

PROJET PILOTE AGRI-PV EN ARBORICULTURE

DR. LEONHARD STEINBAUER

powered by  klima+
energie
fonds

ECO-wind
SOLAR- & WINDENERGIE



faster
progress
in fruits
and wine



Das Land
Steiermark



Division 10
Agriculture et sylviculture
Mag. Franz Grießer

Service interne
Sabrina Pronegg

Finance
Florian Wöhry

Agriculture et innovation
DI Anita Mogg

Direction des forêts
DI Michael Luidold

Santé des plantes et cultures spéciales
DI Harald Fragner

Analyse des sols et des plantes
Dr. Gertrude Billiani

Station expérimentale d'arboriculture et de viticulture Haidegg
Dr. Leonhard Steinbauer

Forêts régionales de Styrie
DI Andreas Holzinger

Enseignement agricole
OAR Johann Rumpf



PLANIFICATION DU PROJET

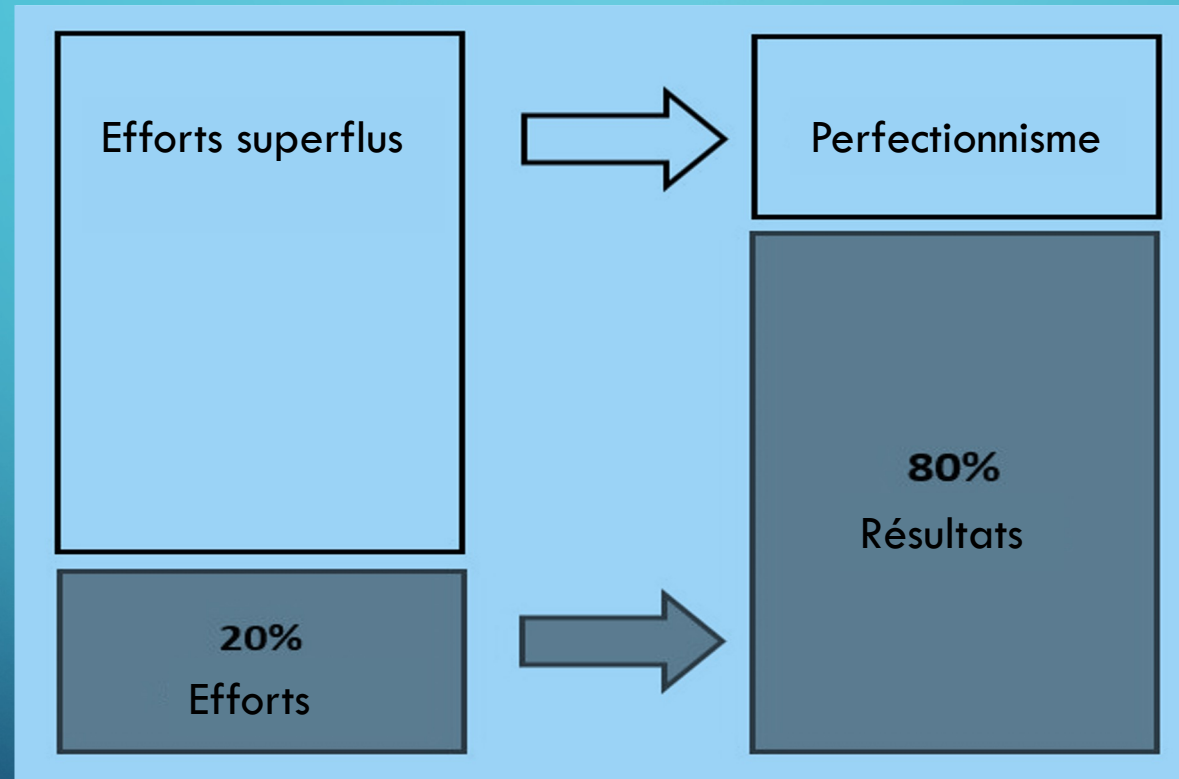


CONDITIONS POUR LA PLANIFICATION 1

- Système photovoltaïque optimisé pour l'arboriculture
- Minimiser la perte de lumière grâce à la forme du toit
- Effet protecteur contre la pluie, la grêle et le gel tardif
- Les précipitations doivent rester utilisables par les arbres
- Renoncer aux mesures phytosanitaires chimiques

CONDITIONS POUR LA PLANIFICATION 1

- Application du "principe de Pareto" :



DONNÉES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION PV

- Surface totale des deux zones expérimentales : 10.000 m²
- Zone d'essai PV : 5.000 m²
- Surface PV nette couverte: 2.775 m²
- Puissance PV: 340 kWp (régulateur de la zone 350 kWp)
- Production annuelle prévue : environ 385 000 kWh
- Modules PV: 1.134 pièces avec 300 watts de puissance chacune
- Sous-construction : fabrication spéciale Agri-PV en acier galvanisé





PANNEAUX PV

- Panneaux bifaciaux „Zebra“
laissant passer 49% de la
lumière tout en fournissant
300 watts



VIDÉO



powered by 

ECO-wind
SOLAR- & WINDENERGIE

 faster
progress
in fruits
and wine

JOANNEUM
RESEARCH
LIFE 

 Das Land
Steiermark

PRODUCTION ELECTRIQUE: EQUIVALENCE

Equivalut à l'approvisionnement de 100 ménages moyens
ou 8 000 charges de voiture électrique pour 2 000 000 de kilomètres
parcourus.



OBJECTIF

- Double utilisation : production d'électricité/protection des cultures
- Protection des cultures contre les chutes de grêle
- Protection contre les gelées tardives légères (effet de „carport“)
- Toit de pluie - moins de traitements phytosanitaires





QUESTIONS DE RECHERCHE

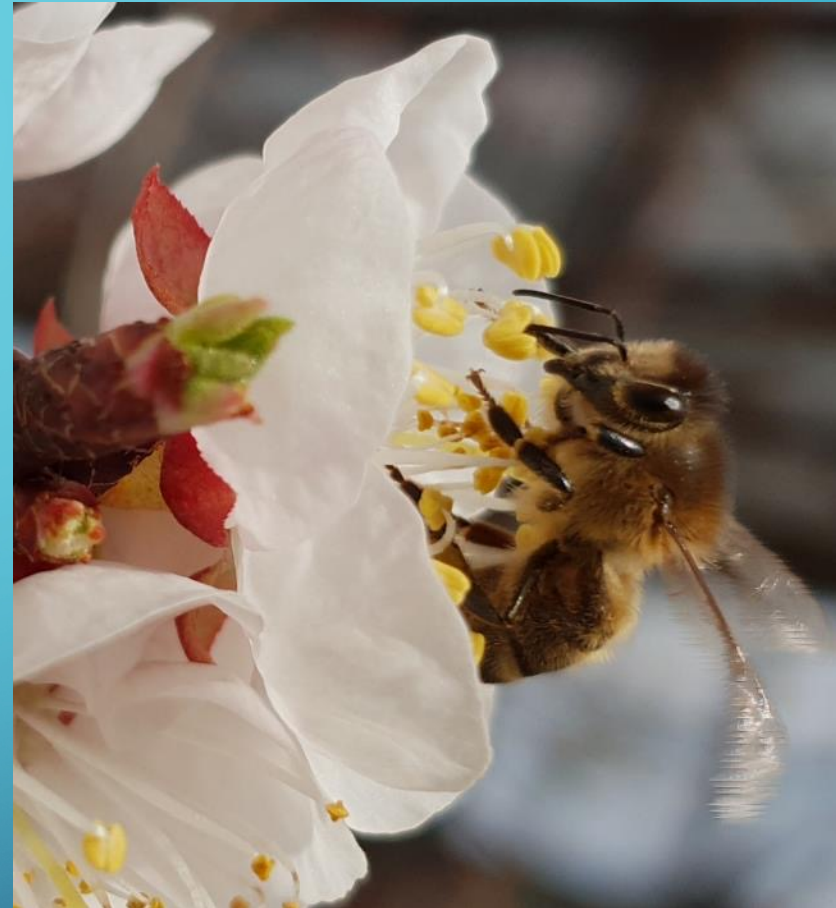
- Effets de la couverture par des panneaux photovoltaïques sur la croissance des plantes, la santé des plantes, les attaques de parasites, le rendement et la qualité interne et externe des fruits
- Développer une stratégie bio durable en tenant compte du principe de Pareto.



CULTURES

Les essais sont mis en place avec les espèces de fruits suivantes :

- Pomme
- Poire
- Cerise et griotte
- Abricot
- Mirabelle
- Pêche
- Pruneau



QUESTION DE RECHERCHE - PUISSANCE ÉLECTRIQUE

- Quel pourcentage le refroidissement des "modules zébrés améliorés", par la transpiration des plantes situées en dessous, peut-il compenser le déficit de performance dû à la construction liés aux panneaux standard installés sur les toits pendant les périodes de chaleur ?



AGRI-PV-Anlage Haidegg

Versuchsquartiere (PV-Felder)	Feld oben mit Stein- und Verarbeitungsobst (Apfel, Birne, Kirsche, Marille, Mirabelle, Pfirsich, Sauerkirsche und Zwetschke) Feld unten mit Apfel (bestehende Kulturen und Neupflanzungen) und Birne
Flächenausmaße	Gesamtfläche 5.000 m ² , davon mit PV-Paneelen überdacht 2.775 m ²
Reihen-Abstände / Höhe Unterkonstruktion	Feld oben Reihenabstand 4,5m - Bauhöhe 5m Feld unten Reihenabstand 3,4m - Bauhöhe 4m
Summe installierte Leistung	340 kWp / Jahresproduktion ca. 385.000 kWh
Typ und Anordnung	Überschusseinspeisung mit etwa 70% Eigenverbrauch, Südostausrichtung, Modulneigung 15°
Haushaltsäquivalente	ungefähr 100
CO ₂ -Einsparung	etwa 8.000 E-Autoladungen oder 2.000.000 km
Anzahl verbaute Module	1.134 Stück auf AGRI-PV-Spezialunterkonstruktion Fa. Zimmermann (Stahl verzinkt)
Modul Typ	HT40-18X(PD)-F mit 300Wp monokristallin
Modul Eigenschaften	Doppelglas mit Rahmen, 2285x1134mm, Gewicht 33kg, 49% lichtdurchlässig
Anzahl verbaute Wechselrichter (WR)	9 Einheiten (jeweils 6 Strings à 21 Module)
Wechselrichter Typ	HUAWEI SUN2000-36KTL-M3
AC-Anschlusskästen	1 ENWITEC-AC-400-TNC-4-NH00-XXXFW-PES-V1.0 je Feld
DC-Verkabelung	HIKRA SOLI500V H1Z2Z2-K IEC62930 1x6,0mm ²
Netzzugang	Neue 1.250 kVA Trafostation Energie Steiermark GmbH
Montage Unterkonstruktion Module WR	Mitte März – Ende April 2022
Pflanzung Kulturen	Ende April – Mitte Mai 2022
Montage Trafo und Inbetriebnahme	Juni 2022



PROTECTION DES PLANTES SOUS PV

Variantes	Variétés
Agri-PV sans protection chimique des plantes	Elstar
Contrôle sans protection chimique des plantes	Golden Delicious
Standard actuel de l'agriculture biologique	Natyra

PROTECTION DES PLANTES: VARIANTE BIOLOGIQUE

- Printemps : 3x Cuprozin progress

1x huile

2x NeemAzal

- À partir de la floraison : 8x Curatio

- A partir de juin : alternance de Mycosin (6x) et Vitisan + Wetcit (7x)

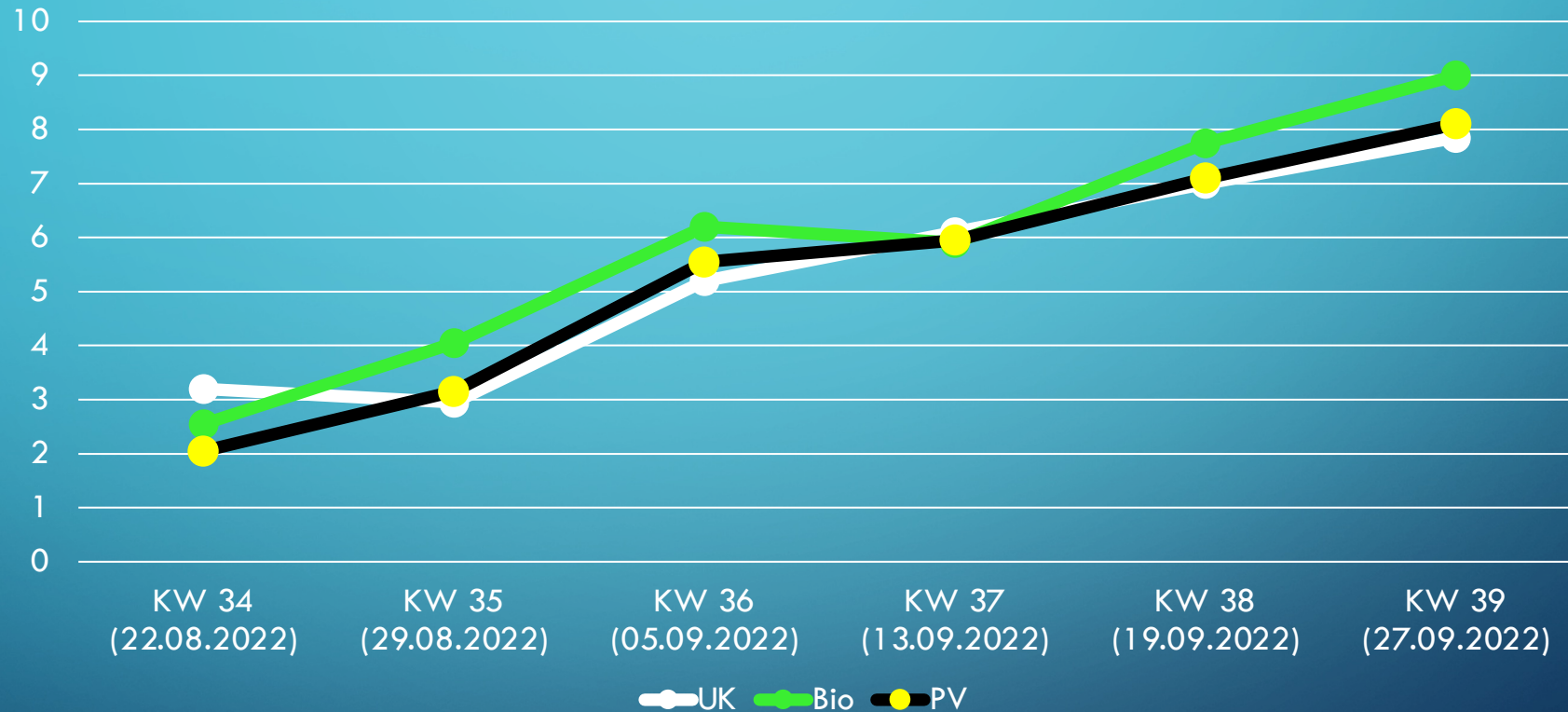
13x Madex Top (1/10)

1x Neudosan

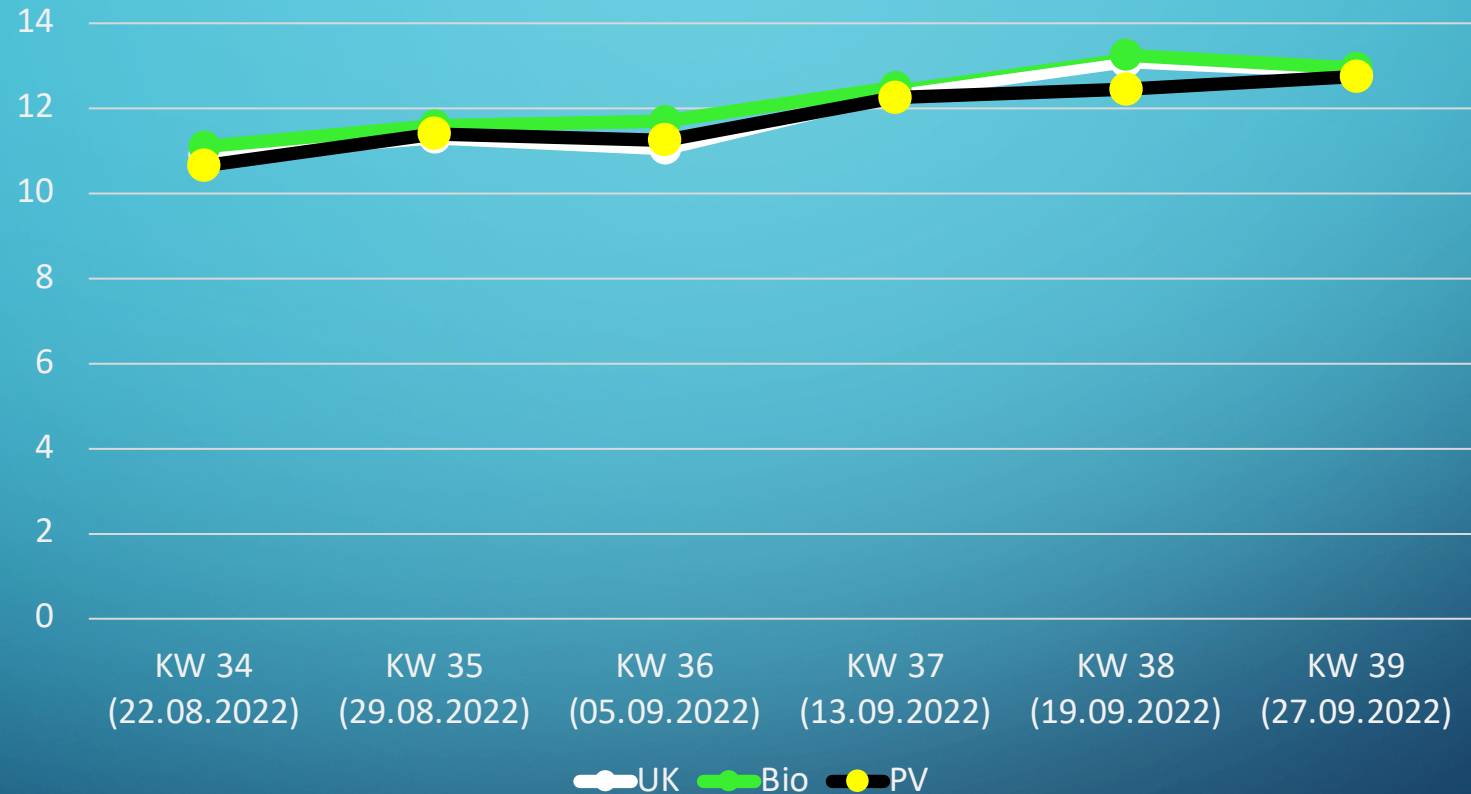
Au total : 24 traitements fongicides
4 traitements insecticides

PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

ELSTAR – VIGUEUR:1-10

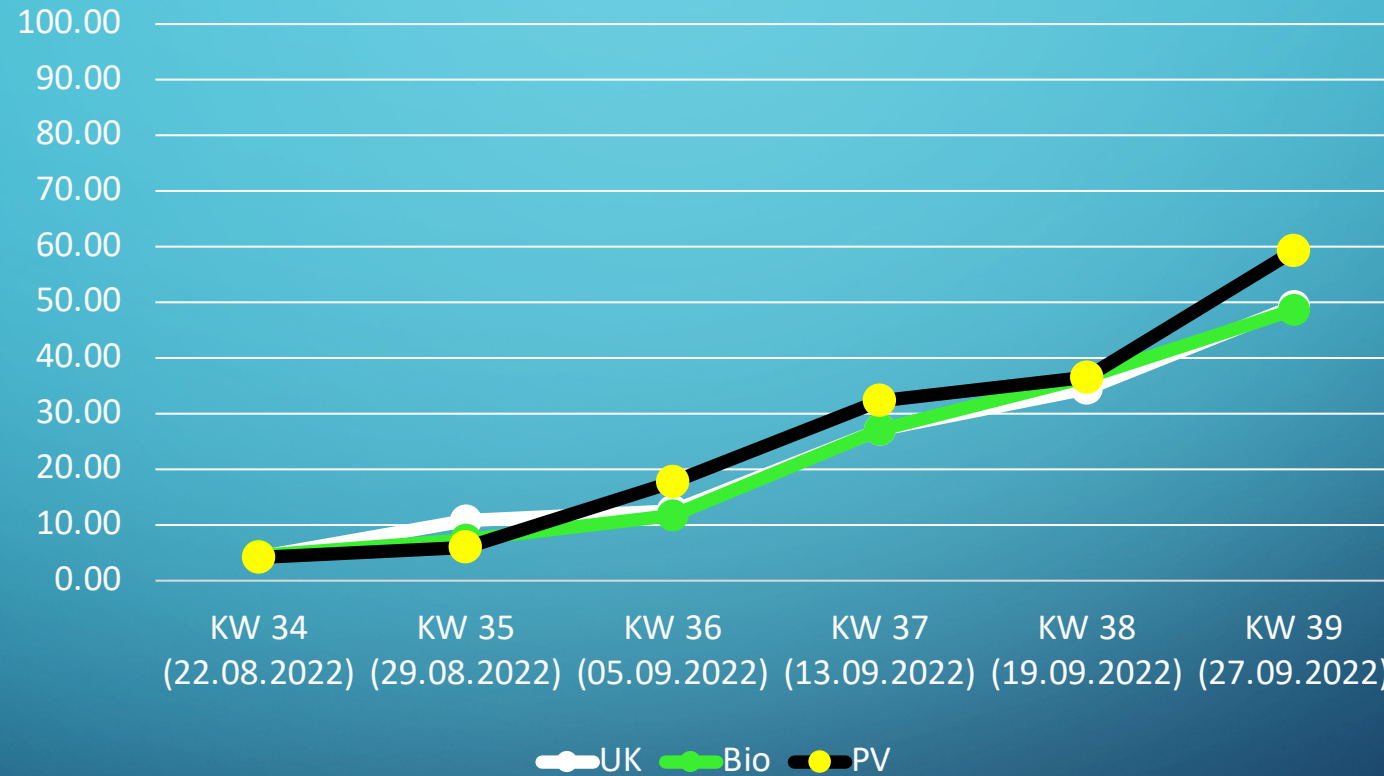


PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022 ELSTAR - SUCRE °BRIX



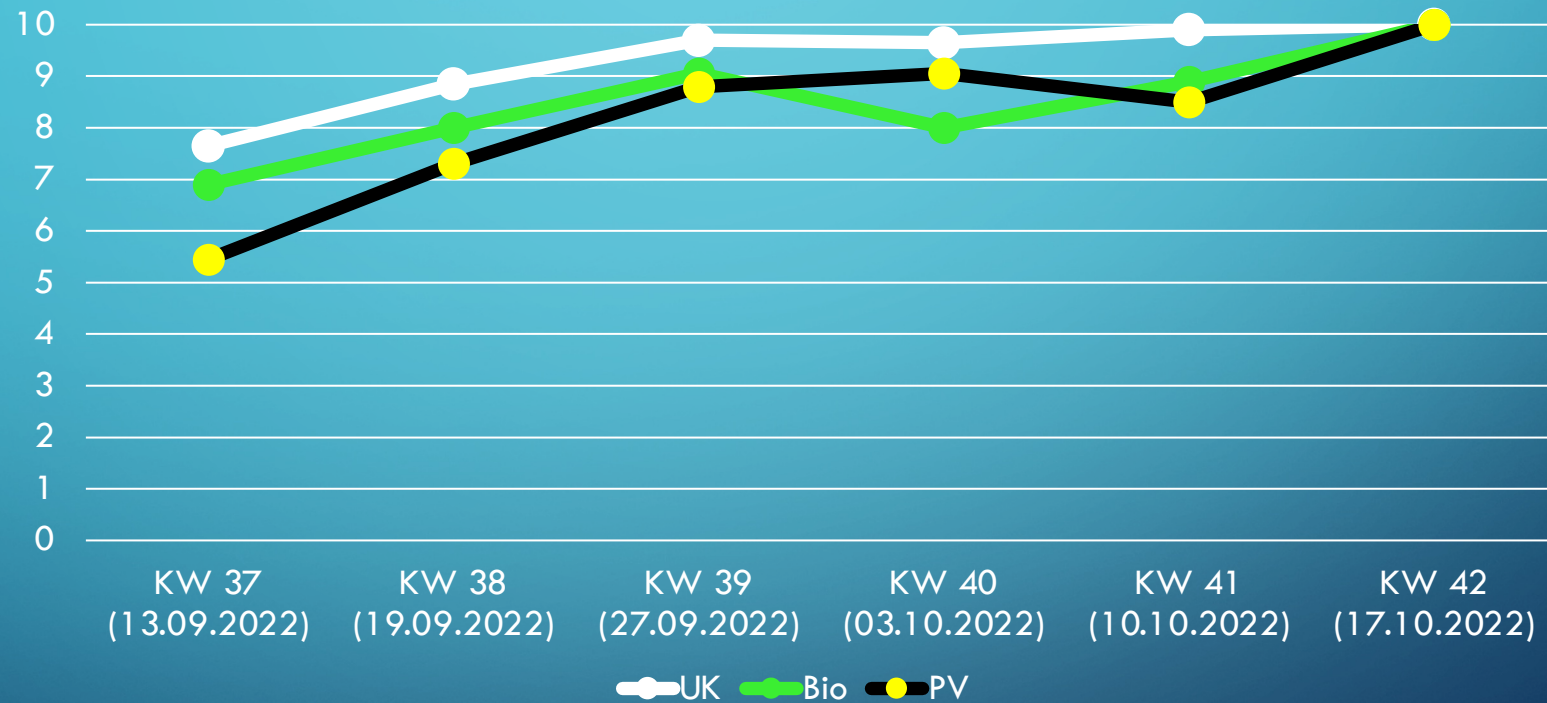
PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

ELSTAR – COLORATION EN %



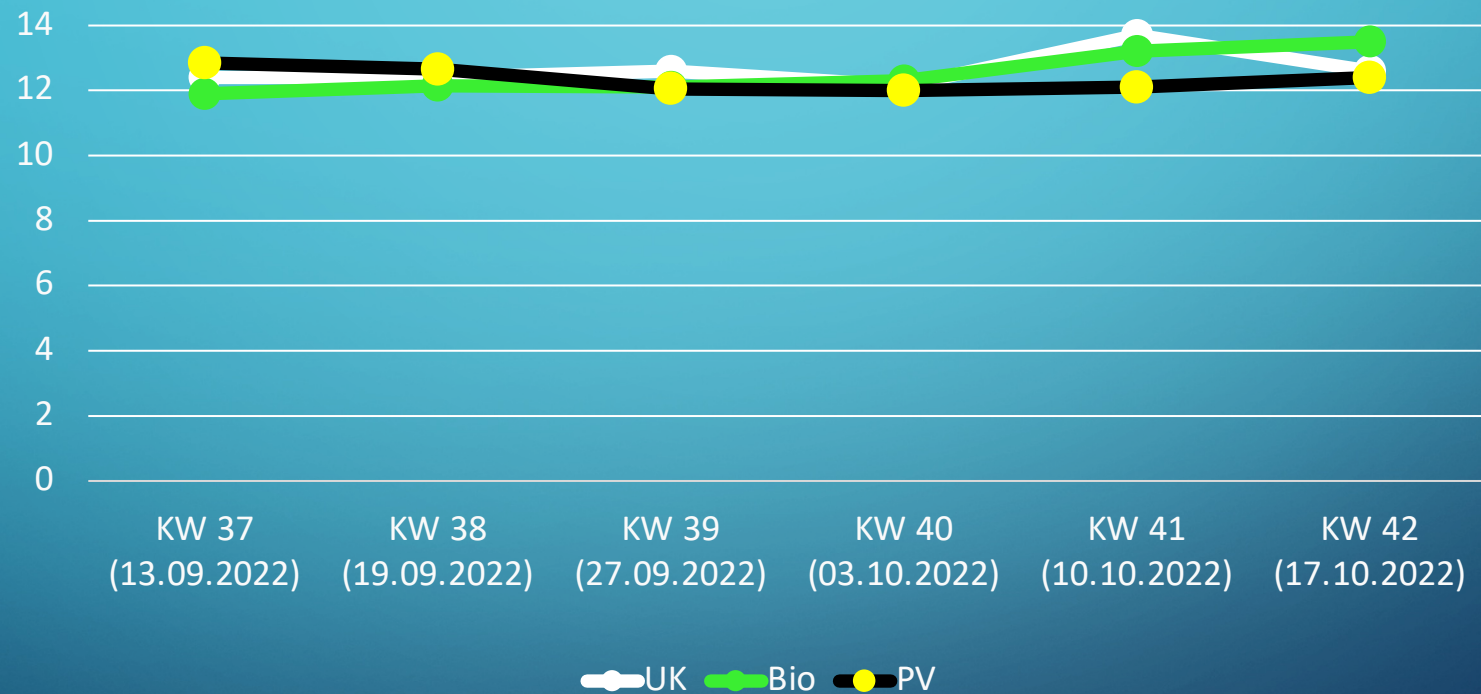
PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

GOLDEN – VIGUEUR: 1-10



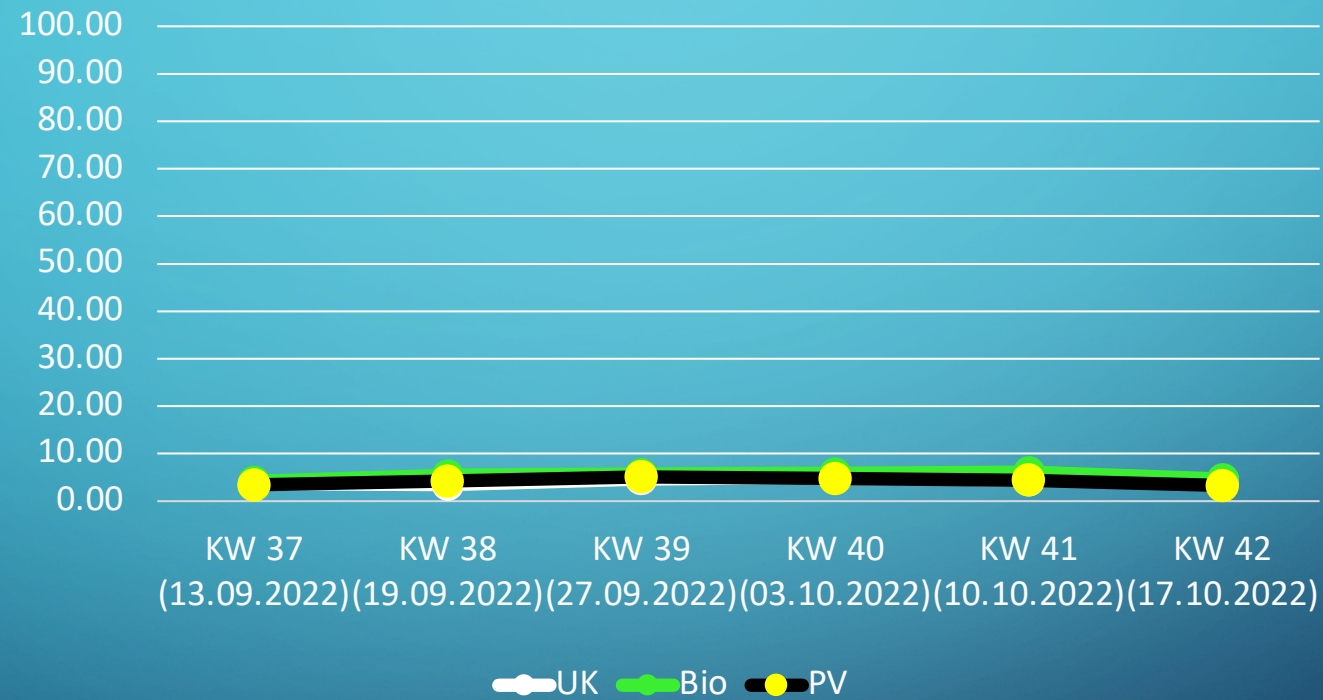
PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

GOLDEN - SUCRE °BRIX



PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

GOLDEN – COLORATION EN %



Etat des arbres Golden le 7.9.2022



Bio



Contrôle non traité

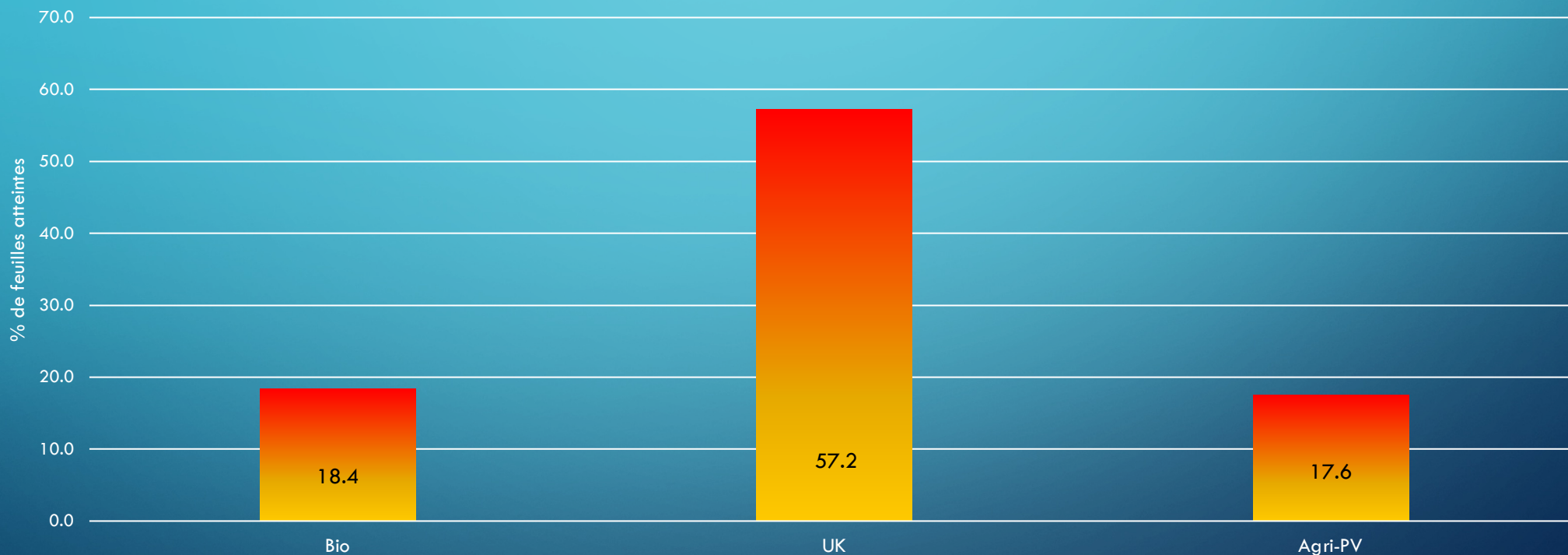


Agri-PV

PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

GOLDEN – TAVELURE SUR FEUILLES EN %

Tavelure sur feuille de Golden (18.8.2022)



Etat des arbres Golden au 28.9.2022



Bio



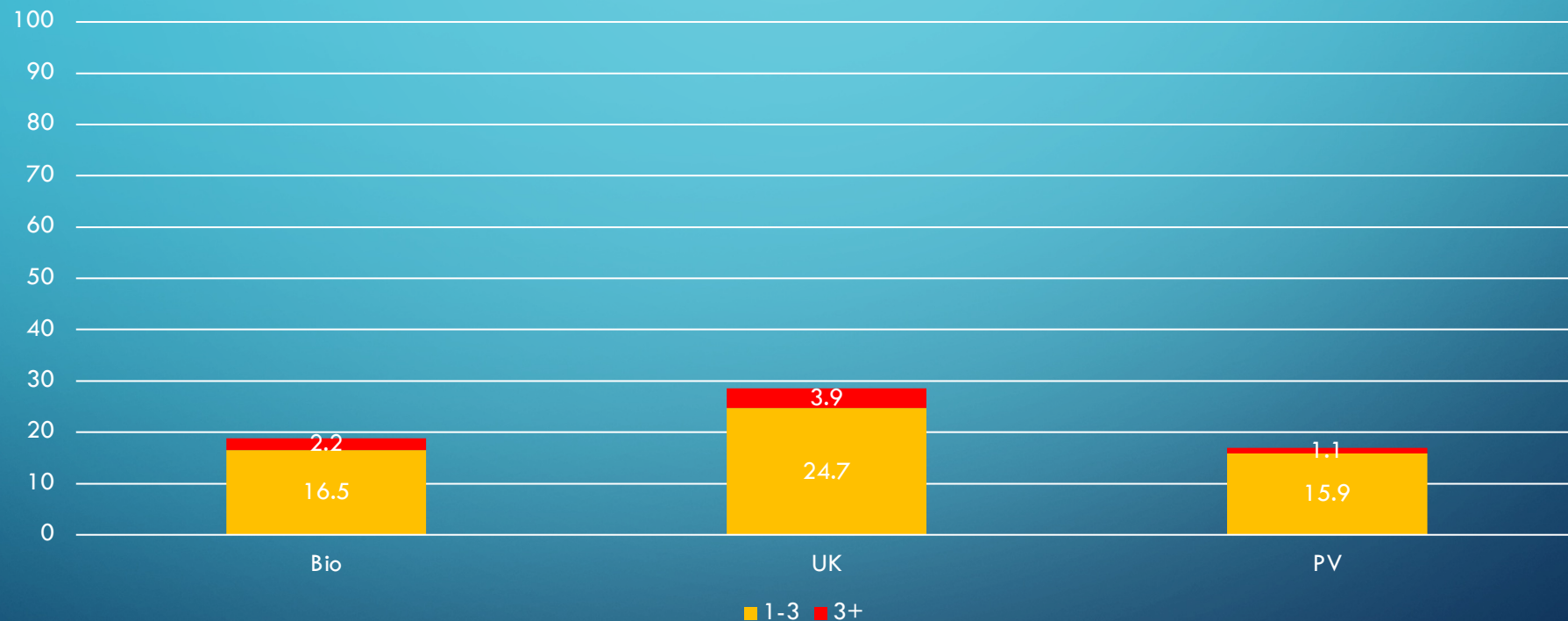
Contrôle non traité



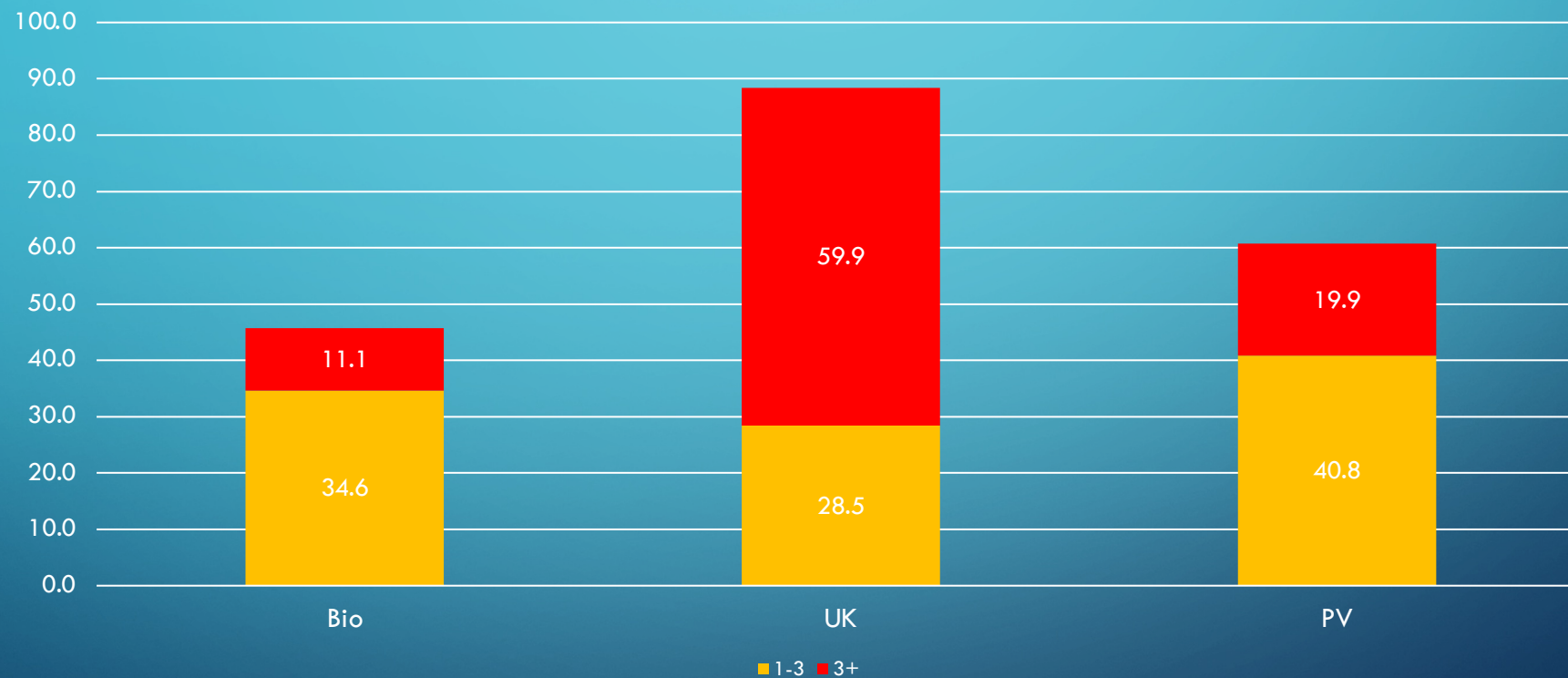
Agri-PV sans traitement chimique de synthèse

PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022

ELSTAR – TAVELURE SUR FRUIT EN %



PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2022 GOLDEN – TAVELURE SUR FRUITS EN %



GREEN DEAL : MOINS 50% DE LA QUANTITÉ DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES D'ICI A 2030.

(LA BASE EST LA Ø 2015 - 2017 COMME INDICE D'UNE QUANTITÉ DE SUBSTANCES ACTIVES PONDÉRÉE PAR LE RISQUE)

POSSIBILITÉS EN ARBORICULTURE

- Variétés résistantes
- Greffage
- Abris
 - Films plastiques
 - Agri-photovoltaïque
- Procédés biotechnologique

POSSIBILITÉS DANS LA VIGNOBLE

- Parapluie sur vigne (pertes de -30%)
- Proportion croissante de cépages résistants (PIWIs)
- Procédés biotechnologique
 - Sélection végétale
 - Défense contre les insectes (répulsion)

"L'agri-photovoltaïque est la
„cerise sur le gâteau“ dans les
systèmes de gestion durable en
arboriculture !"



... LES EXPLOITATIONS FRUITIÈRES
POURRAIENT DEVENIR DES PARTENAIRES
IMPORTANTES DE LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE DE DEMAIN !

Merci beaucoup pour votre attention !

Je me réjouis d'une discussion animée.

