

# Changements climatiques et de l'utilisation du sol:

*Comment agissent-ils  
sur notre paysage?*

*Ulrike Tappeiner*



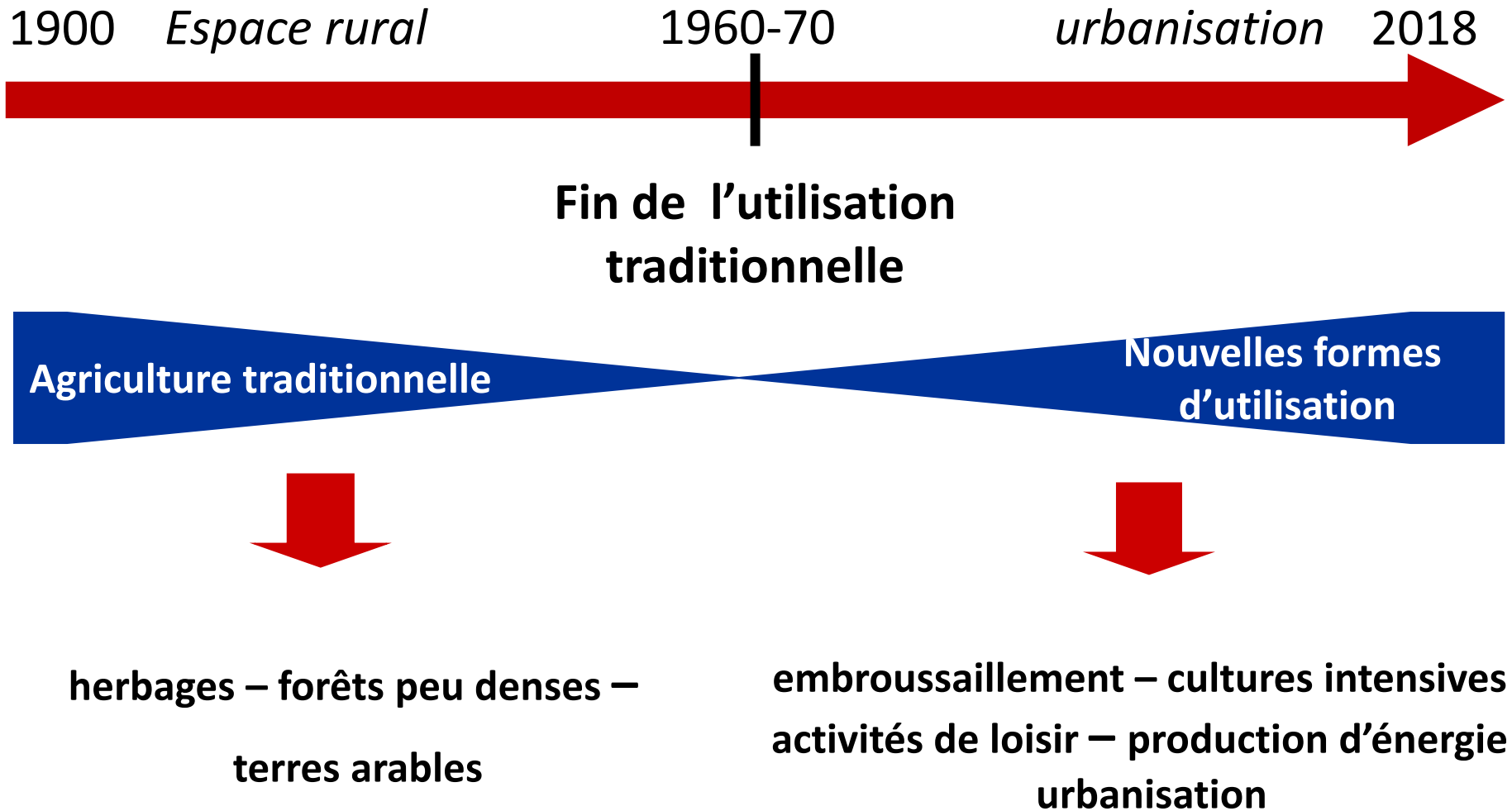


# Les Alpes portent l'empreinte de la nature et de l'homme



© J Tappeiner, 1970

# Changements de l'utilisation du sol au 20<sup>e</sup> siècle



Tappeiner et al. 2008, nach: F. Larinier & J-P Cheylan





...conduisant à: **1° l'intensification**

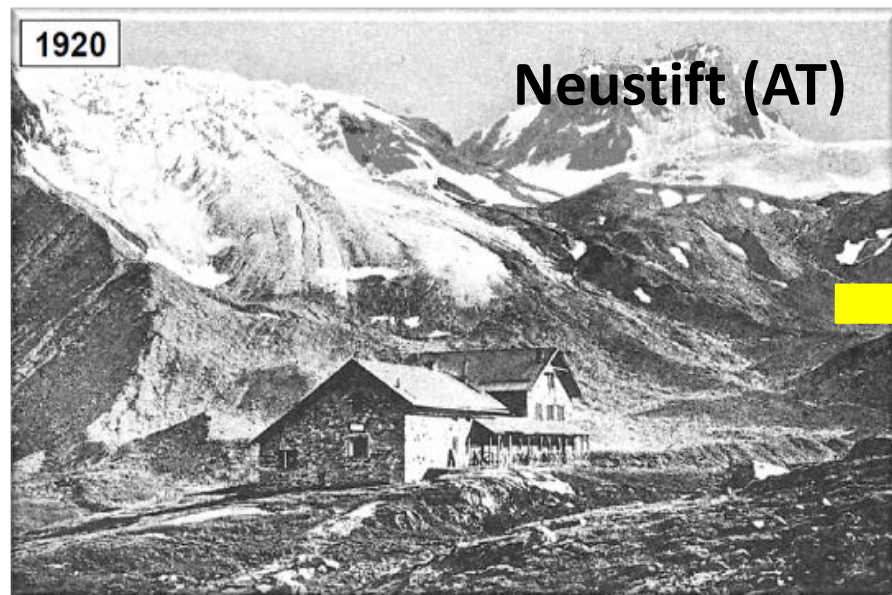
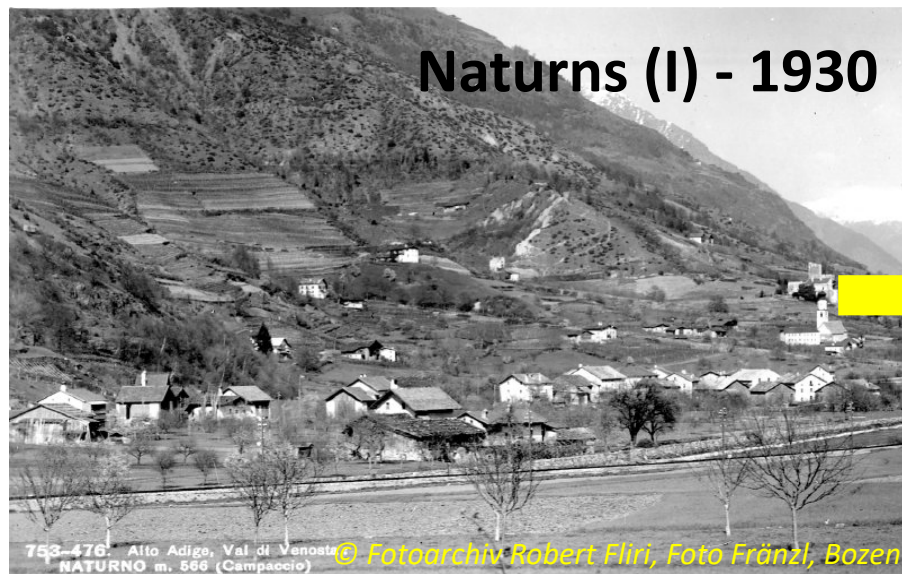


© J. Tappeiner, 1980s





# ... conduisant à: **1° l'intensification**





# ...conduisant à: **2° l'urbanisation**





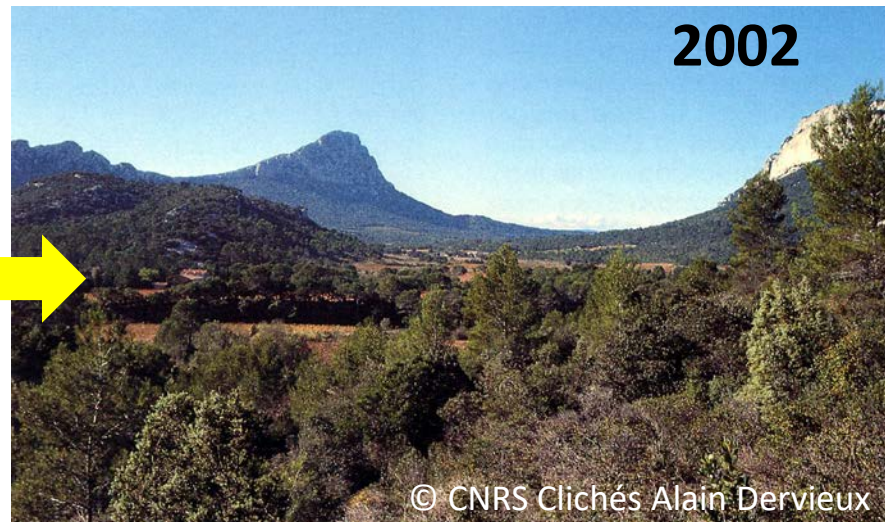
...conduisant à: **3° de nouvelles zones de nature sauvage**

**Pic Saint Loup (F) - 1859**



© Musée Fabre Montpellier (painting E. Castelnau)

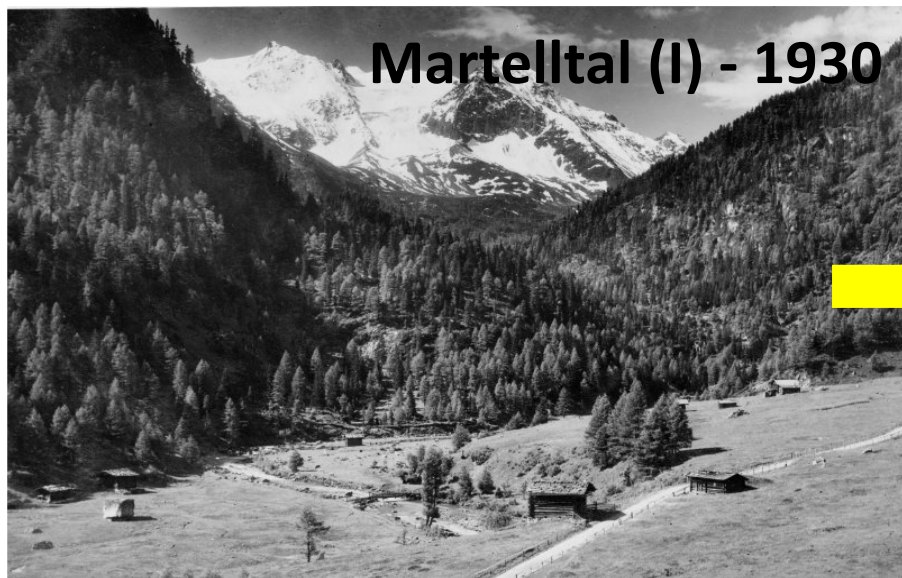
**2002**



© CNRS Clichés Alain Dervieux

**et de nouvelles forêts plus denses**

**Martelltal (I) - 1930**

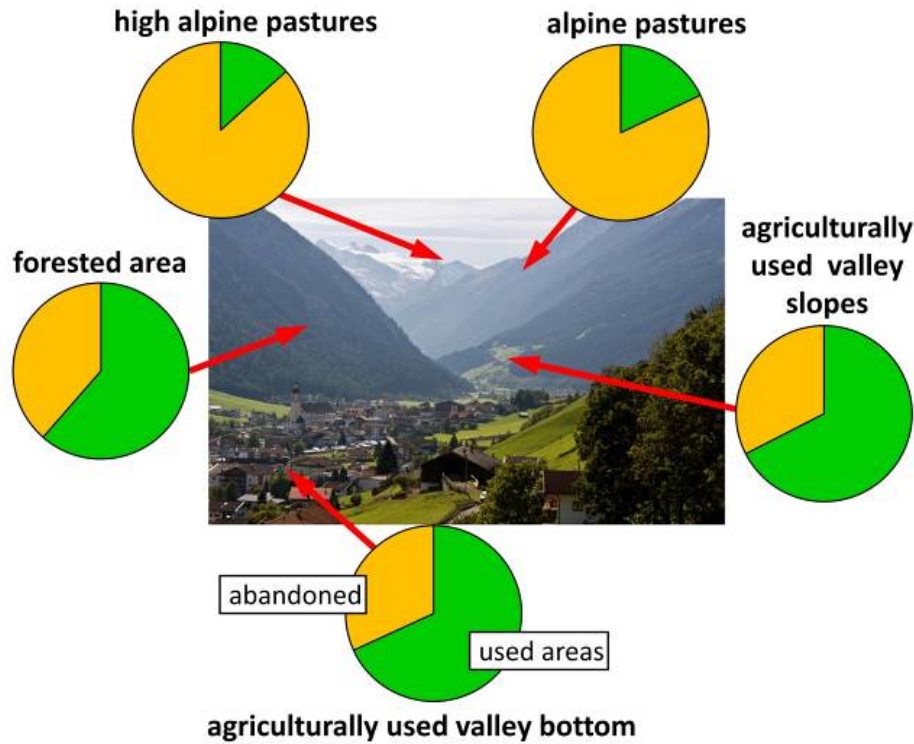


**2008**



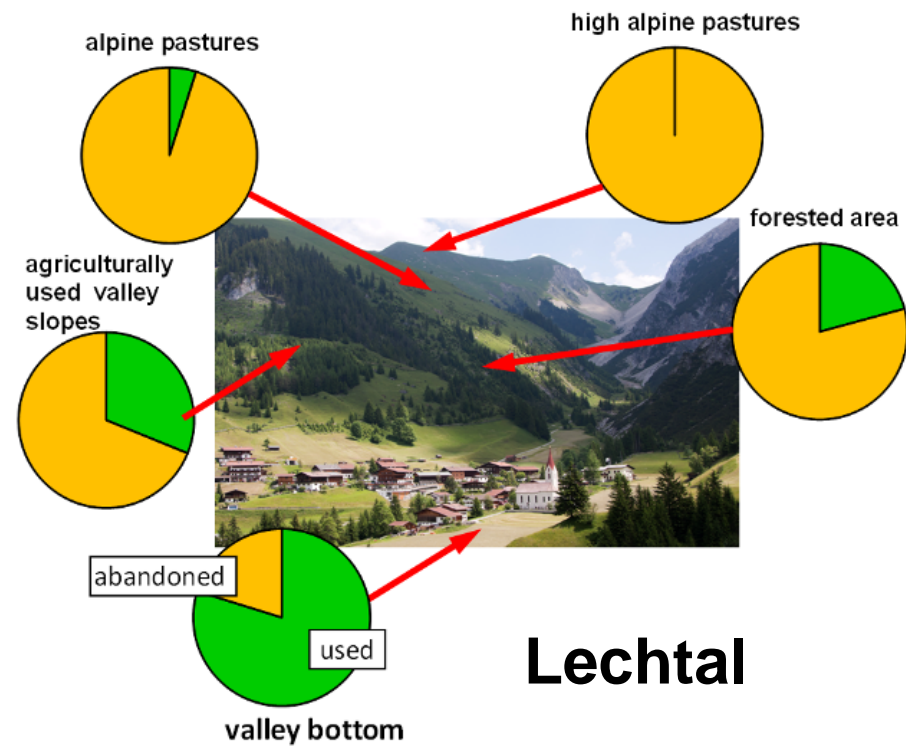


# Dynamique spatiale et temporelle



**Stubaital**

Changements de l'utilisation du sol pendant les 150 années passées



**Lechtal**



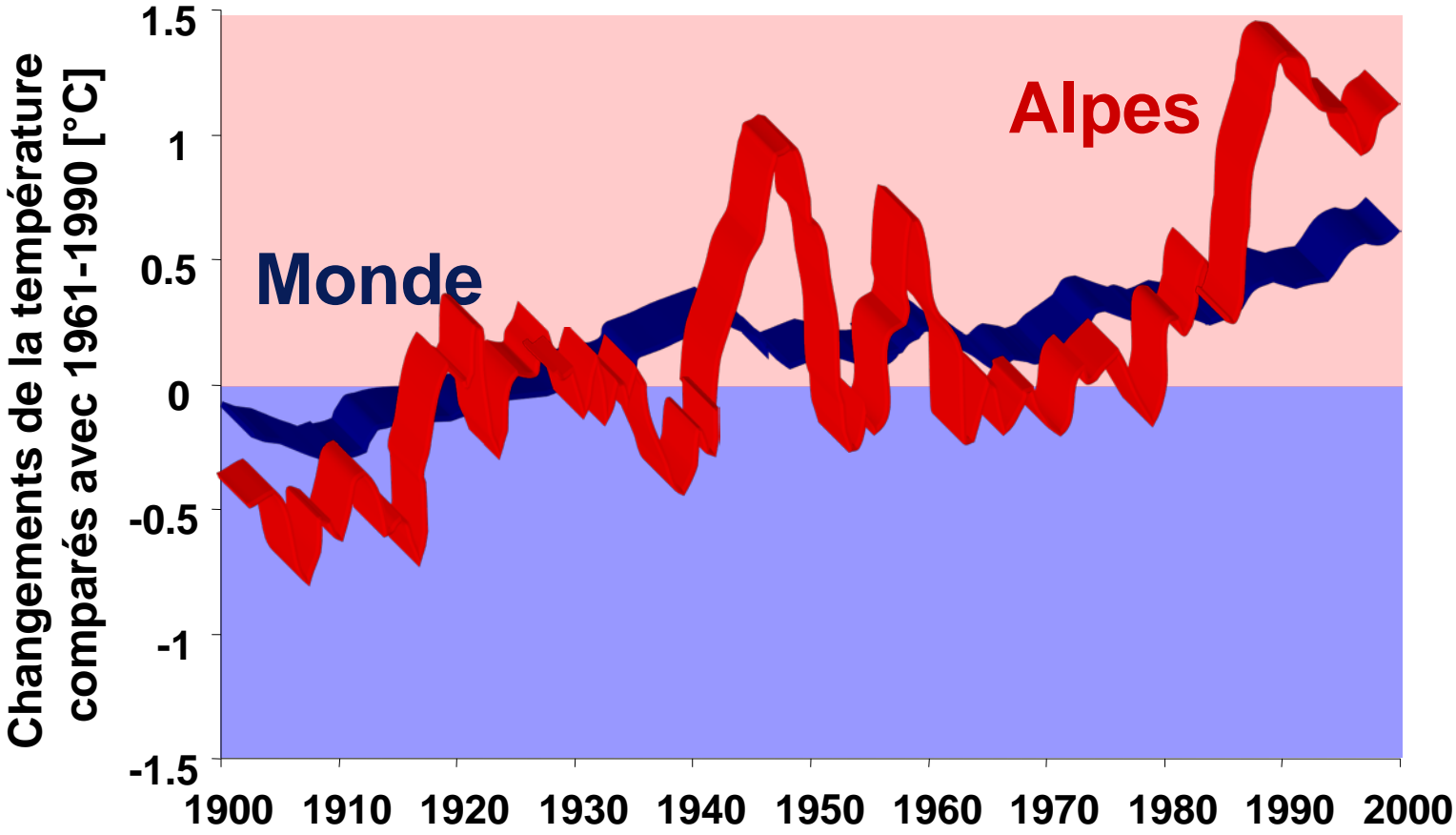
# Premier résumé

1. Les changements de l'utilisation du sol continuent de jouer un grand rôle dans les Alpes
2. Les changements de l'utilisation du sol sont hétérogènes dans l'espace et le temps
3. Les changements de l'utilisation du sol dépendent aussi des conditions-cadres de l'espace naturel, mais sont déclenchés pour l'essentiel par les politiques internationales et nationales





# Changements climatiques: plus rapides dans les Alpes



Réchauffement climatique de stations alpines en comparaison de la moyenne mondiale (d'après Beniston 2000, 2008)

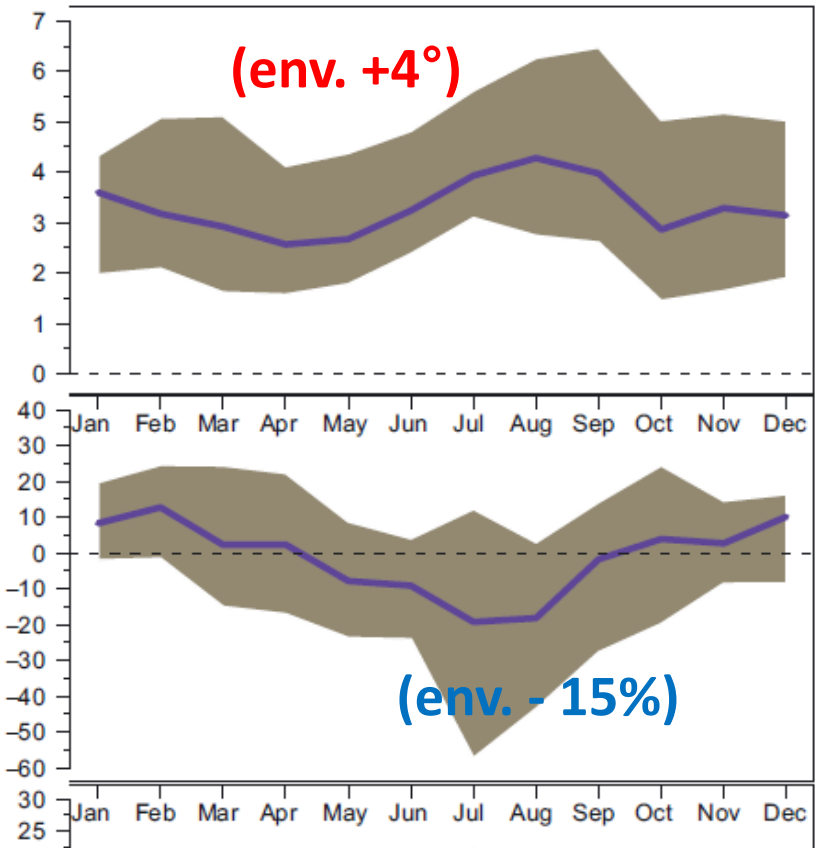
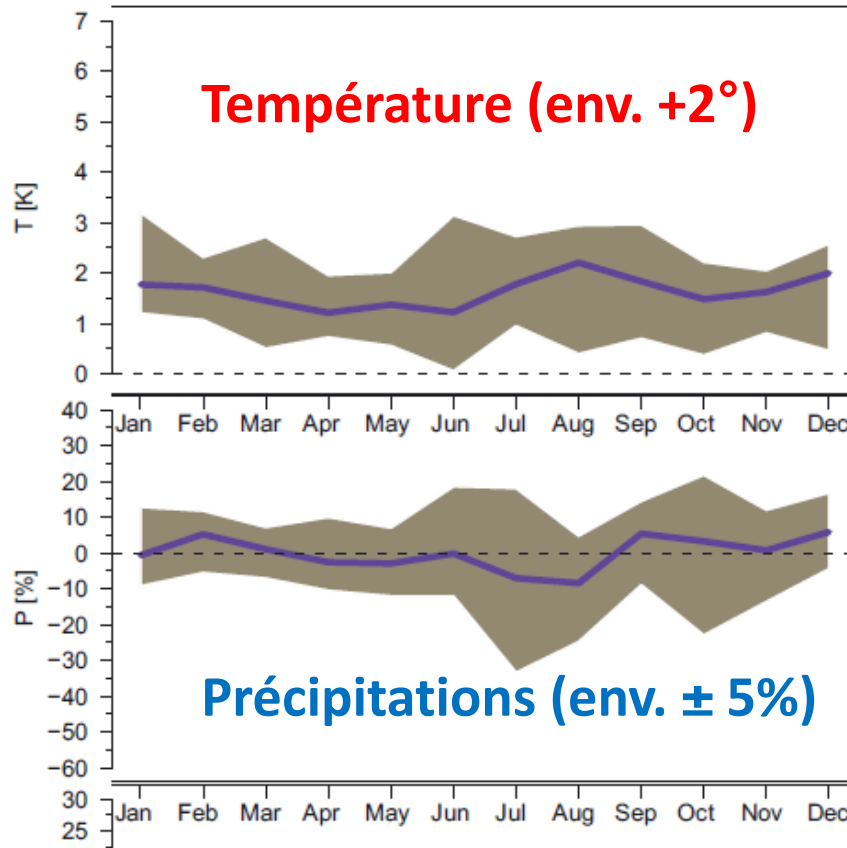




# Changements climatiques attendus dans les Alpes (RSSE A1B)

## 2021 – 2050

## 2069-2098



© AAR14, [www.apcc.ac.at](http://www.apcc.ac.at), d'après Gobiet et al. (2014) – période de référence 1961 à 1990



# Changements climatiques: conséquences pour la végétation?

## Durée plus courte de la couverture neigeuse / période de végétation plus longue



**Aujourd'hui:** entre 800 et 1500 m d'alt.: *env. 40 jours de neige fraîche, durée de la période de végétation: 200 jours*

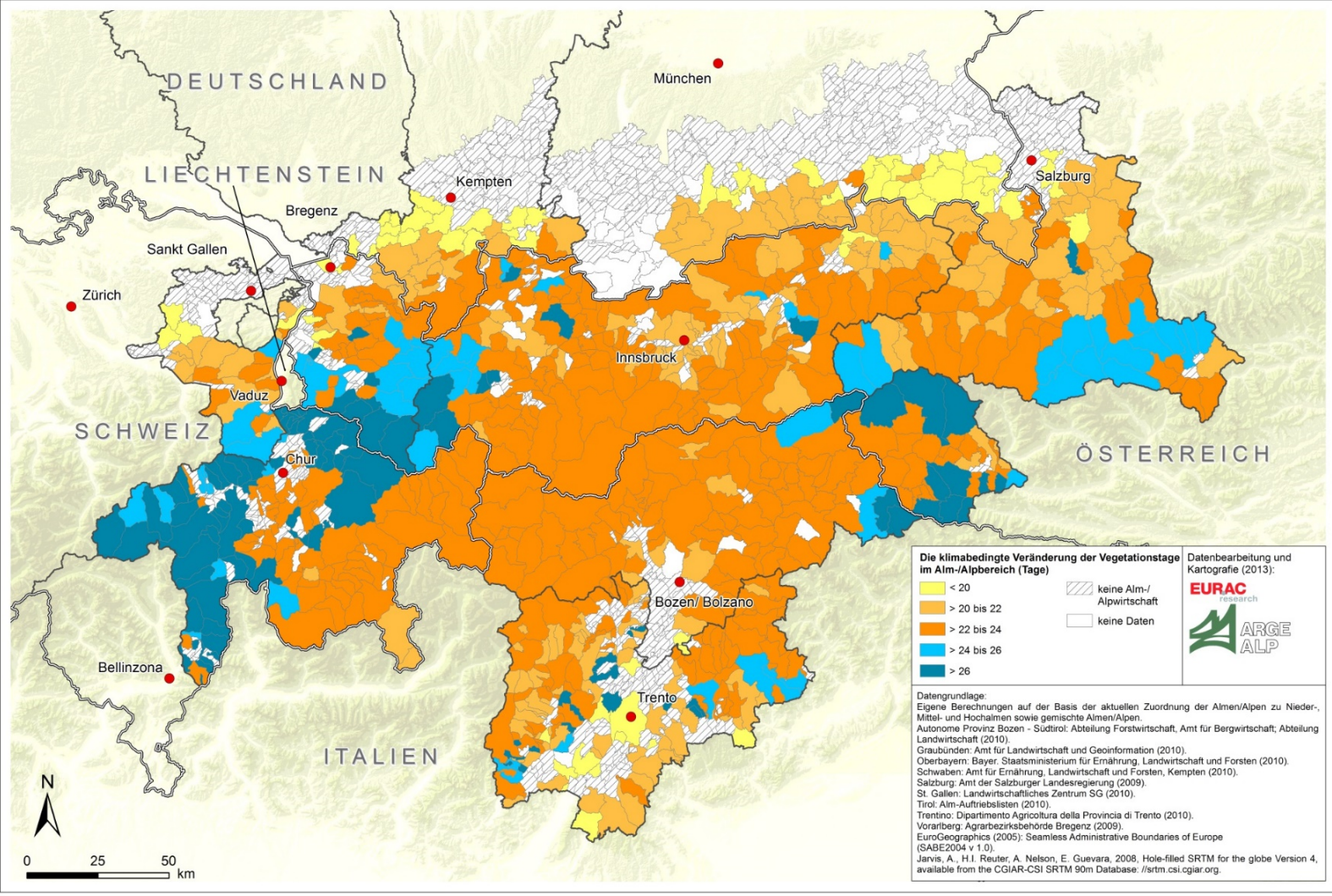


**2060:** *10 – 20 jours en moins de neige fraîche, durée de la période de végétation: env. 240 jours (évent. coupe supplémentaire)*

© Météo Suisse, 2014,

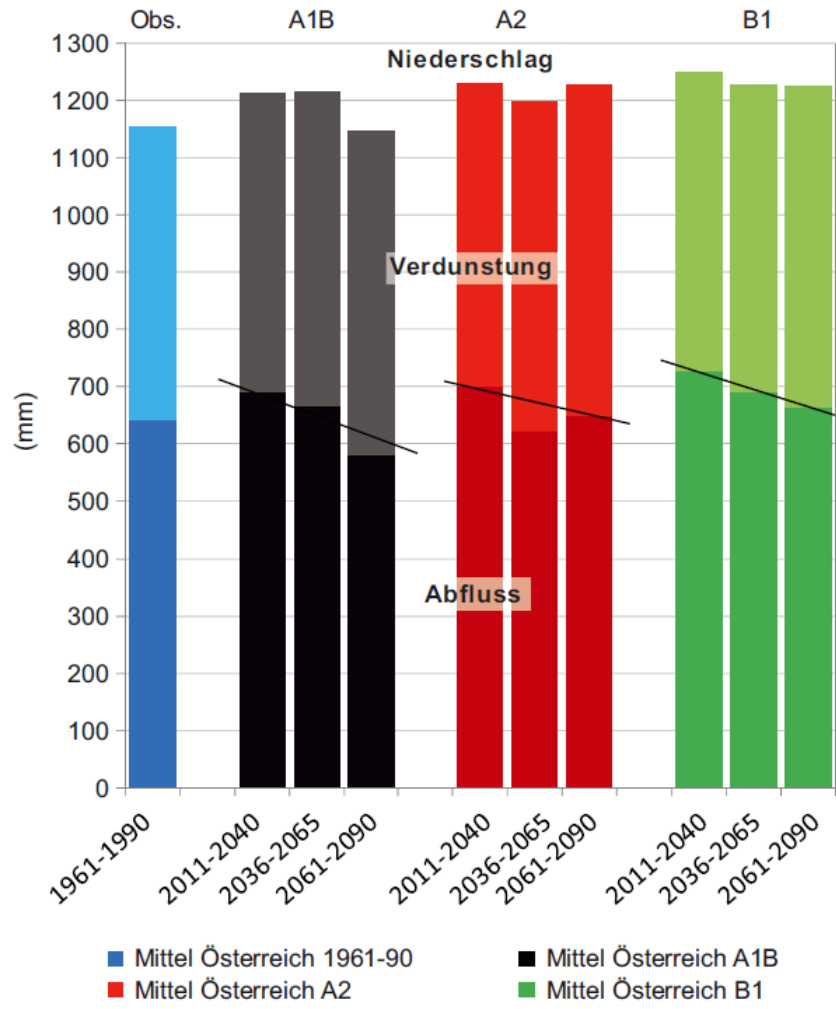


# La période de végétation des alpages s'est allongée d'env. 23 jours pendant les 150 années passées



# Changements climatiques: conséquences pour la végétation?

Pouvoir évaporant  
de l'atmosphère  
plus élevé



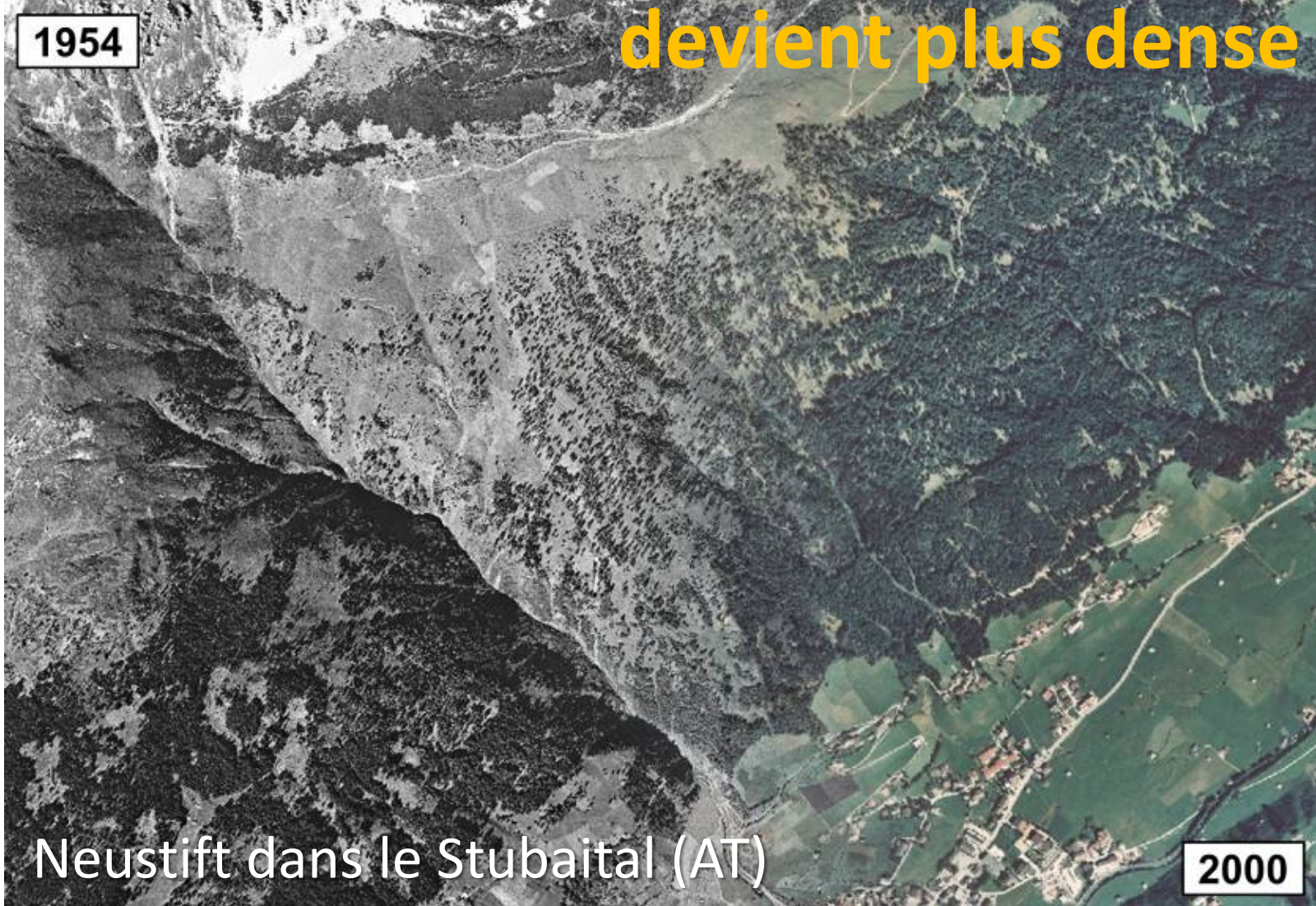
© AAR14, [www.apcc.ac.at](http://www.apcc.ac.at),





# La forêt s'étend et

# devient plus dense







Val Venosta 4/2017



Glaris Nord 8/2018



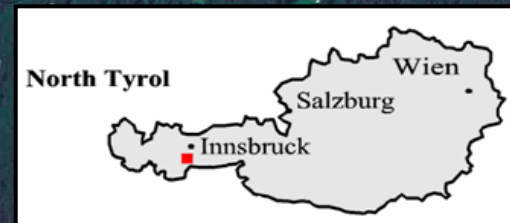


# Changements de l'utilisation du sol versus changements climatiques

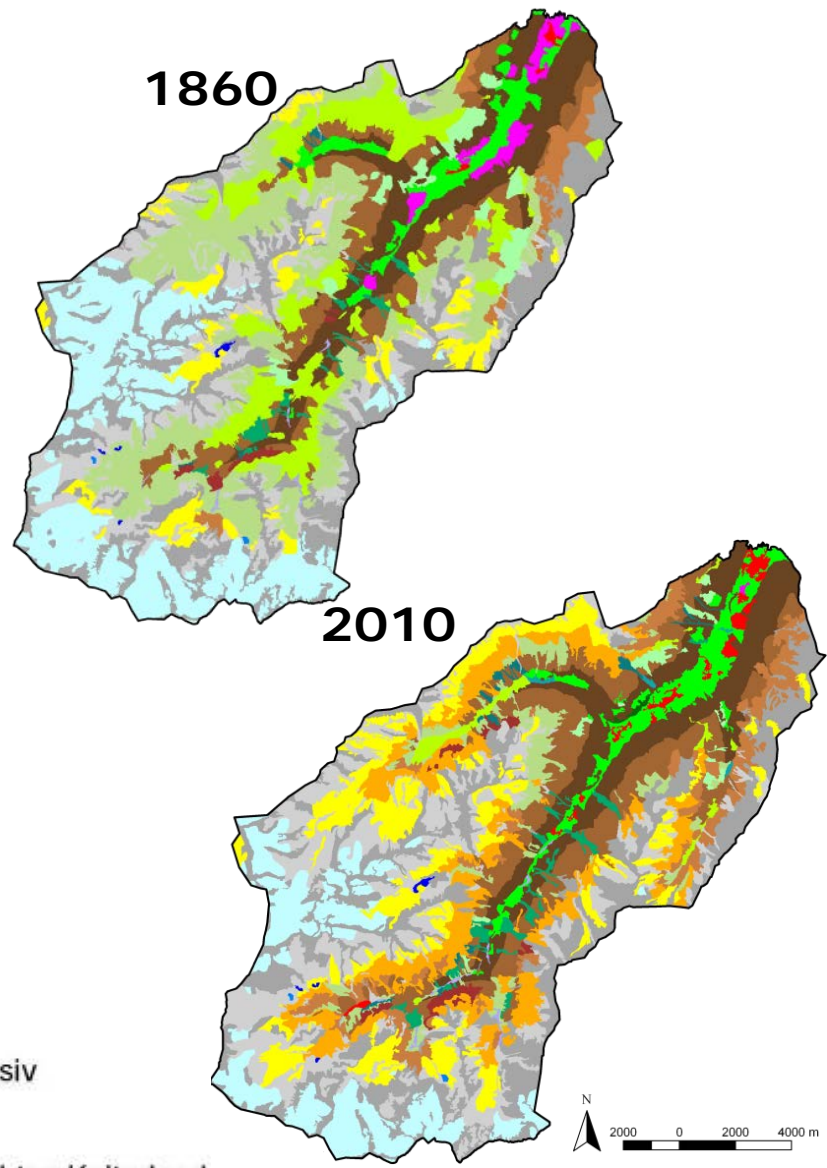
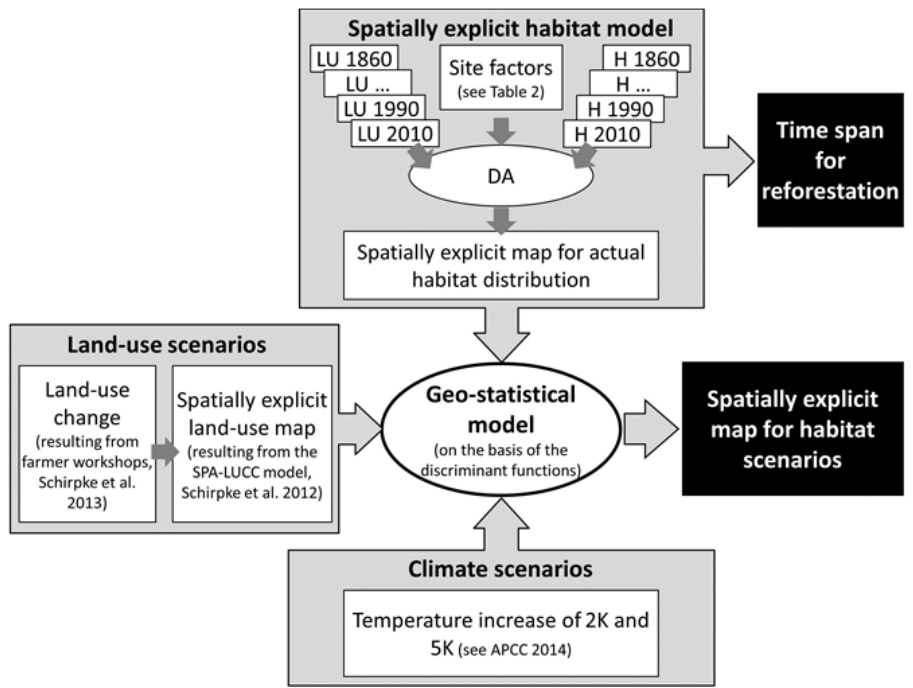
*Qu'est-ce qui influence le plus le paysage?*

## **Stubaital**

Altitude:	1000 – 2500 m
Surface:	249 km <sup>2</sup>
Précipitations:	1100 mm
Géologie:	Silicates/calcaire
Utilisation du sol:	Agriculture herbagère
Tendances:	Extensification, abandon







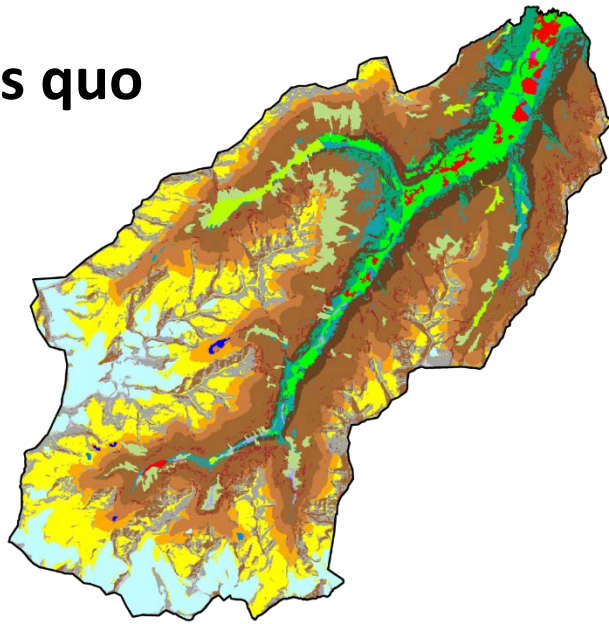
- Schnee/Eis
- Felsen
- Schutt
- Rasen u. Zwergstrauchgesellschaften
- Gewässer
- Flußschotter
- Moor
- Latschengebüsch
- Blockwald
- Subalpiner Nadelwald
- Fichtenwald

- Mischwald
- Laubwald
- Grünerlengebüsch
- Feucht- und Auwälder
- Ackerbau
- Grasland, intensiv
- Grasland, mässig intensiv
- Lärchwiese
- Grasland, extensiv
- Verstrauchtes, verbuschtes Kulturland
- Siedlung/Bebaut

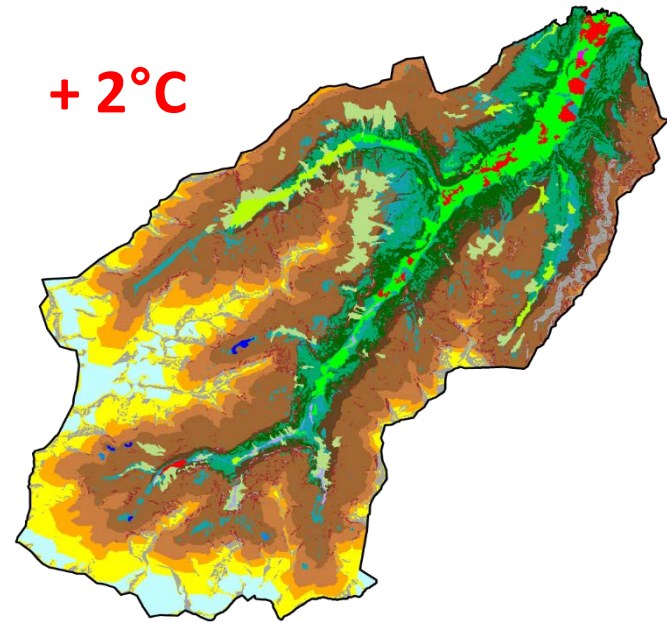
Tasser et al. (2017)



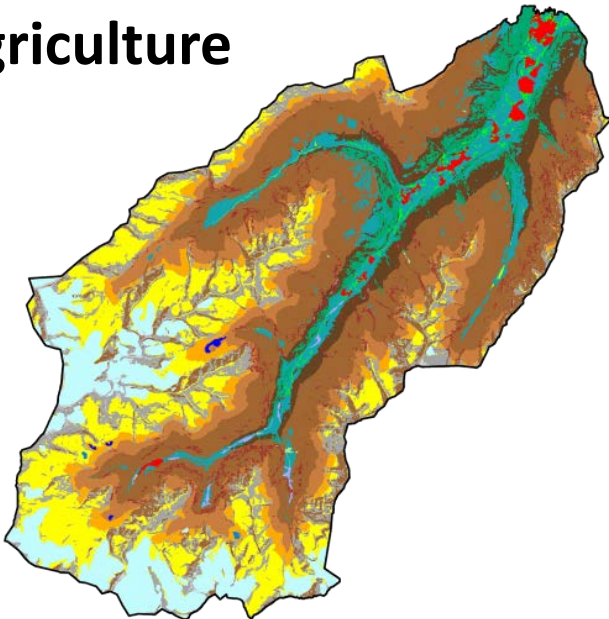
Status quo



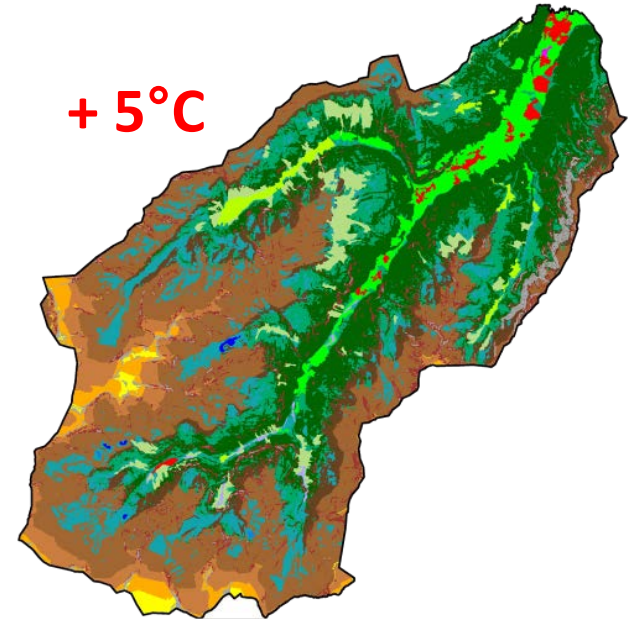
+ 2°C



Sans agriculture



+ 5°C



# Second résumé

1. Les **changements d'utilisation du sol** entraînent aujourd'hui déjà des **modifications de grande étendue** qui ne seront **entièrement visibles dans le paysage** que d'ici quelques décennies.
2. Du fait de **l'abandon** de surfaces agricoles, l'aire occupée par la forêt dans le Stubaital devrait **augmenter de 36%**. En cas de **hausse de 2°C de la température**, cette aire **n'augmenterait que de 15,5%**.
3. Une **régénération complète de la forêt après l'abandon d'alpages prend environ 300 ans** – si le réchauffement climatique est de **5°C, elle ne durera plus que 180 ans**.
4. La **hausse de la température** provoque avant tout un **déplacement à l'intérieur des biotopes**.
  - Les forêts de feuillus et les forêts mixtes augmentent, les pelouses alpines diminuent
  - Disparition totale des glaciers à +2°C







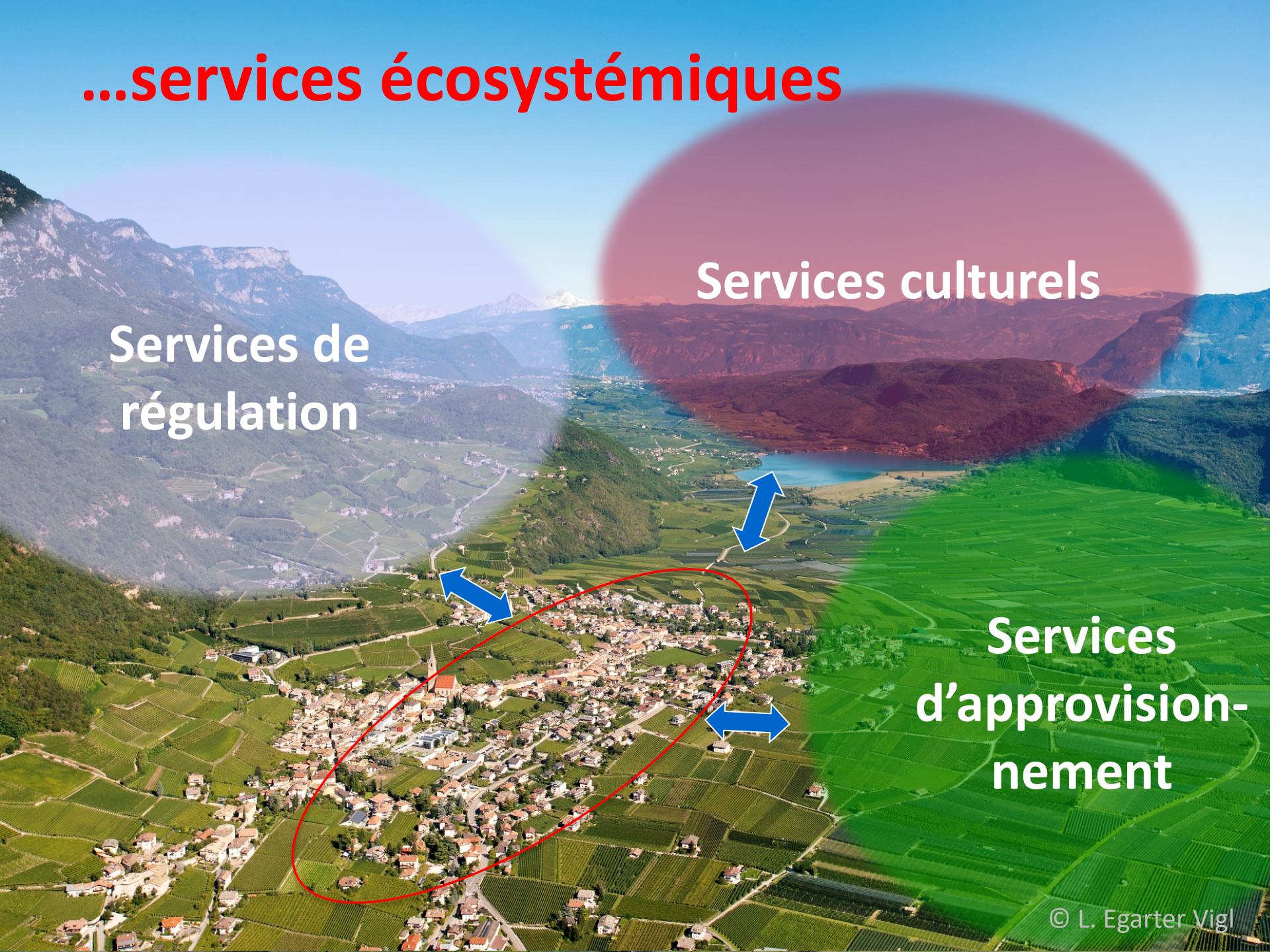


# ...services écosystémiques

Services de  
régulation

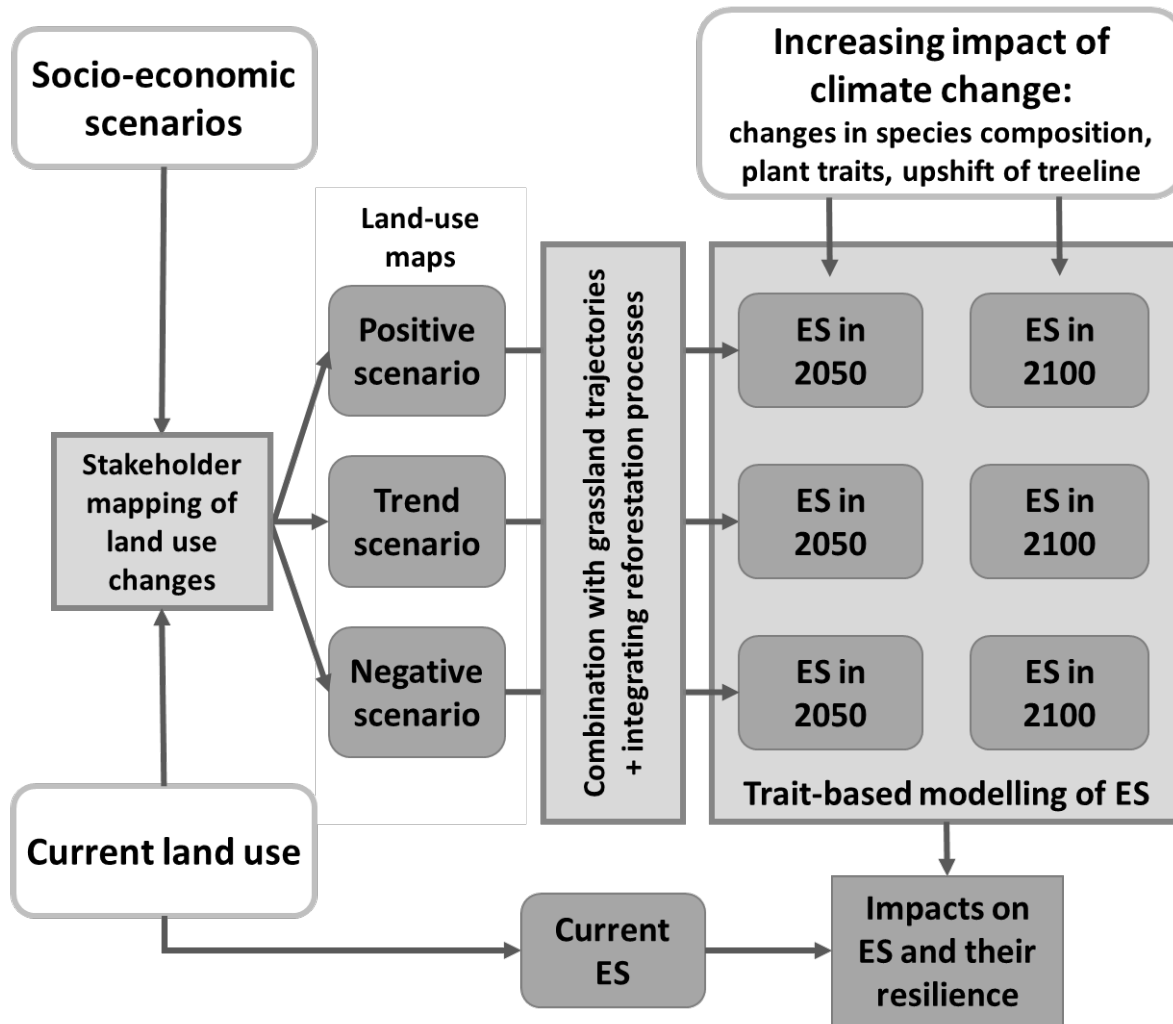
Services culturels

Services  
d'approvision-  
nement





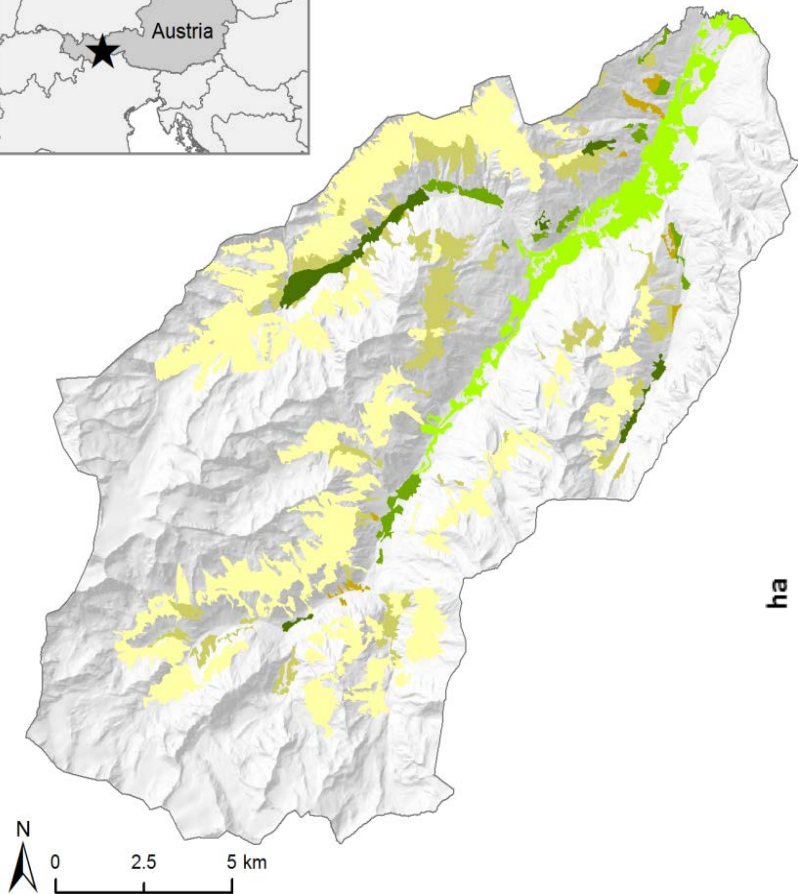
# Approche conceptuelle



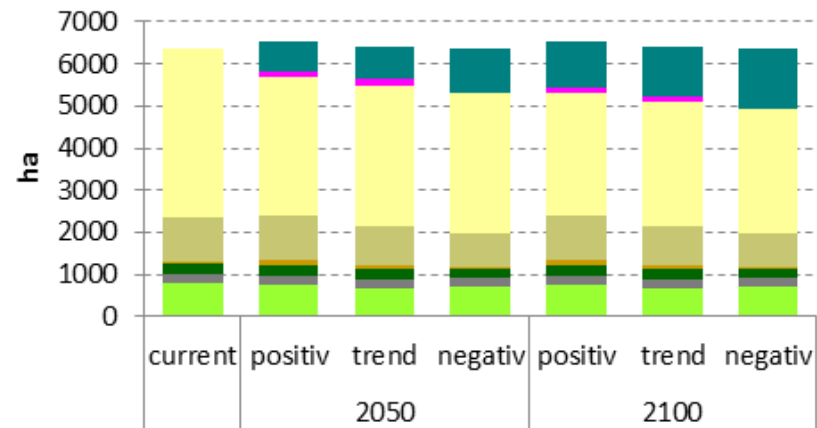
From Schirpke, U., Kohler, M., Leitinger, G., Fontana, V., Tasser, E., & Tappeiner, U. (2017). Future impacts of changing land-use and climate on ecosystem services of mountain grassland and their resilience. *Ecosystem Services*, 26, 79-94.



# Résultats



- Fertilised grassland <1200
- Fertilised grassland 1200-1500
- Fertilised grassland >1500
- Unfertilised grassland 1200-1500
- Unfertilised grassland >1500
- Abandoned grassland >1500
- Cropland
- Forest



From Schirpke et al. (2017)





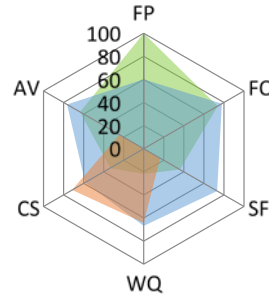
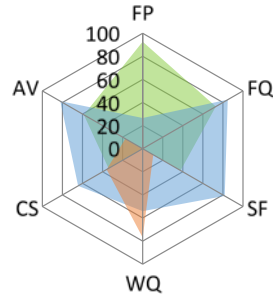
# Services écosystémiques

Current

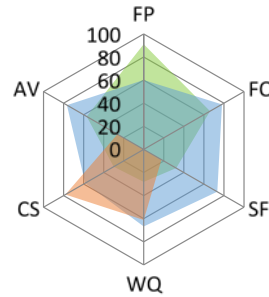
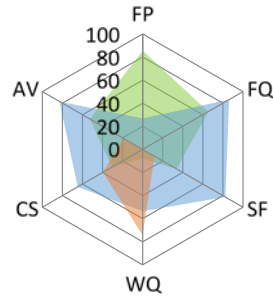
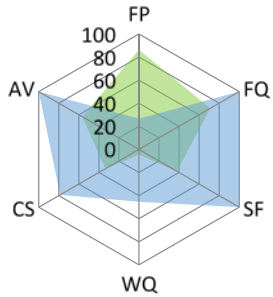
2050

2100

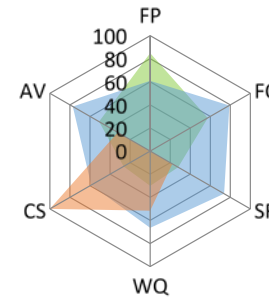
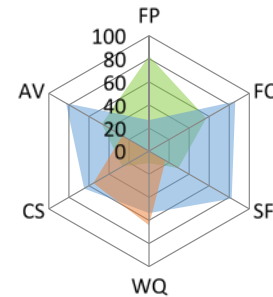
Positive scenario



Trend scenario



Negative scenario



- managed grassland
- abandoned grassland
- forest

**FP= Forage production**  
**FQ = Forage quality**  
**SF = Soil fertility**  
**WQ = Water quality**  
**CS = Carbon storage**  
**AV = Aesthetic value**

From Schirpke et al. (2017)

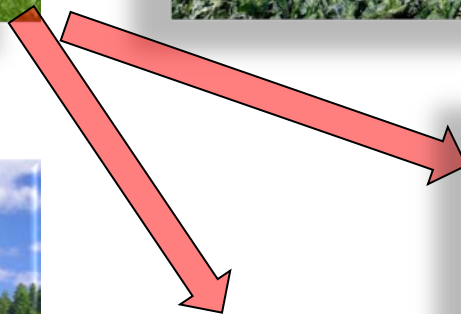
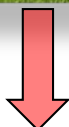


# Conclusions

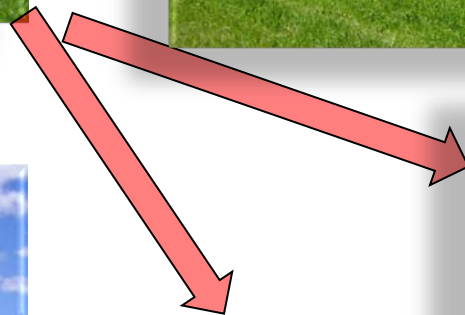
- En **1850**, le paysage alpin était caractérisé par les **surfaces herbagères exploitées (>40%)**, et par seulement 28% de surfaces de forêts; en **2010**, la **situation s'est inversée**, avec 40% de forêts et 25% de surfaces herbagères.
- **Les changements climatiques renforceront cette tendance**
- Ceci conduit à un **paysage plus homogène** et aux impacts correspondants sur les services écosystémiques : la diminution des services d'approvisionnement agricole, l'augmentation des services de régulation. Recours croissant aux trade-offs.
- **Les différences régionales sont toutefois importantes**
- Les **différents groupes d'acteurs sont diversement touchés** par les changements du paysage et leurs impacts sur des SÉS.
- **Ceci peut conduire à des conflits d'utilisation.**















**Merci pour  
votre attention!**

[ulrike.tappeiner@uibk.ac.at](mailto:ulrike.tappeiner@uibk.ac.at)

© Georg Tappeiner