

# Bilan de la formation solaire 2023

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.

Le bilan de la formation a été établi pendant 10 ans avec la même méthodologie, ce qui a permis de réaliser des comparaisons sur la période allant de 2013 à 2022. L'expérience acquise au cours de cette décennie est désormais sciemment mise à profit afin d'améliorer la méthodologie du bilan de la formation. Les principaux changements sont les suivants:

- L'évaluation, désormais plus nuancée, tient compte de la durée de l'offre et de la part de contenu portant sur le solaire.
- Les filières sont prises en compte dans leur ensemble dans le cadre du bilan (= tous les diplômé/es, indépendamment du choix individuel des modules, des spécialisations, etc.) dans la mesure où l'on peut supposer que des contenus portant sur le solaire ont été enseignés à tous les étudiant/es.
- Dans la formation non formelle, les cours et les cycles de formation qui durent au moins une demi-journée et intègrent au moins 20% de contenus portant sur le solaire sont inclus dans le bilan.
- Les cours en entreprise sont recensés s'ils durent au moins une demi-journée, intègrent au moins 20% de contenus portant sur le solaire et sont également ouverts aux participant/es externes (pas seulement au personnel interne).

- Les manifestations sur le thème du solaire ne sont plus prises en compte, car elles ne peuvent être considérées comme des formations continues que dans une mesure limitée.

La fiche d'information aide les acteurs de la formation solaire à se faire une idée de l'offre de formation existante de tous les prestataires de cours, à analyser les évolutions et à identifier les tendances. La première édition basée sur la nouvelle méthodologie ne permet pas encore de faire des comparaisons dans le temps; celles-ci seront possibles à partir du bilan de la formation 2024. Le bilan de la formation n'a pas pour objectif premier d'établir une vue d'ensemble des offres de formation solaire à l'attention des utilisateurs de ces offres.

La présente fiche d'information montre les principaux résultats du relevé pour l'année 2023. Les données relatives aux diplômé/es proviennent de l'Office fédéral de la statistique (formation formelle) ou ont été collectées directement auprès des prestataires de cours (formation non formelle, y compris cours en entreprise). Le classement dans les catégories «Part de contenu solaire» (<20%/20-50%/>50%) a été effectué sur la base des déclarations obtenues auprès des prestataires de cours et se réfère aux contenus spécifiquement dédiés au solaire qui sont définis dans les plans d'études, les modules et les programmes de cours. Dans le cas des offres pluriannuelles, c'est l'année d'obtention du diplôme qui compte pour le relevé des participant/es.

## Formation formelle 2023

	Offres éducatives	Contenu solaire	Personnes certifiées		Offres éducatives	Contenu solaire	Personnes certifiées	
Sec. II	Installateur/rice-électricien/ne CFC	20-50%	1317	Tertiaire	Technicien/ne ES Énergie et Environnement	<20%	103	
	Installateur/rice-électricien/ne CFC	20-50%	162		Technicien/ne ES en technique des bâtiments	<20%	101	
	Électricien/ne de montage CFC	20-50%	843		Installateur/rice-électricien/ne EPS	<20%	25	
	Étancheur/euse CFC	<20%	29		Expert/e en installation et sécurité électrique EPS	<20%	47	
	Couvreur/euse CFC	<20%	82		Électricien/ne chef/fe de projet BF	<20%	13	
	Façadier/ère CFC	<20%	16		Électricien/ne chef/fe de projet en installation et sécurité BF	<20%	302	
	Projeteur/se en technique du bâtiment CFC	<20%	237		Électricien/ne chef/fe de projet en planification BF	<20%	10	
	Installateur/rice en chauffage CFC <sup>1</sup>	<20%	70		Conseiller/ère énergétique des bâtiments BF	<20%	40	
	Électricien/ne de réseau CFC	<20%	151		Maître chauffagiste EPS	<20%	20	
	Installateur/rice sanitaire CFC <sup>1</sup>	<20%	150		Chef/fe de projet en automatisation du bâtiment BF	<20%	10	
	Ferblantier/ère CFC <sup>1</sup>	<20%	28		Maître sanitaire EPS	<20%	32	
	Charpentier/ère CFC	<20%	814		Projeteur/se en sanitaire EPS	<20%	22	
	Tertiaire	Chef/fe de projet en montage solaire BF	>50%		15	<b>Total</b>		<b>5185</b>
		BSc Énergie et techniques environnementales	20-50%		102			
BSc Technique des bâtiments		20-50%	69					
Conducteur/rice de travaux Enveloppe des édifices BF		<20%	15					
Contremaître en chauffage BF		<20%	33					
Contremaître sanitaire BF		<20%	78					
Technicien/ne ES en génie électrique		<20%	249					

Tableau 1

<sup>1</sup> Pour les offres de formation dans lesquelles des certificats sont décernés, les diplômé/es sont comptabilisé/es. Dans les autres offres de formation, ce sont les participant/es. En raison de la prolongation de l'apprentissage, seuls des diplômes répétitifs seront délivrés en 2023.

## Formation non formelle 2023

	Offres éducatives	Prestataire	Contenu solaire	Durée (en jours)	Part.
Sec. II	Refugees go solar+	Solafrica	>50%	plusieurs mois (stage inclus)	7
	Photovoltaik-Installateur/in mit STFW/suissetec-Zertifikat	Schweizerische Technische Fachschule Winterthur	>50%	19	11
	Formation de monteur photovoltaïque (EIT VD)	EIT.swiss	>50%	10	109
	Monteur solaire photovoltaïque	TBS SA, Technique du Bâtiment Services	>50%	10	37
	WBK Solarstromerzeugung, Speicherung und Eigennutzung in optimierten Stromnetzen	ZHAW Winterthur	>50%	7	13
	Elektroprofi – PV – Zertifikat	EIT.swiss	>50%	5	42
	Grundkurs Photovoltaik-Monteur	EIT.swiss	>50%	4,5	37
	NIV 14 Vorbereitungskurs	Energieakademie Toggenburg	>50%	3,5	52
	Swissolar-Kurs Solarstrom Basis, Cours de base sur l'énergie solaire, Corso baso fotovoltaico (D+F+I)	Swissolar	>50%	3	383
	Swissolar-Kurs Solarstrom Vertiefung	Swissolar	>50%	3	55
	TEC Impianti fotovoltaici: tecnica, installazione, pianificazione e manutenzione (EIT Ti)	EIT.swiss	>50%	3	69
	Fachkurs Solarmonteur	Polybau	>50%	2,5	168
	Monteur/euse photovoltaïque	Formation BM	>50%	2,25	35
	Formation Pvsyst – Le PV en toitures et terrasses: Modélisation 3D	Bureau EHE/Effitec SA	>50%	1	14
	Installation von Photovoltaikanlagen nach NIN und Energiespeichersysteme, Installation photovoltaïque selon NIBT et système de stockage d'énergie (D+F)	EM electrocontrol	>50%	1	14
	L'autoconsommation, la clé pour un système PV rentable	Bureau EHE/Effitec SA	>50%	1	16
	Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern	energie-cluster	>50%	1	55
	Messen von PV-Anlagen	EBZ, Elektrobildungszentrum Effretikon	>50%	1	4
	Praxis und Messmethodik bei PV-Anlagen	Swissolar	>50%	1	18
	PV-Fassaden – rundherum selbstversorgt!	energie-cluster	>50%	1	171

	Offres éducatives	Prestataire	Contenu solaire	Durée (en jours)	Part.
	Solararchitectour	SUPSI	>50%	1	7
	Tageskurs im Bereich der Photovoltaikanlagen, Cours d'une journée dans le domaine des installations photovoltaïques (D+F)	EM electrocontrol	>50%	1	50
	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)	energie-cluster	>50%	1	125
	Unabhängige Kontrolle einer PVA, Contrôle indépendant des installations PV, (D+F)	VSEK	>50%	0,75	69
	Blitz- und Überspannungsschutz bei PV-Anlagen, Protection contre la foudre et les surtensions (D+F)	Swissolar	>50%	0,5	46
	E-Mobilität und PV-Anlagen	Swissolar	>50%	0,5	22
	Grundwissen PV-Fassade	Swissolar	>50%	0,5	48
	Klimagerecht bauen – PV an Fassaden	SIA inForm Deutschschweiz	>50%	0,5	56
	Optimaler Betrieb von PV-Anlagen	Swissolar	>50%	0,5	52
	Photovoltaik und Energiespeicher (Teil des Basiskurses)	Forum Energie Zürich	>50%	0,5	13
	Photovoltaik im GEAK	Verein GEAK	>50%	0,5	65
	Prüfung von Photovoltaik-Anlagen	Schweizerische Technische Fachschule Winterthur	>50%	0,5	82
	Planung von Absturzsicherung, Progettazione di sistemi anticaduta (D+I)	Swissolar	>50%	0,5	42
Sec. II	PV-Anlagen und Batteriespeicher, Stockage par Batterie pour installations PV (D+F)	Swissolar	>50%	0,5	50
	PV-Anlagen und Wärmepumpen	Swissolar	>50%	0,5	22
	SIA 312 et SIA 2062 toits végétalisés et avec panneaux photovoltaïques en symbiose	SIA in Form Romandie	>50%	0,5	23
	SIA 2062 photovoltaïque en façade	SIA inForm Romandie	>50%	0,5	31
	Solarstrom für die Haustechnik	Swissolar	>50%	0,5	26
	Solarthermie (Teil des Basiskurses)	Forum Energie Zürich	>50%	0,5	13
	Swissolar Photovoltaïque: sécurité d'une installation PV, mesures pratiques selon NIBT et documentation	Swissolar	>50%	0,5	13
	Weiterbildungskurs und Branchentreffen im Bereich WP, PV und E-Mobilität	FWS	>50%	0,5	58
	Grundkurs für eingeschränkte Installationsbewilligung nach NIV Art. 14, Cours de base pour autorisation d'installation limitée selon OIBT Art. 14 (D+F)	EM electrocontrol	20–50%	7	16
	NIV 14 Bewilligung für Installationsarbeiten in der Solartechnik	ABZ suisse	20–50%	7	19
	PV – Formation préparation à examens (ESTI) – Autorisation limitée d'installer selon l'art. 14 OIBT	Effitec SA	20–50%	6	24
	Installations photovoltaïques: Formation continue Art. 14	Effitec SA	20–50%	1	39
	Photovoltaikanlagen-Wiederholungskurs: Bewilligungsträger nach Art. 14 NIV	electrosuisse	20–50%	0,5	8
	Tertiäre	Solarateur	Div. Solarateurschulen	>50%	55
CAS Photovoltaik		Hochschule Luzern	>50%	20	27
Objektleiter Polybau (Modul Solarmontage)		Polybau	>50%	5	34
Modul Energiespeicher – Theorie und Anwendungen		OST	>50%	4	12
CAS Applied Technology in Energy		ETH Zürich	20–50%	25	12
CAS Nachhaltiges Bauen		BFH	20–50%	16	41
CAS Elektrische Energiesysteme		OST	20–50%	15	31
<b>Total</b>					<b>2563</b>

Tableau 2

Le tableau ci-dessous présente la somme totale des journées de formation continue suivies dans la formation non formelle, somme calculée sur la base du nombre de participant/es et de la durée des offres de formation continue. Il indique également le nombre de prestataires et le nombre d'offres de formation. À l'avenir, ces chiffres clés seront analysés en comparaison pluriannuelle.

Formation non formelle	Nombre de prestataires	Nombre d'offres éducatives	Journées de formation continue suivies
20–50	7	8	1122
>50	22	45	10'308
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>53</b>	<b>11'430</b>

Tableau 3

## Cours en entreprise 2023<sup>2</sup>

Offres éducatives	Prestataire	Contenu solaire	Durée (en jours)	Part.
Workshop Solarstrom Basic (S01)	Eco2friendly Trainings Solar	>50%	9	9
Solar Access	Groupe e	>50%	4,25	58
E3/DC Installationsschulung	Hager AG	>50%	3,5	57
novotegra Update – Produkte und Neuigkeiten	SolarMarkt GmbH	>50%	2	10
PV – Training @ Suissetac	Tritec	>50%	2	25
Arres	SolarMarkt GmbH	>50%	0,5	66
BIPV: Ihr kompetenter Partner für Fassadenmodule	SolarMarkt GmbH	>50%	0,5	45
Ernst Schweizer Solarmodule	SolarMarkt GmbH	>50%	0,5	15
Fronius Gen24, Tauro, Wattpilot (D+F)	SolarMarkt GmbH	>50%	0,5	15
Huawei	SolarMarkt GmbH	>50%	0,5	39
Praxiskurs Solarthermie	Jenni Energietechnik AG	>50%	0,5	10
Sunskin facade	Swisspearl Schweiz AG	>50%	1	18
Sunskin roof	Swisspearl Schweiz AG	>50%	1	69
Basiskurs Indoor Schulung, Dach CH	3S Solar Plus AG	20–50%	2	143
Fachbauleitung Outdoor, Fassade	3S Solar Plus AG	20–50%	2	218
Fachbauleitung Outdoor, Dach	3S Solar Plus AG	20–50%	2	5
<b>Total</b>				<b>802</b>

Tableau 4

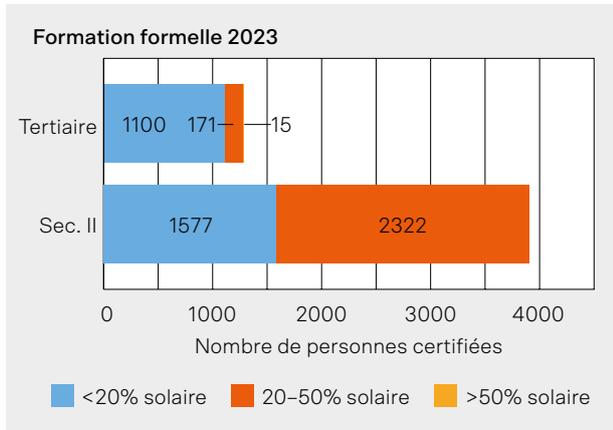
Le tableau ci-dessous présente la somme totale des journées de formation continue suivies dans les cours en entreprise, somme calculée sur la base du nombre de participant/es et de la durée des offres de formation continue. Il indique également le nombre de prestataires et le nombre d'offres de formation. À l'avenir, ces chiffres clés seront analysés en comparaison pluriannuelle.

Cours en entreprise	Nombre de prestataires	Nombre d'offres éducatives	Journées de formation continue suivies
20–50	1	3	732
>50	7	13	779
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>1511</b>

Tableau 5

<sup>2</sup> Les cours en entreprise sont des cours organisés par les entreprises elles-mêmes. Ils ne sont pris en compte dans le bilan que s'ils sont également ouverts à des personnes externes, durent au moins une demi-journée et comportent au moins 20–50% de contenus portant sur le solaire. Pour qu'une offre soit prise en compte dans le bilan, les entreprises doivent apporter la preuve, au moyen des annonces concernant ces cours, que ces critères sont respectés.

## Évaluation



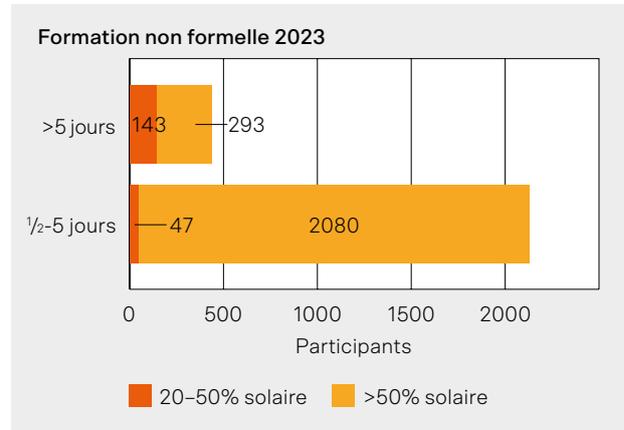
Graphique 1: Évaluation de la formation formelle 2023, voir aussi tableau 1

En 2023, 5185 personnes ont achevé une formation initiale ou continue formelle qui incluait des contenus portant sur le solaire. Même si l'énergie solaire ne représente généralement pas une grande partie des formations initiales ou continues (<20% ou 20-50%), ce domaine est central pour transmettre les connaissances de base sur l'énergie solaire dans les apprentissages ou la formation professionnelle supérieure de branches apparentées. Ainsi, en 2023, près de 4000 personnes ont achevé un apprentissage dans lequel elles ont été initiées au thème de l'énergie solaire et acquis des notions de base dans ce domaine.

Les deux nouveaux apprentissages monteur/euse solaire AFP et installateur/trice solaire CFC n'apparaissent pas dans le tableau 1 et le graphique 1, car les premiers diplômé/es ne sont pas attendue/s avant 2025.

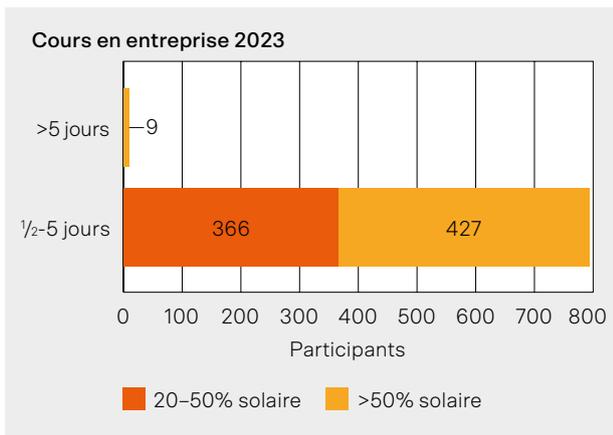
S'agissant de la formation au niveau tertiaire, une seule offre de formation présente une part de contenus portant sur le solaire supérieure à 50%, à savoir l'examen professionnel «Chef/fe de projet en montage solaire» avec 15 diplômé/es. Deux offres de formation contiennent une part comprise entre 20 et 50% de contenus portant sur le solaire, à savoir la filière permettant l'obtention d'un BSc en «Technique des bâtiments» et celle donnant lieu à BSc en «Énergie et techniques environnementales» (171 diplômé/es).

De nombreux autres diplômé/es des hautes écoles ont acquis des compétences solaires à des degrés divers dans le cadre de leurs études. Il n'est toutefois pas possible de les recenser de manière pertinente du fait de la forte modularisation des cours au niveau des hautes écoles.



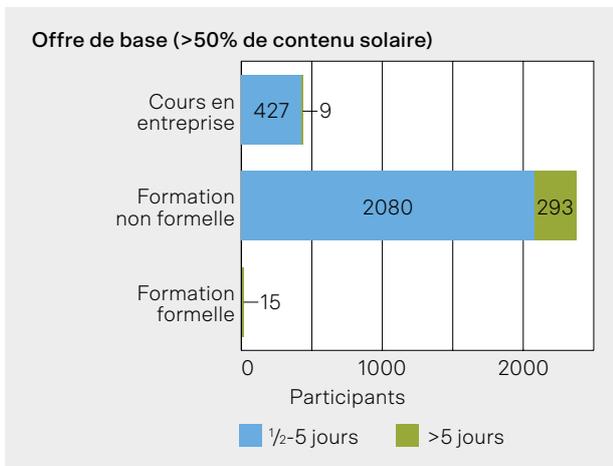
Graphique 2: Évaluation de la formation non formelle 2023, voir aussi tableau 2

En 2023, 2563 personnes ont suivi une offre de formation non formelle. Il ressort du bilan que la plupart des cours spécifiques sur le solaire comprennent une part de contenu solaire supérieure à 50% et ont une durée relativement courte comprise entre une à cinq demi-journées (82% des diplômé/es). La formation non formelle 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, des contenus indépendants des produits sont dispensés par des prestataires de formation indépendants (voir tableau 2). Les offres de formation plus longues (>10 demi-journées) sont des cycles de formation et des certificats non formels gérés par des associations professionnelles, le cycle de formation solarteur/riche, des CAS et d'autres cours non formels.



Graphique 3: Évaluation des cours en entreprise 2023, voir aussi tableau 4

Au total, 802 personnes ont suivi un cours en entreprise en 2023. La situation des cours en entreprise est similaire à celle de la formation non formelle: la grande majorité des diplômé/es ont suivi des cours de courte durée. La liste des cours concernés figure dans le tableau 4. Au total, 127 cours ont été organisés, ce qui correspond à, en moyenne, 6 participant/es par cours.



Graphique 4: Évaluation de l'offre de base avec >50% de contenus portant sur le solaire, voir aussi tableaux 1, 2 et 4

L'évaluation de l'offre de base en matière de formation solaire (= formations avec >50% de contenus portant sur le solaire) illustre clairement l'importance majeure du secteur non formel dans la formation solaire. Des cours de courte durée et des cycles de formation non formels permettent à des professionnels ayant d'autres formations professionnelles initiales de se reconvertir dans le secteur solaire. Cela reflète la jeunesse et la croissance de cette branche, pour laquelle il n'existe pas (ou presque pas) d'offres formelles de formation initiale et de formation continue.

## Conclusion

### Remarque préliminaire: une interprétation difficile

La mise en place de la nouvelle méthodologie appliquée pour faire le bilan de la formation marque le début d'une nouvelle «ère». Il n'existe donc pas encore de valeurs de comparaison pour les chiffres présentés. À l'avenir, il faudra procéder à des comparaisons avec les années précédentes (si possible sur la base des déclarations des prestataires de cours et de l'ajout de nouvelles offres), ce qui permettra ensuite d'établir des comparatifs par rapport à l'évolution du marché ou au personnel qualifié nécessaire.

### Formation formelle initiale: le faible nombre de diplômé/es suscite des inquiétudes

Dans la formation professionnelle initiale, il n'y a eu aucune adaptation de la méthode de relevé et des offres de formation prises en compte. En raison de la prolongation des apprentissages chez suissetec de 3 à 4 ans, il y a quand même eu nettement moins de diplômés en 2023, raison pour laquelle les chiffres ne peuvent pas être comparés sans restriction à ceux de l'année précédente. La pénurie d'apprentis dans la branche du bâtiment reste cependant un sujet important et n'est pas de bon augure pour l'avenir. À cela s'ajoutent parfois des taux d'abandon élevés en cours de formation et de faibles taux de réussite. Les associations professionnelles ont identifié ce problème et des mesures adaptées ont été introduites et mises en œuvre. Les apprentissages dans le domaine du solaire qui viennent d'être lancés (160 contrats d'apprentissage pour l'été 2024) permettront au secteur solaire de former désormais aussi ses propres apprenti/es, avec de premiers diplômé/es en 2025. En outre, la formation professionnelle supérieure dans le domaine du solaire sera réorganisée, ce qui renforcera la formation formelle dans ce domaine.

### Formation non formelle: le pilier de la formation solaire

La formation non formelle – en particulier l'offre de base spécifique au solaire – est centrale pour le secteur solaire et remplit plusieurs objectifs. D'une part, elle permet aux professionnels d'autres branches apparentées d'acquérir des compétences solaires. L'intégration de compétences solaires de base dans leurs formations professionnelles reste essentielle, car c'est sur ce socle que les offres de formation non formelle spécifiques peuvent se développer.

D'autre part, les cours d'initiation non formels permettent aux personnes venant d'autres secteurs de se reconvertir dans le secteur solaire. Enfin, la formation non formelle permet à la main-d'œuvre déjà qualifiée de maintenir ses connaissances et de se remettre à niveau sur le plan de la technique et de la réglementation, contribuant ainsi à l'assurance qualité. La mise à disposition d'une offre de formation non formelle coordonnée et adaptée aux besoins jouera donc aussi un rôle central pour le secteur solaire à l'avenir.

### **L'énergie solaire se généralise: il faut l'intégrer davantage dans la formation**

Pour des raisons méthodologiques, les offres de formation non formelle dans lesquelles l'énergie solaire est traitée de manière marginale (moins de 20% de contenus portant sur le solaire) ne sont pas prises en considération dans le bilan. On peut toutefois supposer que le thème de l'énergie solaire – du fait de son importance en nette hausse – est également présent dans un nombre croissant d'offres de formation proposées par d'autres groupes (p. ex. banques, assurances, gérances d'immeubles, facility management, etc). Cela est crucial pour favoriser une compréhension mutuelle entre tous les acteurs impliqués. Cependant, pour garantir la qualité et la mise à jour des connaissances, il est également nécessaire de créer de nouvelles offres de formation spécifiques pour de tels groupes «périphériques».

### **Formation interne à l'entreprise: l'apprentissage informel est en vogue**

En complément des formations présentées dans le présent bilan, l'apprentissage informel se fait également au sein des entreprises, dans des cadres structurés, mais aussi de manière informelle avec l'apprentissage «sur le tas». Compte tenu de la forte croissance du marché, cette formation interne à l'entreprise devrait gagner en importance.

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

Dans le cadre d'un projet de développement, le service de coordination étudie actuellement dans quelle mesure les entreprises pourraient être soutenues dans ce domaine. L'objectif principal doit être d'assurer la qualité de la planification et de l'installation dans le domaine du solaire.

### **Suivre et accompagner les développements futurs**

L'évaluation désormais plus nuancée des offres de formation permet d'avoir une meilleure vue d'ensemble de la formation solaire. À l'avenir, il sera à nouveau possible de représenter l'évolution dynamique de la formation solaire sous forme de séries temporelles, ce qui devrait permettre de suivre la situation, d'identifier les tendances et de créer ainsi une base pour son développement. La «Stratégie et mise en œuvre de la formation solaire en Suisse», publiée en été 2024, servira de fil conducteur. Dans le dialogue instauré entre les parties prenantes, celles-ci peuvent échanger et discuter des possibilités de coopération et de coordination.

#### **Impressum**

Organe de coordination de la formation solaire Suisse  
c/o e4plus AG  
Kirchrainweg 4a, 6010 Kriens  
041 329 16 40/[info@e4plus.ch](mailto:info@e4plus.ch)/[www.e4plus.ch](http://www.e4plus.ch)

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

**Mandant:** Office fédéral de l'énergie, Barbara Schäfli, 3003 Berne  
**Publication:** Novembre 2024

#### **Liste des abréviations**

AFP	Attestation fédérale de formation professionnelle
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
MSc	Master of Science
OIBT	Ordonnance sur les installations à basse tension
OrTra	Organisation du monde du travail
PV	Photovoltaïque
ST	Solaire thermique
Part.	Participants