâce à l'optimisation de l'enveloppe thermique (Isolation et protection solaire des locaux climatisés), éclairage naturel privilégié, eau chaude solaire, ensemble de prescriptions détaillées concernant les équipements et les usages.

D'autre part, on propose une variante photovoltaïque en substitution des tôles de couverture des surtoitures. La simulation ci-contre à été réalisée par le BET. La production d'un tel générateur permet la couverture des consommations énergétiques de l'établissement (hors terminal de restauration et liaison froide)

L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel



Profiter des avantages du climat local, qui permet une bonne végétalisation du site. Le végétal nous permet de traiter simultanément plusieurs aspects de la QE.

L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel

L'axe piéton est valorisé par un alignement de palmiers au niveau du parvis



L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel

Des espaces d'attente ombragés par des arbres sont prévus dans la cour



L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel



Des poches de végétation créent des zones d'ombre dans la cour et jouent le rôle d'espaces tampon devant les locaux calmes (administration, CDI, salles de travail, etc...)

L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel



Les jardins thématiques au premier plan absorbent en partie le bruit des élèves sous le préau et protègent de la réverbération.

L'accent mis sur le végétal, atout local omniprésent

cible 1 – Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat - cible 8 – Confort hygrothermique – cible 9 Confort acoustique - cible 10 – Confort visuel

La Liste Verte définitive, dite Liste verte régionale, est donc composée de 30 espèces indigènes. Ces espèces sont classées selon trois zones définies par des limites altitudinales (voir le triangle).

Le nombre d'espèces pour chaque zone est :

- Zone 1 : 19 espèces.
- Zone 2 : 16 espèces.
- Zone 3 : 11 espèces.

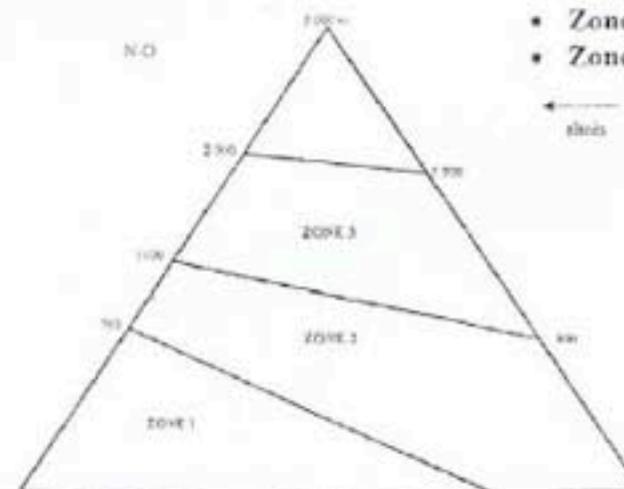


Fig 1. Schématisation de La Réunion, avec la présentation des trois zones altitudinales définies pour la Liste Verte régionale.

ZONE 2

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Type bio.	Distr.	Status	Ref.
1 Bois d'Osato	<i>Artibeus borbonicus</i> J.F. Gmelin	Rubiaceae	AR	LRM	End	Bossy et al., 1976- en cours
2 Change-écorce	<i>Apollonia thajivensis</i> (Vahl) Benn. *	Flacourtiaceae	AR	LRMR	End	"
3 Café nantais	<i>Coffea mauritiana</i> Lam.	Rubiaceae	Ar	LRM	End	"
4 Bois de galettes	<i>Dacrydium speciosum</i> (Poir.) Radlk. var. <i>speciosum</i>	Sapindaceae	AR	LRM	End	"
5 Bois de chandelle	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Liliaceae	AR	LRMR	End	"
6 Coque blanc	<i>Homalium pauciflorum</i> (Lam.) Benth.	Flacourtiaceae	AR			"
7 Ambaville	<i>Nibertia ambavilla</i> Bory var. <i>ambavilla</i>	Asaraceae	Ar	LRM	End	"
8 Ambaville jeune, Bois de fleurs jaunes	<i>Hypericum laecolummum</i> (Lam.) Cordem. subsp. <i>laecolummum</i>	Guttiferae	a	LR	End?	"
9 Petit natte	<i>Lobelia sessilis</i> Bojer	Sapotaceae	AR			"
10 Latanier	<i>Lantana lamarckii</i> (Gaertn.) H.E. Moore	Asteraceae	AR	LRM	End	"
11 Grand natte	<i>Miconia martinica</i> (Poir.) Vaughan	Sapotaceae	AR	LRM	End	"
12 Quinquina pays	<i>Mussaenda laevis</i> Poir. var. <i>laevis</i>	Rubiaceae	AR			"
13 Bois traigre	<i>Natis verticillata</i> Lam. *	Leguminosae	AR	LRM	End	"
14 Bois de joli cœur	<i>Pithecolobium senecioides</i> Poir. subsp. <i>senecioides</i>	Faboaceae	Ar	LRM	End	"
15 Bois d'olive grosse peau	<i>Platanostylis pachyphloea</i> Tul.	Celastraceae	a			"
16 Benjoie	<i>Terminalia bentleyi</i> (L.) J.F. subsp. <i>bentleyi</i>	Combretaceae	AR	LR	End	"

La partie non constructible est occupée par un jardin des plantes indigènes et endémiques.

Le document ci-contre qui provient du Conservatoire Botanique de Mascarin permet de trouver quelles sont les plantes adaptées au site.

Lisibilité des choix et mise en valeur d'un point de vue pédagogique

Des choix techniques visibles, mis en avant afin de sensibiliser les élèves aux problématiques actuelles.



Les panneaux photovoltaïques sont visibles depuis les coursives du R+2 du bâtiment arrière.

Des citernes de récupération des eaux pluviales sont visibles à l'arrière des escaliers de desserte des salles

Le jardin des plantes endémiques et indigènes pourrait être mis en place et entretenu par les élèves.

**Formation « L'Architecture de la Haute Qualité Environnementale à La Réunion » organisée par le CAUE
Travail de fin de stage réalisé par Cristelle ESPERET architecte – enseignant Jean-Louis IZARD**

Synthèse

		Exigence du maître d'ouvrage	Traitements particuliers apportés en phase Esquisse
Cible 1	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat	X	Choix d'une implantation urbaine cohérente / Epandage qui suit la dérivité naturelle du terrain / Implantation des locaux en fonction des vues / Adaptation des différentes zones en fonction des contraintes du terrain (bâti/parking/délaissés plantés)
Cible 2	Choix intégré des procédés et produits de construction		non traité
Cible 3	Chantier à faibles nuisances	X	Conditions favorables / Prescriptions dans le cahier des charges (mesures anti-poussière, nettoyage des engins, réduction et valorisation des déchets)
Cible 4	Gestion de l'énergie	X	Réduction des consommations : regroupement des locaux climatisés, isolation et protection solaires pour ces même locaux, éclairage naturel privilégié, eau chaude solaire, prescriptions concernant les équipements et les usages. Proposition d'une variante photovoltaïque
Cible 5	Gestion de l'eau	X	Prescription dans le cahier des charges (choix d'équipements économes, suivi,...) / Surface perméable importante / Récupération des eaux pluviales des toitures puis stockage dans des citernes pour l'arrosage des jardins
Cible 6	Gestion des déchets d'activités	X	Prescriptions dans le cahier des charges (tri sélectif, dimensionnement des zones de stockage)
Cible 7	Entretien et maintenance	X	Toitures accessibles depuis un accès par la cour de service / Prescriptions dans le cahier des charges (durabilité des matériaux et équipements choisis, carnet de vie
Cible 8	Confort hygrothermique	X	Végétalisation des abords, délaissés, pieds de façades / Protection des toitures (surtoitures ventilées, plenum, toits plantés) / ventilation traversante des locaux non climatisés / Protection solaire des façades
Cible 9	Confort acoustique	X	Zonage des activités calmes et des activités plus bruyantes / ilots de verdure en zone tampon dans la cour / Surtoitures et toits plantés permettent de limiter les bruits d'averse / faux-plafonds acoustiques
Cible 10	Confort visuel		Choix d'implantation en fonction des vues/ végétalisation
Cible 11	Confort olfactif		non traité
Cible 12	Conditions sanitaires		non traité
Cible 13	Qualité de l'air		non traité
Cible 14	Qualité de l'eau		non traité