

Meeting final Projet n. 227 e-Pheno
les résultats du projet

Cogne, 7 Novembre 2014



① La phénologie

② e-Pheno

③ Actions

- pheno-net
- pheno-sense
- edu-pheno
- pheno-app

④ le reste de la journée



e-Pheno

e-Pheno est la poursuite du projet Interreg Alcotra **PhenoALP** (2009-2011) et vise à agrandir et renforcer le **réseau d'observation phénologique**, à travers l'implication de nouveaux acteurs du territoire de coopération et la promotion d'une méthode participative en particulier dans les activités de divulgation et sensibilisation



La phénologie



La phénologie

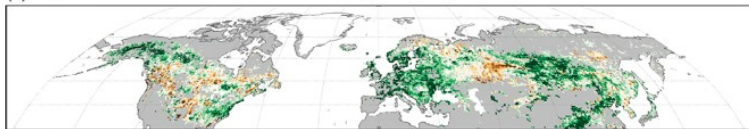
- Le rythme des saisons (Morissette et al 2009, Front. Ecol. Env.)
- La Phénologie réponds vite à la météo et au changement de climat
- Elle est facile à mesurer
- La Phénologie est le procès le plus simple où regarder aux changements dans l'écologie des espèces en réponse au changement climatique(IPCC, 2007)
- En montagne, la phénologie est encore plus importante



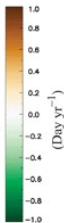
La phénologie et le changement climatique

(a) 1982–1999

- SOS -



(b) 1982–2008



Le printemps est toujours plus précoce (Jeong et al 2011, Glob. Ch. Biol.)

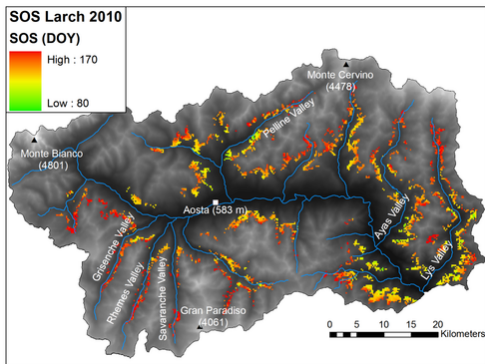


La phénologie dans les Alpes

Fort contrôle climatique

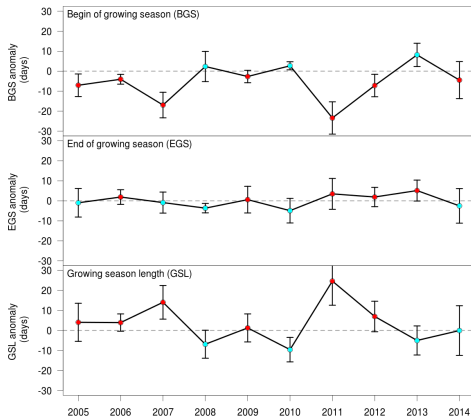
Feuillaison du mélèze en Vda change de 90 jours dans une seule année:

Altitude, **Continentalité**, **Exposition**, Précipitation, etc.



La phénologie dans les Alpes

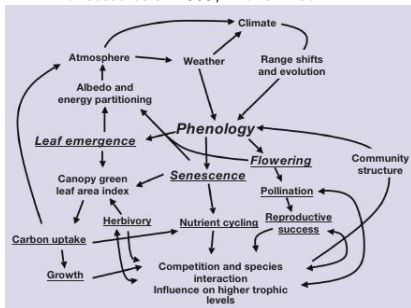
Fort contrôle climatique: Feuillaison de la mélèze au Val d'Aoste dans les dernières 10 années



variabilité inter-annuelle et événements extrêmes

La phénologie et ses feedbacks

Morissette et al 2009, Front. Ecol. Env.



- Météo et climat contrôlent la phénologie
- La phénologie a des feedbacks sur l'atmosphère et le climat
- Les changements dans la phénologie agissent aussi sur la structure de la communauté végétale, et donc sur la **biodiversité**



Les partenaires e-Pheno



Les partenaires e-Pheno

- ARPA Valle d'Aosta
- CREA
- Parco Nazionale Gran Paradiso
- Parc National des Ecrins
- Parco Naturale Mont Avic
- Parc Naturel du Massif des Bauges
- Servizio Aree Protette





Objectifs principaux:

- phénologie **vegetale**: réseau d'observation, télédétection, capteurs (webcam)
- phénologie **animale**
- activités dans les écoles (phenoclim)





Objectifs principaux:

- phénologie **végétale**
- renforcer le **réseau** d'observation
- suivi de phénologie avec **capteurs** (webcam et NDVI)
- réalisation d'**outils innovants** pour les observations
- **divulgation**



Les actions



Les actions

- pheno-net
- pheno-sense
- edu-pheno
- pheno-app

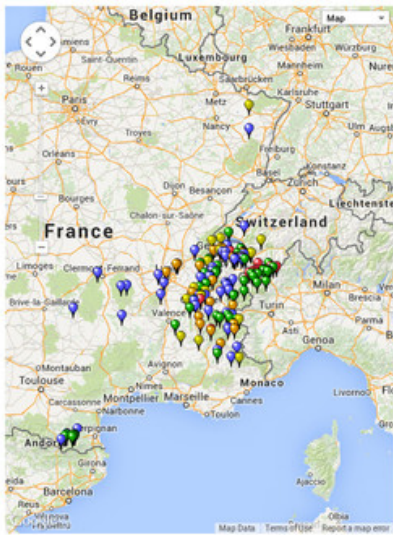


pheno-net: objectif principal

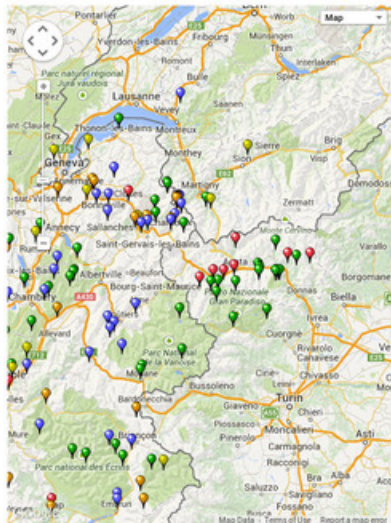
- renforcer et grandir le réseau d'observation de la phénologie végétale (Phenoclim)



16 Scolaires 47 Particuliers 43 Espaces protégés 26 Associations 9 Professionnels



16 Scolaires 47 Particuliers 43 Espaces protégés 26 Associations 9 Professionnels



- observations des **dates** des **phases phénologiques** principales (du débourrement à la chute des feuilles) pour 7 espèces d'arbres des Alpes (bouleau, noisetier, épicéa, mélèze, ...) avec le protocole phénoclim
- observations depuis 2004 en France et depuis 2009 en Vallée d'Aoste
- possibilité d'engagement du réseau phénologique du Piemonte (IT); mêmes espèces, mêmes protocoles ...



- observations des **dates** des **phases phénologiques** principales (du débourrement à la chute des feuilles) pour 7 espèces d'arbres des Alpes (bouleau, noisetier, épicéa, mélèze, ...) avec le protocole phénoclim
- observations depuis 2004 en France et depuis 2009 en Vallée d'Aoste
- possibilité d'engagement du réseau phénologique du Piemonte (IT); mêmes espèces, mêmes protocoles ...



- observations des **dates** des **phases phénologiques** principales (du débourrement à la chute des feuilles) pour 7 espèces d'arbres des Alpes (bouleau, noisetier, épicéa, mélèze, ...) avec le protocole phénoclim
- observations depuis 2004 en France et depuis 2009 en Vallée d'Aoste
- possibilité d'engagement du réseau phénologique du Piemonte (IT); mêmes espèces, mêmes protocoles ...



pheno-sense: objectifs principaux

- créer un réseau de capteurs (webcam et NDVI) pour le suivi de la phénologie végétale
- créer un base de données webcam et NDVI
- développer des outils d'élaboration



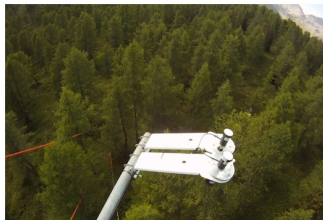


webcam exemples



grassland phenological cycle



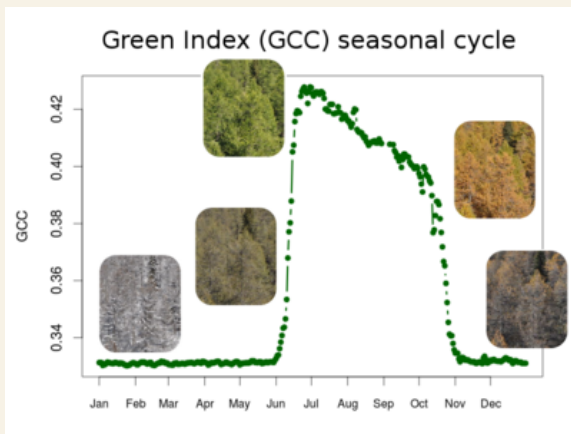


capteurs ndvi



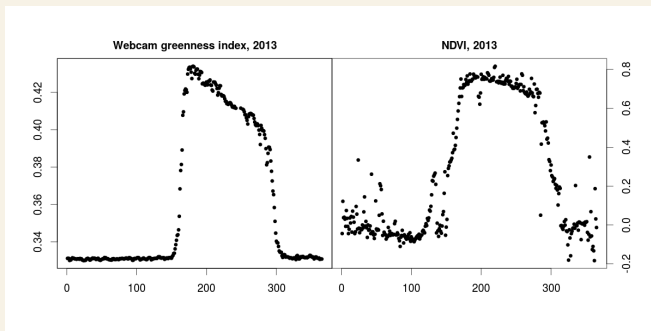
pheno-sense

- la phénologie de la végétation est bien décrite par évolution saisonnière de la **quantité de vert** - GCC ($GCC = \frac{green}{red+green+blue}$) calculée à partir d'images digitales et par l'index **NDVI** ($NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R}$)



pheno-sense

- la phénologie de la végétation est bien décrite par évolution saisonnière de la **quantité de vert** - **GCC** ($GCC = \frac{green}{red+green+blue}$) calculée à partir d'images digitales et par l'index **NDVI** ($NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R}$)



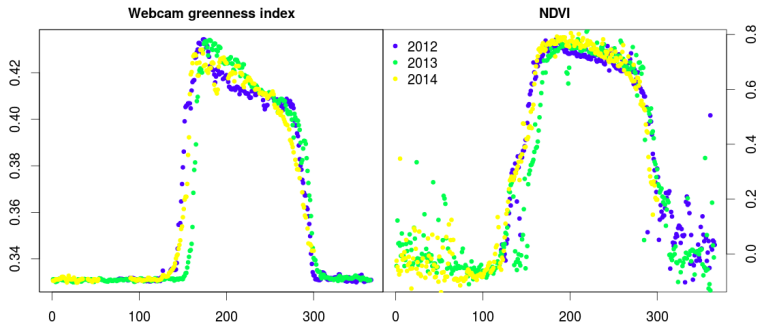
pheno-sense

- la phénologie de la végétation est bien décrite par évolution saisonnière de la **quantité de vert** - GCC ($GCC = \frac{green}{red+green+blue}$) calculée à partir d'images digitales et par l'index NDVI ($NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R}$)
- GCC and NDVI peuvent être mesurés sur le terrain pendant toute l'année avec des capteurs robustes, simples et pas trop chers



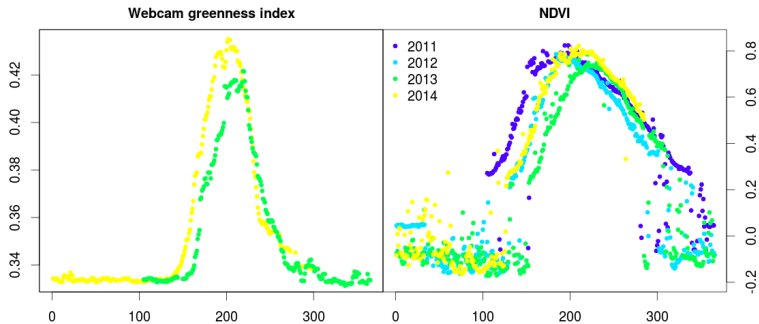
pheno-sense

- avec le **GCC** et le **NDVI** on peut quantifier la variabilité phéno inter-annuelle



pheno-sense

- avec le **GCC** et le **NDVI** on peut quantifier la variabilité phéno inter-annuelle



réseau webcam


- 10 sites: 5IT, 5FR
- la plupart installés en 2012-2013
- **écosystèmes**: prairies (1800-2400 m asl) et forêts de mélèzes (< 2100 m asl)
- protocoles and set-up similaires mais **caméras différents**
- outils d'élaboration (filtrage et extraction des dates) communs (**PhenoPix R package**)



réseau webcam

WEBCAM AND NDVI NETWORK

This map shows the distribution of NDVI and Webcam sensors of the network.



The map displays a satellite view of a mountainous landscape with several red markers indicating the locations of webcam and NDVI sensors. The markers are labeled with 'eP' and 'NDVI'. The map includes navigation controls (directional arrows, a person icon, and zoom in/out buttons) and a 'Map/Satellite' toggle. The Google logo and copyright information 'Imagery ©2014 TerraMetrics' are visible at the bottom left of the map area.

- PHENO_NET
- PHENO_SENSE
- EDU_PHENO
- PHENO_APP

NEWS

[New website was published on Environmental Research Letters](#)
May 2013

[Watch PhenoALP presentation video!](#)
Jun 2014

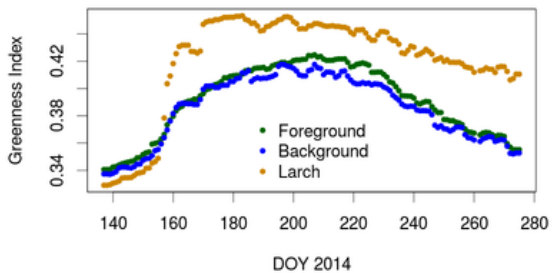
[NDVI database now available](#)



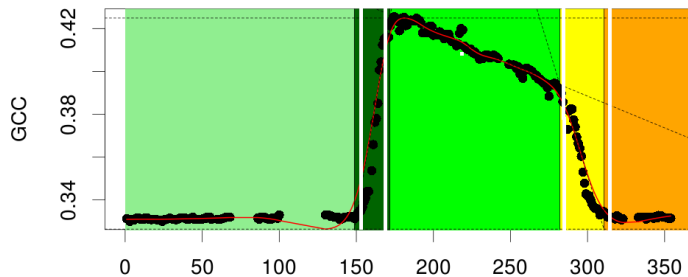
webcam: élaboration



webcam: élaboration

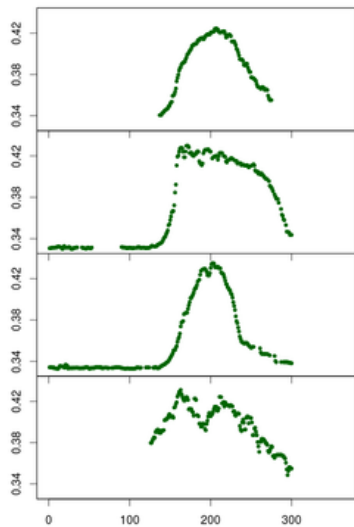
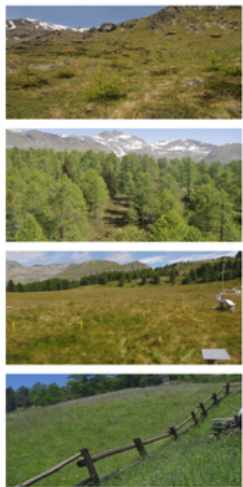


webcam: élaboration



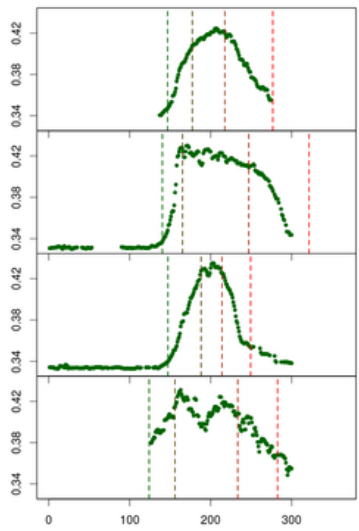
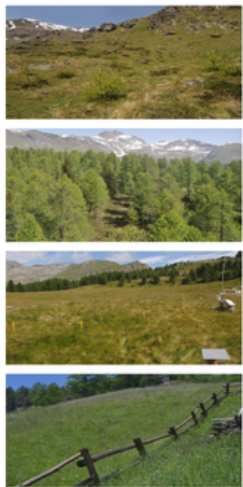
réseau webcam - Vallée d'Aoste 2014

Avic - Grassland Torgnon - Grassland Torgnon - Larch Orvielle - Grassland

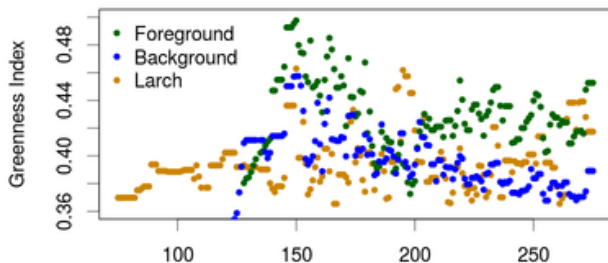
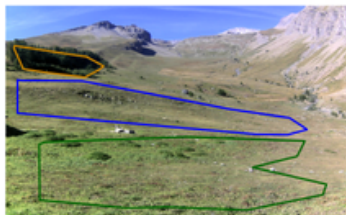


réseau webcam - Vallée d'Aoste 2014

Avic - Grassland Torgnon - Grassland Torgnon - Larch Orvielle - Grassland

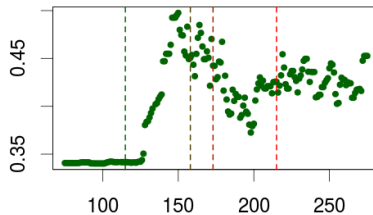


réseau webcam - Distroit 2014



réseau webcam - Distroit 2014

Distroit - Grassland



réseau NDVI

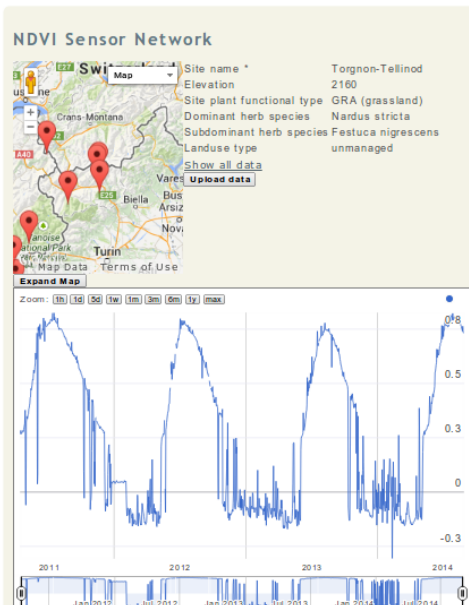
- 12 sites: 5IT, 7FR
- la plupart installés en 2010-2011
- **écosystèmes**: prairies (1800-2400 m asl) et forêts de mélèzes (< 2100 m asl)
- protocoles and set-up similaires mais **capteurs différents**
- base de données commune (www.epheno.eu)



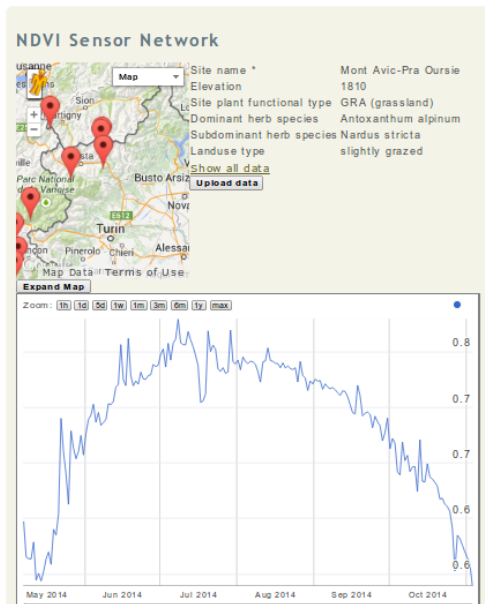
réseau NDVI



base de données NDVI



base de données NDVI



edu-pheno: objectifs principaux

- sensibilisation des populations locales et du grand public sur les effets des changements climatiques dans les Alpes



Phénoclim dans les écoles en Vallée d'Aoste - Arvier et Cogne



Phénoclim dans les écoles en Vallée d'Aoste - Arvier et Cogne



Les 10 ans de Phénoclim: rencontre à Chamonix



Les 10 ans de Phénoclim: rencontre à Chamonix



Les 10 ans de Phénoclim: rencontre à Chamonix



en plus

- 4 petits films d'animation
- un jeu pédagogique



pheno-app: objectifs principaux

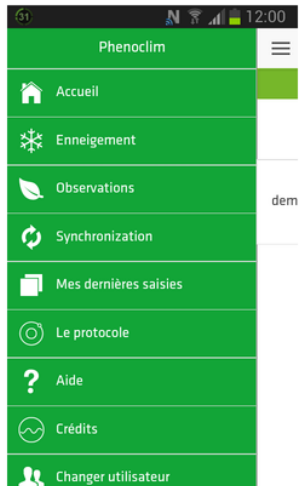
- réaliser une **appli pour smartphone** pour faire les observations phéno et renouveler le site PhénoClim (bd et visualisation)
- aider les observateurs PhénoClim et promouvoir la collecte des données
- massive citizen science vs rejoindre un public ciblé



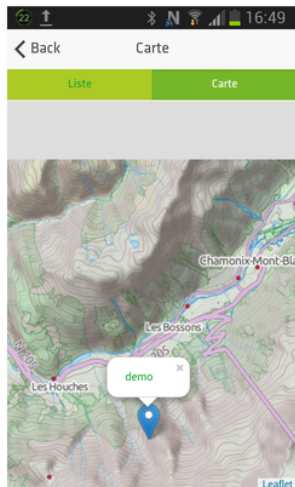
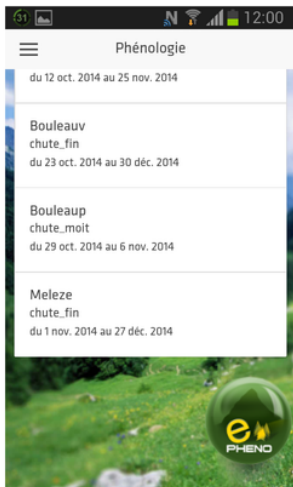
pheno-app preview



Phénoclim



pheno-app preview



- création des sites d'observation on Phénoclim website
- consultation des protocoles
- saisie des données et synchronisation



Le reste de la journée



Le reste de la journée

- Phénologie des prairies alpines étudiées par satellite - *Monica Cecilia Corona-LECA UJF*
- Les ateliers thématiques
 - ① observation pheno et la pheno-app
 - ② webcam et NDVI
 - ③ l'expérience d'Alpages Sentinelles au Parc National des Ecrins
- séance plénier et perspectives pour les prochaines activités

