

NATURE DU DOSSIER

PHASE APD

Notice

Environnementale

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Institut National de la Recherche Agronomique
Centre de Recherche de Nancy-Campenoux

Forêt d'Amance 54280 CHAMPENOUX / Tel : 03 83 39 40 41/ Fax : 03 83 39 40 69
Contact : Martin Geisler

O SOCOTEC / Bureau de contrôle

84 Quai Claude-le-Lorrain BP33337 NANCY Cedex 54014
Tel : 03 83 35 48 86 / Fax : 03 83 32 31 16
Mel : david.bril@socotec.fr
Contact : David BRIL

O ACE BTP / SPS

ZI rue Lavoisier BP50 NOGENT 52800
Tel : 03 25 02 77 36 / Fax : 03 25 02 77 96
Contact : Pascal GERDOLLE

MANDATAIRE DU GROUPEMENT D'INGÉNIERIE

/ TECTONIQUES / ARCHITECTURE & ENVIRONNEMENT /

Contact : Raphaël Verboud

MAÎTRISE D'ŒUVRE

O TECTONIQUES / Architectes

8, place Colbert - 69001 LYON
Tél : 04 78 30 06 56 / Fax : 04 72 00 84 89
Mél : raph.verboud@tectoniques.com
Contact : Raphaël Verboud

O TECTONIQUES / Economistes

8, place Colbert - 69001 LYON
Tél : 04 78 30 06 56 / Fax : 04 72 00 84 89
Mél : m.mounaud@tectoniques.com
Contact : Mayeul Mounaud

O SECHAUD ET BOSSUYT RA / Ingénieurs fluides

12 rue des Piverts, ZI Mi Plaine \ BP 228
SAINT PRIEST Cedex 69803
Tel : 04 72 79 42 55 / Fax : 04 72 79 34 22
Mel : e.besses@sechaudetbossuyt.fr
Contact : Eric Besses

O SECHAUD ET BOSSUYT RA / Ingénieurs béton

12 rue des Piverts, ZI Mi Plaine \ BP 228
SAINT PRIEST Cedex 69803
Tel : 04 72 79 42 55 / Fax : 04 72 79 34 22
Mel : a.tchedre@sechaudetbossuyt.fr
Contact : Achille Tchedre

O ANGLADE STRUCTURES BOIS / Ingénieurs structure

bois

46, rue Arago \ nBP 39 PORT VENDRES 66660
Tel : 04 68 98 07 12 / Fax : 04 68 98 07 13
Mel : anglade.bois@wanadoo.fr
Contact : Jacques ANGLADE

O INDDIGO/ Ingénieurs HQE

367 avenue du Grand Ariétaz CHAMBERY Cedex 73024
Tel : 04 79 69 89 69 / Fax : 04 79 69 06 00
Mel : d.suisse-guillaud@inddigo.com
Contact : Damien SUISSE-GUILLAUD

O SECHAUD ET BOSSUYT RA / VRD

12 rue des Piverts, ZI Mi Plaine \ BP 228
SAINT PRIEST Cedex 69803
Tel : 04 72 79 42 55 / Fax : 04 72 79 34 22
Mel : v.plagne@sechaudetbossuyt.fr
Contact : Valérie Plagne

O ETICO / OPC

99, avenue Carnot BP 90084 Saint-Max Cedex 4132
Tel : 03 83 20 10 00 / Fax : 03 83 20 92 08
Mel : p.denomme@etico.fr
Contact : Patrick Denommé

FICHER SOURCE

Notice Environnementale - Notice APD.doc

/ ÉCHELLE

DSG

/ DATE DE CRÉATION

12/01/2009

DOCUMENTS ÉTABLI PAR

DSG

/ VISA

DSG

/ INDICE

b

/ MODIFICATIONS

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
2	LES MODIFICATIONS APORTEES AU PROJET	3
3	LES PERFORMANCES THERMIQUES	4
4	SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	6
5	CONFORT D'ETE ET CONFORT VISUEL	7
5.1	Confort visuel des bureaux.....	7
5.2	Confort visuel de l'atrium	9
5.3	Confort d'été (Cf. Annexe 1 – Simulations thermiques dynamiques).....	9
6	GESTION DE L'EAU	11
6.1	Eau potable	11
6.2	Eau chaude sanitaire	11
6.3	Récupération des Eaux pluviales.....	11
6.4	Gestion des eaux pluviales à la parcelle – Eaux usées – Eaux Vannes	11
7	QUALITE – DURABILITE – ENTRETIEN-MAINTENANCE	12
8	SANTE	13
8.1	Produits et matériaux	13
8.2	Ondes électromagnétiques.....	13
9	CHANTIER A FAIBLES NUISANCES	14

1 INTRODUCTION

Cette notice environnementale a pour objet de relater le travail effectué en phase APD pour optimiser la qualité environnementale du projet et d'explicitier les choix réalisés.

Lors de cette phase, nous avons particulièrement travaillé à l'optimisation et à la finalisation du triptyque « Gestion de l'Energie – Confort Hygrothermique – Confort visuel ». Nous avons donc pour cela réalisé plusieurs études complémentaires pour visualiser les points faibles ou de vigilance du projet en couplant les approches avec l'ensemble des membres de l'équipe :

- Simulations Thermiques dynamiques de l'atrium et des bureaux
- Simulations d'ensoleillement et héliodons
- Simulations d'éclairage naturel
- Approche énergétique de l'ensemble du bâtiment

Ce document constitue un récapitulatif des résultats et de l'état d'avancement selon les différentes thématiques environnementales. Le détail des études se situe en annexes au présent document et notamment :

- Annexe 1 : Etudes de Simulations Thermiques Dynamiques

2 LES MODIFICATIONS APPORTEES AU PROJET

A ce stade d'avancement du projet, hormis les modifications fonctionnelles demandées, les principales modifications architecturales apportées au projet sont les suivantes :

- Après les études réalisées en APS, le choix de la membrane ETFE en couverture de l'atrium n'a pas été retenu. En effet son impact énergétique et environnemental était trop important. L'équipe a donc opté pour une toiture à ossature bois et isolation laine de roche avec une verrière centrale représentant 30% de la surface de toiture de l'atrium. L'étanchéité étant réalisée par une membrane photovoltaïque.
- Afin de limiter l'impact environnemental des isolants, la laine de verre en remplissage de l'ossature verticale (15cm) est remplacée par de la laine de bois (15cm) – les 5cm de laine de bois en complément extérieur sont bien sûr conservés. Quant à l'isolation de la toiture, la laine de verre (30cm) est préférée au polyuréthane (16cm).
- Dans le but de limiter au maximum les apports solaires en été, le mur rideau sud est équipé de stores extérieurs à lames relevables. Ces stores seront commandés sur sonde d'ensoleillement et de température (afin de ne pas pénaliser les apports solaires en hiver).

3 LES PERFORMANCES THERMIQUES

■ Performances thermiques des parois

Parois	Localisation	Composition
Sols	Toutes zones	Plancher sur terre plein Isolation continue en sous-face par 10 cm de PXS
Parois verticales extérieures	RDC SUD	Voile Béton Isolation extérieure composée de 14 cm de PSE ($\lambda = 0,032 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$) sous revêtement minéral
	R+1 et R+2 Sur bureaux & Labo	15 cm de Laine de Bois entre poteaux Bois + 5 cm de laine de bois côté extérieur passant devant les nez de dalle, derrière vêtture Bardage TRESPA en façade Sud et Nord sur les niveaux R+1 et R+2 Bardage Bois Brut sur les pignons Est et Ouest
	Murs Rideaux Sud & nord	12 cm de laine minérale ($\lambda = 0,032 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$) type panneaux sandwich
Menuiseries extérieures	Toiture Terrasse	Menuiserie Bois équipées de Double Vitrages ($U_w = 1.7$)
	Côté Sud et Nord	Menuiseries Bois-Aluminium équipées de doubles vitrages peu émissifs à lame d'argon ($U_w = 1.7$)
Toitures	Sur atrium partie pleine	30 cm de laine de roche sur ossature bois
	Sur atrium, 30% vitré	Verrière double vitrage ($U_w=1.8$)
	Partie courante	Toiture végétalisée sur 30 cm de laine de roche

■ Surfaces vitrées par orientation

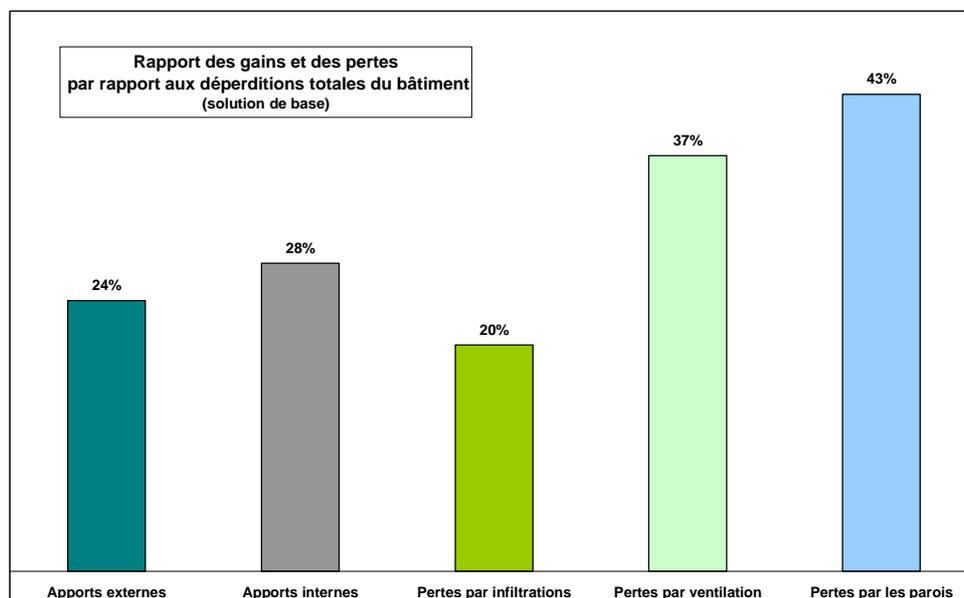
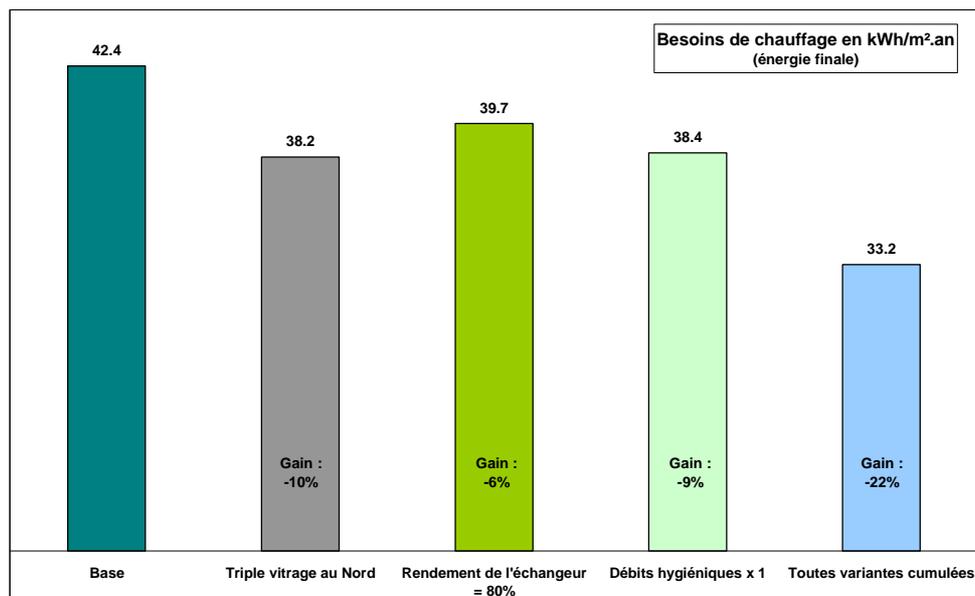
Répartitions des surfaces vitrées			
Orientation	Surface façade	Surface vitrée	Indice de transparence ($S_{\text{vitrée}}/S_{\text{façade}}$)
Horizontale	1016 m ²	260 m ²	26%
Nord	625 m ²	243 m ²	39%
Sud	904 m ²	325 m ²	36%
Est	166 m ²	42 m ²	25%
Ouest	147 m ²	22 m ²	15%
Total	2858 m ²	892 m ²	31%
Indice d'ouverture ($S_{\text{vitrée}}/S_{\text{utile}}$)			50%

■ Objectifs énergétiques (cf. annexe 1 : simulations thermiques dynamiques)

Une évaluation des besoins de chauffage été réalisée par simulations thermodynamiques. Nous obtenons des besoins de chauffage à 42kWh/m²chauffés.an (énergie finale).

A partir de ces résultats, nous avons évalué l'impact de différentes options sur les besoins de chauffage :

Variantes	Description
Triple vitrage sur les façades Nord	Le double vitrage est remplacé par du triple vitrage ($U_w = 1 \text{ W/m}^2.\text{K}$; $FS = 0.45$) sur toutes les façades Nord (y compris le mur rideau)
Echangeur rotatif	Le rendement moyen des récupérateurs de chaleur sur l'air extrait est pris en compte à hauteur de 80% au lieu de 70%
Débits hygiéniques x 1	Les débits hygiéniques sont gérés par sonde de présence (considérant que quant une personne est dans son bureau elle, n'est donc pas dans le labo) : <ul style="list-style-type: none"> - le taux de renouvellement d'air des bureaux tient compte d'un débit hygiénique de $25\text{m}^3/\text{h}.\text{personnes}$. - le taux de renouvellement d'air des laboratoires tient compte d'un débit hygiénique de $60\text{m}^3/\text{h}.\text{personnes}$



4 SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

180m² de toiture sur atrium sont disponibles pour des capteurs photovoltaïques. La technologie de capteurs préconisés est la membrane photovoltaïque. Celle-ci est mise en remplacement de la membrane d'étanchéité.

- Surface : 180m²
- Rendement : 60Wc/m²
- Puissance : 10.8 kWc
- Investissement : 6.5 €/Wc soit 70 000 €HT
- Production annuelle : 10 000 kWh
- Revente attendue : 5 500 €/an
- Temps de retour : 13 ans



Membrane d'étanchéité photovoltaïque

Concernant le raccordement de l'installation PV sur un site avec tarif vert, il existe plusieurs solutions :

- En l'absence d'un réseau BT à proximité du site, il est préconisé d'étudier avec ERDF la possibilité d'étoiler le réseau électrique coté BT et de déporter le double comptage de la branche production également coté BT comme cela est généralement réalisé en soutirage pour les clients dont la puissance appelée est inférieure à 1 MVA. L'avantage de ce raccordement, qui nécessite la mise en place d'une méthode de calcul pour la répartition des pertes fer et joules du transformateur à la charge du producteur consommateur, est sa simplicité et son très faible coût, de l'ordre de 1000 EurosHT.
- En présence d'un réseau BT à proximité du site, il est envisageable de créer un point de livraison BT dédié au système photovoltaïque. Le coût de raccordement de cette solution technique est fonction de la longueur de réseau BT à créer, qui correspond en général à la distance entre le poste de distribution public et le point de livraison du bâtiment. Ce type de branchement est celui étudié en général par les bureaux d'études et ERDF mais peut être très coûteux si la distance entre le point de livraison existant et le poste de distribution public dépasse plusieurs centaines de mètres.

Certains raccordements sont à éviter :

- Raccordement en HTA pour vente de la totalité. La création d'un point de livraison HTA dédié au système photovoltaïque est à éviter absolument car ce type de raccordement nécessite la mise en place d'un poste de transformation BT/HTA privé, dont le surcoût va être très importants comparés au montant du lot photovoltaïque, de l'ordre de 50 000 euros hors frais de génie civil.
- Raccordement en HTA pour vente des excédents. Il est également envisageable de modifier le branchement HTA existant en plaçant coté BT un double comptage pour mesurer les excédents de production injectés sur le réseau public. Ce raccordement, bien que peu onéreux, est déconseillé car les excédents de production seront statistiquement très faibles du fait du différentiel très important entre la puissance de soutirage, généralement supérieure à 250 kVA, et la puissance en injection inférieure à 36 kVA.

Etant donné les risques d'infaisabilité (technique et économique pour le seul raccordement au réseau) de l'installation il semble indispensable que l'INRA fasse au plus vite une demande de raccordement à ERDF (= EDF distribution) afin que des agents viennent étudier la possibilité de raccordement et le cas échéant commencer les négociations suivant la technique retenue.

5 CONFORT D'ETE ET CONFORT VISUEL

Des études de simulations thermiques dynamiques et d'éclairage naturel ont été réalisées pour évaluer le confort thermique d'été et le confort visuel des locaux.

5.1 CONFORT VISUEL DES BUREAUX

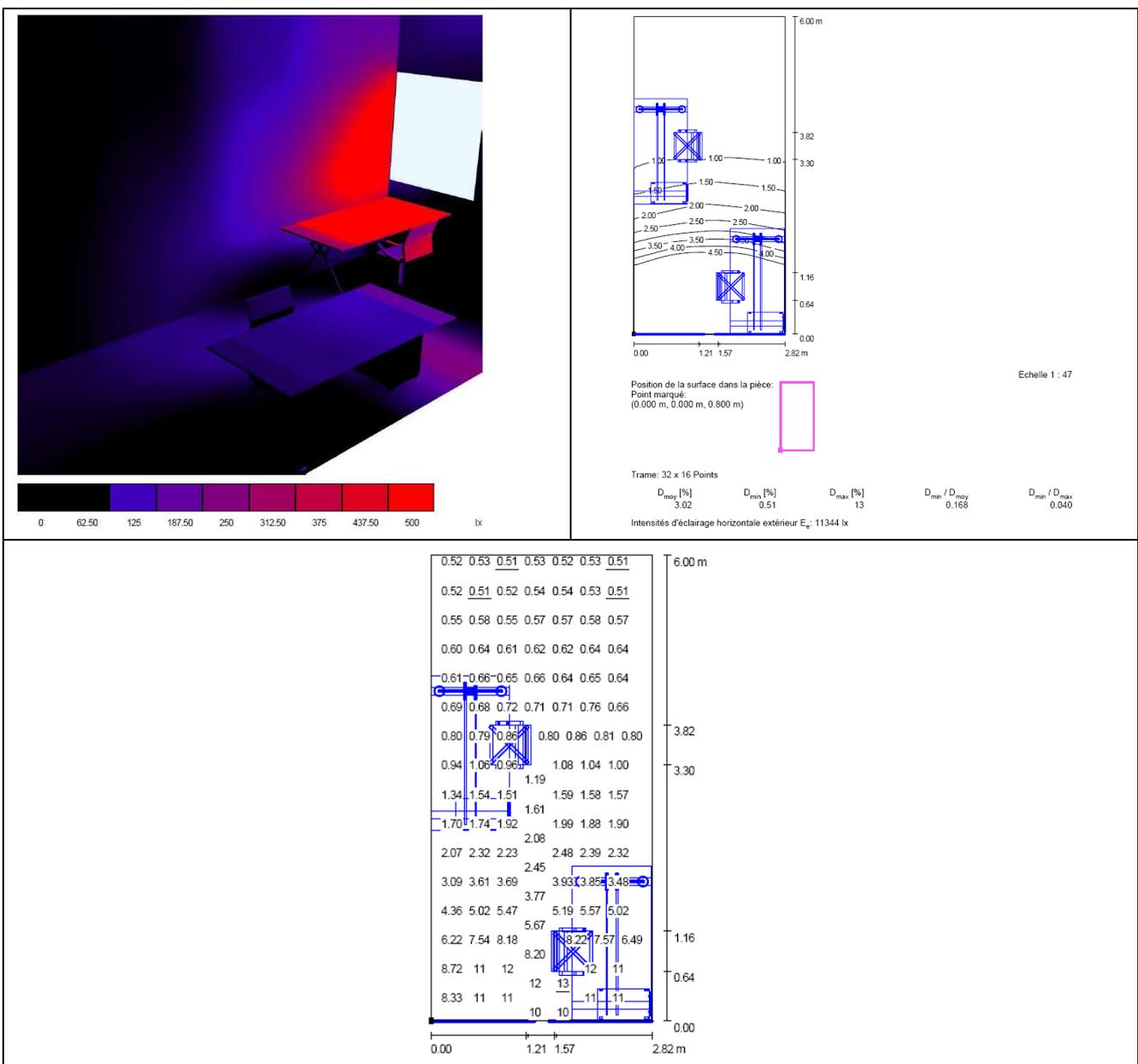
Les simulations réalisées en APS ont permis d'évaluer l'apport en éclairage naturel via la visualisation de la répartition du Facteur de Lumière du Jour dans les espaces. L'étude a été mise à jour pour un des bureaux les plus défavorables (bureau technicien 2 personnes au R+1) : 2 postes de travail, débord important nécessaire pour la protection solaire et à l'impact des éléments verticaux au droit de celui-ci.

L'apport performant en éclairage naturel dans les locaux est donc obtenu par la combinaison des solutions suivantes :

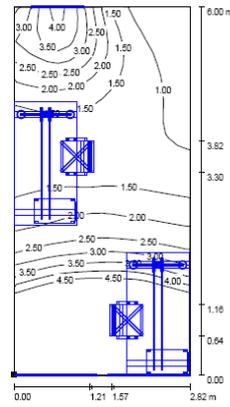
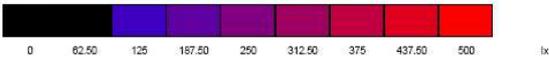
- Entraxe de 60 cm pour les poteaux verticaux,
- Création d'un second jour sur l'atrium pour tous les locaux,
- Débord de 140 cm (R+2) à 190 cm (R+1).

Un entraxe de 60 cm est retenu pour les éléments verticaux. Un second jour sur atrium est systématiquement prévu pour chaque trame n'étant pas obturée par une gaine technique.

■ Bureau technicien R+1 sud, sans second jour



■ Bureau technicien R+1 sud, avec second jour (SOLUTION RETENUE)



Position de la surface dans la pièce:
Point marqué:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)



Echelle 1 : 47

Trame: 32 x 16 Points

D_{max} (%)
3.56

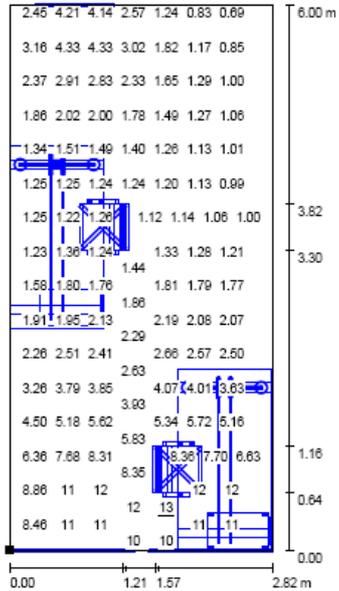
D_{min} (%)
0.66

D_{max} (%)
13

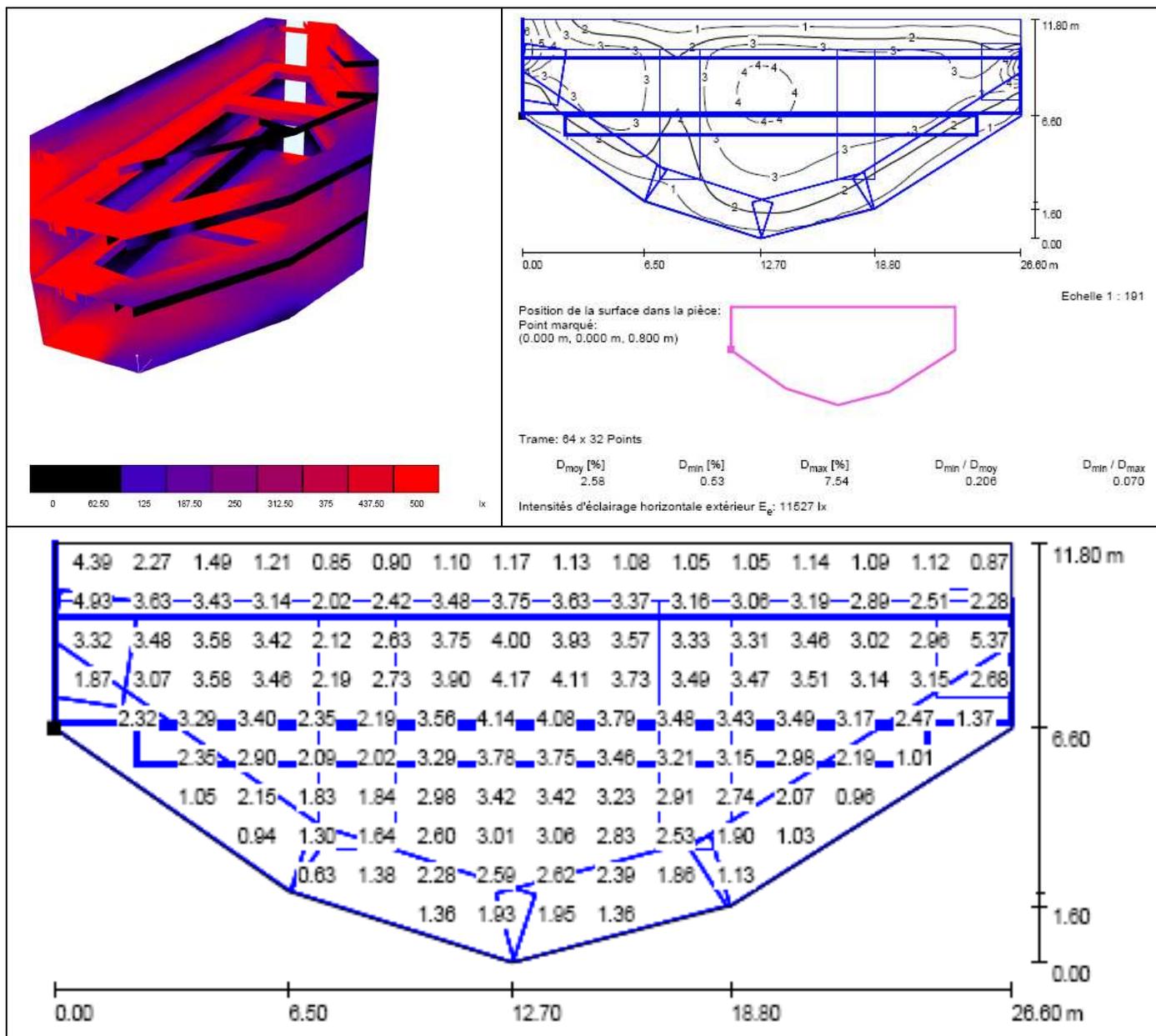
D_{min} / D_{max}
0.185

D_{min} / D_{max}
0.051

Intensités d'éclairage horizontale extérieur E_p : 11344 lx



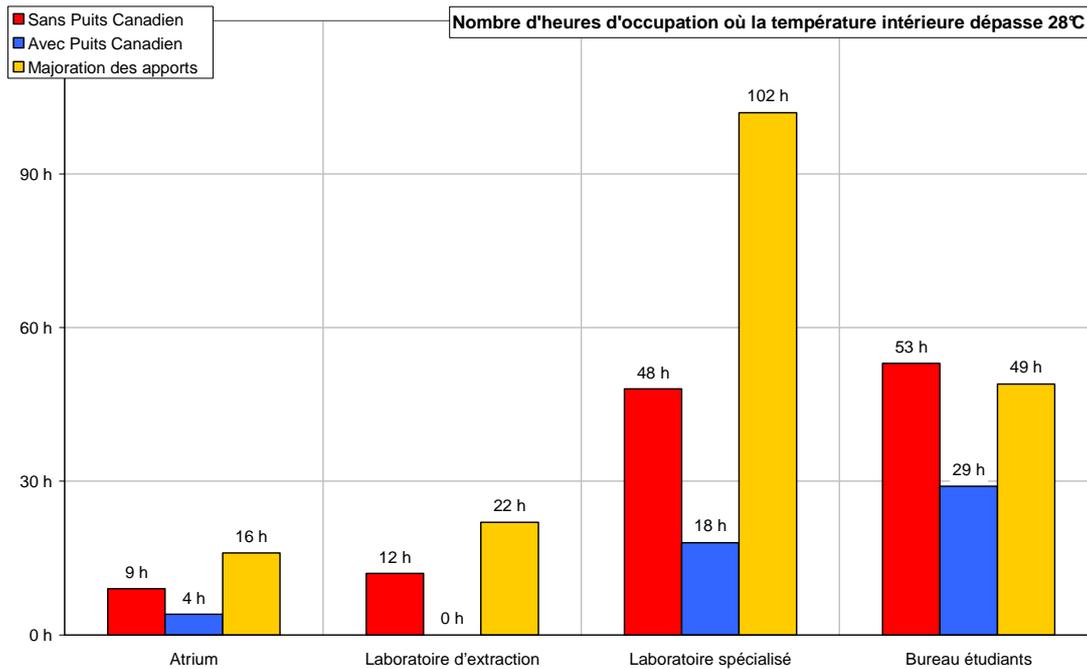
5.2 CONFORT VISUEL DE L'ATRIUM



Les modifications apportées à la toiture de l'atrium permettent toujours un bon éclairage naturel de celui-ci. En effet, en prenant en compte 30% de surface vitrée en toiture et une toile tendu en sous face, le facteur de lumière du jour au niveau du sol reste tout de même compris entre 2 et 4%.

5.3 CONFORT D'ETE (Cf. ANNEXE 1 – SIMULATIONS THERMIQUES DYNAMIQUES)

Les tableaux et histogrammes suivants récapitulent le nombre d'heures pendant l'occupation (8h-12h puis 14h-18h pour les bureaux et laboratoires ; 7h-19h pour l'atrium) ainsi que le pourcentage du temps d'occupation où la température intérieure des zones simulées dépasse une certaine température donnée en entrée. Sont indiquées aussi les températures maximales atteintes.



Scénario 2 : Avec puits canadien												
	Atrium			Laboratoire d'extraction			Laboratoire spécialisé			Bureau étudiants		
	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juin	9	2	0	2	0	0	15	5	0	22	7	0
Juillet	17	2	0	4	0	0	31	9	0	32	17	2
Août	3	0	0	2	0	0	5	4	0	9	5	0
Sept.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	29 h	4 h	0 h	8 h	0 h	0 h	51 h	18 h	0 h	63 h	29 h	2 h
T_{max}	28.4°			28.0°			29.4°			30.1°		

	Atrium			Laboratoire d'extraction			Laboratoire spécialisé			Bureau étudiants		
	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°	T>27°	T>28°	T>30°
Mai	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Juin	4%	1%	0%	1%	0%	0%	9%	3%	0%	14%	4%	0%
Juillet	6%	1%	0%	2%	0%	0%	17%	5%	0%	17%	9%	1%
Août	1%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	5%	3%	0%
Sept.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Les simulations montrent également qu'en cas de température extérieure élevée (> 28°C), la température intérieure est toujours plus faible. **Les bureaux seront donc ressentis comme des espaces « frais » par rapport à l'extérieur.**

6 GESTION DE L'EAU

6.1 EAU POTABLE

Tous les dispositifs hydro-économiques sont prévus au projet

- Réducteurs de pression en tête à 3 bars,
- Réducteurs de débits au niveau des terminaux,
- Chasses d'eau à double débit 3/6 litres,
- Robinetterie infrarouge sur mitigeurs,
- Détecteurs de fuite.

Au plus près de chaque cellule ou appareil isolé, il sera prévu une vanne d'arrêt permettant la maintenance des installations.

Des dispositifs de comptage seront prévus sur les différents circuits de manière à faciliter le suivi en exploitation et visualiser rapidement les éventuelles fuites.

6.2 EAU CHAUDE SANITAIRE

Les besoins en eau chaude sanitaire pour les installations étant très localisés, la production sera réalisée par des ballons de type ballons électriques de type semi-instantané, situés à proximité des points de puisage afin de supprimer les pertes énergétiques de distribution.

6.3 RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES

Une récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des jardins plantés de l'atrium et pour l'entretien est prévue. Le système est composé d'un système de filtration de type filtre cyclonique, d'une cuve d'une capacité de 14 m³ et d'un système de pompage et d'un appoint en eau potable pour les périodes de sécheresse.

6.4 GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE – EAUX USEES – EAUX VANNES

Cf. note VRD.

7 QUALITE – DURABILITE – ENTRETIEN-MAINTENANCE

- **Tous les matériaux et équipements sont nobles, durables et fiables dans le temps et ne nécessitent pas ou peu d'entretien :**

Eléments	Localisation	Description	Justificatif (entretien, maintenance et environnement) Avantages / Inconvénients Durée de vie
Toiture	Toiture courante	Végétalisée type substrat Isolation de 300 mm de laine de roche	Augmentation de la durée de vie de l'étanchéité Entretien limité à une visite annuelle de contrôle. Durée de vie > 20 ans
Parois extérieures	Murs Rideaux Nord et Sud	12 cm d'isolant	Sans entretien
	RDC Sud	Voile Béton Isolation extérieure par 14 cm de PSE Revêtement minéral	Sans entretien
	Etages Façade Sud & Nord	15 cm de Laine de Bois entre poteaux Bois + 5 cm de laine de bois côté extérieur passant devant les nez de dalle. Bardage Bois bakérisé type TRESPA	Solution éprouvée. Isolation thermique élevée et suppression des ponts thermiques Impact environnemental faible du bois et des isolants alternatifs. TRESPA Sans entretien et durable dans le temps Durée de vie > 30 ans
	Pignons	15 cm de Laine de bois entre poteaux Bois + 5 cm de laine de bois côté extérieur passant devant les nez de dalle Bardage Bois brut	Solution éprouvée. Isolation thermique élevée et suppression des ponts thermiques Impact environnemental faible du bois et des isolants alternatifs. Label FSC ou provenance locale Durée de vie > 30 ans
Cloisons et revêtements intérieurs	Général	Plaques de plâtre Finition peinture Phase Aqueuse sans solvant contenant moins 30 g de COV par litre de produit ou bénéficiant des labels Ange Bleu ou Cygne Blanc	Système éprouvé et durable Impact santé le plus faible, utilisation label environnement. Durée de vie peinture = 10 ans
Ouvrants extérieurs	Général	Menuiseries bois aluminium	Isolation thermique et entretien limité. Impact environnemental limité par rapport au contenu énergétique d'une menuiserie aluminium ou PVC Durée de vie > 30 ans Label FSC ou PEFC / provenance locale
	Sur Atrium	Menuiseries Bois	Impact environnemental limité par rapport au contenu énergétique d'une menuiserie aluminium ou PVC Durée de vie > 30 ans Label FSC ou PEFC / provenance locale
Protections solaires Occultations	Général	Débords Sud fixes en caillebotis métallique	Durée de vie > 50 ans Bois sans entretien
	Sud-est à Sud-Ouest	Déborder Fixes variant de 140 cm à 190 cm + Screen extérieurs	Forte durabilité (store protégé par la casquette) et pas d'entretien Label FSC ou PEFC
	Mur rideau sud	Store extérieur à lames relevables	Commandes électriques sur sonde ensoleillement et température Durée de vie > 15 ans
Revêtements sols intérieurs	Hall	Revêtement minéral type béton quartzé	Longévité optimale, facilité d'entretien Durée de vie > 30 ans
	Sanitaires	Carrelage	Longévité optimale, facilité d'entretien Durée de vie > 30 ans
	Autres	Sol souple en linoléum	Facilité entretien Impact environnemental et sanitaire évident par rapport au PVC Durée de vie = 15-20 ans
Plafonds	Général	Charpente Bois apparente Pas de faux-plafond sauf gaine technique très localement	Aucun entretien

8.1 PRODUITS ET MATERIAUX

Nous accordons une grande attention à la qualité environnementale des produits et matériaux. Si certains choix énoncés ci-dessus en témoignent particulièrement (isolation laine de bois, ossature bois, menuiseries Bois-Aluminium, linoléum, peinture phase aqueuse et labellisée, etc.), nous privilégierons systématiquement les produits dont les **caractéristiques environnementales et sanitaires** sont connues soit au travers des FDES élaborées dans le cadre de la norme NF P01-010, soit par la référence à des labels reconnues :

- Labels Ange Bleu ou Cygne Blanc sur les peintures et vernis,
- Labels FSC ou PEFC pour les bois utilisés : structure et menuiseries intérieures, etc,
- Classe E1 pour les panneaux à base de bois, etc,
- Teneur < 2.5%de solvant et < 15g/l de COV pour les peintures

8.2 ONDES ELECTROMAGNETIQUES

■ Effets soupçonnés de l'exposition chronique aux rayonnements 50 Hz

Ces phénomènes étant toujours à l'étude, les approches et les réglementations diffèrent fortement selon les organisations et les pays. Néanmoins, différentes enquêtes épidémiologiques sur les effets des rayonnements 50 Hz mettent en avant les pathologies suivantes :

- Leucémies et lymphomes,
- Tumeurs cérébrales et mélanomes,
- Asthénies, maux de tête, suicide, dépression, maladie d'Alzheimer, sclérose latérale amyotrophique, hypersensibilité électromagnétique,
- Infertilité, avortement, mortalité néonatale, faible poids à la naissance.

La valeur pivot de 2 mG (ou 0,2 μ T) pour une exposition quotidienne de 8h est unanimement mentionnée par l'ensemble des auteurs comme une limite de risque.

Quelques études références en la matière sont listées ci-dessous :

- Étude américaine de 1979 : risque de 2 à 3 fois plus élevé chez les enfants exposés à des champs magnétiques supérieurs à 0,25 μ T ;
- Étude suédoise de 1992 (Feychting et Ahlbom) sur 436 506 personnes : risque 2,7 fois plus élevé chez l'enfant exposé à des champs supérieurs à 0,2 μ T, 3,8 fois plus élevé pour des champs supérieurs à 0,3 μ T
- Étude EDF de 1996, concernant 170 000 employés : risque multiplié par 3 pour les tumeurs, par 6,8 pour les mélanomes chez des employés. Cette étude exclut néanmoins les retraités français, une classe d'âge où surviennent pourtant de nombreux cancers.

■ Protections

Les champs magnétiques ne sont pas modifiés par les matériaux classiques (pas d'atténuation), et ne sont pas sensibles aux blindages et mises à la terre. La seule solution de prévention est par conséquent l'éloignement des sources d'émission.

La recommandation européenne de juillet 1999 de limite d'exposition (1999/519/CE/12.07.99) préconise :

	Champ électrique 50Hz (en kV/m)	Champ magnétique 50 Hz (en μ T)
Exposition professionnelle (8h/j)	10	500

9 CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

La qualité environnementale d'une opération se juge également par les dispositions prises en phase « travaux » pour limiter les nuisances qu'il génère et s'assurer de sa propreté, participant autant à l'image donnée qu'à la qualité des conditions de travail. Si ces éléments peuvent se mesurer uniquement en situation, sa réussite dépend tout aussi fortement des 3 éléments suivants indissociables selon nous :

- Une conception optimisée pour limiter les quantités de déchets et diminuer les nuisances sonores par le choix de techniques adaptées,
- Des moyens et outils définissant les règles à respecter et les pénalités applicables en cas de manquement. (**une charte de chantier à faibles nuisances sera donc intégrée au DCE**),
- Du suivi régulier du chantier par l'architecte, l'OPC, le SPS et le bureau HQE pour la vérification mais aussi pour la sensibilisation et l'information. Des séances de sensibilisation seront donc prévues.

Les objectifs particuliers de cette démarche sont de :

- Garantir un chantier propre. En plus de l'impact écologique, cet objectif permet de minimiser les désagréments visuels et olfactifs pour les ouvriers et les riverains,
- Minimiser les gênes dues aux mouvements des véhicules du chantier,
- Minimiser les nuisances acoustiques du chantier (utilisation de matériels moins bruyants),
- Limiter les pollutions pour les riverains, les ouvriers et les écosystèmes. (gestion des eaux de lavage, huiles de décoffrage végétales),
- Assurer une gestion et une collecte sélective des déchets (tri et limitation des déchets).

Parallèlement à la recherche de filières de valorisation et à la définition du tri sélectif à mettre en place, un projet de Charte de Chantier sera joint en PRO.