CET 2026-02
13.10.2026

AMSTEIN + WALTHERT

Concept énergétique territorial

PLQ Parc des Morillons

CET Parc des Morillons



Energie
@A+W

Digital
Décarboné
Décentralisé

Impressum:

Rédaction:	Pierre-Antoine Legrand	Amstein + Walthert
Relecture:	Gilles Desthieux	Amstein + Walthert
Distribution:	Florent Agat	OU
	Clémentine Vautey	OCEN
Version:	02-2026	

Amstein + Walthert Genève SA
Avenue Edmond-Vaucher 18
1203 Genève
www.amstein-walthert.ch

Suivi des modifications

Version: 03-2024
Date: 11.11.2024
Remarques: modification SBP, places parking

Version: 01-2025
Date: 18.07.2025
Remarques: modification noms projet et sous-secteurs

Version: 01-2026
Date: 08.04.2026
Remarques: cadre légal, adaptations tech. suite préavis SERMA 26.01.26.

Version: 02-2026
Date: 13.10.2026
Remarques: inputs PV

Mises à jour – version 01-2026 du 8 avril 2026 et 02-2026 du 13 octobre 2026

AMSTEIN+WALTHERT

- La présente version du CET tient compte du préavis du SERMA du 20.01.2026, ainsi que de l'évolution de la Loi sur l'énergie L 2 30 du 1 septembre 2025 et du Règlement d'application de la loi sur l'énergie L 2 30.01 du 1 novembre 2025.
- Le principal changement suite à cette évolution légale est la suppression des seuils concernant l'exigence de production d'électricité propre pour les standards HPE et THPE-2000W (respectivement 10 W/m^2 SRE et 30 W/m^2 SRE) au profit d'une obligation de couvrir les surfaces appropriées. Le règlement définit ce type de surfaces.
- La précédente version de ce concept énergétique prévoyait déjà la maximisation de la production photovoltaïque, ainsi l'impact de cette évolution est minimale.
- La version 02-2026 précise le principe d'occupation des toitures

Objectifs du CET et cadre légal

Objectifs

- Définir les orientations en matière d'énergie
- Énumérer les contraintes techniques et légales découlant du contexte et des niveaux de planification supérieurs
- Tenir compte des synergies avec le périmètre élargi
- Estimer l'évolution des besoins
- Inventorier les ressources disponibles
- Proposer un concept d'approvisionnement qui permette une adéquation de temps et de lieu entre les besoins futurs et les ressources disponibles en intégrant les contraintes particulières
- Donner des pistes pour les études de projet

Cadre légal et normatif

- Loi sur l'énergie du 01.09.2025 (LEn) du 1 septembre 2025 et son règlement d'application du 01.11.2025 (REn) du 1 novembre 2025
- Directive sur la planification énergétique territoriale
- SIA 380/1: 2016
- SIA CT 2024: 2015
- SIA CT 2060: 2020
- LCI art 117-118 et règlement sur l'empreinte carbone des matériaux de construction (RECMC): l'entrée en vigueur d'une obligation de **conception bas carbone** est à anticiper à l'horizon du projet

Présentation du projet

- Le PLQ Parc des Nations est situé au cœur du quartier des organisations internationales.
- Il accueillera un programme 100% activités variées: des espaces ouverts au publics comme des surfaces administratives pour les organisations internationales. Cet équilibre entre ouverture et privacité façonne le site.
- La parcelle concernée est inscrite à l'ISOS (inventaire Fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger), avec un objectif de sauvegarde A, la note maximale*.

Implantation de la parcelle (SITG):



* https://gisos.bak.admin.ch/sites/1840?obt=179

Données d'entrée et image directrice

Programme par catégorie d'affectation SIA:

Affectations	Classe SIA	SBP tot [m^2]	%
Activité résidentielle (commerciale)	I	24 500	**32%**
Dont: hotels	I	24 500	
Logements individuels	II	0	
Activité Bureaux	III	43 600	**62%**
Service Académique	IV	3 700	
Service commerces et parapublics	V	1 800	**6%**
Service Gastronomie	VI	1 950	
Pôle culturel	VII	450	
Hôpitaux	VIII	0	
Industrie	IX	0	
Dépôts	X	0	
Installations sportives	XI	0	
Piscine intérieure	XII	0	
Total bâtiments		**76 000**	**100%**



À ce stade, nous considérons SRE = SBP.
La SRE sera calculée au stade de l'avant-projet.

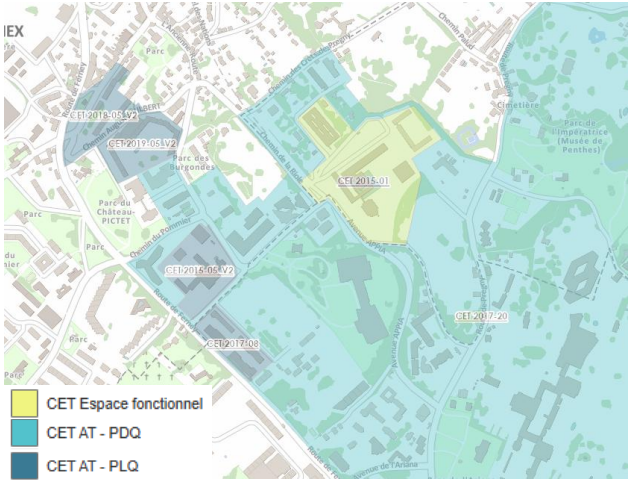
Projets à proximité

Les projets suivants à proximité ou sur le périmètre d'étude ont été inventoriés:

- Vision pour le Jardin des Nations.
- Etude interdisciplinaire ALIN pour le secteur Jardin des Nations.
- Extension du tram 15, reliant l'Aéroport à la gare de Genève et au secteur du PAV, en traversant les quartiers des Nations-Grand-Saconnex.
- Requalification de la route des Morillons, Ville de Genève.
- Aménagement de la Promenade de la Paix, promenade urbaine d'agrément reliant le Grand-Saconnex (Place Carantec) au lac Léman.
- Lancement de la révision du PDCom Ville de Genève.
- PLQ 30072-309 « Cité Internationale du Grand Morillon » (terminé).
- PLQ 29981-534 « Conseil Œcuménique des Églises ».
- Projet d'extension de l'École Internationale (terminé).
- Futur siège de l'OIM.
- Ensemble « Morillons 22 ».
- Plan de site n° 29969A-309 « Le Grand Morillon ».
- Projet Parcelles 5675 et 5918 / DD 112450

La carte (extraite du SITG) ci-dessous inventorie les CET suivants:

- CET 2017-20 lié au PDQ 29'350
- CET 2015-01 concernant l'espace fonctionnel «OMS»
- Puis les CET liés aux PLQ suivants: 2015-05, 2017-08 à proximité immédiate du site.



Besoins énergie utile selon la SIA 380/1: 2016

Besoins de chaleur pour le chauffage et la production d'ECS: selon la loi sur l'énergie L 2 30 et son règlement d'application L 2 30.01

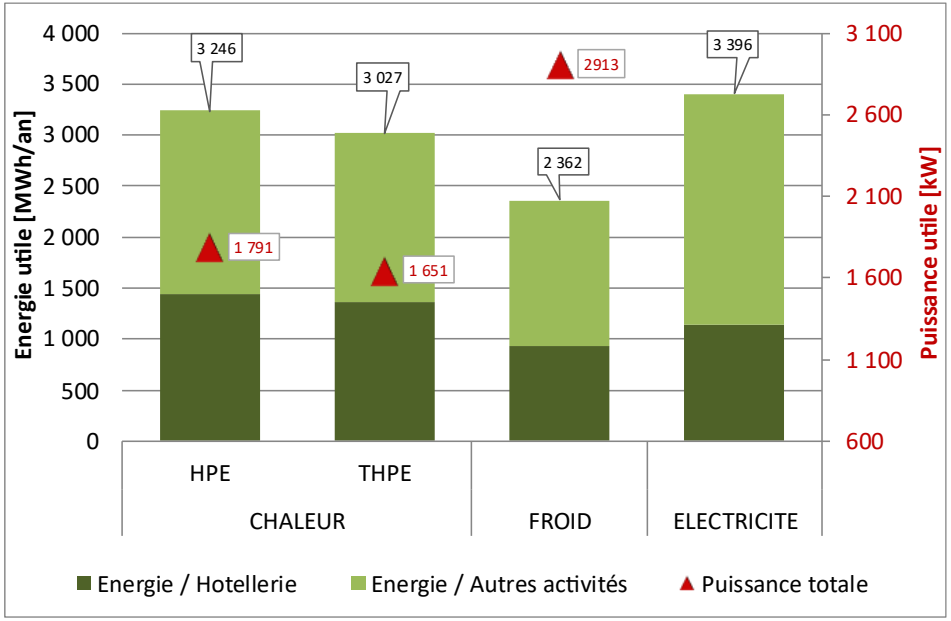
- Inclus pertes de stockage ECS et de distribution de chaleur pour le chauffage.
- Selon HPE et THPE-2000W.

Besoins de rafraîchissement

- Selon SIA 2024.
- Importants pour les activités.

Besoins en électricité

- Selon SIA CT 2024 et CT 2031.
- Uniquement équipements techniques: Éclairage, ventilation et appareils.
  - Hors mobilité électrique*.
  - Hors serveurs / data centres**.



* Des places de parking sont prévues en souterrain. Les besoins en électricité de la mobilité sont chiffrés séparément, selon le CT SIA 2060.
** Selon les besoins de rafraîchissement des occupants (notamment les bureaux) engendrés par les serveurs informatiques, la valorisation des rejets thermiques devra être étudiée. Grâce à la récupération de chaleur, la consommation (énergie finale) pourra être réduite.

Contraintes légales

Raccordement Génilac – selon LEn art. 22 et plan directeur des énergies de réseau

- Zone d'influence du réseau thermique structurant (RTS): réseau existant, conduite en attente sous la route des Morillons.

Solaire

- Les surfaces de toiture appropriées (définies par l'art. 12N. du règlement L 2 30.01) doivent être réservées pour la production d'énergie solaire.
- La couverture des besoins de chaleur par Génilac implique que le solaire thermique n'est pas imposé.

Autres options approvisionnement*:

- Nappe (potentiel à vérifier).
- PAC air.
- Rejets thermiques.

* non-étudiées à ce stade, le projet étant situé dans la zone d'influence RTS. Le potentiel des rejets de chaleur sera à définir lors des phases de projet, lorsque les besoins informatiques des futurs occupants pourront être estimés plus précisément.



Extrait du PDER (SITG) – zone d'influence RTS , emplacement du projet et emplacement des conduites actuelles selon SIG (approx.)

- Géniterre (CAD SIG)
- Génilac (FAD SIG)

Évaluation des ressources renouvelables locales

Solaire – la surface horizontale de toiture offre un espace important. Le potentiel solaire est très bon, car il n'y a pas d'ombrages proches

- Thermique ➔ bien que le potentiel soit bon, compte-tenu du raccordement au CAD, la surface de toiture est mieux valorisée par du PV.
- Photovoltaïque ➔ bon potentiel. Environ 60% de la toiture pourra être valorisé pour du PV, couplé à de la végétalisation.

Géothermie:

- Sous-sol (sondes). La présence d'une nappe phréatique superficielle compromet la mise en place de sondes géothermiques.
- Nappe phréatique. Le potentiel énergétique de la nappe phréatique n'est pas connu à ce stade. Une étude hydrologique permettrait d'affiner la connaissance et d'intégrer cette ressource dans l'étude d'avant-projet.

Génilac – le réseau hydrothermique Génilac est prévu dans le secteur, selon le plan directeur des énergies de réseau. Il permet de chauffer et rafraîchir les bâtiments grâce à l'énergie du lac via un réseau de chaleur à distance basse température, particulièrement approprié pour les bâtiments neufs. Une coordination avec l'exploitant (SIG) est nécessaire afin d'assurer que le déploiement du réseau coïncide avec la livraison des bâtiments.

Aérothermie – l'air ambiant constitue une ressource intéressante, malgré un rendement bas en hiver.

Bois – les constructions neuves se prêtent mal à cette ressource haute température.

Rejets thermiques – les rejets thermiques du bâtiment peuvent être valorisés directement ou via Génilac. Les serveurs informatiques rejettent de la chaleur qu'il convient de valoriser autant que possible.

Eaux usées – le potentiel des eaux usées du projet sont faibles – absence de logement et de collecteur >600 mm à proximité.

Acteurs

Catégorie d'acteurs	Liste d'acteurs	Enjeux dans le cadre du projet
Autorités publiques	Ville et Canton de Genève Commune du Grand-Saconnex OCEN, OU	Respect des lois Développement d'un quartier exemplaire
Propriétaires parcellaires, développeurs	Seraina Investment Foundation	Développer un quartier respectueux de l'environnement Définir un concept énergétique de bâtiment en intégrant toutes les contraintes et opportunités
Opérateurs énergétiques et gestionnaires de réseaux	SIG (Génilac) Autres contracteurs (PV)	Approvisionnement du site en énergie Exploitation des installations de production d'énergie, exploration des modèles d'auto-consommation.
Voisinage et autres acteurs	OI, privés	Coordination
Futurs utilisateurs et occupants	Organisations internationales À définir	Consommation d'énergie Recours à des contracteurs Confort et facilité d'utilisation

Concept énergétique
description de l'approvisionnement thermique

AMSTEIN+WALTHERT

100% renouvelable grâce au réseau Génilac® et une toiture photovoltaïque

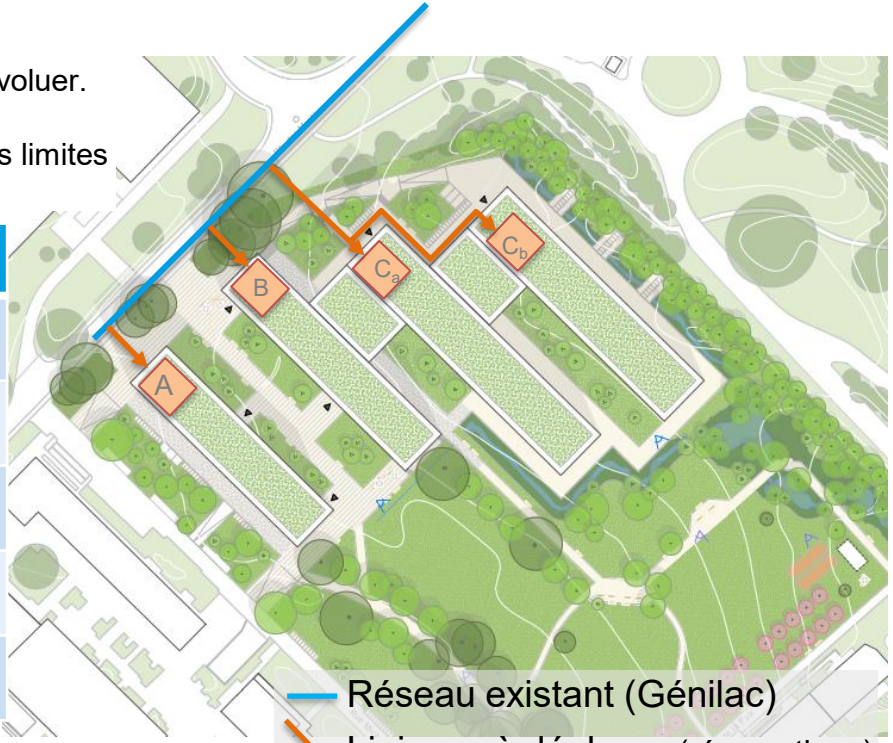
- Alimentation thermique basse température (eau du lac) via Génilac et enveloppe thermique performante.
- 4 sous-stations PAC-réversibles alimentées indépendamment pour répondre aux besoins de chaleur et de rafraîchissement:
  - L'opportunité d'un réseau d'échange interne permettant d'optimiser le foisonnement des besoins et réduire la consommation sur le réseau Génilac pourra être étudiée en phase de faisabilité.
- Valorisation des rejets de chaleur, notamment pour la pré-production d'ECS, à quantifier lors des études de projet.
- Production propre solaire PV (potentiel maximal: 800 kW)
  - Maximisation de la consommation propre grâce à l'électrification des places de parking et la diversification des usages.
- Mesures conservatoires:
  - tracé du réseau depuis le piquage existant jusqu'à la sous-station à coordonner avec SIG,
  - locaux techniques des sous-stations (échangeurs) à prévoir en sous-sol coté route des Morillons.
- Mesures transitoires: selon les étapes du projet, si nécessaire.

Concept énergétique
détail de l'approvisionnement thermique

AMSTEIN+WALTHERT

La répartition des besoins est donnée ci-dessous à titre indicative, la répartition des usages entre les différents bâtiments pourra encore évoluer. A ce stade, nous prévoyons jusqu'à quatre sous-stations, pouvant éventuellement être groupées selon les possibilités d'implantation, les limites de propriété et les besoins de l'exploitation à définir en phase AVP.

Besoins*	A	B	C	Total
Besoins de chaleur: chauffage MWh/an	HPE: 302 THPE: 278	HPE: 413 THPE: 381	HPE: 945 THPE: 870	HPE: 1'748 THPE: 1'529
Besoins de chaleur: ECS MWh/an	372	617	509	1'498
Puissance thermique chaud kW	HPE: 369 THPE: 345	HPE: 573 THPE: 537	HPE: 944 THPE: 856	HPE: 1'886 THPE: 1'748
Besoins de froid MWh/an	477	552	1332	2'362
Puissance thermique froid kW	459	551	1'903	2'913



*Besoins en chaleur utile par sous-station, pertes de distribution chauffage et stockage ECS comprises, selon SIA 380/1: 2016, HPE: 80% selon art. 12B REn.
THPE-2000W: variante 70% selon art 12C REn. Besoins de froid selon SIA CT 2024

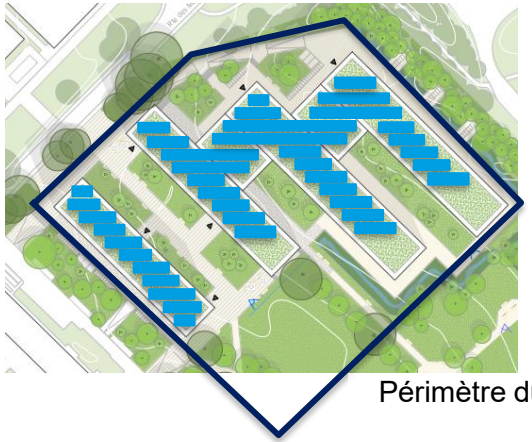
Concept électrique

Valorisation de la totalité des toitures disponibles (non-accessibles, hors végétalisation et hors technique) pour du PV. Détail voir p. suivante.

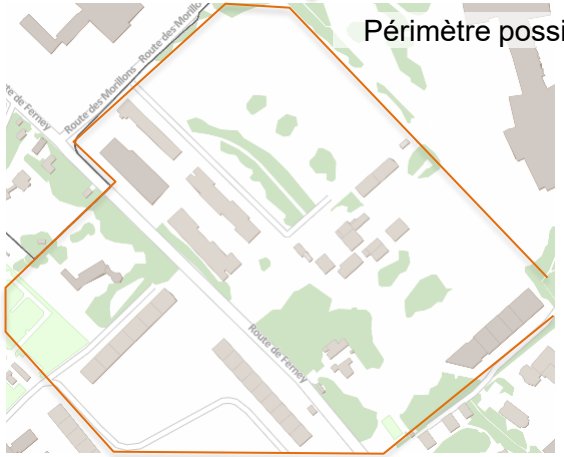
Regroupement pour la consommation propre: la contrainte de 10% de la puissance souscrite (3'300 kW) soit 330 kW doit être à minima remplie. Le périmètre en bleu foncé ci-contre symbolise le périmètre possible d'un RCP.

Stockage: l'électrification des places de parking permettra une meilleure valorisation de l'électricité produite. La recharge bidirectionnelle des véhicules récemment mis sur le marché permettra une gestion dynamique de la consommation et offrira un tampon supplémentaire entre l'installation et le réseau électrique, surchargé aux heures de pointe. Un concept de stockage pourra être développé lors de l'étude de faisabilité

Communauté électrique locale: la Loi relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables approuvée par le peuple le 9 juin 2024 permet de partager la production d'électricité PV avec d'autres acteurs afin de maximiser le taux d'auto-consommation. La réflexion sur un périmètre plus large (en orange ci-contre) est ainsi admise. La CEL ne doit toutefois pas dépasser limite communale (le long de la route des Morillons).

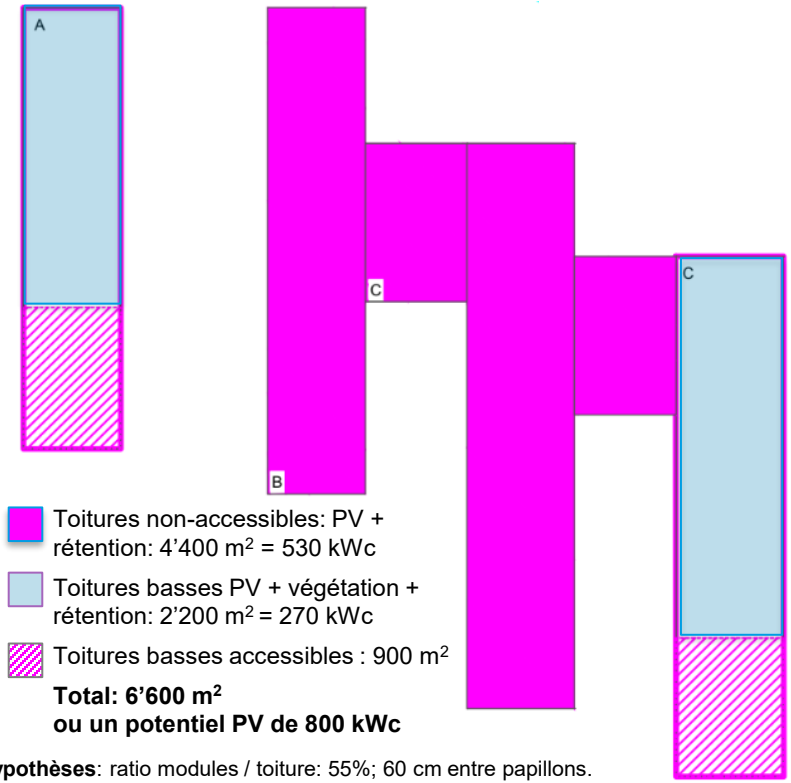


Périmètre du RCP



Périmètre possible de la CEL

Concept électrique: potentiel solaire et planification des toitures



Toitures non-accessibles: PV + rétention: 4'400 m² = 530 kWc

Toitures basses PV + végétation + rétention: 2'200 m² = 270 kWc

Toitures basses accessibles : 900 m²

Total: 6'600 m²
ou un potentiel PV de 800 kWc

Hypothèses: ratio modules / toiture: 55%; 60 cm entre papillons.
Puissance des modules = 225 Wc/m²; orientation est-ouest.

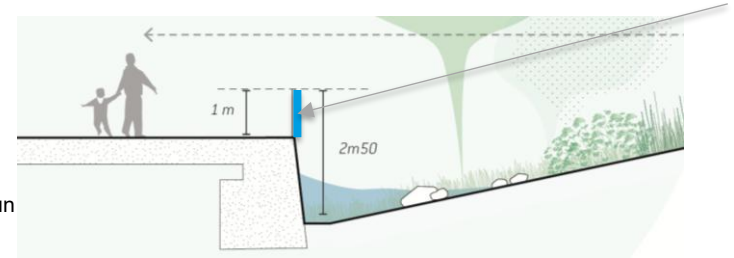
Le guide *Toitures végétalisées et installations photovoltaïques* réalisé par Swissolar offre un complément pratique pour le calepinage des modules PV avec végétalisation des toitures.

- Installations PV sur les toitures: hors terrasses accessibles, technique (ex. ventilation) et émergences.
- Volonté de végétaliser (extensif) la majorité de la surface de toiture: espacement entre panneaux environ 60 cm à considérer pour laisser pousser la végétation de manière correcte. Ratio surface captage / toiture global: 55%
- Rétention d'eau en toiture: couplage possible avec la végétation et le PV
- Construction bas-carbone: impact du surpoids (eau + substrat + structure de fixation + PV) sur les structures à évaluer par un ingénieur civil.
- Attention au plafond aérien, qui se situe au niveau de l'acrotère (+1m)

Le plan ci-contre illustre les surfaces dédiées à la production d'énergie photovoltaïque.
➔ 88% de la toiture est dédiée à la production d'électricité

La détermination des surfaces appropriées sera finalisée au stade des autorisations de construire, sur la base d'un concept visant à concilier l'accès des habitants aux toitures et l'optimisation de la valorisation de l'énergie solaire.

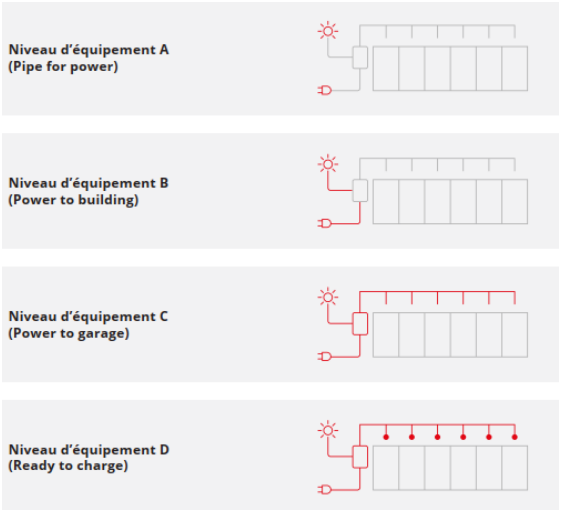
La barrière de sécurité d'enceinte HA-HA prévue autour d'une partie du bâtiment B permettrait d'augmenter la surface de captage PV d'environ 120 m². Ce complément est techniquement faisable mais l'apport énergétique est marginal (<2% supplémentaires).



Module PV le long de la clôture supérieure du périmètre de sécurité (barrière HA-HA)

Concept électrique Mobilité

- Regroupement pour la consommation propre et auto-production photovoltaïque
  - Puissance PV valorisation de 88% de la toiture: puissance de l'installation = 800 kW
  - RCP virtuel ou communauté électrique locale avec les bâtiments voisins afin de décharger le réseau, diminuer les pics d'injection photovoltaïque et maximiser la rentabilité de l'installation.
- 226 places de parking. Électrification selon SIA CT 2060 (cahier technique indicatif):
  - Activité résidentielle: 51 places. Bureaux: 133 places. Commerces & services parapublics: 19 places*. Pôle culturel: 1 place. La puissance des places de longue durée est de 11 kW.



Niveau d'équipement	Nombre de places (valeur minimale SIA 2060)	Puissance
A: «permettre d'accueillir des bornes»	226 (la totalité des places)	-
B: «équipement du bâtiment»	136	247 kW
C: «équipement du parking»	136	247 kW
D: places équipées, prêtes à charger	53	163 kW

* dont 10 places visiteurs courte durée de 22 kW.

AMSTEIN+WALTHERT

Annexe SIA 2060

Puissance totale requise par catégorie d'utilisateurs

Catégorie d'utilisateurs	VT activité résidentielle	VT employés	VT visiteurs	Total
Titre				
Mode de recharge	AC	AC	AC	
Puissance nominal	11 kW	11 kW	22 kW	
Niveau d'équipement B (Power to building)				
Valeur minimale (60)	68.2 kW	141.6 kW	37 kW	246.7 kW
Valeur cible (80)	81.2 kW	159.7 kW	45.8 kW	286.7 kW
Valeur individuelle	**68.2 kW**	**141.6 kW**	**37 kW**	**246.7 kW**
Niveau d'équipement C (Power to garage)				
Valeur minimale (60)	68.2 kW	141.6 kW	37 kW	246.7 kW
Valeur cible (100)	95.4 kW	181.5 kW	55 kW	331.9 kW
Valeur individuelle	**68.2 kW**	**141.6 kW**	**37 kW**	**246.7 kW**
Niveau d'équipement D (Ready to charge)				
Valeur cible (voir la page 17 du cahier technique SIA 2060)	35.2 kW	72.6 kW	55 kW	162.8 kW
Valeur individuelle	-	-	-	**0**

Selon le calculateur SIA 2060 https://www.sia2060online.ch/

Bilan énergétique et environnemental

Les éléments déterminants du bilan énergétique primaire et écologique (émissions de CO_2) à l'exploitation du bâtiment sont:

- La qualité de l'électricité utilisée pour alimenter les pompes à chaleur et les communs d'immeubles (éclairage, ventilation, etc.),
- La qualité de l'électricité achetée par les locataires,
- La part d'énergie de récupération,
- Le fluide frigorigène des pompes à chaleur réversibles.

En effet, le réseau Génilac n'émet pas de CO_2 en dehors des émissions générées par l'électricité requise à son fonctionnement (pompes de circulation, pompes à chaleur). L'achat d'électricité certifiée Naturemade Star ou équivalent est en outre souvent requise pour la labellisation. Ces émissions sont à porter au bilan du fournisseur d'énergie: pour le propriétaire du bâtiment, il s'agit d'émissions indirectes (scope 2). Pour l'exploitation, les émissions estimées du concept «Génilac» sont inférieures à 2 kg CO_2/m^2_{SRE}.an, et correspondent ainsi à la valeur de base (B) pour l'exploitation selon la SIA 390/1: 2025 située entre 2 et 3 kg/m^2.an.

Le dernier point d'attention est à porter aux fluides frigorigènes, dont l'ORRChim régit l'utilisation.

Conclusions et recommandations

- Le CET a permis de relever les contraintes et opportunités énergétiques du projet du Parc des Nations.
  - La valorisation des toitures pourra apporter une part importante d'énergie auto-produite. L'opportunité que représente le modèle de la communauté électrique locale pour valoriser l'électricité de la grande centrale PV est à approfondir pour optimiser sa rentabilité.
- La présence du réseau de froid à distance Génilac (hydrothermie sur eau du lac) permet d'alimenter **en chaud et en froid** les bâtiments du projet avec une énergie 100% renouvelable dont le bilan CO_2 en exploitation est faible.
- Le concept énergétique se fonde sur la limitation des besoins de chaleur grâce à une enveloppe thermique très performante. Une étude de simultanéité devra être réalisée afin d'affiner la répartition des besoins chaud et froid et d'optimiser les puissances souscrites grâce à la récupération de chaleur sur les éventuels centres de données des surfaces administratives.
- L'exploitation du bâtiment étant exemplaire au niveau environnemental, l'impact de sa conception deviendra prépondérant et devra faire l'objet d'une réflexion globale sur la réduction des impacts écologiques des matériaux de construction. Les nouveaux articles 117 et 118 de la Loi sur les constructions diverses (LCI) impliquent, à l'horizon 2029, de réaliser un concept de construction bas carbone et à l'horizon 2034, de respecter des seuils d'émission pour la construction. L'OCEN met à disposition un guide d'application.

Titre IIIA Empreinte carbone des matériaux de construction (nouveau)

Art. 117 Principes (nouveau)

[1] Toute construction ou rénovation importante doit être conçue et réalisée à base de matériaux propres à minimiser son empreinte carbone.

[2] En premier lieu, il y a lieu de privilégier, dans la mesure du possible, le réemploi des matériaux de construction existants.

[3] A défaut, il faut privilégier les matériaux de construction recyclés ou à faible empreinte carbone.

Conclusions et recommandations

- La valorisation des façades pour la production d'électricité PV n'est, dans les conditions actuelles techniques et normatives, pas réalisable.
  - Elle implique, dans le cas d'un immeuble de grande hauteur selon l'AEAI (>30m) un concept de sécurité propre.
  - Swissolar met à disposition un guide pour les planificateurs qui récapitule les exigences de l'AEAI. Celui-ci ne s'avère pas d'une grande utilité pour les bâtiments de grande hauteur: https://www.swissolar.ch/01_wissen/swissolar-publikationen/stp_solaranlagen_swissolar_v-4.0_fr.pdf
- Nous recommandons de suivre les évolutions dans le domaine et évaluer la faisabilité technique et normative au moment des études de faisabilité.
- De manière analogue, les possibilités de valorisation de l'électricité propre pourront faire l'objet d'un concept plus détaillé au moment de l'étude de faisabilité. L'évolution du marché et du cadre normatif est rapide, comme le montre la diminution du prix des batteries, la rapidité de pénétration des véhicules électriques à recharge bidirectionnelle et l'approbation par le peuple de la loi relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables.

Merci pour votre attention

