

# Info Cultures maraîchères

## 18/2022

6 juillet 2022

Prochaine édition le 13.07.2022

### Table des matières

Drones et algorithmes pour détecter le souchet comestible	1
Bulletin PV Cultures maraîchères	2

### Drones et algorithmes pour détecter le souchet comestible

L'agriculture numérique est riche de promesses: des drones intelligents seront bientôt à même de détecter des adventices, des ravageurs ou des déficits dans la nutrition des plantes. Ils traduiront les informations captées pour les intégrer à des grilles d'applications qu'ils transmettront à des robots autonomes. Ceux-ci se chargeront de trouver une solution au problème posé. Pour l'adventice notoire qu'est le souchet comestible, ce serait déjà un grand progrès s'il était possible d'obtenir une détection précoce au moyen de drones ainsi qu'un relevé précis et rapide des foyers de souchet dans les parcelles infestées. Si l'on réussit la détection du souchet à l'aide de drones et d'un algorithme d'apprentissage profond en aval, le parcours d'inspection des champs ne serait plus nécessaire – ou alors fortement réduit.



Fig. 1: Grand drone wingtra à décollage vertical. Sa vitesse minimale en vol est de 50 km/h et son altitude de survol de 60 m (photo Agroscope).



Fig. 2: Plus petit, on voit ici le drone Phantom peu après son décollage. Il a pris les photos d'une altitude de 10 m (photo: Agroscope).

#### Lancement d'un projet

Dans le cadre du projet «Détection de néophytes par drone et *deep learning*, à l'exemple du souchet comestible (*Cyperus esculentus*)», les premiers survols de deux parcelles de maïs ont été effectués en juin. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre les groupes de recherche «Géoinformatique» et «Mise en valeur des données et Statistique» de la ZHAW, et le groupe «Extension cultures maraîchères» d'Agroscope. Ce projet d'un an permet d'aborder les premières questions concernant la méthode, par exemple «À partir de quelle taille, et à quelle résolution est-il possible de distinguer les souchets en germination?» ou «Quel est le moment le plus propice à un monitoring basé sur des drones?»

Les survols ont été effectués en postlevée de la culture avec trois drones différents. Sur les deux parcelles, on avait épandu et enfoui Dual Gold avant le semis du maïs. Sur l'une des parcelles, il n'y avait que quelques plantes isolées de souchet en postlevée précoce de la culture (maïs BBCH 13-14) au moment de l'inspection. Sur l'autre parcelle un peu plus tardive (maïs BBCH 16-17), il y avait quelques plantes de souchet, mais aussi des foyers déjà plus étendus dans la direction du travail du sol. L'infestation de souchet a été également géoréférencée manuellement, c'est-à-dire par le relevé au sol, au moyen d'un appareil GPS Trimble, de la position des plantes isolées et des foyers. Après les survols et les relevés, les parcelles ont été traitées avec Equip Power afin



de lutter contre les souquets déjà levés et d'empêcher la formation de nouvelles bulbilles.

Les photos prises doivent encore être étiquetées, c'est-à-dire identifiées par une personne apte à distinguer ce qui est du souquet et ce qui n'en est pas. Ces séries de données serviront alors à l'entraînement d'un algorithme d'apprentissage profond (*deep learning*) qui assimilera ainsi les caractères distinctifs du souquet comestible. Il est prévu de procéder en été à d'autres survols de surfaces de céréales ou de colza récoltés, déjà infestées de denses foyers de souquet comestible.

Les résultats de ce projet permettront d'estimer si un algorithme d'apprentissage profond permet de détecter le souquet comestible, avec un haut degré de certitude, à partir de photos aériennes.

**M. Keller<sup>1)</sup>, J. Junghardt<sup>2)</sup>, H. Grabner<sup>3)</sup>, R. Total<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Extension Gemüsebau, Agroscope

<sup>2)</sup> Geoinformatik, ZHAW

<sup>3)</sup> Datenauswertung und Statistik, ZHAW

## Bulletin PV Cultures maraîchères



Photo 1: Première capture, le 4 juillet 2022 dans la région de Baden (AG), d'une noctuelle de la tomate ou armigère (*Helicoverpa armigera*) (photo Agroscope). Le vol de la noctuelle gamma (*Autographa gamma*) se poursuit également. Vérifiez régulièrement les éventuelles attaques de chenilles sur les cultures sensibles (salades et légumes fruits par exemple).



Photo 2: Dans plusieurs régions, on signale une présence particulièrement élevée des très vives punaises Miridae du genre *Lygus* spp. (photo: Philipp Trautzi, Arenenberg, Salenstein). D'autres espèces de punaises, comme les coréées marginées (*Coreus marginatus*) et les punaises vertes (*Palomena prasina*) pullulent également plus que d'ordinaire.



Photo 3: Progressant d'ouest en est sur le Plateau, on signale l'émergence d'une nouvelle génération de noctuelles du chou (*Plutella xylostella*). Surveillez dès maintenant, dans les cultures de choux, la présence de ces jolis papillons au dos décoré d'une bande blanche dentelée (photo: Daniel Bachmann, Strickhof, Winterthur).



Photo 4: Le vol de la 2<sup>e</sup> génération de la mouche du chou (*Delia radicum*) se poursuit dans certaines régions et l'on constate par endroits une augmentation notable des pontes (photo: Agroscope).



Photo 5: Dans certains cas, des pucerons du saule et de la carotte (*Cavariella aegopodii*) réapparaissent dans les cultures d'ombellifères (photo: Agroscope). Le vol doit être surveillé dans les régions menacées par le Carrot red leaf virus (CtRLV).



Photo 6: Cette année, l'oïdium (*Erysiphe umbelliferarum*) a été détecté très tôt sur le feuillage des carottes (photo: Agroscope). Il est recommandé de contrôler les cultures.





Photo 7: Le céleri-rave gagne maintenant rapidement en masse foliaire. Contrôlez régulièrement la présence de taches foliaires de septoriose (*S. apiicola*) sur les plantes (photo : Agroscope).



Photo 8: La rhubarbe présente actuellement des taches foliaires causées par des pathogènes tels *Ramularia rhei* et *Ascochyta rhei* (photo: Agroscope).

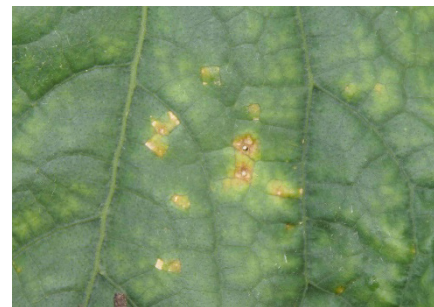


Photo 9: Les cultures de concombres sous abris sont actuellement sujettes à une expansion des taches foliaires causées par *Alternaria* / *Ulocladium* (photo: Agroscope).



Photo 10: Dans de nombreuses régions, les altises (*Phyllotreta* spp.) sont si nombreuses qu'elles se posent même sur le papier englué des pièges (photo: Suzanne Schnieper, Gränichen, Liebegg).

### Importante augmentation des altises du chou

Au cours des dernières semaines, d'importantes populations d'altises du chou (*Phyllotreta* spp.) se sont développées dans divers endroits. Ces ravageurs menacent particulièrement les choux de Chine, radis et jeunes plants de diverses espèces de choux. Ces cultures sont à surveiller régulièrement.

Pour lutter contre les altises dans les cultures de **choux-fleurs** et de **choux à feuilles en plein champ**, on peut appliquer spinosad (divers produits) avec un délai d'attente d'une semaine. On peut aussi utiliser divers pyréthrinoïdes avec un délai d'attente de 2 semaines : par exemple, alpha-cyperméthrine (Fastac Perlen), cyperméthrine (Cypermethrin, Cypermethrin S, Cyperméthrine Médol), ou lambda-cyhalothrine (divers produits).



Photo 11 : Pétiole subérimé et base de la feuille rabougrie chez une plante de brocoli attaquée par la cécidomyie du chou (*Contarinia nasturtii*) (photo : Agroscope).

### Cécidomyie du chou: début du vol de la 2<sup>e</sup> génération

Au cours de la semaine passée, dans de nombreux sites surveillés, les effectifs des captures de cécidomyies du chou (*Contarinia nasturtii*) ont à nouveau augmenté. Le seuil de tolérance de 10 individus par piège et par semaine (moyenne de 2 pièges) a été nettement dépassé dans certains cas.

Contre la cécidomyie du chou dans les cultures de **brocolis, colraves et choux de Bruxelles** de plein champ on utilisera préférentiellement, lorsque les températures sont élevées, les substances actives spinosad (divers produits; délai d'attente : 1 semaine) et spirotétramate (Movento SC ; délai d'attente : 2 semaines). Si les températures ne dépassent pas 22-25°C, on peut aussi utiliser un des pyréthrinoïdes autorisés (divers produits et substances actives, délai d'attente : 2 semaines). Il est recommandé de procéder à un traitement dirigé sur les lignes, à la dose de 500 l de bouillie par ha, en veillant à bien mouiller le cœur des plantes. Respectez également les autres charges légales !

**BiO** : Dans les régions menacées, recouvrir de filets les nouvelles plantations et surtout, d'une façon générale, les cultures de brocolis.



Photo 12: Attaque mixte de mildiou et de cladosporiose sur feuille d'oignon (photo du 4 juillet 2022 par Agroscope).

### Maladies foliaires sur les liliacées

On observe actuellement un risque accru d'attaque de mildiou (*Peronospora destructor*) dans les cultures d'**oignons d'été**, où l'on constate également l'apparition de taches foliaires causées par *Cladosporium allii-cepae* et/ou *Stemphylium vesicarium*.

Dans les **poireaux d'automne**, on observe une augmentation rapide des taches pourpres causées par *Alternaria porri*. On a découvert aussi les premières pustules de la rouille (*Puccinia porri*, *Puccinia allii*).

Contrôlez régulièrement les cultures et traitez si nécessaire.

### Sur oignons, on peut ainsi envisager les séquences suivantes de traitements anti-mildiou:

Pour prévenir l'apparition de résistances, les différentes substances appliquées doivent être alternées dans la séquence des traitements.

- Combinaison du diméthomorphe (Forum) avec une substance active prise isolément: métalaxyl-M (Fonganil) ou mandipropamide (Revus) ou cymoxanil (Cymoxanil WG)  
2 applications au maximum ; délai d'attente pour chacune de ces substances actives: 3 semaines.
- Fluoxastrobine + prothioconazole (Fandango)  
3 applications au maximum ; délai d'attente: 3 semaines.  
**Attention : Le produit Fandango n'est pas autorisé sur les oignons en botte.**
- Azoxystrobine + difénoconazole (Alibi Flora, Priori Top)  
3 applications au maximum ; délai d'attente : 2 semaines.
- Si nécessaire, on peut intégrer dans la séquence de traitements des applications de substances actives seules, p.ex. métalaxyl-M (Fonganil) ou mandipropamide (Revus) ou cymoxanil (Cymoxanil WG)  
2 applications de chacune au maximum ; délai d'attente pour chacune de ces substances actives: 3 semaines.

Comme les substances actives mandipropamide et diméthomorphe appartiennent au même groupe de résistance, il faut limiter les applications comme suit : 2 fois mandipropamide ou 2 fois diméthomorphe ou 1 fois mandipropamide et 1 fois diméthomorphe.

Pour lutter contre la **cladosporiose**, on peut utiliser sur **oignons** mandipropamide (Revus) avec un délai d'attente de 3 semaines et azoxystrobine + difénoconazole (Alibi Flora, Priori Top), boscalid + pyraclostrobine (Signum) ou difénoconazole (divers produits) avec un délai d'attente de 2 semaines. Est également autorisé contre la cladosporiose sur oignons fluazinam (divers produits) avec un délai d'attente d'une semaine.



Photo 13: Multiplication de taches foliaires rougeâtres ocellées de la maladie des taches pourpres (*Alternaria porri*) sur une feuille de poireau (photo: Agroscope).

Pour lutter contre **la maladie des taches pourpres** sur **poireaux**, on peut utiliser, avec un délai d'attente de 2 semaines, la substance active azoxystrobine (divers produits). Sont aussi autorisés le difénoconazole (divers produits) et les préparations combinées azoxystrobine + difénoconazole (Alibi Flora, Priori Top), tébuconazole + fluopyrame (Moon Experience) et tébuconazole + trifloxystrobine (Nativo), avec un délai d'attente de 3 semaines.

Est autorisé pour la lutte contre **la rouille** sur **poireaux**, avec un délai d'attente de 2 semaines, trifloxystrobine (Flint). Les substances actives difénoconazole (divers produits) et les combinés azoxystrobine + difénoconazole (Alibi Flora, Priori Top); tébuconazole + fluopyram (Moon Experience), ainsi que tébuconazole + trifloxystrobine (Nativo), sont autorisés avec un délai d'attente de 3 semaines.



Photo 14: Pustule orange de la rouille du poireau sur une feuille de poireau (photo: Philipp Trautzi, Arenenberg, Salenstein)



Photo 15: Attaque d'oïdium sur les étages foliaires inférieurs d'une jeune culture de courgettes de plein champ (photo: Agroscope).

### L'oïdium se propage rapidement sur les cucurbitacées de plein champ

Lors des contrôles de lundi, on a découvert dans les jeunes cultures de courgettes et de rondinis de plein champ les premières taches blanches farineuses typiques de l'attaque d'oïdium. Ce pathogène de beau temps peut se répandre très rapidement par temps chaud. Il est recommandé de contrôler les cultures.

Pour lutter contre l'oïdium **en plein champ dans les cultures de courgettes** en forte croissance il convient d'utiliser de préférence des substances actives systémiques, tels les inhibiteurs de la synthèse des stérols (SSH): penconazole (Topas, Topas Vino), myclobutanil (Systhane viti 240, Systhane Max), ou difenoconazole (divers produits) avec un délai d'attente de 3 jours. Les produits combinés de fluxapyroxade + difenoconazole (Dagonis, Taifen) ou de tébuconazole + trifloxystrobine (Nativo), ainsi que les strobilurines krésoxim-méthyl (Corsil, Stroby WG) et trifloxystrobine (Flint, Tega) sont autorisés avec un délai d'attente de 3 jours. Contre l'oïdium en courgettes, on peut également utiliser boscalid + pyraclostrobine (Signum) avec un délai d'attente d'un jour.

**BiO:** Pour lutter contre l'oïdium sur courgettes de plein champ en cultures bio, on peut appliquer, avec un délai d'attente de 3 jours : bicarbonate de potassium (Armcarb, BIOHOP FungicARB, Ghekkko) ou du soufre (divers produits). Toutefois, afin d'éviter tout risque de phytotoxicité, on s'abstiendra d'utiliser du soufre par températures élevées ou, à l'inverse, en-dessous de 15°C.

Toutes les données sont fournies sans garantie. Pour l'utilisation de produits phytosanitaires, respecter les consignes d'application, les charges et les délais d'attente. De nombreuses indications et charges sont révisées dans le cadre du réexamen ciblé des produits phytosanitaires autorisés. Il est recommandé de consulter DATAphyto ou la banque de données de l'OFAG avant toute utilisation. Pour consulter les résultats du réexamen ciblé, voir :

<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/zulassung-pflanzenschutzmittel/zulassung-und-gezielte-ueberpruefung/gezielte-ueberpruefung.html>

## Mentions légales

Données, Informations :	Daniel Bachmann, Christof Gubler & Lisa Maddalena, Strickhof, Winterthur (ZH) Daniela Hodel, Lutz Collet & Lambert Lavigne, Grangeneuve, Posieux (FR) Gaëtan Jaccard, Léa Bonnin, Vincent Doimo & Julie Ristord, OTM, Morges (VD) Martin Keller, Tamara Köke & Esther Mulser, Beratungsring Gemüse, Ins (BE) Eva Körbitz, Simone Aberer, Vivienne Oggier & Lena Geiger, Landwirtschaftliches Zentrum, Salez (SG) Lukas Müller & Christian Wenger, Inforama Seeland, Ins (BE) Suzanne Schnieper & Christian Wohler, Liebegg, Gränichen (AG) Philipp Trautzi & Rosmarie Keller, Arenenberg, Salenstein (TG) Anouk Guyer, Jürgen Krauss, Matthias Lutz & Reto Neuweiler (Agroscope)
Éditeur :	Agroscope
Auteurs :	Comelia Sauer, Matthias Lutz, Serge Fischer, Lucia Albertoni, Mauro Jermini (Agroscope) et Anja Vieweger (FiBL)
Figures & Photos :	fig. 1, photos 4-7, 13: R. Total Agroscope; fig. 2: M. Keller (Agroscope); photos 1, 8-9, 11-12, 15: C. Sauer (Agroscope); photos 2, 14: P. Trautzi, Arenenberg, Salenstein; photo 3: D. Bachmann, Strickhof, Winterthur; photo 10: S. Schnieper, Liebegg, Gränichen
Coopération :	Offices cantonaux et Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL)
Adaptation française :	Serge Fischer, Christian Linder (Agroscope)
Copyright :	Agroscope, Müller-Thurgau-Strasse 29, 8820 Wädenswil, <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Changements d'adresse, Commandes :	Comelia Sauer, Agroscope, <a href="mailto:comelia.sauer@agroscope.admin.ch">comelia.sauer@agroscope.admin.ch</a>

### Exclusion de responsabilité

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.