

Bilan de la formation solaire 2022

L'Organe de coordination de la formation solaire Suisse établit chaque année un bilan de la formation dans le domaine du solaire sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Les formations, cycles de formation et cours dont le contenu est consacré en grande ou en majeure partie au solaire sont recensés et le nombre de participant/es ou de diplômé/es relevé. Cette fiche d'information présente les principaux résultats du relevé pour l'année 2022¹.

En 2022, **environ 10'200 participantes et participants** (9700 en 2021) ont suivi des formations, des cycles de formation ou des cours dans lesquels l'énergie solaire constitue un contenu significatif ou principal. Le bilan tient compte des personnes ayant terminé une des formations initiales et continues suivantes:

Solaire thermique		2022
Sec. II	Projeteur/se en technique du bâtiment CFC	259
	Installateur/rice en chauffage CFC	372
	Installateur/rice sanitaire CFC	643
Tertiaire	Contremaître en chauffage BF	44
	Contremaître sanitaire BF	98
	Maître chauffagiste EPS	16
	Chef/fe de projet en technique du bâtiment BF	33
	Maître sanitaire EPS	46
	Projeteur/se en sanitaire EPS	30
Total		1541

Tableau 1

¹ La méthode utilisée pour relever les informations et établir le bilan ainsi que les différents «portraits de formation» sont disponibles auprès de l'Organe de coordination. Le bilan est basé sur le Concept de mise en œuvre de la formation solaire suisse.

² Nombre total des diplômé/es de toutes les écoles selon l'OFS. Le contenu et l'importance des thèmes liés au solaire varient d'un prestataire à l'autre.

Photovoltaïque		2022	
Sec. II	Installateur/rice-électricien/ne CFC	1393	
	Planificateur/rice-électricien/ne CFC	170	
	Électricien/ne de montage CFC	767	
	Électricien/ne de réseau CFC	150	
Tertiaire	BSc en génie électrique avec spécialisation correspondante	14	
	BSc en génie électrique avec spécialisation en systèmes énergétiques	1	
	BSc en génie électrique et informatique avec spécialisation en systèmes électriques et énergies renouvelables	8	
	Électricien/ne chef/fe de projet en installation et sécurité BF	326	
	Électricien/ne chef/fe de projet BF	13	
	Électricien/ne chef/fe de projet en planification BF	15	
	Installateur/rice-électricien/ne EPS	58	
	Expert/e en installation et sécurité électrique EPS	41	
	MSc en génie électrique	192	
	MSc en science et technologie de l'énergie	26	
	Chef/fe de projet en automatisation du bâtiment BF	10	
	Technicien/ne ES en génie électrique ²	230	
	Formation non formelle	Installations photovoltaïques – Protection contre la foudre et les surtensions	24
		CAS Applied Technology in Energy	12
CAS Optimisation de l'autoconsommation		11	
Electromobilité et installations photovoltaïques		22	
Électricien/ne chef/fe de chantier		100	
Formation Pvsyst – Le PV en toitures et terrasses: Modélisation 3D		9	
Connaissances de base façade photovoltaïque		70	
Installation photovoltaïque selon NIBT et système de stockage d'énergie		38	
L'autoconsommation, la clé pour un système PV rentable		20	
Infrastructure de recharge dans les immeubles à plusieurs logements		43	
Art. 14 OIBT: autorisation de travaux sur des installations photovoltaïques		99	
Art. 14 OIBT: cours préparatoire		24	
Exploitation optimale des installations PV		23	
Actualités PV		46	
Service sur les installations photovoltaïques		2	
CECB et photovoltaïque	82		
Photovoltaïque et mobilité électrique	7		

Tableau 2

Photovoltaïque		2022
	Pratique et méthodes de mesure pour les installations PV	18
	Stockage par batteries pour installations PV	62
	Pompes à chaleur et installations PV	10
	Cours PV pour architectes et spécialistes de la construction	9
	Refugees go solar	24
Formation non formelle	Installations solaires et plans directeurs/plans d'affectation communaux	41
	Monteur/euse solaire	120
	Production, stockage et utilisation propre de l'électricité dans des réseaux électriques optimisés	10
	Électricité solaire pour la technique du bâtiment	19
	Swissolar Photovoltaïque: sécurité d'une installation PV, mesures pratiques selon NIBT et documentation	7
	Swissolar: cours de base sur l'énergie solaire	349
	Swissolar: cours d'approfondissement sur l'électricité solaire	53
	Contrôle indépendant d'une installation PV de 7,75 MWc	193
	Regroupement dans le cadre de la consommation propre	129
	Total	5090

Tableau 2 suite

Solaire thermique/photovoltaïque 2022		2022
Sec. II	Métiers de la polyconstruction CFC (étancheur/euse, couvreur/euse, façadier/ère)	160
	Ferblantier/ère CFC	179
	Charpentier/ère CFC	685
	Conducteur/rice de travaux Enveloppe des édifices BF	11
Tertiaire	BSc Energy Systems Engineering	9
	BSc Énergie et techniques environnementales	47
	BSc Energies renouvelables et techniques environnementales	28
	BSc Technique des bâtiments	49
	Conseiller/ère énergétique des bâtiments BF	35
	MSc en ingénierie avec profils en technologies de la construction, énergie et environnement, ingénierie de l'électricité	14
	Chef/fe de projet en montage solaire BF	7
	Contremaître en ferblanterie BF	44
	Technicien/ne ES Énergie+ Environnement	82
	Technicien/ne ES en technique des bâtiments ³	132
Formation non formelle	CAS Conseil en énergie	23
	CAS Énergies renouvelables	22
	CAS Construction durable	24
	Chef/fe de chantier Polybat (module Montage solaire)	34
	Façades PV – en autodidacte	133
Solarteux/rice	125	
Gestion des effets d'éblouissement	15	
Total	1858	

Tableau 3

PV Update Swissolar

Les PV Updates de Swissolar sont également des manifestations importantes. En raison de leur taille et de leur caractère (conférences avec possibilités limitées d'interagir), elles ne sont pas considérées comme des offres de formation classiques et ne sont donc pas prises en compte dans le bilan. Un PV Update a été organisé en 2022: 7 personnes de Romandie y ont participé, 2 du Tessin et 309 de Suisse alémanique, ainsi que 3 personnes venant d'Allemagne (soit au total 321 participant/es, contre 341 l'année précédente).

Filières d'étude en architecture

Dans les filières d'architecture de l'EPFZ, de l'EPFL et de la SUPSI, des cours portant sur l'énergie solaire ont été proposés. L'intégration de contenus sur l'énergie solaire est également en cours dans les filières d'architecture d'autres hautes écoles (p. ex. FHNW, HSLU et BFH). La totalité des cours étant des matières optionnelles, l'énergie solaire revêt une importance faible dans le cursus global. En raison du rôle central des architectes dans la mise en œuvre des installations solaires, les cours dispensés figurent dans le tableau suivant, mais ne sont pas pris en compte dans le bilan global:

Hautes écoles	Cours	Nombre de participant/es
EPFZ	Cours Building Integrated Photovoltaics	15
	Computational Methods of Energy- and Climate Design	25
SUPSI	Cours d'approfondissement Durabilité	16

Tableau 4

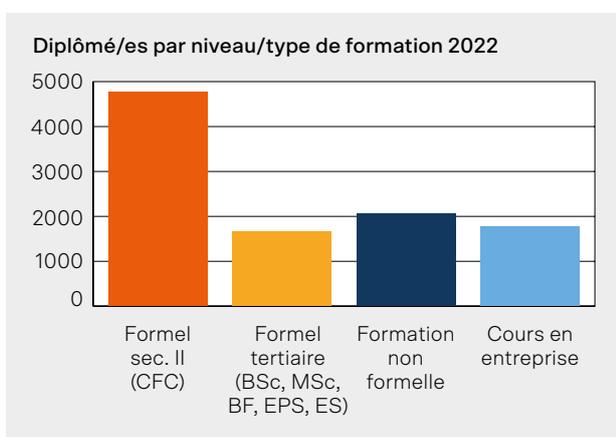
Cours spéciaux

«Solar Week in Wolkite»: 15 étudiant/es de la HSLU (économie, Energy System Engineering, technique du bâtiment) ont participé à un cours intensif de deux semaines en Éthiopie sur le thème des installations photovoltaïques dans les régions reculées. Ce projet était organisé par la HSLU et réalisé avec le concours de partenaires sur place.

³ Nombre total des diplômé/es de toutes les écoles selon l'OFS. Le contenu et l'importance des thèmes liés au solaire varient d'un prestataire à l'autre.

Évaluation

Les diplômé/es des formations initiales et continues faisant l'objet du bilan se répartissent comme suit entre les différents types d'offres: en chiffres absolus, ce sont les formations professionnelles initiales CFC proposant des contenus solaires dans la formation de base qui sont les plus fréquentées (environ 4600 diplômé/es). Après une baisse en 2021 (env. 4500 diplômé/es), le nombre de personnes ayant obtenu un CFC a donc à nouveau augmenté mais sans atteindre encore les records de 2020 et 2018 (plus de 5000 diplômé/es). Les formations continues formelles, les offres de formation non formelles et les cours en entreprise ont chacun accueilli entre 1700 et 2100 participant/es.



Graphique 1

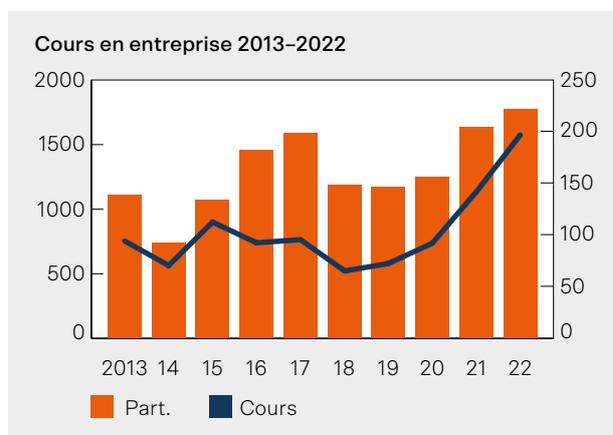
La répartition entre les types de formation est présentée dans le graphique 1, 63% des diplômé/es dans le domaine du solaire ont suivi une offre de formation formelle. À nouveau un tiers environ des diplômé/es ont suivi des cours et des cycles de formation non formels proposés par des institutions de formation ou des entreprises (environ 3800 personnes). Ce domaine joue un rôle important dans le maintien des connaissances ainsi que dans la spécialisation des professionnel/les du solaire et des personnes qui se reconvertissent dans ce domaine. Dans ces cours, les contenus indépendants des produits sont transmis par des prestataires de formation indépendants, tandis que les contenus en lien avec des produits spécifiques sont transmis dans les cours en entreprise. La demande relative aux cours proposés par Swissolar a à nouveau augmenté. En 2022, 780 participant/es ont fréquenté un cours de Swissolar (620 en 2021). Les cours de monteur/euse solaire ont également rencontré un grand succès (120 participant/es), de même que les cycles de formation de solarteur/riche (125 participant/es).

Au total, 1772 personnes ont suivi l'un des **196 cours en entreprise** sur des thèmes liés à l'énergie solaire. Le tableau 3 montre les cours en entreprise répertoriés pour 2022 et donne une vue d'ensemble des entreprises qui les proposent ainsi que la répartition des participant/es selon les technologies abordées dans ces cours:

Entreprise	ST	ST/PV	PV
3S Solar Plus AG		271	
BE Netz			50
clevergie AG		20	74
eco2friendly			33
ELCOTHERM AG	45		
Eternit (Schweiz) AG			30
Groupe e			36
Hager AG			122
Heizplan AG			13
Helion Energy SA		155	
Solarmarkt GmbH			908
Solstis			15
Total	45	446	1281

Tableau 5

Le nombre de participant/es à des cours en entreprise a à nouveau légèrement augmenté (d'env. 8%, voir graphique 2). Parallèlement, le nombre de cours proposés a lui aussi augmenté (d'env. 40%). En conséquence, le nombre de participant/es par cours diminue pour la quatrième fois consécutive. Alors que quelques nouveaux prestataires de formation sont apparus, les autres entreprises ont annoncé un nombre nettement inférieur de participant/es ou n'ont plus donné de cours.



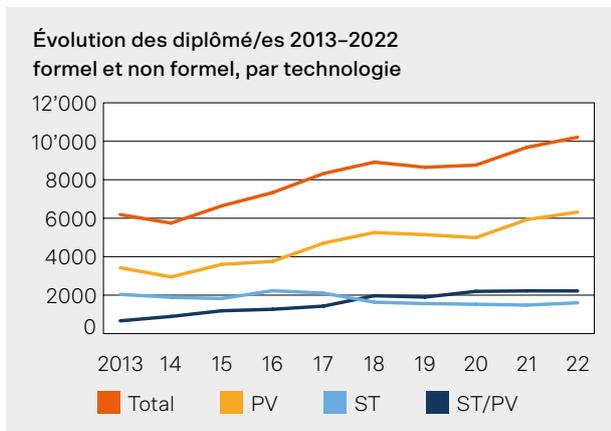
Graphique 2

Évolution 2013–2022

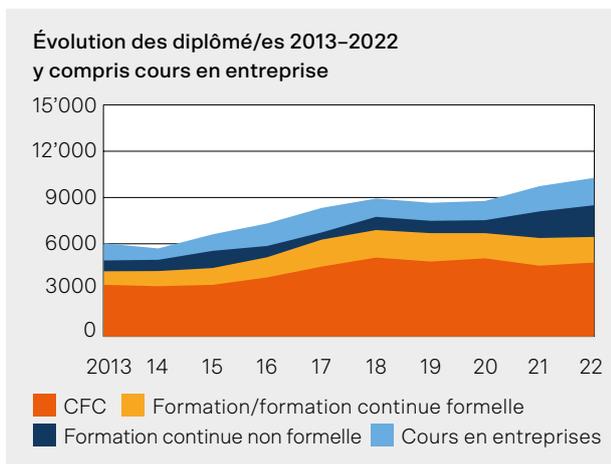
Le nombre total de personnes ayant suivi ou achevé une formation initiale ou continue avec un contenu solaire augmente. La répartition entre les différentes technologies montre une tendance en légère hausse dans le domaine du photovoltaïque, alors que le solaire thermique et le solaire thermique/photovoltaïque restent stables.

Le graphique 4 montre l'évolution du nombre de diplômé/es en fonction des offres de formation avec contenu solaire, réparti/es par niveau et type de formation. On constate une nette augmentation dans la formation non formelle. Les cours en entreprise et les CFC sont eux aussi en légère hausse, alors que la formation formelle au niveau tertiaire est quant à elle en recul.

La catégorie «formation (continue) formelle» comprend la formation professionnelle supérieure (EPS, BF, ES) ainsi que les formations auprès de hautes écoles (BSc et MSc). La «formation continue non formelle» regroupe toutes les offres de cours (p. ex. celles de Swissolar), les filières avec certificat des OrTra ainsi que les formations continues (CAS et MAS).



Graphique 3



Graphique 4

Conclusion

Un bilan de la formation sur 10 ans montre une évolution remarquable

La fiche d'information 2022 marque la dixième édition du bilan de la formation solaire. Un coup d'œil rétrospectif sur ces dix ans montre que la formation solaire a passablement changé au cours de cette décennie. Alors qu'on comptait seulement quelque 6000 diplômé/es en 2013 encore, la barre des 10 000 a été pour la première fois dépassée en 2022. Deux éléments ont permis d'atteindre ce résultat: d'une part l'intégration croissante des compétences solaires dans les offres de formation existantes (principalement formation formelle) et, d'autre part, le fort développement de la formation non formelle.

Le marché du photovoltaïque croît plus rapidement que celui de la formation

Le nombre élevé de diplômé/es doit toutefois être relativisé: le marché du photovoltaïque a encore fortement crû en 2022 (+58,5% de puissance installée⁴). Parallèlement, le nombre de diplômé/es des formations dans le domaine du solaire a certes augmenté lui aussi (+5,5%), mais bien moins que le marché. Alors que de plus en plus de personnes sont actives sur le marché du solaire, l'offre et la demande de formations n'augmentent pas dans les mêmes proportions et accusent un certain retard vis-à-vis de la croissance du marché. Cette évolution présente des risques en termes de qualité et il convient donc d'y rester attentif et de continuer à en discuter dans le cadre de la coordination de la formation solaire.

Stagnation dans la formation formelle

Le nombre de diplômé/es dans la formation professionnelle initiale (CFC) s'est un peu repris après la baisse de l'année dernière mais il stagne, tout comme celui de la formation formelle de niveau tertiaire. Cette tendance est source d'inquiétude au vu de la nécessité de former la relève à long terme. Il sera particulièrement intéressant de voir quel effet auront les nouvelles formations professionnelles initiales qui ont été approuvées (installateur/rice solaire CFC et monteur/euse solaire AFP) sur le nombre de diplômé/es dans la formation formelle. Il faudra aussi observer l'évolution de la formation professionnelle supérieure (révision chef/fe de projet en montage solaire BF) et – pour toutes les professions – les taux de réussite.

⁴ Statistiques de l'énergie solaire, année de référence 2022 (Swissolar sur mandat de l'OFEN, 13 juillet 2023).

Offres de formation non formelle: un succès qui ne se dément pas

La formation non formelle continue, elle, à se développer à un rythme soutenu. Après une multiplication par deux l'année précédente, ce domaine a encore augmenté de 20%. Les cours pour débutant/es et personnes en reconversion (cours de base sur l'énergie solaire de Swissolar, montage solaire) aussi bien que les cours sur des thèmes spécifiques (façades photovoltaïques, RCP) ont rencontré un grand succès et l'apprentissage de solarteur/rice affiche lui aussi une forte croissance. Les compétences acquises dans le cadre de la formation non formelle restent très importantes pour parvenir à intégrer rapidement les forces de travail récemment arrivées sur le marché, qu'il s'agisse de spécialistes ou de personnel auxiliaire.

Des cours en entreprise en perpétuelle évolution et en grande quantité

Les cours en entreprise représentent un domaine très dynamique. Le nombre total de diplômé/es est en continuelle augmentation mais l'offre et les prestataires de formation ne sont pas stables et changent d'année en année. Il faut peut-être en chercher les raisons dans la grande charge de travail des entreprises du domaine du solaire, qui les obligent à se concentrer sur leur cœur de métier et à délaissé un peu l'organisation de cours. Par ailleurs, de plus en plus d'entreprises, surtout des grandes entreprises, proposent parfois des formations continues complètes en interne pour les personnes en reconversion professionnelle. Avec la forte croissance du marché, l'acquisition de connaissances directement en travaillant, de manière informelle («sur le tas»), revêt aussi une grande importance actuellement. Il est important à ce sujet de veiller à garantir la qualité.

La formation fait face à des défis divers; stratégie et coordination restent importantes

Croissance, évolutivité et concurrence occasionnelle caractérisent l'offre de formations, ce qui ne facilite

pas la vue d'ensemble pour les groupes cibles. Il est ainsi difficile de trouver le cours adéquat et de comparer les offres, aussi bien pour les entreprises que pour les participants. L'offre de formation ne peut être approfondie, quel que soit le domaine, que si des organisateurs, des intervenants et des experts sont disponibles et suffisamment motivés. Les spécialistes potentiels restent également sollicités dans leur entreprise pour gérer les affaires quotidiennes.

Il est important de prendre des mesures préventives coordonnées pour réussir à gérer parallèlement ces deux aspects. Des efforts sont déjà déployés ou en préparation. Le texte «Stratégie et mise en œuvre de la formation solaire 2024–2030» fournit des indications et des bases pour cela et la coordination de la formation solaire met à disposition une plateforme pour définir et coordonner une action commune de tous les acteurs impliqués.

Impressum

Organe de coordination de la formation solaire Suisse
c/o e4plus AG
Kirchrainweg 4a, 6010 Kriens
041 329 16 40/info@e4plus.ch/www.e4plus.ch

Auteur/es: Priska Lorenz, Markus Portmann (e4plus AG), Dr. Christof Bucher (BFH), Anita Fasel (NET Nowak Energie & Technologie AG)

Mandant: Office fédéral de l'énergie, Barbara Schäfli, Kornelia Hässig, 3003 Berne

Liste des abréviations

BSc	Bachelor of Science
BF	Examen professionnel/Brevet fédéral
CAS	Certificate of Advanced Studies
CFC	Certificat fédéral de capacité
ES	École supérieure
EPS	Examen professionnel supérieur
MAS	Master of Advanced Studies
MRU	Master Research Unit
MSc	Master of Science
CPD	Cours post-diplôme
OIBT	Ordonnance sur les installations à basse tension
OrTra	Organisation du monde du travail
PV	Photovoltaïque
ST	Solaire thermique
Part.	Participants

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.suisseenergie.ch

suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz