Bilan de la formation solaire 2021

L'organe de coordination de la formation solaire Suisse établit chaque année un bilan de la formation dans le domaine 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 dénombrés et le nombre de participant/es ou de diplômé/es relevé. Cette fiche d'information présente les principaux résultats du relevé pour l'année 2021[1]. Les différentes offres de formation sont documentées en détail sous forme de «portraits de formation», disponibles auprès de l'organe de coordination.

En 2021, **environ 9700 participantes et participants** 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	**2021**
Sec II	Projeteur/se en technique du bâtiment CFC	244
Sec II	Installateur/rice en chauffage CFC	335
Sec II	Installateur/rice sanitaire CFC	610
Tertiaire	Contremaître en chauffage BF	41
Tertiaire	Contremaître sanitaire BF	61
Tertiaire	Maître chauffagiste EPS	19
Tertiaire	Chef/fe de projet en technique du bâtiment BF	44
Tertiaire	Maître sanitaire EPS	36
Tertiaire	Projeteur/se en sanitaire EPS	15
Total		**1405**

Tableau 1

	Photovoltaïque	**2021**
Sec II	Installateur/rice-électricien/ne CFC	1313
Sec II	Planificateur/rice-électricien/ne CFC	117
Sec II	Électricien/ne de montage CFC	756
Sec II	Électricien/ne de réseau CFC	131
Tertiaire	BSc en génie électrique avec spécialisation correspondante	20
Tertiaire	Électricien/ne chef/fe de projet en installation et sécurité BF	205
Tertiaire	Électricien/ne chef/fe de projet BF	131
Tertiaire	Électricien/ne chef/fe de projet en planification BF	5
Tertiaire	Installateur/-trice-électricien/ne EPS	220
Tertiaire	Expert/e en installation et sécurité électrique EPS	14
Tertiaire	Expert/e en planification électrique EPS	2
Tertiaire	MSc en génie électrique	207
Tertiaire	MSc en science et technologie de l'énergie	32
Tertiaire	Chef/fe de projet en automatisation du bâtiment BF	10
Tertiaire	Technicien/ne ES en génie électrique[2]	262
Formation non formelle	Installations photovoltaïques – Protection contre la foudre et les surtensions	18
Formation non formelle	CAS Optimisation de l'autoconsommation	15
Formation non formelle	CAS Systèmes énergétiques électriques	24
Formation non formelle	Electromobilité et installations photovoltaïques	27
Formation non formelle	Électricien/ne chef/fe de chantier	127
Formation non formelle	Installation photovoltaïque selon OIBT et système de stockage d'énergie	82
Formation non formelle	L'autoconsommation, la clé pour un système PV rentable	25
Formation non formelle	Cours Minergie: PV et optimisation des besoins	16
Formation non formelle	Art. 14 OIBT: autorisation de travaux sur des installations photovoltaïques	18
Formation non formelle	Art. 14 OIBT: cours préparatoire	15
Formation non formelle	Exploitation optimale des installations PV	16
Formation non formelle	Actualités PV	49
Formation non formelle	Cours de répétition Installations PV: titulaire d'autorisation au sens de l'art. 14 OIBT	12
Formation non formelle	CECB et photovoltaïque	178
Formation non formelle	Planification et prévention des chutes	43
Formation non formelle	Pratique et méthodes de mesure pour les installations PV	20
Formation non formelle	Contrôle des installations photovoltaïques	28
Formation non formelle	Stockage par batteries pour installations PV	35
Formation non formelle	Pompes à chaleur et installations PV	21
Formation non formelle	Séminaire PV EIT.swiss	37
Formation non formelle	Contrôle de qualité d'une installation PV	6
Formation non formelle	Monteur/euse solaire	10
Formation non formelle	Production, stockage et utilisation propre de l'électricité dans des réseaux électriques optimisés	7
Formation non formelle	Cours de Swissolar: connaissances de base, courant solaire	167

Tableau 2

1 La méthodologie utilisée pour l'enquête et le bilan ainsi que pour les différents «portraits de formation» est disponible 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		2021
Form. non formelle	Cours de base Swissolar: génie électrique	62
	Cours de base Swissolar: enveloppe des bâtiments	81
	Cours de Swissolar: planification de l'électricité solaire	64
	Contrôle indépendant d'une installation PV de 7,75 MWc	275
	Conclusion sur l'autoconsommation	3
Total		**4906**

Tableau 2 suite

Solaire thermique/photovoltaïque		2021
Sec II	Métiers de la polyconstruction CFC (étancheur/euse, couvreur/euse, façadier/ère)	132
	Ferblantier/ère CFC	210
	Charpentier/ère CFC	725
Tertiaire	Conducteur/rice de travaux Enveloppe des édifices BF	5
	BSc Energy Systems Engineering	14
	BSc Énergie et techniques environnementales	69
	BSc Energies renouvelables et techniques environnementales	23
	BSc Technique des bâtiments	36
	BSc Ingénierie environnementale avec spécialisation en énergies renouvelables et écotechnologie	18
	Conseiller/ère énergétique des bâtiments BF	55
	MSc Integrated Building Systems	21
	MSc en ingénierie avec profils en technologies de la construction, énergie et environnement, ingénierie de l'électricité	22
	Chef/fe de projet en montage solaire BF	3
	Contremaître en ferblanterie BF	29
	Technicien/ne ES Énergie+Environnement	78
	Technicien/ne ES en technique des bâtiments[3]	120
Form. non formelle	CAS Conseil en énergie	25
	CAS Energies Renouvelables (ERTA)	26
	Constructions à haut rendement énergétique	24
	Chef/fe de chantier Polybat (module Montage solaire)	43
	Solarteur/rice	81
	Gestion des effets d'éblouissement	21
Total		**1780**

Tableau 3

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.

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); à noter qu'en 2021 le nombre de personnes ayant obtenu un CFC était considérablement inférieur à celui des années précédentes (2020: 5000 diplômé/es). Les formations continues formelles, les offres de formation non formelles et les cours en entreprise ont chacun accueilli entre 1600 et 1800 participant/es.
La répartition des diplômé/s entre les types de formation est présentée dans la figure 1. 66 % des diplômé/es dans le domaine du solaire ont suivi une offre de formation formelle.
Environ un tiers des diplômé/es ont suivi des cours et des cycles de formation non formels proposés par des institutions de formation ou des entreprises (environ 3300 personnes). Ce domaine joue un rôle très important dans le maintien des connaissances ainsi que dans la spécialisation des professionnel/les du solaire. Dans ces cours, les contenus indépendants des produits sont transmis par des prestataires de formation indépendants, tandis que

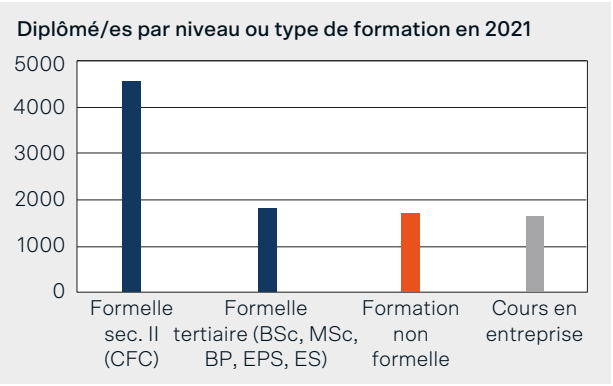

Figure 1

Autres événements

Les PV Updates et les journées d'échange ERFA de Swissolar sont également des manifestations importantes. En raison de leur taille (caractère de conférence ou rencontres, soirées d'échange), elles ne sont pas considérées comme des offres de formation classiques et ne sont donc pas prises en compte dans le bilan. Deux PV Updates ont été organisés en 2021: 163 personnes ont participé à la manifestation en Suisse romande et 178 en Suisse alémanique (soit 341 participant/es au total).

Filières d'études 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). Comme il s'agit toujours de cours à option, l'importance de l'énergie solaire dans l'ensemble du cycle de formation est faible. 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 participants
EPF Lausanne	Architecture et énergie solaire	28
ETH Zürich	Cours bloc Building Integrated Photovoltaics	16
	Systèmes énergétiques et systèmes de climatisation III	32
SUPSI	Cours d'approfondissement Durabilité	13
	Planification de l'architecture solaire	6

les contenus en lien avec des produits spécifiques sont transmis dans les cours en entreprise.
Les cours de Swissolar ont enregistré deux fois plus de participants/tes en 2021 qu'en 2020. Swissolar a remanié son concept de cours et restructuré son offre (cours de base sur l'enveloppe des bâtiments et le génie électrique + cours de base et cours de planification). Cette démarche a connu un franc succès. Il est également réjouissant de constater que le nouveau cours «Le photovoltaïque dans le CECB» destiné aux expert/es CECB a attiré un nombre élevé de participant/es.
Au total, 1634 personnes ont suivi l'un des **141 cours en entreprise** sur des thèmes liés à l'énergie solaire. Le tableau 4 montre les cours en entreprise répertoriés pour 2021 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.
L'année dernière, l'offre de cours en entreprise a atteint un niveau record (cf. figure 2). En raison des taux de réponses irréguliers pour les années analysées, la pertinence de cette série temporelle est néanmoins limitée. Compte tenu de la pandémie, les chiffres de 2020 et 2021 sont par ailleurs difficiles à interpréter. Le nombre de participant/es par cours diminue pour la troisième fois consécutive (2021: 11 participant/es par cours), tandis qu'il est resté stable dans les cours non formels et qu'il a même progressé en 2021 (14 participant/es par cours). Il convient de continuer à suivre cette évolution de près.
Le nombre total de personnes ayant suivi ou achevé une formation initiale ou continue avec un contenu solaire a considérablement augmenté. La répartition entre les différentes technologies reflète la situation sur le marché: en comparaison avec 2021, environ 20 % de personnes en plus ont participé à des formations dans le domaine du photovoltaïque. En revanche, l'évolution a stagné dans les domaines du solaire thermique et du solaire thermique/photovoltaïque; ce qui pousse à se demander quelle est encore réellement la part du solaire thermique dans les offres combinées.
La figure 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 de nettes augmentations dans les cours en entreprise et la formation non formelle. La formation formelle a également légèrement progressé. En revanche, les CFC ont légèrement reculé (env. –10 %) par rapport à 2020.
La catégorie «formation (continue) formelle» comprend la formation professionnelle supérieure (EPS, BF, ES) ainsi que les formations de niveau

Entreprise	ST	ST/PV	PV
eco2friendly Trainings Solar			29
Hager AG			100
Helion Solar GmbH		395	
Meier Tobler AG	40		
RESiQ			30
SolarMarkt GmbH			901
SOLTOP Schuppisser AG		12	
3S Solar Plus AG		127	
Total	**40**	**534**	**1060**

Tableau 4

Cours en entreprise 2013 – 2021

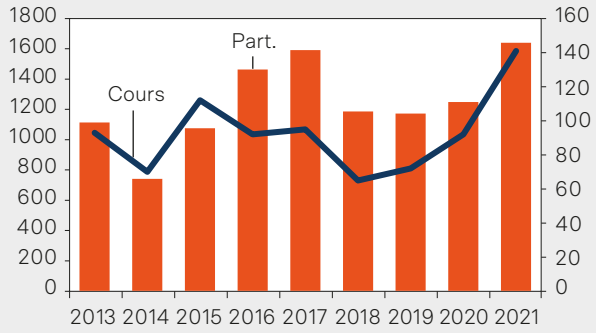

Figure 2

Évolution des diplômé/es 2013 – 2021
formation formelle et non formelle par technologie

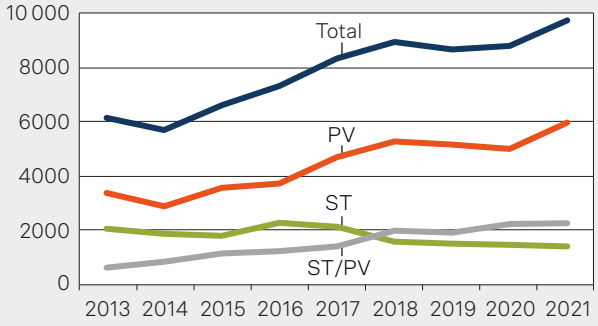

Figure 3

Évolution des diplômé/es 2013 – 2021
avec cours d'entreprises

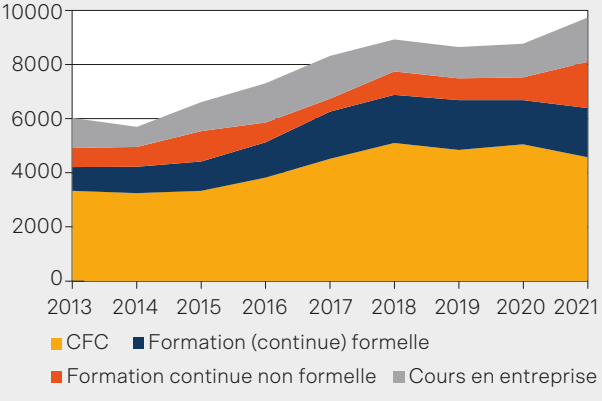

Figure 4

tertiaire (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).

Conclusion

Boom des offres de formations non formelles

Le marché du photovoltaïque a fortement progressé en 2021 (+43 % de puissance installée[4]). Pour autant, l'augmentation du nombre de diplômé/es dans les offres de formations proposant du contenu solaire n'est «que» de 10 %. Il convient cependant de nuancer ce chiffre: les offres de formations non formelles ont plus que doublé et les cours en entreprise ont augmenté d'environ 30 %. Même s'ils doivent faire face à une charge de travail élevée, les nouveaux collaborateurs doivent acquérir rapidement des compétences dans le cadre de formations non formelles. Il conviendra d'observer, lors des prochains bilans de la formation, si cette tendance se maintient à long terme et comment les chiffres de la formation évoluent par rapport à la croissance du marché.

Mise à disposition de ressources pour le développement de cours

La grande flexibilité des prestataires de formation du secteur non formel a permis de doubler l'offre de cours et, partant, d'assurer la qualité des compétences des nouveaux installateurs. Bien que cette forte augmentation de la demande en offres de formations non formelles soit réjouissante, elle mobilise également des ressources auprès des organisateurs et des responsables de cours. Il convient dès lors de s'assurer que ces ressources sont suffisantes pour développer les cours et maintenir la qualité des supports de formation, malgré la charge de travail élevée. Il en va de la pertinence et de l'actualisation des connaissances transmises.

Formation en emploi (*on the job*) vs. formation formelle

Les chiffres élevés des cours en entreprise (formations internes aux entreprises et initiations relatives aux produits) permettent de conclure qu'actuellement sur le marché, on considère certes que la formation (continue) est nécessaire, mais qu'elle doit se dérouler rapidement sans occasionner de longues absences parmi les collaborateurs. Par ailleurs, il faut partir du principe que bon nombre de compétences sont également acquises «en emploi», dans le cadre de formations informelles. Dans une perspective à long terme, il est toutefois important de compléter cette approche en étoffant l'éventail de formations formelles disponibles, aussi bien dans la formation professionnelle initiale que dans la formation professionnelle supérieure. Cela permettra d'asseoir sur des bases solides la formation de la main-d'œuvre qualifiée.

Garder un œil sur le nombre de CFC obtenus et les taux de réussite

Dans l'ensemble, le nombre de personnes ayant obtenu un CFC a diminué par rapport à la moyenne au cours des dernières années, en particulier dans les professions d'installateur/rice-électricien/ne, de planificateur/rice-électricien/ne, d'électricien/ne de réseau et de projeteur/se en technique du bâtiment. Pour toutes les professions, le taux de réussite aux examens de fin d'apprentissage a diminué, tandis que le nombre de contrats d'apprentissage reste stable. Les efforts déployés par les OrTra pour abaisser le taux d'échec et réduire le nombre de ruptures d'apprentissage sont donc à saluer. Dans ce contexte, l'Organe de coordination de la formation solaire Suisse peut offrir une plateforme d'échange d'idées et d'expérience.

Les défis restent élevés tout comme le besoin en coordination

Au regard de la forte croissance du marché dans un contexte de pénurie de personnel qualifié, de mutation des formes d'apprentissage et de transformation de la société, les défis auxquels la formation solaire est confrontée restent importants. Actuellement, le développement de l'énergie solaire est sur toutes les lèvres, tandis que la demande explose. Pour pouvoir disposer à l'avenir de personnel qualifié en quantité suffisante et continuer à fournir des équipements de haute qualité, la branche, mais aussi la formation, devront fournir des efforts considérables. Une bonne coordination est essentielle si l'on entend mettre à disposition une offre de formation adaptée aux besoins du marché, tout en tirant le meilleur parti du peu de temps que peuvent offrir les personnes impliquées.

4 Statistique de l'énergie solaire, année de référence 2021 (Swissolar sur mandat de l'OFEN, 14 juillet 2022).

Impressum
Organe de coordination de la formation solaire Suisse,
c/o e4plus AG
Kirchrainweg 4a, 6010 Kriens
Téléphone 041 329 16 40, info@e4plus.ch, www.e4plus.ch
Auteur/es: Markus Portmann, Priska Lorenz (e4plus AG)
Pius Hüsser (Nova Energie GmbH)
Mandant: Office fédéral de l'énergie, Barbara Schäfli,
Kornelia Hässig, 3003 Berne

Liste des abréviations

BSc	Bachelor of Science
BF	Brevet fédéral
CAS	Certificate of Advanced Studies
CFC	Certificat fédéral de capacité
HES	Haute école spécialisée
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.	Participant/es

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