

# Regionale Fruchtfolge gegen Syndrome Basses Richesses (SBR) in Zuckerrüben

Zwischenbericht des Projekts im Chablais

4. Juli 2022



## **Autoren:**

Alan Storelli und Andreas Keiser

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften

## **Berner Fachhochschule**

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Gruppe Ackerbau und Pflanzenzüchtung

## Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts "Eine regionale Fruchtfolge gegen das Syndrom Basse Richesses (SBR) in Zuckerrüben" verpflichteten sich die Rübenbauern im Chablais (VD/VS) mehrheitlich, nach den im Jahr 2021 geernteten Rüben keine Winterkultur anzubauen. So folgte auf 89.9% der Rübenanbaufläche 2021 eine Sommerkultur, um den Flug der SBR-Vektorzikaden im Jahr 2022 zu reduzieren.

Um die Wirksamkeit einer regionalen Fruchtfolge gegen SBR zu bestimmen, wurden 2022 in der Region der Flug und das Ausfliegen der Zikaden gemessen. Ausflugsfallen, die auf Parzellen aufgestellt wurden, auf denen Winterweizen auf Rüben folgte, bestätigten 2021 die hohe Wirksamkeit einer Sommerkultur nach Rüben, um den Flug der Zikaden zu reduzieren. Auf den Hektar hochgerechnet flogen bis zu 690'000 Zikaden/ha, wenn nach den Rüben 2021 Winterweizen gesät wurde. Im Gegensatz dazu flogen keine Zikaden, wenn Kartoffeln nach den Rüben angebaut wurden. Eine geringe Menge an Zikaden flog aus Soja- und Maiskulturen, mit 18'516 bzw. 4'630 Zikaden /ha. Der Zikadenflug in den Rüben 2022 wurde auch durch die Nähe der Rübenfelder zu den Feldern beeinflusst, auf denen Weizen auf die Rüben 2021 folgte. Tatsächlich zeigten die Rübenparzellen 2022, die an Parzellen benachbart waren, auf denen nach den Rüben 2021 Winterweizen angebaut wurde, den höchsten Zikadenflug.

Diese Zwischenergebnisse sind im Hinblick auf die Strategie zur Bekämpfung von SBR auf regionaler Ebene vielversprechend. Die Felddauswertung ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Das Monitoring des Zikadenflugs wird bis Ende August 2022 andauern. Schließlich werden die mit SBR verbundenen Symptome sowie die Qualität der Rüben bei der Ernte bonitiert.

# 1. Einführung

Das Syndrom Basses Richesses (SBR) führt zu einem starken Rückgang des Zuckergehalts in Zuckerrüben. Diese durch das Candidatus-Bakterium *Arsenophonus phytopathogenicus* verursachte Krankheit wird von der Zikade *Pentastiridius leporinus* übertragen (Abb. 1). Diese gelangt zu Beginn des Sommers in die Rübenfelder. Nachdem die Zikade das Bakterium auf die Kultur übertragen hat, legt sie ihre Eier auf der Höhe der Rübenwurzeln ab. Zwei Wochen später schlüpfen die Larven und entwickeln sich im Boden. Nach der Ernte der Rüben entwickeln sich die Larven in der nächsten Kultur weiter, bis sie im Frühjahr zu neuen Rübenfeldern fliegen.

In der Schweiz waren im Jahr 2021 (Peter 2022) 5,000 Hektar Rübenanbaufläche von SBR betroffen, mehr als doppelt so viele wie im Jahr 2018 (Bussereau et al. 1/19/2021). Derzeit gibt es keine Maßnahmen zur Bekämpfung des Bakteriums oder der Zikade. Eine zu hohe Behandlungshäufigkeit ( $WFI > 10$ ) verhindert den Einsatz von Insektiziden, um den Flug der Zikade zu bekämpfen. Bressan (2009) zeigte das Potenzial der Fruchtfolge auf, um die Entwicklung der Zikade in der Folgekultur Rübe zu bekämpfen. Tatsächlich wurde der Flug der Zikaden im Frühjahr um 80% reduziert, wenn nach der Zuckerkultur Sommergerste statt Winterweizen angebaut wurde. Pfitzer et al. (2021, noch nicht veröffentlicht) demonstrierten die Macht einer Rüben-Mais-Fruchtfolge, um den Entwicklungszyklus des Insekts zu unterbrechen. Im Jahr 2021 bestätigten die Versuche im Chablais die Beobachtungen von Pfitzer et al. (2021, noch nicht veröffentlicht), indem sie einen starken Rückgang des Zikadenflugs in Mais im Vergleich zu Wintergetreide zeigten. Diese Maßnahme muss nunmehr in einer ganzen Region eingeführt werden, um wirksam zu sein.

Im Rahmen des Forschungsnetzwerks Zuckerrüben untersucht die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (BFH-HAFL) in Zollikofen das Bekämpfungspotenzial einer regionalen Fruchtfolge ohne Winterkulturen nach Zuckerrüben, um den Zikadenflug zu reduzieren. In diesem Projekt, das vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), der Interbranche Zucker, der kantonalen Dienststelle für Landwirtschaft des Wallis (SCA) und der Generaldirektion für Landwirtschaft, Weinbau und Veterinärwesen des Kantons Waadt (DGAV) finanziert wird, haben sich die Landwirte im Chablais verpflichtet, nach den Rüben eine Sommerkultur auszusäen.

Dieser Zwischenbericht stellt die ersten Ergebnisse des Projekts vor.



Fig. 1 Eine adulte Zikade, *Pentastiridius leporinus*, auf einem Dinkelblatt am 23.06.2021 in Yvorne (VD).



## 2. Material und Methoden

Das Projekt wird in der Region Chablais in den Kantonen Wallis und Waadt durchgeführt. Die Wahl fiel auf diese Region aufgrund ihrer Geschichte mit SBR, aber vor allem aufgrund ihrer geografischen Eigenschaften (Abb. 2). Der Genfersee und die Alpen isolieren Chablais von den anderen Schweizer Rübenanbaugebieten und begrenzen so deren Einfluss auf den Zikadenflug.



Fig. 2 Geografische Lage des Chablais mit dem Genfersee im Hintergrund und den Alpen als natürliche Barriere für Zikaden. Die Rübenproduktion verteilt sich auf drei größere Regionen (Ollon, Chessel-Roche und Vouvry) und in geringerem Maße auf die Gemeinde Port-Valais (Abbildung: Jordan, 2020).

### 2.1 Bewertung der Häufigkeit der SBR-Symptome auf Zuckerrüben 2021

Am 15. und 18. Oktober 2021 wurden alle Rübenparzellen im Chablais bewertet, um die Inzidenz von SBR zu ermitteln. Der Inzidenzindex basierte auf dem Prozentsatz der Pflanzen mit Symptomen von asymmetrischen Blättern und umfasste 4 Werte:

- Index 0: Keine Pflanzen mit asymmetrischen Blättern
- Index 1: <5% der Pflanzen mit asymmetrischen Blättern.
- Index 2: 5-50% der Pflanzen mit asymmetrischen Blättern
- Index 3: >50% der Pflanzen mit asymmetrischen Blättern

Chablais wurde dann in mehrere Rübenanbauregionen unterteilt, um den Prozentsatz der Parzellen pro Region mit unterschiedlichen SBR-Infektionsindizes zu bestimmen:

➔ Vouvry, Lac (Port-Valais + Noville), Roche, Chessel, Aigle, Ollon

Ein Vergleich des Zuckergehalts nach Regionen wurde ebenfalls auf der Grundlage von Lieferdaten durchgeführt, die in der Zuckerfabrik erhalten wurden.

## 2.2 Projektteilnahme und Verzicht auf eine Wintersaat nach der Zuckerrübenernte

Im Rahmen des Projekts verpflichteten sich die Rübenbauern im Chablais, nach der Rübenernte im Jahr 2021 keine Winterkultur anzubauen. Die Wahl der Sommerkultur war frei. Der Anbau einer Gründüngung (außer Gräsern) nach Zuckerrüben wurde nicht gefördert, führte aber nicht zu einem Ausstieg aus dem Projekt.

Im gesamten Chablais betrug die Quote 89.9% der 2021 mit Zuckerrüben angebaute Fläche. Auf dem linken Rhône Ufer im Wallis wurden 95% der Rübenanbaufläche 2021 mit einer Sommerkultur angebaut. Die restlichen 5% wurden mit Winterweizen oder Gerste angebaut. Auch Roggen wurde als Zwischenfrucht vor dem Anbau von Mais angebaut und erfüllte somit nicht die Anforderungen des Projekts.

Auf dem rechten Rhône Ufer im Kanton Waadt wurden 85% der Rübenanbaufläche 2021 mit einer Sommerkultur im Jahr 2022 angebaut. Auf den restlichen 15% wurde Winterweizen angebaut.

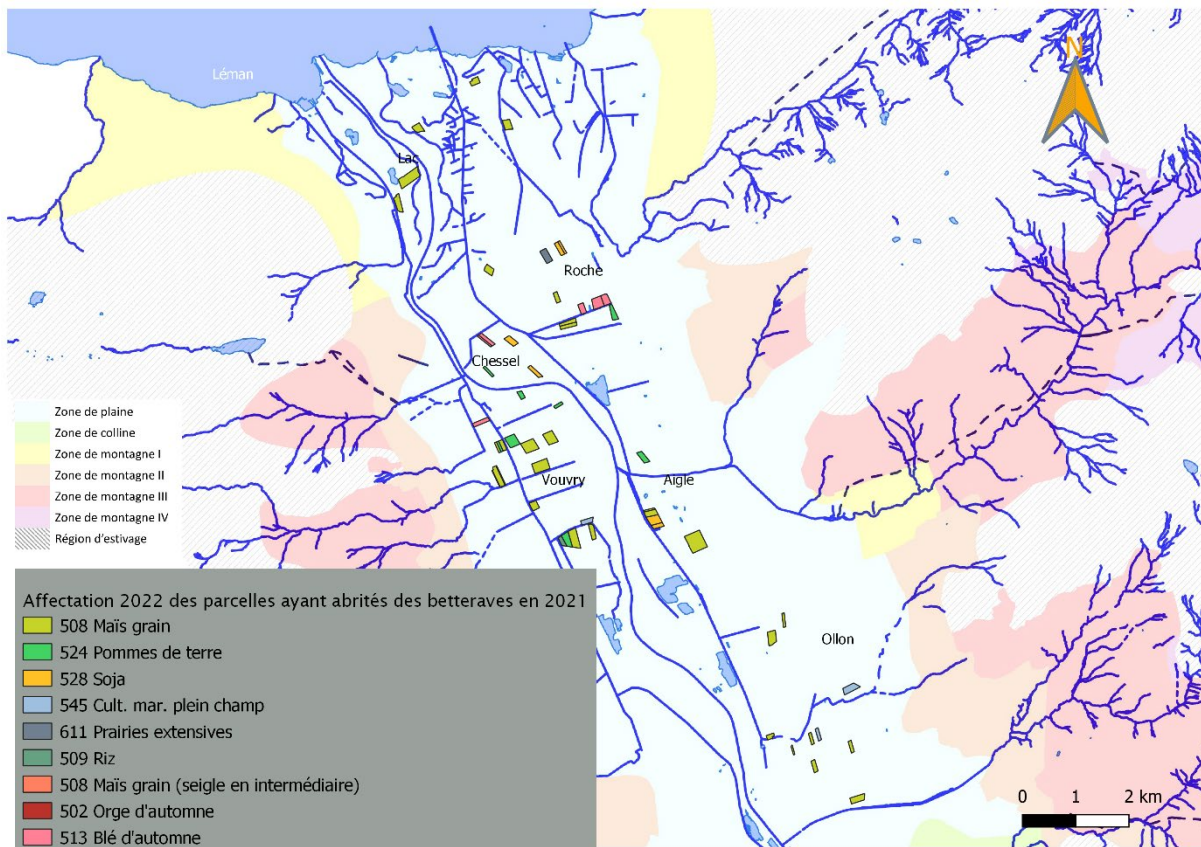


Fig. 3 Anbau von Ackerkulturen im Jahr 2022 auf Feldern, auf denen 2021 Rüben angebaut wurden.

## 2.3 Bestimmung des Flugs von *Pentastiridius leporinus*-Zikaden in der Folgekultur von Rüben

Um festzustellen, ob Schilfzikaden, *Pentastiridius leporinus*, von Feldern flogen, auf denen nach den Rüben 2021 eine Herbstkultur angebaut wurde, wurden Ausflugsfallen (60x60 cm; Wildcare, Paris, Frankreich) auf Vergleichsparzellen aufgestellt. Diese waren in drei Vergleichsinseln gruppiert, die jeweils eine Parzelle mit einer Fruchtfolge "Zuckerrübe - Winterkultur" und eine Parzelle mit einer Fruchtfolge "Zuckerrübe - Sommerkultur" umfassten (Abb. 4). Auf jeder dieser Parzellen wurden sechs Ausflugsfallen aufgestellt (Abb. 5). Diese befanden sich bis zur Ernte der Kulturen in den Parzellen.

Die Auswahl der Parzellen erfolgte aufgrund der Tatsache, dass im Oktober 2021 eine hohe Häufigkeit von SBR zu erwarten war. Außerdem mussten sich die Parzellen mit einer Sommerkultur nach Zuckerrüben in der Nähe einer Parzelle mit einer Winterkultur nach Zuckerrüben befinden (Abb. 4). Die drei Inseln konzentrierten sich auf die Regionen Vouvry, Chessel und Roche. Tatsächlich wiesen nur diese Regionen Parzellen mit einer Fruchtfolge "Zuckerrübe - Winterkultur" auf. Die Regionen Port-Valais und Ollon wiesen beide nur Parzellen mit der Fruchtfolge "Zuckerrübe - Sommerkultur" auf.

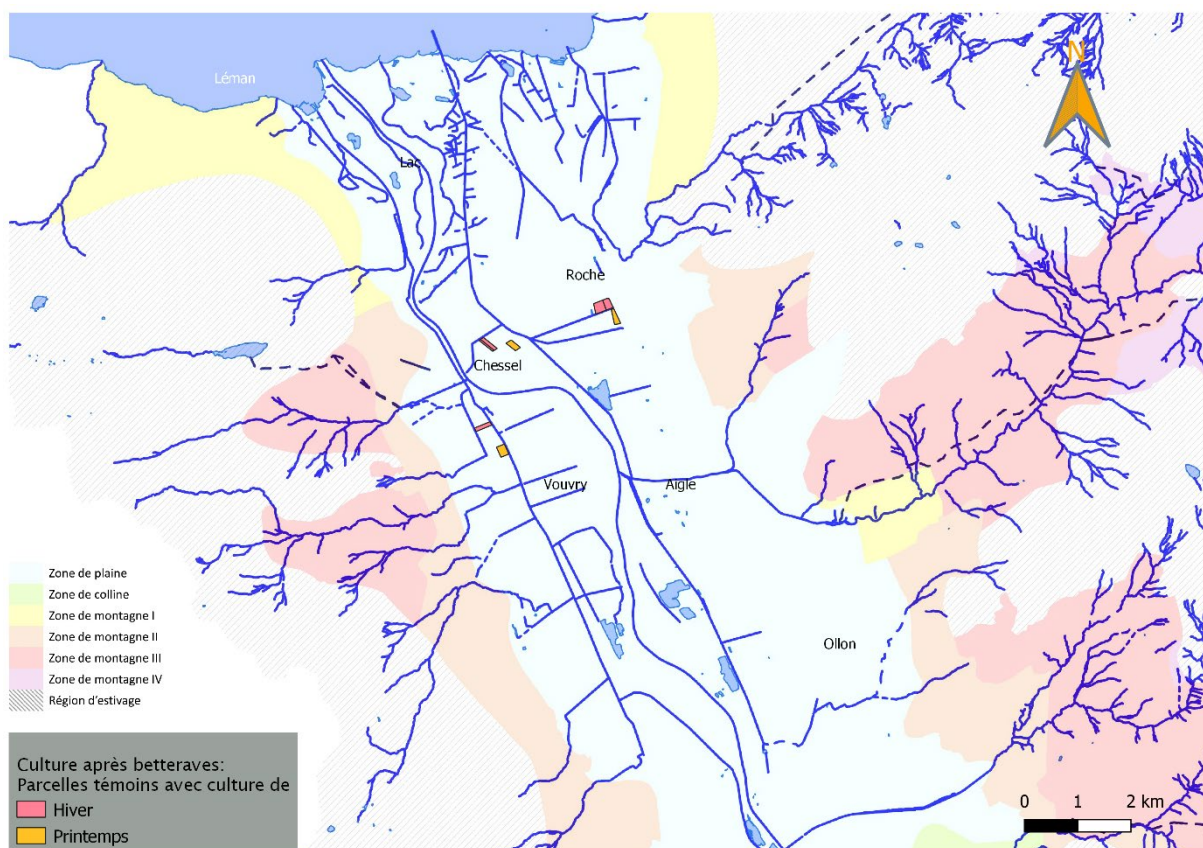


Fig. 4 Anordnung der Beobachtungsparzellen. Die Beobachtung ist in drei Inseln unterteilt. Jede dieser Inseln enthält eine Parzelle mit der Fruchtfolge "Zuckerrübe - Winterkultur" (rosa) und eine Parzelle mit der Fruchtfolge "Zuckerrübe - Sommerkultur" (gelb). Jede Parzelle ist mit sechs Ausflugsfallen ausgestattet.

Diese Fallen in Form eines Zeltes bestehen aus einem feinmaschigen Netz, das Luft, Wasser und Sonnenlicht durchlässt, aber die Insekten daran hindert, es zu durchdringen. Die Fallen wurden Anfang Mai aufgestellt, als sich die Zikaden noch als Nymphen (Larven) im Boden befanden, und



zwangen die Imagos (erwachsene Insekten), die sich auf der vom Zelt bedeckten Fläche befanden, in einen Korridor zu fliegen, aus dem es kaum ein Zurück gab. Am Ausgang des Korridors werden die Insekten in einem Auffangbehälter mit Frostschutzmittel gefangen, wodurch die Insekten getötet, aber vor dem Verfall bewahrt werden.



Fig. 5 Ausflugsfalle in einer Parzelle mit einer "Zuckerrüben- Sojabohnen"-Fruchtfolge (links). Anordnung der sechs Fallen in der Soja-Parzelle (rechts). Alle Insekten, die auf der von der Falle abgedeckten Fläche aus dem Boden kommen, können nicht entkommen. Die erwachsenen Tiere fliegen bis zur Spitze des Zeltes und werden dort in einem Sammler gefangen.

Die Sammler wurden mehrmals in der Saison angehoben, um die Menge an Zikaden zu ermitteln, die von der mit dem Zelt bedeckten Fläche wegflogen. Der beobachtete Wert wurde dann auf eine Fläche von einem Hektar umgerechnet.

#### **2.4 Monitoring des Flugs der Zikade *Pentastiridius leporinus* in Rüben 2022**

Um den Einfluss der regionalen Fruchtfolge auf den Zikadenflug im Jahr 2022 zu bestimmen, wurden sieben Zuckerrübenparzellen ausgewählt (Abb. 6). Diese befanden sich an strategisch günstigen Standorten in Bezug auf die Rübenparzellen 2021, auf denen eine Winterkultur angebaut worden war. Zwei Parzellen befanden sich in der Nähe der letztgenannten. Drei weitere Parzellen befanden sich mindestens 730 m, 1013 m und 1213 m von den Parzellen mit einer Fruchtfolge "Rüben - Winterkultur" entfernt. Die beiden Parzellen in Ollon schließlich waren mehr als 9 km von Parzellen mit einer Winterkultur in der Fruchtfolge entfernt.

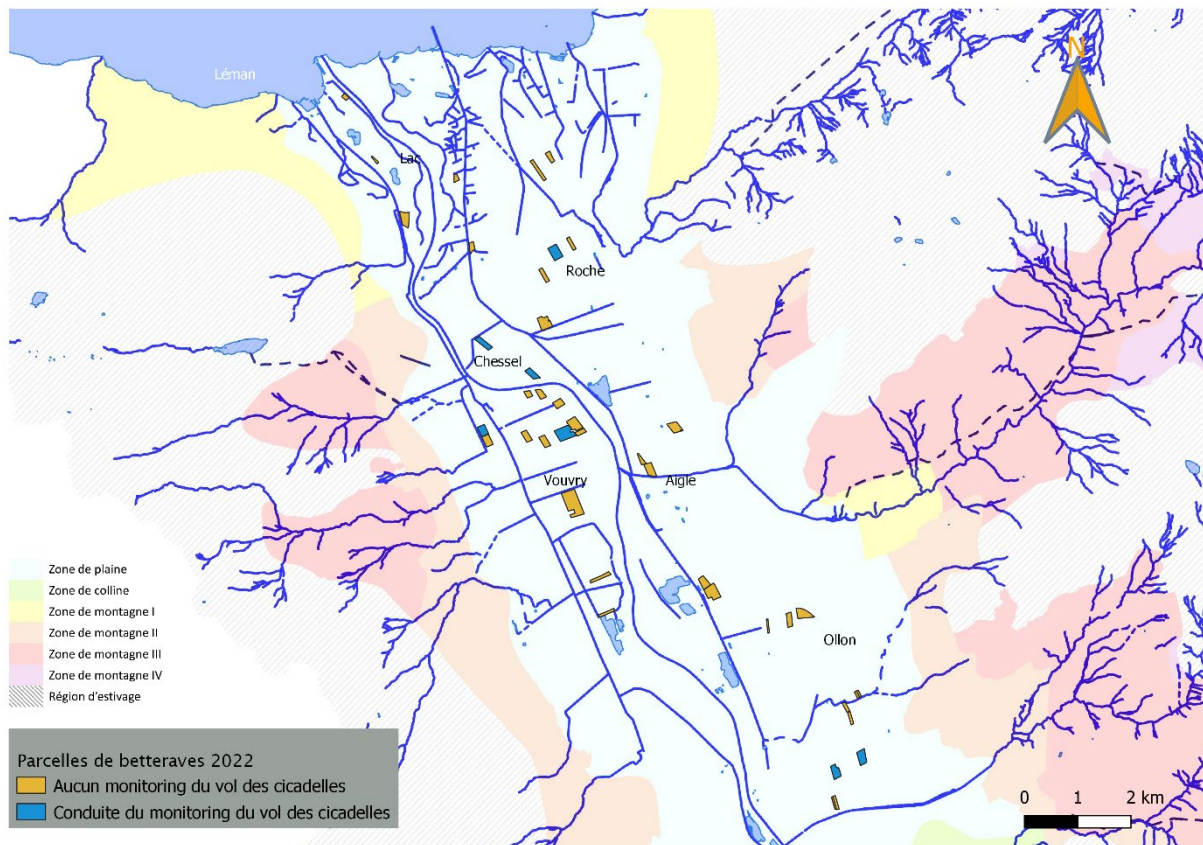


Fig. 6 Anordnung der Rübenparzellen im Jahr 2022. Einige dieser Parzellen wurden ausgewählt (blau), um den Flug der Zikaden zu bewerten.

Von Anfang Juni bis zum Ende des Sommers wird der Flug der Zikaden in diesen sieben Parzellen bestimmt. Es gibt zwei Methoden der Probenahme: das Netz oder den Insektensauger (Abb. 7). Die Wahl von zwei Sammelmethode ist durch das Probenahmeziel begründet. Mit dem Netz können die Zikaden, die von einer Rübe zur nächsten fliegen, gefangen werden. Der Staubsauger wiederum wird die auf den Blättern befindlichen Zikaden einsaugen. Die Werte der verschiedenen Probenahmen werden zu einem Mittelwert pro Parzelle zusammengefasst. Um den Vergleich zu erleichtern, werden die Parzellen mit einem Referenzwert verglichen, der durch die durchschnittliche Anzahl an Zikaden auf den beiden Parzellen in der Nähe eines Winterweizenfeldes, das auf eine Zuckerrübenkultur folgt, definiert ist.

#### 2.4.1 Insektennetz

Mit Hilfe eines Schmetterlingsnetzes (Durchmesser 25 cm) werden die Zikaden gefangen. Um den Flug der Zikaden zu quantifizieren und einen Vergleich zwischen den Parzellen und Regionen zu ermöglichen, wird eine genaue Methodik verwendet :

In jeder dieser Parzellen werden 4 Proben entnommen. Jede Probe besteht aus 100 Netzbewegungen, die über 4 Rübenreihen (2 m) dicht an den Blättern durchgeführt werden. Der untere Rahmen sollte bei der Bewegung die Spitze der Rüben berühren.



#### 2.4.2 Insektensauger

Mithilfe eines an einen Staubsauger angepassten Laubbläusers werden die Insekten eingesaugt und in einem Netz gesammelt. Um das Vorkommen von Zikaden auf den Rüben zu quantifizieren und einen Vergleich zwischen den Parzellen und Regionen zu ermöglichen, wird eine Methodik verwendet, die der ersten Methode ähnelt :

Von jeder dieser Parzellen werden 4 Proben genommen. Jede Probe saugt eine 70-80 m lange Rübenreihe ab (100 Schritte eines 180 cm großen Erwachsenen). Der Saugstiel wandert vom Boden bis zur Spitze der Rüben auf einer Seite der Reihe.



Fig. 7 Methoden zur Probenahme von Zikaden in Rüben: Links fängt ein Netz die Zikaden, die zwischen den Rüben fliegen. Rechts: Der Insektensauger saugt die Zikaden auf, die sich auf den Rübenblättern befinden.

#### 2.5 Datenauswertung

Nur die Daten aus der Sammlung der Ausflugsfallen wurden statistisch analysiert. Aufgrund der Nicht-Normalität der Daten wurde ein Wilcoxon-Test (non-parametric unpaired two-samples test) durchgeführt. Jede Insel wurde unabhängig analysiert.

Die Karten wurden mit der QGIS-Software des Geographischen Informationssystems (GIS) erstellt.

Die Grafiken wurden mit der Software R erstellt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Bewertung der Häufigkeit der SBR-Symptome auf Zuckerrüben 2021

Der SBR-Druck war in den verschiedenen Regionen des Chablais heterogen. Die Region Ollon wies den stärksten Druck des Erregers auf. Dort wiesen alle Parzellen Symptome von SBR auf und 60% der Parzellen waren stark von SBR befallen (Abb. 8 und Abb. 9)..

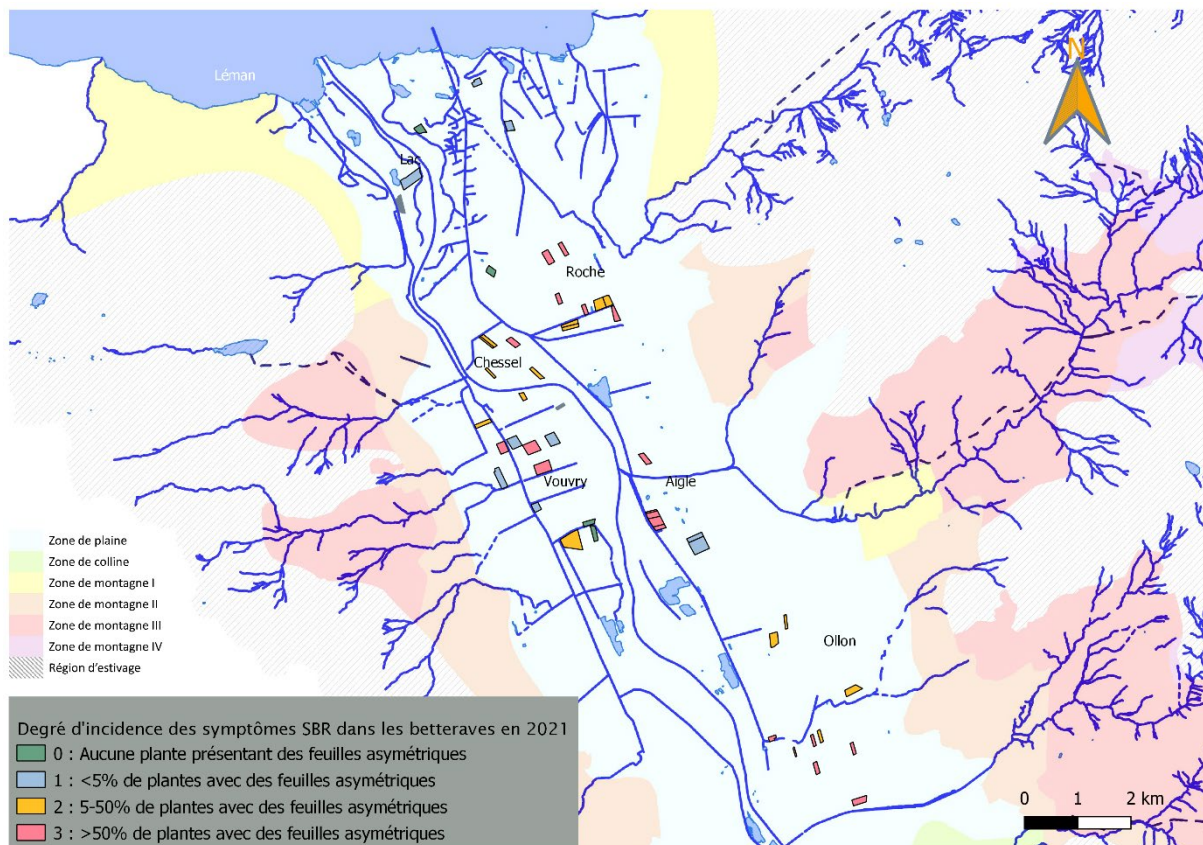


Fig. 8 Geographische Lage der Rübenparzellen im Jahr 2021 und Häufigkeit von SBR-Symptomen auf jeder Parzelle im Oktober 2021.

In der Lac-Region (Port-Valais und Noville) hingegen gab es keine Parzellen mit einem hohen SBR-Befall.

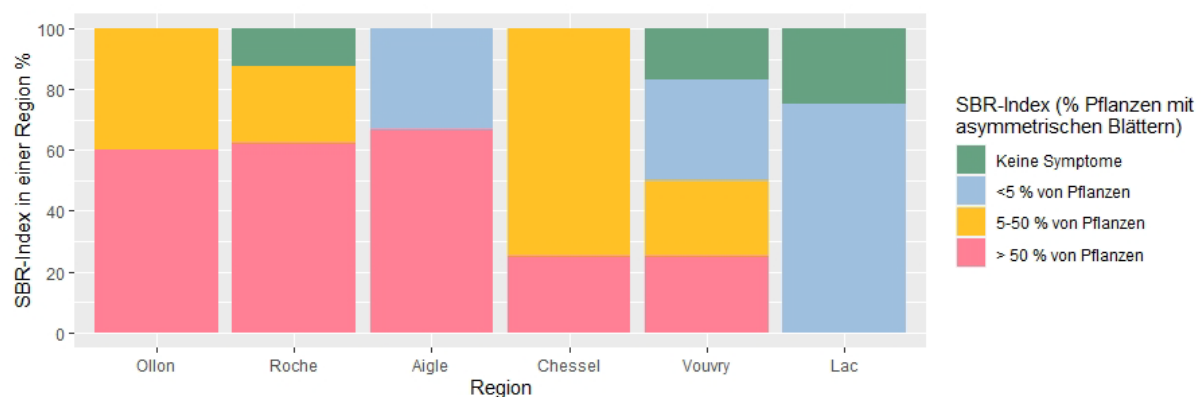


Fig. 9 Prozentualer Anteil des SBR-Index in den Parzellen der verschiedenen Rübenanbauggebiete in Chablais im Jahr 2021.

Der Zuckergehalt variierte auch zwischen den verschiedenen Rübenanbaugebieten im Chablais (Abb. 10). Die in der Region Vouvry angebauten Rüben wiesen mit durchschnittlich 16.4 % ( $\pm 0.1$ ) den höchsten Zuckergehalt auf. Aigle, Ollon und Roche wiesen die niedrigsten Zuckergehalte auf.

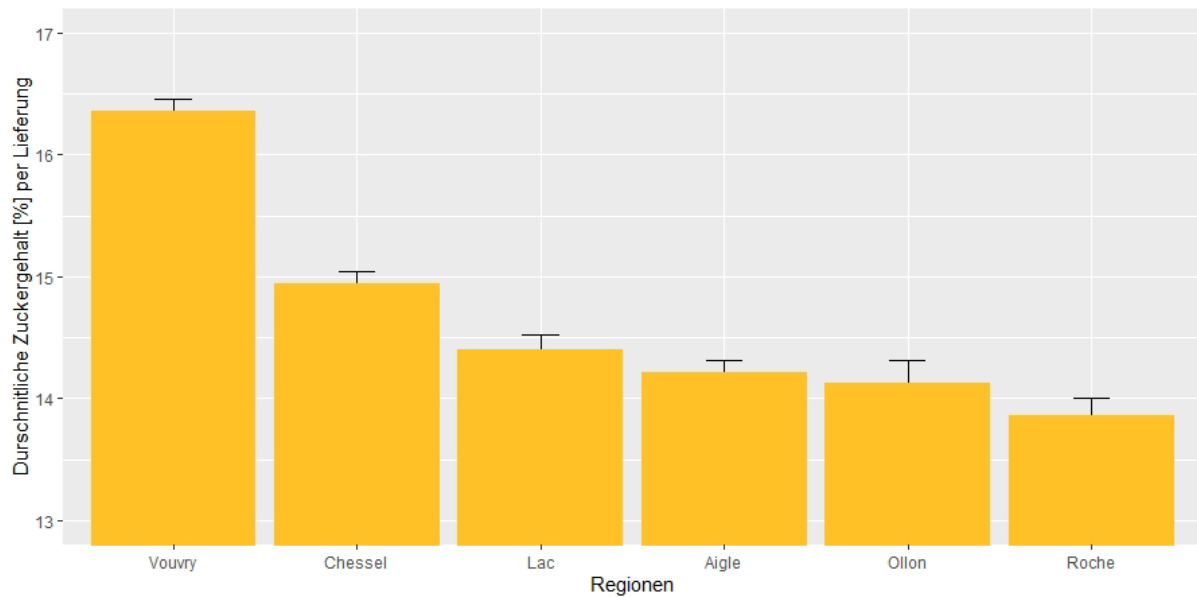


Fig. 10 Durchschnittlicher Zuckergehalt (%) der 2021 geernteten Zuckerrüben nach Rübenanbauggebiet des Chablais.

Der SBR-Index und der Zuckergehalt nach Regionen zeigten einen Trend, bei dem Regionen, die stark von SBR betroffen waren (Abb. 9), einen niedrigeren Zuckergehalt aufwiesen (Abb. 10).



### 3.2 Bestimmung des Flugs von *Pentastiridius leporinus*-Zikaden in der Folgekultur von Rüben

Der Anbau nach Rüben beeinflusste den Flug der Zikaden stark ( $P < 0.01$ , Abb. 11). In allen drei Vergleichsinseln führte der Anbau im Frühjahr zu einem starken Rückgang des Ausfluges der Zikaden, welche SBR übertragen. Tatsächlich flogen, auf den Hektar hochgerechnet, bis zu 690'000 Zikaden /ha, wenn nach den Rüben 2021 Winterweizen gesät wurde. Umgekehrt flogen keine Zikaden, wenn nach den Rüben Kartoffeln angebaut wurden. Eine geringe Menge an Zikaden flog aus Soja- und Maiskulturen, mit 18'516 bzw. 4'630 Zikaden /ha.

Die meisten Zikaden kamen zwischen dem 3. und 14. Juni 2022 aus dem Boden. Tatsächlich wurden bei der ersten Erhebung am 3. Juni 2022 nur eine sehr geringe Anzahl von Zikaden pro Falle gezählt. Zehn Tage später, am 14. Juni 2022, wurde eine hohe Anzahl von Zikaden in den Fallen beobachtet. Bei der letzten Zählung waren nur noch wenige Zikaden in den Fallen zu sehen. Aufgrund der frühen Getreideernte im Jahr 2022 wurden die im Weizen aufgestellten Fallen nach der dritten Zählung abgebaut.

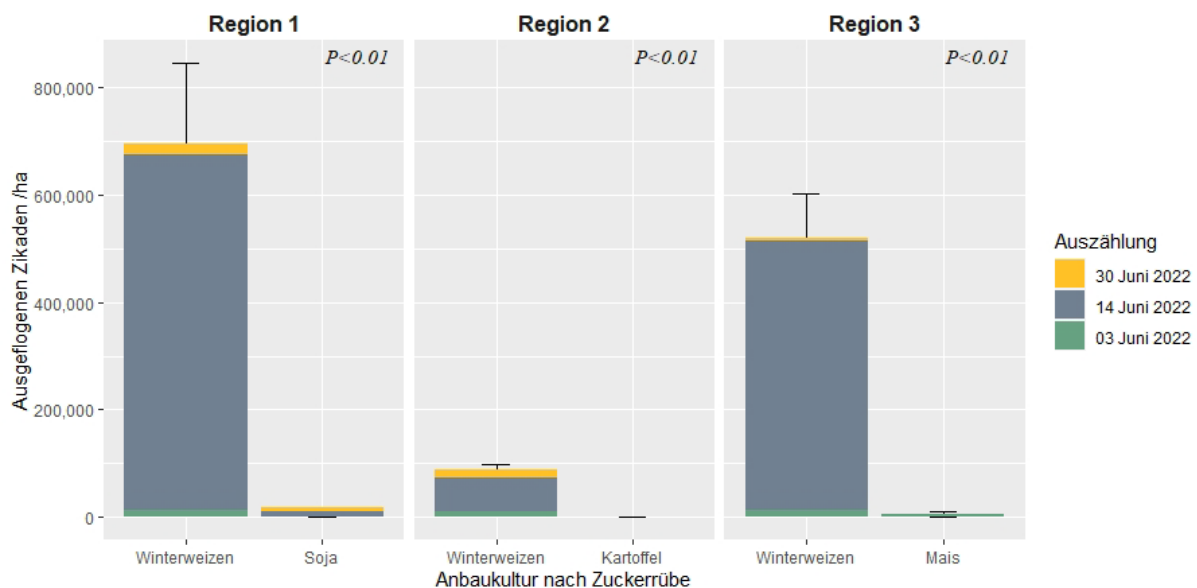


Fig. 11 Auswirkung der Kultur nach den Zuckerrüben 2021 auf den Zikadenflug 2022 in den drei Vergleichsinseln. Ein  $P$ -Wert  $< 0,01$  zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen Winter- und Sommeranbau an.

### 3.3 Monitoring des Flugs der Zikade *Pentastiridius leporinus* in Rüben 2022

Die beiden Parzellen mit Rüben 2022, die an die Parzellen benachbart waren, die nach den Rüben 2021 Winterweizen anbauten, zeigten den höchsten Zikadenflug (Abb. 12). Dieser Flug schwankt jedoch stark zwischen den beiden Parzellen. Nach einem intensiven Zikadenflug Anfang Juni ging der Zikadenflug auf der Parzelle "P2 Vouvry" in der zweiten Hälfte des Monats stark zurück. Allerdings war der Zikadenflug in dieser Parzelle nicht unbedingt beendet. Die große Hitze Mitte Juni könnte eine Rückkehr der Zikaden in das Getreide erzwungen haben. Während der Getreideernte ist eine potenzielle Rückkehr der Zikaden in die Rüben zu erwarten.

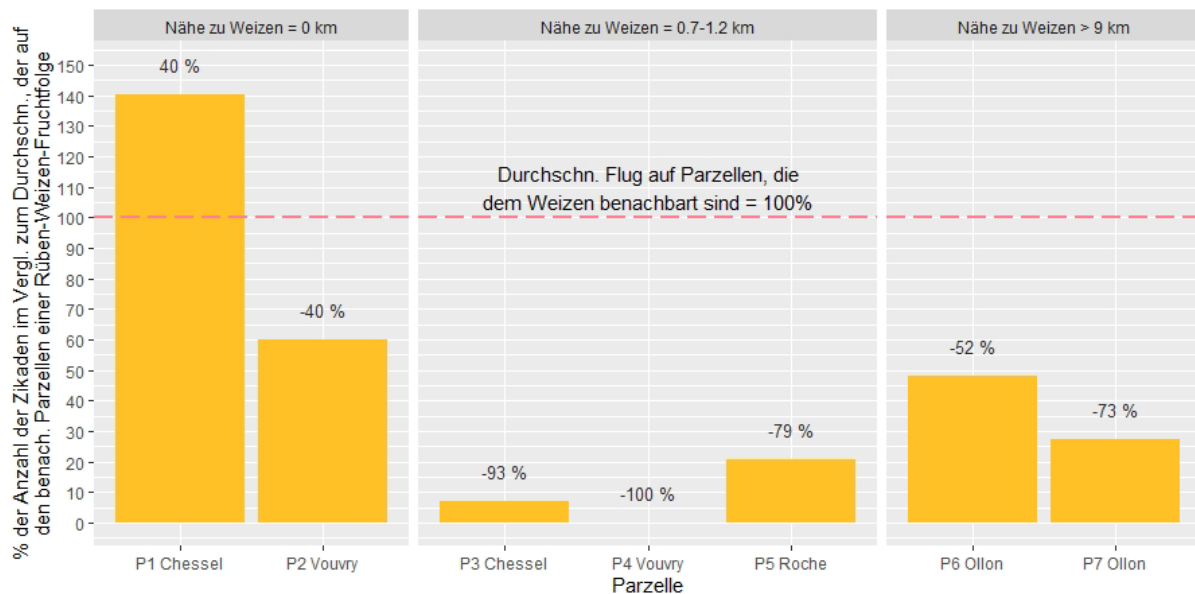


Fig. 12 Zikadendruck in den Rübenfeldern 2022, aufgeteilt nach ihrer Nähe zu Parzellen, auf denen Winterweizen nach Rüben 2021 angebaut wurde. Der Prozentsatz der Anzahl der beobachteten Zikaden basiert auf dem Durchschnitt (=100%) der Anzahl der Zikaden in den beiden Feldern, die dem Weizen nach Rüben benachbart sind (linker Reiter). Die Werte auf den Balken zeigen die Reduzierung des Zikadenflugs im Vergleich zur Referenz an.

In den Beobachtungsinseln Chessel und Vouvy hat der Zikadenflug in den Parzellen, die von Winterweizen entfernt sind, stark abgenommen (-80 bis -100%) (Abb. 12, mittlerer Reiter). In Ollon waren trotz eines völligen regionalen Verzichts auf eine Winterkultur nach Rüben 2021 die Zikaden in den Parzellen mit Rüben 2022 dennoch sichtbar (Abb. 12, rechter Reiter). Dieses Phänomen kann auf mehrere Faktoren zurückzuführen sein. Erstens können einige Zikaden trotz geringerer Anzahl eine Sommerkultur-Fruchtfolge überleben und die neuen Rübenparzellen infizieren. Zweitens war die Region Ollon im Jahr 2021 stark von SBR betroffen (Abb. 9). Die Sommerkultur-Fruchtfolge führte zu einer starken Reduktion des Zikadenbefalls in der Region. Die Maßnahme muss jedoch über mehrere Jahre wiederholt werden, um ihr Vorkommen drastisch zu reduzieren. Schließlich ist das Wirtspflanzenspektrum der Schilfzikade, *P. leporinus*, nicht bekannt. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass einige Individuen ihre Eier im Jahr 2021 in anderen Parzellen abgelegt haben, die keine Rübenkulturen sind (z. B. Dauergrünland).

## 4. Schlussfolgerungen

Die Zwischenergebnisse des Projekts sind ermutigend, was die Wirksamkeit der Bekämpfung von SBR durch eine regionale Fruchtfolge betrifft. Tatsächlich zeigten die Ausflugsfallen die hohe Wirksamkeit der Sommerkulturen bei der Verringerung des Ausfliegens der Zikaden. Diese Ergebnisse bestätigen die Beobachtungen aus verschiedenen Versuchen, die in Frankreich, Deutschland, aber auch im letzten Jahr in der Region Chablais durchgeführt wurden.

Der Flug der Zikaden in den Rüben 2022 neigte auch dazu, sich zu verringern, wenn die Rüben in einiger Entfernung von Feldern lagen, die eine Fruchtfolge " Zuckerrüben - Winterweizen " durchgeführt hatten. Tatsächlich zeigten die Rüben, die neben diesen Parzellen lagen, den höchsten Zikadenflug. Die an den weitesten entfernten Parzellen beherbergten dennoch Zikaden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts waren die Feldbewertungen noch nicht abgeschlossen. Bis Ende August 2022 wird das Monitoring des Zikadenflugs fortgesetzt. Die Situation kann sich noch ändern und die Ergebnisse dieses Berichts sollten mit Vorsicht gelesen werden. Im September 2022 schließlich wird das Vorhandensein von SBR in allen Parzellen im Chablais bewertet.

## 5. Danksagung

Die BFH-HAFL möchte dem BLW, der Interbranche Zucker und den Kantonen Waadt und Wallis für die Finanzierung dieses Projekts danken. Die Autoren danken auch den Landwirten für ihre starke Beteiligung am Projekt sowie für die Bereitstellung der Beobachtungspartellen.

Schließlich danken die Autoren Stefan Vogel und Damien Grenier für ihre Hilfe auf dem Feld.

## 6. Bemerkungen zu einem Parallelprojekt

Parallel zu diesem regionalen Bekämpfungsprojekt wurde in einem Versuch in der Region Zollikofen (BE) der Einfluss von Sommerweizen nach Zuckerrüben auf das Überleben und das Ausfliegen der Zikaden untersucht. Auf einer Parzelle, die im Jahr 2021 stark von Zikaden auf Rüben befallen war, wurde ein Teil mit Winterweizen gesät. Auf dem anderen Teil wurde Sommerweizen angebaut. Die Bewertung des Zikadenflugs mit Hilfe von Ausflugsfallen zeigte keine Auswirkungen des Sommerweizens auf die Zikaden. Tatsächlich führten beide Weizenarten zu einem starken Zikadenflug (bis zu 537'000 Zikaden /ha). Die Haupthypothese, die sich aus diesem Ergebnis ergibt, ist das frühe Vorhandensein von lebendem Pflanzenmaterial im März-April, wenn ein Sommerweizen angebaut wird, die Entwicklung der Zikaden ermöglicht. Das Fehlen einer Nahrungsquelle im März-April, z. B. bei einer "Rüben-Mais-Strategie", scheint die Voraussetzung für eine Hemmung der Zikadenentwicklung zu sein.



## 7. Referenzen

Bressan, A. (2009): Agronomic practices as potential sustainable options for the management of *Pentastiridius leporinus* (Hemiptera: Cixiidae) in sugar beet crops. In *Journal of Applied Entomology* 133 (9-10), pp. 760–766. DOI: 10.1111/j.1439-0418.2009.01407.x.

Bussereau, Floriane; Cornamusaz, Basile; Debonneville, Christophe; Schumpp, Olivier (2021): Syndrôme des basses richesses. Journée phytosanitaire Grandes cultures. Agroscope. Online, 1/19/2021.

NIKIZ (2020): Nematodeneinsatz gegen die Larvenstadien der Schilf-Glasflügelzikade. Feldversuch Bericht 2020. NIKIZ. Germany.

Peter, Madlaina (2022): Lueur d'espoir pour la betterave. In *UFA Revue* 1/2022, 2022, pp. 10–13.

Pfitzer, René (2021): Syndrome des basses richesses (SBR). Symposium SBR Research. Online, 8/3/2021.