Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche, DEFR

Agroscope

Erosion du sol: état de la recherche et utilisation de la carte de risque d'érosion

Volker Prasuhn

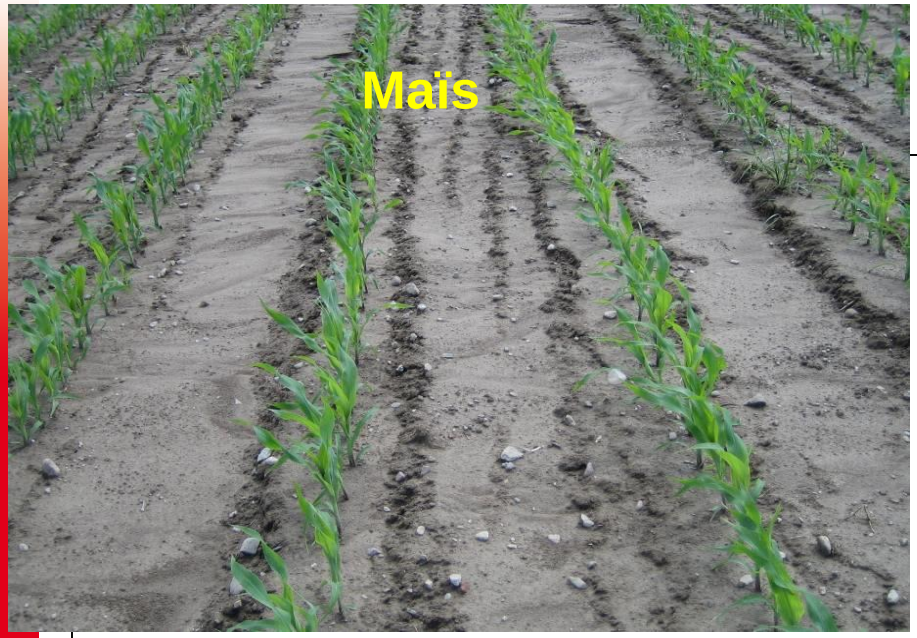
24.01.2017

Sommaire

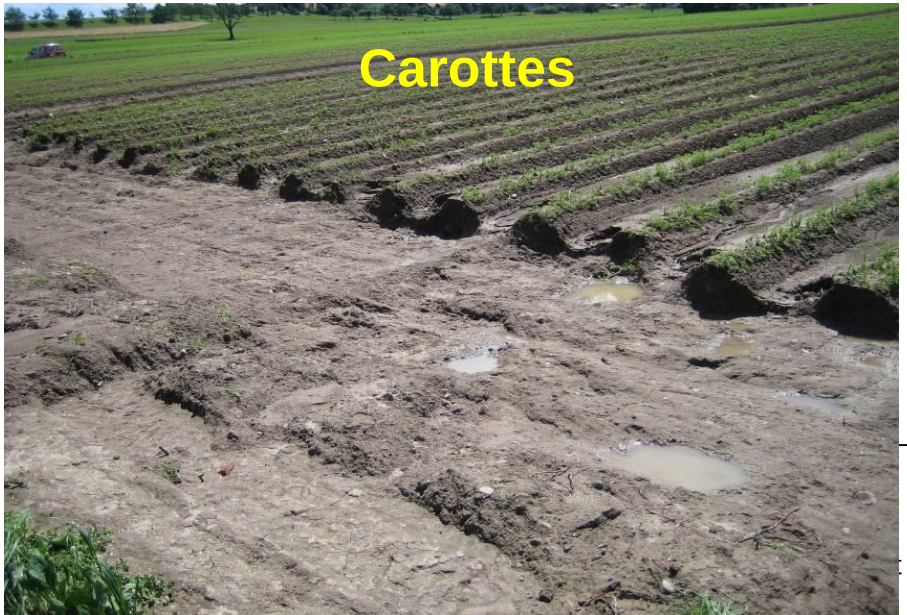
- 1. Principes de l'érosion du sol
- 2. Résultats du monitoring longue durée de Frienisberg
  - 2.1 Quantité des pertes de sol
  - 2.2 Qualité des matériaux érodés
  - 2.3 Conséquences de l'érosion du sol
- 3. Carte de risque d'érosion de la Suisse (CRE2)
- 4. Carte des surfaces attenantes à des eaux de surface de la Suisse (GAK2)
- 5. Conclusions et perspectives

Agroscope

Erosion en nappe



Erosion linéaire



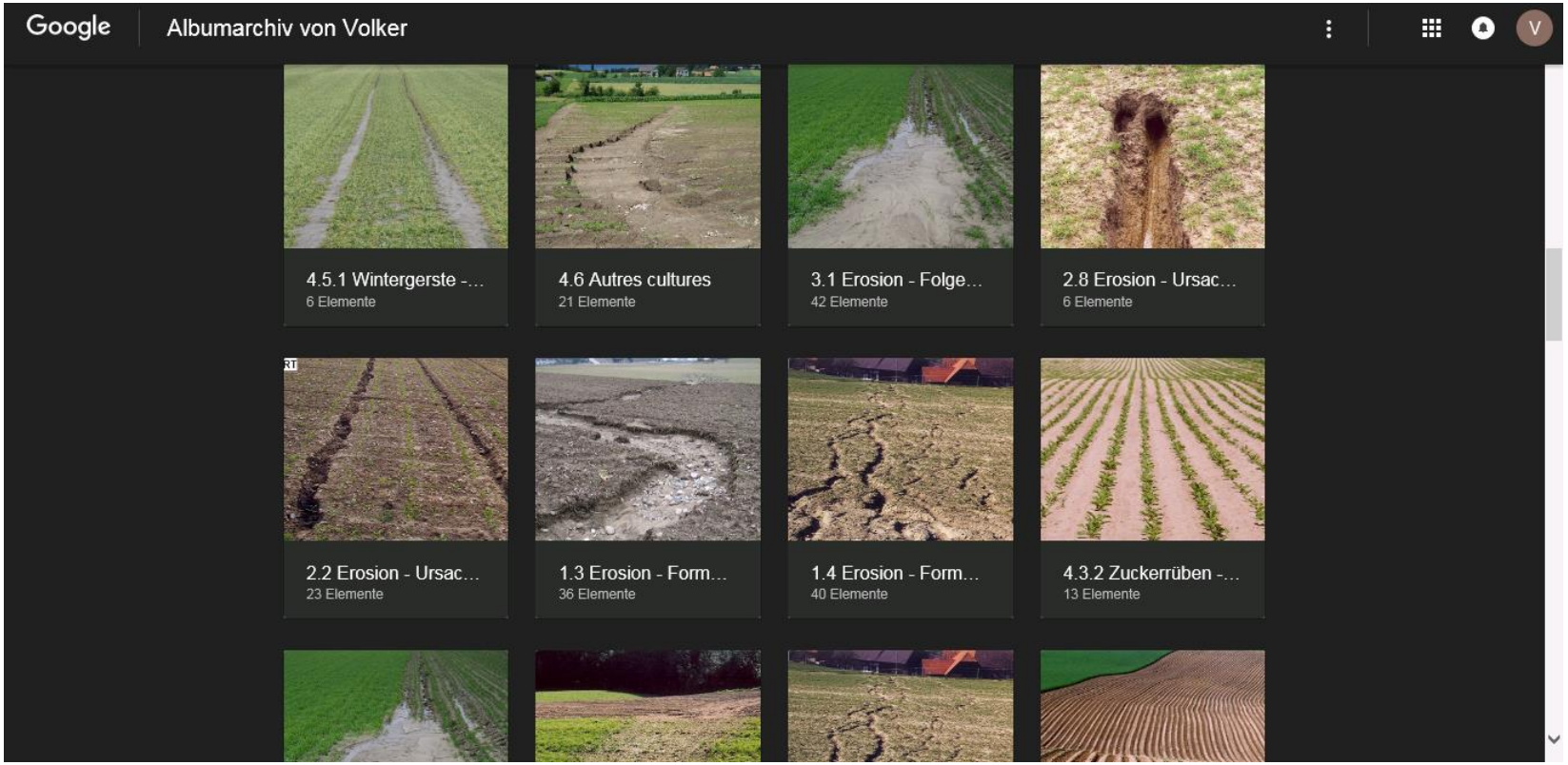
Erosion linéaire-en nappe

Contamination des eaux par l’érosion du sol

Agroscope

Photos d’érosion sur Internet

- Plus de 700 photos classées par thèmes en 38 albums photos sous Google Album Archive (anciennement Picasa) ou Wikimedia

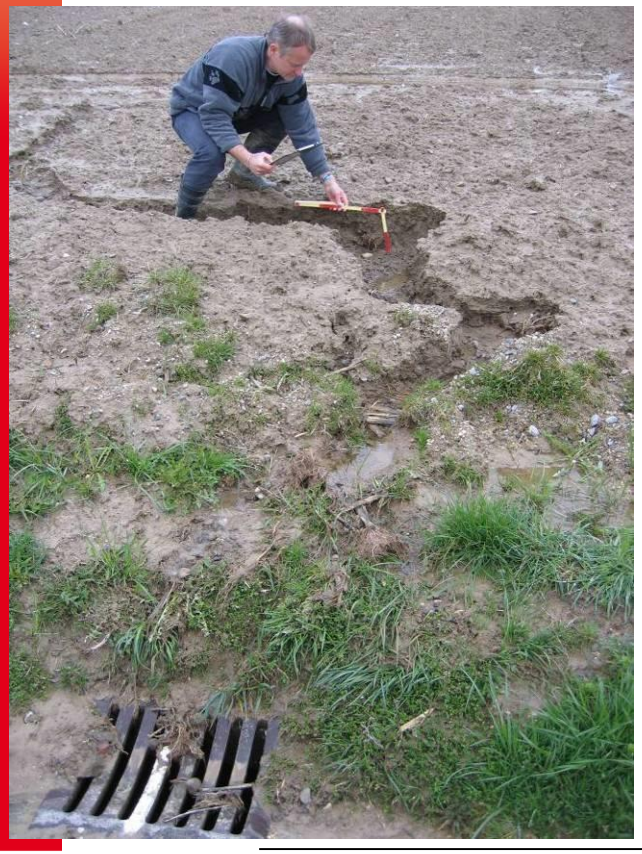


Que signifie l'érosion dans le contexte de la fertilité du sol et des pertes d'éléments nutritifs?

1. Quantité – Combien de sol est érodé?
2. Qualité – Qu'est-ce qui est érodé?
3. Conséquences – Que se passe-t-il avec le sol érodé?

Agroscope

Résultats de la cartographie des dommages dus à l‘érosion réalisée pendant 10 ans à Frienisberg (BE)



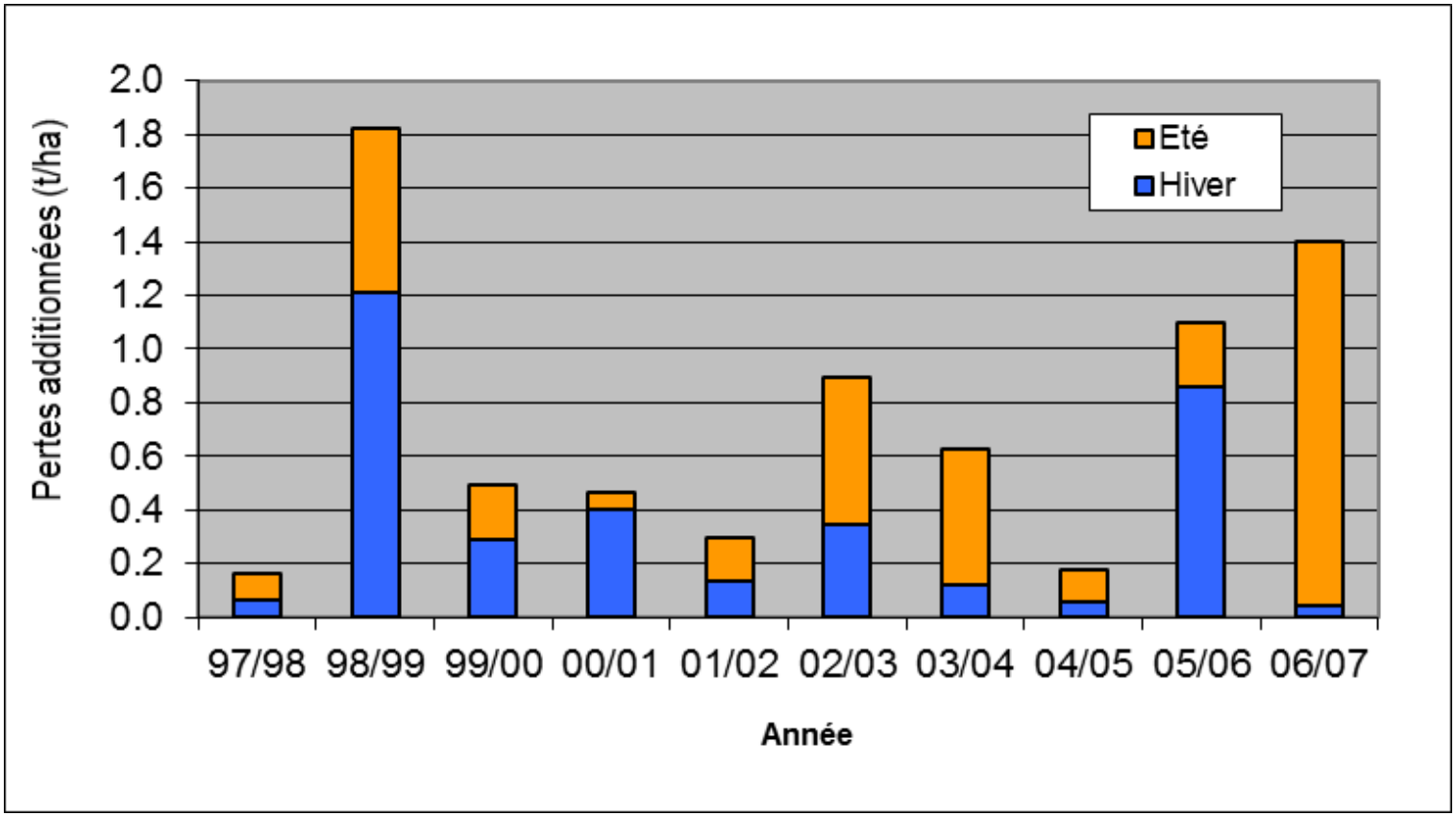
Somme de tous les dommages causés par l'érosion numérisés dans la zone de Frienisberg (1997-2007)

- grande variabilité spatiale

(Source: Schelbert 2016)

Agroscope

Somme des pertes de sol par an dans la région de Frienisberg



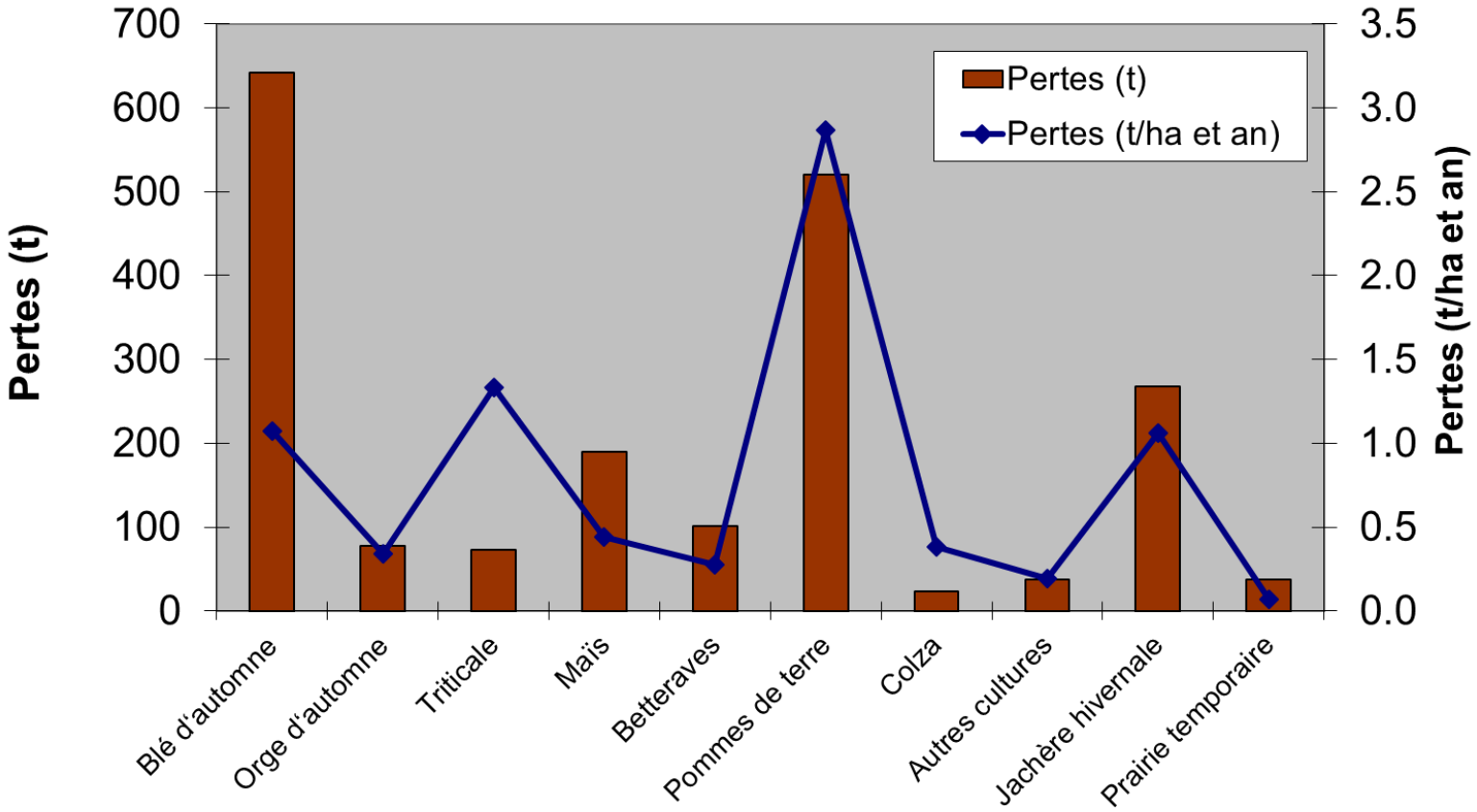
- Grande variabilité temporelle

(Source: Prasuhn 2011)

Quantité: volumes d'érosion, impact pour la fertilité du sol

- **Pertes de sol moyennes de toutes les parcelles de la zone**
  - **= 0, 7 t/ha par an**
  - **= < 0,1 mm par an**
  - **= ca. 1 cm en 100 ans**
- **Pertes de sol maximales moyennes d'une parcelle de la zone**
  - **= 11,2 t/ha par an**
  - **= > 1 mm par an**
  - **= >10 cm en 100 ans**
- **Pertes de sol maximales à l'issue d'un seul événement sur une parcelle**
  - **= 96 t**

Pertes de sol par cultures (Région de Frienisberg, somme de 10 ans)



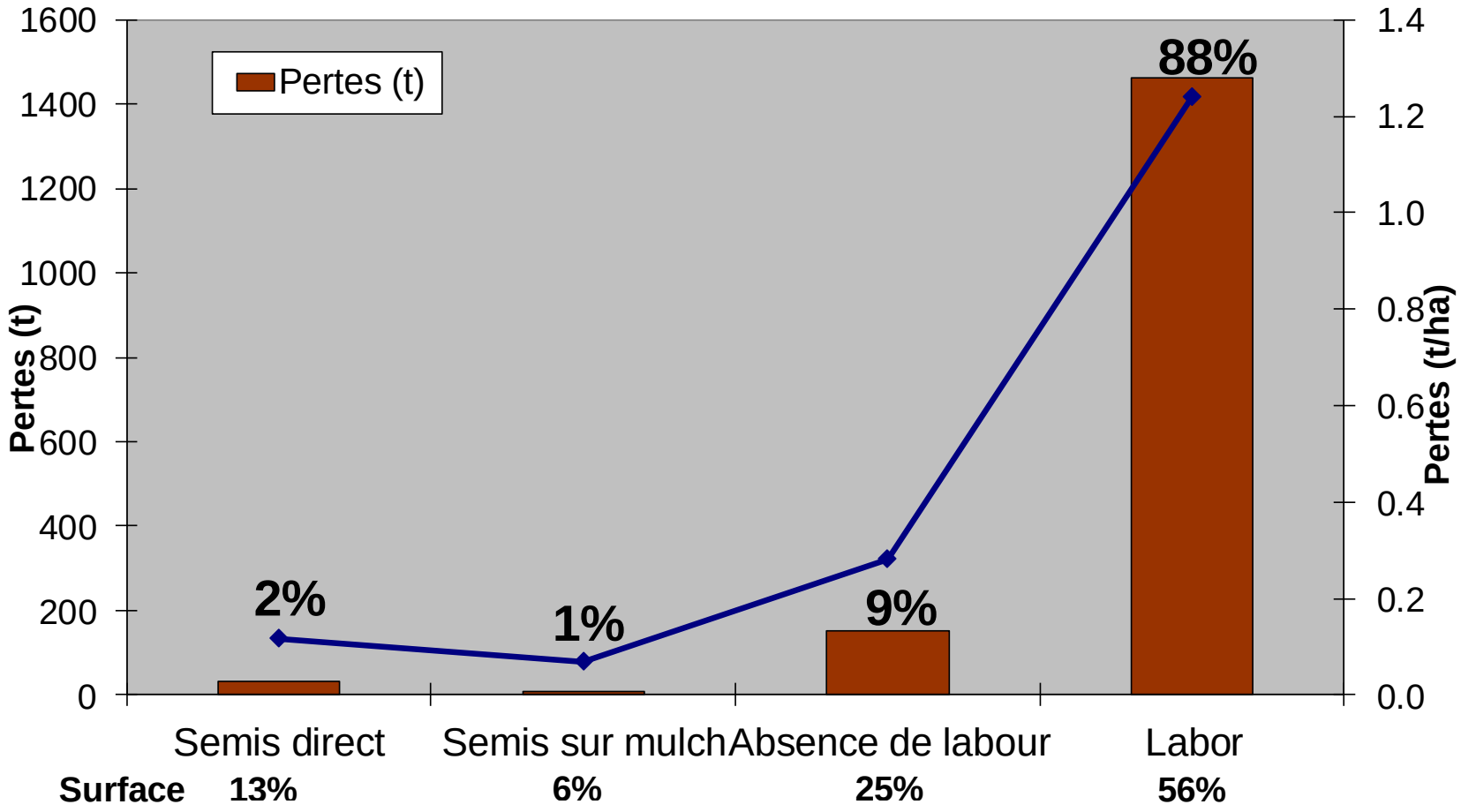
- Les cultures présentent des pertes de sol différentes

(Source: Prasuhn 2012)

Agroscope

Pertes de sol selon le procédé de travail du sol

(Région de Frienisberg, somme de 10 ans) seulement cultures principales

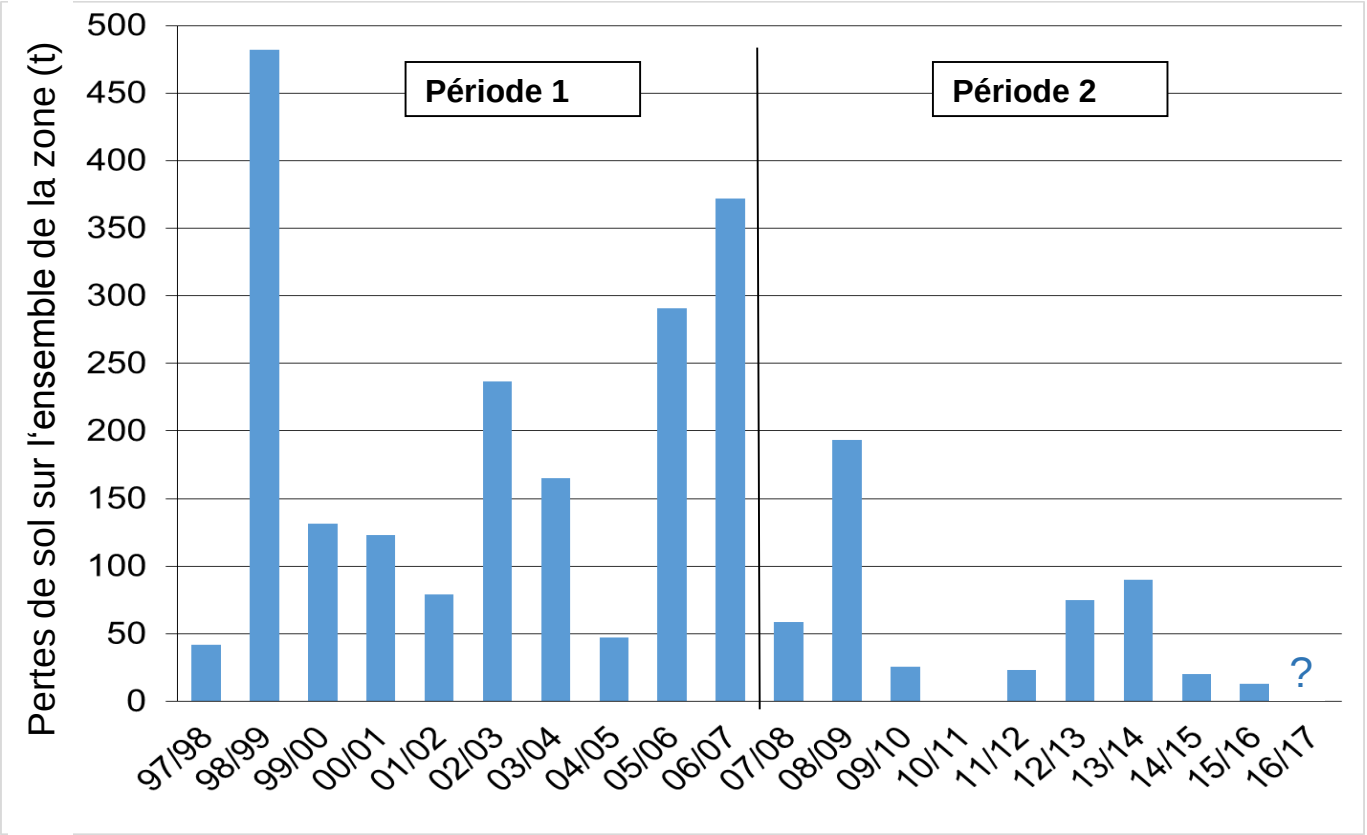


- **Les procédés de travail du sol causent des pertes de sol différentes**

(Source: Prasuhn 2012)

Agroscope

Evolution de l'érosion du sol sur 19 ans



- Baisse significative de l'érosion du sol pendant la 2ème période

(Source: Prasuhn non publié)

Agroscope

Qualité des matériaux érodés

- **Erosion de l'horizon supérieur du sol – couche riche en humus et en éléments nutritifs**
- **Transport sélectif – Les particules sont davantage transportées et plus loin**
- **Accumulation de produits nutritifs et de polluants (produits phytosanitaires) dans les matériaux érodés**

- **Partant d'une teneur moyenne des terres agricoles en phosphore de 960 mg/kg et d'un facteur d'accumulation de 1,86 dans les matériaux érodés, le déplacement moyen du phosphore dû à l'érosion est de 1,35 kg P/ha.**
- **Pour des pertes de sol de 10 t/ha, cela correspond environ à 18 kg P/ha.**
- **Ce n'est pas grave pour l'agriculteur, mais pour l'environnement oui.**

Agroscope

Conséquences de l’érosion du sol

- **Sur la parcelle – on-site:**

➢Renforcement de l‘hétérogénéité du sol de la parcelle du fait de l‘érosion et de l‘accumulation.

➢Cela rend l‘exploitation et la fertilisation difficiles, a un impact sur le rendement, etc.

➢Dans la zone érodée: réduction de la fertilité du sol. Sol moins épais, moins d‘éléments nutritifs, baisse de la capacité de rétention d‘eau, etc.

➢Dans la zone d‘accumulation: accumulation des éléments nutritifs et des polluants.

- **Hors de la parcelle – off-site:**

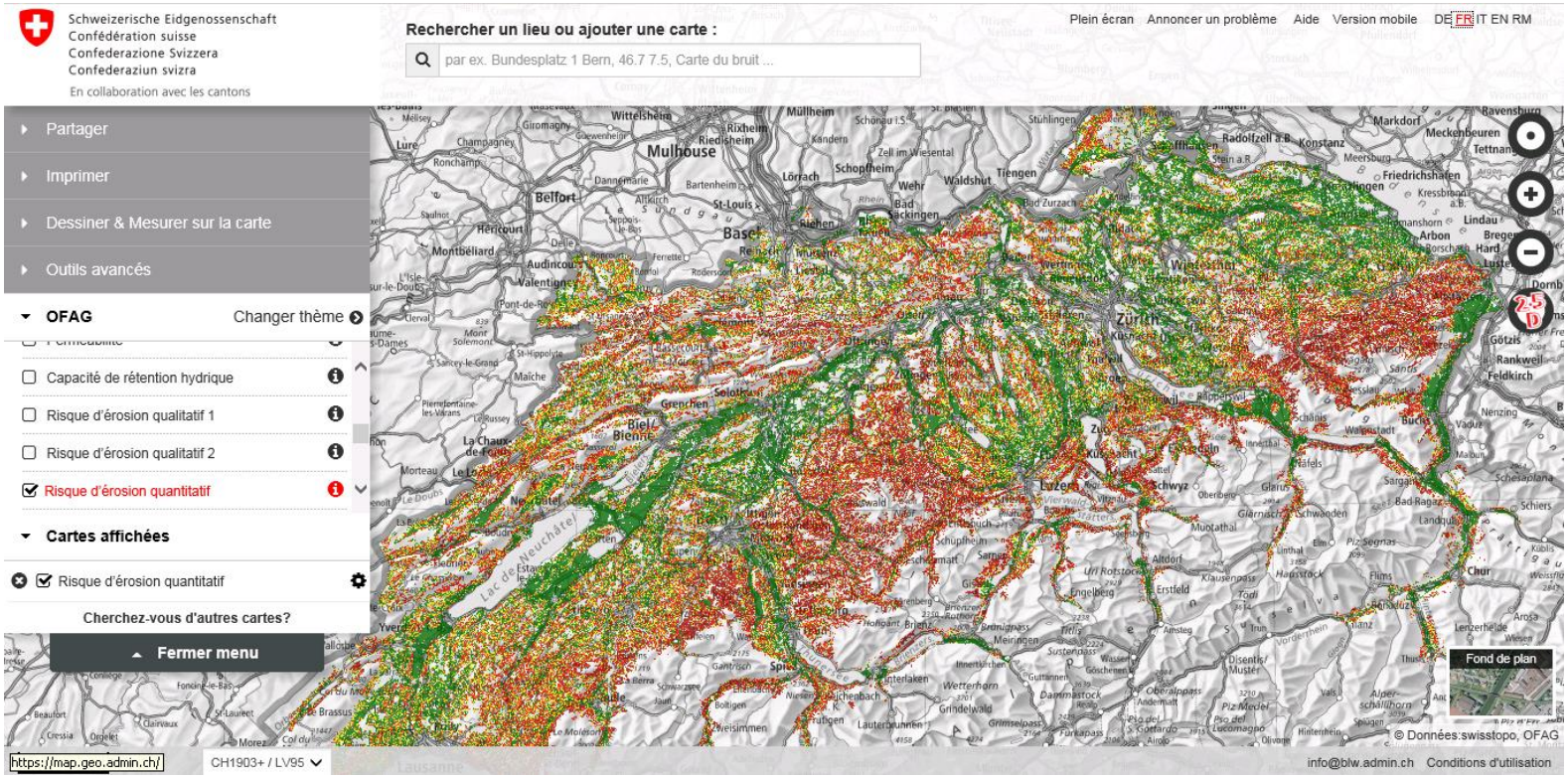
➢65% des terres cultivées sont directement ou indirectement raccordées aux eaux.

➢Près de 20% des matériaux érodés sont transportés dans un cours d‘eau.

➢Dommages sur les bâtiments et les d‘infrastructures: les assurances ne paieront pas indéfiniment.

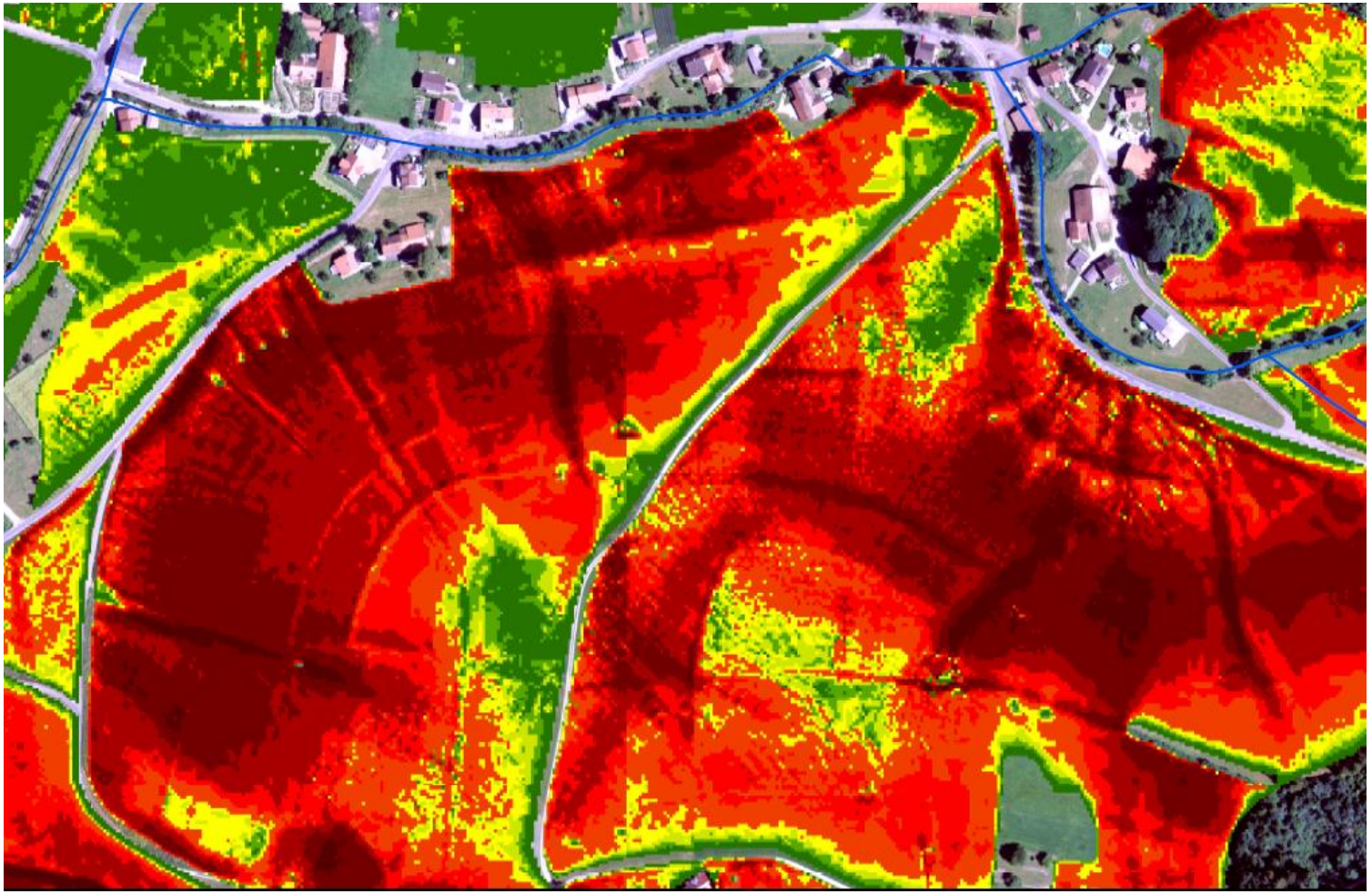
Carte du risque d'érosion de la Suisse avec une trame de 2x2m (CRE2)

http://map.geo.admin.ch
Thème: OFAG: SOL: Risque d'érosion

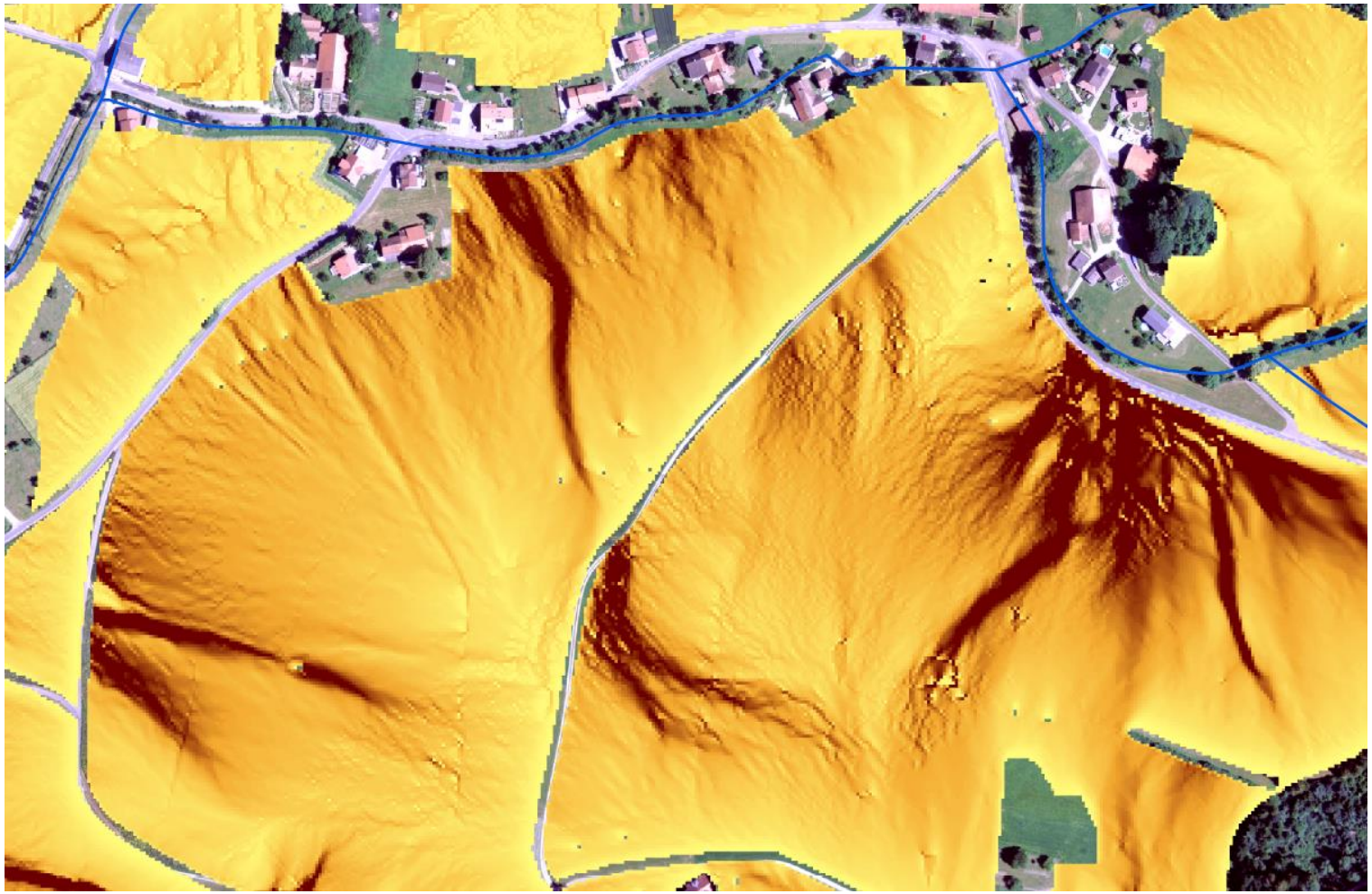


Agroscope

Exemple de risque d'érosion potentiel



Simulation du risque d'érosion avec facteur L algorithmes multiflux (Saga-GIS)



Evaluation du risque d'érosion potentiel de la SAU

	Zones de plaine et de collines	Zones de montagne 1 et 2	Total
Faible risque d'érosion (%)	56	21	45
Risque d'érosion moyen (%)	12	10	12
Risque d'érosion élevé (%)	32	69	43
Surface totale (ha)	606'680	255'899	862'579

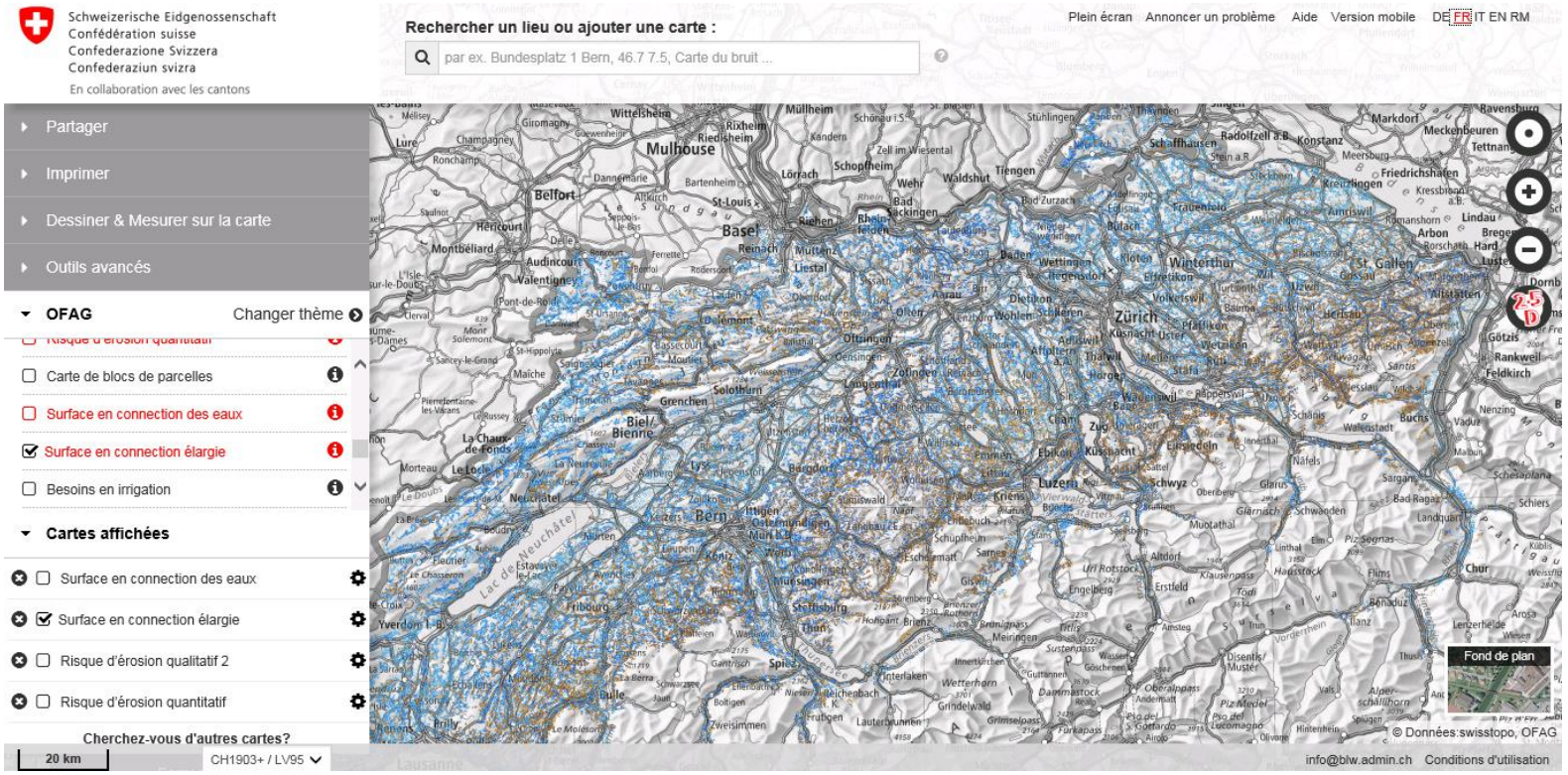
Près de 200 000 ha de SAU en zones de plaine et de collines présentent un risque d'érosion potentiel élevé.
Comme jusqu'à présent, il n'existait pas de plans numérisés des parcelles, il n'était pas possible de différencier les terres cultivées des herbages permanents.

Objectifs de la nouvelle carte du risque d'érosion 2018

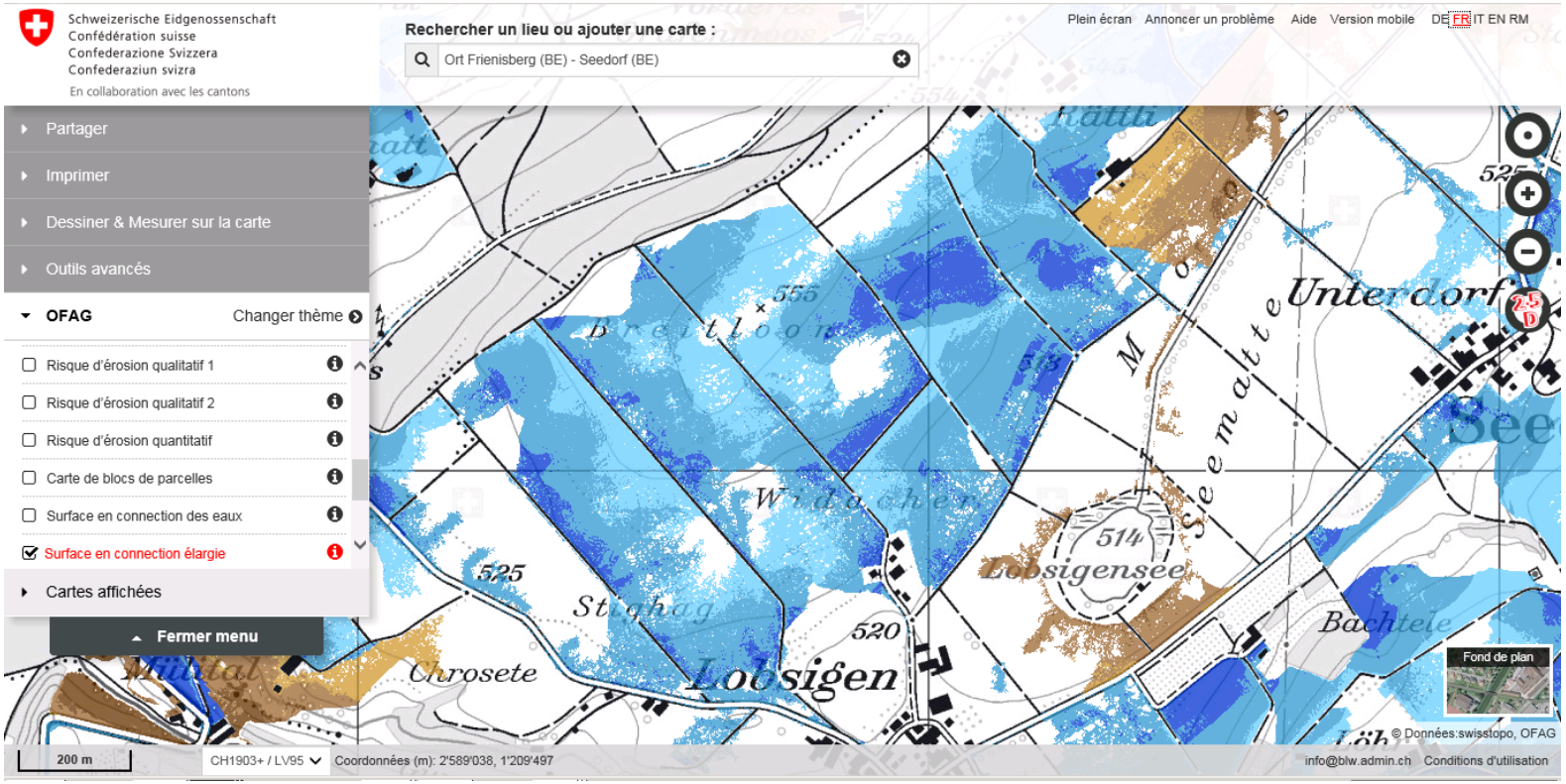
- Séparation des terres cultivées et des herbages permanents
- Amélioration du modèle d'érosion
- Intégration de nouvelles bases de données
  - Nouveau modèle d'altitude (SwissALTI 2015)
  - Nouveau modèle de paysage (TLM3D)
  - Nouvelles cartes pédologiques des cantons
  - Nouveau calcul de l'érosivité des pluies
  - Prise en compte de la couverture et de l'exploitation (outil facteur C)

Carte des surfaces attenantes à des eaux de surface (GAK2)

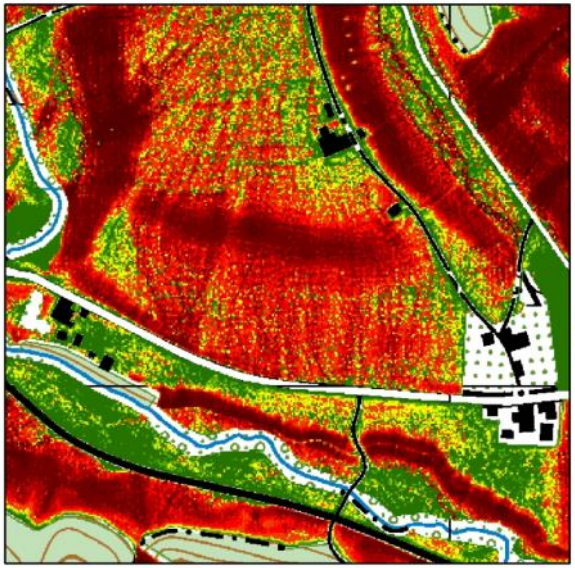
http://map.geo.admin.ch
Thème: OFAG: Sol: Surface en connection des eaux

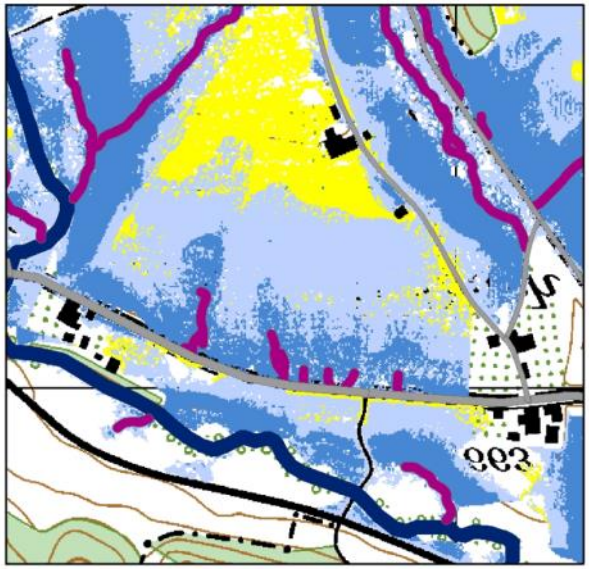


Carte des surfaces attenantes à des eaux de surface



Raccordement indirecte aux eaux





Erosionsrisikokarte ERK2

Werte in t/(ha*a)

< 20	40 - 55	150 - 250
20 - 30	55 - 100	250 - 500
30 - 40	100 - 150	> 500

Gewässeranschlusskarte

Anschlusswahrscheinlichkeit

Niedrig	Entwässerte Strassen
Mittel	Tiefenlinien
Hoch	Gewässer

0 200 400 Meter

N

(Source: Alder et al. 2015)

Conclusions et perspectives

- **En Suisse, l'érosion du sol est plutôt faible en moyenne, mais des dommages massifs dus à l'érosion surviennent toutefois réguilèrement.**
- **L'érosion du sol est très variable dans le temps et dans l'espace.**
- **Les techniques d'exploitation ménageant le sol réduisent les pertes de sol d'un facteur 10.**
- **Les neuf dernières années, les pertes de sol ont nettement diminué dans la zone étudiée. Il est donc possible de protéger les sols de l'érosion dans les conditions de la pratique.**
- **En 2018, une nouvelle carte améliorée du risque d'érosion sera disponible.**
- **Le changement climatique, le changement structurel, la mécanisation et le compactage des sols augmenteront probablement le risque d'érosion par rapport à aujourd'hui.**

Merci de votre attention

Agroscope