



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

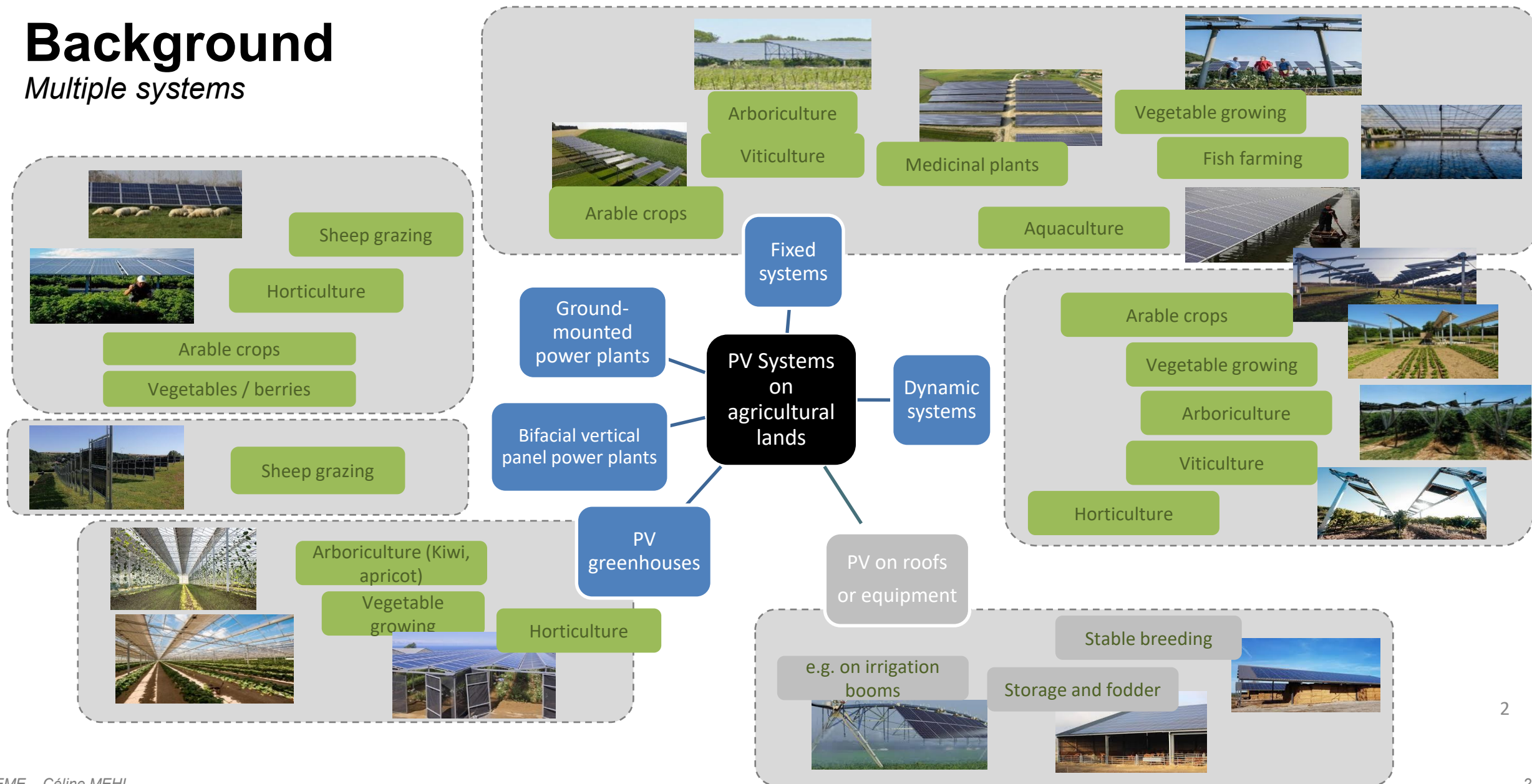


Overview of agrivoltaics in France

Perspectives for successful implementation in the territories

Background

Multiple systems



1. 2022 - A first strategic ADEME study

***« Characterizing photovoltaic
projects on agricultural land
and agrivoltaics »***

[Link to the study](#)

[Link to the case studies](#)



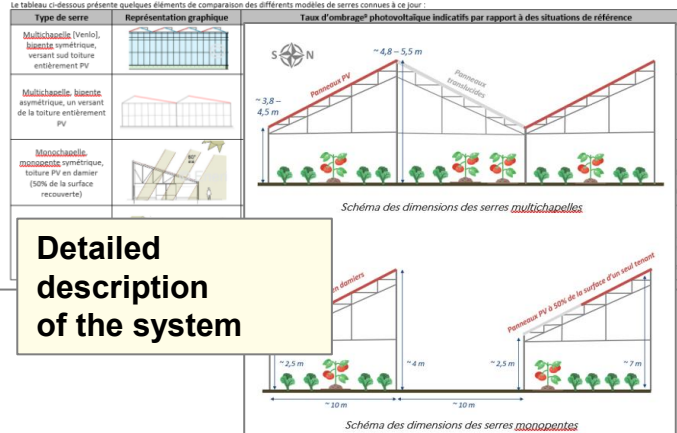
Fact sheets and lessons learned

FICHE 2 - MARAÎCHAGE SOUS SERRE PHOTOVOLTAÏQUE

Description du couple « système photovoltaïque – production agricole » : modèle technico-économique

Il existe différents types de serres qui peuvent supporter des panneaux photovoltaïques, avec une répartition de la lumière variable selon l'installation. Des éléments sur les taux d'ombrage en comparaison avec des serres en verre classiques sont disponibles. Toutefois, ceux-ci ne sont qu'indicatifs : ils dépendent de la période de l'année, de la région d'implantation, de l'orientation de la serre, de la densité des panneaux... Il existe également des cas où les panneaux photovoltaïques sont conçus avec des écartements entre cellules photovoltaïques afin de laisser passer plus de lumière, ce qui modifie alors les taux d'ombrage mentionnés ci-dessous. Enfin, il existe des serres PV dont les alternances entre verres horticoles et panneaux photovoltaïques sont différentes des modèles présentés ci-dessous.

Cette fiche résume les retours d'expérience de 5 entretiens, dont 3 serres **multichapelles** et 2 exploitations avec des serres **monopentes**. Un conseiller technique a également été interrogé. Le tableau ci-dessous présente quelques éléments de comparaison des différents modèles de serres connus à ce jour :



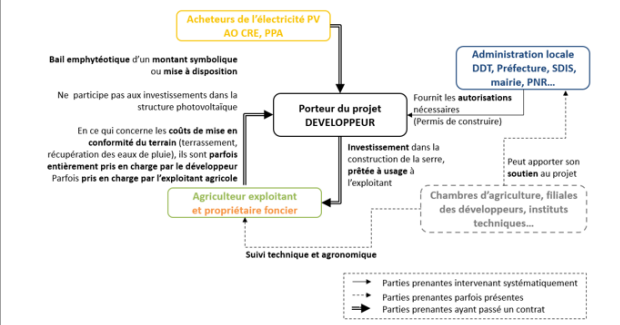
Detailed
description
of the system

Business models identified

Acteurs impliqués et nature de leur implication

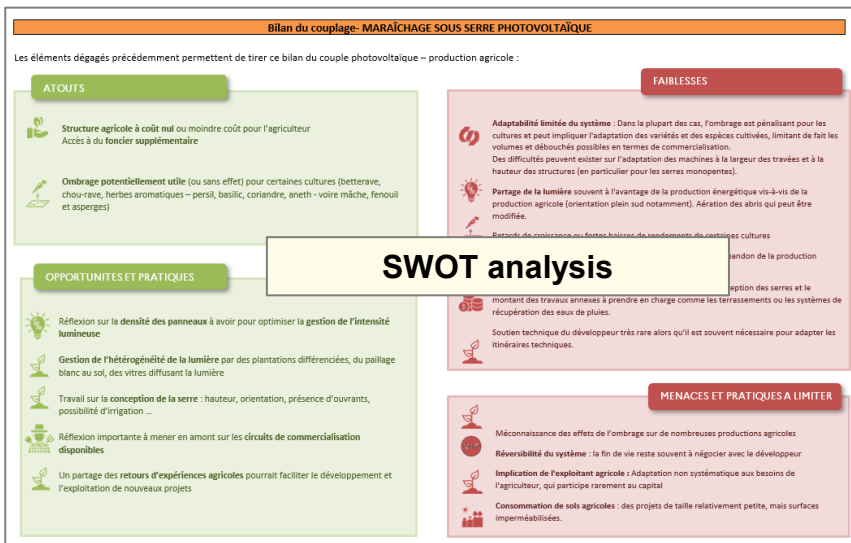
Plusieurs modèles d'affaires coexistent pour les serres PV.

- Dans le modèle d'affaires le plus fréquent**, l'agriculteur qui est porteur du projet photovoltaïque, bénéficie d'un terrain à disposition sans versement de loyer. Le développeur investit dans la construction de la serre. Parfois, les agriculteurs prennent financièrement en charge une partie des frais de mise en conformité du terrain pour accueillir la serre, notamment les travaux de terrassement et de récupération des eaux de pluies (100 à 400 k€ dans les retours d'expérience rencontrés). Le principal intérêt des agriculteurs est qu'ils **bénéficient d'un outil agricole sans réaliser d'investissement, avec des coûts limités**. Le schéma ci-dessous résume ce modèle d'affaires :



Techniques sur le système	Techniques positives	Effet positif	Techniques négatives	Effet négatif
Intégration de l'ombrage	Les cultures agricoles en serre classique, en effet, sont soumises à un ombrage important, ce qui limite leur développement. L'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter cet ombrage, ce qui favorise le développement des cultures.	Effet positif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter l'ombrage des cultures, ce qui favorise leur développement.	Techniques négatives : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.	Effet négatif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.
Effet sur l'ombrage des cultures	Les cultures agricoles en serre classique, en effet, sont soumises à un ombrage important, ce qui limite leur développement. L'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter cet ombrage, ce qui favorise le développement des cultures.	Effet positif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter l'ombrage des cultures, ce qui favorise leur développement.	Techniques négatives : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.	Effet négatif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.
Effet sur la chaleur	Les cultures agricoles en serre classique, en effet, sont soumises à un ombrage important, ce qui limite leur développement. L'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter cet ombrage, ce qui favorise le développement des cultures.	Effet positif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter l'ombrage des cultures, ce qui favorise leur développement.	Techniques négatives : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.	Effet négatif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.
Effet sur l'eau	Les cultures agricoles en serre classique, en effet, sont soumises à un ombrage important, ce qui limite leur développement. L'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter cet ombrage, ce qui favorise le développement des cultures.	Effet positif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques permet de limiter l'ombrage des cultures, ce qui favorise leur développement.	Techniques négatives : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.	Effet négatif : l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut être trop important, ce qui limite le développement des cultures.

Impacts of photovoltaics
(positive, neutral, negative)
on agricultural production
and best practices
observed



[Link to the case studies](#)

→ 10 technical data sheets summarizing all current knowledge (bibliography + feedback) on each type of system.

FACT SHEET 1 - PHOTOVOLTAIC ROOFS FOR SELF-CONSUMPTION

FACT SHEET 2 - MARKET GARDENING UNDER PHOTOVOLTAIC GREENHOUSES

FACT SHEET 3 - HORTICULTURE UNDER PHOTOVOLTAIC GREENHOUSES

FACT SHEET 4 - ARBORICULTURE UNDER FIXED SHADE STRUCTURES OR PHOTOVOLTAIC GREENHOUSES

FACT SHEET 5 - OPEN FIELD CROP PRODUCTION UNDER MOBILE SHADE STRUCTURES

FACT SHEET 6 - SHEEP FARMING UNDER PHOTOVOLTAIC POWER PLANTS

FACT SHEET 7 - LIVESTOCK FARMING UNDER SHADE STRUCTURES OR PHOTOVOLTAIC GREENHOUSES

FACT SHEET 8 - PHOTOVOLTAIC TRACKERS FOR SELF-CONSUMPTION

FACT SHEET 9 - PHOTOVOLTAIC PROTECTION FOR AQUACULTURE

FACT SHEET 10 - VERTICAL BIFACIAL PHOTOVOLTAIC PANELS

Scientific knowledge to be strengthened



Ground-mounted power plants



Greenhouses



Fixed systems



Dynamic systems

% radiation compared to the control

40-50%

36-55%

50-75%

≈ 80%

Light and water heterogeneity

Strong

Medium to strong (strong North-South gradient)

Medium to high

Low

Observed yield ranges

60 to 190% of the control

35 to 90% of the control

73 to 103% of the control

69 to 86% of the control

Tolerance thresholds vary between species, sometimes with physiological adaptations.

High spatial heterogeneity of production

Impact highly conditioned to the local pedoclimate

The potential synergy between PV modules and crop production increases with the exposure of the farming system **to water stress and high heat**:

Significant reduction in irrigation

Reduced or even reversed impact on performance.

Effects on quality

Taking a step back

- Very heterogeneous and difficult to compare results
- Experiments on small-scale installations
- Lack of feedback on multi-year series
- Difficulty of modelling under alternating light and shadow

[Link to the scientific review](#)

A definition of agrivoltaics and a qualification method

**SERVICE
PROVIDED**

**AGRICULTURAL
PRODUCTION**

**ECONOMIC
CHALLENGES**

**SUSTAINABILITY OF
AGRICULTURAL
ACTIVITY**

**FARMER
INVOLVEMENT**

**REVERSIBILITY OF
THE FACILITY**

**ALIGNMENT WITH
TERRITORIAL
DYNAMICS**

**ENVIRONMENTAL
IMPACTS**

**EFFECTS ON SOILS
AND LANDSCAPES**

**TRANSFERABILITY
OF FARMS**

**ADAPTABILITY AND
FLEXIBILITY OF THE
FACILITY**

**CONTROL AREA
AND AGRONOMIC
MONITORING**

1

Evaluation of
qualification
criteria

1

Service apporté à la production agricole

- Le projet PV apporte-il un service à l'exploitation ? De quelle nature ?

2

Incidence sur la production agricole

- Quelle incidence du système PV sur la production agricole (performance quantitative et qualitative) ?

3

Revenus de l'exploitation agricole

- Quel incidence du projet PV sur les revenus de l'exploitation ?

2

Project
classification
gradient

Impact sur le matériel technique (serre, grange, bâtiment d'élevage...)					Adaptation au changement climatique; accès à une protection contre les aléas; amélioration du bien-être animal; service agronomique précis pour les besoins des cultures							
Impact environnemental (quantité)	Maintien ou dégradation acceptable de la production agricole				Amélioration de la production agricole	Dégradation importante de la production agricole	Maintien ou dégradation acceptable de la production agricole			Amélioration de la production agricole		
	Diminution des revenus de l'exploitation	Maintien des revenus globaux malgré une perte de revenus agricoles	Amélioration des revenus globaux malgré une perte de revenus agricoles	Maintien des revenus, sans diminution des revenus agricoles	Amélioration des revenus de l'exploitation sans pertes de revenus agricoles	Diminution des revenus de l'exploitation	Maintien des revenus globaux malgré une perte de revenus agricoles	Amélioration des revenus globaux malgré une perte de revenus agricoles	Maintien des revenus, sans diminution des revenus agricoles	Amélioration des revenus de l'exploitation sans pertes de revenus agricoles		
3	Revenus de l'exploitation on agricole											
Caractérisations des systèmes pour l'agriculture	Association sans service				Association déconnectée de l'agronomie				Association néfaste sur le plan agronomique			
	Association néfaste sur le plan économique				Association induisant une transposition des revenus de l'exploitation				Association néfaste sur le plan économique			
Niveau 1 sur le service agricole				Niveau 2 sur le service agricole et les revenus de l'exploitation				Niveau 3 sur le service agricole et les revenus de l'exploitation				
Association néfaste sur le plan agronomique				Association néfaste sur le plan économique				Couplage d'intérêt potentiel pour l'agriculture				
								Niveau 1 de service				
								Niveau 2 de service et économique				
								Niveau 3 de service, économique et agronomique				

3

Evaluation of
attention
criteria



Vision et personnalité
du projet agricole

Les besoins de l'agriculteur sont-ils bien pris en compte ? Participe-t-il au capital ? A-t-il accès à de l'information et/ou un accompagnement ? Une zone témoin est-elle bien prévue ? Quelle est la part de la production agricole aux projets photovoltaïques ? Le plan du foncier est-il équilibré ? La transversalité de l'exploitation est-elle prévue ?



Réversibilité du système

Le projet est-il réversible techniquement et juridiquement (Bail) ?



Adaptation territoriale

Le projet s'inscrit-il dans une dynamique du territoire ? Le projet est-il compatible avec les filières locales ? Les acteurs locaux ont-ils été consultés ?



Impact sur les sols

Le projet engendre-t-il une diminution de la surface exploitable ? Des changements d'affectation des sols ? Une dégradation de la qualité des sols ?



Impacts environnementaux
et paysages

Le projet a-t-il des incidences notables sur l'environnement, y compris les paysages ?



Adaptabilité du système

La présence de modules PV limite-elle l'éventail de diversité spécifique et variétale par rapport à une même production sans modules ?



Flexibilité technique

Le projet est-il adapté à des évolutions potentielles des techniques ?

2. 2023/2024

The regulatory framework



A legal definition of agrivoltaics

ADEME Study - 2022 Definition of agrivoltaics

A solar PV system can be considered agrivoltaic when the solar PV modules are located on the same plot as the agricultural production, and when they impact the agricultural production by providing, without any intermediary*, one of the services listed below, without inducing any significant degradation of the agricultural production (both qualitatively and quantitatively), or any loss in farm income.

- Climate change adaptation
- Hazard protection
- Animal welfare
- Specific agronomic services (limiting abiotic stresses etc.)

Beyond these major characteristics, the agrivoltaic project must also ensure its agricultural vocation (by allowing the farmer to be involved in its design, and even in its investment), guarantee the sustainability of the agricultural site throughout its lifetime (independently of any potential change in farm owner: there must always be an active farmer), its reversibility and its adequacy with local and territorial development (especially for the valorisation of crops), while limiting its impact on the environment, the soil and landscapes. Finally, based on any form of potential agricultural vulnerability, the agrivoltaic installation must be adaptable and flexible in order to respond to possible evolutions through time (i.e modification of the species and varieties that are being grown).

Renewable energy acceleration law Definition of agrivoltaics

Article L. 314-36.

I - An agrivoltaic installation is an electricity production facility using the sun's radiant energy, whose modules are located on an agricultural plot where they contribute sustainably to the establishment, maintenance, or development of agricultural production.

II. – An installation is considered agrivoltaic if it directly provides the agricultural plot at least one of the following services, guaranteeing a significant agricultural production and a sustainable income for an active farmer or an agricultural operation with an educational purpose managed by an establishment falling under Title I of Book VIII of the Rural and Maritime Fishing Code:

- 1 - Improvement of agronomic potential and impact;
- 2 - Climate change adaptation
- 3 - Hazard protection
- 4 - Improvement of animal welfare.

III. – An installation that substantially impairs one of the services mentioned in points 1 to 4 of II, or that causes limited impairment to two of these services, cannot be considered agrivoltaic.

IV. – An installation that exhibits at least one of the following characteristics cannot be considered agrivoltaic:

- 1 - It does not allow agricultural production to be the main activity of the agricultural plot;
- 2 - It is not reversible."

A regulatory mission for data collection assigned to ADEME

APER Law No. 2023-175 of March 10, 2023

- ✓ Definition of agrivoltaics
 - ✓ 4 services provided to the agricultural plot to meet a need:
 - ✓ Significant agricultural production
 - ✓ Sustainable income
 - ✓ Active farmer
 - ✓ Reversible installation
- ✓ PV compatible VS Agrivoltaics
- ✓ **Statistical monitoring of agrivoltaic installations**



DECREE No. 2024-318 of April 8, 2024

- ✓ Control and monitoring procedures (*control area, monitoring frequency*)
- ✓ **Concept of proven technologies**
- ✓ Coverage rate
- ✓ Unusable surface area
- ✓ **Obligation to transmit monitoring data on an annual basis**



DECREE of July 5, 2024

- ✓ Content of pre-inspection and follow-up reports
- ✓ **Types of data to be submitted annually**



3. Launch of the French National Observatory for Agrivoltaics

👉 <https://observatoire-agrivoltaisme.ademe.fr>



The objectives of the Observatory



OBSERVATOIRE DE
L'AGRIVOLTAÏSME

*One of the main recommendations
of the first ADEME study.*

DATA CENTRALIZATION

01

- Regulatory or voluntary data submitted by project holders
- Call for contributions

INFORMATION AND ANIMATION

03

- Facilitating information sharing
- Managing a network of stakeholders to share experience and lessons learned

DATA ANALYSIS

02

- Production of indicators, analyses, and monitoring of the sector
- Contributing to the definition of proven technologies

STRUCTURING THE SECTOR

04

- Analysis and highlighting of best practices
- Supporting the development of public policies

Data analysis : the first indicators as of October 30, 2025



OBSERVATOIRE DE
L'AGRIVOLTAÏSME

A map and a website
to showcase the results



Cumulative installed capacity: **2 243 MWp**

1

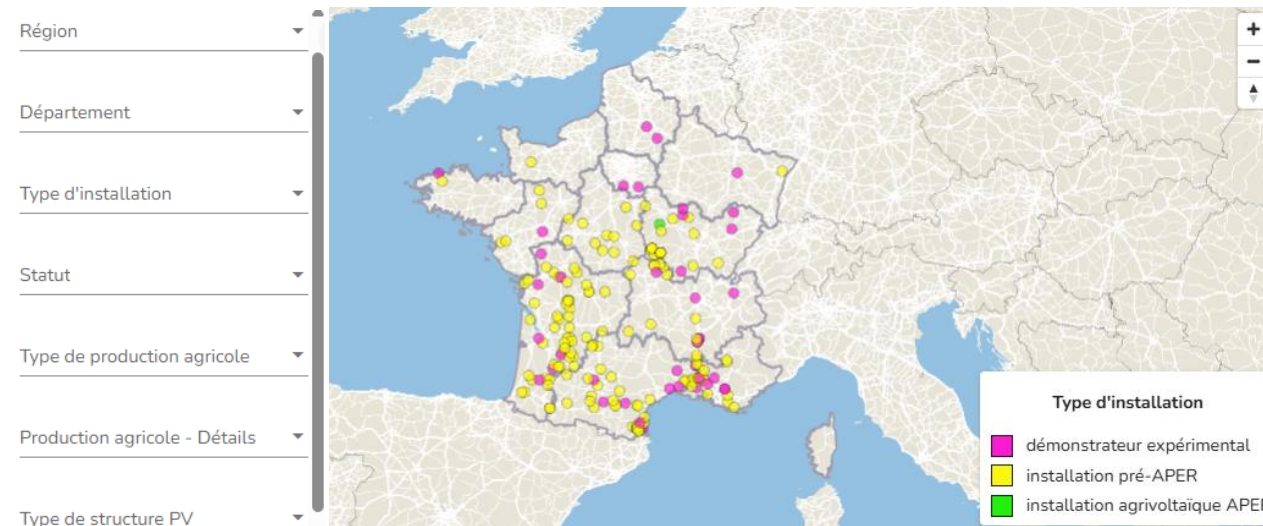
Agrivoltaic installation in
accordance with the APER law.

176

pre-APER installations of
which 121 are in operation

41

experimental
demonstrators



3. 2025 - A new ADEME study

«Support for the qualification methodology of agrivoltaic projects in 5 regions »

[Link to the study](#)



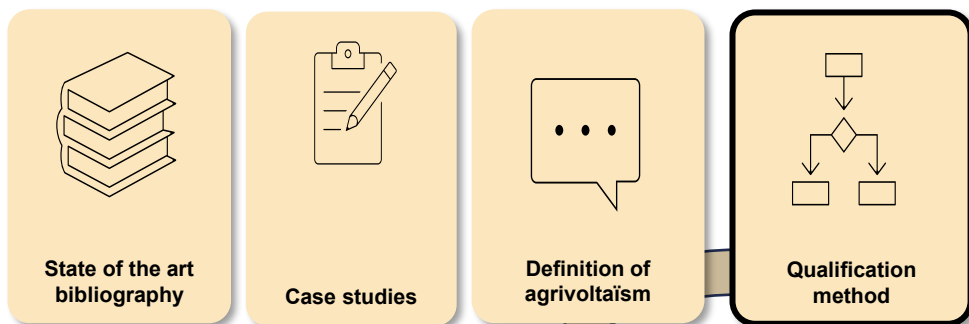
2 ADEME studies on agrivoltaics

1st ADEME study

“Characterizing photovoltaic projects on agricultural land and agrivoltaics”

Published in 2022

LES LIVRABLES



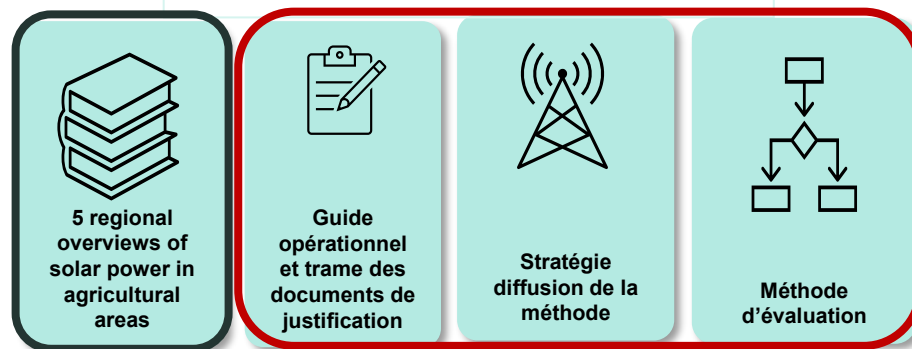
An executive summary in English is available

7 criteria
→ Safeguards / best practices
→ Recommendations

2nd ADEME study

Support for the qualification methodology of agrivoltaic projects in 5 regions

LES LIVRABLES



Regional deliverables published

Currently being finalized

6 criteria
→ 3 levels of ambition
→ Operational indicators
→ Identification of justifications

Supporting the French territories

Objectives

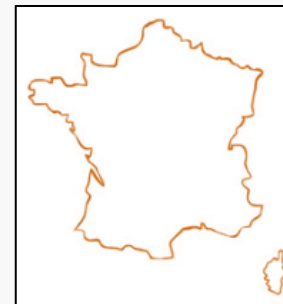
- Establish regional overviews
- Update and test a qualification method
- Promote its adoption
- Support the stakeholders
- Facilitate exchange and consultation
- Consolidate regional feedback
- Develop an operational guide



Geographical scope

- Nouvelle-Aquitaine
- Occitanie
- PACA
- Bourgogne-Franche-Comté
- La Réunion

+ National extrapolation



Targets

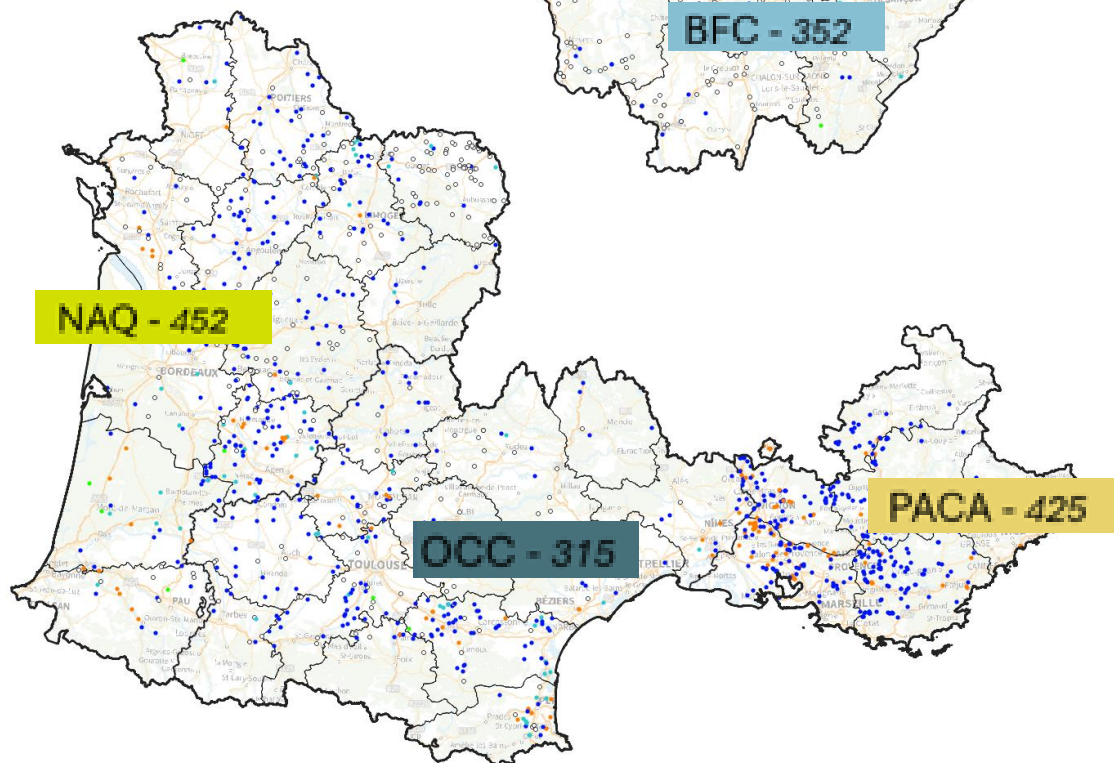
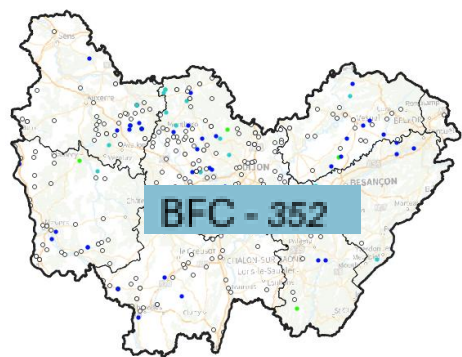
Local authorities
Chambers of agriculture
CDPENAF (Departmental Commission for the
Protection of Agricultural and Natural Areas)
Decentralized state services
Project leaders
Developers



Publication

- Regional works : published
- National extrapolation : end of 2025 / early 2026

Summary of the project's census in the 5 regions



NAQ - 452

PACA - 425

1610 photovoltaic projects on agricultural lands

NAQ - 452

OCC - 315

BFC - 352

PACA - 425

REU
66

18% built installations **82%** to come

Construites
18%

En cours
d'instruction
18%

En développement – 32%

Non renseigné – 32%

52% fixed installations

Installations fixes – 52%

Serres
10%

Installations
mobiles

5%

Non renseigné – 33%

Données manquantes
surtout en BFC.

43% sheep farming

17,5 GWc (including 16 GWc not connected to the grid)

23 400 ha



Limitations of the census

Linked to information obtained from the organizations contacted

Projects known by the government services

Incomplete data

Regional publications



NOUVELLE-AQUITAINE



OCCITANIE



PACA



BFC



LA REUNION

5 regional overviews

ACCOMPAGNEMENT À LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DES PROJETS AGRIVOLTAÏQUES

Panorama du photovoltaïque sur terrains
agricoles et de l'agrivoltaïsme
en région Nouvelle-Aquitaine

RAPPORT FINAL
Novembre 2024

EXPERTISES

5 regionals synthesis

Accompagnement à la méthode d'évaluation des projets agrivoltaïques

Mars
2025

LOT 5 – Bourgogne-Franche-Comté
Synthèse

Synthèse de l'étude à l'échelle du lot régional :

L'ADEME, déjà très impliquée dans le développement du photovoltaïque, a souhaité donner suite à son étude publiée en 2022 sur le photovoltaïque en terrains agricoles et l'agrivoltaïsme. La présente étude doit ainsi permettre d'améliorer la méthode d'évaluation ADEME des projets agrivoltaïques, afin de la rendre pédagogique et opérationnelle, et d'assurer son application sur le territoire national.

L'étude vise à appliquer la méthode, dans sa version provisoire, à des projets en cours de développement ou en exploitation dans cinq régions de France, les plus favorables au développement de l'agrivoltaïsme, afin d'aboutir à des recommandations en vue de la rendre plus pertinente. Les conclusions de chaque étude régionale doivent permettre une extrapolation à l'échelle nationale et des conclusions plus générales pour l'ensemble de la filière en France.

Le présent document concerne le déroulé de cette étude en région Bourgogne-Franche-Comté (BFC).

La réalisation d'un panorama régional du développement du photovoltaïque sur terrain agricole a permis de constater qu'en Bourgogne-Franche-Comté, la dynamique de développement de la filière de l'agrivoltaïsme est hétérogène selon les départements, qui n'ont pas tous vu autant de projets se développer. Pour autant, il ressort qu'un nombre croissant de projets photovoltaïques avec dévagues ovins se développent alors que la filière agricole régionale est majoritairement tournée vers l'élevage bovin, la grande culture et la viticulture. Pour autant, au vu des difficultés d'obtention de données complètes sur les projets, il est difficile d'avoir une vue complètement exhaustive de la dynamique réelle du développement de l'agrivoltaïsme sur la région.

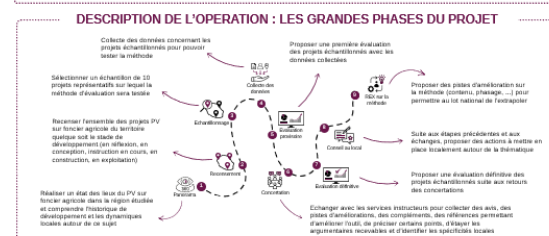
L'évaluation de 10 projets, suivant la méthode proposée par l'ADEME en 2022, retravaillée avec les nouvelles notions réglementaires, a permis de montrer qu'aujourd'hui, très peu d'installations possèdent l'ensemble des éléments pour justifier de leur caractère agrivoltaïque. En effet, sur les 10 installations choisies, seules 3 d'entre elles ont pu fournir les éléments nécessaires pour pouvoir être caractérisées comme agrivoltaïques. Il est néanmoins important de mentionner qu'une grande partie des projets échantillonnés ont été déposés avant l'application de la réglementation et n'avaient donc pas d'études complémentaires à disposition, il est très probable que les projets en cours de développement fourniront plus de données aux instances décisionnelles : études technico-économiques, modélisation etc.

Le retour d'expérience en région montre qu'il est primordial d'avoir une méthode opérationnelle, avec des fiches explicatives, à destination des acteurs des territoires, sur les critères principaux à respecter. De plus, le déploiement de la méthode pourrait être réalisé de différentes façons pour faciliter son appropriation : formations et webinaires à l'ensemble des acteurs concernés (CDPENAF, porteurs de projet, bureaux d'étude etc.). Enfin, une capitalisation des données sur les installations en exploitation et les références techniques locales semble également indispensable.

5 visual fact sheets

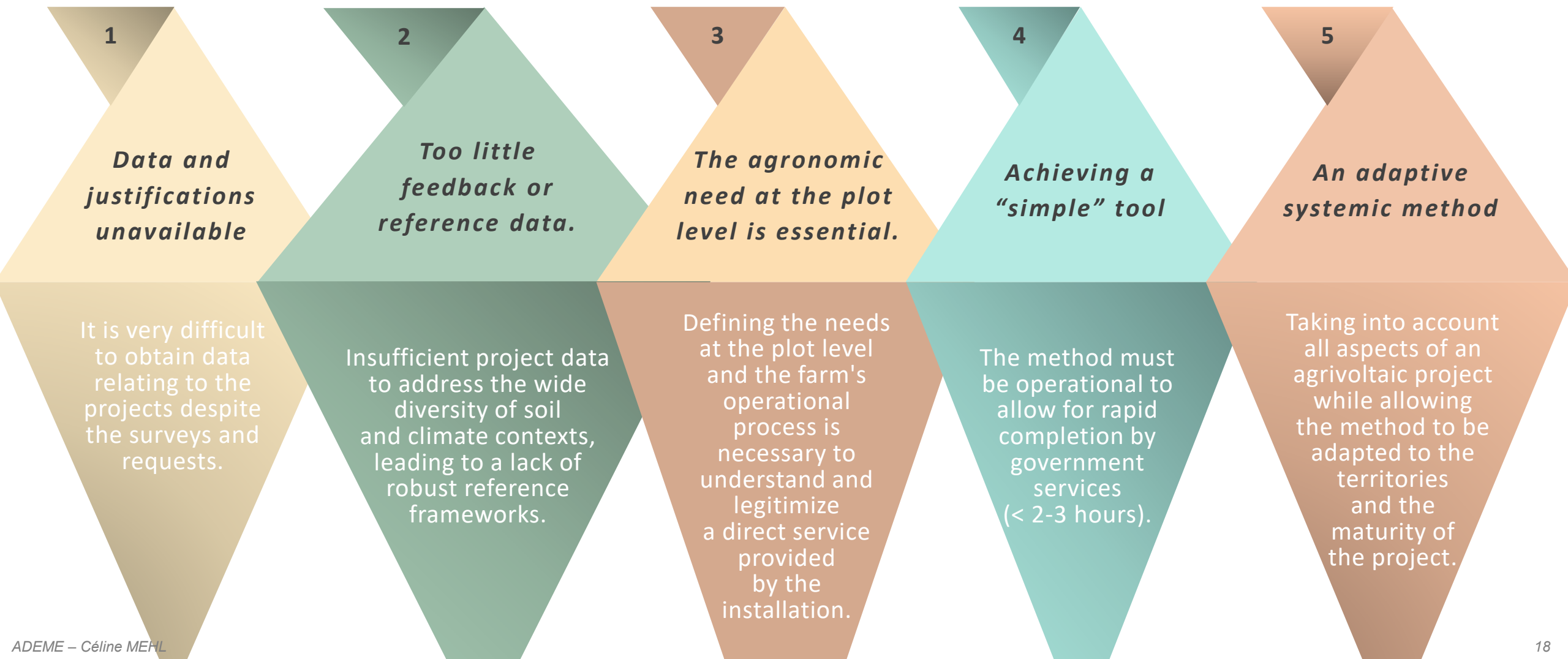
ACCOMPAGNEMENT À LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DES PROJETS AGRIVOLTAÏQUES LOT 6 - La Réunion

DEC
2024



[Link to the reports](#)

Lessons learned from regional works for the method



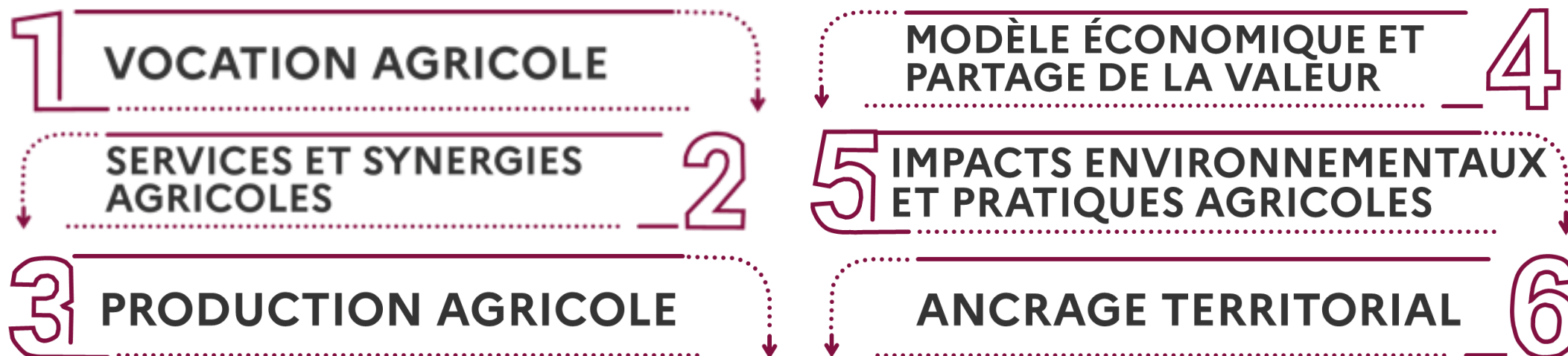
A systemic, progressive and modular method

The question is not just "Is it compliant?" but "Is it virtuous, resilient, and desirable?"

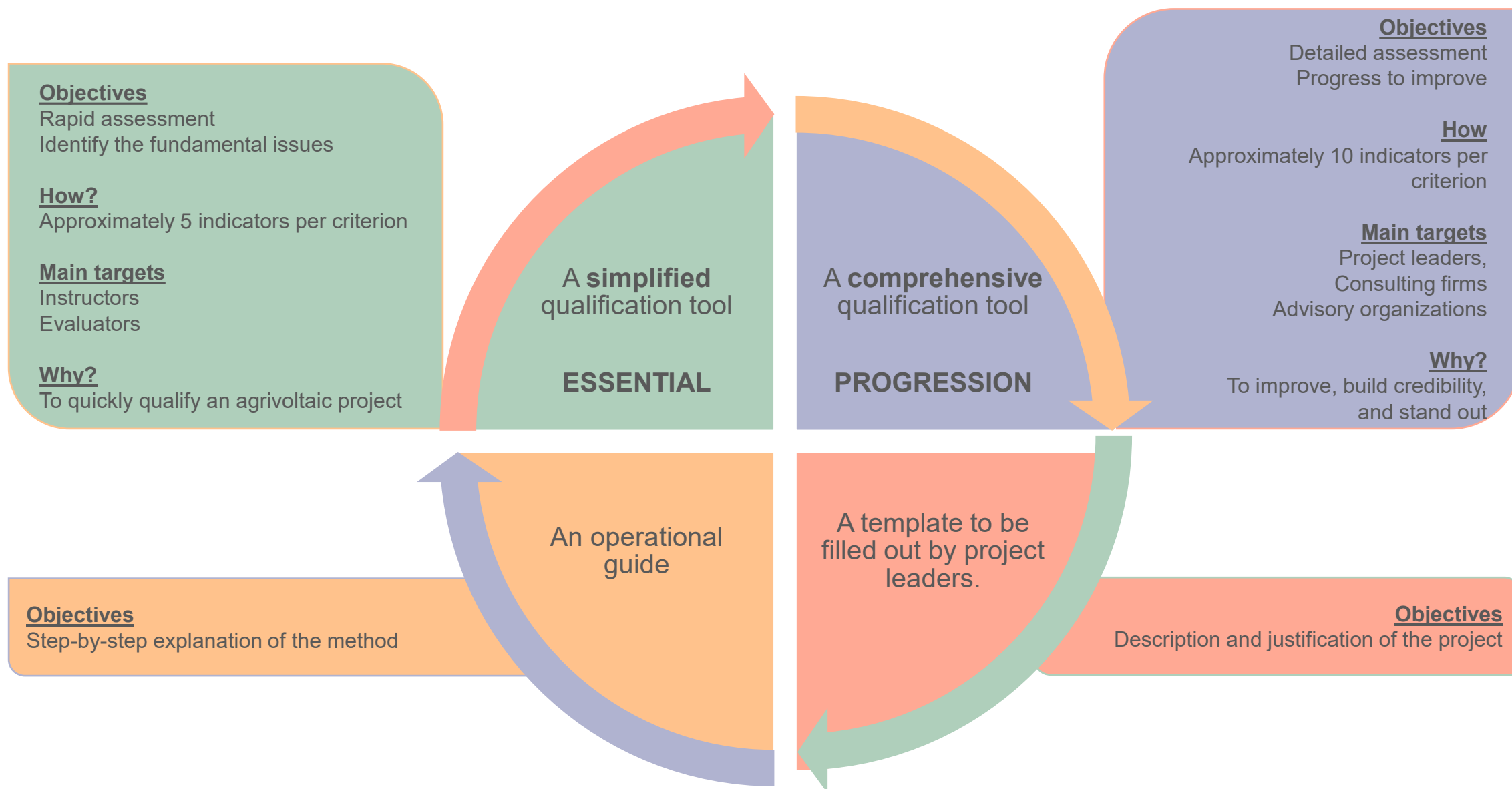


WHY ?

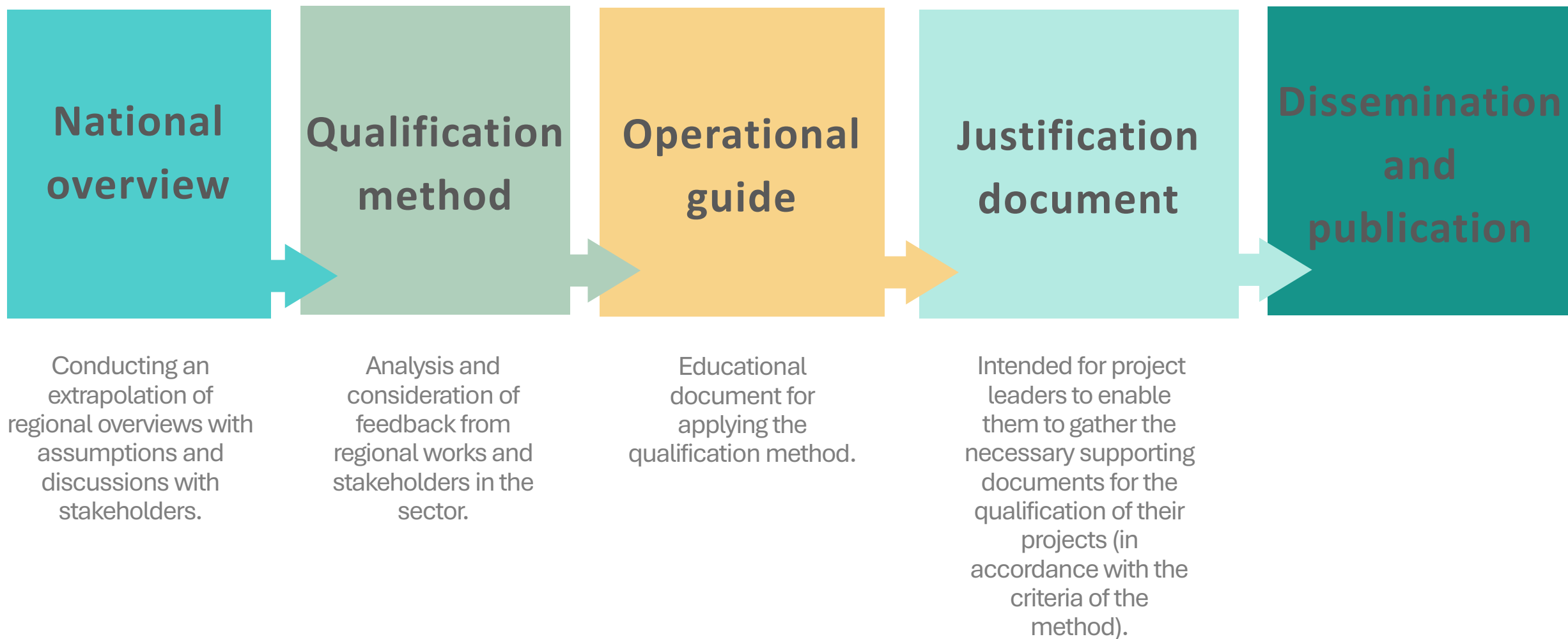
Reduce risk / Enhance credibility / Facilitate territorial ownership / Accelerate / Add value



2 tools with specific objectives and targets



Final stages of the study





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Thank you !

Céline MEHL – Service Électricités Renouvelables et Réseaux - Coordinatrice du pôle photovoltaïque - celine.mehl@ademe.fr