

Rapport final, 10 Juli 2025

Observation des prix de marché photovoltaïque 2024

Auteurs

Lionel Bloch, Planair SA

Yannick Sauter, Planair SA

Florent Jacqmin, Planair SA

La présente étude a été élaborée pour le compte de SuisseEnergie.

La responsabilité du contenu incombe exclusivement aux auteurs.

Contenu

1.	Résumé de l'étude	4
2.	Méthodologie	6
2.1	Sources des données	6
2.2	Cadre de l'étude	8
3.	Analyse statistique des données	9
3.1	Caractéristiques des installations PV	10
3.2	Représentativité du marché	13
4.	Analyse du coût spécifique	16
4.1	Prix des installations ajoutées	16
4.2	Prix des installations intégrées	20
4.3	Prix des installations en fonction du type d'onduleur	21
4.4	Prix des installations en fonction du type de toiture	22
4.5	Composition des coûts	23
4.6	Évolution dans le temps	25
4.7	Coûts annexes	27
5.	Facteurs influençant les coûts	33
5.1	Cheminement des câbles	33
5.2	Type de toiture et surfaces disponibles	33
5.3	Contraintes architecturales (couleur, intégration)	34
5.4	Etat de la construction	34
5.5	Sécurité	34
5.6	Démarches administratives	34
5.7	Monitoring, performances et gestion de l'énergie	35
5.8	Raccordement / installations et sécurité électriques	35
5.9	Marché et concurrence	35
5.10	Marché public ou privé	35
5.11	Regroupements pour la consommation propre	35
5.12	Coûts internes de gestion de projet et planification externe	35
6.	Coûts des batteries	36
7.	Conclusion	37
8.	Remerciements	37
9.	Références	37

1. Résumé de l'étude

Cette étude analyse le coût des installations photovoltaïques réalisées en Suisse, en se concentrant spécifiquement sur celles chiffrées ou facturées au cours de l'année 2024. Le coût moyen de ces installations dépend de nombreux facteurs, examinés ici à la fois de manière quantitative et qualitative. Parmi ces facteurs, le contexte du déploiement solaire en Suisse joue un rôle important. La Figure 1 illustre que la capacité installée a fortement augmenté ces dernières années, bien qu'un ralentissement potentiel de la croissance soit attendu en 2024.

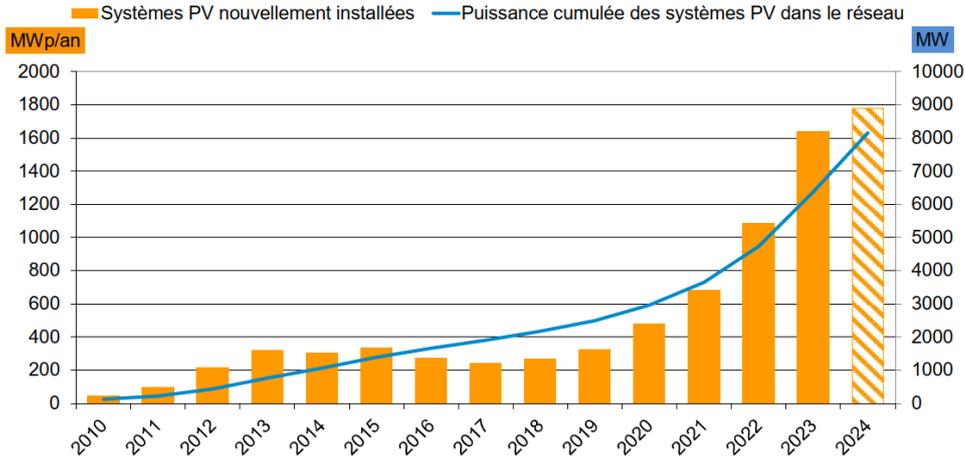


Figure 1 : Évolution du marché photovoltaïque suisse. En 2024, la capacité photovoltaïque ajoutée est estimée à 1780 MW, estimation Swissolar au congrès PV du 01.04.2025.

Parmi les caractéristiques intrinsèques d'une installation photovoltaïque (IPV), son dimensionnement exprimé par sa puissance en kW (sous conditions STC¹) est le facteur le plus déterminant. La Figure 2 montre que le coût spécifique, défini comme le ratio entre le coût et la puissance, décroît significativement avec la puissance.

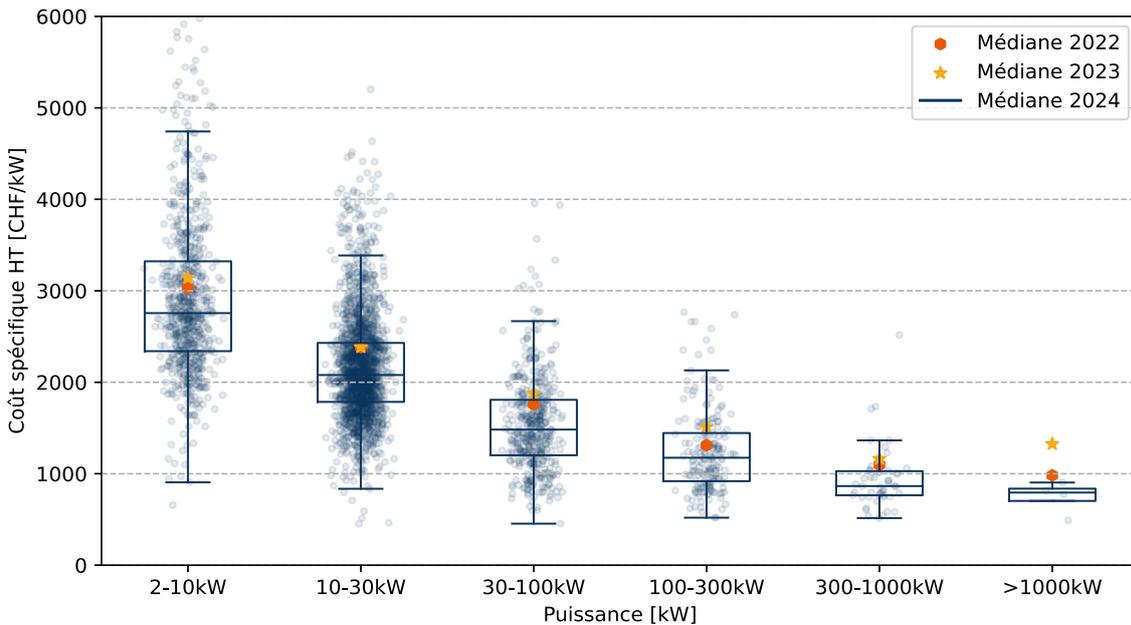


Figure 2 : Coût spécifique hors taxe des installations ajoutées en toiture par plage de puissance. La barre bleue indique la médiane du coût spécifique pour l'année 2024, l'étoile jaune et l'hexagone orange donnent ces médianes pour les années 2023 et 2022 respectivement. Les extrémités de la boîte correspondent aux quartiles 25% et 75%, indiquant que 50% des observations sont contenues dans cet intervalle.

¹ STC : Standard Test Conditions

Contrairement à la tendance à la hausse des prix observée au cours des deux à trois dernières années, les prix de 2024 ont retrouvé les niveaux de 2021. La Figure 3 illustre l'évolution des coûts médians des installations ajoutées par plage de puissance depuis 2018, ainsi que les variations annuelles. Pour 2024, on constate une réduction comprise entre 12 et 26%.

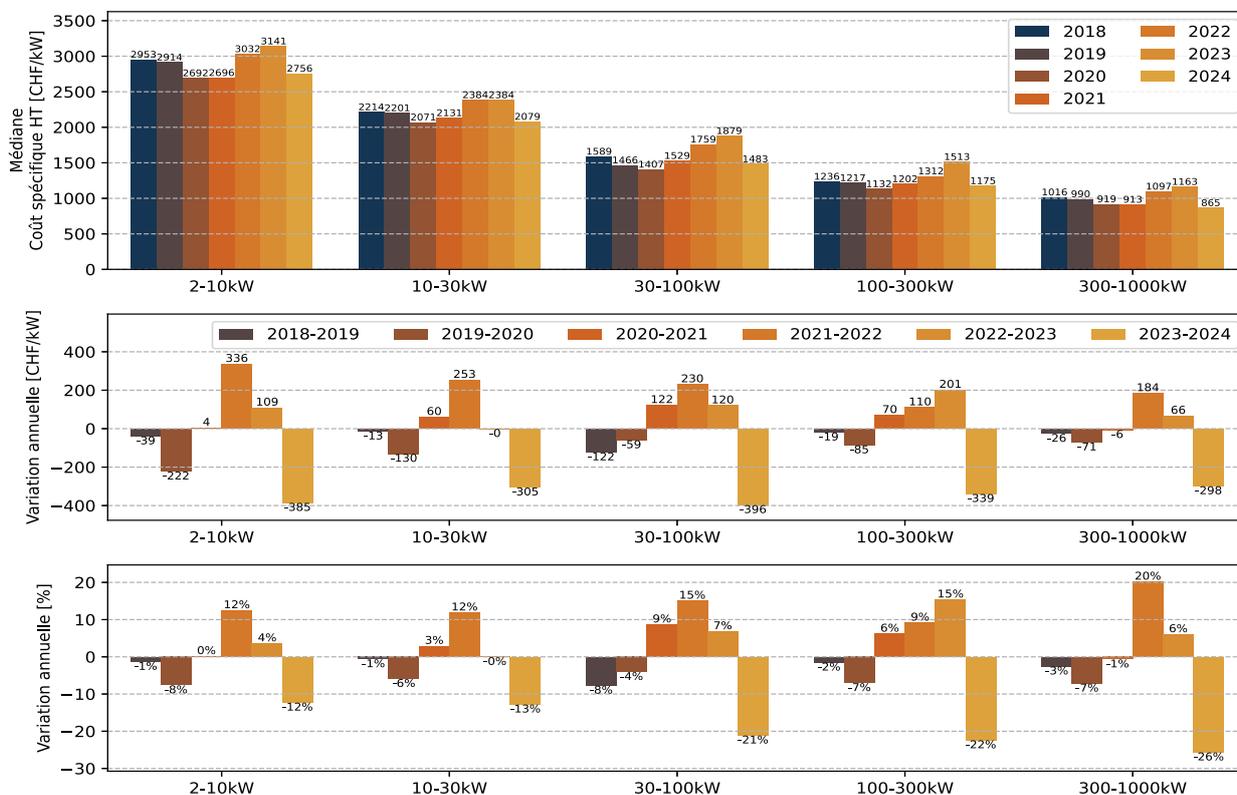


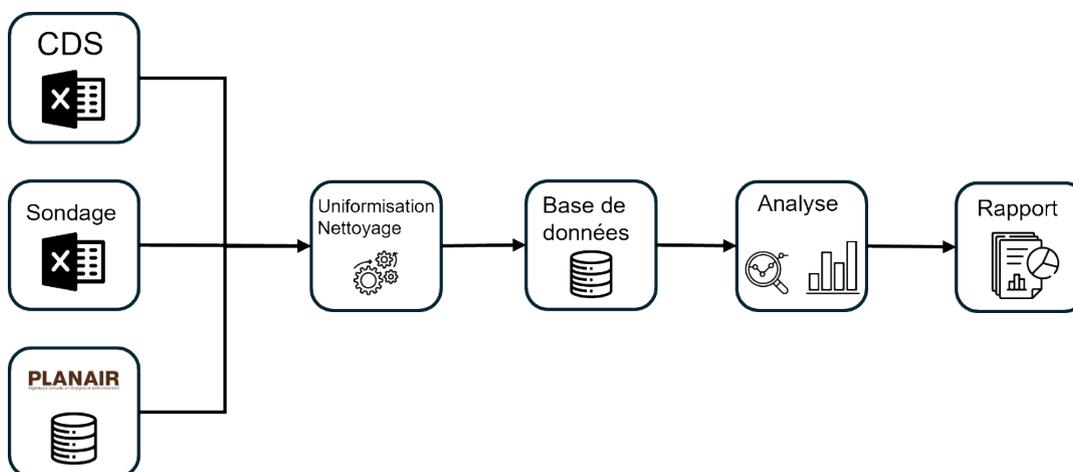
Figure 3 : Évolution du coût médian des installations ajoutées entre 2018 et 2024.

2. Méthodologie

Cette étude a pour objectif de déterminer le coût spécifique médian d'une installation photovoltaïque sur toiture pour l'année 2024, ainsi que d'identifier les facteurs influençant ce coût. Pour calculer cette médiane, une collecte approfondie de données financières a été effectuée à partir d'offres et de factures émises pendant l'année d'analyse. Ces informations proviennent de trois sources principales :

1. Check-devis-solaire (CDS) : outil web d'analyse d'offre proposé par SuisseEnergie
2. Sondage : envoyé à de nombreux installateurs en Suisse
3. Planair : Une base de données interne composée à partir d'offres reçues d'installateurs.

Ces données sont anonymisées et uniformisées, les données invraisemblables sont filtrées et une base de données unique est constituée. À partir de cette dernière sont réalisées l'analyse des coûts et la génération des résultats pour le présent document.



2.1 Sources des données

Une part importante des données provient d'une compilation des offres reçues dans le cadre du service « check-devis-solaire »² de SuisseEnergie (comparatif de devis solaires par des experts de SuisseEnergie). Ces données référencent principalement des installations dont la puissance est inférieure à 30kW. Les champs extraits pour chaque offre sont les suivants :

- Date l'offre
- Puissance de l'installation
- Coût total HT
- Code postal
- Type d'installation
- Efficacité des modules
- Origine des modules (déterminé à partir du modèle)
- Type d'onduleur (déterminé à partir du modèle)
- Monitoring inclus dans le coût de l'installation
- Sécurité chantier incluse dans le coût de l'installation
- Sécurité permanente incluse dans le coût de l'installation
- Coût des modules
- Coût des onduleurs

² <https://www.suisseenergie.ch/tools/check-devis-solaire/>

- Coût de la structure
- Coût de la sécurité de chantier
- Coûts administratifs et planification
- Coûts pour le stockage par batterie

La deuxième source de données est le résultat d'un sondage réalisé auprès de nombreux installateurs et maîtres d'ouvrage. Le Tableau 1 détaille l'ensemble des données demandées.

Tableau 1 : Liste des champs du sondage. L'annotation IN/MO indique si le champ est demandé aux installateurs (IN) et/ou maîtres d'ouvrage (MO)

	CHAMPS	REPONSES POSSIBLES	DEST
INFORMATIONS ESSENTIELLES	Offre ou facture	Offre ou facture	IN/MO
	Date d'édition de l'offre ou de la facture		IN/MO
	Puissance [kW]		IN/MO
	Coût de l'installation [CHF HT]		IN/MO
	Code postal		IN/MO
	Type d'installation	Intégré, Ajouté ou Façade	IN/MO
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	Bâtiment neuf/existant	Neuf ou Existant	IN/MO
	Type de toiture	Plate avec graviers, Plate avec étanchéité nue, Plate végétalisée, Inclignée en tôle, Inclignée en tuiles, Autre	IN/MO
	Type d'onduleur	Onduleur de chaîne, Onduleur avec optimiseurs, Micro-onduleurs	IN
	Monitoring inclus dans le coût de l'installation	Oui/Non	IN
	Sécurité chantier incluse dans le coût de l'installation	Oui/Non	IN
	Sécurité permanente incluse dans le coût de l'installation	Oui/Non	IN
	Remarques		IN
INFORMATIONS FACULTATIVES	Coût des modules		IN
	Coût des onduleurs		IN
	Coût de la structure		IN
	Coût du matériel électrique		IN
	Coût de la sécurité-chantier		IN
	Coût de la sécurité permanente		IN
	Coûts de la main d'œuvre		IN
	Coûts administratifs et planification		IN
	Coûts logistique et transport		IN
	Coûts monitoring		IN
Autres coûts		IN	
COÛTS ANNEXES	Coût de la mise en place d'un RCP/CA		IN
	Coût de planification d'un bureau d'étude ou honoraires architecte		MO
	Coût de renforcement ou rénovation de la toiture		MO
	Autres coûts		MO

La troisième source de données est une base de données du bureau de planification Planair. Celle-ci est également constituée à partir d'offres ou factures d'installateurs et les champs renseignés sont identiques à ceux du sondage.

Les données de ces trois sources sont uniformisées et assemblées afin de maximiser le nombre d'observations. Il est difficile de mettre en place une détection efficace de doublons, par conséquent, bien que très peu probable, il est possible que la même offre remonte par les trois sources de données et soit comptabilisée à triple.

2.2 Cadre de l'étude

Les installations photovoltaïques retenues dans le cadre de l'étude correspondent aux caractéristiques présentées ci-dessous. Le coût total de chaque installation inclut les éléments suivants pour autant qu'ils aient fait partie des prestations fournies par l'installateur.

Cadre général :

- Les données sont basées sur des factures d'installations réalisées en 2024 ou sur des offres émises en 2024.
- L'étude concerne uniquement les installations photovoltaïques en toiture de bâtiments (existants ou neufs).
- Les coûts sont toujours renseignés hors taxe.

Prestations comprises dans le coût de l'installation photovoltaïque :

- Fourniture et pose des composants électriques depuis les panneaux jusqu'au disjoncteur de branchement (inclus) du bâtiment, y compris accessoires (goulottes et cheminements des câbles, coffrets)
- Fourniture et pose du système de fixation des modules, y compris lestage et fixations éventuelles à la toiture
- Fourniture et pose du monitoring photovoltaïque (production et/ou consommation)
- Honoraires de planification de l'installateur photovoltaïque, y compris démarches administratives et dossiers d'exécution et d'exploitation
- Fourniture et mise en œuvre des protections de chantier (sécurisation des chutes et accès toiture) et moyens de levage
- Fourniture et mise en œuvre des équipements de sécurité permanente (lignes de vie, points d'ancrage, garde-corps)
- Pour les installations intégrées, lattage support des modules

Prestations non comprises :

- Honoraires de planification autres que ceux de l'installateur : bureaux d'étude (planificateur PV, ingénierie statique, expertise étanchéité, architecte, maîtrise d'ouvrage, direction des travaux)
- Travaux de mise en œuvre d'un RCP : câblage, tableaux de comptage
- Systèmes de stockage et leurs accessoires
- Éléments de régulation pour le pilotage de la consommation : pilotage et régulation de consommateurs, par exemple pompe à chaleur ou électroménager
- Travaux d'adaptation du bâtiment : rénovation de toiture, renforcement de structure, renforcement du réseau électrique, mise aux normes de tableaux électriques existants
- Pour les installations intégrées, système de sous-construction de l'installation PV (écran de sous toiture, contre lattage) et ferblanterie autour du champ de modules

3. Analyse statistique des données

Ce chapitre donne une vue d'ensemble des données récoltées et de leur représentativité vis-à-vis du marché suisse. Dans le cadre de cette étude, 3'439 observations ont été compilées. Près de la moitié proviennent du service CDS. Pour comparaison, en 2023, 2937 observations avaient été compilées dont 84% provenaient du service CDS. Le nombre d'observations de ce dernier s'est réduit d'environ 1000 observations, mais plus que compensé par les sondages. Cette augmentation de la part des sondages explique la part importante d'information manquante des caractéristiques des installations détaillée dans le chapitre 3.1. En effet les installateurs ayant fourni les sets de données les plus importants n'ont pas toujours renseigné l'ensemble des informations complémentaires.

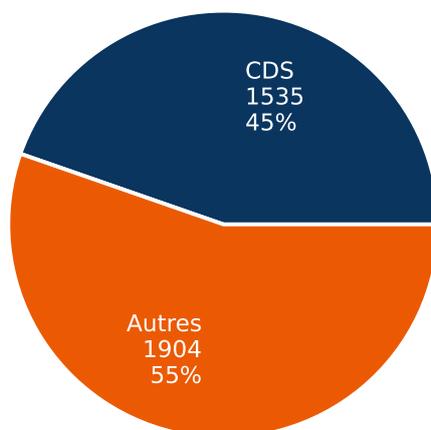


Figure 4 : Nombres et parts de données récoltées dans le cadre du CDS et auprès des installateurs et maîtres d'ouvrage (Autres).

La Figure 5 présente la répartition du nombre d'installations et de la puissance cumulée par plage de puissance. La puissance renseignée est la puissance DC donnée par le produit du nombre de modules et de leur puissance nominale (STC). Dans les données récoltées, les puissances des installations sont comprises entre 2 et 2'425 kW.

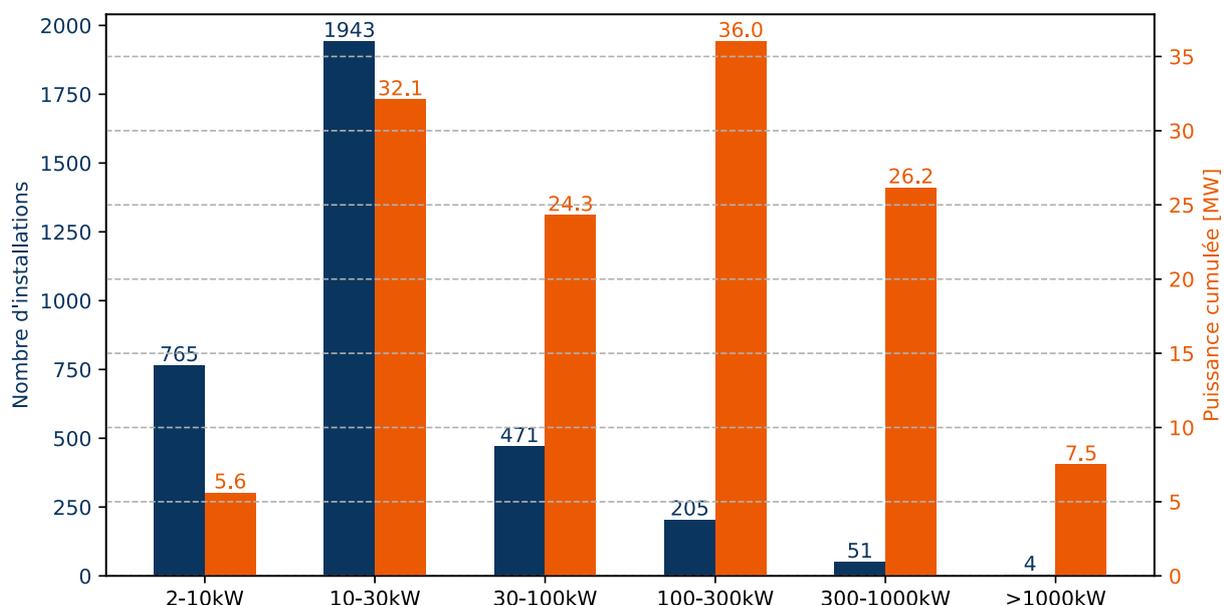


Figure 5 : Répartition des données recueillies pour l'étude par plage de puissance.

3.1 Caractéristiques des installations PV

La Figure 6 donne la répartition des informations essentielles indiquées dans le Tableau 1. Parmi les données récoltées, 95% sont des installations réalisées en ajouté. Le coût de ces installations est donné dans 55% des cas par une offre et dans 45% par une facture. La proportion de factures est nettement plus élevée que l'année précédente, en 2023 90% des observations étaient basées sur une offre [1]. Cette différence implique deux effets opposés sur les prix observés. Étant donné que les factures correspondent généralement à la meilleure offre, une proportion plus importante de factures implique un coût médian plus faible. Cependant, dans un contexte de diminution des prix, en raison du décalage dans le temps entre l'offre et la facture, il faut s'attendre à ce qu'une proportion plus importante de factures implique un coût médian plus élevé. Enfin la répartition entre le premier et le second semestre est moins équilibrée que l'année précédente avec 60% des observations au premier semestre. À nouveau dans un contexte de diminution des prix, il faut s'attendre à ce que ce déséquilibre implique un coût médian plus élevé. Une quantification de ces effets est donnée pour les installations ajoutées dans le chapitre 4.1.

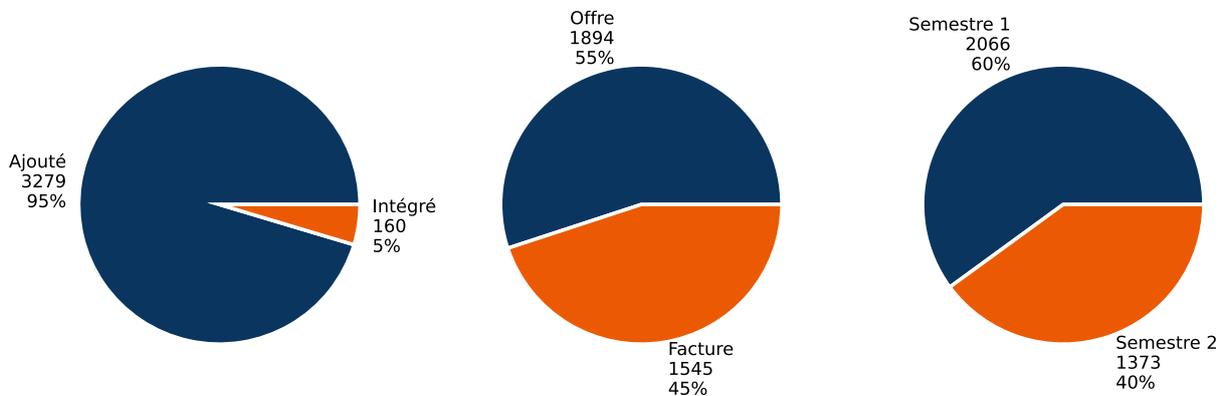


Figure 6 : Répartition des caractéristiques essentielles.

La Figure 7 montre que dans 86% des cas, le monitoring et la sécurité de chantier sont inclus dans le coût de l'installation. Cependant une sécurité permanente n'est incluse que pour 19% des installations. Cette proportion augmente à 36% si l'on considère uniquement les installations de plus de 30 kW. En réalité il est probable que la part des installations de plus de 30 kW avec sécurité permanente dépasse 36% car ce poste n'est pas toujours facturé par l'installateur. Ces ratios sont proches de ceux observés en 2023.

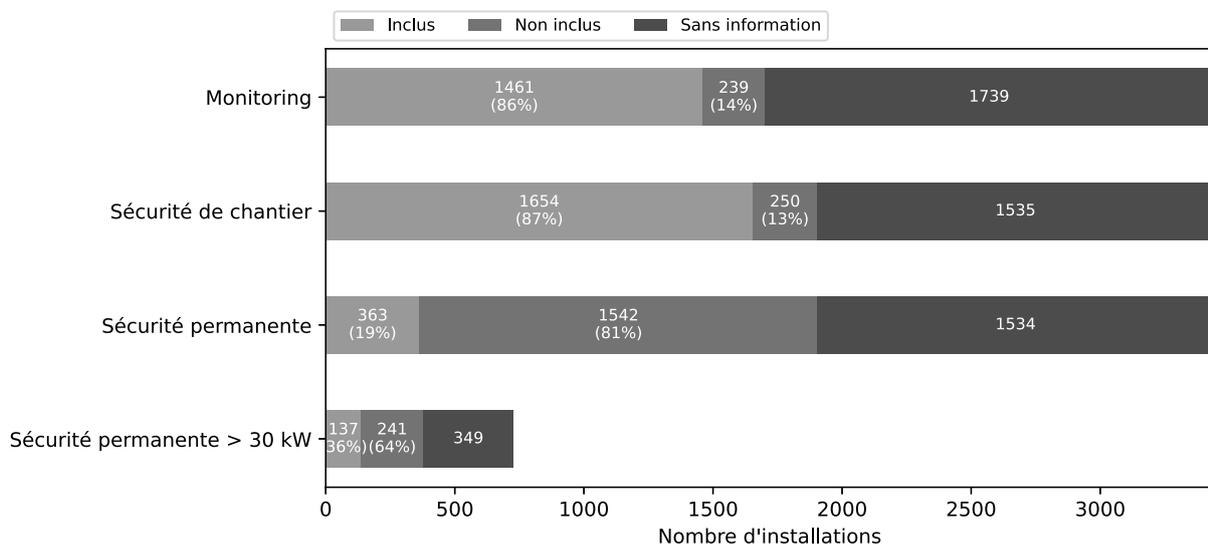


Figure 7 : Caractéristiques optionnelles qui indiquent si le monitoring, la sécurité de chantier ou la sécurité permanente ont été inclus dans les prestations et les coûts des installations photovoltaïques étudiées.

Le type d'onduleur a été renseigné pour un peu plus de la moitié des installations. Parmi celles-ci les parts des micro-onduleurs, onduleurs avec optimiseurs et onduleurs de chaîne sont respectivement de 3%, 22% et 75%. En comparaison à 2023, on observe une légère augmentation de la part des onduleurs de chaîne (75% contre 67%) au détriment des deux premières catégories. Les onduleurs sont catégorisés comme 'Onduleur avec optimiseurs' du moment qu'un optimiseur est présent. Ce type d'optimisation partielle est notamment rendu possible par l'usage d'onduleurs Huawei ou par le système Tiko. Il convient de préciser que cette classification pour les données du CDS est réalisée à partir du nom et modèle de l'onduleur pouvant engendrer des erreurs. Un onduleur 'Huawei' sans information supplémentaire est classé comme 'Onduleur de chaîne'.

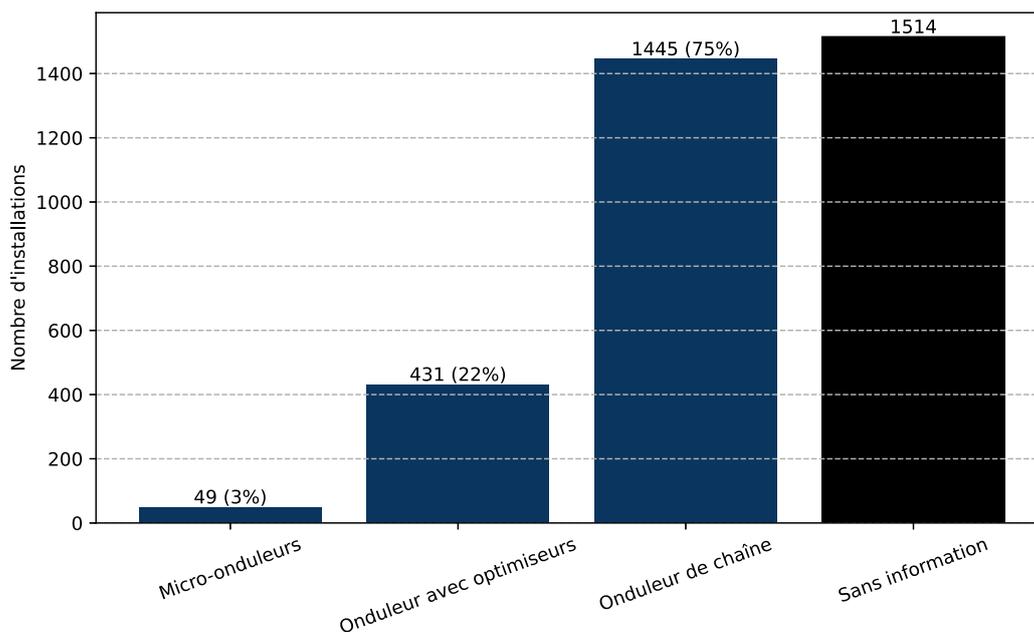


Figure 8 : Le type d'onduleur proposé ou installé a été renseigné pour 56% des installations.

Le type de toiture (Figure 9) a été renseigné pour 19% des installations seulement, notamment car cette information n'est pas disponible dans les données provenant du CDS. Comme ce service est utilisé principalement par des particuliers pour l'évaluation d'offres pour des installations photovoltaïques de petite taille, il est probable qu'une partie importante des toitures 'Sans information' soit constituée de toitures inclinées en tuiles.

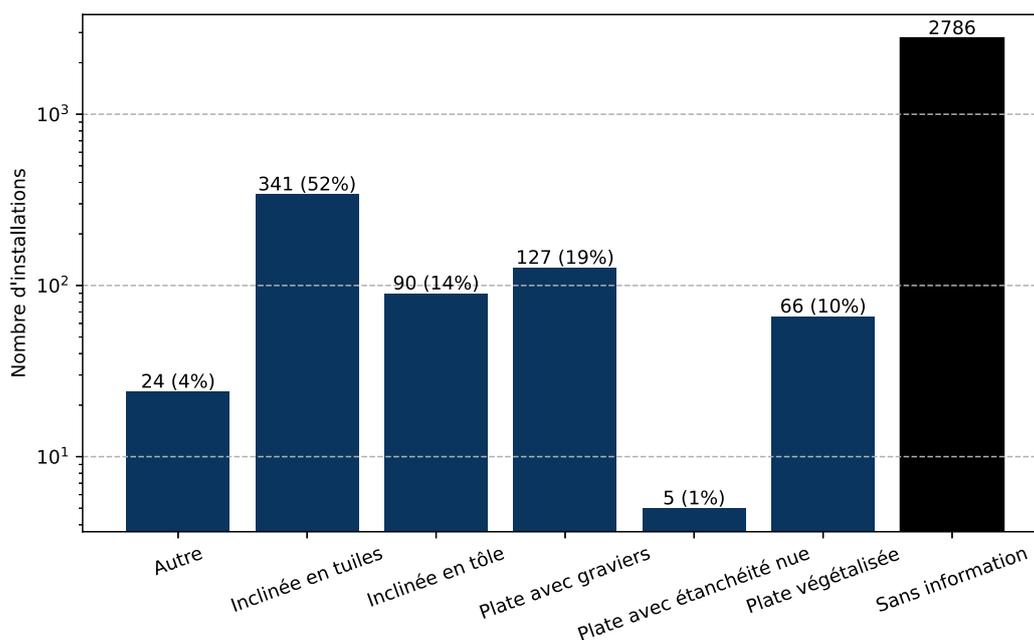


Figure 9 : Répartition du type de toiture dans les données récoltées.

La Figure 10 donne la répartition de l'origine des modules. Dans une grande proportion (88%), les modules ne sont pas fabriqués en Europe et proviennent principalement de Chine. Cette proportion qui s'élevait à 81% en 2023 s'est légèrement renforcée. La part de modules fabriqués en Suisse est insignifiante.

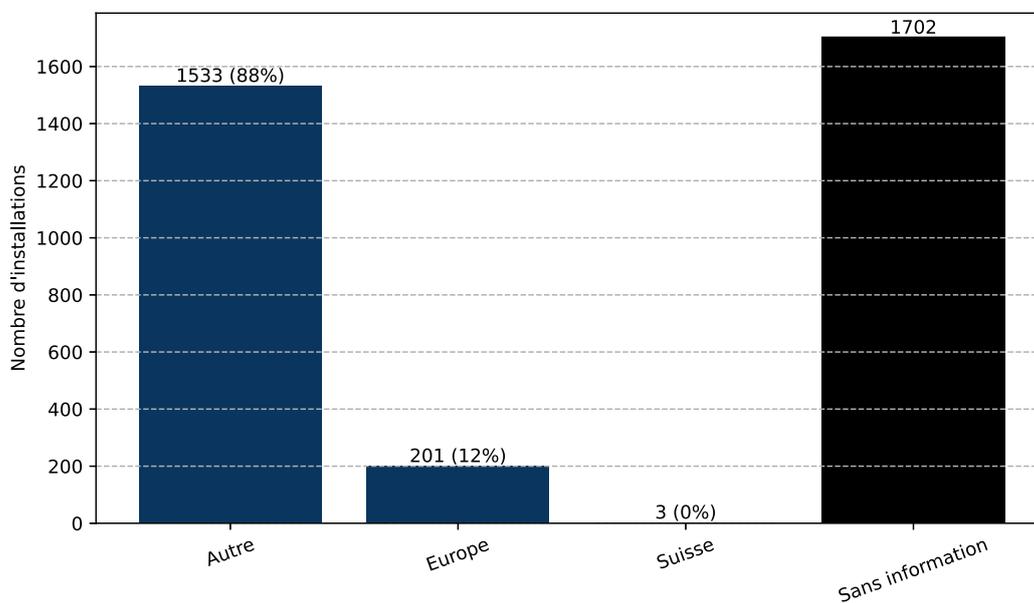


Figure 10 : Répartition de l'origine des modules. L'origine des modules classés sous 'Autre' n'a pas été évaluée, mais doit correspondre en grande partie à la Chine. La catégorie Europe n'inclut pas la catégorie suisse.

L'efficacité des modules choisis est connue pour 38% des installations. La Figure 11 montre l'histogramme de cette efficacité. On notera que la médiane pour l'année 2024 se situe à 22.3% soit 0.8 points de pourcentage de plus élevée que celle de 2023 (21.5%).

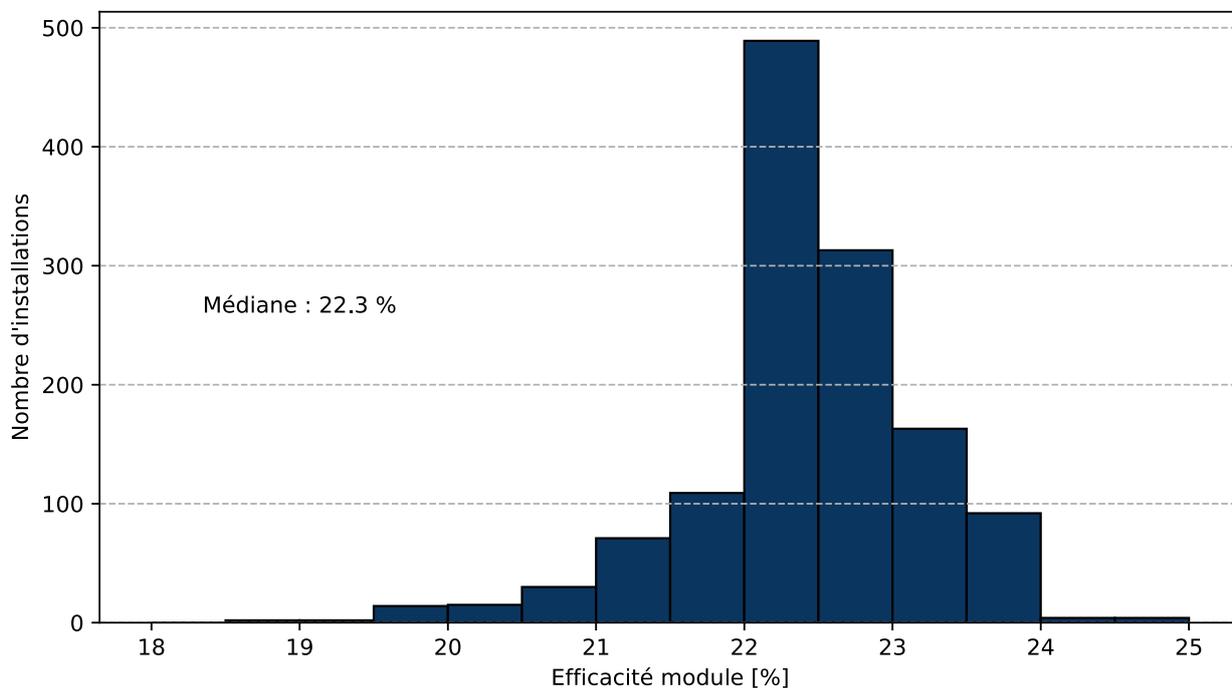


Figure 11 : Histogramme de l'efficacité des modules.

3.2 Représentativité du marché

Afin d'obtenir des statistiques de prix qui soient représentatives du marché suisse, il est nécessaire que les données récoltées soient représentatives de ce marché. Il n'existe pour l'instant pas de statistique à l'échelle nationale sur la répartition du type d'onduleur ou de toitures. Ce qui est cependant disponible est la répartition des installations par plage de puissance. Le rapport *Statistiques de l'énergie solaire* [2] donne cette statistique pour l'année 2023. Le rapport pour l'année 2024 n'étant pas encore publié, on fait ici l'hypothèse que la répartition reste similaire en 2024.

La Figure 12 montre que les données récoltées dans le cadre de l'observation des prix du marché sont assez représentatives des installations réalisées. Les installations de la plage 4-20kW sont légèrement sous-représentées.

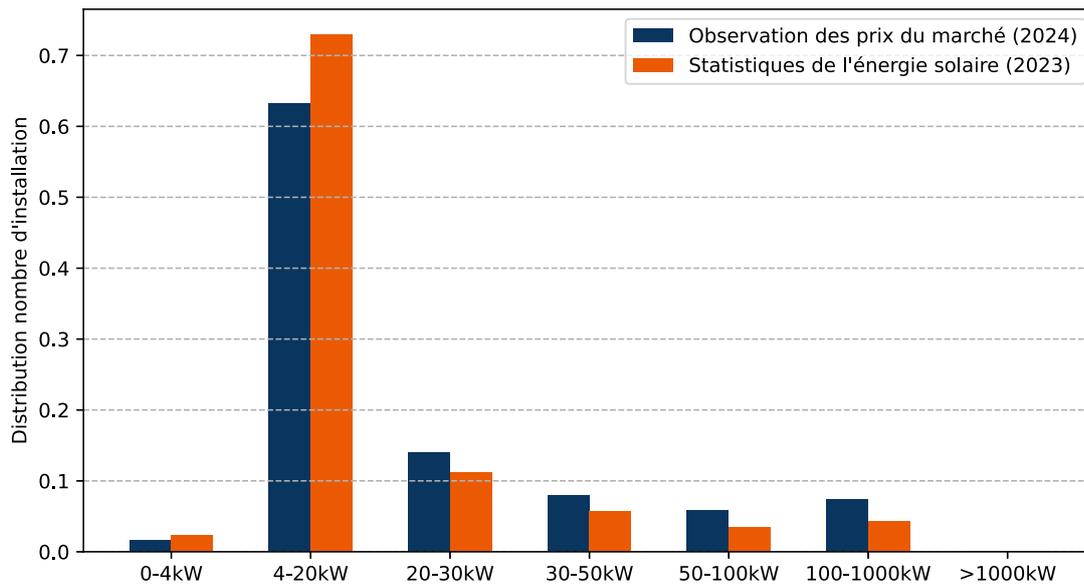


Figure 12 : Distribution du nombre d'installations photovoltaïques par plage de puissance [kW].

La Figure 13 montre cette même distribution, mais en termes de puissance et non de nombre. On observe la même tendance en termes de représentativité.

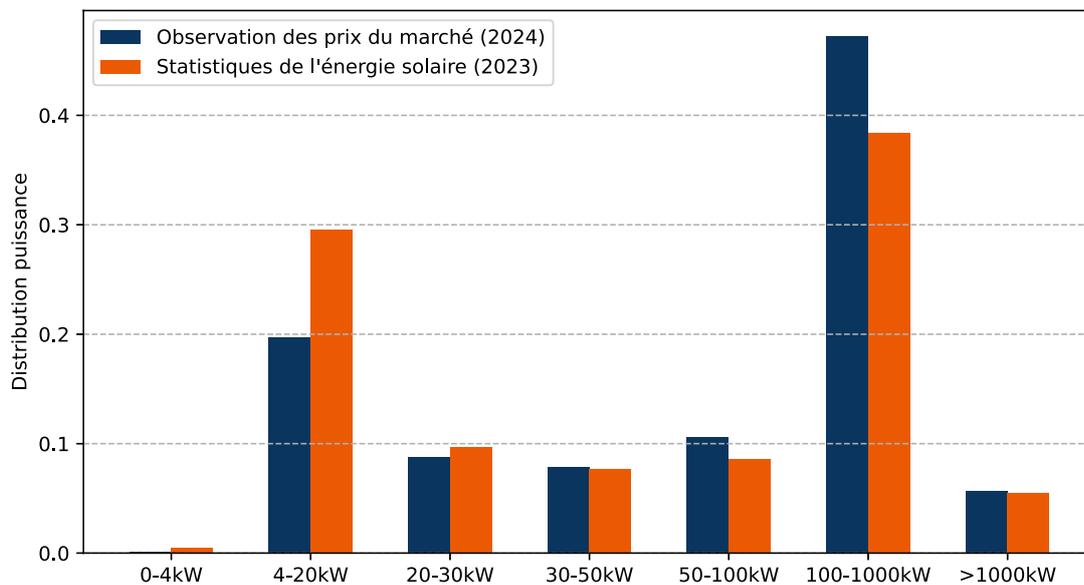


Figure 13 : Distribution de la puissance des installations photovoltaïques par plage de puissance [kW].

La Figure 14 montre le nombre d'observations par canton pour les 88% pour lesquels le code postal a été renseigné. Les parties orientale et centrale de la Suisse semblent sous-représentées. Cependant, 399 observations non référencées proviennent d'installateurs établis en Suisse centrale.

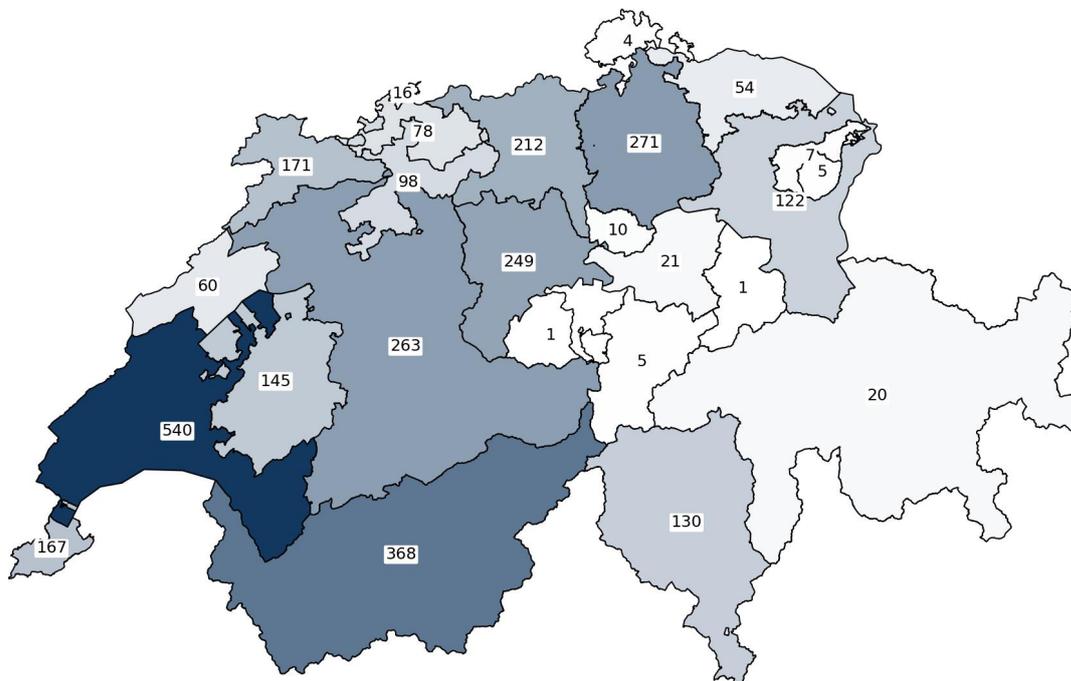


Figure 14 : Nombre d'observations par canton. La localisation est celle du site et pas celle de l'installateur ayant réalisé l'offre.

4. Analyse du coût spécifique

4.1 Prix des installations ajoutées

La Figure 15 montre le coût HT des installations ajoutées dont la puissance est inférieure à 300 kW. Les points représentent l'ensemble des observations et la courbe bleue donne la régression linéaire par morceaux des données 2024 (Régression 2024). Les deux autres courbes donnent les régressions des deux années précédentes.

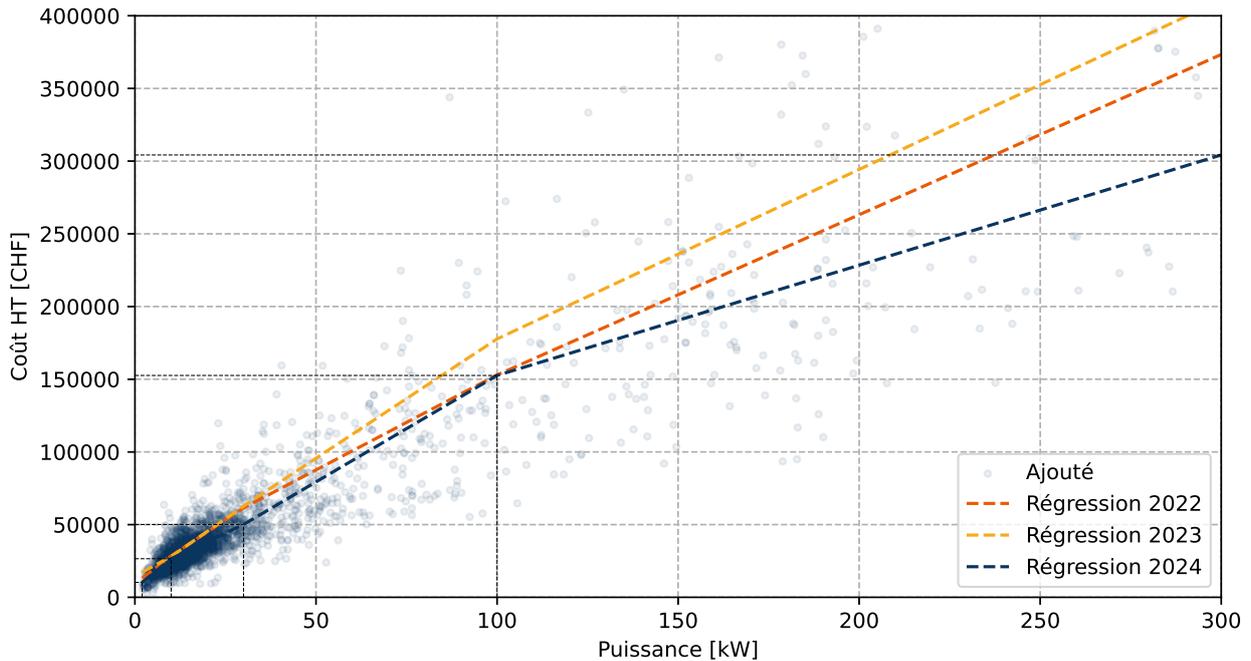


Figure 15 : Coût des installations ajoutées en 2024 sous les 300 kW. La courbe bleue est une régression linéaire par morceaux de ces coûts pour l'année 2024.

On observe que la dépendance du coût avec la puissance n'est pas simplement linéaire, la croissance est plus importante dans les faibles puissances que dans les puissances plus élevées. En d'autres termes, le coût spécifique, défini comme le rapport entre le coût global et la puissance de l'installation et exprimé en [CHF/kW] diminue avec la puissance. Cette réduction du coût spécifique est la conséquence de la présence de coûts fixes, notamment les coûts administratifs et logistiques.

Cet effet implique qu'une régression linéaire sur l'ensemble de la plage de puissance n'est pas adaptée, et c'est pourquoi une régression linéaire par plage de puissance est réalisée. Cette régression minimise l'erreur sur le coût avec une fonction affine pour chaque plage de puissance tout en assurant la continuité de la fonction aux bornes de ces plages. Les coefficients de la régression linéaire par morceaux sont donnés dans le Tableau 2.

En comparant les régressions, on observe pour 2024 une diminution des coûts des installations photovoltaïques ajoutées en toiture des bâtiments.

Tableau 2 : Paramètres des régressions linéaires par morceaux des coûts des installations ajoutées en 2021, 2022 et 2023. R2 est le coefficient de détermination de la régression mesurant la qualité de celle-ci.

Plage de puissance [kW]	Régression 2021			Régression 2022			Régression 2023			Régression 2024		
	a	b	R2 par									
	CHF/kW	CHF	plage									
2-10	1970	6420	0.24	1930	9240	0.23	1358	14511	0.15	2034	6191	0.26
10-30	1374	12382	0.35	1646	12072	0.38	1737	10722	0.46	1177	14762	0.35
30-100	1221	16979	0.63	1307	22241	0.51	1640	13630	0.62	1464	6148	0.38
100-300	1024	36606	0.53	1102	42753	0.43	1166	61092	0.46	758	76754	0.28

Si le lecteur est intéressé par une implémentation Excel de cette régression, il peut utiliser la fonction suivante pour obtenir le coût HT en CHF :

```
= SI.CONDITIONS(
  A1<10; 2034*A1 + 6191;
  A1<30; 1177*A1 + 14762;      avec A1 la puissance en kW
  A1<100; 1464*A1 + 6148;
  VRAI; 758*A1 + 76754
)
```

Cette régression donne donc un coût variable (*a*) et un coût fixe (*b*) pour chaque plage de puissance.

Le coefficient de détermination R2 est une métrique statistique de la qualité d'une régression linéaire. Il est exprimé sur une échelle de 0 à 1 ou 1 indique une adéquation parfaite entre les données et la régression. Par rapport aux années précédentes, on note que la dispersion sur les plages 30-100kW et 100-300kW s'est accentuée.

La dépendance du coût spécifique avec la puissance peut également s'étudier en calculant les médianes par plage de puissance. La Figure 16 indique, sous la forme d'un box plot, la distribution des coûts spécifiques par plage de puissance. Pour chaque plage, le rectangle indique la position des quartiles 25 (Q1) et 75% (Q3), contenant par conséquent 50% des données. La barre bleue horizontale est la médiane (Q2) des données 2024. Les étoiles et hexagones donnent les médianes pour les années précédentes. On remarque que les médianes 2024 sont toujours inférieures à celles obtenues en 2023 et 2022.

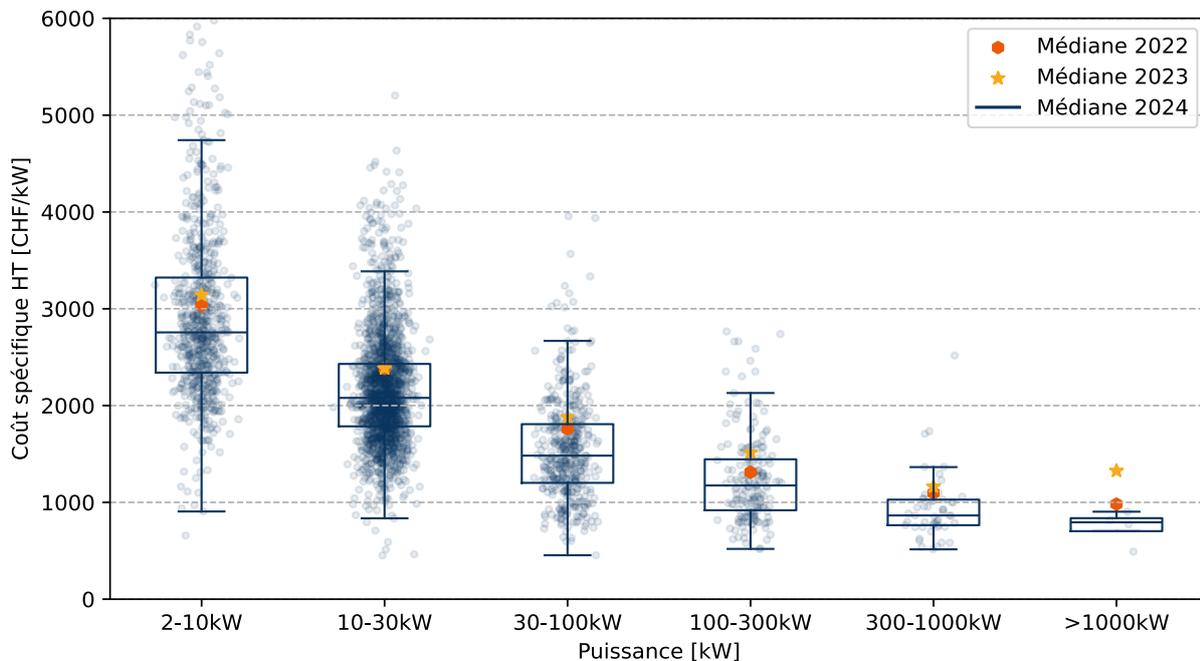


Figure 16 : Coût spécifique hors taxe des installations ajoutées sous la forme d'un box plot par plage de puissance. La barre bleue indique les médianes du coût spécifique pour l'année 2024.

Le Tableau 3 donne les valeurs minimales, Q1, Q2, Q3 et maximales par plage de puissance.

Tableau 3 : Caractéristiques statistiques des installations ajoutées. Le tableau donne les centiles 0, 25, 50, 75, 100 du coût spécifique pour chaque plage de puissance.

Plage de puissance [kW]	Nb d'installations	Coût spécifique [CHF/kW]				
		Min	25%	Médiane	75%	Max
2-10	712	658	2340	2756	3322	8471
10-30	1864	452	1785	2079	2430	5203
30-100	443	454	1202	1483	1808	3957
100-300	185	519	919	1175	1445	2766
300-1000	50	515	764	865	1028	2516
>1000	4	491	703	794	837	904

4.2 Prix des installations intégrées

Les installations intégrées impliquent généralement un surcoût par rapport aux installations ajoutées, même si le coût du système de sous-construction de l'installation PV (écran de sous toiture, contre lattage) et ferblanterie autour du champ de modules n'est pas compris dans les coûts des installations intégrées répertoriés dans cette étude.

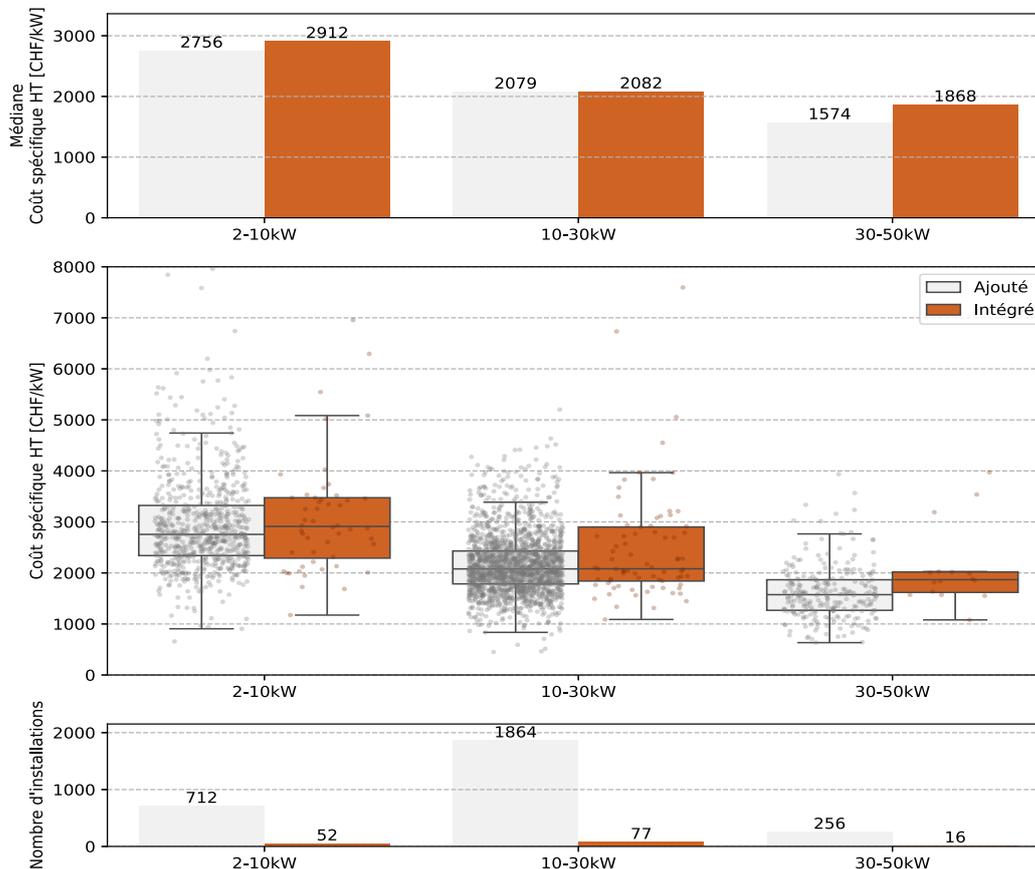


Figure 18 : Figure du haut : distribution du coût spécifique hors taxe des installations ajoutées et intégrées pour trois plages de puissance. Figure du bas : nombre d'installations correspondantes.

La Figure 18 ne montre cependant pas de différence de coût significative entre ces deux types d'installations, contrairement à ce qui avait pu être observé les années précédentes. Il est difficile d'expliquer avec certitude la raison de cette observation, les deux hypothèses suivantes pourraient être investiguées :

- La maturation du marché de l'intégré, choix plus fin des toitures appropriées, temps de pose mieux maîtrisé aurait permis une réduction de l'incertitude et des marges.
- Une partie importante des observations proviennent d'un installateur, qui semble pratiquer des prix compétitifs pour ce type d'installation.

4.3 Prix des installations en fonction du type d'onduleur

La Figure 19 permet la comparaison des coûts spécifiques des installations ajoutées en fonction du type d'onduleur. On n'observe pas de tendance significative dans la plage 2-10 kW. La plage 10-30 kW montre un possible surcoût des micro-onduleurs par rapport aux autres technologies. La différence des médianes entre les installations avec onduleur de chaîne ou avec optimiseurs est dans la marge d'erreur et ne permet pas de tirer de conclusion.

Une tendance est cependant visible entre 30-100 kW avec la présence d'un surcoût pour les onduleurs avec optimiseurs de 21% en comparaison aux onduleurs de chaîne.

Il est difficile d'expliquer l'absence de tendance pour les installations de moins de 30 kW, déjà observée les années précédentes. Précisons qu'une différence insignifiante au niveau du coût spécifique de l'installation n'implique pas que les coûts des différents types d'onduleur soient identiques. Les onduleurs de chaîne prennent part au coût de l'installation photovoltaïque plutôt en tant que coût fixe, alors que les deux autres technologies plutôt en tant que coûts variables, car ceux-ci nécessitent un élément électronique par module installé. Cette étude montre que le surcoût attendu des onduleurs avec optimiseurs et des micro-onduleurs semble en réalité compensé dans le coût global des installations inférieures à 30 kW. Au-delà de 30 kW, la part variable des deux dernières technologies prend plus de poids et cela se traduit par un surcoût au niveau du coût global de l'installation.

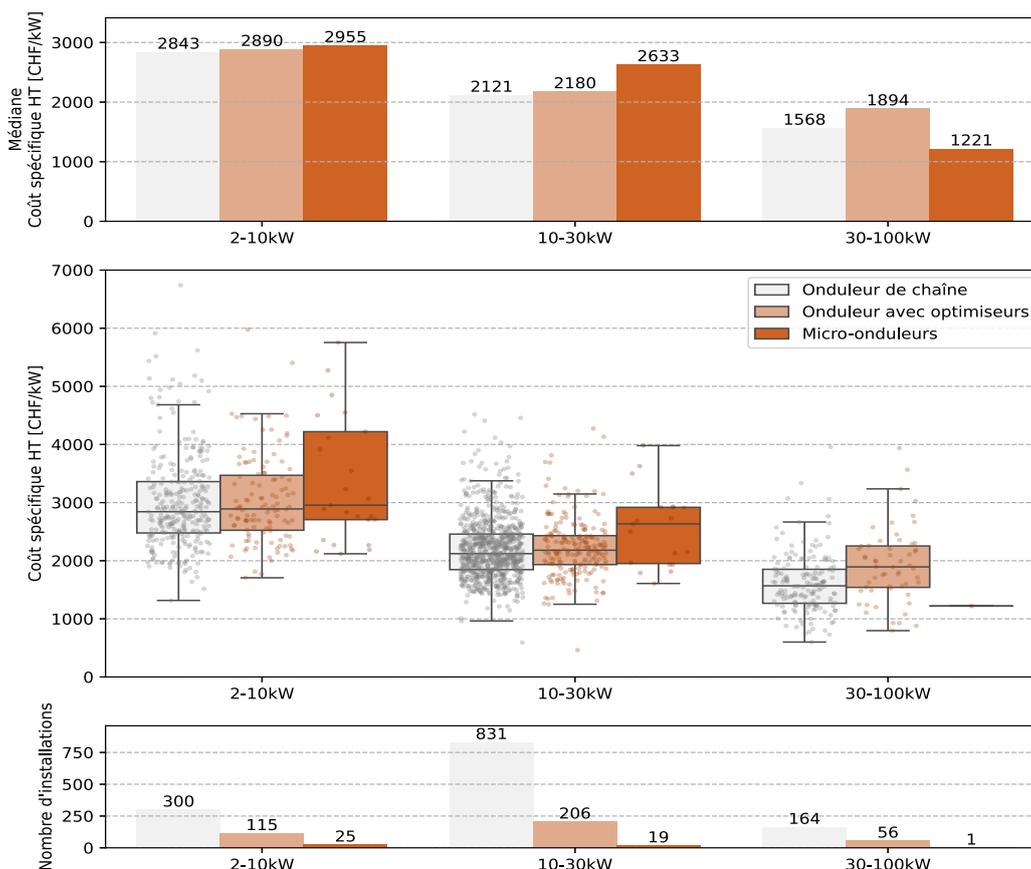


Figure 19 : Figure du haut : médianes du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du milieu : distribution du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du bas : nombre d'installations correspondantes.

4.4 Prix des installations en fonction du type de toiture

Certains types de toiture peuvent impliquer des surcoûts, c'est généralement le cas des toitures végétalisées. La Figure 20 montre les coûts spécifiques des installations ajoutées par type de toiture et plage de puissance. Évidemment la répartition des types de toitures est fortement corrélée avec la puissance. Les installations de moins de 30 kW sont majoritairement réalisées sur tuiles alors qu'en dessus ce sont les toitures plates en graviers qui dominent. Sur les trois autres pages, on note que le coût des installations réalisées sur tuiles est proche de celui des installations réalisées sur toiture plate en gravier. Les installations réalisées sur tôles présentent un coût médian inférieur et celles réalisées en toitures végétalisées présentent un coût médian supérieur.

La rentabilité des installations sur toiture végétalisée est actuellement pénalisée par trois facteurs. Un surcoût à l'investissement d'environ 20%, des frais de maintenance environ 30% plus élevés [3] et une densité de puissance plus faible. La nécessité d'ajouter des voies de passage pour l'entretien réduit la capacité installable, impliquant un coût spécifique plus élevé.

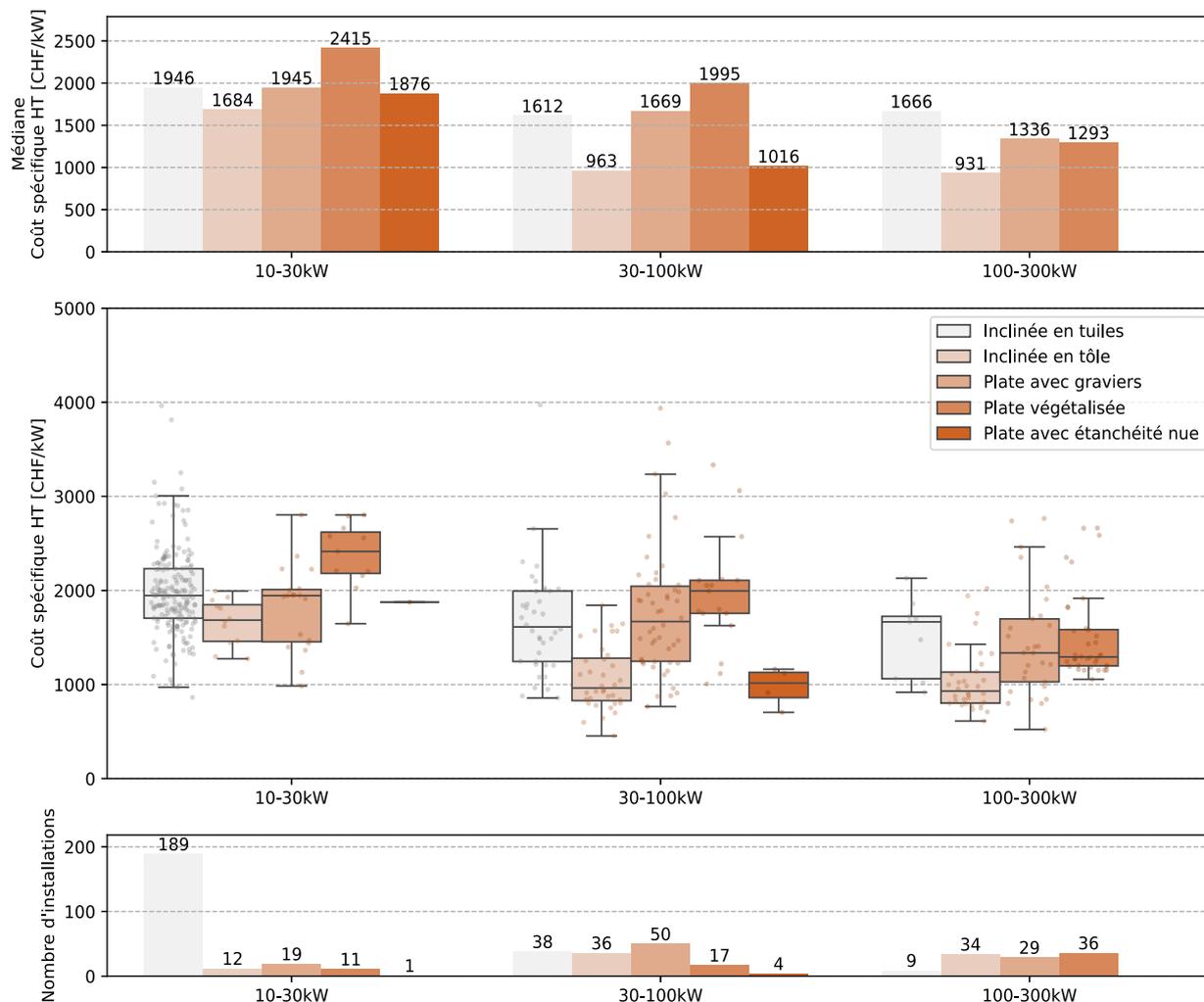


Figure 20 : Figure du haut : médianes du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du milieu : distribution du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du bas : nombre d'installations correspondantes.

4.5 Composition des coûts

L'objectif de ce chapitre est d'analyser la composition des coûts des installations photovoltaïques ajoutées. Cette analyse repose sur l'hypothèse que les marges sont réparties de manière uniforme et pas seulement reportées sur une catégorie. En effet il n'est pas impossible qu'un installateur choisisse de placer davantage sa marge sur la partie main-d'œuvre que sur la partie fourniture ou l'inverse. Ce biais est probable et ne peut ici pas être quantifié.

Cette analyse est réalisée sur l'ensemble des installations ajoutées dont la répartition par plage de puissance est donnée dans la Figure 21. En comparaison avec la Figure 5, seules les installations ajoutées sont représentées.

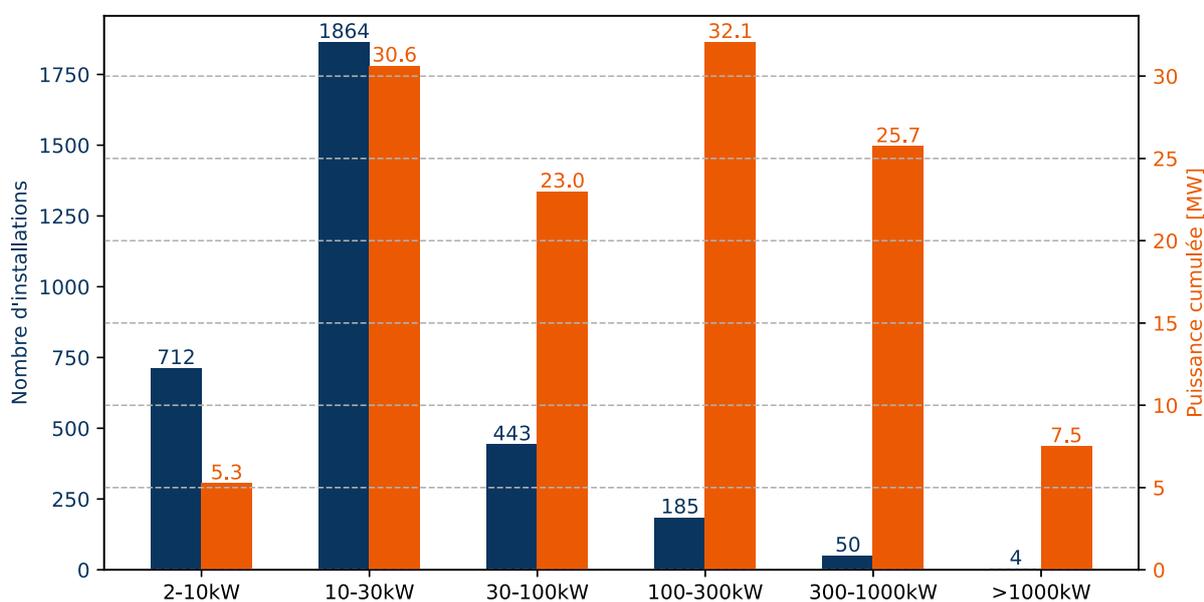


Figure 21 : Nombre et puissance cumulée des installations ajoutées par plage de puissance.

Pour chaque plage de puissance, le coût spécifique des 8 catégories suivantes est calculé :

- Coût des modules
- Coût des onduleurs
- Coût de la structure
- Coût du matériel électrique
- Coût de la sécurité de chantier
- Coût de la main-d'œuvre
- Coûts administratifs et de planification pour l'installateur
- Coût de la logistique et du transport

Ce coût est calculé comme la valeur médiane des coûts spécifiques de cette catégorie en excluant les valeurs nulles. L'estimation de la part du coût total par catégorie est calculée comme la médiane des ratios entre le coût de la catégorie et le coût total par installation.

La décomposition des coûts est présentée dans la Figure 22. Pour chaque plage de puissance et catégorie sont données la médiane du coût spécifique [CHF/kW], et la part du coût de la catégorie par rapport au total.

$$\text{Médiane coût spécifique}_{j,k} = \text{median} \left(\left\{ \frac{c_{i,j}}{p_i} \mid p_i \in P_k \right\} \right)$$

$c_{i,j}$ Coût de la catégorie j de l'installation i [CHF] HT
 p_i Puissance de l'installation i [kW]
 P_k Plage de puissance

$$\text{Médiane ratio}_{j,k} = \text{median} \left(\left\{ \frac{c_{i,j}}{C_i} \mid p_i \in P_k \right\} \right)$$

$c_{i,j}$ Coût de la catégorie j de l'installation i [CHF] HT
 C_i Coût total de l'installation i [CHF] HT
 P_k Plage de puissance

On observe que la part des modules croît de manière significative avec la puissance de 12% pour les petites installations à près de 30% pour les grandes. À l'inverse la part de la sécurité de chantier décroît de 12% à 4%, de même que les coûts administratifs dont la part décroît de 16% à 3%. Pour les installations de moins de 100 kW, c'est la part main-d'œuvre qui est la plus importante. Celle-ci est dépassée par les modules pour les installations de grande taille.

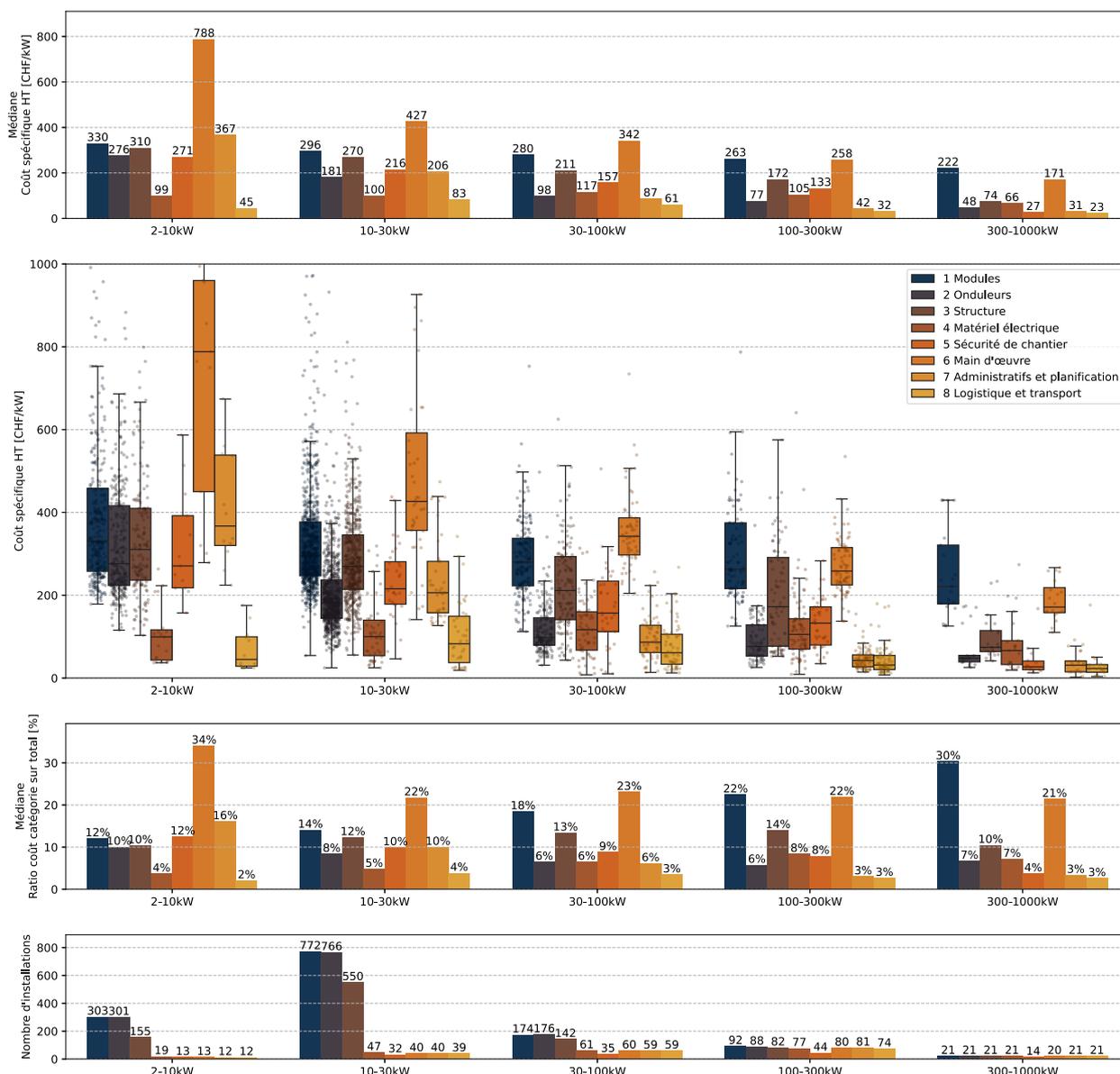


Figure 22 : Décomposition des coûts des installations ajoutées en 8 catégories

4.6 Évolution dans le temps

En analysant les données 2024, on remarque une nette décroissance des coûts entre le premier et le deuxième semestre. La Figure 23 montre une comparaison du coût spécifique des installations ajoutées entre ces deux semestres en distinguant les offres des factures. Pour les offres on observe une diminution du coût spécifique sur l'ensemble des plages de puissance. La tendance est un moins marquée sur les factures et visible uniquement pour les installations de moins de 100 kW.

En 2024, 45% des observations sont basées sur des factures contre 10% en 2023. Or comme le montre la Figure 23, les coûts médians des installations ajoutées sur la base des factures sont toujours inférieurs aux coûts médians des offres sur toutes les plages de puissance. Cette différence contribue à la réduction des coûts observée en 2024 en comparaison à l'année précédente.

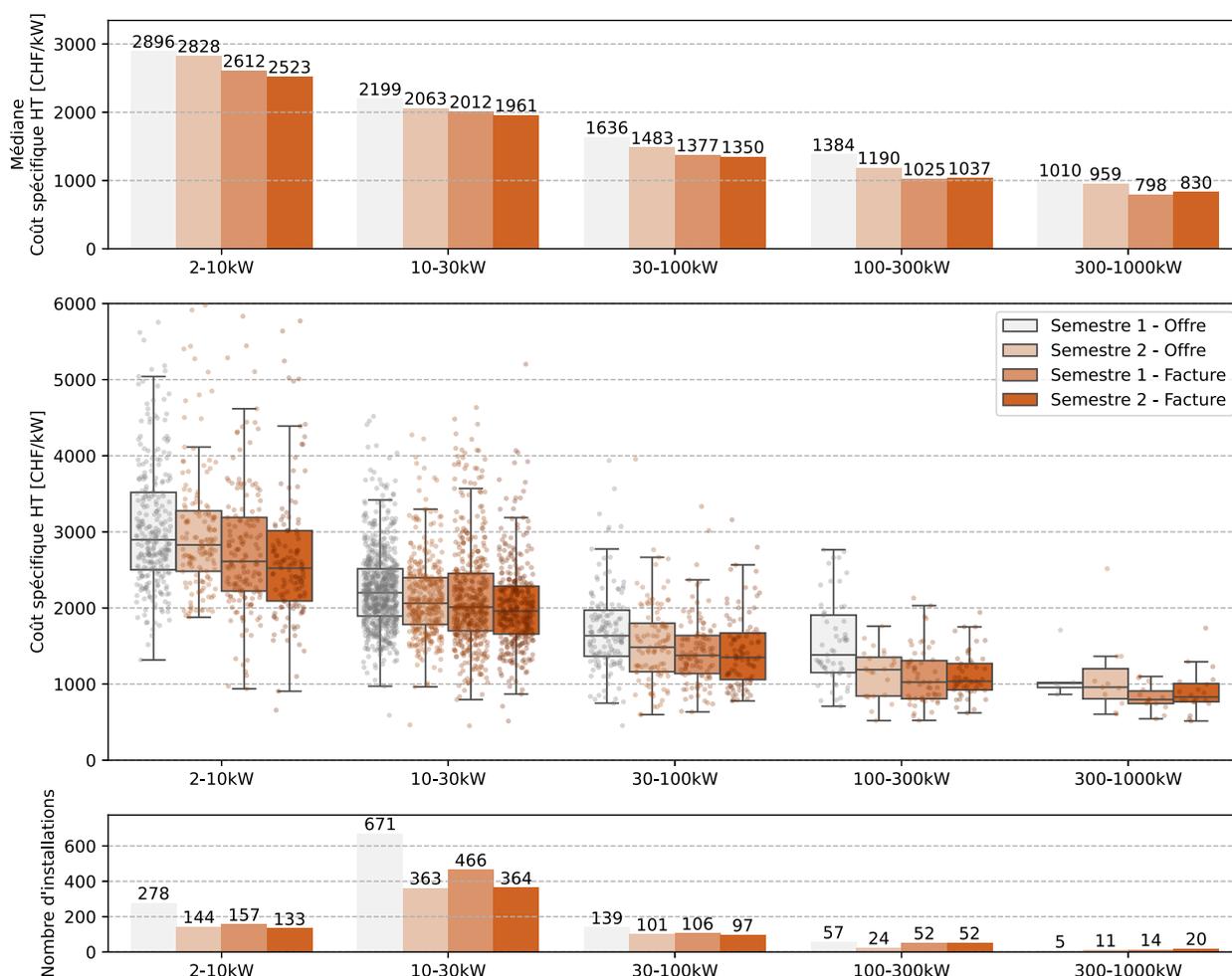


Figure 23 : Figure du haut : médianes du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du milieu : distribution du coût spécifique par plage de puissance et catégorie. Figure du bas : nombre d'installations correspondantes.

La Figure 24 montre l'évolution de 2018 à 2024 du coût médian des installations ajoutées par plage de puissance. Contrairement à la tendance à la hausse observée ces trois dernières années, le coût médian a fortement chuté en 2024 en comparaison à 2023. Il retrouve ainsi un niveau proche du prix le plus faible observé en 2020. Les coûts médians du second semestre 2024 sont, pour la plupart, même inférieurs à ceux de 2020.

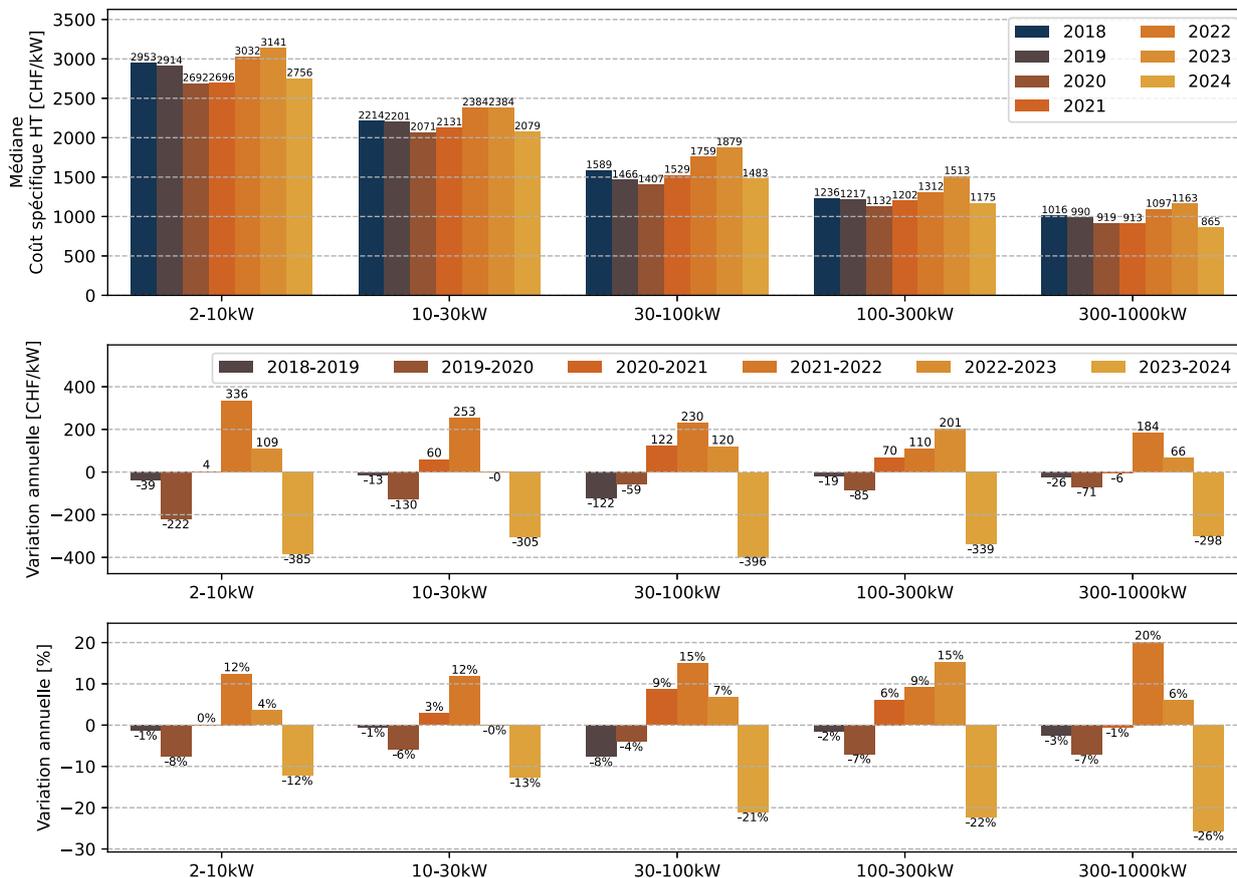


Figure 24 : Évolution du coût médian des installations ajoutées entre 2018 et 2024.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diminution importante des coûts :

- **Diminution des prix des modules :** Comme le montre la Figure 25, l'index des prix des modules a fortement chuté ces dernières années passant pour un module 'mainstream' de 350 CHF/kW fin 2022 à 100 CHF/kW fin 2024. Cette diminution de 250 CHF/kW est probablement un facteur important dans l'explication de la diminution des coûts observés en 2024.
- **Rééquilibrage de l'offre et de la demande :** La capacité photovoltaïque installée en 2024 est probablement supérieure à celle installée en 2023 (Figure 1). Cependant, la croissance est moins spectaculaire que les années précédentes. Contrairement aux années 2022 et 2023 durant lesquels les installateurs étaient particulièrement surchargés, on peut s'imaginer que la concurrence a été plus importante en 2024 impliquant une pression plus importante sur le chiffrage des offres.
- **Part des factures dans l'échantillonnage :** Comme illustré dans la Figure 23, le coût spécifique médian sur la base des factures se situe environ 200 CHF/kW plus bas que celui des offres. Or en 2024, 45% des observations sont des factures contre 10% en 2023. Cette différence d'échantillonnage pourrait être responsable d'une diminution du coût spécifique de l'ordre de 70 CHF/kW.

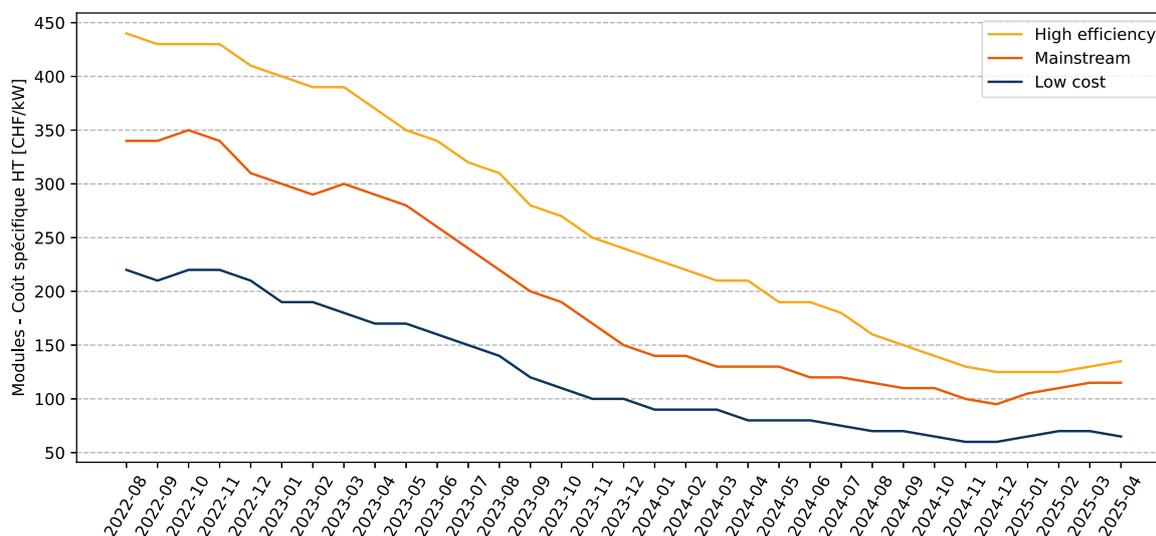


Figure 25 : Index des coûts spécifiques des modules donné par <https://www.pvxchange.com/Price-Index>

4.7 Coûts annexes

L'ensemble des résultats présentés jusqu'ici n'inclut pas des coûts annexes qui peuvent s'ajouter pour certaines installations. C'est notamment le cas de :

- Honoraires de planification autres que ceux de l'installateur : bureaux d'étude (planificateur PV, ingénierie statique, expertise étanchéité, architecte, maîtrise d'ouvrage, direction des travaux)
- Travaux de mise en œuvre d'un RCP : câblage, tableaux de comptage
- Systèmes de stockage et leurs accessoires
- Éléments de régulation pour le pilotage de la consommation : pilotage et régulation de consommateurs, par exemple pompe à chaleur ou électroménager
- Travaux d'adaptation du bâtiment : rénovation de toiture, renforcement de structure, renforcement du réseau électrique, mise aux normes de tableaux électriques existants
- Pour les installations intégrées, système de sous-construction de l'installation PV (écran de sous-toiture, contre lattage) et ferblanterie autour du champ de modules

Ce chapitre donne des estimations pour les coûts annexes suivants sur la base d'un sondage auprès d'installateurs et bureaux de planification.

- Pilotage de consommation
- Mise en œuvre d'un RCP ou CA
- Planification par un bureau externe

Ce sondage a été réalisé auprès d'un nombre restreint d'installateurs et bureaux, par conséquent l'échantillon de données est très limité et l'incertitude sur les coûts donnés dans ce chapitre est élevée.

Pilotage de la consommation

Le coût de pilotage inclut les modifications électriques, la fourniture et la pose des éléments nécessaires afin de piloter un ou plusieurs consommateurs électriques. Le coût du pilotage par catégorie de consommateur ne fait pas partie de la présente étude. Les consommateurs pilotables les plus courants sont les pompes à chaleur, borne de recharge ou chauffe-eau électrique.

Le coût de pilotage n'est pas corrélé avec le dimensionnement de l'IPV, il représente un coût fixe dans le montant se situe entre 800 et 5 000 CHF selon les données récoltées. La figure suivante donne un histogramme de ce coût annexe. On notera que ce coût se situe dans 90% des cas sous les 3000 CHF HT, la médiane est à 1 722 CHF HT.

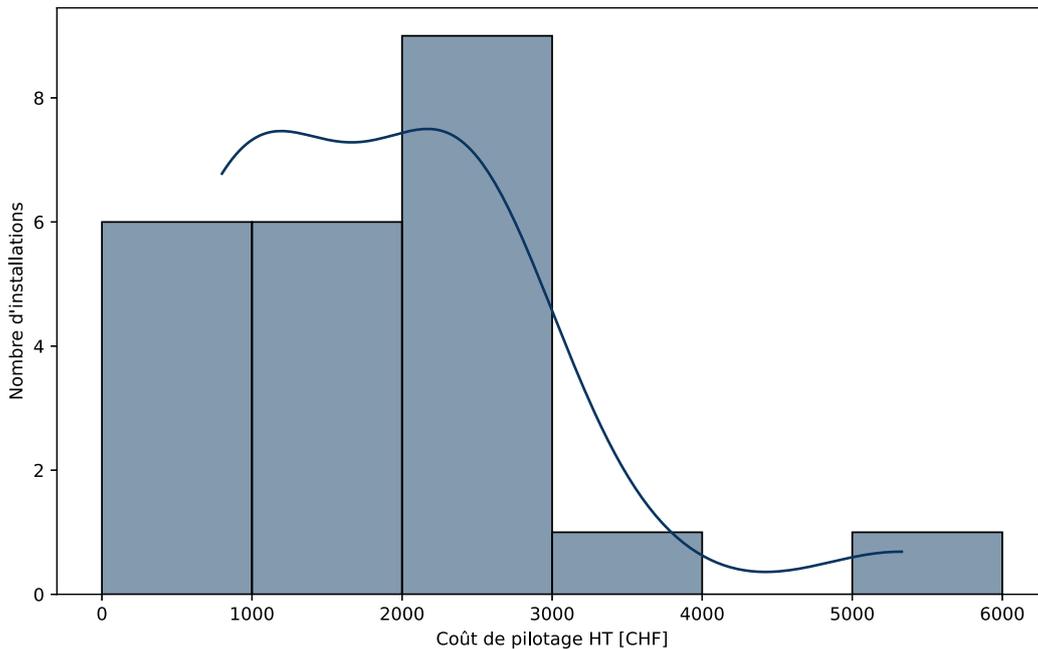


Figure 26 : Histogramme du coût de pilotage de la flexibilité.

Mise en œuvre d'un RCP ou CA

Le coût de mise en place d'une consommation propre collective et partagée inclut les modifications électriques nécessaires, la fourniture et la pose des compteurs. Comme l'illustre la Figure 27, ce coût n'est pas corrélé avec le dimensionnement de l'IPV. Selon les données récoltées, il se situe entre 600 et 21 000 CHF HT. Pour la mise en place d'un RCP (regroupement dans le cadre de la consommation propre), ce coût dépend principalement du nombre de compteurs à installer et des modifications électriques à réaliser. Celles-ci peuvent être conséquentes si les compteurs ne sont pas regroupés sur un tableau électrique ou si des fouilles sont nécessaires pour raccorder deux bâtiments afin de permettre la consommation propre sans l'usage du réseau électrique public. Sur les 17 données récoltées, la médiane du coût de mise en place d'un RCP se situe à 5 900 CHF HT. Le coût de mise en place d'une CA (communauté d'autoconsommation ou modèle de pratique GRD) est plus faible, mais engendre souvent des frais annuels plus élevés.

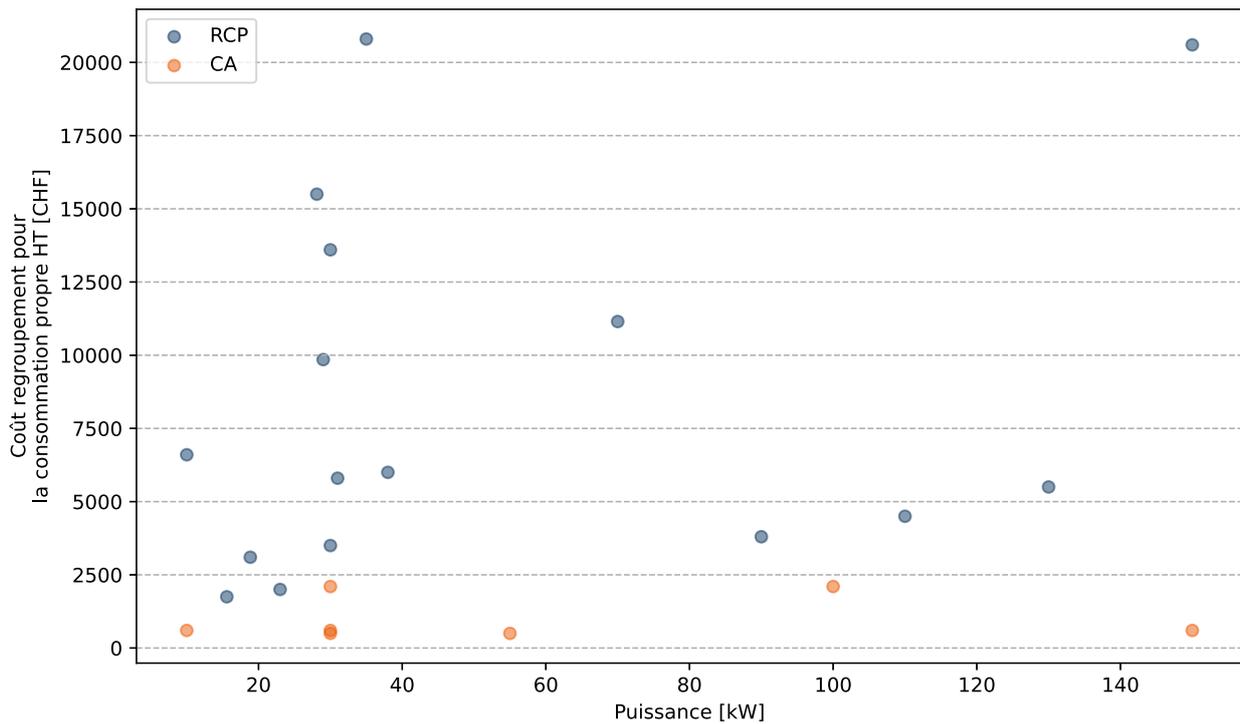


Figure 27 : Coût pour la mise en œuvre d'un RCP ou d'une CA en fonction de la capacité PV installée.

Planification par un bureau externe

Le coût de planification étudié ici correspond au coût de planification d'une IPV par un bureau de planification ou un architecte. Il représente un coût annexe, car une partie des IPV sont planifiées uniquement par les installateurs. Comme l'illustre la figure suivante, ce coût de planification est faiblement corrélé avec le dimensionnement de l'IPV. Il se situe entre 1 800 CHF et 56 000 CHF pour des IPV de moins de 300 kW. On observe une faible tendance croissante du coût avec la capacité de l'IPV. Pour les installations en ajout, l'approximation linéaire est donnée par :

$$\text{coût planification [CHF HT]} = 111 \cdot \text{capacité [kW]} + 6917$$

On notera que les projets en intégré ou en façade nécessitent une planification dont le coût est en général nettement supérieur à la régression linéaire ci-dessus.

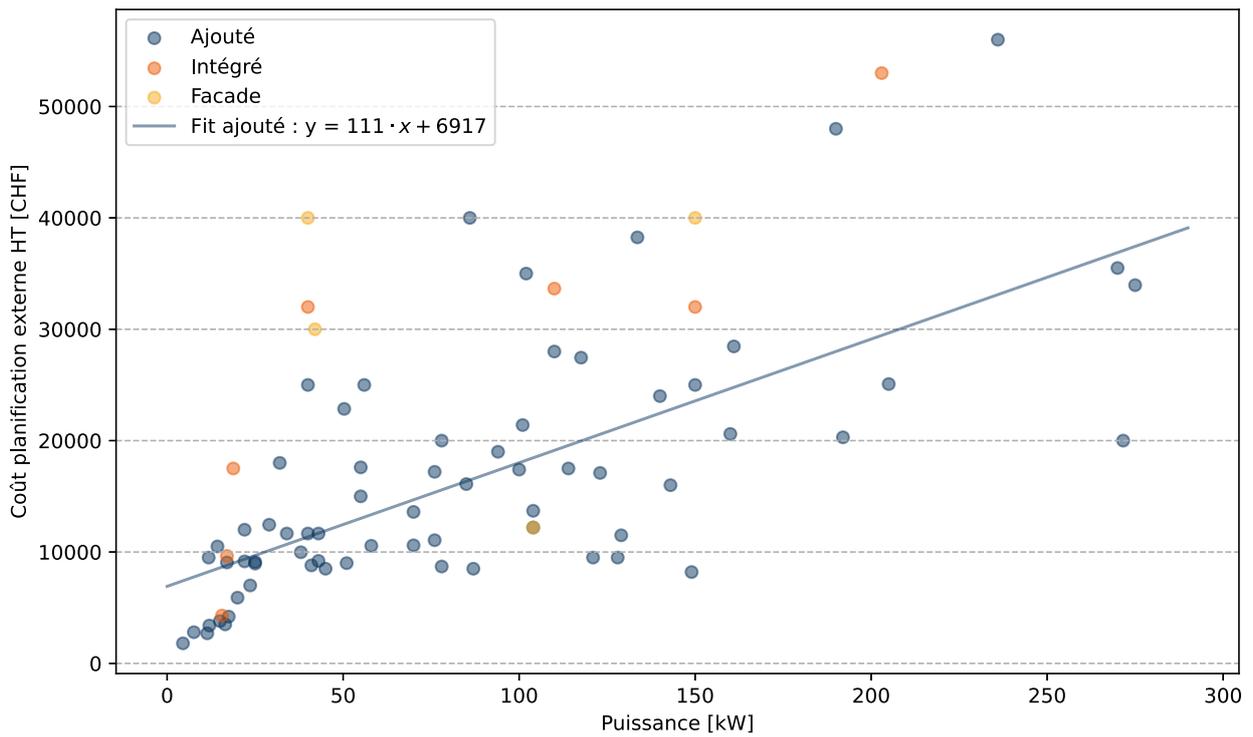


Figure 28 : Coût de planification par un bureau de planification ou architecte en fonction du dimensionnement de l'IPV.

Uniquement 4 installateurs ont communiqué la part des installations qu'ils réalisent avec un bureau de planification ou un architecte :

Part des IPV avec planification externe		
	30-100 kW	100-150 kW
Installateur 1	20%	70%
Installateur 2	40%	50%
Installateur 3	10%	20%
Installateur 4	10%	10%
Moyenne	20%	38%

Sans connaître la part de marché de chaque installateur, il est difficile d'estimer si les moyennes obtenues sont représentatives du marché suisse.

Résumé

Les trois tableaux suivants donnent pour quatre capacités photovoltaïques les coûts de référence données par la régression 2024 détaillée dans le chapitre 4.1 et quels seraient le montant des coûts annexes basés sur les résultats obtenus ci-dessus.

Il est important de noter que :

- Ces coûts annexes ne représentent qu'une partie des coûts annexes. Notamment le coût de renforcement de la ligne de desserte n'a pas pu être quantifié.
- La part des installations présentant ces coûts annexes n'a pas été quantifiée à l'exception de celle pour les coûts de planification. Sans cette information, il n'est pas possible de déterminer un coût médian avec fiabilité.

Tableau 4 : Coûts annexes en CHF HT

Capacité PV [kW]	Coût référence [CHF HT]	Pilotage de la consommation [CHF HT]	Mise en œuvre RCP [CHF HT]	Planification [CHF HT]	Total [CHF HT]
30	50 068	1 722	5 900	10 247	67 937
50	79 348	1 722	5 900	12 467	99 437
100	152 554	1 722	5 900	18 017	178 193
150	190 454	1 722	5 900	23 567	221 643

Le tableau ci-dessus permet de donner un intervalle du coût spécifique des IPV. Pour une installation de 30 kW réalisée sur une toiture en ajout, le coût de référence est 1669 CHF/kW. Si les trois coûts annexes sont facturés, le coût spécifique médian 2265 CHF/kW est significativement plus élevé. Pour des installations de moins 30 kW, il faut cependant s'attendre à ce que la part des IPV présentant ces 3 coûts annexes s'avère faible. A contrario pour des installations de capacité plus élevée, le surcoût de ces coûts annexes est plus faible, mais la probabilité est plus importante.

Tableau 5 : Coûts annexes exprimés en CHF HT/ kW

Capacité PV [kW]	Coût référence [CHF HT/kW]	Pilotage de la consommation [CHF HT/kW]	Mise en œuvre RCP [CHF HT/kW]	Planification [CHF HT/kW]	Total [CHF HT/kW]
30	1 669	57	197	342	2 265
50	1 587	34	118	249	1 989
100	1 526	17	59	180	1 782
150	1 270	11	39	157	1 478

Ce troisième tableau donne pour les quatre capacités photovoltaïques le surcoût relatif par catégorie de surcoût. On notera en particulier que pour les installations de plus de 100 kW pour lesquelles une planification externe est fréquemment réalisée, un surcoût d'environ 12% est à prévoir.

Tableau 6 : Coûts annexes exprimés comme surcoûts relatifs.

Capacité [kW]	PV	Coût référence [CHF HT]	Pilotage de la consommation	Mise en œuvre RCP	Planification	Total
30		50 068	3%	12%	20%	36%
50		79 348	2%	7%	16%	25%
100		152 554	1%	4%	12%	17%
150		190 454	1%	3%	12%	16%

5. Facteurs influençant les coûts

Dans le chapitre précédent, une courbe de référence (Régression 2024) a été établie sur la base de l'ensemble des coûts des installations ajoutées. Dans la pratique le coût d'une installation dépend de nombreux facteurs techniques dont l'impact financier n'est pas toujours quantifiable de manière statistique. Le type d'installation (ajouté ou intégré), le type d'onduleur et le type de toiture sont les facteurs pour lesquels la corrélation avec le coût spécifique a pu être quantifiée. Ce chapitre a pour objectif d'expliquer de manière qualitative comment certains facteurs peuvent mener à une plus-value ou moins-value par rapport à la courbe de référence.

5.1 Cheminement des câbles

En toiture, il n'existe pas d'exigences de canalisation pour les câbles cheminant sous les modules. Au contraire, les câbles en dehors du champ de modules doivent être protégés contre les agressions extérieures. Les longueurs de câblage en toiture hors champ de modules (par exemple pour rejoindre la façade, un col de cygne ou relier deux champs entre eux) sont donc un facteur d'influence important.

Dans le bâtiment, le nombre de percements, de canalisations disponibles, de traversées, de pièces non techniques sont des facteurs d'influence. Également, des longueurs importantes peuvent entraîner des exigences supplémentaires en termes de protection foudre, et la traversée d'espaces présentant un danger d'incendie entraîne des exigences sur le type de canalisations employées.

En cas de raccordement en dehors du bâtiment, une éventuelle fouille entraîne un surcoût qui peut rapidement devenir considérable.

5.2 Type de toiture et surfaces disponibles

Il existe une différence de prix importante selon le type de toiture :

- Les toitures inclinées en tôle métallique trapézoïdale permettent généralement d'obtenir les meilleurs prix sur les installations, lorsque l'installation peut être fixée directement sur la tôle. Le système de fixation est léger et composé de peu d'éléments, donc bon marché. Le temps de pose est également réduit.
- Les installations sur d'autres types de toitures inclinées (tuiles, tôle ondulée) ou sur tôle métallique trapézoïdale fixées dans la charpente sont un peu plus onéreuses : le temps de pose est plus important, et la structure contient plus de pièces et matériaux.
- Pour les installations sur toitures plates, d'autres facteurs entrent en ligne de compte. La présence de gravier en toiture permet le lestage des modules, mais entraîne également des contraintes de préparation de la toiture (nécessité de poser les structures sous les graviers). Ainsi, une installation coordonnée (à la construction ou à la rénovation) permet de placer les structures avant le gravier, de lester avec le gravier et donc de minimiser les coûts. Dans le cas contraire, un soufflage du gravier, ou la fourniture et pose de palettes de lestage peuvent engendrer des coûts de matériel, mais surtout de main-d'œuvre plus élevée.
- La généralisation des procédés à double orientation permet des économies sur le projet : la structure de montage est moins onéreuse, et une plus forte puissance permet de générer des économies d'échelle. La production rapportée à la puissance installée est cependant légèrement inférieure.
- De plus en plus de toitures sont végétalisées : les installations sur ce type de toiture présentent plusieurs surcoûts. Pour permettre l'entretien, des espaces entre les rangées sont nécessaires et les structures doivent être surélevées, impliquant une capacité plus faible et un coût spécifique plus élevé. De plus l'entretien sur de ce type de toiture implique des surcoûts de maintenance.

La configuration de la toiture, ainsi que les éléments techniques qui y sont présents (groupes de ventilation, cheminée, etc.), impactent fortement le coût :

- Un calepinage en plusieurs zones a un impact sur la quantité de câblage et de canalisation, sur le coût de la structure de montage, ainsi que sur la quantité de lestage nécessaire.
- Une toiture ou des champs de forme rectangulaire et de taille importante sont donc plus propices à une installation moins onéreuse.
- Avec l'évolution des exigences et des labellisations en termes de performance énergétique, de plus en plus d'équipements techniques sont présents en toiture. Ces équipements complexifient les calepinages et réduisent la surface disponible. Les installations sur les bâtiments Minergie par exemple sont donc relativement plus coûteuses.

5.3 Contraintes architecturales (couleur, intégration)

Selon les exigences architecturales associées au bâtiment (souhaits particuliers du propriétaire, projet par un architecte, contraintes des autorités, zones classées, volonté d'exemplarité), du matériel spécifique peut être employé, comme des modules à cadre et tedlar noir, modules de couleur, des tuiles solaires, des systèmes de fixation plus discrets, ou encore une mise en œuvre plus complexe (cheminement des câbles invisible, calepinage spécifique). Le niveau d'exigence peut entraîner des surcoûts importants.

5.4 Etat de la construction

Les installations photovoltaïques sont souvent réalisées sur des toitures existantes, cependant il est parfois nécessaire d'effectuer une rénovation de la toiture au préalable, notamment si un renfort statique est requis. Dans le cas d'une rénovation ou de la réalisation sur un bâtiment neuf, les facteurs suivants peuvent influencer les coûts :

- Des coûts de coordination avec les autres corps d'état doivent être pris en compte.
- Des coûts de direction de travaux peuvent également être appliqués.
- Une bonne coordination peut réduire de manière importante les coûts de préparation du chantier.
- Certains coûts peuvent être mutualisés avec les autres entreprises (sécurité de chantier notamment).

5.5 Sécurité

La configuration du bâtiment et du calepinage peut impacter les coûts de sécurité de chantier (bâtiment particulièrement élevé, nécessité d'échafaudage). Également, en cas de construction ou de rénovation, ces coûts peuvent être mutualisés, voire pris en charge par une autre entreprise ou la direction des travaux.

La sécurité permanente (accès et sécurisation des bords de toit) peut également ajouter des coûts considérables. Même si celle-ci ne sert pas que pour l'exploitation photovoltaïque, elle est souvent identifiée au budget de cette dernière. Elle constitue pourtant une réelle plus-value pour le bâtiment.

Il existe de nombreuses variantes envisageables pour la sécurité permanente, notamment une sécurisation avec points d'ancrage lestés par le gravier, lignes de vie fixées sur la structure du bâtiment ou encore des garde-corps. Le coût de cette sécurité dépend fortement du choix réalisé. La présence de coupoles nécessitant la mise en place d'une protection collective permanente peut également engendrer des surcoûts importants.

5.6 Démarches administratives

Certaines démarches ne sont pas applicables à tous les chantiers. Elles peuvent donc refléter des surcoûts pour certains types d'installations, par exemple lorsqu'un permis de construire est nécessaire. La disparité au niveau cantonal dans les formulaires et traitements du devoir d'annonce peut se refléter sur les coûts. Au niveau communal, l'interprétation de la LAT peut accroître ou réduire la part des demandes nécessitant un permis de construire. De manière générale, on s'attend à ce que la part du coût des démarches administratives diminue notamment grâce à la mise en place de plateforme pour le traitement administratif tel que ElektroForm solar.

5.7 Monitoring, performances et gestion de l'énergie

La nécessité de maximiser la consommation propre incite au monitoring de la production et consommation. Concrètement, un datalogger ou un onduleur communicant sont mis en œuvre, ainsi qu'un dispositif de mesure au point d'injection. Ces dispositifs permettent au consommateur d'adapter ses habitudes pour optimiser la consommation propre. Ils génèrent un surcoût sur le projet.

De plus en plus de projets intègrent également le pilotage d'une pompe à chaleur, ou de mobilité électrique. Pour ce faire un datalogger, des dispositifs de mesure et domotique sont nécessaires.

5.8 Raccordement / installations et sécurité électriques

En cas de tableaux électriques existants suffisamment dimensionnés, le raccordement de l'installation en consommation propre ne présente pas une part importante de l'investissement global. Cependant, le coût peut vite augmenter si une nouvelle armoire doit être posée, si le local électrique n'est pas suffisamment dimensionné ou si le câble d'introduction doit être remplacé. Ces coûts peuvent représenter jusqu'à 30% du budget global de l'opération.

En fonction du type de bâtiment, des contraintes en termes de sécurité incendie peuvent également être appliquées. Un local coupe-feu peut être demandé pour les onduleurs, des dispositifs de coupure d'urgence pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers, des organes supplémentaires de coupure et sectionnement.

5.9 Marché et concurrence

L'état du marché constitue un réel facteur influençant les coûts. Une concurrence accrue entre installateurs entraîne une contrainte sur les marges bénéficiaires des entreprises. A l'inverse une surcharge de celles-ci peut entraîner une augmentation des coûts.

5.10 Marché public ou privé

Dans le cas d'un marché public, les coûts peuvent être plus élevés que pour un marché privé. Les lois sur les marchés publics impliquent la complétude d'un certain nombre de pièces administratives pour l'installateur, et la constitution d'un dossier de soumission pour le Maître d'ouvrage, qui mandate dans la plupart des cas un planificateur externe. Une installation réalisée au travers d'un marché public peut sensiblement être plus onéreuse.

5.11 Regroupements pour la consommation propre

Avec la parution de l'ordonnance révisée sur l'énergie début 2018, de plus en plus d'installations sont raccordées en Regroupements pour la Consommation Propre (RCP). Il en résulte des projets dont les coûts sont plus élevés, au niveau de l'installation et de la gestion. La modification de tableaux existants, la fourniture et la pose de compteurs privés ainsi que le déplacement de la limite de propriété réseau / installation intérieure entraînent des surcoûts d'installation. La gestion administrative pour la création du regroupement, l'obtention de différents accords (propriétaires, locataires, gestionnaire de réseau), la communication et le choix du prestataire de service génèrent également des coûts de gestion de projet pour le Maître d'ouvrage.

5.12 Coûts internes de gestion de projet et planification externe

Les coûts présentés se basent principalement sur des offres d'installateurs n'incluant par conséquent pas les coûts de gestion du projet en interne ou ceux d'une planification externe. Ces deux coûts sont liés, car une planification externe permet de réduire les coûts internes de gestion. Comme détaillé dans le chapitre 4.7, la gestion et planification est davantage réalisée par l'installateur pour les installations de plus de 100 kW que pour celle de moins de 100 kW. Pour les grandes installations (>100kW), il a été montré que la planification externe représente un surcoût de l'ordre de 12%.

6. Coûts des batteries

Les offres recensées dans le service CDS incluent parfois également un chiffrage pour une batterie. Étant donné que ce service est principalement utilisé pour analyser des offres dans un contexte résidentiel, les capacités batteries proposées sont en très grande majorité inférieures à 30 kWh. La Figure 29 donne un historique par année et pour trois plages de capacité, du coût spécifique médian des batteries. Comme pour le photovoltaïque on observe une réduction significative des prix en 2024 en comparaison de 2023. Les batteries inférieures à 10 kWh se sont vendues à un prix médian de 847 CHF/kWh contre 654 CHF/kWh pour les batteries entre 20 et 30 kWh.

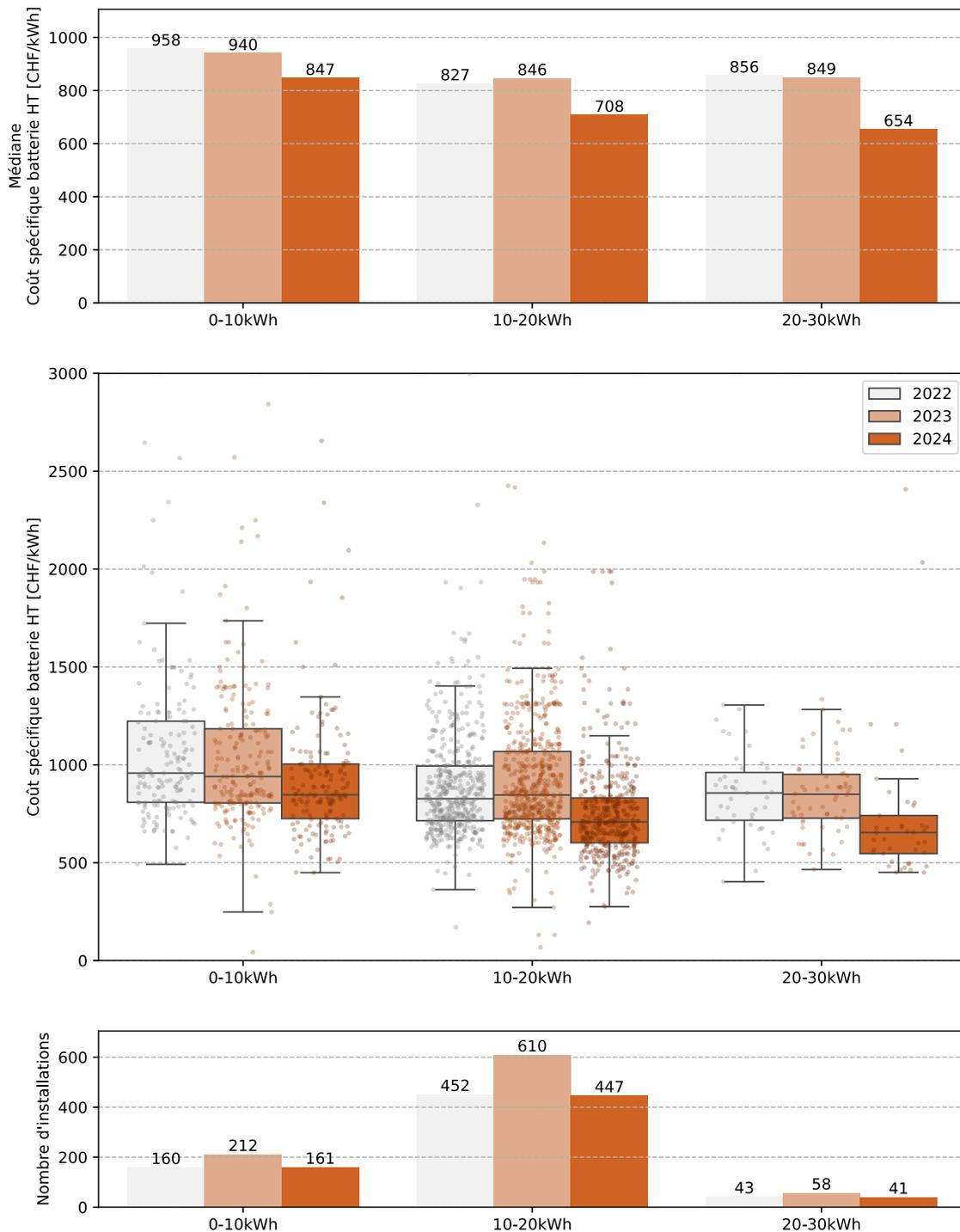


Figure 29 : Coût spécifique des batteries par plage de capacité et par année

7. Conclusion

L'étude a analysé 3'439 données de coûts d'installations photovoltaïques recueillies principalement auprès d'installateurs. Avec une focalisation particulière sur les 3'279 données d'installations ajoutées sur toitures, l'étude a permis de déterminer des coûts spécifiques médians par plage de puissance et une courbe de référence générale et continue. Une analyse a été menée montrant l'influence des caractéristiques des installations sur le coût spécifique.

L'analyse de la décomposition des coûts a permis d'établir la médiane du coût spécifique par catégorie pour l'ensemble des plages de puissance. Les parts les plus importantes sont celles du coût de la main-d'œuvre et des modules. Pour les grandes installations, la part des modules est deux fois plus élevée que sur les petites installations.

La comparaison les années précédentes montre que les prix de 2024 n'ont pas suivi la tendance à la hausse observée au cours des deux à trois dernières années, et ont retrouvé les niveaux de 2021.

8. Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les entreprises et les personnes qui nous ont aidées à recueillir les données. Il s'agit notamment de tous les installateurs qui ont participé indirectement à ce rapport grâce aux données fournies. En particulier, ce rapport n'aurait pas pu avoir lieu sans ceux qui ont pris le temps de détailler les caractéristiques de chaque installation photovoltaïque et ceux qui nous ont envoyé le détail des coûts des installations.

9. Références

- [1] L. Bloch et Y. Sauter, « Observation des prix de marché photovoltaïque 2023 », OFEN, juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/11768>
- [2] Thomas Hostettler et Andreas Hekler, « Statistiques de l'énergie solaire - Année de référence 2023 », OFEN, juill. 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.swissolar.ch/fr/services/actualites-et-medias/faits-et-chiffres/statistique-de-l-energie-solaire>
- [3] Rui Pereira et Markus Kohler, « Comment organiser l'exploitation et l'entretien ? », présenté à Congrès photovoltaïque 2024, Lausanne, 22 mars 2024. Consulté le: 8 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.swissolar.ch/fr/congres-photovoltaique/programme>