

RAPPORT DU CONSEIL D'ETAT AU GRAND CONSEIL
sur l'état d'avancement du recours à l'énergie solaire sur les toitures et façades des bâtiments dont
l'état est propriétaire ou pour lequel il participe financièrement

Rappel des alinéas 5 et 6 de l'article 10 de la loi sur l'énergie

Art. 10 Exemplarité des autorités

⁵ *Lors d'une construction ou d'une rénovation des toitures et façades d'un bâtiment dont l'Etat est propriétaire ou pour lequel il participe financièrement, le Conseil d'Etat propose au Grand Conseil en règle générale de maximiser le recours à l'énergie solaire, dans le but d'atteindre d'ici 2035 l'autonomie électrique.*

⁶ *Dans le cadre du budget annuel, le Conseil d'Etat présente un rapport sur l'état d'avancement du recours à l'énergie solaire sur les toitures et façades des bâtiments dont l'Etat est propriétaire ou pour lequel il participe financièrement.*

Rapport du Conseil d'Etat

1. CONTEXTE

En 2022, la loi vaudoise sur l'énergie était amendée des alinéas 5 et 6 à l'article 10 entérinant ainsi la maximisation du recours à l'énergie solaire dans le but d'atteindre d'ici 2035 l'autonomie électrique ainsi que la publication annuelle d'un rapport d'avancement.

Un premier rapport de ce type a été publié au budget 2023 pour l'année 2021, réunissant trois services constructeurs de l'Etat, soit la Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP), le Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) et l'Université de Lausanne (UNIL) ; la Direction générale de la cohésion sociale (DGCS) intégrant ses données dans le rapport de l'année suivante.

Ce rapport a été refusé par la COFIN dans le cadre des rapports de la commission chargée de contrôler le budget 2023 de l'Etat de Vaud, au motif que *« le pourcentage de couverture de la production d'énergie solaire par rapport à la consommation globale de tous les bâtiments n'est que de 4,6% et, d'autre part, que ce taux a été atteint en 5 ans (de 0,4% à 4,6%). L'objectif de 2035 paraît dès lors être compromis, ce d'autant plus que le Conseil d'Etat ne fixe aucun plan d'actions pour corriger cette trajectoire, si ce n'est la mention d'un effort à fournir »*.

Le présent rapport donne l'état d'avancement 2022 et vise à expliciter la stratégie de mise en œuvre des services de l'ACV pour l'atteinte de cet objectif d'autonomie électrique d'ici 2035.

2. ETAT D'AVANCEMENT 2022 ET STRATEGIES DE MISE EN ŒUVRE DES SERVICES

2.1. Préambule

Dans un contexte de crise énergétique qui a fortement mobilisé les ressources internes dans le domaine de l'énergie, les différents services constructeurs sont conscients que les résultats présentés ci-après n'ont pas beaucoup évolué par rapport à l'année précédente. Toutefois, l'année 2022 et le premier semestre 2023 ont été consacrés à établir des stratégies de mise en œuvre de cet objectif d'autonomie. Ces stratégies sont détaillées par services ci-dessous.

Afin de cerner au mieux les périmètres des parcs immobiliers étudiés dans ce rapport, il est important de préciser que la consommation électrique des différents parcs correspond aux bâtiments suivants :

- DEIEP - DGIP : Bâtiments de l'ACV dont l'Etat est propriétaire et qui sont monitorés ;
- CHUV : Bâtiments exploités par le CHUV dont l'Etat est propriétaire ;
- UNIL : Bâtiments du campus universitaire à Dorigny et au Bugnon 7 et 9 ;
- DSAS - DGCS : Bâtiments des 201 institutions pour lesquels l'Etat participe financièrement.

De plus, les définitions des grandeurs calculées dans les tableaux ci-après sont les suivantes :

Consommation d'électricité [kWh/an] : Totalité des consommations électriques des bâtiments y compris besoins électriques pour le chauffage, notamment l'alimentation de pompes à chaleur.

Ratio Production/Consommation [%] : Ratio (appelé « part renouvelable » dans le rapport 2021) représentant la totalité de la production photovoltaïque divisée par la consommation d'électricité sur une année à l'échelle des parcs immobiliers des différents services constructeurs.

Indice électricité [kWh/m² an] : Ratio entre la consommation d'électricité et la surface de référence énergétique (somme de toutes les surfaces de planchers des étages et des sous-sols qui sont inclus dans l'enveloppe thermique et dont l'utilisation nécessite un conditionnement). Cet indice électricité représente l'intensité de la consommation électrique du bâti.

2.2. Bâtiments dont l'Etat est propriétaire

2.2.1. DEIEP- DGIP

2.2.1.1 Avancement 2022

Entité	Année	Emplacement	Surface solaire [m ²]	Puissance crête [kWc]	Production annuelle [kWh/an]	Consommation d'électricité [kWh/an]	Ratio prod/conso [%]	Indice électricité [kWh/m ² an]
DEIEP DGIP		Toitures	18'207	2'595	2'774'000			
		Façades	-	-	-			
	2021	Total	18'207	2'595	2'774'000	23'079'000	12.02%	36
		Toitures	19'025	2'703	2'890'790			
		Façades	-	-	-			
	2022	Total	19'025	2'703	2'890'790	23'352'000	12.38%	36

2.2.1.2 Stratégie de développement

Dans le cadre du Plan Climat Vaudois 2024, le Conseil d'Etat a présenté en juin 2023 une série de mesures emblématiques assorties de budgets pour leur réalisation. La mesure de la DGIP concerne la mise en œuvre de l'autonomie électrique sur les bâtiments de l'ACV, propriété de l'Etat, et est assortie d'un budget de CHF 18'050'000.- pour une première tranche 2024-2027. Cette stratégie est développée dans le chapitre ci-dessous et fait l'objet d'une série d'études en cours de réalisation, en vue de la dépose de l'EMPD « Plan Climat 2 ».

Etat des lieux :

Une analyse interne à la DGIP a estimé un potentiel de 98'000 m² de surfaces de panneaux photovoltaïques en toitures et en façades des bâtiments monitorés et propriétés de l'Etat de Vaud, représentant 80% des surfaces de référence énergétique du parc. Toutefois, si toutes ces surfaces étaient équipées, la production électrique correspondrait à environ 70% de la consommation actuelle des bâtiments monitorés gérés par la DGIP (23'000'000 kWh). Il faut donc diminuer d'environ 30% cette consommation électrique actuelle pour que les surfaces disponibles soient suffisantes pour atteindre l'équilibre production/consommation.

L'atteinte de cet objectif d'autonomie électrique en 2035 nécessite donc d'agir sur deux volets :

- l'extension des installations photovoltaïques en toitures et en façades des bâtiments existants ;
- la diminution des consommations électriques des bâtiments de l'ACV.

L'effort doit donc être effectué de manière très soutenue sur le parc existant ; pour ce faire, la stratégie de mise en œuvre doit être consolidée par des études spécifiques sur ces 2 volets.

Stratégie Axe 1 :

L'accélération de la mise en œuvre des panneaux photovoltaïques est donc le 1er axe de cette stratégie et nécessite une méthodologie de planification solaire globale à l'échelle des bâtiments dont l'ACV est propriétaire et utilisatrice.

Comme mentionné ci-dessus, les surfaces disponibles pouvant accueillir des panneaux photovoltaïques en toitures et en façades dans le parc sont estimées à 98'000 m². Fin 2022, la totalité de la surface de panneaux solaires en service sur le parc était de 19'025 m² et 14'805 m² sont en étude soit un total de 33'730 m². Il reste par conséquent 64'270 m² à planifier d'ici 2035, soit environ 6'000 m² de panneaux installés par an. Afin de tenir ce rythme, la pose de panneaux photovoltaïques ne doit pas se cantonner aux surfaces de toitures rénovées dans le cadre des assainissements énergétiques menés par la DGIP. Une extension massive sur les toitures existantes en état d'accueillir ce type d'installation doit être mise en œuvre.

A cet effet, une étude a été lancée en S2-2023 permettant de :

- affiner le potentiel solaire global des bâtiments étatiques ;
- préciser les technologies possibles en toitures et en façades, selon leur rendement et comparatif des coûts ;
- calculer le potentiel solaire par bâtiment, selon les qualités d'implantation urbanistique, architecturales et patrimoniales et proposition d'une technologie appropriée au contexte ;
- prioriser les interventions ;
- consolider la planification prévisionnelle pour l'atteinte de l'objectif ;
- chiffrer les coûts de mise en œuvre de cette stratégie.

Sur la base de cette étude, une série d'études complémentaires des sites prioritaires sera nécessaire notamment pour valider la faisabilité et les travaux connexes nécessaires à l'installation de panneaux photovoltaïques (statique, étanchéité, état des tableaux électriques existants, niveau et état des isolants en place, etc).

Stratégie Axe 2 :

Le second volet de cette stratégie se concentre sur la diminution des consommations d'énergie électrique et de chaleur du parc immobilier étatique existant. Pour ce faire, plusieurs pistes d'actions sont nécessaires :

a. Automatisation des relevés de consommations.

A ce jour, la DGIP dispose d'une plateforme de centralisation des consommations énergétiques par bâtiment (Tener), mais bon nombre de ces données sont encore introduites manuellement et de façon hebdomadaire. Un relevé automatisé améliorera grandement la qualité de ces données et le suivi des mesures de réduction de consommation mises en œuvre. Pour ce faire, un état des lieux des systèmes de relevés, des solutions à améliorer et de leur coût est prévu en 2023.

b. Optimisation des installations techniques

Un potentiel important d'économie d'énergie existe au travers d'une telle mesure. Un cahier technique SIA 2048 « Optimisation énergétique de l'exploitation » y est de ce fait consacré. La plupart des bâtiments existants disposent d'installations techniques qui mériteraient d'être recalibrées et optimisées permettant *in fine* une réduction des consommations. Ces ajustements d'exploitation sont des actions peu onéreuses pour des réductions facilitées de consommations. A l'échelle du parc immobilier étatique, il est prévu de préparer un appel d'offres d'optimisation de ces installations auprès de sociétés spécialisées, avec pour objectif de lancer ce processus d'optimisation dès l'enveloppe « plan Climat 2 » obtenue, en T1-2024.

c. Campagne de changement des systèmes d'éclairage et optimisation.

L'éclairage représente une part importante de nos consommations électriques. Selon l'Office fédéral de l'énergie, l'éclairage a nécessité 11% de toute l'électricité consommée en Suisse en 2021. Le changement de ces dispositifs pour des technologies type LED ainsi que l'optimisation des éclairages permettent une réduction des consommations jusqu'à 50%. Il s'agit notamment de repenser l'éclairage des bâtiments par le biais de sondes crépusculaires, de capteurs de présence, de zoning d'éclairage en fonction des usages propres à chaque bâtiment.

Plus encore, l'importation de tubes fluorescents est totalement interdite depuis août 2023 et seuls les stocks déjà importés peuvent encore être achetés.

De ces faits, un mandat d'identification des bâtiments prioritaires et des travaux correspondants est prévu en 2023.

d. Sensibilisation et mobilisations des utilisateurs.

Ce dernier axe consiste à rendre les utilisateurs des bâtiments de l'état acteur de cette démarche de réduction des consommations d'énergie, vers un objectif commun d'autonomie électrique en 2035. Dans le cadre du contexte de pénurie énergétique vécu cet hiver, la sensibilisation des utilisateurs a montré que ces messages peuvent diminuer d'environ 6% les consommations électriques et de 10 à 15% pour la chaleur. L'objectif dans un premier temps est d'identifier les meilleurs moyens de sensibilisation et les parcs immobiliers les plus propices/les publics les plus appropriés. Une collaboration est instaurée avec l'Office Cantonal de la Durabilité et du Climat (OCDC), qui porte les démarches d'accompagnement dans l'ACV, notamment via le Réseau de répondants Durabilité (ReD).

Cette stratégie de réduction des consommations électriques doit être assortie d'une attention particulière portée à l'augmentation des équipements électriques dans nos bâtiments (contrôle d'accès, domotique, informatique dans les écoles...). De plus, cette stratégie part du principe que la maximisation des surfaces de panneaux solaires doit permettre à certains bâtiments de produire plus d'électricité que ce qu'ils consomment. Ceci permet de compenser les bâtiments ne disposant pas des conditions requises pour atteindre l'objectif de production équivalente à leurs propres consommations.

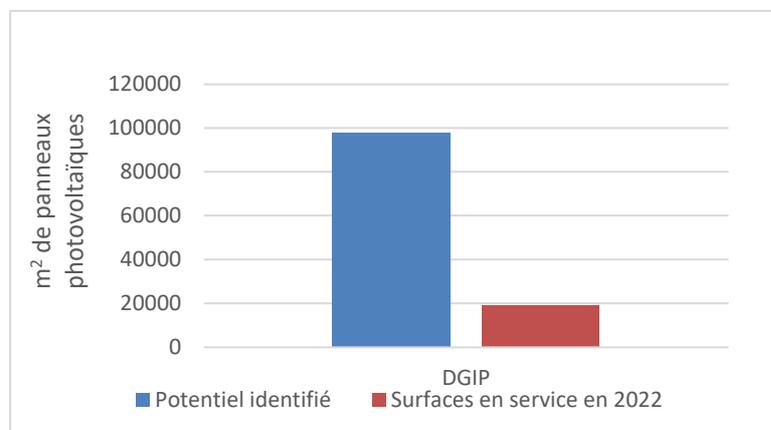
Un point de vigilance sera également porté dans le développement de chacun des projets neufs afin d'assurer une production maximale d'électricité d'origine solaire.

Afin de coordonner ce projet sur les aspects énergétiques, biodiversité et climatiques, les directions DIRNA et DIREN de la DGE ainsi que l'Office Cantonal de la Durabilité et du Climat (OCDC), sont intégrés à la gouvernance de ce projet.

Par le biais des différentes études mises en place courant de cette année 2023, la DGIP prévoit de déposer un EMPD Crédit Cadre au 1^{er} semestre 2024, lié au Plan Climat 2, afin de financer les 4 premières années de mise en

œuvre de cette stratégie. Le calendrier prévisionnel prévoit la première pose de panneaux photovoltaïques de cette stratégie au 2^{ème} semestre 2024.

Le graphique ci-dessous représente le potentiel de surfaces photovoltaïques identifiées par rapport aux surfaces en service en 2022 pour le parc monitoré par la DGIP.



La DGIP tend vers un équilibre production/consommation à l’horizon 2035 en considérant les bâtiments monitorés dont elle est propriétaire. Cette projection considère que tous les nouveaux bâtiments mis en service dans l’intervalle devront produire autant qu’ils consomment afin de ne pas porter préjudice au bilan global à l’échelle du parc.

2.2.2. CHUV

2.2.2.1 Avancement 2022

Entité	Année	Emplacement	Surface solaire [m²]	Puissance crête [kWc]	Production annuelle [kWh/an]	Consommation d'électricité [kWh/an]	Ratio prod/conso [%]	Indice électricité [kWh/m² an]
CHUV	2021	Toitures	4'116	728	695'611	59'932'663 ^B	1.16%	167 ^C
		Façades	-	-	-			
		Total	4'116^A	728	695'611			
	2022	Toitures	4'410	794	824'497	60'292'149	1.37%	162
		Façades	-	-	-			
		Total	4'410	794	824'497			

^A La surface solaire en service en 2021 a augmenté par rapport au chiffre annoncé pour cette même année dans le rapport de l’année dernière car l’installation photovoltaïque du Centre Neurosciences Psychiatrique, à Prilly, mis en service en 2021, a été omis dans le rapport de l’année dernière. Cela se répercute également sur la puissance crête et la production annuelle.

^B La consommation d’électricité pour l’année 2021 a diminué par rapport au chiffre annoncé pour cette même année dans le rapport de l’année dernière. En effet, dans le rapport précédent, le CHUV considérait la totalité des bâtiments qui abritent ses activités, propriétés de l’Etat et bâtiments loués. Cette année, seuls les bâtiments propriétés de l’Etat sont évalués pour chacun des services constructeurs.

^C L’indice électricité pour l’année 2021 a augmenté par rapport au chiffre annoncé pour cette même année dans le rapport de l’année dernière. Les bâtiments loués par le CHUV sont principalement des surfaces administratives, dont les indices électricité sont souvent assez faibles, alors que les bâtiments propriété de l’Etat sont davantage les bâtiments abritant des dispositifs techniques ayant des consommations électriques importantes. C’est pourquoi en écartant les bâtiments loués, l’indice électricité du CHUV est plus important.

2.2.2.2 Stratégie de développement

Etat des lieux :

Une première analyse datant de l'année 2014 et se limitant à la cité hospitalière avait permis d'estimer le potentiel à 7'712 m² exploitables (sur une surface totale de 47'073 m² de toitures), soit un potentiel d'environ 1'130'864 kWh de production photovoltaïque annuel. Cela permettait de couvrir 2.69% de la consommation de l'époque.

Ce potentiel a été réduit par plusieurs projets, notamment la mise en place d'une hélistation sur la toiture du Bâtiment Hospitalier (BH) (1'890 m²) mais a pu bénéficier de nouvelles toitures mises à dispositions sur des bâtiments neufs (Hôpital des Enfants).

La difficulté à mettre en place ces installations réside principalement dans le fait que les toitures des bâtiments sont largement occupées par des installations techniques ce qui réduit les espaces dédiés à la production d'électricité. Néanmoins, le CHUV va augmenter la production totale d'électricité au cours des prochaines années, sur l'ensemble du parc immobilier du CHUV.

Stratégie :

1. Augmenter la production électrique

a. Sur les constructions neuves

Au gré des nouvelles constructions ou rénovations, toutes les surfaces disponibles font l'objet de mise en place d'un projet de production photovoltaïque. Il est prévu pour chaque projet de couvrir tout le potentiel (Nouvel hôpital Cery, Bâtiment 20 et IRA à Cery, Sciences de la Vie SE-C/SB-C à Epalinges).

b. Sur les constructions existantes

En plus de l'audit initial de l'année 2014, un examen des bâtiments existants est réalisé et des productions photovoltaïques sont mises en place à la suite de chaque rénovation de toiture (Bâtiment 13 sur Cery, Cemcav, Nestlé, Bâtiment Hospitalier, BU17 et 19 pour la cité hospitalière, CPNV à Yverdon).

c. Estimation de la progression de la capacité à produire de l'électricité *in situ*

Dans le cadre de la démarche Grands consommateurs, la mise en place des actions de performance énergétique devrait générer une baisse de consommation électrique de l'ordre 15 % sur les 3 prochaines années. En prenant en compte ces optimisations ainsi que les consommations supplémentaires liées aux constructions nouvelles, la consommation totale du CHUV devrait pour l'année 2026 se porter à 61.3 GWh. Cette estimation prend en compte l'ensemble des bâtiments dans lesquels le CHUV mène des activités, en tant que propriétaire.

Selon les projections de mise en place de production électrique photovoltaïque, le cumul de l'énergie produite devrait atteindre pour l'année 2026 environ 3.33 GWh produits chaque année. Partant de l'hypothèse que la totalité sera autoconsommée, l'institution couvrirait alors 5.43 % de ses besoins.

2. Limiter l'augmentation de la consommation électrique

Des efforts peuvent être réalisés par le biais de certaines optimisations en réduisant les consommations en procédant à :

a. Des campagnes de sensibilisation des utilisateurs

Les actions de communication visant à expliquer la démarche d'économie d'énergie est une mesure rapide et peu coûteuse qui a déjà été mise en œuvre à l'automne 2022 et qui porte ses fruits (moins 4% de consommation

électrique sur les 3 derniers mois de cette année). Néanmoins, on mesure mal la portée de la répétition de ce type de communication et il faudra la diversifier si l'on veut en maintenir l'impact positif.

b. La mise en place des actions de performance énergétique

Conformément à la LVne liée aux grands consommateurs, le CHUV a mis en place un programme d'économie d'énergies qui permettra de réduire les consommations électriques de 15% sur 3 années.

3. Les limites structurelles liées à l'activité hospitalière et de laboratoire

a. La croissance des surfaces du CHUV

Les surfaces occupées par les activités hospitalières et de laboratoires sont en croissance constante au vu des besoins. L'ouverture de nouvelles surfaces dans le cadre des projets de l'Hôpital des Enfants, des sciences de la vie (SE-C/SB-C), de l'Institut de Radiophysique et du Nouvel Hôpital de Cery représentent ainsi une augmentation du périmètre à alimenter en électricité.

b. L'augmentation du ratio de surfaces techniques

Les projets de construction ou de rénovation intègrent une part de locaux techniques de plus en plus importante suivant ainsi le rythme des nouvelles techniques de soins. Aussi, au fil des années, les surfaces nécessitant un traitement d'air spécifique croissent plus vite que les surfaces de soins classiques. Or, ces activités de plateau technique et de laboratoire de recherche et d'analyse ont des besoins en énergies plus importants à surface équivalente. En effet la réglementation technique de ces secteurs oblige notamment à une ventilation et à un rafraîchissement particulièrement énergivore. À titre d'exemple, 26% de la consommation électrique de la cité hospitalière pour l'année 2020 était liée à la ventilation des locaux (hors production de froid) contre 12.4% pour l'éclairage.

Les contraintes énergétiques ne sont pas comparables à des surfaces de logement ou à des surfaces dédiées à l'éducation par exemple.

Suivant la mise en exploitation de nouveaux plateaux techniques (Blocs Opératoires Rénovés en 2022, reprise du Centre de chirurgie de la main en 2023), la part de ces consommations électriques incompressibles est donc en augmentation.

c. La mise en sécurité des installations

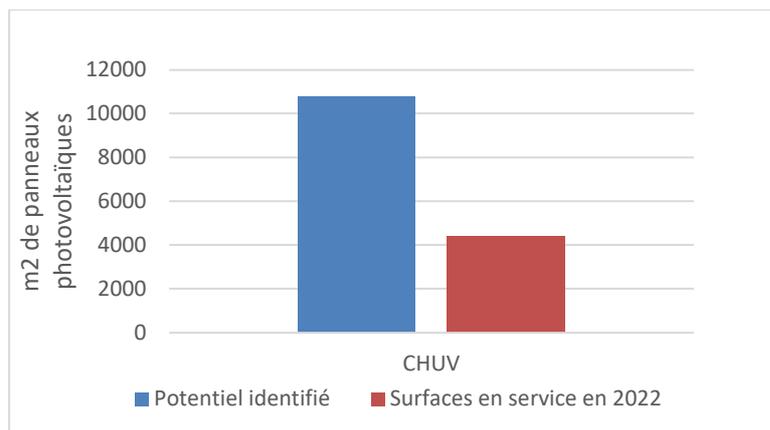
Le risque de pénurie électrique a montré la fragilité de certains secteurs critiques de l'hôpital qui nécessitent la mise en place d'alimentations par réseaux secourus ou sur batterie. Ces systèmes génèrent des coûts supplémentaires en entretien et en énergies.

Sachant que les consommations électriques ont déjà été réduites par deux fois de 10% depuis les années 2000, que l'hypothèse de consommation intègre déjà les économies engendrées par les Actions à Performances Energétiques (APE), mises en place dans le cadre des grands consommateurs et que le cadre normatif lié aux activités médicales et à la production de médicaments est toujours plus énergivore, il ne sera pas en l'état possible d'atteindre le but d'ici 2035 d'une autonomie électrique complète.

Un ratio entre la production photovoltaïque et la consommation électrique de 12% pour l'année 2035 semble être atteignable avec des efforts de mise en œuvre considérables.

Le Conseil d'Etat estime que ce ratio n'est pas suffisant et a demandé au CHUV d'étudier des pistes supplémentaires.

Le graphique ci-dessous représente le potentiel de surfaces photovoltaïques identifiées par rapport aux surfaces en service en 2022 pour le parc géré par le CHUV.



2.2.3. UNIL

2.2.3.1 Avancement 2022

Entité	Année	Emplacement	Surface solaire [m²]	Puissance crête [kWc]	Production annuelle [kWh/an]	Consommation d'électricité [kWh/an]	Ratio prod/conso [%]	Indice électricité [kWh/m² an]																										
UNIL	2021	Toitures	9'383	1'594	1'618'358	26'224'057	6.17%	96																										
		Façades	-	-	-					2021 Total		9'383	1'594	1'618'358				UNIL	2022	Toitures	9'435	1'603	1'625'433	25'577'150	6.55%	93	Façades	-	-	-		2022 Total		9'435
	2021 Total		9'383	1'594	1'618'358																													
UNIL	2022	Toitures	9'435	1'603	1'625'433	25'577'150	6.55%	93																										
		Façades	-	-	-					2022 Total		9'435	1'603	1'674'457																				
	2022 Total		9'435	1'603	1'674'457																													

2.2.3.2 Stratégie de développement

Etat des lieux :

En novembre 2022, le Conseil d'Etat a répondu à l'interpellation Alexandre Berthoud et consorts – UNIL : après la baisse de la température, à quand une augmentation du potentiel solaire ! – action pour le climat n°3 (22_INT_78). Un certain nombre d'éléments présentés dans la réponse à cette interpellation sont repris ci-dessous.

Les bâtiments exploités par l'Université de Lausanne possèdent une surface cumulée de toiture d'environ 80'000 m², dont 17'500 m² sont déjà exploités pour la production d'énergie solaire photovoltaïque, soit 9'400 m² de panneaux exploités. Une partie significative des surfaces restantes (environ 32'000 m²) ne peut pas être équipée. Ces surfaces sont soit affectées à d'autres usages (zones d'expérimentation pour les chercheurs de l'UNIL, présence d'installations techniques pour l'exploitation du bâtiment), soit elles ne sont pas propices à l'installation de panneaux photovoltaïques (ombres portées trop importantes, conservation du patrimoine bâti, etc).

Le potentiel non exploité à ce jour et qui peut faire l'objet de nouvelles installations photovoltaïques est donc d'environ 30'500 m². Ce total est réparti entre sept bâtiments qui reflètent des situations différentes. Pour 5'000 m² de surface de toitures, les conditions pour pouvoir poser des panneaux sont réunies, sous réserve de l'obtention du financement pour environ 2'700 m² de panneaux. L'installation des panneaux photovoltaïques sera intégrée au programme des travaux prévus pour le prochain crédit cadre « entretien lourd ». Ce crédit cadre couvrira la période 2024-2027. L'installation de ces 2'700 m² de panneaux photovoltaïques est devisé à CHF 910'000.- selon l'état du marché actuel (estimation à +/- 20%).

Pour le solde des surfaces (environ 25'500 m²), l'installation de panneaux solaires n'est actuellement pas possible car ces toitures doivent faire l'objet de travaux conséquents de rénovation à court et moyen termes. Il s'agit de bâtiments plus anciens dont l'assainissement est prévu dans la planification des investissements des bâtiments de l'Université. L'installation de panneaux solaires sur les toitures concernées avant les travaux d'assainissement entraverait le bon déroulement de ceux-ci. Dans certains cas, le renforcement structurel des toitures est en outre nécessaire afin de pouvoir accueillir des panneaux photovoltaïques. Ces travaux spécifiques pourront être réalisés dans le cadre de l'assainissement global des bâtiments concernés dans les années à venir.

Projection :

Pour les autres bâtiments mentionnés ci-après, la situation varie en fonction de contraintes liées à la planification générale des travaux sur le campus :

- **Unithèque** (4'600 m² de toiture) : la toiture sera complètement équipée dans le cadre du projet d'extension et rénovation en cours de réalisation. La mise en service complète du bâtiment est prévue pour août 2025. Le projet prévoyait initialement 235 m² de panneaux solaires, correspondant au minimum légal lors de la mise à l'enquête en 2018. Une surface complémentaire de 559 m² sur le bâtiment existant ainsi que la couverture de l'ensemble des sheds de l'extension soit quelques 2'278 m² permettront de bénéficier d'une installation photovoltaïque sur ce site d'un total de 3'075 m². Le financement de l'installation initiale (235 m²) est compris dans le crédit d'ouvrage accordé par le Grand Conseil le 17 septembre 2019. Les compléments des installations sur le bâtiment existant et le nouveau bâtiment sont à l'étude afin de maximiser l'exploitation du potentiel de la toiture, ce qui nécessiterait un investissement additionnel de l'ordre de CHF 1'370'000.-. Le financement de ce projet d'extension fait actuellement l'objet d'une demande de crédit complémentaire dans le cadre de ce projet d'extension.
- **Amphipôle** (8'900 m²) : la toiture sera équipée lors de la rénovation de l'enveloppe du bâtiment, qui fera l'objet d'une demande de crédit d'ouvrage dédiée. Un renforcement structurel de la toiture apparaît nécessaire afin de supporter la charge supplémentaire due aux panneaux solaires. Une étude préliminaire est prévue afin de déterminer l'étendue des travaux à réaliser afin de pouvoir exploiter la toiture. Ces travaux ne pourront intervenir qu'après la mise en service du nouveau bâtiment « Sciences de la Vie / Biocosme », dont le calendrier actuel prévoit la mise en service en avril 2027.
- **Internef** (8'200 m²) : la toiture sera également équipée lors de la rénovation de son enveloppe, qui fera l'objet d'une demande de crédit d'ouvrage dédiée. Ces travaux d'assainissement interviendront après la mise en service du nouveau bâtiment des sciences humaines « NBSH » qui est prévue selon le calendrier actuel en automne 2028.
- **Cubotron, ISDC** (Institut suisse de droit comparé), **Bugnon 9** (total de 3'800 m²) : ces bâtiments seront équipés lors de la rénovation des toitures, qui feront chacune l'objet d'une demande de crédit d'ouvrage dédiée. Le planning précis de ces interventions n'est pas encore arrêté définitivement, mais il est pour l'instant prévu que les travaux puissent débuter en 2027. La durée de vie résiduelle de ces toitures n'est pas compatible avec l'installation de panneaux photovoltaïques.

Les bâtiments mentionnés ci-dessus (Amphipôle, Internef, Cubotron, ISDC, Bugnon 9) représentent une surface de toiture exploitable de 20'900 m². En posant l'hypothèse que 50% de cette surface sera effectivement équipée de panneaux solaires, cela représente une surface installée de 10'450 m². Additionnés aux surfaces déjà envisagées (Unithèque+toitures diverses mentionnées ci-dessus) cela représente un total de 16'000 m². L'énergie produite correspondrait à ~2.7 GWh/an.

Cette énergie produite, cumulée à celle des installations déjà en service en 2022 (1'674'457kWh/an) augmenterait le ratio de part renouvelable (production/consommation) à ~16.8% pour une consommation stabilisée à 26 GWh/an.

Potentiels encore à étudier :

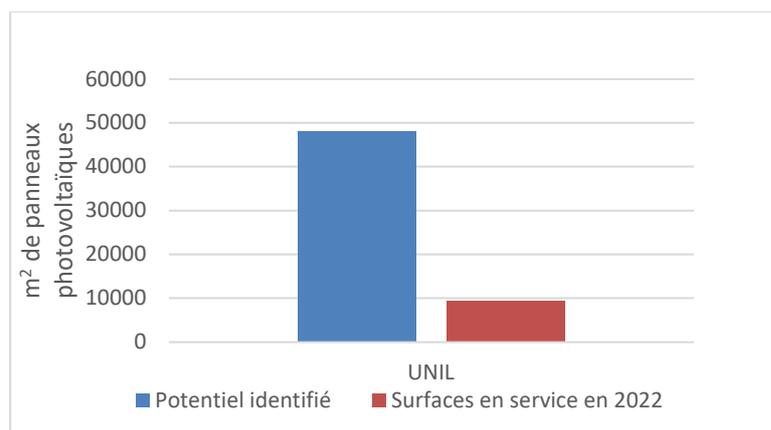
Les études d'intégration de panneaux PV sur les façades de bâtiments existants devront être effectuées uniquement lors de travaux de rénovation du parc immobilier de l'UNIL.

Cependant, il existe un potentiel de couverture à étudier sur le parking Chamberonne 2 de l'UNIL qui occupe une surface de l'ordre de 9'000 m².

En admettant un ratio entre surface globale et surface photovoltaïque de ~0.6, la production de ~5'400 m² de panneaux photovoltaïques produirait quelques 0.9 GWh. Cette production, cumulée à celle projetée précédemment, augmenterait le ratio de la part renouvelable à 20.4% pour une consommation stabilisée à 26 GWh/an.

Il s'agit bien entendu de surfaces brutes qui restent à étudier, dont il faut confirmer la faisabilité et la rentabilité afin de dégager un potentiel optimum de production d'énergie tout en offrant l'avantage de « fabriquer » de l'ombre sur ces surfaces.

Le graphique ci-dessous représente le potentiel de surfaces photovoltaïques identifiées par rapport aux surfaces en service en 2022 pour le parc géré par UNIL.



Le Conseil d'État estime que le potentiel identifié n'est pas suffisant. Il mandate l'UNIL pour consolider les études, avec le but d'optimiser le potentiel et d'uniformiser les critères adoptés avec ceux des autres services constructeurs. Sur cette base, un plan d'action visant l'augmentation de la part renouvelable de l'énergie électrique consommée devra être mis en place.

2.3. Bâtiments pour lesquels l'Etat participe financièrement

2.3.1. DSAS-DGCS (Service subventionneur)

2.3.1.1 Avancement 2022

Dans le cadre du présent rapport et conformément à l'article 10 al. 6 LVLEne, les données de la DGCS ont été traitées séparément de celles des services constructeurs. En effet, le service n'est ni propriétaire, ni maître d'ouvrage et ne peut imposer des exigences énergétiques identiques que le CHUV, l'UNIL et la DGIP, s'agissant d'un parc immobilier appartenant en partie à des tiers privés.

Afin d'avoir une vision de la couverture photovoltaïque de ce parc spécifique, une démarche de collecte des données a été menée au printemps 2023 auprès des 201 institutions, dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tous les projets de construction et de rénovations lourdes, subventionnés, respectent l'exemplarité selon l'article 10 LVLEne et l'article 24 RLVLEne. Aussi, tous maximisent le recours à l'énergie solaire en respect de la méthode de financement encadrée par l'Etat dite du « coût du lit ».

Entité	Année	Emplacement	Surface solaire [m ²]	Puissance crête [kWc]	Production annuelle [kWh/an]	Consommation d'électricité [kWh/an]	Ratio prod/conso [%]	Indice électricité [kWh/m ² an]
DSAS								
DGCS		Toitures	8'435	1'376	1'289'140			
		Façades	-	-	-			
	2022	Total	8'435	1'376	1'289'140	31'807'717	4.05%	47

2.3.1.2 Stratégie

2.3.1.2.1 Avant-propos

1a. Service Subventionneur

L'Etat a délégué à des partenaires reconnus d'intérêt public la prise en charge de personnes âgées, en situation de handicap ou souffrant d'addictions ou de troubles en santé mentale qui ne peuvent plus vivre de manière autonome à domicile. Selon la nature de leur atteinte à la santé, leurs difficultés ou leur handicap, ces personnes sont hébergées soit dans des établissements médico-sociaux (EMS), des établissements psycho-sociaux médicalisés (EPSM) ou encore dans des établissements socio-éducatifs (ESE).

Pour l'Etat, c'est la Direction générale de la cohésion sociale (DGCS) qui est chargée de soutenir les institutions vaudoises qui œuvrent dans l'accueil, l'accompagnement et l'hébergement des personnes concernées. Ce soutien au développement des institutions lui confère le titre de service « subventionneur » au sens du prérequis pour l'applicabilité des exigences en matière d'exemplarité de l'Etat conformément à l'art. 24 al. 1 RLVLene, relatif notamment à « la participation financière majoritaire ». La DGCS finance l'exploitation et subventionne les charges d'investissement de ces institutions.

Les modalités de la participation financière de l'Etat sont dictées par plusieurs lois et règlements¹. Elles peuvent avoir l'une des formes suivantes :

- subvention dite « service de la dette », versée aux exploitants organisés sous forme de personnes morales à but idéal propriétaires des murs de l'EMS/EPSM RIP ;
- subvention dite « redevance immobilière », versée aux autres exploitants d'EMS/EPSM, notamment les sociétés à but économique et les exploitants locataires des murs.

Les directives et recommandations sur les infrastructures des établissements socio-éducatifs pour adultes (DIESE) régissent les processus de participation financière pour les ESE.

Dans le cadre de ce partenariat public-privé, le département n'est donc ni propriétaire, ni maître d'ouvrage. Cette spécificité induit un pouvoir décisionnel direct restreint concernant les différents plans d'actions envisagés.

1b. Périmètre du présent exercice

L'art. 24 al. 1 let a et b RLVLene traite des nouvelles constructions et des bâtiments à rénover. A cet égard, l'exemplarité du Département ne s'applique qu'aux nouvelles constructions ou aux rénovations. Les projets existants ne sont dès lors pas soumis à cette disposition.

Par ailleurs, l'exemplarité peut être entendue au sens de l'art. 10 LVLene (principe général) et de l'art. 39b LVLene, traitant du suivi de la qualité énergétique du parc immobilier. Selon L'EMPL modifiant la loi vaudoise sur l'énergie (LVLene) « Les bâtiments utilisent environ 46% de toute l'énergie consommée dans notre pays. Par ailleurs, c'est un domaine dans lequel la compétence de légiférer a été octroyée aux cantons (LEne, art. 9). Dès lors, la consommation énergétique des bâtiments constitue un enjeu important et un indicateur essentiel pour guider d'une part, et évaluer d'autre part, la politique énergétique cantonale. L'introduction d'un certificat

¹ LPFES : loi sur la planification et le financement des établissements sanitaires (810.01) ; LAIH : loi sur les mesures d'aide et d'intégration pour personnes handicapées (850.61) ; règlement sur la participation de l'Etat aux charges d'investissement immobilières ainsi que sur l'intégration des charges d'entretien et mobilières aux tarifs des établissements médico-sociaux reconnus d'intérêt public (RCIEMMS, 810.31.5).

énergétique obligatoire pour certaines catégories de bâtiments (art. 39a) va permettre d'améliorer la connaissance de l'état énergétique du parc immobilier et de ses possibilités d'amélioration. En fonction de ses constats, le Conseil d'Etat pourra adopter un programme d'amélioration de la qualité énergétique du patrimoine immobilier, par exemple, en mettant en place des aides ciblées. Aucune obligation d'assainissement énergétique des bâtiments ne pourrait, pour des raisons de légalité, être mise en œuvre sur la base de cette disposition. Il pourra également décider d'étendre l'obligation d'établir des certificats énergétiques aux bâtiments qui ne sont pas visés par l'art. 39a. »

Enfin et compte tenu de l'art. 2 al. 3 let. a et let. b RLVLene, les services en charge de la construction et de l'entretien du parc immobilier de l'Etat ont notamment pour compétence de :

- a. *édicter des directives énergétiques communes visant à atteindre les objectifs d'exemplarité de l'Etat tels que définis à l'article 24 ;*
- b. *faire appliquer ces directives à l'ensemble des constructions dans lesquelles l'Etat est impliqué en tant que propriétaire ou partenaire foncier et en contrôler l'application. »*

Par conséquent, même si la LVLene ni le RLVLene ne posent pas d'exigences particulières en matière d'exemplarité s'agissant des constructions existantes, l'Etat est tenu d'exploiter l'énergie de façon rationnelle, économe et respectueuse de l'environnement (art. 10 LVLene) et il se doit de procéder à un suivi de la qualité énergétique du parc immobilier (art. 39b LVLene). En ce sens, le Département a œuvré à recenser les données techniques et chiffrées auprès de ces partenaires sur l'ensemble du parc immobilier subventionné existant.

2.3.1.2.2 Constats

Actuellement, la DGCS impose déjà certaines mesures d'économie d'énergie. Tous les nouveaux EMS, EPSM ou ESE construits doivent répondre depuis plusieurs années aux normes Minergie P-Eco ou équivalent, suivant notamment la Directive pour l'efficacité énergétique et la durabilité des bâtiments et des constructions du 7 juin 2017 puis l'adaptation du 25 mai 2022.

2a. Planification via PIMEMS (EMS et EPSM)

Afin de prévenir le vieillissement du parc immobilier, de maintenir une offre infrastructurelle satisfaisante tant pour les résidents que pour les utilisateurs, et assurer le financement lié à ces deux objectifs, le Programme d'investissements de modernisation des établissements médicaux-sociaux (PIMEMS) permet notamment la modernisation des bâtiments existants face aux standards énergétiques en vigueur. Le PIMEMS 2022-2027 a été adopté le 7 juin 2023 par le CE et prévoit la création et la rénovation de plus de 2'300 lits d'établissements médico-sociaux et psycho-sociaux médicalisés via 49 annonces d'intention de projets. A ce stade, 40% de ces annonces d'intention de projets visent des rénovations lourdes de bâtiments existants et 60% proposent des extensions et nouvelles constructions. Tous seront soumis à l'exemplarité et à l'application stricte de la DRUIDE 9.1.3.

Cette planification est l'un des outils importants pour porter les actions de la DGCS tant sur le développement immobilier que sur le soutien de la rénovation du parc immobilier existant. La planification via PIMEMS permet d'édicter les normes imposées en matière architecturale et de mettre en œuvre des politiques d'exemplarité en matière énergétique dans les projets, dont le développement du solaire photovoltaïque fait partie intégrante.

La planification à 5 ans par législature permet d'ajuster les critères de sélection et de priorisation régulièrement, même si les projets se développent sur une durée de 8 à 15 ans. Fort de ce constat, le parc se renouvelant lentement, une importante majorité des bâtiments concernés est aujourd'hui loin d'être à des niveaux satisfaisants d'efficacité énergétique. Le recours à l'énergie solaire visant l'autonomie électrique d'ici 2035 semble dès lors particulièrement difficile à atteindre.

2b. Etat des lieux de l'avancement de la maximisation du recours à l'énergie solaire (EMS-EPSM-ESE)

Le parc immobilier compte 201 institutions dont 159 ont répondu à l'exercice de recensement dans le cadre de la récolte d'informations organisée par le Département entre le 5 avril et le 3 juillet 2023. Les résultats présentés sont donc basés sur un taux de participation de 80% et la fiabilité des données a été jugée satisfaisante car elle est relativement cohérente :

- 260 bâtiments (numéro ECA) consacrés à l'hébergement médico-social sur un total de 371 bâtiments recensés sur cet exercice 2023 (le parc immobilier total est estimé à plus de 400 bâtiments au total) ;
- 679'925 m² de surface de référence énergétique a été comptabilisée sur les 260 bâtiments ;

- 31'807'717 kWh/an représentent la consommation électrique des 355 bâtiments relevés.

Le bilan à ce jour révèle que la proportion d'énergie électrique produite par les panneaux solaires s'élève à seulement 4,05%. Ce chiffre est particulièrement bas, mais il est en adéquation avec la moyenne d'âge du parc immobilier. Une donnée demandée aux partenaires lors de l'exercice de collecte 2023 était l'âge des bâtiments ou l'année de la dernière transformation majeure. Les conclusions obtenues confirment le caractère vétuste du parc immobilier : 199 bâtiments recensés comme ayant été construits avant les années 1990 et n'ont pas subi de travaux de transformation majeure depuis cette période. Seulement 139 bâtiments (38% des cas recensés) ont été construits ou transformés à partir de 1990, parmi lesquels environ la moitié, soit 64 bâtiments (17%), datent des années 2015 et suivantes.

2.3.1.2.3 Projections

3a. Mesures octroyées par le Plan climat vaudois (PCV)

Au printemps 2023, le Conseil d'Etat a validé la répartition d'une enveloppe de plus de 200 millions supplémentaires permettant le déploiement de mesures emblématiques prioritaires pour la législature. Sur ces 200 millions, la DGCS a obtenu une enveloppe de l'ordre de 28 millions. Avec ce montant il s'agira notamment de recenser efficacement le parc immobilier DGCS dans une première étape. Cette étude préliminaire doit permettre d'obtenir une cartographie complète et précise de la situation énergétique des bâtiments ainsi que des mesures envisageables pour ceux-ci, avec une étiquette CECB +. L'objectif est d'acquérir une vision très précise de l'état du parc, de la stratégie la plus efficace pour la rénovation et les difficultés propres à différents types d'institutions. Le solaire photovoltaïque fait partie intégrante de cette réflexion plus large et ne peut pas être traité spécifiquement en l'état dans le but de conserver une cohérence d'ensemble.

De plus, pour l'établissement d'une étiquette énergétique CECB +, l'analyse est estimée à 4 jours de travail (visite, déplacement, rapport et recommandations) par bâtiment. Il faudrait donc théoriquement 1600 jours ouvrables pour couvrir l'ensemble du parc subventionné par la DGCS, ce qui est irréaliste tant en ressources humaines que face aux objectifs de 2035. Le Département travaille d'ores et déjà aux critères de priorisations des lots de constructions homogènes, afin d'avancer progressivement pour réaligner les postures au gré de l'avancée des sujets et des prochaines adaptations du cadre légal.

3b. Plan d'actions intermédiaires

En attendant le résultat des étapes intermédiaires de l'étude de recensement, une stratégie transitoire est proposée aux partenaires. Elle est basée sur la proactivité des projets et solutions, prenant en compte prioritairement la notion de confort intérieur pour les résidents et utilisateurs. Cette position guide l'ensemble des décisions à venir et peut être illustrée par 2 exemples :

- Exemple 1 : **Amélioration de l'infrastructure** dans un continuum cohérent en déployant d'importants dispositifs de panneaux solaires photovoltaïques sur des bâtiments déjà bien isolés et/ou bénéficiant d'un système de chauffage à énergie non fossile. Cette situation profiterait directement à l'exploitation et participerait à faire baisser les GES.
- Exemple 2 : **Correction de l'infrastructure** dans le cas de bâtiments non performants thermiquement et nécessitant des mesures correctives pour faire face aux fortes variations de température hivernale et estivale. L'accompagnement du département serait prioritairement donné à la mise en place de mesures passives garantissant une amélioration durable du confort, plutôt qu'à la mise en place exclusivement de mesures actives, gourmandes en énergie et émissions, et nécessitant des dispositifs photovoltaïques de compensation. Si une telle demande se présente, nous recommanderions en priorité des mesures comme l'amélioration de l'isolation, la mise en place de vitrages plus performants, la protection solaire du bâtiment et des actions pour une correcte ventilation des locaux, afin de conserver une logique d'ensemble et éviter de traiter les sujets en silo. Cette situation profiterait directement à l'exploitation et participerait à faire baisser les GES.

La longévité des infrastructures médico-sociales et le confort intérieur est notre priorité. En mettant l'accent sur la compréhension des conséquences, nous pensons agir sur les bonnes causes. En améliorant l'efficacité énergétique des bâtiments, nous réduisons les coûts de fonctionnement à long terme et développons le solaire photovoltaïque sans créer d'asymétrie entre l'écologie de la construction et l'efficacité énergétique.

3c. Mesures en réflexions/questions pour le prochain rapport d'avancement 2024

- Optimisation énergétique d'ores et déjà obligatoire sur les nouvelles constructions et rénovations lourdes, qui pourrait être étendue à l'ensemble du parc immobilier existant ;
- Investissement direct sur les bâtiments ciblés par l'étude afin de coordonner la baisse drastique des gaz à effet de serre et le développement du solaire photovoltaïque ;
- Campagne de sensibilisation des utilisateurs ;
- Réflexion sur le développement par des tiers selon les intérêts des partenaires propriétaires (contracting, leasing...).

2.3.1.2.4 Synthèse DSAS-DGCS

Comme service subventionneur sans être propriétaire, la DGCS n'exerce qu'un pouvoir décisionnel restreint sur le parc immobilier existant. Cependant, face aux organes dirigeants des institutions, elle dispose d'une forte influence à la hauteur du financement accordé. La DGCS poursuit son effort de rénovation lors des planifications PIMEMS et applique strictement les objectifs de la loi sur les nouvelles constructions et les rénovations planifiées.

A ce jour, le plan d'action de la DGCS est basé sur l'implémentation d'un recensement précis afin de procéder à une stratégie coordonnée. En attendant les résultats de l'étude précitée, la priorité à l'électrification rapide est soutenue, en particulier dans les cas où il y a un assainissement concomitant des bâtiments afin de répondre au développement du solaire photovoltaïque et conjointement au défi de réduire les GES, pour éviter le traitement des sujets en silo et garder une cohérence d'ensemble.

3. CONCLUSION

Le présent rapport fait état de l'avancement, au 31 décembre 2022, du recours à l'énergie solaire sur les toitures et façades des bâtiments dont l'Etat est propriétaire ou pour lequel il participe financièrement. Il se veut évolutif et fera l'objet d'une mise à jour annuelle dans le cadre du budget, conformément à l'article 10 al. 6 LVLEne. Vu ce qui précède, le Conseil d'Etat a l'honneur de proposer au Grand Conseil d'adopter le présent rapport.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 13 mars 2024.

La présidente :

Le chancelier a.i. :

C. Luisier Brodard

F. Vodoz