

MPGP POUR LA CONSTRUCTION DU GYMNASSE PÔLE GARE A NOISY LE GRAND

Pièce OT 9 : Notice Environnementale

Phase

CONCOURS

Date de remise

2025.08.04

Mandataire

SPIE BATIGNOLLES IDF

113 Avenue Aristide Briand
94110 Arcueil
01 49 08 75 00

Architecte

CHABANNE Architecte

38 quai Pierre Scize,
69009 Lyon
contact@agence-chabanne.fr
01 49 53 00 70

Cotraitant 1

OTEIS

Immeuble ALPHA
15-17 Rue Raoul Nordling
92270 Bois-Colombes
01 56 69 19 40

Cotraitant 2

PROCHALOR

6 Bd de la Libération
93200 Saint-Denis
01 48 13 54 54

Cotraitant 3

JR Acoustique

179 rue Marcadet
75018 Paris

Chef de groupe EDP

Gassen Satouri

gassen.satouri@spiebatignolles.fr
07 87 24 93 03

Architecte associé

Clément Mansion

cmansion@agence-chabanne.fr
06 16 31 22 89

Chef de projet

Jérémy Arrigoni

jeremy.arrigoni@oteis.fr
07 62 53 12 32

Directeur Général

Laurent Michon

lmichon@prochelor.com
06 15 02 74 52

Acousticien

Jérôme Ronteau

Jerome.ronteau@jr-acoustique.fr
06 08 05 23 13

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	3
1.1 Approche.....	3
2. CONCEPTION BIOCLIMATIQUE	4
2.1 aNalyse Meteorologique du site.....	4
2.2 Maitrise des apports solaires et Lumineux.....	5
2.3 DEveloppement de la biodiversite.....	6
3. APPROCHE GLOBALE DE L'EAU	7
3.1 Gestion des eaux pluviales.....	7
3.1.1 Données météorologie.....	7
3.2 Maitrise des consommations d'eau.....	8
3.2.1 Système économe en eau	8
4. UN PROJET BAS CARBON	9
4.1 Matériaux biosourcés et bas carbone	9
4.2 Maitrise des consommations énergétique.....	9
4.2.1 Performance de l'enveloppe.....	10
4.2.2 Une production d'Énergie faiblement carbonée	10
4.2.3 Etudes règlementaires	11
4.2.4 Résultats Simulation énergétique dynamique	13
5. BONNE SANTE ET CONFORT D'UTILISATION	15
5.1 Bonne santé et confort des occupants par la qualite DE LA CONSTRUCTION	15
5.2 Bonne santé et confort des occupants par la VENTILATION DES LOCAUX	15
5.3 BONNE SANTE et Confort lumineux	16
5.5 Bonne santé et Confort HygroThermique	18
5.5.1 Généralité du site	18
6. LIMITATION DE L'IMPACT DU CHANTIER	19
7. PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITE ET DES ENJEUX PHYTOSANITAIRES :	19

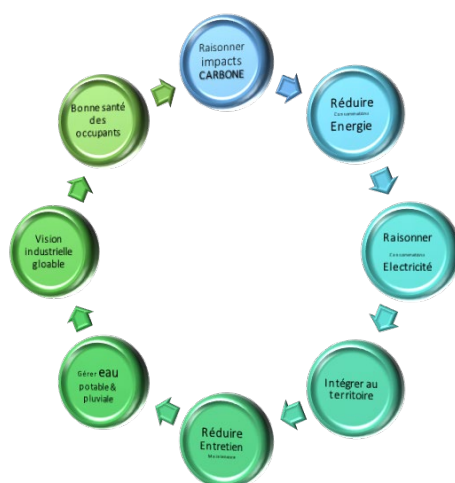
1. INTRODUCTION

1.1 APPROCHE

Au regard des contextes actuels et en devenir, l'approche de conception se doit d'être globale, intégrée, multicritères, transversale et pragmatique. L'incertitude du devenir de nos futures contraintes énergie et de la fiscalité carbone, nous incite non seulement à la prudence, bien sûr, mais surtout à doter tous nos projets de souplesse, d'agilité et d'une adaptabilité visionnaire. Cette complexité, réelle, ne peut s'aborder que par un fonctionnement très collaboratif de la conception et une relation dynamique de co-conception a animé notre équipe dès les premières esquisses.

Ces liens architectes – paysagiste - ingénierie précoces et itératifs ont permis de faire émerger un projet architecturale ancré dans son territoire tout en intégrant une haute performance énergie et carbone, des dimensions d'organisation des usages, des capacités d'adaptabilité d'usage et de process pour un avenir serein, une adaptation technico-économique très orientée bas carbone, Low Tech et à faible énergie grise, avec une grande sensibilité environnementale pour un mieux vivre des occupants.

Cette co-conception s'inscrit dans une logique organique de **vision globale des besoins du projet quels qu'ils soient**, afin de réaliser des économies de matière et de technologies superflues, avec en conséquence des économies d'entretien et de maintenance et les impacts carbone associés

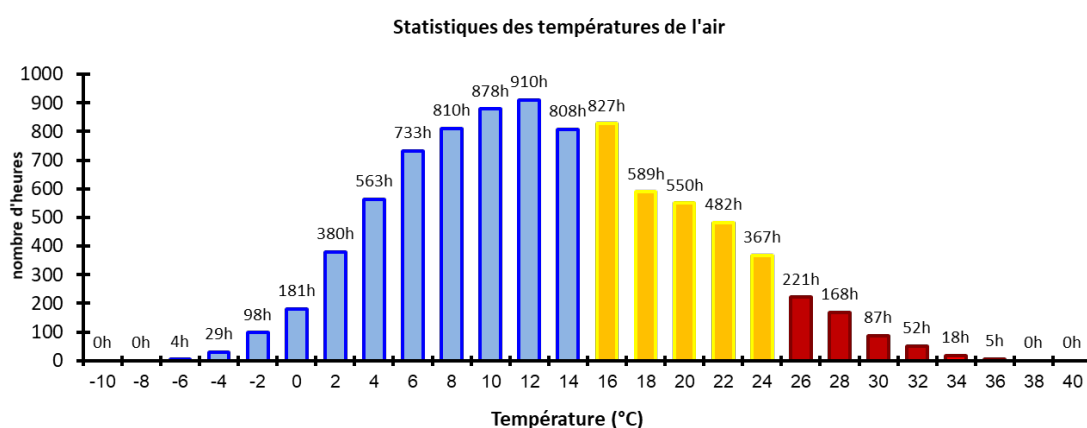


2. CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

Afin de répondre en enjeux environnementaux et énergétique ainsi que pour garantir le confort des utilisateurs du gymnase, le projet a suivi une démarche de conception bioclimatique tenant compte des contraintes du projet et de son environnement.

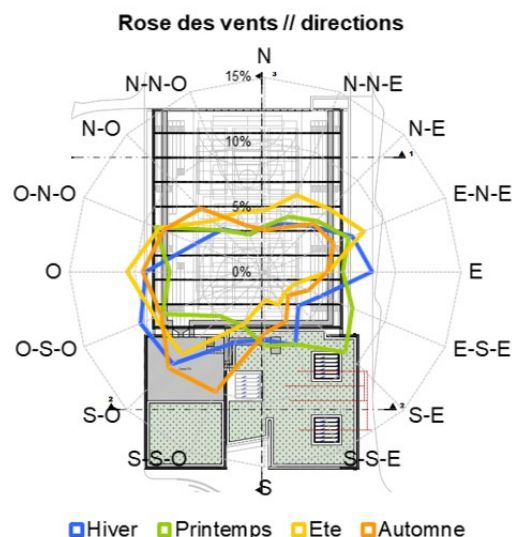
La compréhension du climat environnant est essentielle à la réalisation d'une conception bioclimatique. Il est ainsi nécessaire d'étudier la course du soleil, la rose des vents ainsi que la température de l'air et la pluviométrie afin de proposer les solutions les plus adapter à l'environnement du projet. Les données météo sont issues du fichier météo RCP 8.5 avec une projection à 2030 de la station météo de l'Aéroport du Bourget qui sera également utilisé pour les études de confort.

2.1 ANALYSE METEOROLOGIQUE DU SITE



L'analyse des températures de l'air du fichier météo de 2030, nous montre que malgré l'augmentation des températures dans les années à venir, les enjeux liés aux consommations du chauffages du bâtiment resteront majeur. Cependant les risques de surchauffe sont non négligeables d'autant plus pour un équipement sportif.

Il est donc nécessaire de proposer un complexe sportif résilient face à ces vagues de chaleur qui seront plus fort et plus fréquente à l'avenir. Afin de limiter les consommations énergétiques, la priorité sera donnée à des solutions passives permettant de réduire les consommations de chauffages et ne pas utiliser de climatisation. Le projet favorise ainsi une architecture compacte permettant de limiter les parois déperditives.



Le bâtiment est positionné selon un axe nord/sud avec la salle Polyvalente située au nord du complexe. On peut observer que les vents dominants suivent majoritairement un axe Est/Ouest. Le projet cherche à utiliser la ventilation naturelle pour apporter un rafraîchissement supplémentaire dans les locaux à risque. C'est notamment le cas pour la salle de boxe dont les ouvertures sont situées à l'Ouest. La salle polyvalente ne dispose pas d'ouverture le long de ses façades Est et Ouest utilisera le tirage thermique, grâce à des ouvrants situés en toiture, pour garantir une ventilation naturelle efficace.

2.2 MAITRISE DES APPORTS SOLAIRES ET LUMINEUX



La maîtrise des apports solaires et lumineux du bâtiment est essentielle pour diminuer les consommations de chauffage et d'éclairage cependant ceux-ci doivent pouvoir être limité pour éviter les surchauffes du bâtiment à l'aide de protections solaires.

Le traitement des apports solaires et lumineux doit être différencié entre la salle polyvalente ainsi que le dojo et les autres espaces du complexe. De par leur usage nous chercherons à limiter les apports solaires direct dans ses deux salles afin de ne pas provoquer l'éblouissement et de préserver le confort thermique des usagers. La salle polyvalente profitera d'un éclairage indirect à l'aide de shed ainsi que d'une ouverture importante sur la façade Nord. Le dojo possède lui des ouvertures zénithales accompagnées d'occultation extérieurs qui limiteront les apports solaires directs.

La façade sud est dépourvue de menuiserie au niveau du R+1 dans la salle de boxe et le dojo ce qui permet de limiter les surchauffes dans ces locaux. Au RDC, la conception architecturale du bâtiment permet à l'aide d'une casquette de limiter les apports solaires directs sur les bureaux et la salle de réunion leur permettant ainsi d'avoir de belles ouvertures et donc un meilleur apport en lumière naturelle.

2.3 DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE

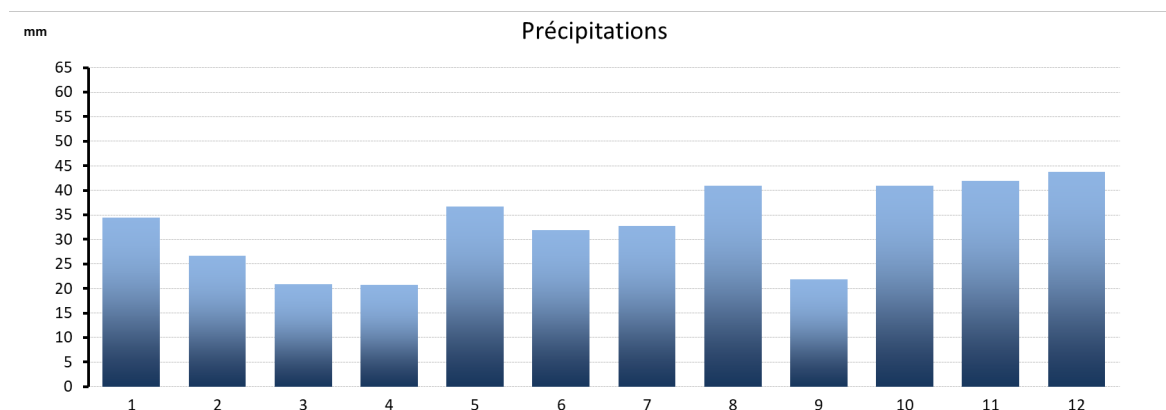
Les espaces verts jouent un rôle majeur dans la lutte contre les effets d'îlot de chaleur urbain mais aussi contre les inondations en absorbant une partie des eaux pluviales. Ils sont également nécessaires pour le développement de la faune. La parcelle du projet présente déjà une végétalisation importante permettant ainsi de créer un véritable îlot de fraîcheur. L'objectif de notre projet est de conserver et protéger ce réservoir de biodiversité notamment en positionnant le futur bâtiment au niveau des zones sportives. Une partie importante de la toiture du projet sera également végétalisée (08 cm d'épaisseur) et accueillera des nichoirs. Elle permettra ainsi de réduire les risques de surchauffe tout en améliorant la biodiversité du site. Le parvis situé au sud du bâtiment sera également agrémenté de végétaux permettant un apport d'ombre bienvenue sur le bâtiment. Le coefficient biotope calculé selon la méthode de l'ADEME est de 0,6 pour l'ensemble de la parcelle.

Revêtement	Surface	Coefficient Biotope	Surface écoaménageable
Surface imperméable	2005 m ²	0	0 m ²
Toiture plane	2427 m ²	0,2	485,4 m ²
Stationnement dalle engazonnées	118 m ²	0,5	59 m ²
Toiture végétalisé 08cm	693 m ²	0,7	485,1 m ²
Espace vert pleine terre	5216 m ²	1	5216 m ²
Total Surface	10459 m²		6245,5
Coefficient Biotope de la parcelle			0,60

3. APPROCHE GLOBALE DE L'EAU

3.1 GESTION DES EAUX PLUVIALES

3.1.1 Données météorologie



L'eau est une ressource qui se rarifie, la pluviométrie de ces dernières années ainsi que les prévisions météo le confirme. Il est donc vital de mettre en place une stratégie d'économie d'eau pour chaque bâtiment. A l'inverse les épisodes météorologiques intenses s'amplifient. Il est donc nécessaire d'avoir une stratégie de résilience permettant de lutter contre les sécheresses et les inondations.

Pour cela le projet va chercher à limiter ses rejets d'eau dans les réseaux en limitant l'imperméabilisation de la parcelle. Cela passe notamment par la mise en place d'une toiture végétalisée sur la toiture du R+1 permettant de gérer les pluies courantes de 10mm. Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle subit ainsi une augmentation limitée, passant de environs 39% à 50% malgré l'implantation du gymnase.

Revêtement	Surface	Coefficient d'imp.	Surface imperméable
Voirie	1170 m ²	1	1170 m ²
Cheminement Piétons	535 m ²	1	535 m ²
Parvis	300 m ²	1	300 m ²
Toiture imperméable	2427 m ²	1	2427 m ²
Stationnement dalle engazonnées	118 m ²	0,6	70,8 m ²
Toiture végétalisé 08cm	693 m ²	0,4	277,2 m ²
Espace vert pleine terre	5216 m ²	0,1	521,6 m ²
Total Surface	10459 m²		5301,6
Coefficient d'imperméabilisation de la parcelle			50,69%

Une cuve de récupération des eaux pluviales sera également installée afin de permettre l'arrosage des espaces verts.

En complément une rétention de 200 m³ sera mise en place afin de limiter les rejets d'eau de la parcelle sur le réseau.

3.2 MAITRISE DES CONSOMMATIONS D'EAU

3.2.1 Système économe en eau

La mise en place d'équipement économe en eau dans les sanitaires est essentielle afin de limiter la consommation du bâtiment. Les équipements auront un classement ECAU de niveau A.

Le projet intègre donc :

- Des mitigeurs sur la robinetterie dont le débit sera limité à 3L/min,
 - Des WC élèves possédant une chasse simple de 4L tandis que les autres WC auront une chasses double commande 3/6L.
- Douches avec un débit maximum de 6L/min avec bouton poussoir encastré/ pomme de douche fixes inviolables/ eau mitigée, temporisation 45s (Classement E2 C2 A2 U3)
- Des réducteurs de pression répartis sur tous les réseaux

La robinetterie sera certifiée NF 077

Un système de détection de fuite basé sur les compteurs sera installé afin de pouvoir identifier rapidement la présence d'une fuite et limiter les surconsommations d'eau.

4. UN PROJET BAS CARBON

4.1 MATERIAUX BIOSOURCES ET BAS CARBONE

Les choix architecturaux permettront de valider l'exigence C1, cependant il est également important d'anticiper une éventuelle sortie de la réglementation RE2020 qui fixe également des objectifs d'émission de carbone.

Notre travail de co-conception a permis d'obtenir un équilibre satisfaisant entre les enjeux architecturaux et environnementaux du projet.

Les matériaux biosourcés sont des matériaux renouvelables d'origines animales ou végétales. Ces matériaux qui ont capté du CO₂ pendant leur durée de vie possèdent une empreinte carbone très faible. Le projet a fait le choix d'intégrer des matériaux biosourcés dès que cela était possible.

Au-delà des matériaux biosourcés, il existe d'autres leviers de réduction concernant l'impact des produits de construction, c'est notamment le cas de matériaux bas carbone. Les matériaux bas incorporent des éléments recyclés ou biosourcés leur permettant de réduire de manière significative leur empreinte carbone.

Pour des raisons architecturales et inertielles, le projet a fait le choix d'un système constructif mixte bois et béton. Le béton a un impact carbone important à l'échelle du projet cependant celui-ci sera amoindri par l'utilisation d'un béton bas carbone. L'impact d'un béton est en grande partie causé par l'utilisation de ciment. C'est ce ciment dont l'impact carbone est réduit dans le béton bas carbone. On conserve ainsi une bonne inertie tout en réduisant le bilan carbone de l'opération.

Matériaux	Unité	Qte matériaux	Qté biosourcé (Kg/unité)	Biosourcé total (Kg)	Biosourcé total (Kg/m ²)
Charpente Bois	m ³	150,5	455	504 868,63	14,81
Mur à ossature bois	m ²	665	8,16	5426,4	1,59
Plinthes	ml	870	1,75	1522,5	0,45
Portes stratifiées	m ²	73,44	23,62	1734,6528	0,51
Portes vitrées	m ²	81,46	11,87	966,9302	0,28
Cabines sanitaires	m ²	380	10,51	3993,8	1,17
Divers (comme pour le label)	m ²	3408	1	3408	1,00

Le projet incorpore un total de 19,8 kg de bois par m² de surface de plancher ! Cela lui permet de valider le niveau 1 du label biosourcé et de répondre à l'objectif programme.

4.2 MAITRISE DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUE

Les retours d'expériences montrent que la phase d'exploitation d'un bâtiment peut représenter jusqu'à 50% des émissions de carbone de celui-ci sur l'ensemble de sa durée de vie. La limitation des émissions carbone du projet lors de son usage passe par un travail important sur la qualité de l'enveloppe thermique, un choix de production d'énergie adapté aux enjeux ainsi que des dispositifs de contrôle de ses émissions. En respectant ce processus de construction, les émissions carbone du bâtiment se retrouvent considérablement réduites et le confort des usagers amélioré.

4.2.1 Performance de l'enveloppe

La performance de l'enveloppe est le meilleur outil avec lequel travailler afin de réduire de manière significative les consommations énergétiques. Une isolation performante couplée à une faible perméabilité à l'air ainsi que des menuiseries performantes minimise grandement les besoins en chauffage et refroidissement.

Une isolation extérieure est ainsi privilégiée sur le projet pour les façades ($R > 5,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) et la toiture ($R > 7,4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$). Une attention particulière sera portée au traitement des ponts thermiques grandement responsables des déperditions thermiques. Afin de garantir les apports solaires nécessaires au confort visuel des occupants tout en limitant les surchauffes et les déperditions, des menuiseries performantes sont mises en place sur le projet ($U_w = 1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; $FS = 0,50$).

4.2.2 Une production d'Énergie faiblement carbonée

Production de chaleur : La production de chauffage et d'ECS sera dans un premier temps assurée par une chaudière gaz, cette chaudière sera ensuite substituée au réseau de chaleur lorsque le raccordement à celui-ci sera effectif. Les émetteurs seront basse température et adaptés en fonction des locaux. Une émission par rayonnement sera privilégiée pour favoriser le confort des usagers. Les locaux tertiaires de l'administration sont équipés de radiateur tandis que pour les salles de sports des panneaux rayonnants seront mis en place permettant ainsi une future réversibilité si besoin.

Production de ventilation : La ventilation de l'ensemble des locaux, à l'exception des sanitaires, est assurée par CTA double flux tout air neuf équipé d'un récupérateur de chaleur d'un rendement supérieur à 75%. Les vestiaires et sanitaires adjacents sont traités depuis les CTA de la zone.

Panneaux Photovoltaïques : Afin de respecter les exigences de la APER et d'anticiper les objectifs de consommation d'énergie primaire non renouvelable de la future RE2020, le projet met en place une importante surface de panneau photovoltaïque (380 m^2).

Les simulations dynamiques de calcul de productivité et d'évaluation des besoins, les possibilités d'autoconsommation du site vont déterminer la structure de réseau électrique de la mise en place de la centrale PV et de son contexte d'exploitation, en privilégiant l'autoconsommation.

Nous proposons ci-après, les données physiques de la centrale de production, selon les « surfaces capables » sans ombre portée pénalisantes.

Caractéristiques du champ de capteurs			
Module PV		Onduleur	
Fabricant	Generic	Fabricant	Generic
Modèle	Mono 440 Wp Twin 144 half-cells bifacial (Base de données PVsyst originale)	Modèle	60 kWac string inverter (Paramètres définis par l'utilisateur)
Puissance unitaire	440 Wc	Puissance unitaire	125 kWac
Nombre de modules PV	169 unités	Nombre d'onduleurs	8 * MPPT 8% 0.7 unité
Nominale (STC)	74.4 kWc	Puissance totale	83.3 kWac
Modules	13 chaîne x 13 En série	Tension de fonctionnement	200-1100 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Rapport Pnom (DC:AC)	0.89
Pmpp	67.5 kWc	Pas de partage PNom entre MPPTs	
U mpp	487 V		
I mpp	139 A		
Puissance PV totale		Puissance totale onduleur	
Nominale (STC)	74 kWc	Puissance totale	83 kWac
Total	169 modules	Nbre d'onduleurs	1 unité
Surface modules	379 m ²		0.3 inutilisé
Surface cellule	336 m ²	Rapport Pnom	0.89

La centrale de production intégrée dans le projet et en budget se développe au total pour l'instant, sur 380 m^2 , développe une puissance crête de 74 kWc et une productivité annuelle de $50,7 \text{ MWh}$.

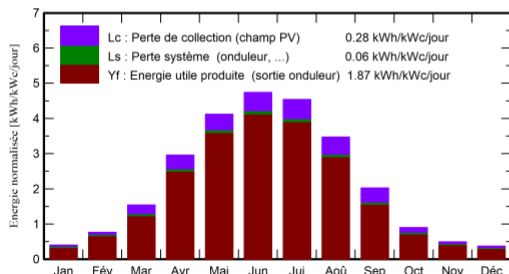
Résultats principaux

Production du système

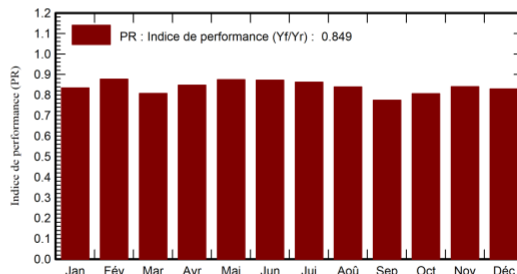
Energie produite 50701 kWh/an
Energie utilisée 168140 kWh/an

Productible 682 kWh/kWc/an
Indice perf. PR 84.87 %
Fraction solaire (SF) 26.01 %

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilan annuel	
Consommation totale (élec)	262 MWh / an
Production totale	50,7 MWh / an
Autoconsommation	86%
Autoproduction	30%

Le système photovoltaïque dimensionné sur le projet permet de produire 30% de la consommation électrique totale du projet. De plus la majorité de cette production sera consommée directement par le gymnase puisque l'on atteint un taux important d'autoconsommation.

4.2.3 Etudes réglementaires

Rappel des objectifs du programme :

À la date du concours, en juillet 2025, c'est la RT 2012 qui s'applique au projet. Nous avons donc réalisé les calculs réglementaires sur cette base.

Cependant, comme demandé dans le programme, nous anticipons l'application future de la RE 2020, qui sera en vigueur lors du dépôt de PC du projet, en prenant en compte les dernières publications gouvernementales relatives à cette réglementation, applicable à partir du 1er janvier 2026. Notamment, le projet de décret RE 2020 (« 1.projet_dce-re2020-gtm2_legistique_vdef.docx », disponible) fixe des seuils provisoires applicables aux projets d'établissements sportifs municipaux ou scolaires.

Nous avons également utilisé les dernières versions de logiciels, encore en phase de test (version bêta pouvant comporter des erreurs), permettant l'intégration de l'usage santé dans le moteur de calcul, afin de réaliser les premiers tests en conformité avec ces exigences provisoires.

Il est important de noter que ces seuils sont provisoires et pourraient évoluer d'ici la mise en application définitive de la RE 2020, prévue pour le 1er janvier 2026. Il en va de même pour les moteurs de calcul réglementaire, qui connaîtront des évolutions à cette même échéance.

• RT 2012

Les hypothèses prises pour la réalisation des études RT sont décrites dans la notice spécifique (Voir OT 10).

Le Bbio est un indicateur qui caractérise le besoin en énergie des composantes liées à la conception du bâti (chauffage, refroidissement et éclairage). La formule de calcul du Bbio est la suivante :

$$\text{Bbio} = (2 \times \text{besoins de chauffage}) + (2 \times \text{besoins de froid}) + (5 \times \text{besoin d'éclairage})$$

Bbio (points)	Bbio MAX (points)
108.8	110

Le faible écart entre le Bbio du projet et le Bbio Max provient majoritairement des besoins d'éclairage qui sont très défavorable pour un équipement sportif.

L'indicateur Cep évalue la consommation d'énergie primaire dans une premier temps avec la solution présente à la livraison du bâtiment (chaudière Gaz).

Cep projet kWhEp/m².an	Cep max kWhEp/m².an	Part ENR kWhEp/m2.an
90.5	132	40.4

Le projet avec gaz est validé les objectifs de performance sur l'exigence Cep en RT 2012 avec un Cep Projet de - 31.0% par rapport au CepMax.

Le passage au réseau de chaleur permet d'atteindre cet objectif.

Cep projet kWhEp/m².an	Cep max kWhEp/m².an	Part ENR kWhEp/m2.an
90.4	144	53.4

Le projet avec RCU est validé les objectifs de performance sur l'exigence Cep en RT 2012 avec un Cep Projet de 36.8% par rapport au CepMax.

L'enveloppe thermique performante du projet couplé à des systèmes énergétiques performant ainsi que la production d'énergie renouvelable grâce au panneau solaire permettra à terme d'atteindre les objectifs fixés par le programme.

- RE 2020

- Tout gaz

RE2020 Anticipée			
ETUDE	Base	Objectif programme	Commentaire
Bbio projet (Points)	84,2	Anticipation de la RE2020	Le Bbio projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Bbio max (Points)	95		
Gain	11,4%		
Cep projet (kWhEp/m²SHON/an)	80,5	Anticipation de la RE2020	Le Cep projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Cep max (kWhEp/m²SHON/an)	116		
Gain	30%		
Cep nr	80,5	Anticipation de la RE2020	Le Cep,nr projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Cep nr max	94		
Gain	14%		
I énergie projet (kg éq. CO2/m²)	191,3	Anticipation de la RE2020	Le I énergie projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
I énergie max (kg éq. CO2/m²)	265		
Gain	28%		

RE2020 Volet énergie (Bbio, Cep, Cepnr et I énergie)	Conforme	-	Les systèmes énergétiques du projet permettent de valider les seuils sur le Bbio, Cep, Cepnr et I énergie avec une marge confortable.
---	-----------------	---	---

Le projet répond aux exigences énergétiques de la RE2020 anticipée, en respectant les seuils provisoires définis dans le projet de décret. Grâce à la solution hybride, associant une chaudière gaz pour la production de chaleur et d'ECS avec l'installation de 193 panneaux photovoltaïques, le projet optimise à la fois la production d'énergie thermique et l'autoconsommation d'énergie électrique, contribuant ainsi à une gestion énergétique plus performante.

- Tout RCU

RE2020 Anticipée			
ETUDE	Base	Objectif programme	Commentaire
Bbio projet (Points)	84,2	Anticipation de la RE2020	Le Bbio projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Bbio max (Points)	95		
Gain	11,4%		
Cep projet (kWhep/m²SHON/an)	80,2	Anticipation de la RE2020	Le Cep projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Cep max (kWhep/m²SHON/an)	116		
Gain	31%		
Cep nr	71,4	Anticipation de la RE2020	Le Cep,nr projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
Cep nr max	94		
Gain	24%		
I énergie projet (kg éq. CO2/m²)	117,8	Anticipation de la RE2020	Le I énergie projet actuel permet d'être conforme à la RE2020.
I énergie max (kg éq. CO2/m²)	265		
Gain	56%		
RE2020 Volet énergie (Bbio, Cep, Cepnr et I énergie)	Conforme	-	Les systèmes énergétiques du projet permettent de valider les seuils sur le Bbio, Cep, Cepnr et I énergie avec une marge confortable.

Le projet respecte les exigences de la RE2020 anticipée en s'appuyant sur un réseau de chaleur pour le chauffage et l'ECS, complété par 193 panneaux photovoltaïques. Cette solution offre à la fois bas carbone et optimisée sur le plan énergétique, adaptée aux projets soucieux de performance environnementale.

4.2.4 Résultats Simulation énergétique dynamique

Une simulation énergétique dynamique a également été réalisé afin d'évaluer les consommations d'énergies finales du bâtiment avec le scénario météorologique Moyen de pleiade .

Le tableau ci-dessous présente les consommations d'électricité en énergie finale par différents postes (chauffage, refroidissement, ventilation, éclairage, usage ...).

Solution Gaz



Num Affaire

Phase
Concours

Emetteur
OTEIS

Lot
TCE

Bâtiment

Zone

Niveau

Type Doc
Notice

Num ordre
OT 08

Indice
001

Notice environnement

Consommations par Poste	Consommations énergétiques kWh (Ef)/an	Consommations énergétiques kWh (Ef)/m².an
Chauffage. Gaz	20 259,20	5,05
Chauffage. Electrique	29,60	0,01
Froid Electrique	325,90	0,08
ECS Gaz	34 158,00	8,52
ECS Electrique	1 441,70	0,36
Aux. Ventilation. Electrique	78 885,70	19,68
Aux. Distribution. Electrique	291,60	0,07
Eclairage Electrique	85 264,30	21,27
Usage Spécifique. Electrique	13 300,50	3,32
Consommation totale annuelle	233 956,50 KW	58,35 KW/m²

A terme, le projet souhait se raccorder au chauffage urbain permettant ainsi à celui de ne plus dépendre d'énergie fossile.

Solution RCU

Consommations par Poste	Consommations énergétiques kWh (Ef)/an	Consommations énergétiques kWh (Ef)/m².an
Chauffage. Réseau	19 243,30	4,80
Froid Electrique	325,90	0,08
ECS Electrique	1 400,00	0,35
ECS Réseau	29 744,50	7,42
Aux. Ventilation Electrique	78 885,70	19,68
Aux. Distribution Electrique	291,50	0,07
Eclairage Electrique	85 264,30	21,27
Usage Spécifique. Electrique	13 300,50	3,32
Consommation totale annuelle	228 455,70 KW	56,98 KW/m²

5. BONNE SANTE ET CONFORT D'UTILISATION

5.1 BONNE SANTE ET CONFORT DES OCCUPANTS PAR LA QUALITE DE LA CONSTRUCTION

Le confort et la santé feront l'objet d'une attention toute particulière en phase conception et seront suivis de manière scrupuleuse en phase chantier.

Les matériaux intérieurs sont exempts de substances nocives (étiquette A+, colles avec label Emicode EC, fibres minérales avec tests de non cancérogénicité EUCEB, etc ...) et seront conforme aux demandes du label Harmonie. Toutes les peintures (phase aqueuse uniquement, éthers de glycol interdit), résines et lasure sur bois bénéficieront d'un Ecolabel Européen et de l'étiquette A+ afin de garantir une teneur < 1 g/L de COV pour les murs et plafonds et des émissions < 1000 µg/m³ d'air de COV

Les revêtements de sol de type sol souple bénéficieront de l'étiquette A+.

Les bois utilisés auront le label PEFC et sont de provenance européenne strictement.

Les bois exotiques et les bois labellisés FSC uniquement sont refusés, ainsi que les traitements toxiques sur les bois. Seuls les traitements exempts de produits chimiques, tels que l'oléothermie ou le rétiage, sont prévus, et à minima la certification CTB-P+.

Les fiches de données de sécurité seront systématiquement demandées.

Les centrales de traitement de l'air seront équipées de filtres à air très performant (F9).

Un accompagnement pédagogique des exploitants et des occupants sera réalisé pour prolonger la qualité de conception en qualité d'usage, par informations sur les produits et procédures d'entretien / ménage sans COV, phtalates, formaldéhydes..., conseil sur le choix du mobilier pour limiter les émissions et inciter au réemplois (coussins, tapis de jeu, tables, chaises, ...) et conseils pour les procédures de ménage et d'entretien.



5.2 BONNE SANTE ET CONFORT DES OCCUPANTS PAR LA VENTILATION DES LOCAUX

Une grande attention a été portée sur la conception des installations de conditionnement d'air qui occupent une part importante dans la performance énergétique du projet et **sont un facteur très influant sur la qualité de l'air et de fait sur la santé**. Plusieurs stratégies de ventilation sont assurées en fonction du type de local à traiter (usage, intermittence, charges internes, qualité de l'air, transmission acoustique...). Les locaux sont tous gérés par des centrales d'air double flux avec récupérateur d'énergie avec un objectif de 75% de rendement.

Une grande attention sera portée sur la consommation des auxiliaires électriques (pompes et ventilateurs) qui représentent une part importante du bilan. Ainsi le design des réseaux d'air intègre une perte de charge maximale de 0,4 Pa/m et la perte de charge interne des centrales (excepté zone ISO) ne dépassera pas 250Pa.

Concernant la CTA de la salle polyvalente, une étude spécifique sera réalisée afin d'optimiser les pertes de charge, en travaillant notamment sur le dimensionnement des gaines, la limitation des coudes à 90°, ainsi que l'optimisation globale du tracé aéraulique.

Les réseaux aéraulique sont dans le volume chauffé et le local technique CTA est à l'extérieure.

5.3 BONNE SANTE ET CONFORT LUMINEUX

L'éclairage naturel a été travaillé avec grand soin.

En rappel la lumière naturelle permet la meilleure production de la vitamine D, elle-même permettant la synthèse des Dopamine, Sérotonine et autres hormones du bien-être et du bien vivre, ...

Chaque fois que c'était possible, nous avons travaillé à amener le plus de lumière naturelle possible.

Afin de d'apporter de la lumière naturelle dans la salle de sports en garantissant qu'il n'y aurait pas d'éblouissement, le projet fait le choix d'une grande façade vitré au Nord de la salle. Cette ouverture sera complétée par de shed en toiture orienté vers le Nord permettant d'apporter de la lumière dans le fond de la salle. Une autonomie lumineuse suffisante est ainsi garantie dans la salle polyvalente tout en limitant le risque de surchauffe et d'éblouissement.



La salle de dojo sera quant à elle éclairée par une ouverture zénithale.

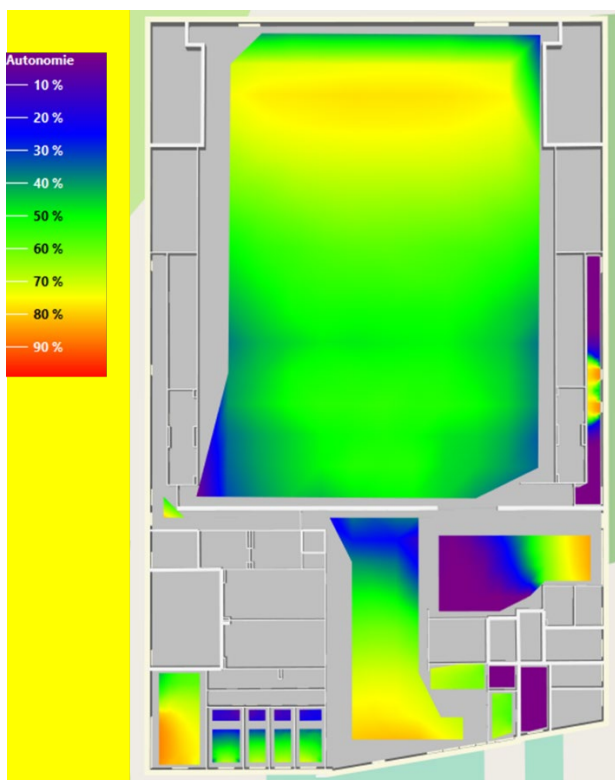
Les simulations ALJ sont réalisées avec le moteur de calcul référence RADIANCE intégrés dans l'outil Pléiade.

Coefficient de réflexion	Murs	60 %
	Plafonds	70 %
	Sols	20 %
	Environnement	20 %
Transmission lumineuse des vitrages (TLw)	Vitrage menuiseries Extérieur	70%
Hauteur du plan de travail		80 cm

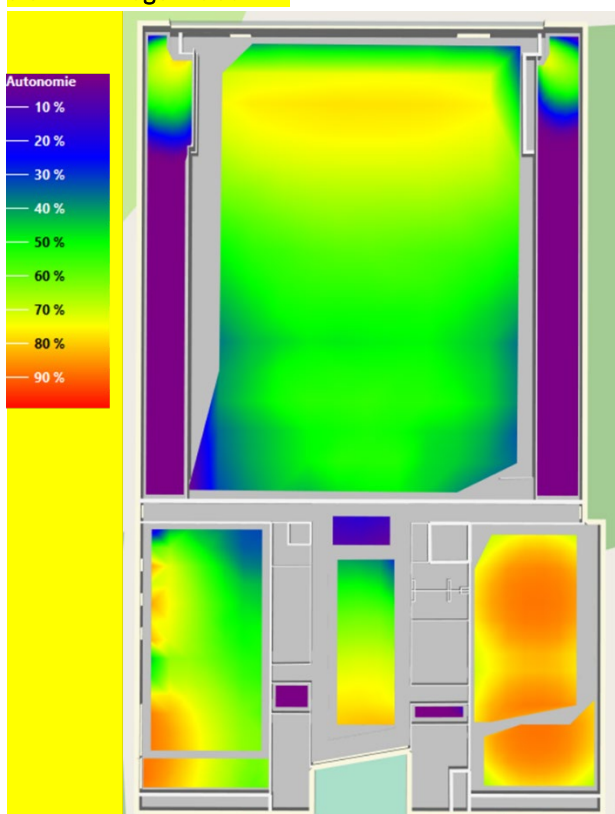
Pièces :	ALJ Moy (%)	Seuil du programme	Conformité
Bureau 2 _RDC	51%	50%	Oui
Bureau 1 _RDC	51%	50%	Oui
SDR _RDC	72%	50%	Oui
Bureau Secrétariat _ RDC	50%	50%	Oui
Banque accueil _RDC	66%	50%	Oui
Salle de sport	55%	25%	Oui
Boxe _ R+1	76%	30%	Oui
Dojo _ R+1	81%	30%	Oui

La conception de l'enveloppe maximise l'apport en lumière naturelle, permettant ainsi aux principaux espaces du projet de respecter l'exigence du programme d'autonomie en lumière naturelle.

5.3.1 Image ALJ au RDC



5.3.2 Image ALJ au R+1



5.4 Conclusion



Num Affaire

Phase
Concours

Emetteur
OTEIS

Lot
TCE

Bâtiment

Zone

Niveau

Type Doc
Notice

Num ordre
OT 08

Indice
001

Notice environnement

Dans l'ensemble, les locaux du gymnase respectent majoritairement les seuils d'ALJ définis par le programme. Les espaces tels que la salle de sport principale, le dojo, la salle de boxe, le bureau Secrétariat, la SDR, ainsi que la banque d'accueil sont conformes.

La conception de l'enveloppe optimise l'apport en lumière naturelle, permettant ainsi aux principaux espaces du projet de respecter pleinement l'exigence du programme d'autonomie en lumière naturelle. Cette approche garantit une utilisation efficace des ressources naturelles, tout en favorisant le bien-être des occupants grâce à des ambiances lumineuses propices à la concentration et à la détente. En maximisant l'usage de la lumière du jour, le projet contribue à la réduction de la consommation énergétique, tout en s'inscrivant dans une démarche durable et respectueuse de l'environnement.

5.5 BONNE SANTE ET CONFORT HYGROTHERMIQUE

5.5.1 Généralité du site

La grande qualité de l'enveloppe, supprime la notion de paroi froide : Ainsi le confort des occupants sera de très bonne qualité quel que soit le local considéré et quel que soit le mode de restitution de la chaleur.

Afin de produire le meilleur confort possible, les locaux sont conditionnés avec des émetteurs radiants ce qui procure le meilleur confort et surtout la capacité dans quelques années, lorsque le changement climatique sera plus contraignant, de rafraîchir ces locaux, sans aucune intervention que d'ajouter une production de froid.

Afin de maximiser le confort des occupants sans avoir recours à un système de rafraîchissement actif, le projet met en place un système de rafraîchissement adiabatique indirect. Ce système couplé à de bon débit de renouvellement d'air ainsi qu'à la ventilation naturelle permet l'atteinte des objectifs de confort hygrothermique comme l'atteste les résultats de la simulation thermique dynamique (STD).

Zone	Climat 2030 8.5		Climat caniculaire	
	Heures > T°Inconfort (26°C)	Taux d'inconfort chaud (T>26°C)	Heures > T°Inconfort (26°C)	Taux d'inconfort (T>26°C)
Bureaux RDC	15	0.6%	0	0%
Salle de Réunion	41	1.8%	18	0.8%
Salle Polyvalente	89	1.8%	61	1.2%
Salle Dojo	86	1.6%	7	0.1%
Salle Boxe	39	0.7%	0	0%

6. LIMITATION DE L'IMPACT DU CHANTIER

Il conviendra de minimiser au maximum les nuisances générées lors de la phase chantier. Ces nuisances pourront être de différentes natures :

Les nuisances acoustiques seront contrôlées grâce à la mise en place d'une sonde sonore. Les travaux engendrant des bruits importants devront être anticipés pour les prévoir dans des horaires où le dérangement est minimisé.

Les transports d'engin dans la zone communale seront limités ;

Les nuisances visuelles seront gérées. D'abord, la poussière due aux mouvements devra être évitée (par exemple en couvrant les matériaux entreposés). Ensuite, les zones de chantier limitrophes d'habitation devront être clôturées de manière opaque ;

Les pollutions de l'air, des sols, de l'eau devront être évitées. Pour cela, sera mis en place un confinement des déchets dangereux et la réservation des espaces spécifiques pour les activités potentiellement polluantes. Il faudra prévoir un lieu de stockage et de tri des déchets de chantier ainsi qu'un dispositif de compostage des déchets organiques.

La consommation de ressources et la gestion de déchets devront être pris en compte pendant le chantier.

Afin de limiter les consommations en eau et en énergie il faudra prendre en compte les prérogatives suivantes :

Phasage : éviter les jours chauds lors du coulage de béton, adapter les horaires de travail pour bénéficier de lumière naturelle ;

Organisation : contrôle régulier des conduites d'eau, compteurs de chantier, optimisation des charges de la grue. S'assurer que la construction est hors air pendant le chauffage lié au séchage.

La gestion des déchets de chantier passera par l'identification, le contrôle de traçabilité et l'acheminement des matières dans des filières appropriées de sorte qu'au-moins 80% des déchets soient valorisés en masse dans des filières locales dont 50% de valorisation matière (hors déblais).

Une méthode à mettre en place, produits dangereux confinés, impact sanitaire

Une charte de chantier propre fixera les dispositions à mettre en œuvre pour respecter les points établis ci-dessus.

7. PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITE ET DES ENJEUX PHYTOSANITAIRES :

Nous avons pris connaissance des éléments transmis dans le DCE, portant sur les études phytosanitaires et de biodiversité. Conscients de l'importance de ces enjeux pour la Ville de Noisy-le-Grand, notamment en ce qui concerne la préservation des arbres conservés et des espèces présentes, nous veillerons à respecter les protocoles et autorisations nécessaires à leur protection tout au long des phases de conception et de travaux.

Le diagnostic phytosanitaire réalisé sur le site a mis en évidence la richesse du patrimoine arboré, illustrée par la diversité des espèces. Sur les 85 sujets recensés, 8 font l'objet d'un abattage immédiat en raison de leur état sanitaire.

Les arbres en milieu urbain présentent une valeur fonctionnelle et écologique majeure : ils participent à l'amélioration du confort et de la qualité de vie, favorisent le lien social et contribuent à atténuer les effets du changement climatique. Leur présence sur les sites de projet nécessite une attention particulière. Consciente de ces enjeux, notre entreprise s'engage à respecter les prescriptions et recommandations visant leur préservation, dans le cadre des travaux et à contribuer activement à la valorisation du patrimoine végétal existant

