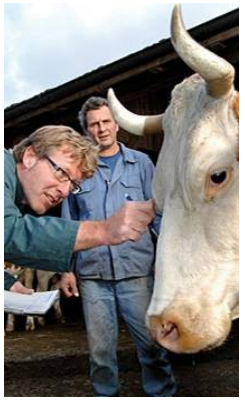
FiBL
EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Research Institute of Organic Agriculture
Forschungsinstitut für biologischen Landbau
Institut de recherche de l'agriculture biologique



Sustainable Fruit System:
Verger de pommes sans pesticides

Dr. Céline Géneau (celine.geneau@gmail.com)

FiBL: Franco Weibel, Claudia Daniel, Ignazio Giordano, Lukas Pfiffner, Lucius Tamm, Eric Wyss

Introduction

- L'agriculture représente 50% de la surface terrestre (1)
- Les bénéfices économiques de la biodiversité (2)

Services écosystémiques	**Milliard $ US par année (valeur mondiale)**
Pollinisation	200
Lutte biologique contre les ravageurs	100

- Les principales causes de la perte de la biodiversité :
  - l'intensification de l'agriculture
  - la destruction des habitats naturels

(1) Western & Pearl, eds. 1989. Oxford University Press. (2) Pimentel et al. 1997. BioScience.

Introduction

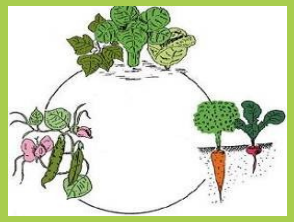
Les stratégies de lutte contre les ravageurs en agriculture biologique

Insecticides approuvés, phéromones, mesures physiques

Lutte biologique par inondation et inoculation

Lutte biologique par conservation

Pratiques culturales



Zehnder et al., Ann. Rev. of Entomology, 2007

Méthodologie

- Un verger modèle pour la production de pommes sans pesticide

  1 ha; planté en novembre 2006

- Deux traitements :
  - l'autorégulation (pratiques culturales et lutte biologique par conservation)
  - l'autorégulation et la lutte biologique par lâchés

- Deux répétitions par traitement

Méthodologie

Méthodologie

- Un verger modèle pour la production de pommes sans pesticide

  1 ha; planté en novembre 2006

- Deux traitements :
  - l'autorégulation (pratiques culturales et lutte biologique par conservation)
  - l'autorégulation et la lutte biologique par lâchés

- Deux répétitions par traitement

- Deux parcelles de références :
  - 1 verger biologique sans aménagement paysagé
  - 1 verger en lutte intégrée

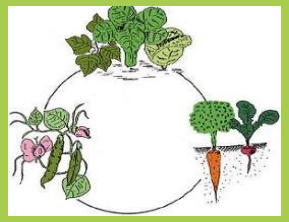
Méthodologie

Insecticides approuvés
phéromones, mesures physiques

Lutte biologique
par inondation et inoculation

Lutte biologique
par conservation

Pratiques culturales



Méthodologie

Variétés résistantes

Fertilisation azotée en autarcie avec compostage dans les allées

Porte-greffe tolérant à la compétition Supp. II

Faible densité : 1670 arbres/ha

Méthodologie

Insecticides approuvés, phéromones, mesures physiques

Lutte biologique par inondation et inoculation

Lutte biologique par conservation

Pratiques culturales

Comment favoriser les insectes auxiliaires ?

- Limiter les applications de pesticides → Diminuer leur mortalité
- Planter des fleurs spécifiques pour :
  - Apporter du nectar, du pollen, ...
  - Augmenter le nombre de proies
  - Créer un microclimat favorable
  - Fournir des refuges pour l'hiver

→ Augmenter leur longévité et fécondité

Diverses allées

Rangs fleuries
(Epervière piloselle)

Pierres empilées

Haies

Bandes fleuries

Nichoirs

Méthodologie

Insecticides approuvés, phéromones, mesures physiques

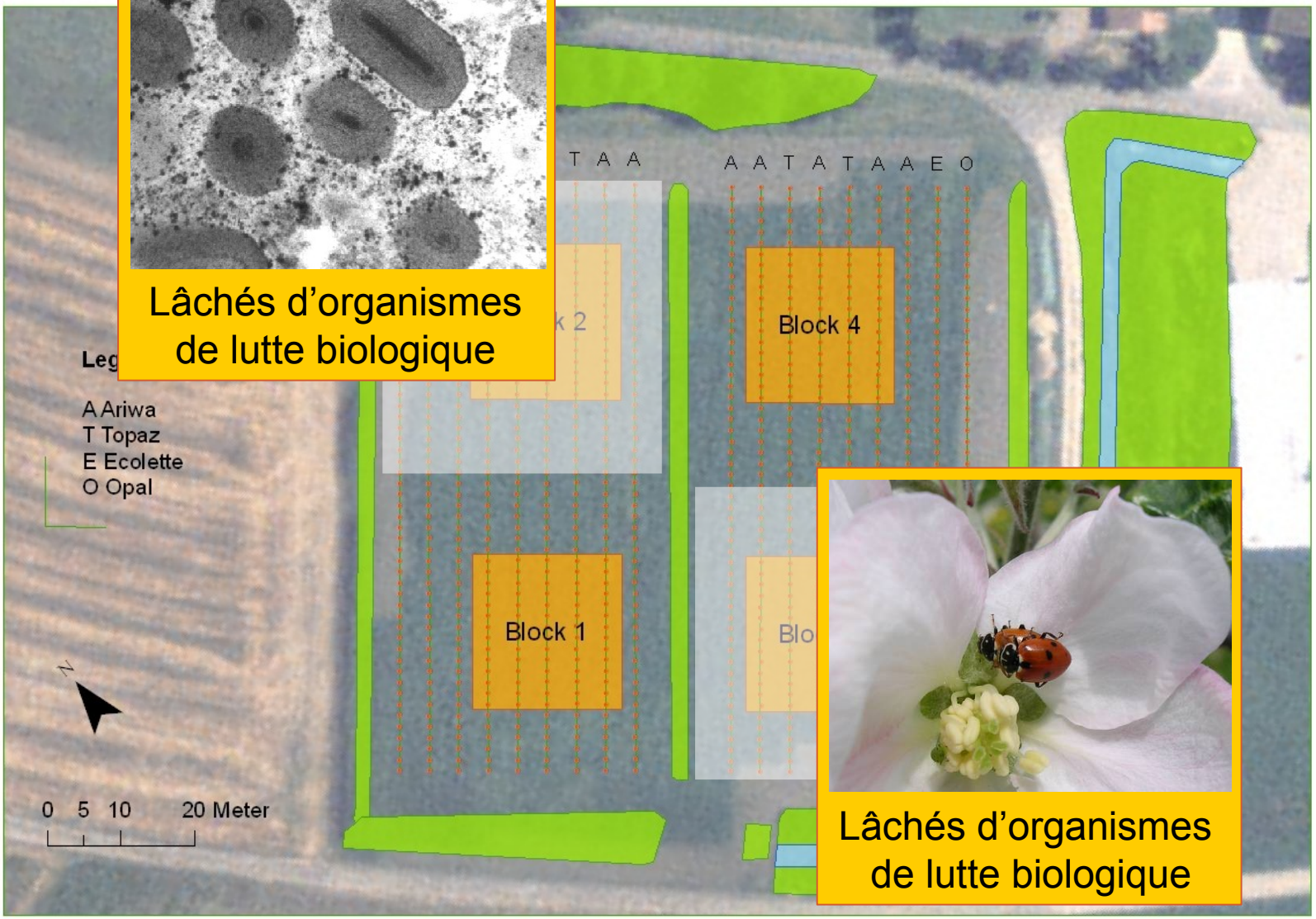
Lutte biologique par inondation et inoculation

Lutte biologique par conservation

Pratiques culturales

Méthodologie

Lâchés d'organismes de lutte biologique



Lâchés d'organismes de lutte biologique

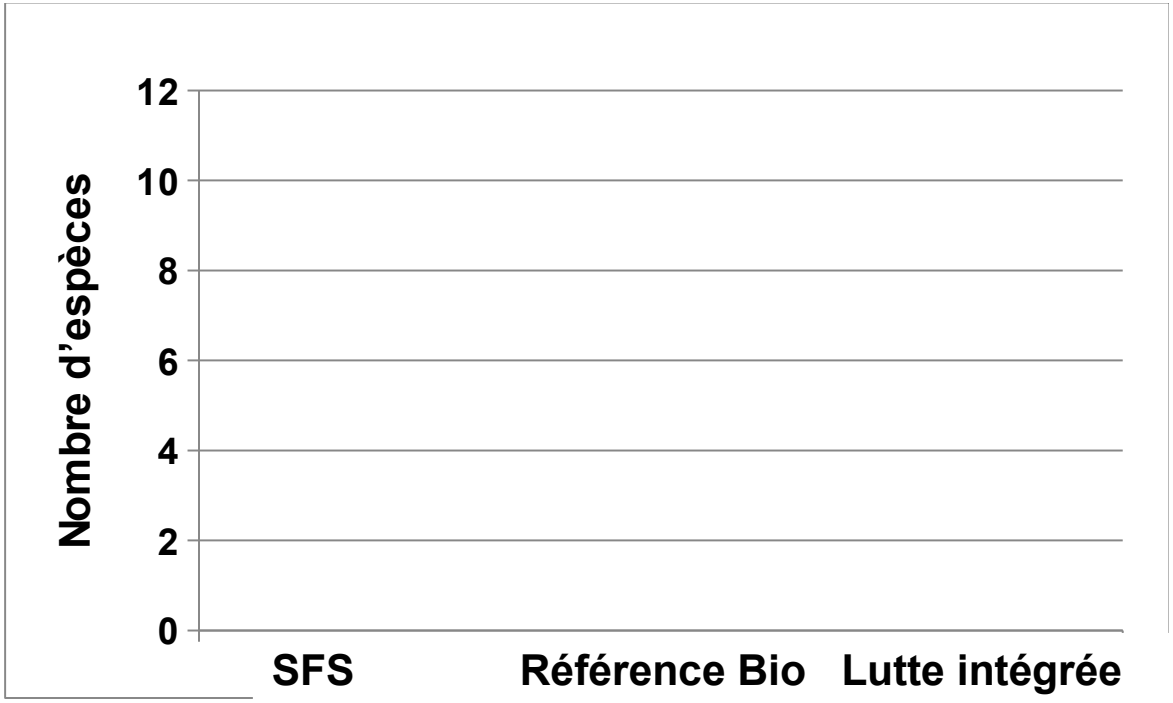
Méthodologie

Evalutation de la biodiversité

- Evaluation de la diversité totale de la faune et de la flore
- Evaluation de l'abondance et de la diversité des insectes (espèces bio-indicatrices)
  - Echantillonnage au filet
  - Echantillonnage par frappage
- Evaluation des insectes ravageurs et auxiliaires
  - 3 contrôles visuels : avant floraison, pendant l'été, après la récolte
- Evaluation spécifique de l'abondance des araignées

Résultats

Biodiversité des arthropodes

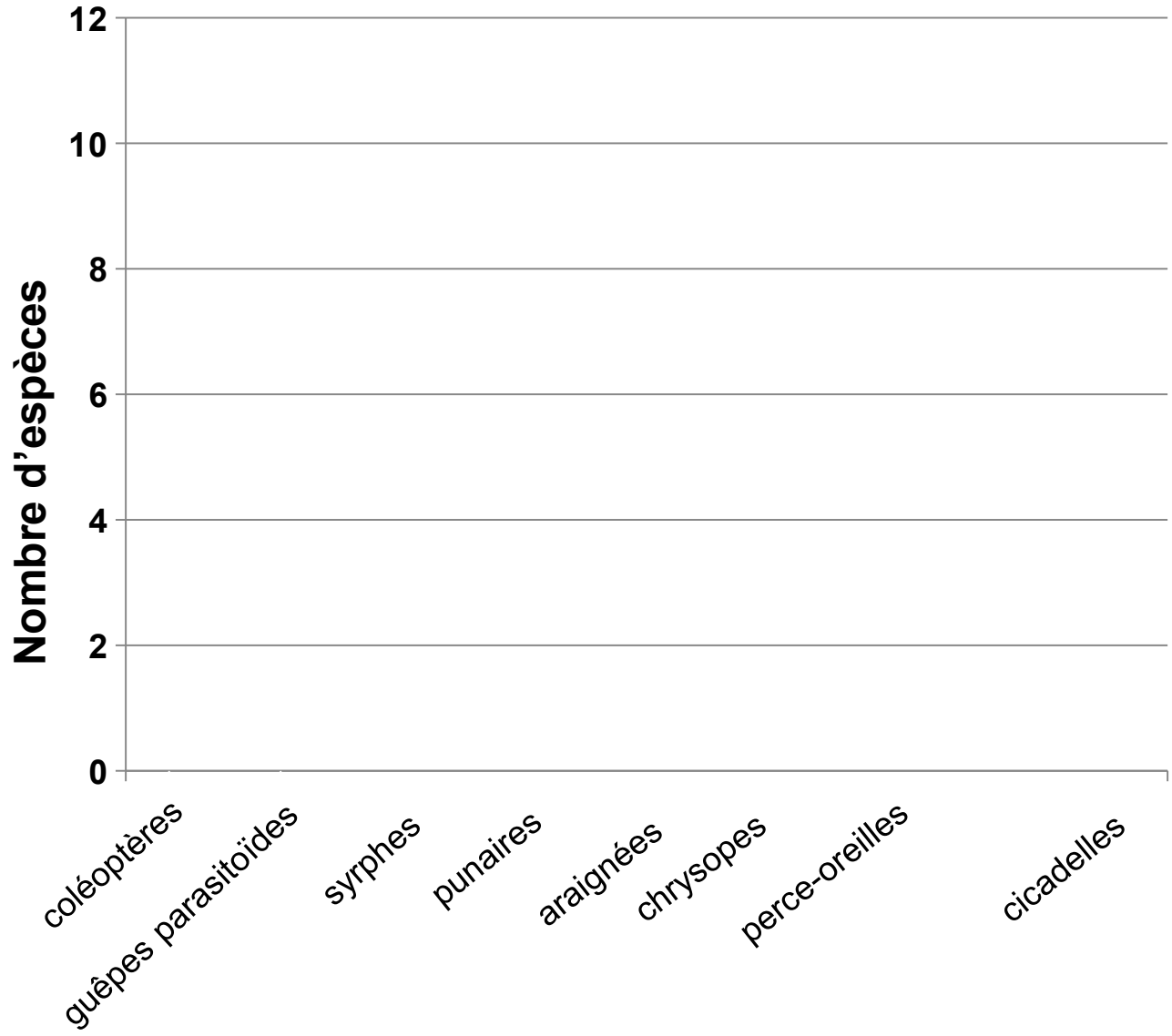


Résultats

Groupe bio-indicateur (sauterelles, papillons et oiseaux)

Résultats

Groupe insectes auxiliaires et cicadelles



Sphaerophoria scripta

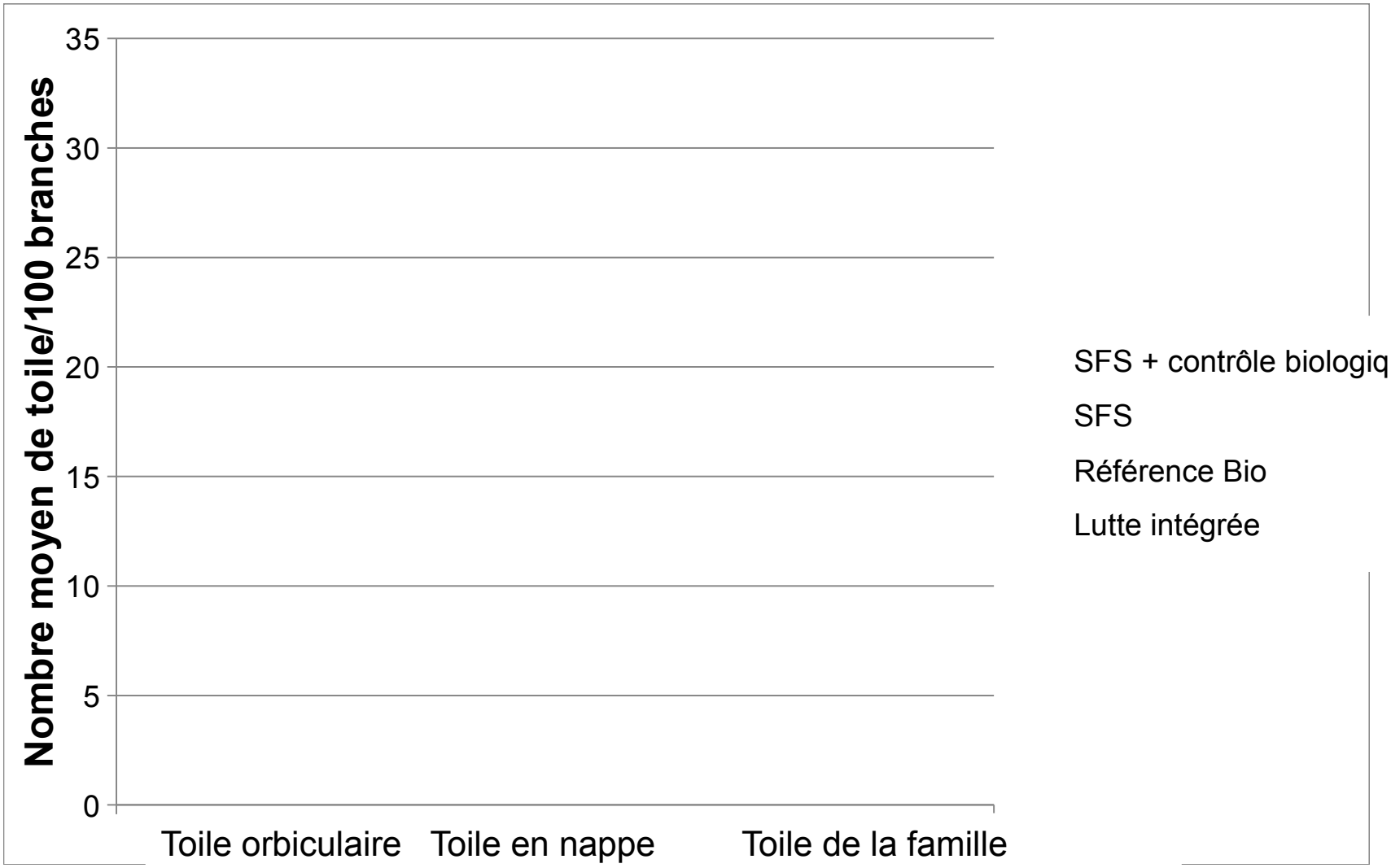
SFS

Référence Bio

Lutte intégrée

Résultats

Activité des araignées en automne



Etude de cas

le puceron cendré du pommier *Dysaphis plantaginea*

Etude de cas : Méthodologie

- Le premier critère pour le choix des variétés s'est porté sur la résistance contre la tavelure

- Topaz est moyennement tolérante et Ariwa relativement tolérante contre *D. plantaginea*, mais pas résistantes

Choix des variétés de pommes

Etude de cas : Méthodologie

~~Application de produits répulsifs et d'insecticides~~

Lutte biologique avec des lâchés de coccinelles adultes et de larves

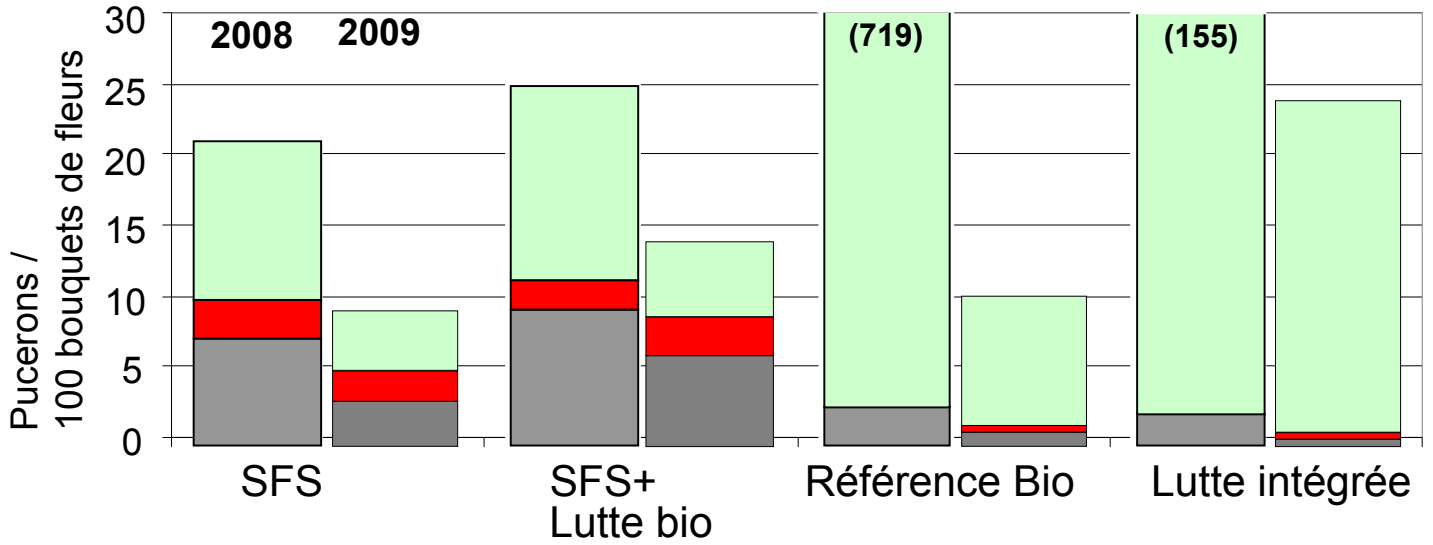
Lutte biologique par conservation

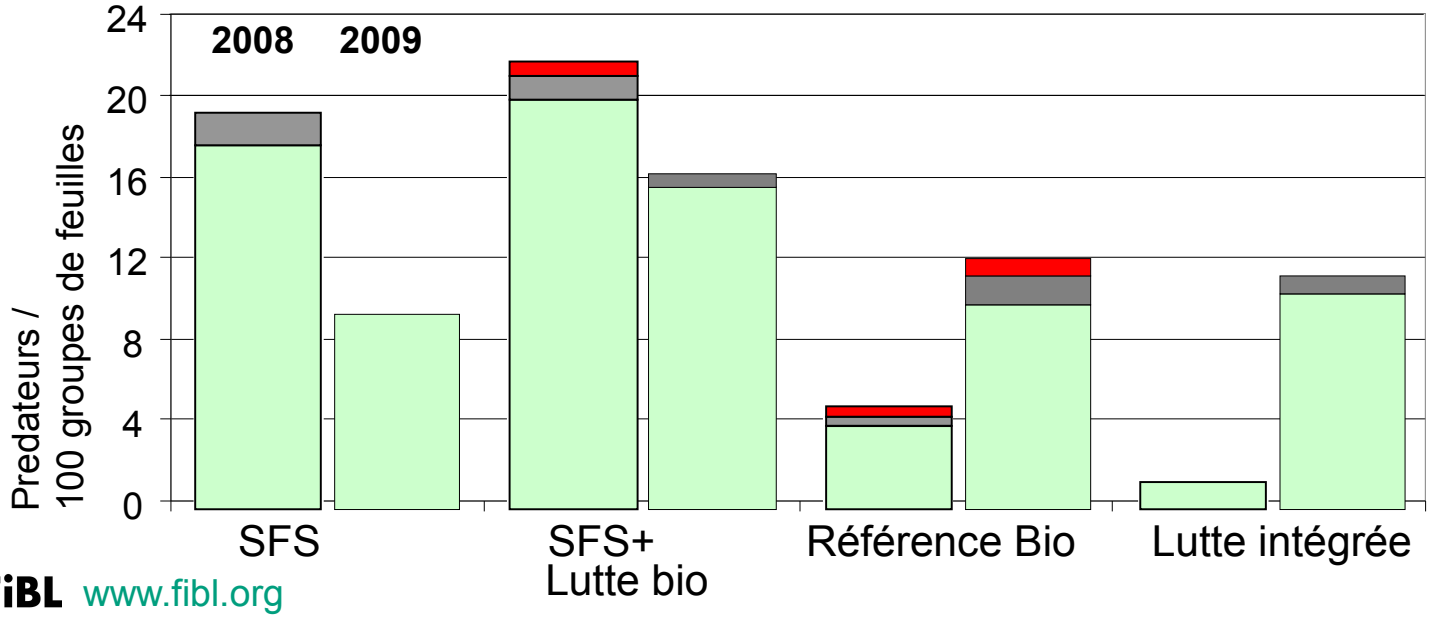
Choix des variétés de pommes

Zehnder et al., Ann. Rev. of Entomology, 2007

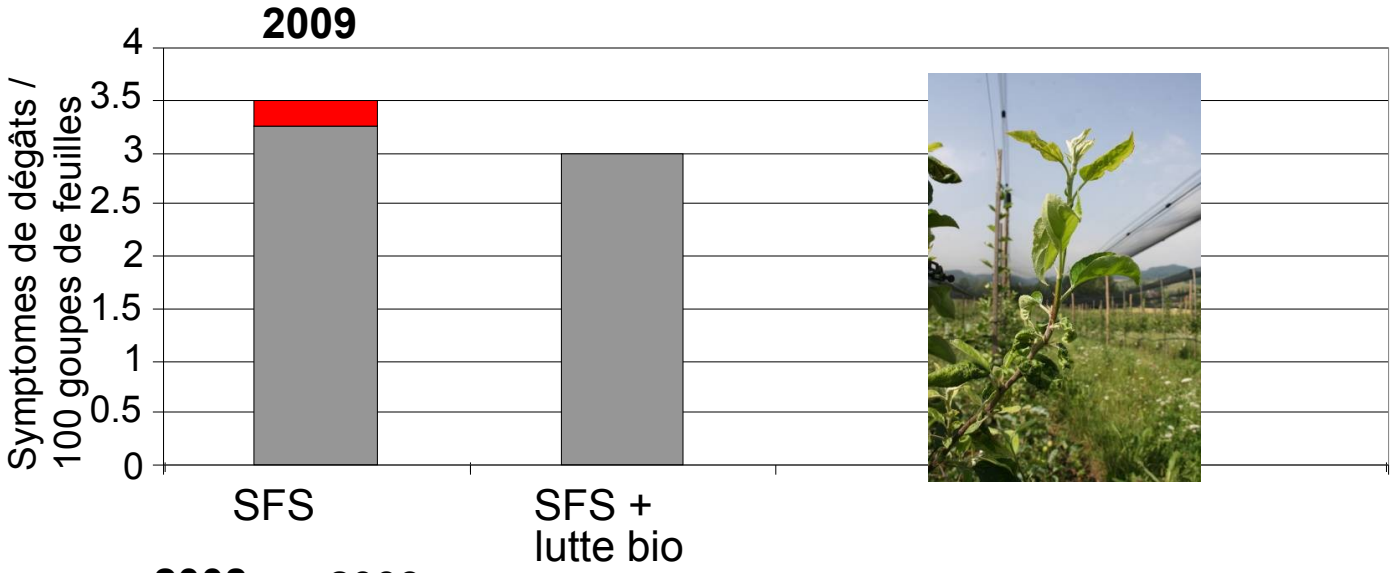
Etude de cas : Résultats

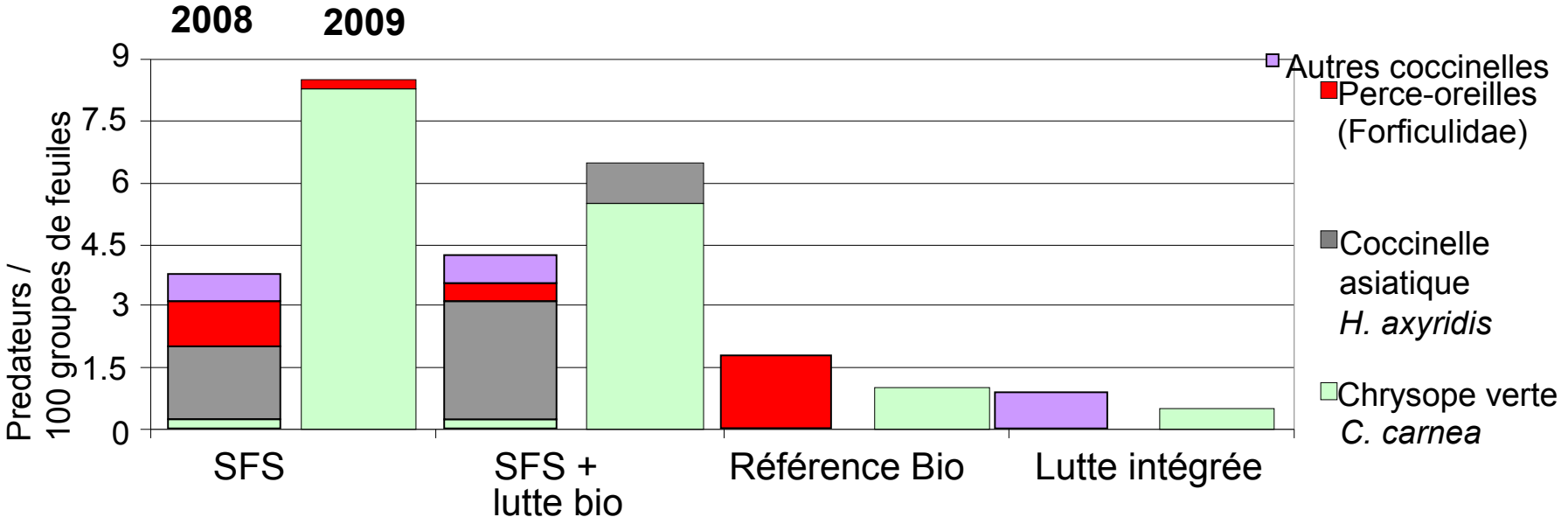
Contrôle visuel avant floraison





Etude de cas : Résultats
Contrôle visuel en été





Etude de cas : Résultats

Lutte biologique avec des lâchés de coccinelles

- En 2008 et 2009 : les mesures de lutte biologique contre *D. plantaginea* n'étaitent pas nécessaires due à la forte présence de prédateurs

Limitations du projet

- Dégâts par le carpocapse des pommes (*Cydia pomonella*) et le ver des jeunes fruits (*Pammene rhediella*) (7 – 11%, contre 0 - 2% par les pucerons)

- Tâches de suie de l'ordre de 37 - 42 % à la récolte

Conclusions

Points positifs	Points négatifs
· Forte augmentation des insectes auxiliaires et de la faune en général	· Dégâts causés par *C. pomonella* et *P. rhediella*, même en lutte biologique
· Bonne autorégulation de *D. plantaginea* , même avec une population excédant 5 fois le seuil de tolérance	· Mauvais conditionnement (52-60 %), principalement à cause des tâches de suie
• Premier rendement satisfaisant (6.7 t/ha)	

Merci à :

- L'agroscope de Wädenswil (J. Samietz, H. Höhn, A. Näf et al.)
- Le Ministère Suisse de l'Agriculture (BLW)
- Les fondations pan-civis , Hans-Eggenberger-Stiftung Paul Schiller-Stiftung, Dreiklang
- Les producteurs fruitiers P. Allemann, H. Leutwyler, Ch. Vogt

Pour toute information supplémentaire :

Franco Weibel (franco.weibel@fibl.org)

Chef du groupe arboriculture, viticulture et petits fruits, et chef du projet 'Verger sans pesticides (SFS)'

Merci de votre attention !