



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Traitement non chimique de jeunes plants de fraises contre *Botrytis cinerea* avec UV-C

L I E B | E G G

Comparaison avec une autre longueur d'onde UV-C sur les bactéries, les champignons et les protozoaires

Webinaire du KOB | 18 août 2024

Marilena Palmisano

Collaborateur scientifique et chef de projet

Haute école zurichoise de sciences appliquées, Wädenswil

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

Life Sciences und
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

School of
Engineering

IMES Institut für
Mechanische Systeme



Agroscope



INFORAMA

BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM



strickhof

L I E B | E G G



Schweizer Obstverband
Fruit-Union Suisse
Associazione Svizzera Frutta



Contenu

1. Idée de projet OFAG
2. Procédure & résultats
3. Autres étapes du projet
4. Comparaison avec les UV-C 222 nm sur les bactéries, les champignons et les protozoaires
5. Résumé



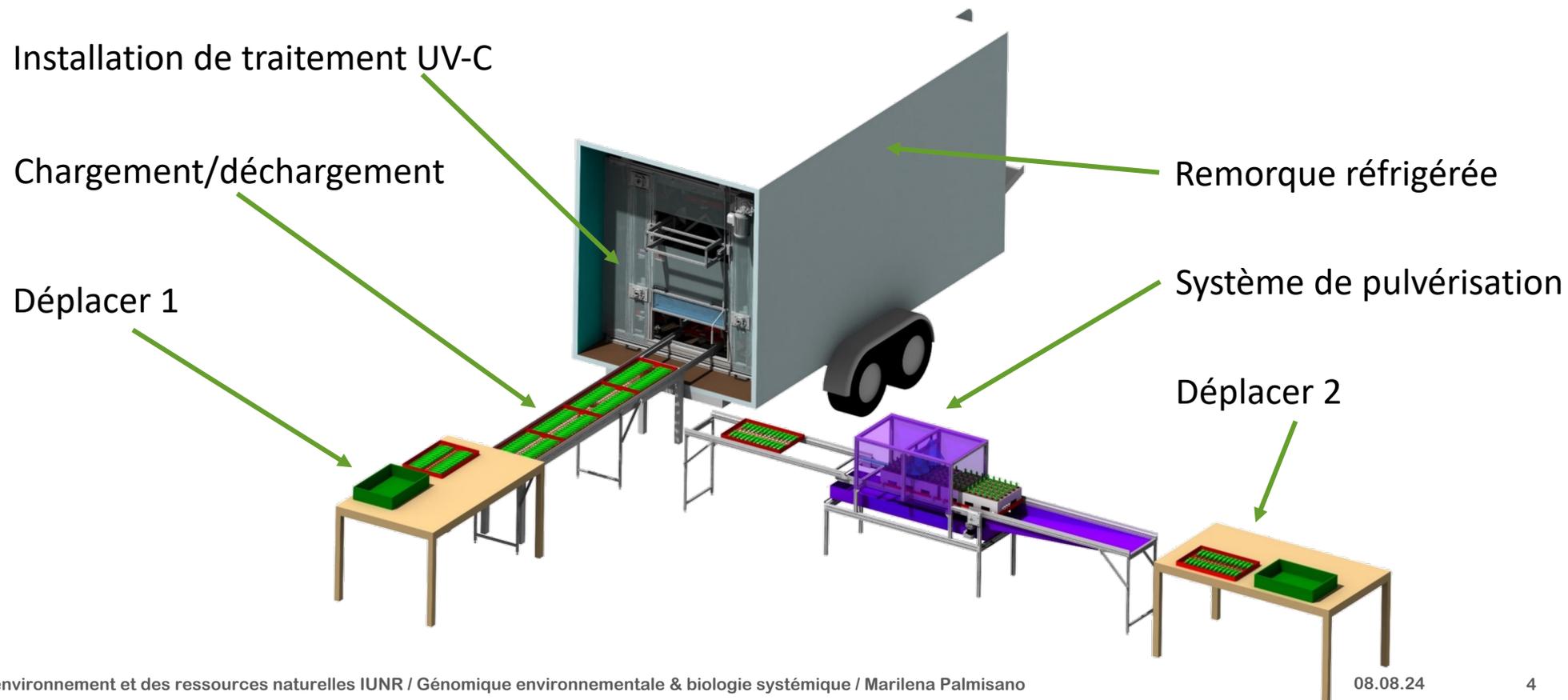
Un bon départ dans la culture

- **L'objectif** : des jeunes plantes saines et non contaminées permettent un bon démarrage de la culture.
- **La solution** : avant la plantation, exposer les jeunes plants à la lumière UV-C 254 nm et ensuite vaporiser des micro-organismes.
- **Les raisons**
 - La lumière UV-C provoque des dommages aux *spores de botrytis* et est utilisée avec succès dans les installations de désinfection, de traitement de l'eau, contre les maladies animales, etc.
 - La lumière UV-C déclenche une résistance induite chez les plantes, c'est-à-dire que les jeunes plantes traitées sont plus résistantes que les jeunes plantes non traitées.
 - Les "bons" micro-organismes appliqués occupent des niches. Les organismes nuisibles ne peuvent ainsi pas s'installer.



Construction d'une installation pilote

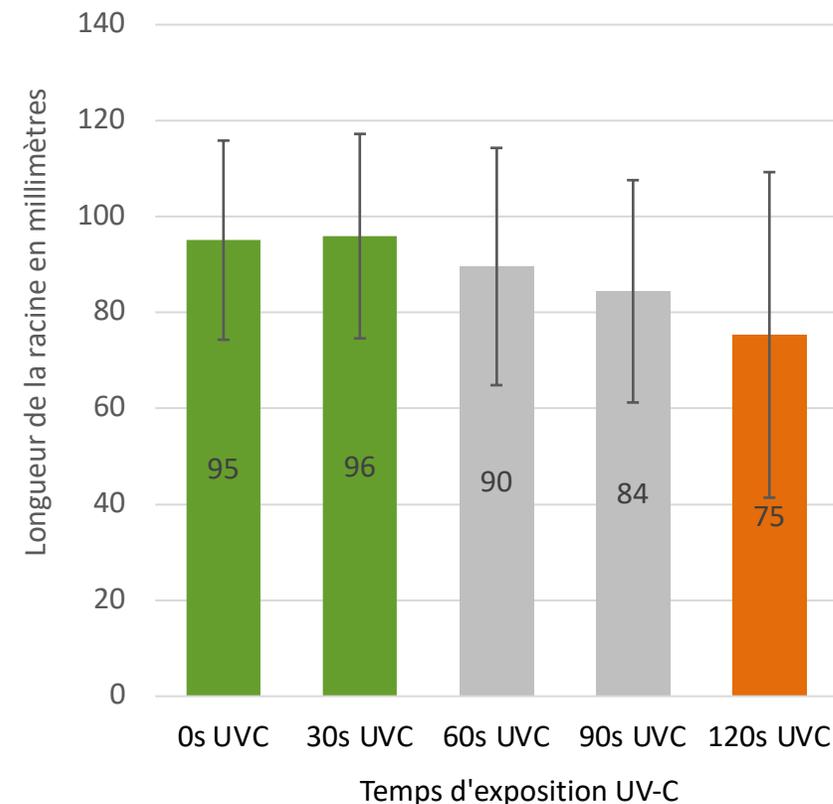
- Conception et construction





Effet des UV-C sur la longueur des racines du blé de printemps

- Les méthodes statistiques confirment que des différences significatives apparaissent entre les variantes exposées aux UV-C de 0 s à 120 s ($p < 0,05$).
- Les différences les plus nettes ont été observées entre le contrôle négatif 0 s et la variante 30 s par rapport à la variante exposée à 120 s UV-C ($p < 0,01$).



Effet des UV-C sur les frigos

Aucun effet négatif constaté !

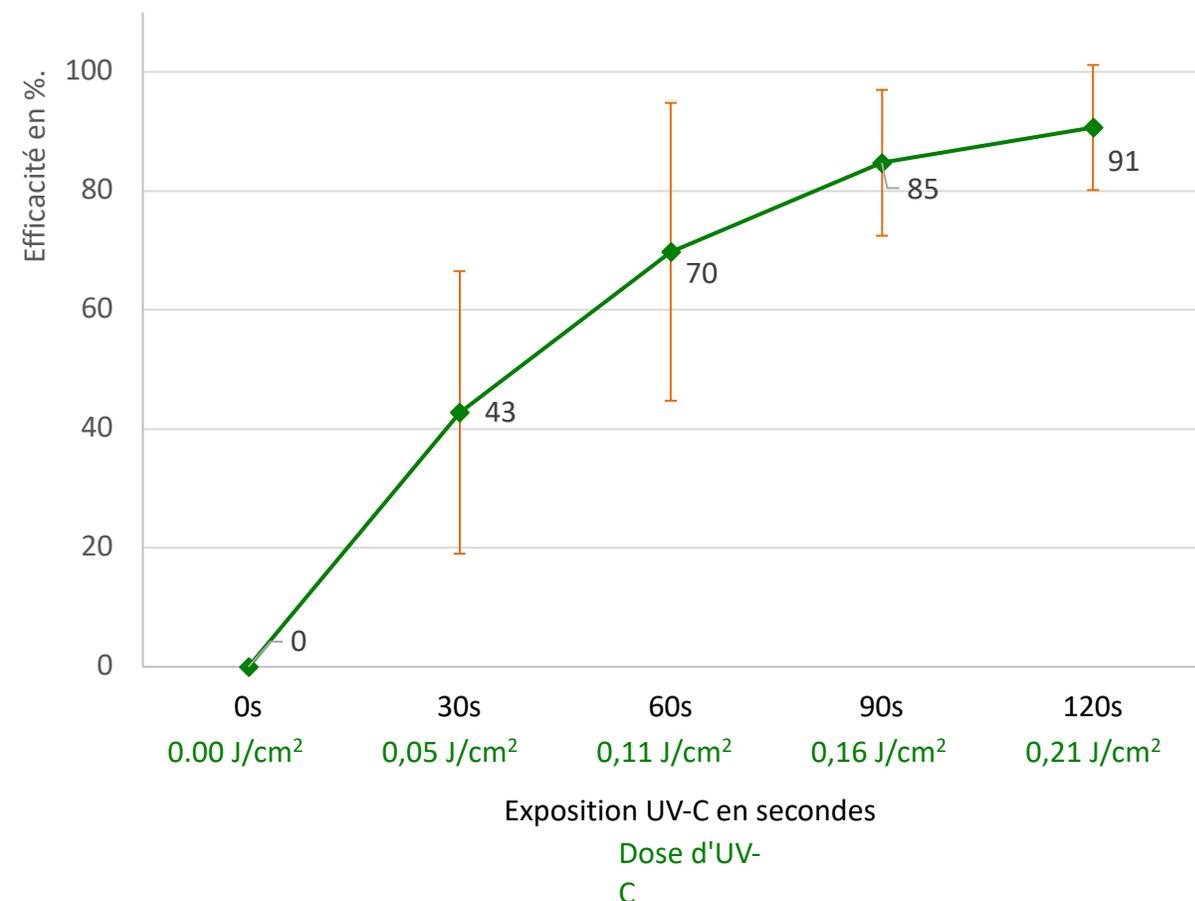
Tendance :

- Poids de la matière sèche plus élevé chez les plantes traitées aux UV-C
- Pas de pertes significatives dans le développement des fleurs

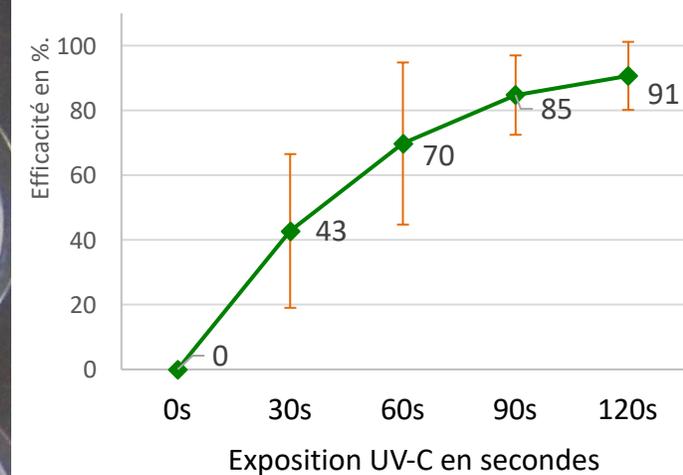
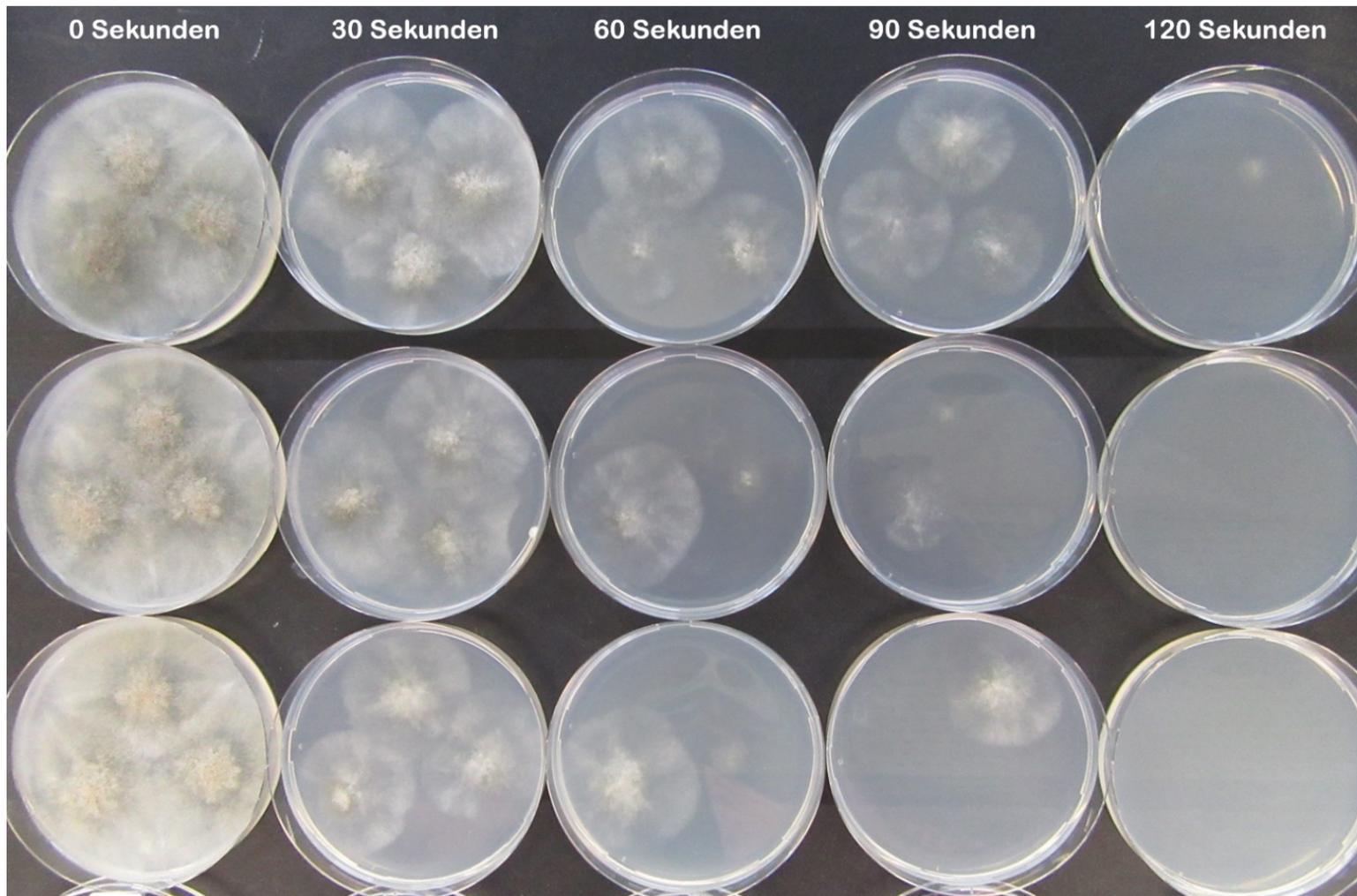


Effet des UV-C sur *Botrytis cinerea* (essais en laboratoire)

- Une exposition aux UV-C réduit déjà le développement des spores de *Botrytis* après 30 secondes.
- À 120 s, plus de 90% de toutes les spores sont éliminées.
- Les expériences ont montré une grande variabilité entre les différentes souches.

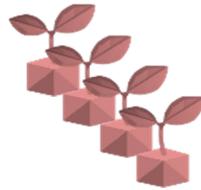


Effet des UV-C sur *Botrytis cinerea* (essais en laboratoire)



Essais sur le terrain

Non traité, UV-C uniquement, micro-organismes uniquement,
UV-C + micro-organismes



Comparer sous les variantes :

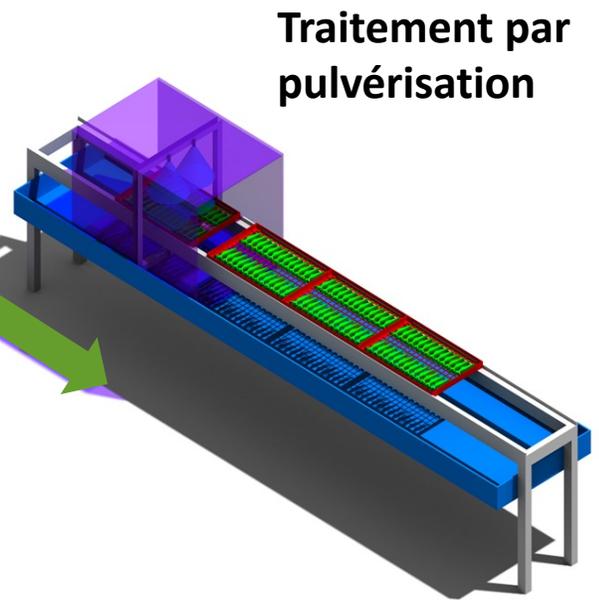
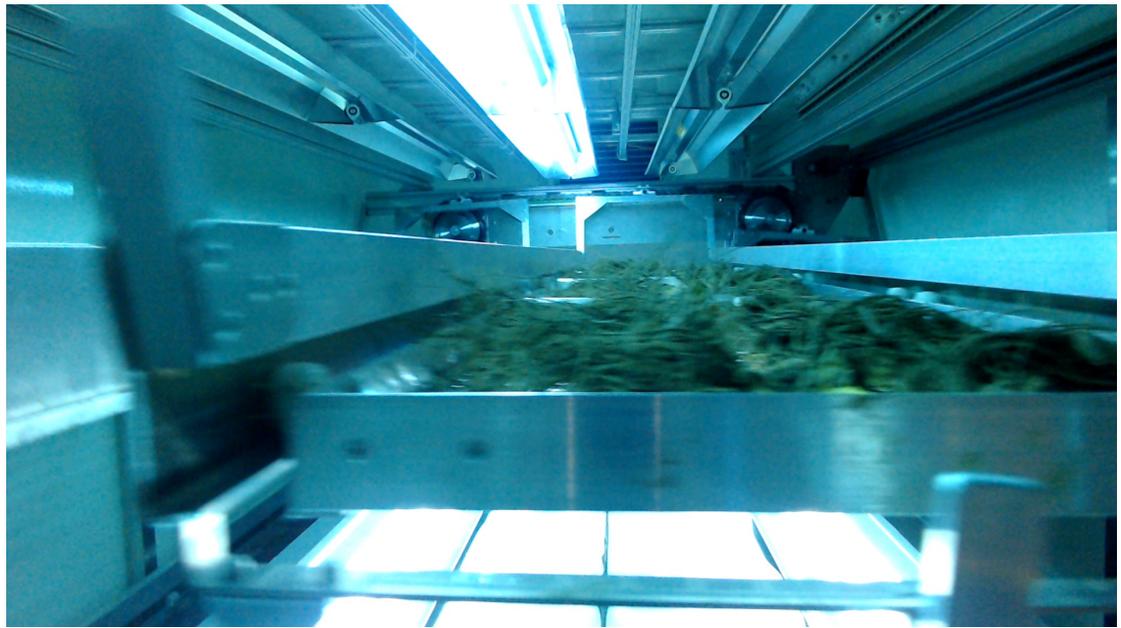
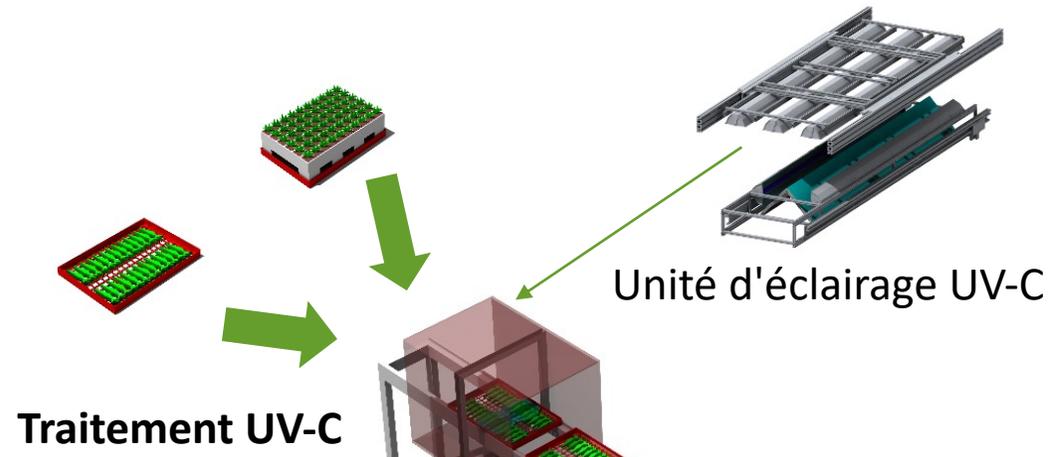
- Rendement des variantes non traitées vs. traitées
- Analyser génétiquement les *souches de botrytis* pour détecter les résistances aux fongicides



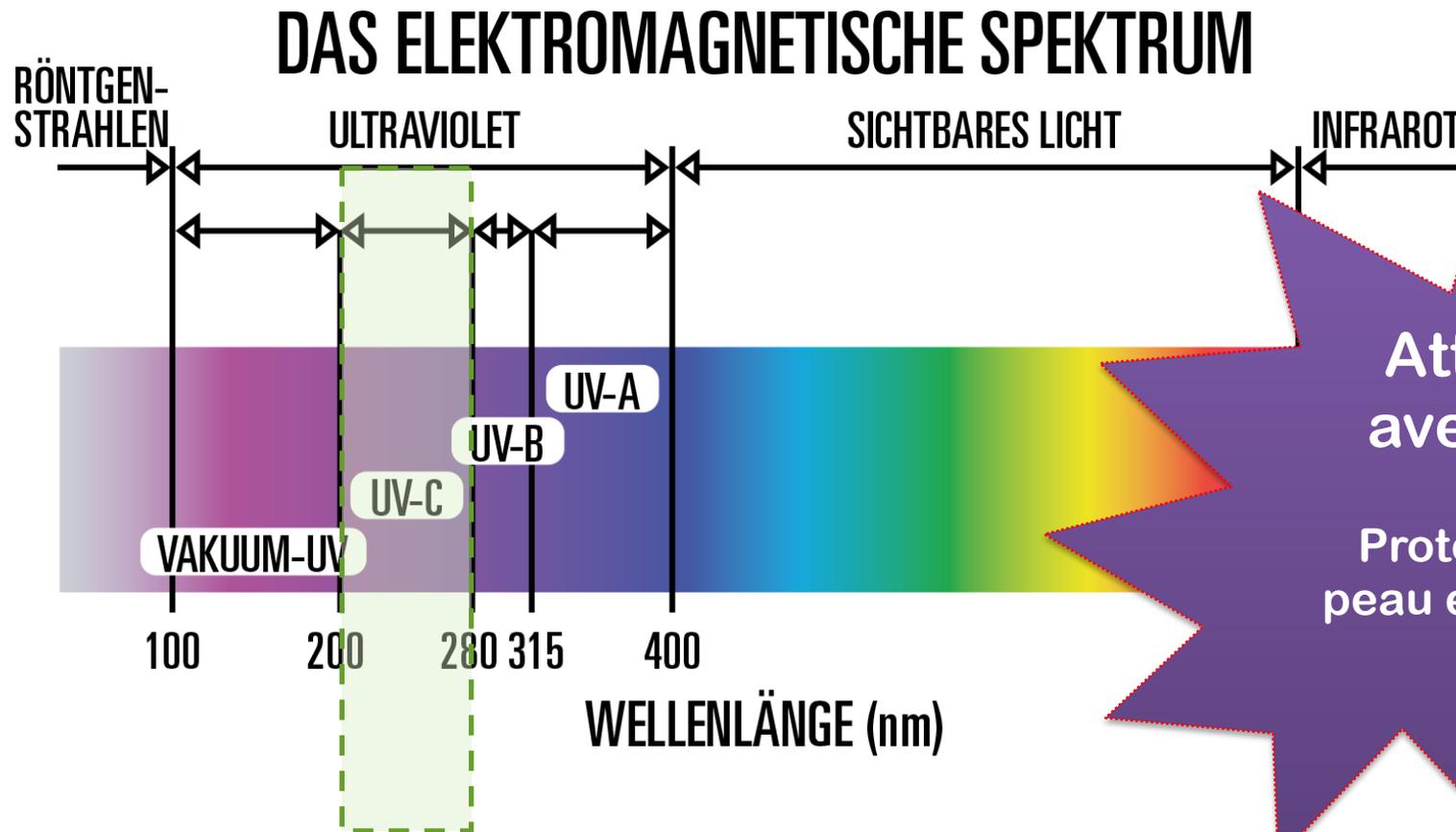
Étapes du projet

- ✓ • Conception et construction de l'installation pilote
- ✓ • Étude de l'effet des UV-C sur la plante & sur le *botrytis*
- ✓ • Début des essais en plein champ en 2022
 - Les premières plantes traitées ont été plantées
- ✓ • Essais en plein champ 2023 & 2024
 - Enquêtes de récolte & développement de *résistances multiples au botrytis* : Données collectées et en cours d'évaluation
- Essai en plein air 2025
 - ✓ – Jeunes plantes traitées aux UV-C et repiquées
 - ✓ – Enquêtes sur les récoltes & développement de *résistances multiples au botrytis*

Évolutivité



Longueur d'onde UV-C 254 nm et 222 nm



**Attention
avec UV-C**

**Protégez votre
peau et vos yeux !**

Y a-t-il des différences entre les UV-C 254 nm et 222 nm ?

Oui, mais aussi non



- **Les bactéries** (et les virus) peuvent déjà être éliminées avec une faible dose d'UV-C.



Y a-t-il des différences entre les UV-C 254 nm et 222 nm ?



- **Spores de champignons :**

- Pour être inactivées, les spores *de fusarium* ont besoin d'une dose d'UV-C moins forte que les spores *de botrytis*.



- **Fils de champignons :**

- La lumière UV-C ne pouvait plus arrêter la croissance du mycélium avec \varnothing 10 resp. 26 mm.
- Après environ 24 heures, un retard significatif a été constaté.
- Après 24 heures supplémentaires, il n'y avait déjà plus de différences.

Idée de projet

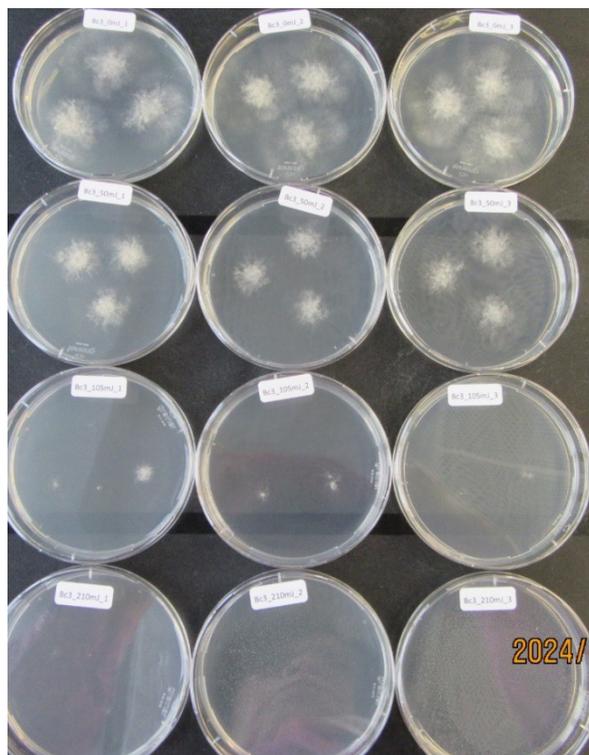
Procédure
& résultats

Comment
continuer

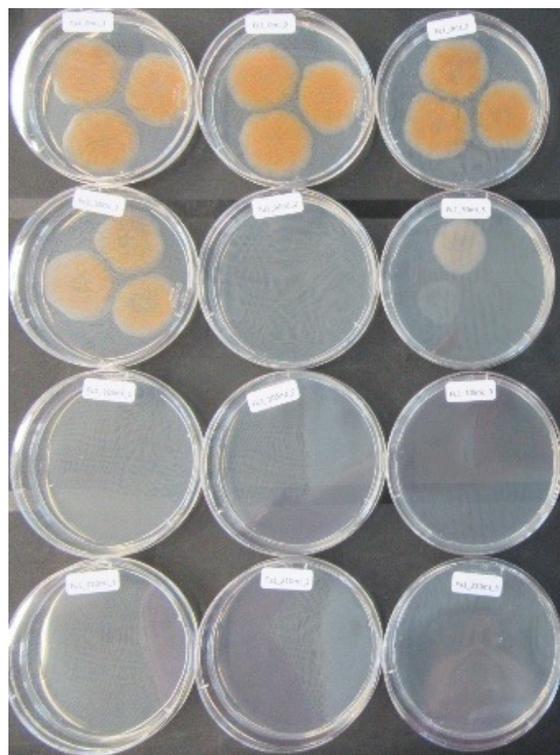
UV-C 222 nm

Dose
d'UV-
C

...



Spores de *Botrytis*



Spores de *Fusarium*

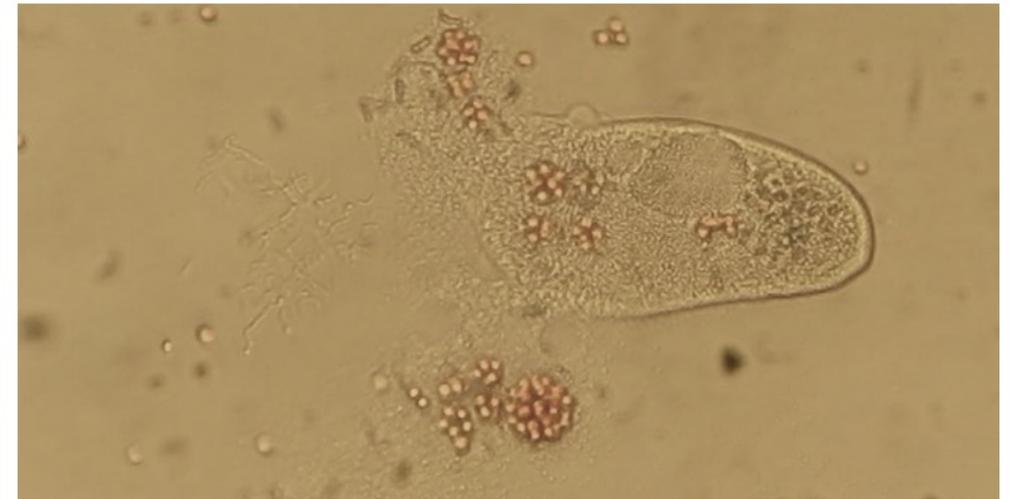
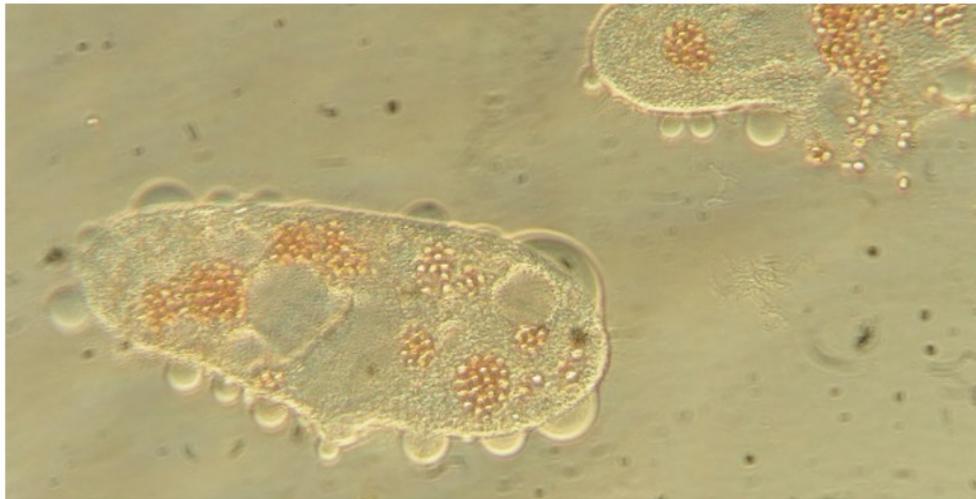


Hyphes de *Fusarium* (filaments de champignons)

Y a-t-il des différences entre les UV-C 254 nm et 222 nm ?



- **Organismes unicellulaires** : des différences notables entre les deux longueurs d'onde
 - 254 nm n'a **pas** montré de réduction significative de l'activité unicellulaire
 - 222 nm a montré **une** réduction significative de l'activité unicellulaire
- **Les dommages au patrimoine génétique n'ont pas été étudiés (!)**



Résumé

- Là où la lumière UV-C atteint un organisme, l'effet est efficace.
- Les bactéries (et les virus) sont beaucoup plus sensibles que les champignons.
- Différence nette entre les spores de champignons et les filaments de champignons
 - Spores isolées vs. réseau dense de champignons
- Différences évidentes entre les UV-C 254 et 222 nm chez les organismes unicellulaires.

MERCI



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

LIEB | EGG

Carole Wyss, Arenenberg

Christian Wohler, Liebegg

Hagen Thoss, Strickhof

Max Kopp, Inforama

Vincent Michel, Agroscope

Fruit-Union Suisse

Producteurs AG, BE, TG, ZH



Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw Life Sciences und
Facility Management
IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw School of
Engineering
IMES Institut für
Mechanische Systeme

 Agroscope


INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM

 strickhof

LIEB | EGG



Schweizer Obstverband
Fruit-Union Suisse
Associazione Svizzera Frutta

