



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER

Agroscope

12e Journée Nationale grandes cultures

Grandes cultures résilientes au climat 2035

Agroscope

Christoph Carlen

*Agroscope Science, 177, 2023, 197 p. :
Wuyts N., Baux A., Bragazza L., Calanca P,
Chalhoub P. B., Dupuis B., Herrera J. M,
Hiltbrunner J., Levy Häner L., Pellet D,
Toschini T., Carlen C.*

16.01.2025

www.agroscope.ch | good food, healthy environment

Soutenu par



Schweizer Hagel
Suisse Grêle
Grandine Svizzera

fenaco

union suisse
des paysans





Les défis du changement climatique pour la CH

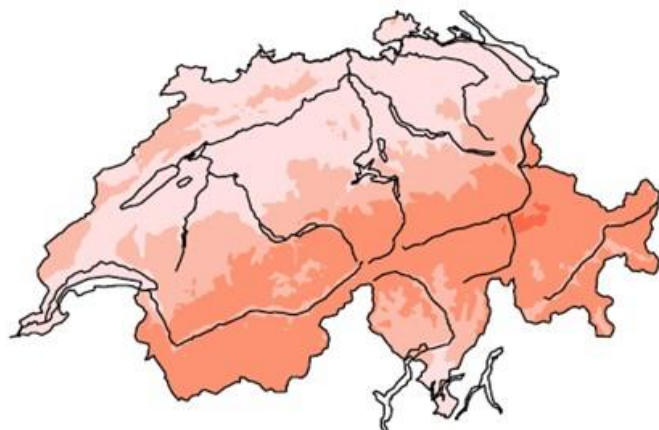
Température ↗

Temperature

deviation from the normal period 1981-2010

2035
summer

RCP8.5
medium estimate



© climate scenarios CH2018
Nationales Zentrum für Klimadienste (2018)

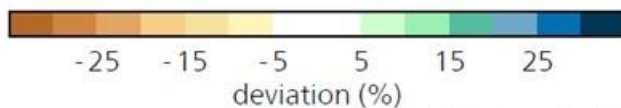
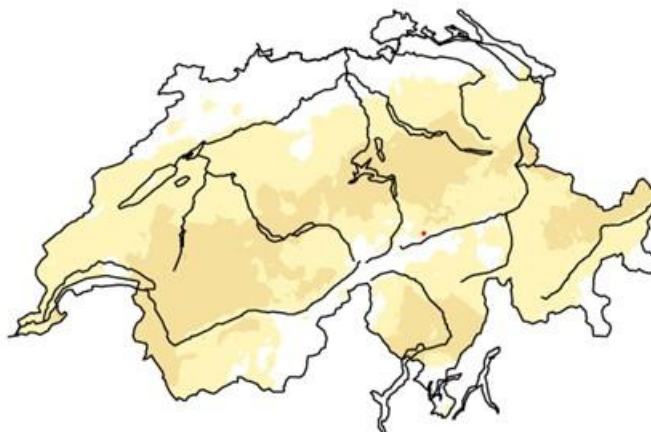
Sécheresse estivale ↗

Precipitation

deviation from the normal period 1981-2010

2035
summer

RCP8.5
medium estimate



© climate scenarios CH2018
Nationales Zentrum für Klimadienste (2018)

Besoin d'irrigation ↗

Bewässerungsbedarf

relative Veränderung (%) der jährlichen Nachfrage bis 2035 im Vergleich zum normalen Zeitraum 1981-2010 für RCP8.5



Toschini und Calanca (2023)



Les défis du changement climatique pour la CH

Le changement climatique, et en particulier la sécheresse estivales et la chaleur, constituent un défi majeur pour les grandes cultures en Suisse au cours de la prochaine décennie.

Les effets de la sécheresse et de la chaleur sur les cultures dépendent d'un grand nombre de facteurs :

- **Intensité et durée**
- **Apparition pendant la période de végétation des différentes cultures**

Le projet avait pour objectif de résumer l'état actuel des connaissances et des pratiques pour une agriculture résiliente au climat et de proposer des adaptations possibles.

(*Lien vers l'étude détaillée* : <https://doi.org/10.34776/as177g>)



Adaptation à une agriculture résiliente au climat

Couverture des risques

Assurance

Alimentation en eau

Irrigation

Adaptations du système de production

Sélection de variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur

Plantation de variétés et de cultures tolérantes à la sécheresse et à la chaleur

Optimisation des stratégies de gestion agricole pour accroître la résilience

Base

De bonnes pratiques agricoles: une base solide



Base - Bonnes pratiques agricoles (GAP)

Production intégrée, systèmes de production agro-écologiques, agriculture régénérative, agriculture biologique, :

- visent une couverture végétale aussi durable que possible des sols arables, des rotations de cultures variées, un choix de cultures et de variétés adapté au site, la promotion de la biodiversité et la limitation du compactage et de l'érosion des sols, afin de favoriser la croissance des plantes et la fertilité des sols.
- La stabilisation ou l'augmentation de la teneur en humus du sol est très important dans ce contexte.



Bundesamt für Landwirtschaft, Ressourcenprogramm Klima, RISC-Projekt, Mandaterre und Proconseil (2022)



Bundesamt für Landwirtschaft, Ressourcenprogramm Böden, Humusprojekt, Amt für Landwirtschaft, Kanton Solothurn (2020)



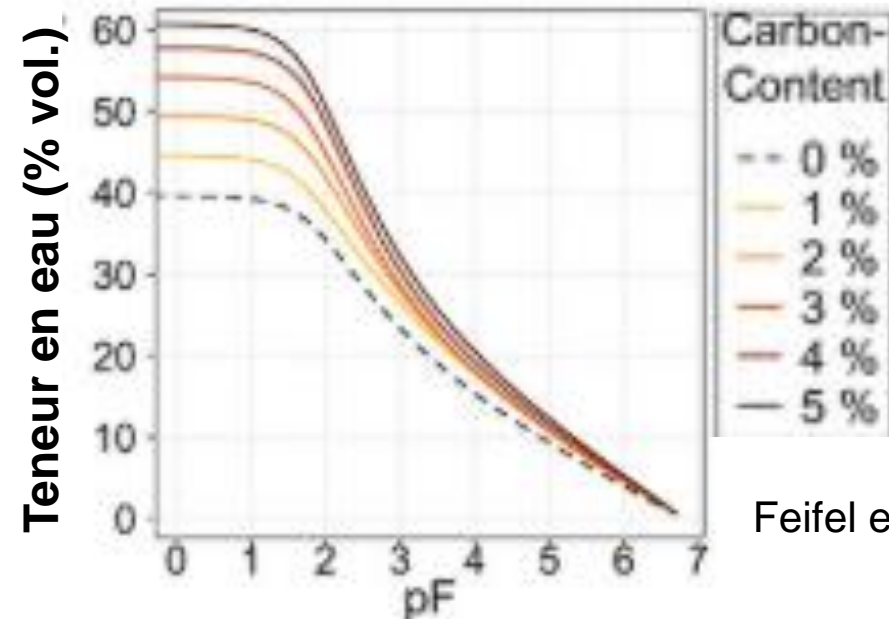
Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung (2023)



Adaptation - Favoriser la teneur en humus des sols

Capacité de rétention d'eau des sols dépend de :

- Profondeur du sol
- Texture
- Part des cailloux
- Teneur en humus



Feifel et al., 2023

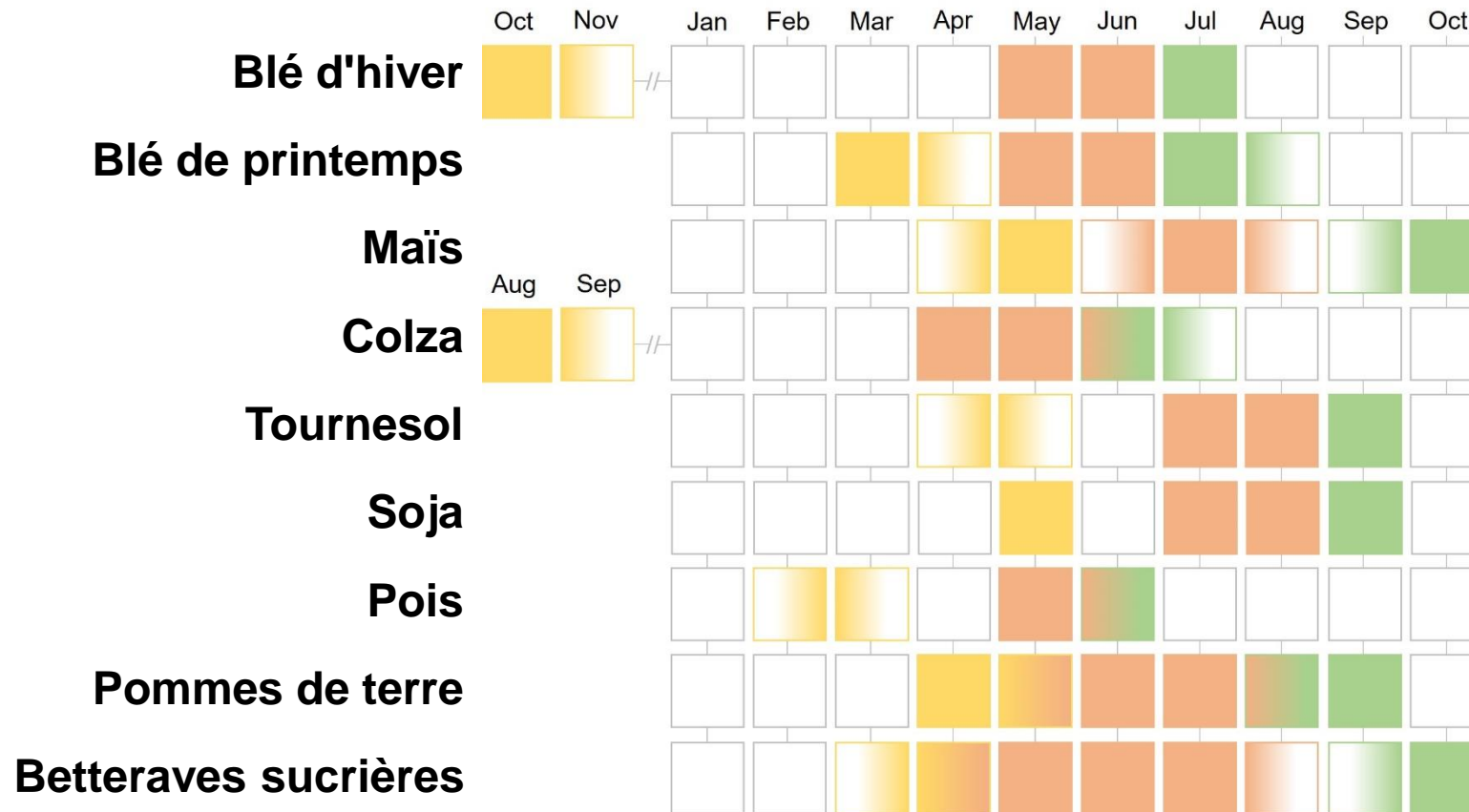


Un sol brun standard (brunisol) du Plateau suisse d'une profondeur de 0,8 m a une capacité de rétention d'eau d'environ 80 mm (80 l/m²)



Adaptation - choix des espèces de plantes

Réduire le risque de stress hydrique en tenant compte des phases de croissance sensibles au stress hydrique (en rouge)



Wuyts et al., Rapport de projet Culture de plein champ résiliente au climat 2035 (2023)



Adaptation : - Choix des espèces de plantes utiles

Cultures alternatives avec une plus grande tolérance à la sécheresse et aux températures élevées :

- Sorgho
- Quinoa
- Pois pour l'alimentation humaine
- Patates douces (plutôt chaleur)
- Amaranthus sp.
- Seigle

Problèmes :

- Stabilité des rendements,
- demande pour ces produits plutôt faible,
- un manque partiel de technologies pour la production et surtout pour la transformation,
- pas de protection des frontières.



agroscope.admin.ch

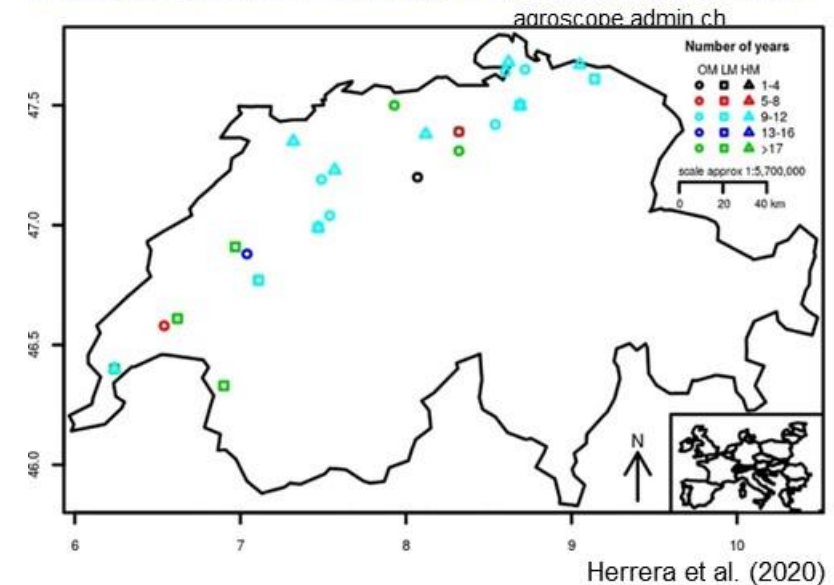
Pour que les cultures alternatives puissent s'établir durablement, il faut un engagement de la politique, production, transformation et du commerce.



Adaptation - Variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur d'importantes plantes cultivées

Potentiel d'adaptation insuffisamment exploité :

- Actuellement, pas de critères de tolérance à la sécheresse et au stress thermique dans les essais variétaux nationaux
- donc pas d'informations directes sur les variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur sur les listes de variétés
- Pour de nombreuses grandes cultures, les variétés à floraison précoce ou à maturation précoce peuvent échapper au stress de la chaleur ou de la sécheresse estivale, mais avec des rendements potentiellement plus faibles.





Adaptation - Variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur d'importantes plantes cultivées

- D'autres différences variétales, telles que la profondeur du système racinaire, une sénescence réduite des racines après la floraison et un rapport racine/pousses plus élevé, permettent une meilleure absorption de l'eau dans les sols profonds.
- Il existe également des différences variétales dans les mécanismes physiologiques de la tolérance à la sécheresse, dont l'adaptation osmotique est la plus importante :
 - L'adaptation osmotique permet d'accumuler des substances dissoutes dans les cellules pour les protéger contre la perte de turgescence (collapse des cellules).
 - En outre, plusieurs études ont montré que l'accumulation de certaines protéines, comme la proline, dans les cellules végétales entraîne une amélioration des performances avec une disponibilité réduite de l'eau.



Adaptation - Variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur d'importantes plantes cultivées

- Des études supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre comment les caractéristiques morphologiques et physiologiques contribuent à la capacité de certaines variétés à surmonter les périodes de sécheresse avec moins de pertes de rendement.
- Évaluation des variétés en fonction des stress climatiques à l'avenir dans les programmes nationaux, afin de pouvoir recommander des variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur pour le de l'agriculture suisse.



blw.admin.ch, Klimastrategie (2023)

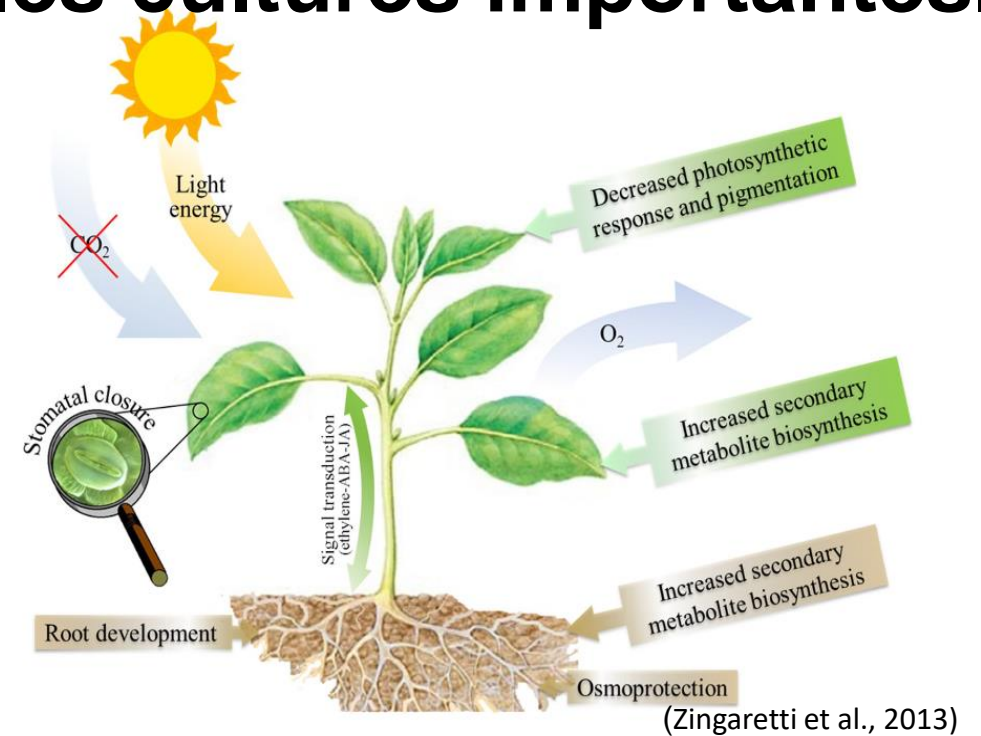


Adaptation : Création de variétés tolérantes au stress hydrique et thermique pour les cultures importantes.

Comprendre les paramètres physiologiques et leur rôle dans la réponse des plantes au stress hydrique et thermique.

Ces informations peuvent contribuer à la création de nouvelles variétés de manière classique,

En outre, toutes ces connaissances, associées à des techniques de biologie moléculaire et de génie génétique, peuvent favoriser le développement de variétés à haut rendement, qui présentent également une meilleure tolérance à la sécheresse et à la chaleur (approche à moyen terme).



Recherche sur la sélection en CH

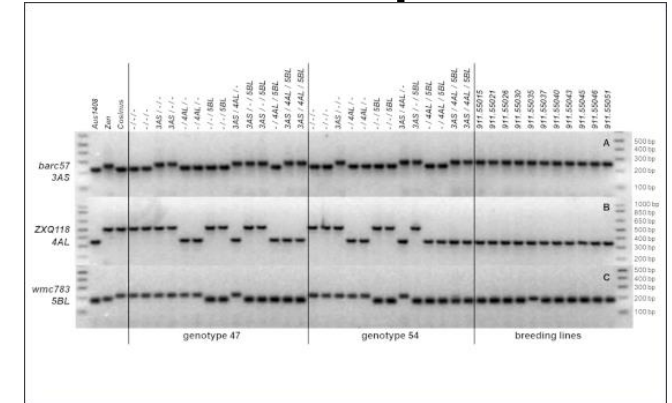
- Stratégie de sélection 2050
- Programme national de recherche en matière de sélection végétale innovante



Adaptation : Création de variétés tolérantes au stress hydrique et thermique pour les cultures importantes.

Les nouvelles technologies de sélection développées au cours des dernières décennies montrent qu'il est possible d'obtenir des grandes cultures plus tolérantes à la sécheresse:

- marqueurs moléculaires,
- sélection génomique
- Génie génétique comme. ex. transgénèse, édition génomique et épigénétique



Ainsi, en Argentine et au Brésil est cultivée une variété de blé transgénique tolérant ce type de stress. Pour ce faire, un gène de tournesol favorisant cette caractéristique a été intégré dans cette variété, qui fait qu'un mécanisme de protection se déclenche au sein de la plante en cas de stress hydrique. Dans des conditions de stress hydrique, le rendement serait d'environ 20 % plus haut qu'avec des variétés de référence.



Adaptation : Systèmes de production

Les systèmes de production sont en constante évolution, notamment en ce qui concerne les mélanges de variétés et d'espèces, l'agroforesterie, ou encore les mesures améliorant la fertilité des sols (BRF - copeaux de bois comme complément organique dans les sols).

Ces adaptations permettent de contribuer à la stabilité des systèmes de production face aux facteurs de stress.



L'utilisation de biostimulants agit également directement au niveau de la plante et peut augmenter la tolérance au stress dû à la sécheresse et à la chaleur. Les mécanismes d'action de ces biostimulants et la stabilité monétaire doivent toutefois être clarifiés par des études supplémentaires.



Adaptation - Irrigation

Situation

- Irrigation largement disponible pour les cultures maraîchères, fruitières, la vigne et les pommes de terre.
- En général, il n'y a pas d'irrigation pour les cultures et les prairies (à l'exception de l'Engadine, du Valais et de quelques régions).
- Réglementations cantonales
- Origine de l'eau pour l'agriculture : eaux souterraines, eaux de surface (lacs, rivières), eau potable

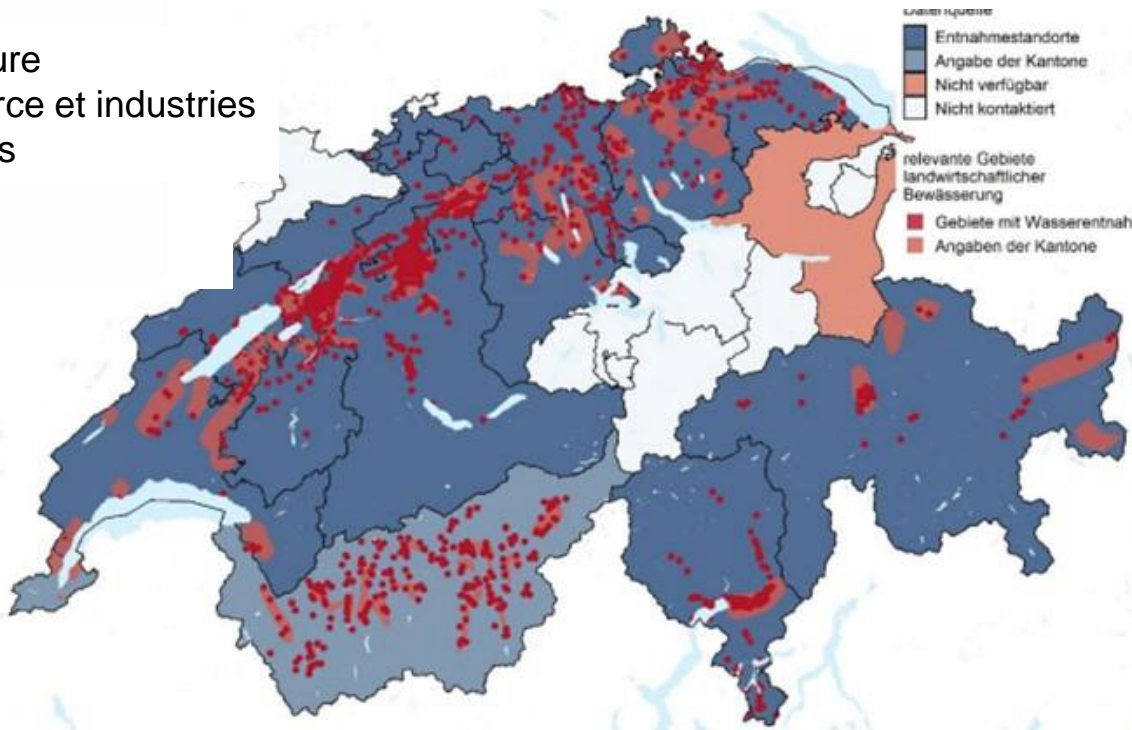
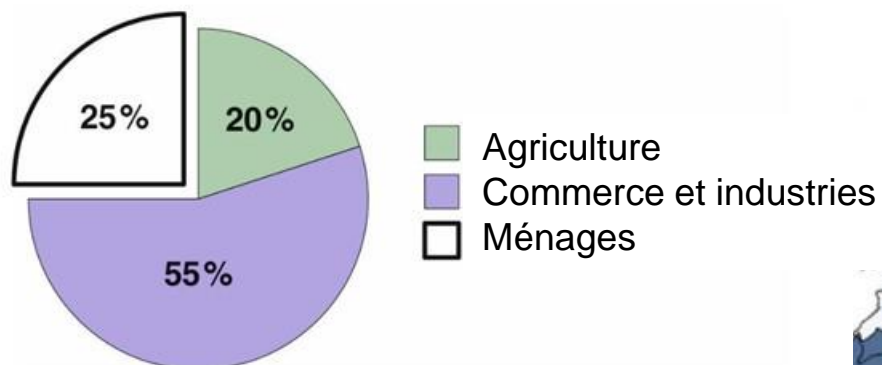


Sources d'eau
(Office fédéral de la statistique OFS, 2022)



Irrigation en Suisse

L'agriculture nécessite environ 20% du prélèvement total d'eau en Suisse (SSIGE, 2006)

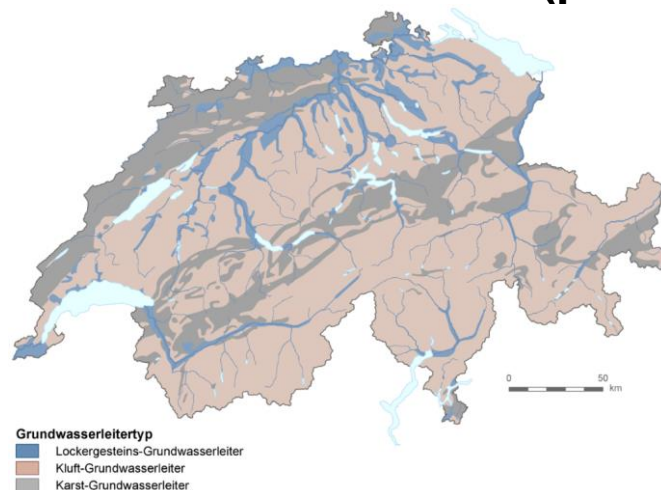




Adaptation - Irrigation

Disponibilité de l'eau :

- Prélèvement dans les rivières (faible débit, préoccupations écologiques !)
- Grandes eaux de surface (lacs)
- Eaux souterraines (concurrence avec l'eau potable)
- Sources d'eau alternatives (réservoirs d'eau locaux, mesures de rétention)
- Réutilisation de l'eau (par ex. stations d'épuration)



Centre Ebenrain pour l'agriculture, Nature et alimentation (2023)

- Soutien aux infrastructures d'irrigation



Adaptation - Irrigation

Une utilisation efficace de l'eau pour assurer la production

Système d'irrigation



Nathalie Wuyts, Agroscope, 2023



Agroscope, 2023



raindancer.com



rivulis.com/kulturen/kartoffeln

Améliorations des infrastructures
Partage des connaissances pour une irrigation efficace
Analyse de la rentabilité



Adaptation - Irrigation

Une utilisation efficace de l'eau pour assurer la production

Contrôle de l'irrigation



cleantech.de

- Capteurs du climat et capteurs de sol
- Capteurs de plantes
- Télédétection (à courte distance et par satellite)
- Modèles disponibles (données météorologiques, données du sol)



vivent.ch



gisgeographie.de



Adaptation - Irrigation

Forum «Gérer durablement l'eau dans l'agriculture» en 2024
(HAFL, Agridea, et al.)

Gérer l'eau signifie prendre en compte des exigences multiples, notamment l'utilisation des eaux (différents acteurs comme la société, l'industrie, l'agriculture) et la protection des ressources en eau.

Les objectifs du forum sont

- discuter des solutions possibles aux conflits d'obj
- Solutions pour une gestion durable de l'eau de gestion de l'agriculture (techniques, scientifiques, questions institutionnelles et économiques)
- Promotion de l'efficacité de l'irrigation

Arbeitsgruppen

- + Bewässerungstechnik
- + Wasserretention
- + Wassermanagement in Sömmerungsgebieten
- + Bodenfeuchtesensoren
- + Züchtung von klimaresistenten Pflanzensorten
- + Neues Thema





Adaptation - Rôle des assurances agricoles

Les risques augmentent avec le changement climatique (chaleur, gel et sécheresse excessifs, grêle, tempêtes, inondations).

Les pertes dues au stress hydrique et au stress thermique sont entièrement à la charge des exploitations agricoles.

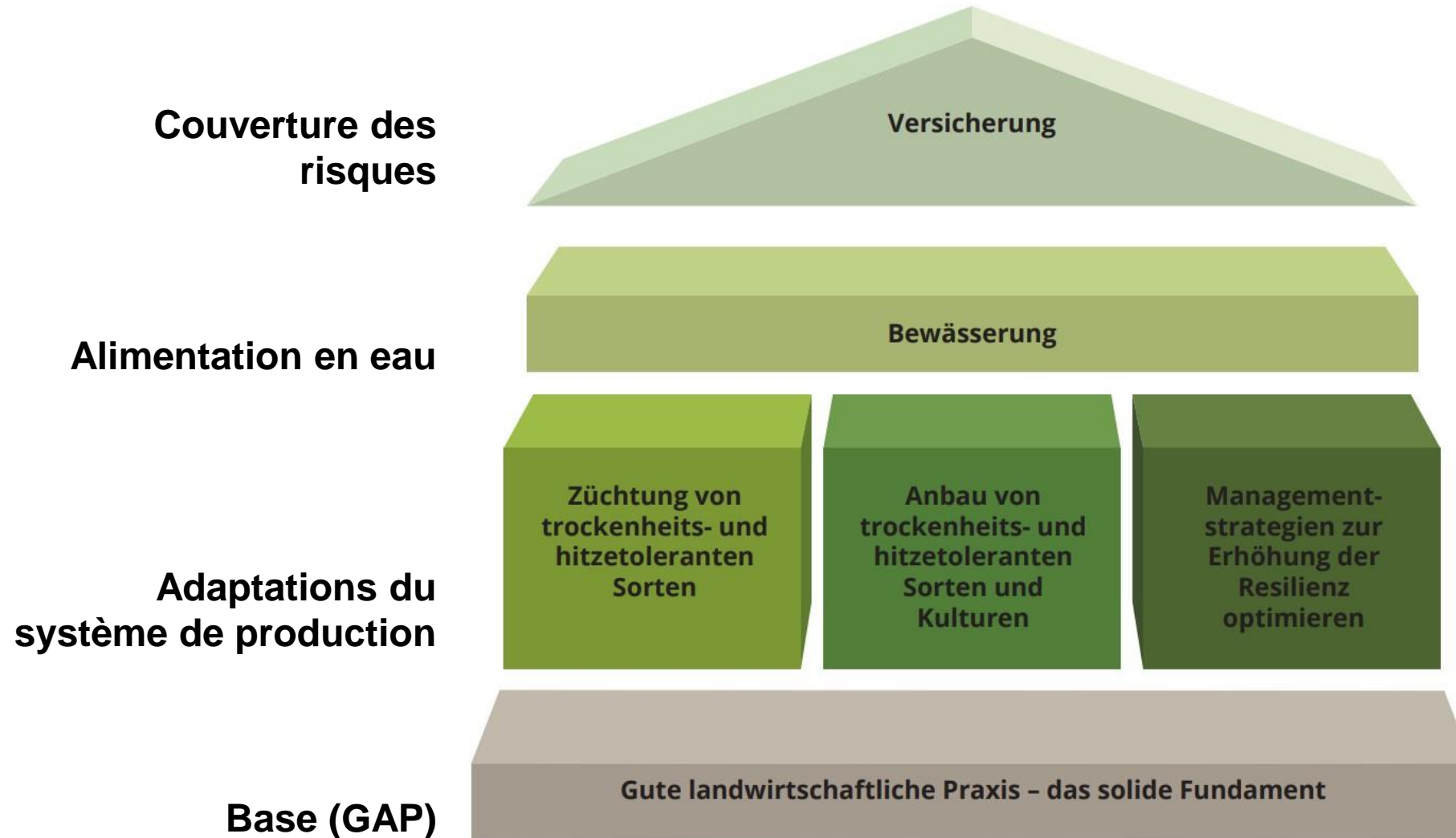
Les assurances contre la sécheresse peuvent être importantes pour la gestion des risques des exploitations agricoles.

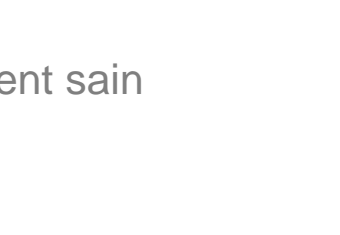
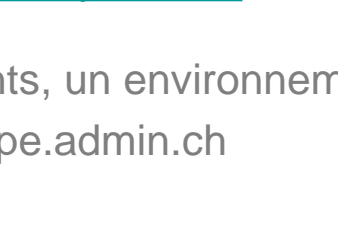
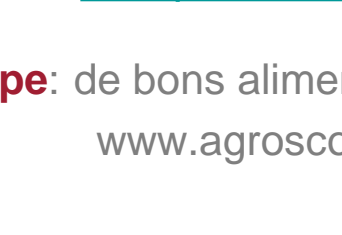
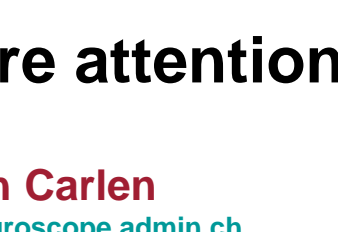
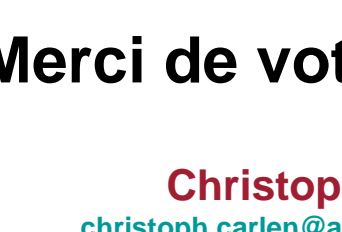
O FAG: Contributions à la réduction des primes d'assurance récolte à partir de 2025

L'objectif est de mieux couvrir les risques de sécheresse et de gel qui surviennent à grande échelle et d'encourager la diffusion de l'assurance-récolte grâce à un financement de départ (réduction maximale de 30 % des primes).



Adaptation à une agriculture résiliente au climat





Merci de votre attention

Christoph Carlen

christoph.carlen@agroscope.admin.ch

Agroscope: de bons aliments, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch

