



Champ stratégique de recherche (CSR)

Changement climatique



Adaptation de l'agriculture au changement climatique et réduction de son impact sur celui-ci

Titre abrégé: Changement climatique

Responsable du CSR	Lutz Merbold
Research Peer	Pierluigi Calanca

Résumé succinct

Le changement climatique prévisible à moyen et à long terme engendre de nombreux défis et risques pour l'agriculture et le secteur agroalimentaire suisses. Des mesures seront nécessaires afin de renforcer la résilience des systèmes de production et d'identifier les voies à suivre pour garantir la sécurité alimentaire, tout en ménageant les bases de production (sol, eau). Il est important de comprendre suffisamment tôt les effets du changement climatique pour pouvoir développer et mettre en œuvre des mesures efficaces dans différents domaines: sélection des cultures, des variétés et des sites, méthodes de culture et d'irrigation adaptées au climat, conversions dans la gestion de l'exploitation et l'utilisation des terres. Il est également impératif que l'agriculture suisse contribue aux objectifs nationaux et internationaux de protection du climat en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre. Les mesures doivent être applicables et différenciées selon les régions. Elles ne doivent pas compromettre la réalisation d'autres objectifs environnementaux fixés pour l'agriculture par des effets de transfert.

Situation initiale et contexte

Le changement climatique à l'échelle mondiale augmente le risque de mauvaises récoltes dans d'importantes zones de production, ce qui a des répercussions sur la sécurité alimentaire. En raison des interconnexions au sein du système alimentaire mondial, la Suisse sera directement et indirectement touchée par ces changements. En Suisse, le changement climatique aura à court terme des effets aussi bien positifs que négatifs sur les rendements agricoles. À long terme par contre, les pertes dues à l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, tels que canicules et sécheresses, risquent de se multiplier tant en production végétale qu'animale. Un climat plus chaud favorise en outre la propagation des ravageurs, qu'il s'agisse de parasites indigènes ou exotiques envahissants.

En Suisse, l'agriculture est responsable d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre (près de 80 % en ce qui concerne le N₂O le CH₄). Dans sa stratégie climatique, l'OFAG a fixé pour objectif d'ici à 2050 une réduction de ces émissions d'au moins un tiers par rapport à 1990. Dresser un inventaire complet des gaz à effet de serre de l'agriculture s'avère indispensable pour évaluer la réalisation de cet objectif et établir les rapports sur le climat convenu dans les accords internationaux. Ces 10 dernières années, les objectifs intermédiaires n'ont pas été atteints. Les mesures de réduction des émissions doivent être compatibles avec les mesures d'adaptation au climat et celles visant à la réalisation des objectifs environnementaux pour l'agriculture. Dans ce contexte, il est important de souligner que la fonction des sols agricoles, en tant que sources ou puits de CO₂, n'a été que grossièrement estimée et que l'on ne connaît pas suffisamment les effets quantitatifs de certaines mesures d'exploitation et d'amélioration des sols sur l'évolution du carbone du sol

Priorités dans le champ de recherche

Le champ de recherche se consacre prioritairement aux domaines suivants:

- Évaluation modélisée des risques climatiques attendus, de l'adéquation au climat actuelle et future des cultures et systèmes de cultures pour la production végétale, des possibilités d'adaptation en vue de conserver la multifonctionnalité de l'agriculture suisse et enfin des évolutions prévisibles de la répartition des ravageurs.
- Calcul des émissions annuelles de CH₄ et de N₂O de l'agriculture suisse et amélioration des méthodes de calcul (contribution à l'inventaire des gaz à effet de serre pour le rapport sur le climat de l'OFEV); étude expérimentale et modélisation des émissions et des mesures d'atténuation des systèmes de pâture.

- Modélisation à l'échelle nationale du carbone des sols minéraux utilisés par l'agriculture; études expérimentales du potentiel du remblayage et de la ré-humidification des sols organiques et de l'utilisation de charbon végétal pour améliorer le bilan des gaz à effet de serre.
- Évaluation des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les exploitations agricoles, calcul et analyse de la réduction par rapport au potentiel d'effet de serre au moyen d'analyses du cycle de vie; tests de mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre en conditions réelles (exploitations agricoles).

Principaux partenaires de recherche

- Au plan national:
ETH Zurich, Université de Bâle, FiBL Frick, HAFL Zollikofen, MétéoSuisse
- Au plan international:
INRA Grignon, Clermont-Ferrand, Lusignan et Montpellier (F), Thünen-Institut Braunschweig (D), Leibniz-Zentrum Müncheberg (D), Rothamsted Research Harpenden (GB), Karlsruhe Institut für Technologie Garmisch-Partenkirchen (D)

Questions de recherche

- 17.1. Comment le changement climatique modifie-t-il l'aptitude à la culture d'espèces et de variétés végétales importantes, quelle est l'influence des risques directs et indirects et quels sont les nouveaux potentiels?
- 17.2. À l'échelle de la parcelle, de l'exploitation et de l'aménagement du territoire, quelles mesures fortes et économiquement viables permettent-elles d'augmenter la résilience climatique des systèmes de production, de préserver la multifonctionnalité de l'agriculture et de ménager les bases de production?
- 17.3. Quelles sont les conséquences économiques (coûts/bénéfices) des mesures d'adaptation et de transformation prises pour répondre au changement climatique et comment la compétitivité de l'agriculture suisse va-t-elle s'adapter à l'évolution des prix du marché mondial induite par le changement climatique?
- 17.4. Comment le bilan des gaz à effet de serre de l'agriculture suisse évolue-t-il et quelle part les différentes mesures (notamment dans la détention à l'étable et au pâturage) prennent-elles à la réduction des émissions de gaz à effet de serre au niveau du système, de l'exploitation et du pays?
- 17.5. Où se situent les principales incertitudes dans la quantification des émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture pour les conditions spécifiques de la Suisse et comment les réduire à l'aide d'essais dans la pratique et de modèles orientés processus?
- 17.6. Comment quantifier le potentiel de piégeage du carbone du sol spécifique au site et quelles mesures d'exploitation sont efficaces pour augmenter les stocks de carbone des sols minéraux ou pour limiter les pertes des sols organiques?

Tâches d'exécution

Les aides à l'exécution suivantes font partie de ce champ de recherche:

- Assurance de la qualité des tests de pulvérisateurs de l'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
- Élaboration et actualisation du budget du travail

Projets du CSR 17

Adaptation de l'agriculture au changement climatique et réduction de son impact sur celui-ci

KlimAdapt 22.17.19.01.01	Klimarisiken für die Landwirtschaft und Möglichkeiten der Anpassung
HG-Emissionen 22.17.19.01.02	Treibhausgas-Emissionen und Minderungsmöglichkeiten
Boden-C 22.17.19.01.03	CO2-Quellen und Senken in landwirtschaftlichen Böden

Projet	KlimAdapt / 22.17.19.01.01
Titre	Auswirkungen des Klimawandels und Möglichkeiten der Anpassung
Titre anglais	Climate Change and Adaptation
Responsable	Annelie Holzkämper
Résumé	<p>Mit dem Projekt KlimAdapt unterstützt Agroscope den Ausbau der Wissensbasis über aktuelle und zu erwartende Klimarisiken in der Schweizer Landwirtschaft. Die Planung und Steuerung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel wird so auf eine solide naturwissenschaftliche Grundlage gestellt.</p> <p>Es wird wärmer, Niederschlagsverteilungen ändern sich und Extreme werden häufiger. Mit fortschreitendem Klima-wandel werden Anpassungen in der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung nötig. Um zukünftige Klimarisiken abschätzen zu können und geeignete Anpassungsmöglichkeiten zu identifizieren, werden im Rahmen dieses Projektes verschiedene Modellansätze angewandt. Zur Quantifizierung und Reduktion von Modellunsicherheiten werden Modell-vergleiche und Modellverbesserungen (unter Einbeziehung reichhaltig verfügbarer Versuchsdaten von Agroscope) fortlaufend angestrebt. Durch eine integrierte Bewertung von Anpassungsoptionen bezüglich möglicher Umwelt- und Klimawirkungen sollen Synergien im gestärkt und Risiken von Fehlanpassungen in der Umsetzung minimiert werden.</p>

Projet	THG-Emissionen / 22.17.19.01.02
Titre	Treibhausgas-Emissionen und Minderungsmöglichkeiten
Titre anglais	Greenhouse Gas Emissions and Mitigation Options
Responsable	Christof Ammann
Résumé	<p>Die Emission von Treibhausgasen (THG) in die Atmosphäre gehört zu den wichtigsten Umweltbelastungen der Landwirtschaft. Sie müssen deshalb jährlich für das nationale Treibhausgasinventar quantifiziert werden. Um die THG-Emissionen unter den aktuellen sowie möglichen alternativen Produktionsbedingungen in der Schweiz bestimmen zu können, sind Untersuchungen unter spezifischen Schweizerischen Bewirtschaftungs-, Boden- und Klimabedingungen notwendig. Dabei werden die THG-Emissionen auf verschiedenen Skalen (Land, Betrieb, Feld) analysiert. Es kommen Messmethoden im Feld sowie prozessbasierte Modelle zur Anwendung. Um die ambitionierte THG-Reduktionsziele des Bundes zu erreichen, werden potentielle Minderungsmassnahmen bezüglich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit in der Praxis untersucht.</p>

Projet	Boden-C / 22.17.19.01.03
Titre	CO₂-Quellen und Senken in landwirtschaftlichen Böden
Titre anglais	CO₂ Sources and Sinks in Agricultural Soils
Responsable	Sonja Keel
Résumé	<p>Die Schweiz soll bis 2050 unter dem Strich keine Treibhausgase mehr ausstossen. Um dieses vom Bundesrat beschlossene Netto-Null-Ziel zu erreichen wird es nötig sein die landwirtschaftlichen Emissionen – nebst anderen Sektoren - weiter zu reduzieren und zusätzlich CO₂ aus der Atmosphäre zurück zu binden (negative Emissionen). Da Böden sowohl Quellen wie Senken für CO₂ sind, setzt unsere Forschung sowohl bei der Reduktion als auch bei den negativen Emissionen an. Wir untersuchen Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen drainierter, organischer Böden unter Berücksichtigung anderer Ökosystemdienstleistungen. Für die nationale Klimaberichterstattung haben wir Systeme entwickelt um die CO₂ Bilanz der Böden zu erfassen. Für mineralische Böden wird dieses Inventar weiterentwickelt um das Potential verschiedener Boden-C-Sequestrierungsmassnahmen auf der nationalen Skala zu quantifizieren. Zugleich werden Massnahmen experimentell untersucht um das Potential zu bestimmen</p>