

 BayWa r.e.

**SALON  
AGRICOLE  
INTERNATIONAL**  
  
tech&bio

**VIVEZ  
DE NOUVELLES  
EXPERIENCES  
AGRICOLES**

# Agrivoltaïsme : Cultivons ensemble l'énergie solaire

Marika BREZILLON-MILLET – Responsable agrivoltaïsme  
Margot BIBES – Ingénieure agriculture et territoires

# Sommaire



**1/ BayWa r.e. : qui sommes-nous ?** P3

**2/ Nos solutions agrivoltaïques** P6

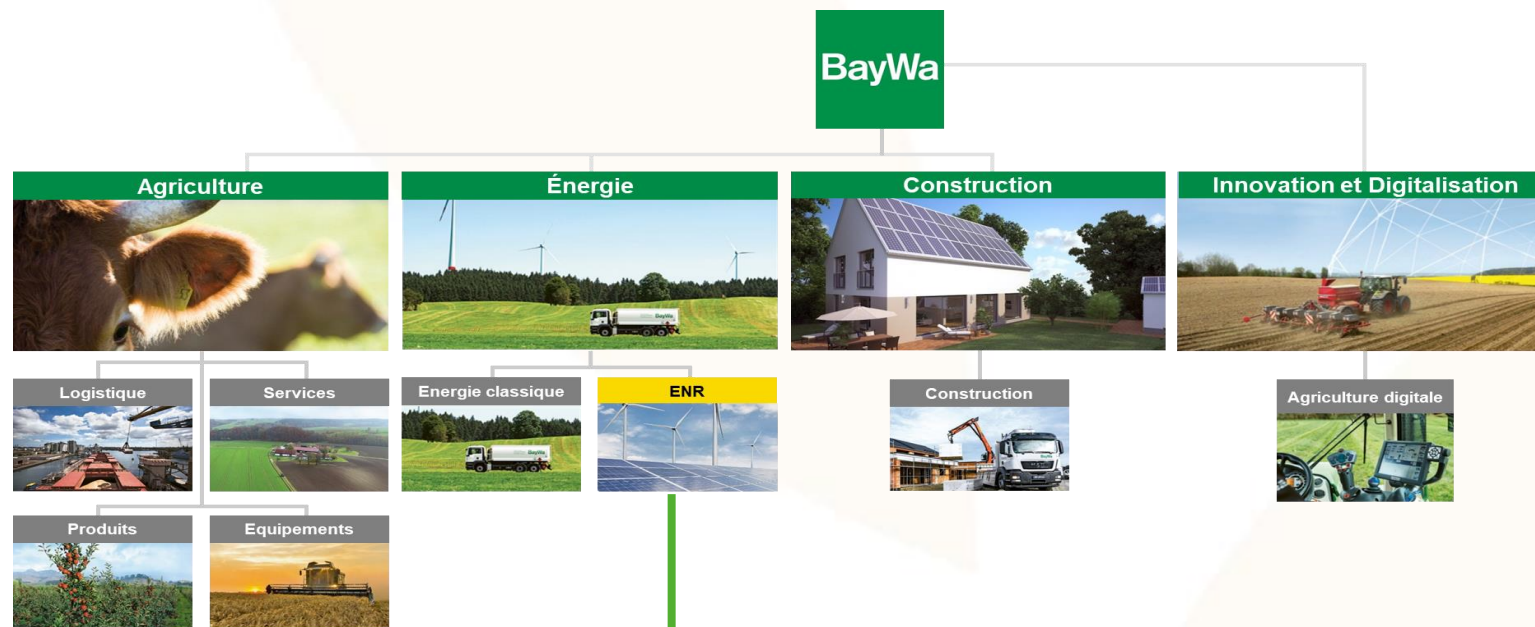
**3 / REX et raisons d'y croire** P9





# 1/ BayWa r.e. : Qui sommes-nous?

# 1/ BayWa r.e. : un ADN agricole



- ✓ CA 2022 = 6,5 Mds d'€
- ✓ Employés = 4 541
- ✓ Création = 2009
- ✓ Présence = 30 pays



# 1/ BayWa r.e. : une priorité à la proximité

## Chiffres clés BayWa r.e. France (juillet 2023)



**9**

agences et plus de 10 sites



**270**

employés



**600 MW**

éoliens en exploitation



**500 MWc**

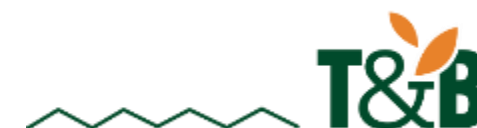
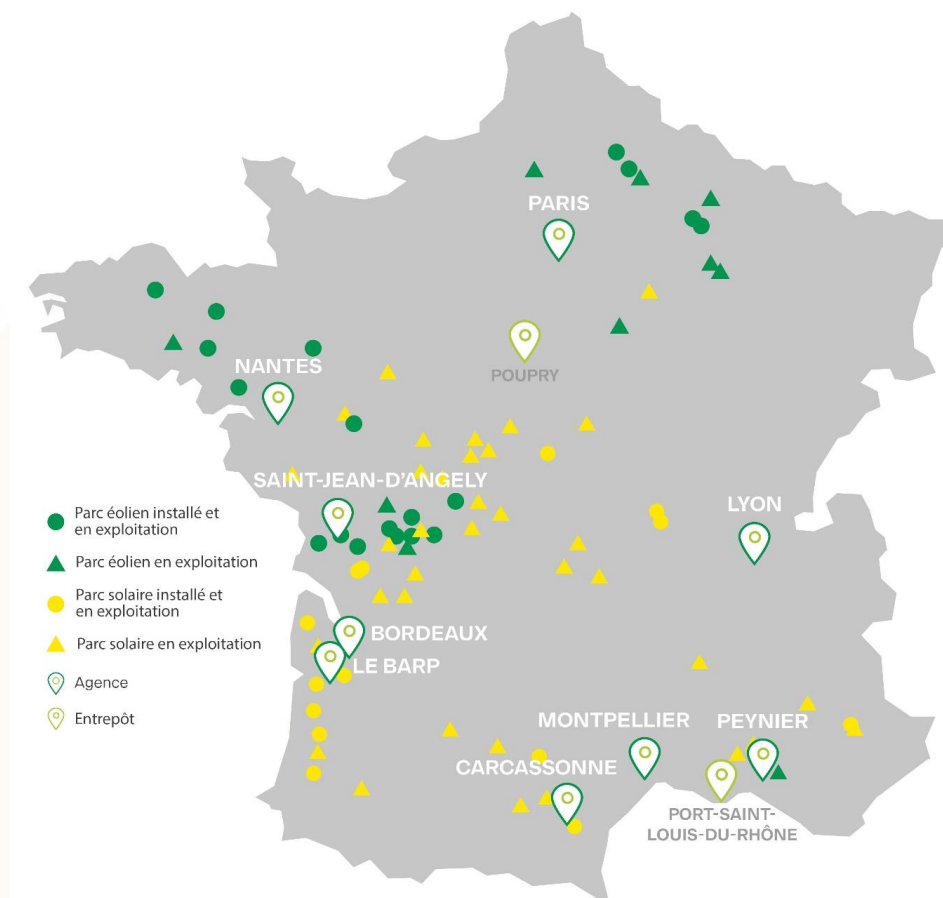
solaires en exploitation

**160 MWc**

solaires construits

BayWa r.e. maîtrise toutes les étapes d'un parc photovoltaïque :

- Développement,
- Construction,
- Exploitation et maintenance,
- Repowering,
- Démantèlement



# 1/ BayWa r.e. : expert européen en agrivoltaïsme

Cat. 1 & 2 : 15 projets ombrières agriPV en exploitation (total env. 15 MWc) en Europe de l'Ouest



**Heggelbach (All.)**  
2016 *Grandes cultures*



**Babberich I (NL)**  
2019 *Framboises*



**Babberich II (NL)**  
2020 *Framboises*



**Wadenoijen I (NL)**  
2020 *Groseilles*



**Broekhuizen (NL)**  
2020 *Myrtilles*



**Boekel (NL)**  
2020 *Fraises*



**Schootsedijk I (NL)**  
2020 *Mûres*



**Wadenoijen II (NL)**  
2021 *Mûres*



**Gelsdorf (All.)**  
2021 *Pommes*



**Weinsberg (All.)**  
2022 *Framboises*



**Haidegg (Aut.)**  
2022 *Pommes*



**Randwijk (NL)**  
2022 *Poires*



**Enspijk (NL)**  
2022 *Cerises*



**Pöchlarn (A)**  
2021 *Blé d'hiver*



**Alhendin (ES)**  
2023 *Blé d'hiver*



# 12 parcs français avec élevage ovins



- **Cédric Pérez**, 400 brebis sur 70 ha sur la centrale solaire des Lacs Médocains (Hourtin, 33)



- **Judickaël Richard**, 200 brebis sur 23 ha sur la centrale solaire des Fontenet (17)



- **Jean Louis Blanc**, 80 brebis sur 14 ha sur la centrale solaire de Varenne (Varenes Sur Allier, 03)





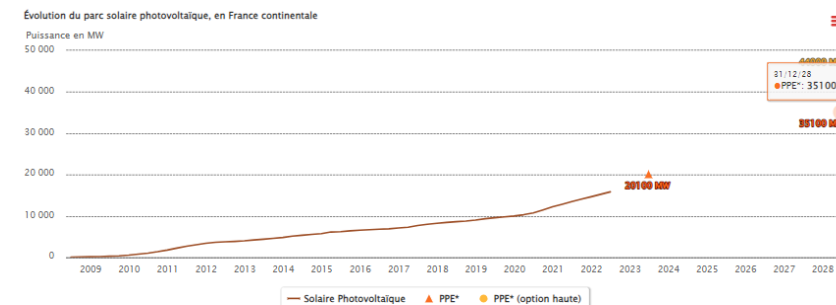
## 2/ Agrivoltaïsme : Nos solutions



## 2/ Agrivoltaïsme : une réponse à 3 défis actuels

### ❑ Atteindre les objectifs de la loi de transition énergétique

- Réduire notre dépendance énergétique (la France produit 53% de sa consommation d'énergie)
  - Produire des ENR à hauteur de 50% de son mix énergétique en 2030 et 100% en 2050 => Multiplier par 10 la puissance solaire de 2023 à 2050 (100 GW !)
  - Réduire de 40% les émissions de GES par rapport à 1990
- => Moins de 2 % de la SAU française est nécessaire pour atteindre les objectifs PV



\* La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).  
Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.  
Champ: France continentale  
Source: SOES d'Enedis, RTE et CRE

### ❑ Attirer les jeunes générations vers l'agriculture

- Moins 100k exploitations en 10 ans (-20%)
- Des contraintes réglementaires croissantes (limitation des intrants, etc...);
- 40 % des agriculteurs partiront à la retraite d'ici à 2030



### ❑ S'adapter face aux aléas climatiques

- Les dégâts aux cultures ont triplé depuis les 50 dernières années.
- En 2022 : 81 départements sont touchés par le **gel**; 40 départements sont touchés par la **grêle**; 82 départements sont touchés par la **sécheresse**... (été le plus sec depuis 1961)
- Le dernier rapport du GIEC prévoit une augmentation de la température de 2°C et 10 à 25% de baisse de précipitations en France d'ici 2050



## 2/ Nos solutions agrivoltaïques

### Ombrières agrivoltaïques



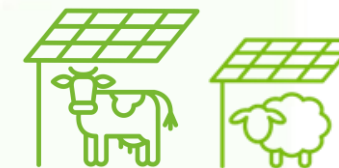
Arboriculture, petits fruits, maraîchage

### AgriPV en inter-rangs



Grandes cultures et fourrages

### Elevage sous panneaux photovoltaïques



Elevage ovin, bovin, avicole...



# Critères de faisabilité d'un projet agrivoltaïque

## Faisabilité technique - un terrain / une culture propice à cette technologie

- Synergie agronomique
- Surfaces des parcelles concernées : de 10 ha pour l'arbo à 30 pour l'élevage ou les grandes cultures
- Topographie des terrains : **pente faible** (12% max voir 8% pour tracker)
- **Sens de travail de la parcelle / orientation au soleil** ;
- Besoins et contraintes d'**irrigation** ;
- **Gabarits** des machines agricoles et/ou arbres ;
- **Critères environnementaux, techniques et réglementaires** ;  
(environnement, urbanisme, paysage...)

## Faisabilité économique - un business-plan satisfaisant toutes les parties prenantes

- Coût du raccordement au réseau
- Subventions possibles sous conditions (AO CRE)
- Hauteur panneau = 5m maximum en bas de panneaux
- Inter-rang = 2,5 à 10m pour l'arbo / 7 à 14m pour l'inter-rang



# Exemples de synergies possibles



Support de filets de protection (Framboises, Babberich, Hol)



Gouttières de récupération d'eau (Myrtilles, Broekhuizen Hol)



Gouttière à câbles électriques (Lacs Médocains, Fr)





### 3/ Agrivoltaïsme : Nos raisons d'y croire

# REX 1

## Babberich – L'un des plus grands projets AgriPV en Europe (Pays Bas)

**Point clé** GroenLeven (filiale néerlandaise de BayWa r.e.) a construit l'un des plus grands projets agrivoltaïques avec 3 ha de **framboises** et des pilotes sur **fraises, myrtilles et groseilles**

**Localisation** Babberich, Pays-Bas

**Capacité** 2,7 MWC sur 3ha

**Mise en service** Juillet 2020

### Informations complémentaires

- Suivi agronomique par l'**Université de Wageningen**
- Long Canes hors sol : 10 000 plants / ha
- 39% de transparence
- 3m au faitage
- **Filets anti-UV accrochés** entre les panneaux



# REX 2

## Projet agrivoltaïque sur pommiers (Autriche)

**Point clé** La filiale autrichienne de BayWa r.e. (Ecowind) a construit un pilote sur verger existant de 11 ans comparée à une production bio et raisonnée (sans produits chimiques)

**Localisation** Haidegg, Autriche

**Capacité installée** 340 kWc sur 5000 m<sup>2</sup> (production annuelle de 100 foyers autrichiens ou 2M de km en voiture électrique)

**Mise en service** printemps 2022

### Informations complémentaires

#### ■ 3 modes de productions :

- Sous panneaux PV (49% de transparence / 300 W)
- Agriculture raisonnée sans produits chimiques
- Agriculture biologique

#### ■ 3 variétés de pomme (Elstar, Golden delicious, Natyra)

#### ■ Tests sur coloration / Brix et maturité en 2022







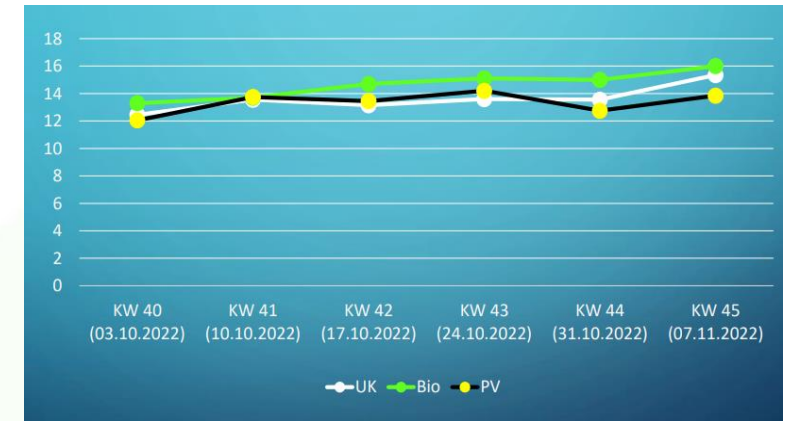
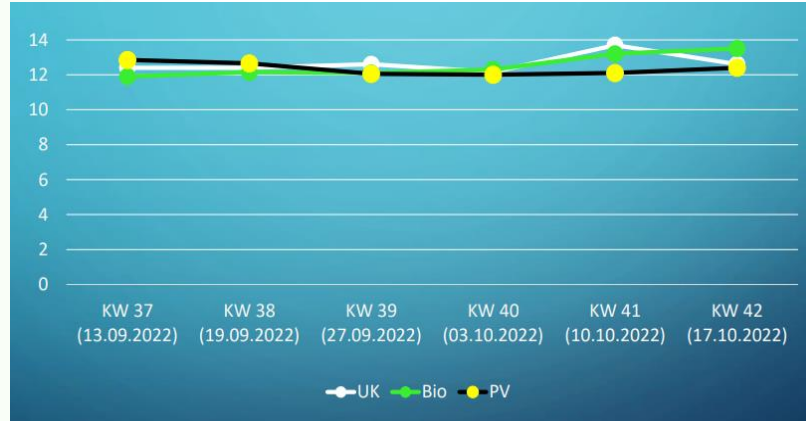
# Premiers résultats sur pommes (Autriche, 2022)

## ELSTAR

## GOLDEN DELICIOUS

## NATYRA

### BRIX



### Coloration



# REX 3

## Projet pilote de Pöchlarn (Autriche)



### Description du projet

- 3x rangs de panneaux fixes 1P: 82,17 kWp
- 2x rangs de trackers 1P: 41,5 kWp
- Interrang: 10 m (Largeur des machines = 9 m)
- Récolte 2022: blé d'hiver
- Impact sur les rendements (hors perte surface): approx. -10%
- Client: RWA Solar Solutions

**123,67**  
kWc

Capacité totale

**298**  
modules

1/3 hectare

**16,5**  
quintaux

Blé d'hiver

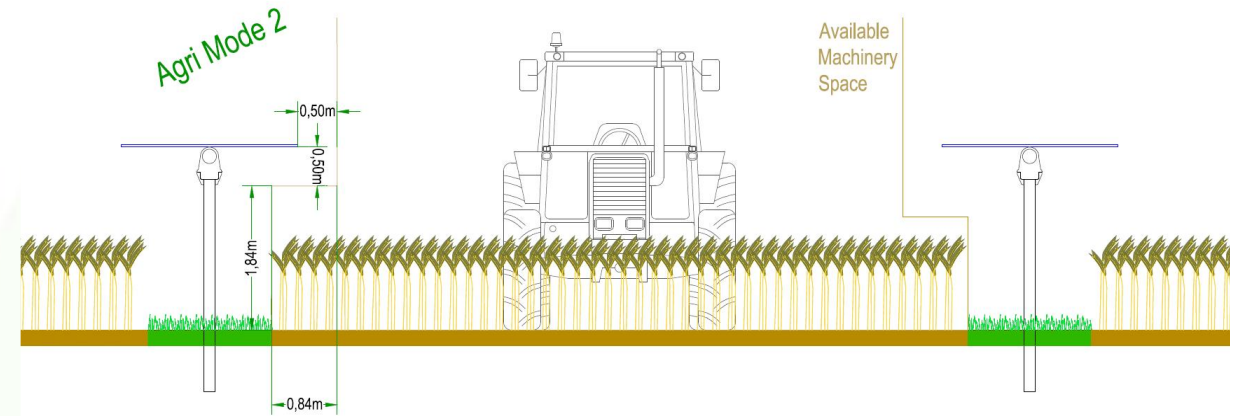
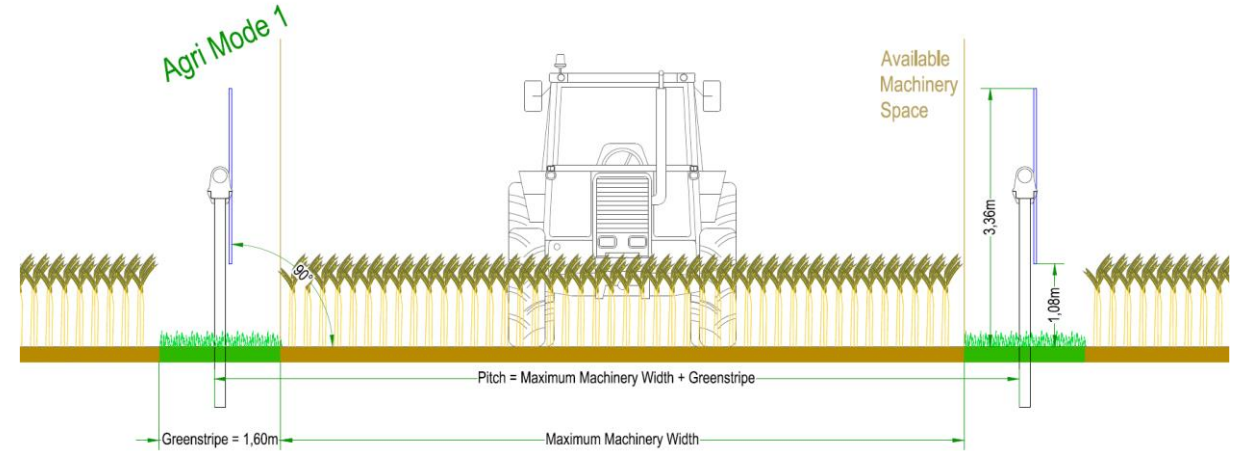
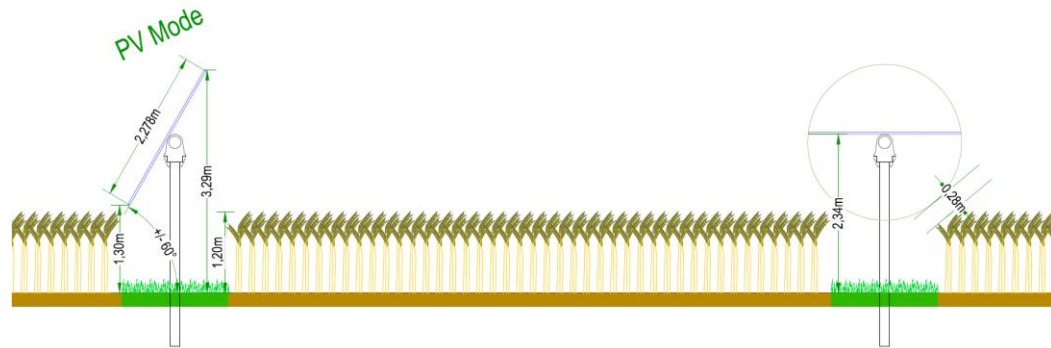


[1] RWA Solar Solutions (2023)

[2] Francisco Josephinum Secondary College and Research Institute (2023)



# Plusieurs modes possibles lors du passage des engins







# Les synergies du système agriPV en inter-rang

1



## Protection contre le vent :

- Réduction de l'érosion du sol
- Diminution de l'évaporation
- Stabilisation de la T°

3

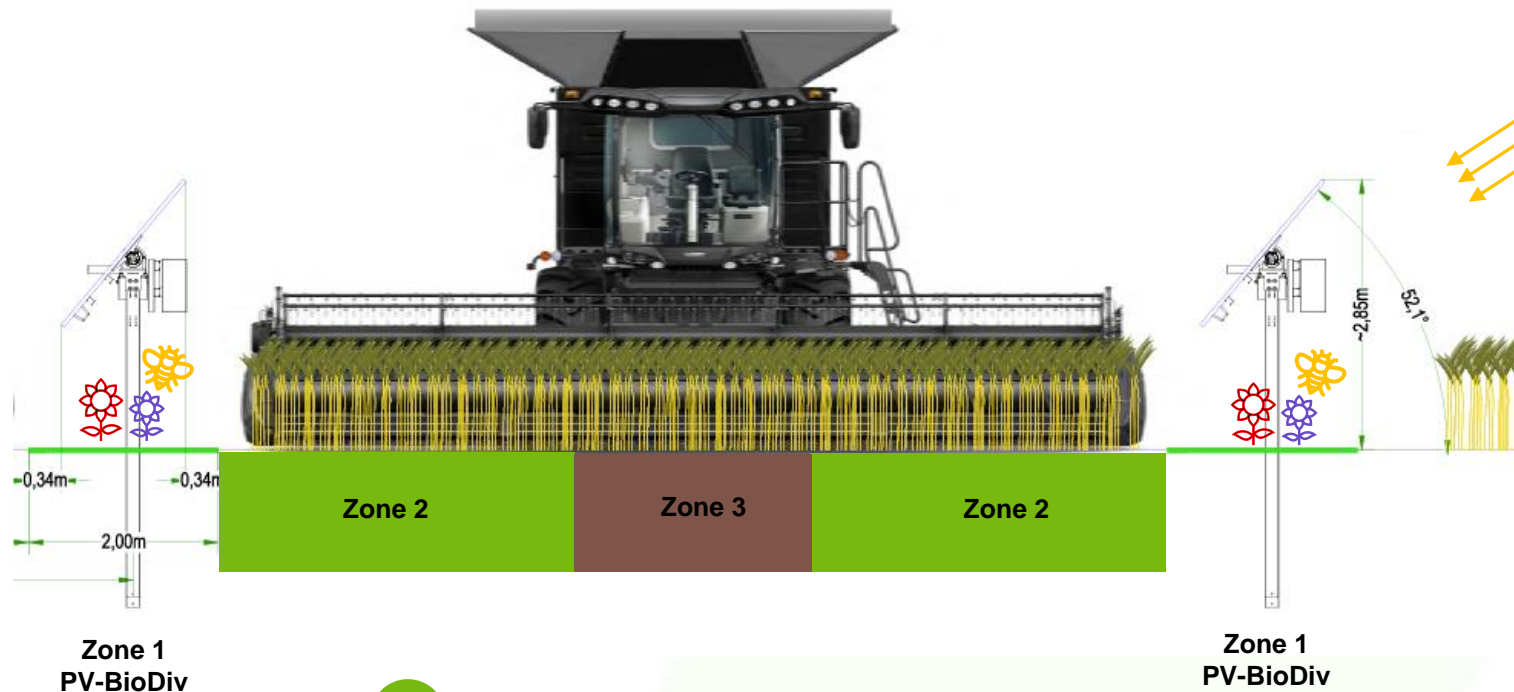
## Ombre de la zone 2

- Moins d'évaporation
- Baisse des T° => Diminution du stress hydrique

4

## Double usage de la terre

- Production d'aliments et d'énergie
- Diversification des revenus



2

## Biodiversité possible sous panneaux :

- Cultures d'herbes ou de fleurs
- Présence accrue d'insectes



# REX 4

## Lacs Médocains – Un parc photovoltaïque accueillant de l'élevage ovin

**Point clé** Sur une surface de 70 hectares, ce parc solaire produit de l'électricité verte pour les consommateurs de la région tout en préservant la biodiversité.

**Localisation** Hourtin (33), France

**Capacité** 41,2 MWc

**Mise en service** Novembre 2017

### Informations complémentaires

- Le parc photovoltaïque est composé de 150 000 modules.
- 400 brebis de races Tarasconnaises et Blanche du Massif Central de mi-mai à mi-septembre
- Production de ventes Label Rouge et IGP Agneaux de Pauillac
- Coupe mécanique des refus
- Préservation du Fadet des Laiches
- Par ailleurs, des arbres ont été plantés sur près de 74 hectares de la commune, dans les environs du parc.







# REX 5

## Esperaza– Un parc hybride entre pâturage ovin et bovin



### Localisation

Aude (11), France

### Points clés

- Environ 25ha de projet sur les 47ha de terrains communaux mis à disposition dans l'AMI
- Un projet solaire pensé en deux parties pour tenir compte de l'activité de l'éleveuse :
  - 11ha de pâturage bovin avec des structures adaptées à 2,85m de hauteur
  - 13ha de pâturage ovin



# Une synergie entre pâturage et énergie solaire confirmée par l'INRAE

## Meilleure production fourragère (étude INRAE 2020)

- Repousse de 125% à 200% supérieure
- Meilleure précocité => étalement de la production fourragère
- Humidité : 28% supérieure
- T° : 4 à 6°C inférieure

=> Possibilité d'augmenter le nb de têtes / ha

## Protection contre les événements climatiques extrêmes

- Sécheresse : diminution de la consommation d'eau
- Grêle : protection mécanique
- Gel : Effet tampon

## Bien-être animal

- Abri contre les intempéries
- Ombrage contre les fortes chaleurs



BayWa r.e. fait partie du **Pôle National de Recherche** sur l'Agriphotovoltaïsme coordonné par INRAE.

Nous accueillons une agronome qui réalise les mesures sur 3 de nos parcs accueillant de l'élevage ovin sur 2023 et 2024.



# Constats et raisons d'y croire



## Résilience face aux aléas climatiques

- **Protection mécanique contre les intempéries**
- **Ecrêtage des températures** (Diminution des brûlures et diminution du risque de gel)
- **Réduction de la consommation d'eau** grâce à une plus faible évapotranspiration (*-25% environ sous APV*)



## Qualité de la production

- **Pression parasitaire similaire**
- **Brix légèrement inférieur sous panneaux (-1°)**
- **Coloration des fruits similaires**



## Performance environnementale

- **Moins de déchets**
- **Production d'ENR bas carbone**



## Performance économique

- **Baisse du coût d'achat de matériaux**
- **Diminution de la facture en eau**
- **Investissement réduit** de l'exploitant
- **Revenu complémentaire** grâce à un loyer au MWc installé
- **Conditions de travail améliorées**
- Possibilité de fixer filets et palissage (*ex: anti-drosophiles*)



**MERCI**



Marike BREZILLON-MILLET – Responsable agrivoltaïsme - 06 98 12 20 45

Margot BIBES – Ingénieure agriculture et territoires – 06 69 00 52 51

