

SUIVI PHENOLOGIQUE DE LA VEGETATION DES REGIONS SUBARCTIQUES SCANDINAVES: DES REponses CONTRASTEES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Courault R., Cohen M., Delbart N.

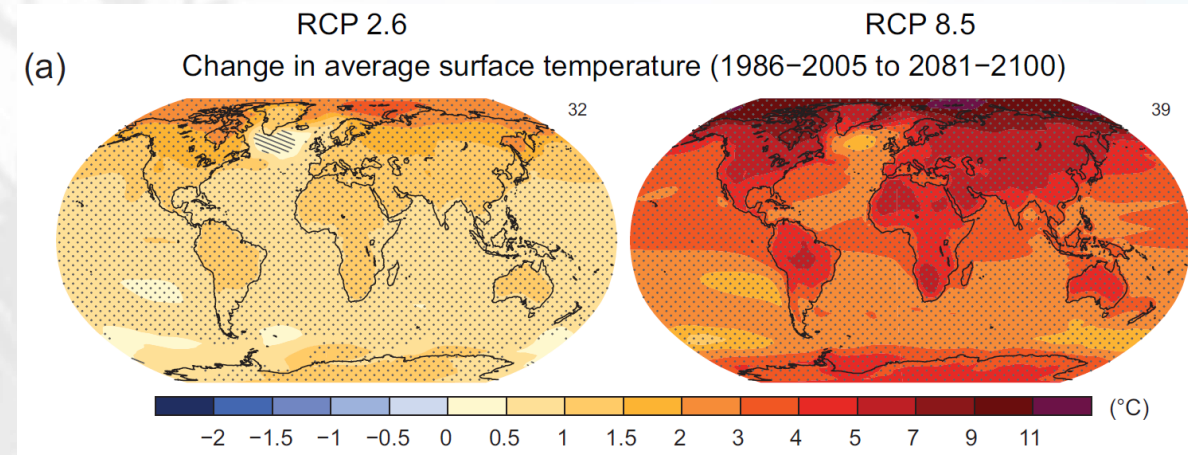


1- Le challenge du changement climatique: causes globales, conséquences locales

- Le **changement climatique** de nature anthropogénique impacte en particulier la **cryosphère** et les **écosystèmes continentaux arctiques**

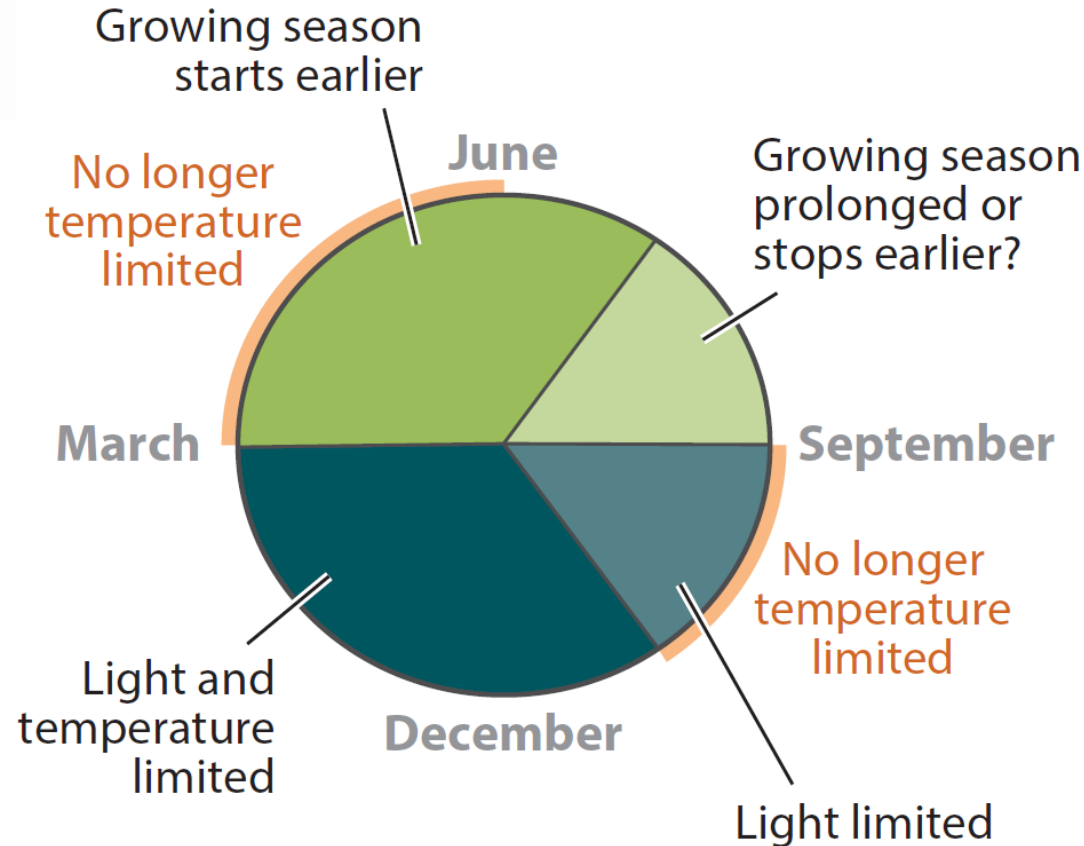
(V. Kattsov, 2015, Session d'ouverture *Our Common Future Under Climate Change*, SU, CoP21)

- « *Améliorer la compréhension entre **connaissances scientifiques** et **connaissances locales** pour des **solutions efficaces** et/ou des **innovations technologiques** » (IPCC 2013 – WG2; Nakashima, Roué, UNESCO, 2014)*



1- ... et ses impacts présents et futurs sur les écosystèmes subarctiques continentaux

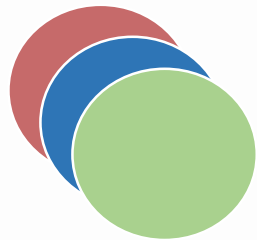
b Future warmer scenario



Source: E.J. COOPER, 2014, Warmer shorter Winter disrupt Arctic Terrestrial Ecosystem, Annual. Rev. Ecol. Evol. Sys., 45:271-95

- Gradient nord-sud dans la tendance lourde du réchauffement des T° annuelles (1967-2013) :
 - +1.75°C, Abisko (nord Suède)
 - + 2,26°C, Cuovddatmohkki (nord Norvège)
 - +3,6°C Barentsburg (Spitzberg) (Courault et al., AIC 2015)
- Des hivers doux et pluvieux (NAO+) tendanciellement en hausse (1950-2013)
- Rétroactions entre atmosphère, biosphère et pédosphère (exemple: fonte pergélisol, accélération activité microbienne, etc)
- Le renne semi-domestiqué est une espèce-clé des écosystèmes continentaux subarctiques (Väisänen et al., 2014)

2- Le géo-système de l'élevage de rennes en Laponie suédoise

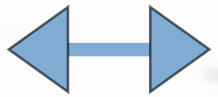


Phénomène ou processus

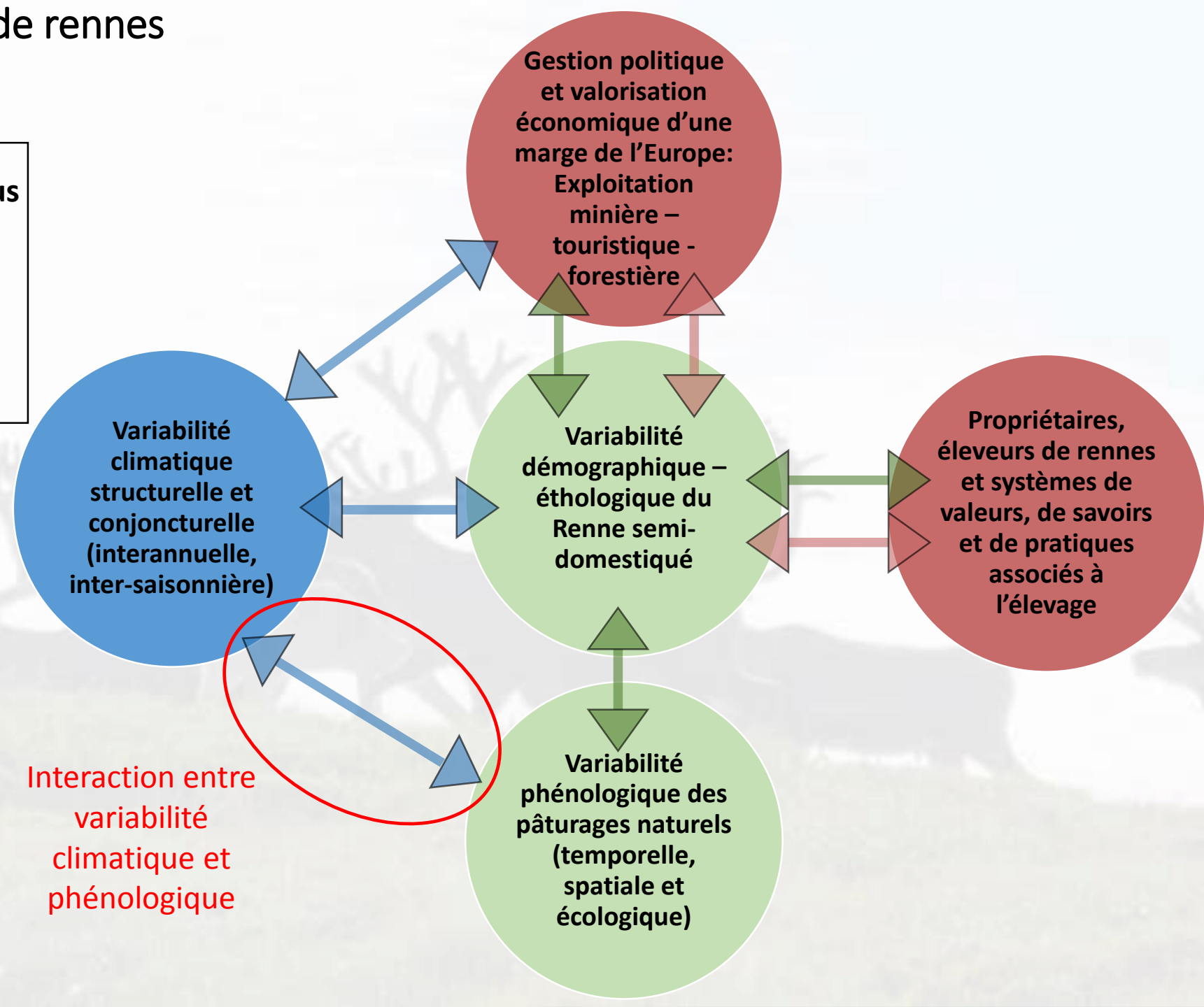
Humain

Climatique

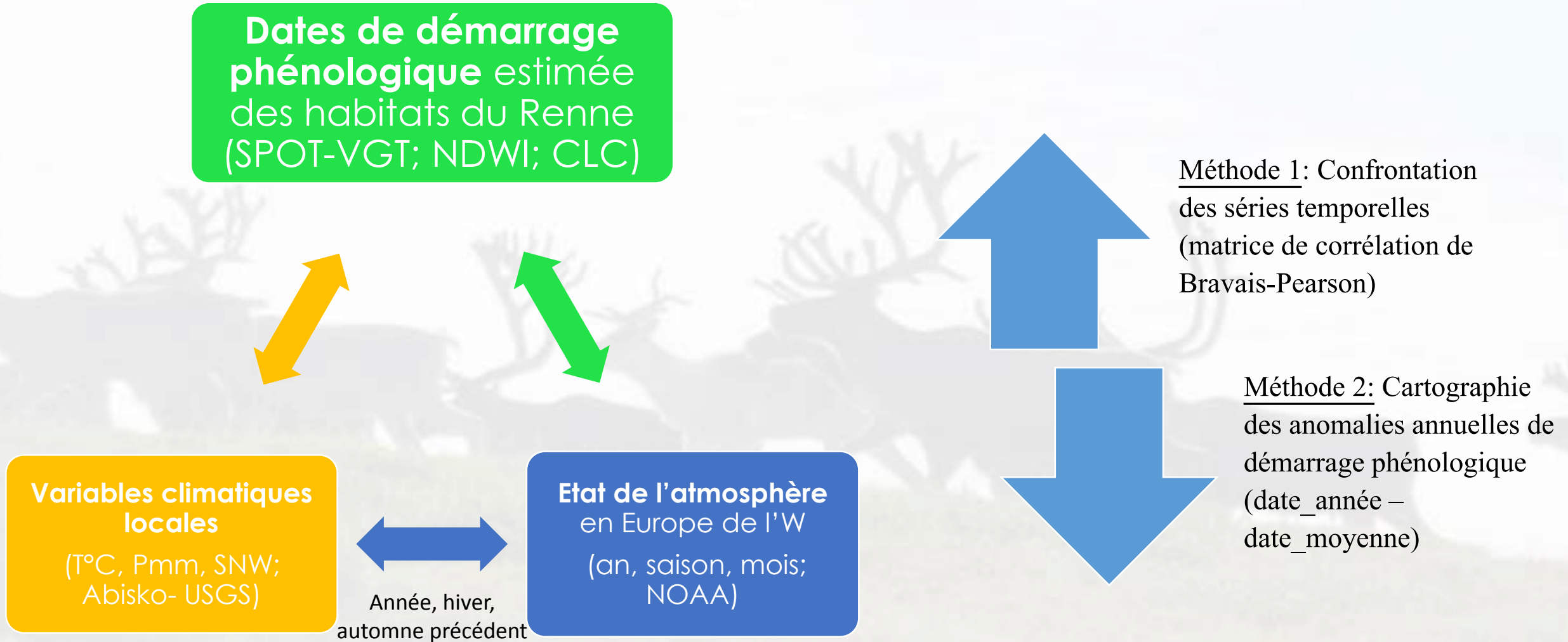
Biologique



Interactions

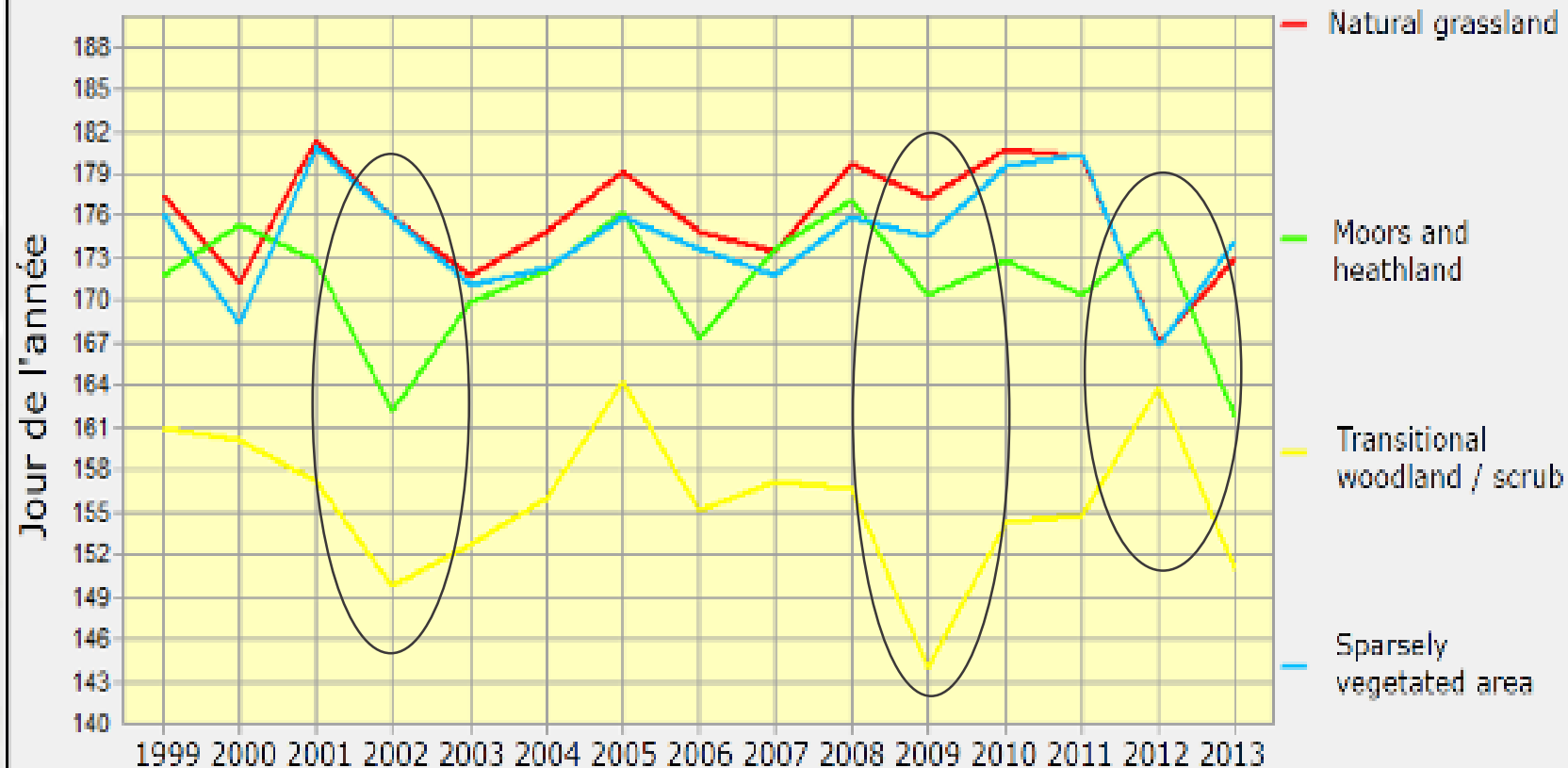


3. Approches méthodologiques pour le suivi bioclimatique des pâturages saisonniers du renne *Rangifer tarandus tarandus* (Municipalité de Kiruna, ~ 19000 km²; 1999-2013)



4 – Des résultats différents selon les formations végétales considérées : variabilité temporelle des démarrages phénologiques selon habitats

Estimated average annual phenological onset using some CLC12 categories (1999-2013, Kiruna area)
Moyenne annuelle de démarrage phénologique estimée par catégorie CLC12 (1999-2013, Kiruna)



- Tendances linéaires peu marquées
- Démarrages phénologiques discordants dans le temps selon les habitats

4 – Des résultats variables selon les formations végétales considérées et les contextes topoclimatiques?

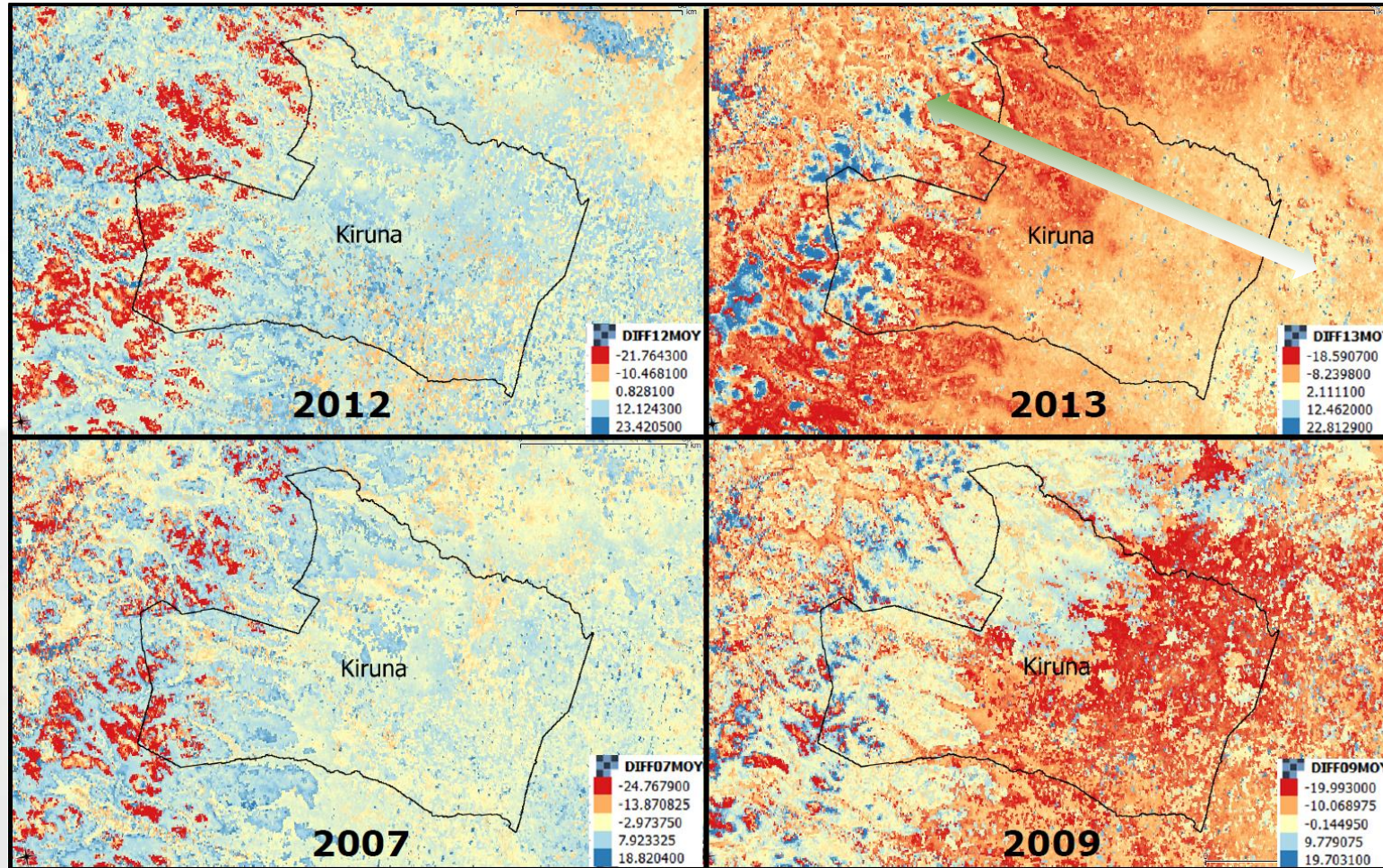
Relations entre variables climatiques et dates de démarrage phénologique estimées

Variables	Dates moyennes (1999-2013) de démarrage phénologique des habitats Corine Land Cover (2006, Kiruna)							
	Végétation clairsemée		Pelouses et pâturages naturels		Landes et broussailles		Forêt/Végétation arbustive en mutation	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SON_PmmAbisko_y-1	-0,721	0,002	-0,581	0,023	0,219	0,432	0,471	0,076
Annual_PmmAbisko_y-1	-0,429	0,110	-0,373	0,170	-0,004	0,989	0,542	0,037
AO_an_y-1	-0,659	0,008	-0,528	0,043	0,328	0,232	0,100	0,724
NAO_DJF	-0,658	0,008	-0,550	0,034	0,299	0,279	0,546	0,035
NAO_novembre_y-1	-0,658	0,008	-0,484	0,067	0,338	0,218	0,386	0,155
EATL/WRUS_an_y-1	-0,540	0,038	-0,416	0,123	0,312	0,258	0,329	0,231

- Les automnes pluvieux sont suivis de démarrages phénologiques précoces (pour habitats d'altitude)
- Relation forte avec les indices atmosphériques de la période précédant le démarrage phénologique (NAO en particulier)
- Le démarrage phénologique des landes et broussailles n'est pas corrélé avec les variables climatologiques et saisons testées
- D'une manière générale, les anomalies de NAO hivernale (temps + doux et + humide que la moyenne) sont rattachées à des moyennes de démarrages phénologiques anormalement tardives (excepté pour les Landes à Bouleaux)

4 – Des résultats variables selon les formations végétales et les contextes topoclimatiques

Une comparaison cartographique des anomalies de dates de démarrage phénologique



Sens de migration des troupeaux de rennes



Démarrage de la végétation TARDIF



PROCHE de la moyenne 1999-2013



Démarrage de la végétation PRECOCE

Incertitudes liées à l'estimation des dates de démarrage phénologiques (données-source SPOT-VGT)

5 – Discussion et perspectives

- Chaînes de causalités entre variabilité atmosphérique, climatique et phénologique dans les écotones subarctiques (Aanes et al; Weladji et. al; Côté et al.)
- Rôle de la structure des communautés végétales : bryophytes / vasculaires (hémicryptophytes – chaméphytes – phanérophytes) (Cornellissen, Callaghan et al., 2001; saison 2015 des relevés de végétation)
- Réponses phénologiques différenciées selon habitats écologiques considérés + facteur climatique / temporalité considérée = prise en compte d'autres saisons / mois / pas de temps plus long
- Ces premiers résultats seront mis en regard avec la variabilité démographique des rennes semi-domestiqués, ainsi que la variabilité spatio-temporelle de leurs migrations saisonnières (par suivi télémétrique et par cartes mentales d'éleveurs)