Influence des régimes de circulations atmosphériques sur le climat en Laponie suédoise

Perception des variabilités climatiques et pastorales par les éleveurs de rennes Saami

Romain COURAULT, Marie ROUE, Marianne COHEN, Adèle DE PALAMINY, Samuel ROTURIER

Plan

- **<u>Contexte, enjeux et questions de recherche</u>**
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Discussion / Perspectives

Contexte scientifique

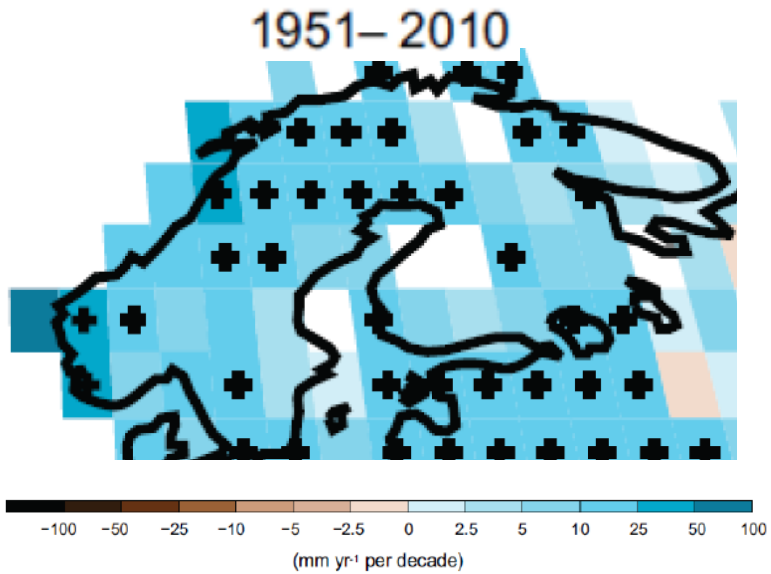
ANR BRISK: **Lier les connaissances scientifiques et celles des peuples autochtones sur les changements arctiques: sociétés, vulnérabilités et adaptation**

Kautokeino
(Finnmark norvégien)

Jokkmokk
(Nord-Botnie, Suède)

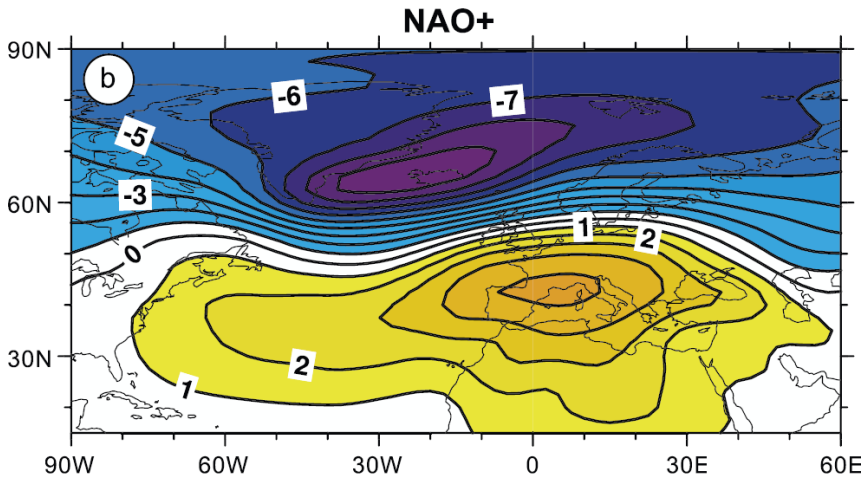
Changement climatique et irrégularités

Réchauffement climatique = augmentation températures et précipitations (IPCC, 2014)



Source: WG1, IPCC, 2013

NAO + représente 30% des régimes de circulation atmosphérique en hiver en Europe (Calas, 2013)



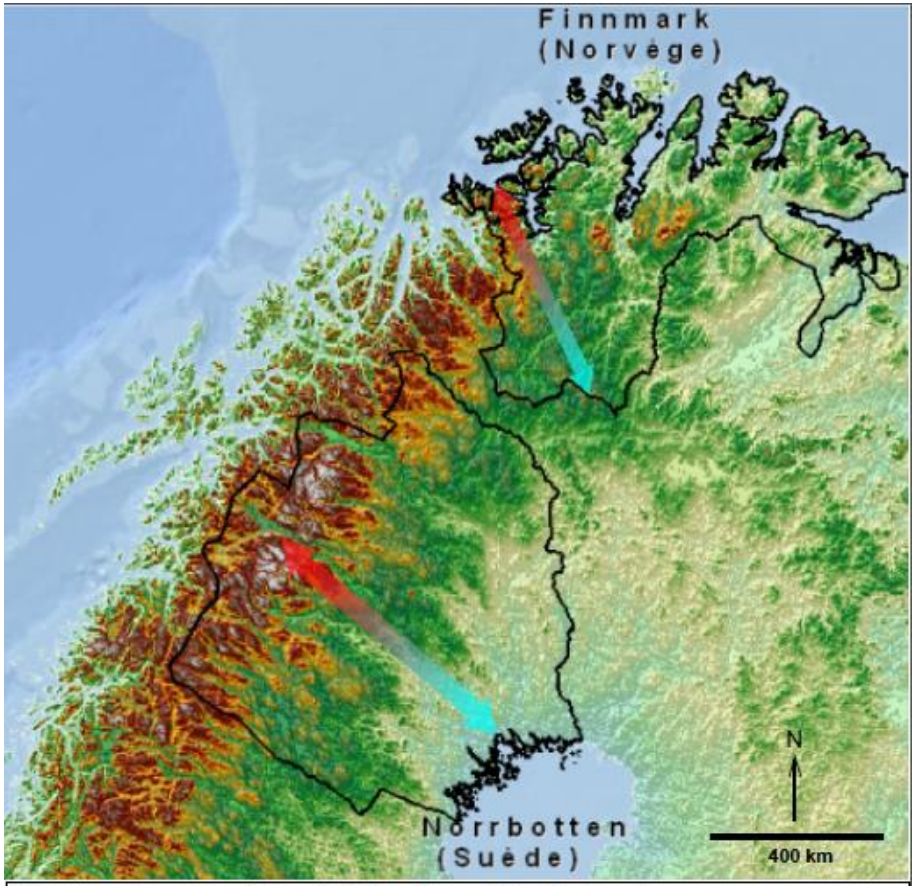
Source: Calas, 2013

Répercussions sur élevage semi-nomade en hiver

Variations climatiques

= modifications dans l'accessibilité/disponibilité aux pâturages d'hiver

= modification des flux migratoires



Eleveurs de rennes Saamis: Migrations altitudinales et ressources pastorales saisonnières

Altitudes (m)
+1400 m
1200
1000
800
600
400
200
0 m

Trajectoire des migrations saisonnières

Limites des régions d'étude

Finnmark (Norvège)

Sources: MNT: SRTM, DivaGIS; Limites administratives: DivaGIS, Fond de carte: ESRI, DeLorme, NOAA. Réalisation: Romain Courault, 2014

Accessibilité potentielle
Disponibilité potentielle
Lichen *Cladonia rangiferina L.*

Questions de recherche

- Dans quelle mesure différents **régimes de circulation atmosphérique** influent sur la **variabilité climatique** annuelle et hivernale en Laponie?

- Dans quelle mesure les **éleveurs** Saamis **perçoivent** cette **variabilité** et ses **conséquences** sur leur activité d'élevage ?

Plan

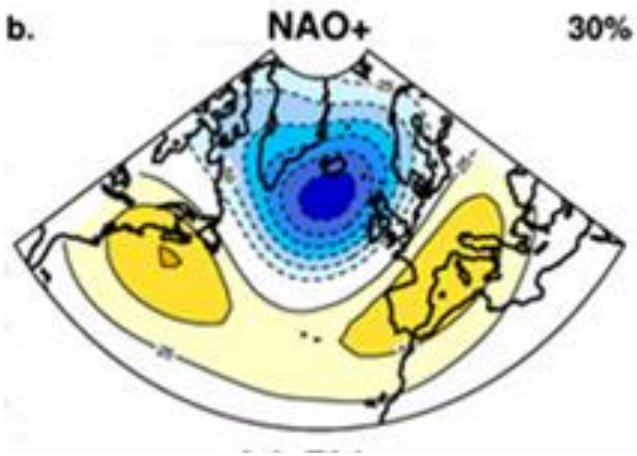
- Contexte, enjeux et objectifs
- **Matériel et méthodes**
- Résultats
- Discussion / Perspectives

Matériel (1)

- Séries chronologiques 1950-2013:

1°) Station météorologique d'Abisko

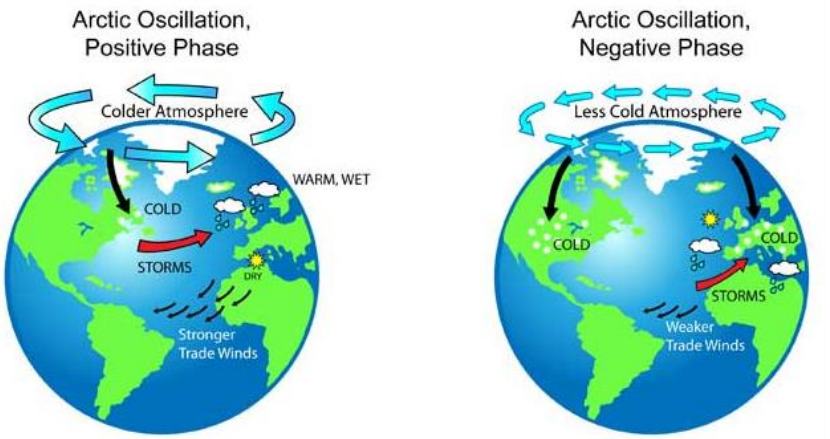
- Températures (°C)
- Précipitations mensuelles (mm)



http://www.cerfacs.fr

2°) Indices d'Oscillation

- Nord-Atlantique (**NAO**)
- Arctique (**AO**)



http://3.bp.blogspot.com/

Matériel (2)

3°) Extraits d'**entretiens semi-directifs** sur la variabilité climatique (1987-2014)

- **Qualification** des **bonnes/mauvaises** années pastorales selon les **contraintes climatiques** modifiant les **trajectoires migratoires**

  (Sources: M. Roué, A. de Palaminy, MNHN, S. Roturier, AgroParisTech)

Méthodes

- Rassembler les **séries chronologiques**; calculer **moyennes annuelles** et **hivernales** (décembre-janvier-février)

- Matrice de **corrélations** (Bravais-Pearson)

  T°C / P (mm) – **AO / NAO** (annuel /hivernal)

- **Modélisation graphique** + Ajustement **courbe polynomiale** (lissage = 50)

- **Confrontation graphique** avec la **qualification** des **années pastorales** opérée par les Saamis

Plan

- Contexte, enjeux et objectifs
- Matériel et méthodes
- **<u>Résultats</u>**
- Discussion / Perspectives

Résultats (1)

		Indice d'Oscillation Arctique		Indice d'Oscillation Nord-Atlantique	
		Annuel	Hivernal	Annuel	Hivernal
T (°C)	A	0,58	0,57	0,48	0,49
	H	0,59	0,69	0,4	0,49
P (mm)	A	0,25	0,3	0,18	0,31
	H	0,46	0,51	0,23	0,22

p-value < 0.001

Résultats (1)

		Indice d'Oscillation Arctique		Indice d'Oscillation Nord-Atlantique	
		Annuel	Hivernal	Annuel	Hivernal
T (°C)	A	0,58	0,57	0,48	0,49
	H	0,59	0,69	0,4	0,49
P (mm)	A	0,25	0,3	0,18	0,31
	H	0,46	0,51	0,23	0,22

p-value < 0.001

Résultats (1)

		Indice d'Oscillation Arctique		Indice d'Oscillation Nord-Atlantique	
		Annuel	Hivernal	Annuel	Hivernal
T (°C)	A	0,58	0,57	0,48	0,49
	H	0,59	0,69	0,4	0,49
P (mm)	A	0,25	0,3	0,18	0,31
	H	0,46	0,51	0,23	0,22

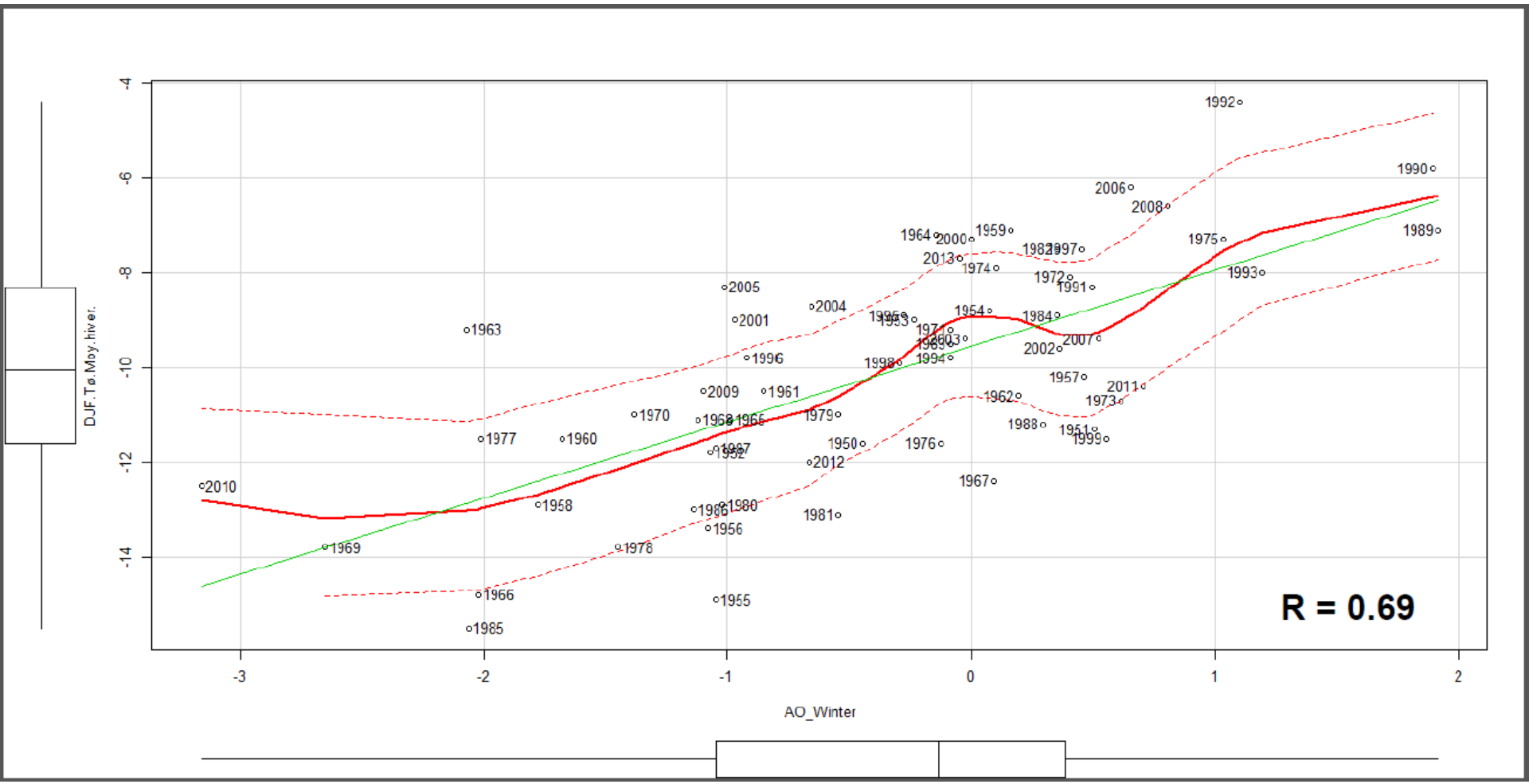
p-value < 0.001

Résultats (1)

		Indice d'Oscillation Arctique		Indice d'Oscillation Nord-Atlantique	
		Annuel	Hivernal	Annuel	Hivernal
T (°C)	A	0,58	0,57	0,48	0,49
	H	0,59	0,69	0,4	0,49
P (mm)	A	0,25	0,3	0,18	0,31
	H	0,46	0,51	0,23	0,22

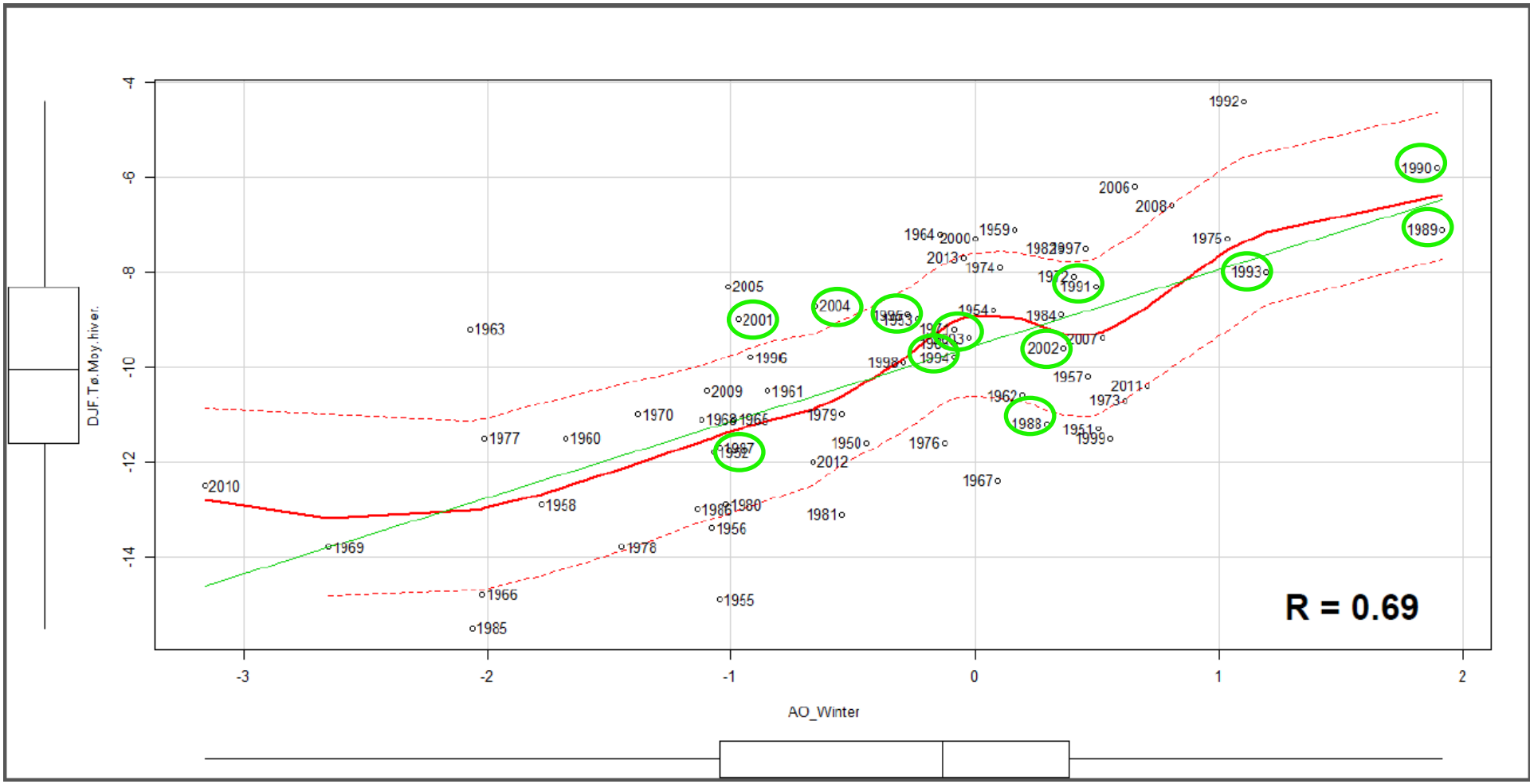
p-value < 0.001

Résultats (2)



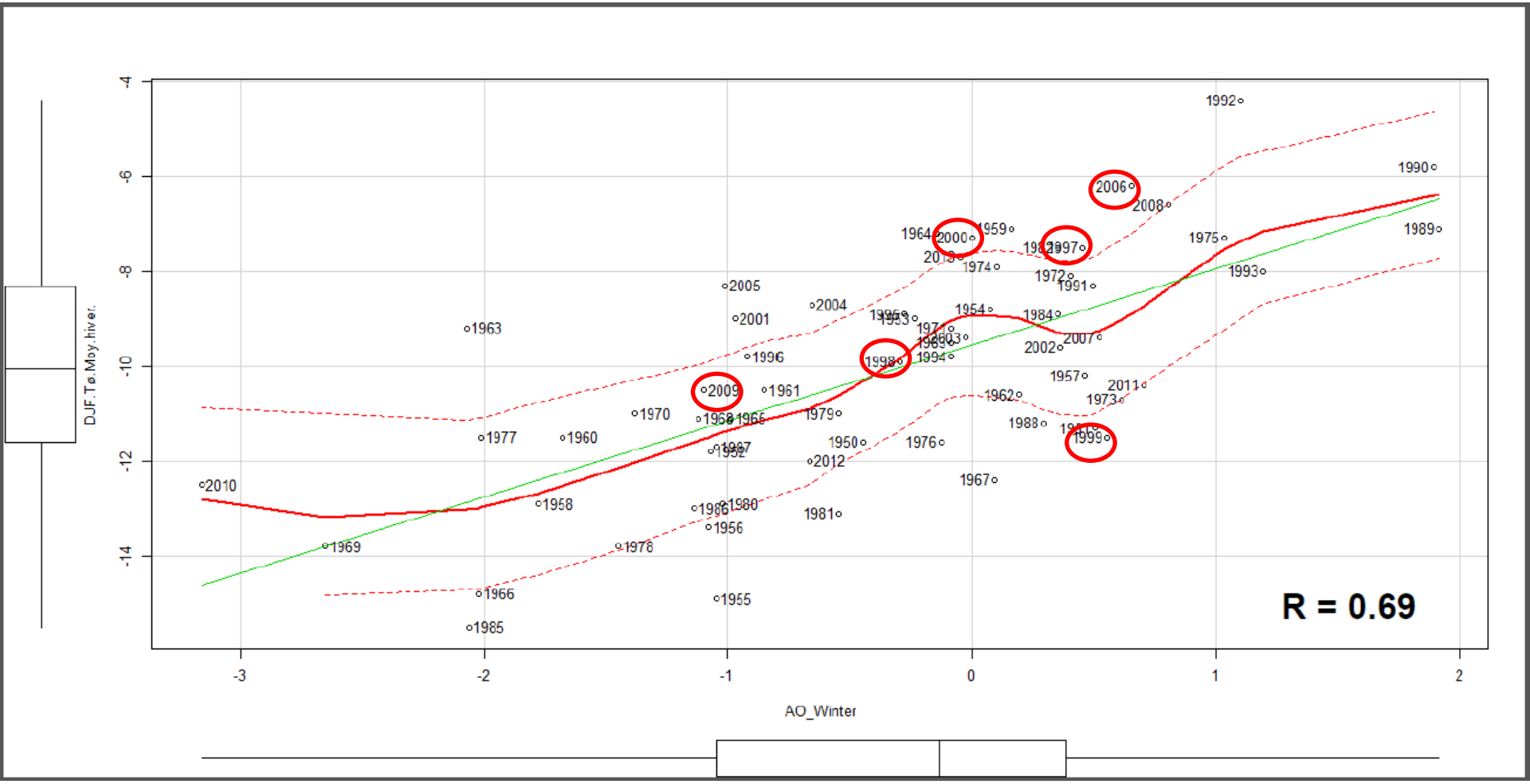
Sources: Station climatologique d'Abisko (Suède), NOAA, réalisation R. Courault (2014)

Résultats (2)



Sources: Station climatologique d'Abisko (Suède); NOAA; M. Roué, A. De Palaminy (MNHN); S. Roturier (AgroParisTech); réalisation R. Courault (2014)

Résultats (2)



Sources: Station climatologique d'Abisko (Suède); NOAA; M. Roué, A. De Palaminy (MNHN); S. Roturier (AgroParisTech); réalisation R. Courault (2014)

Plan

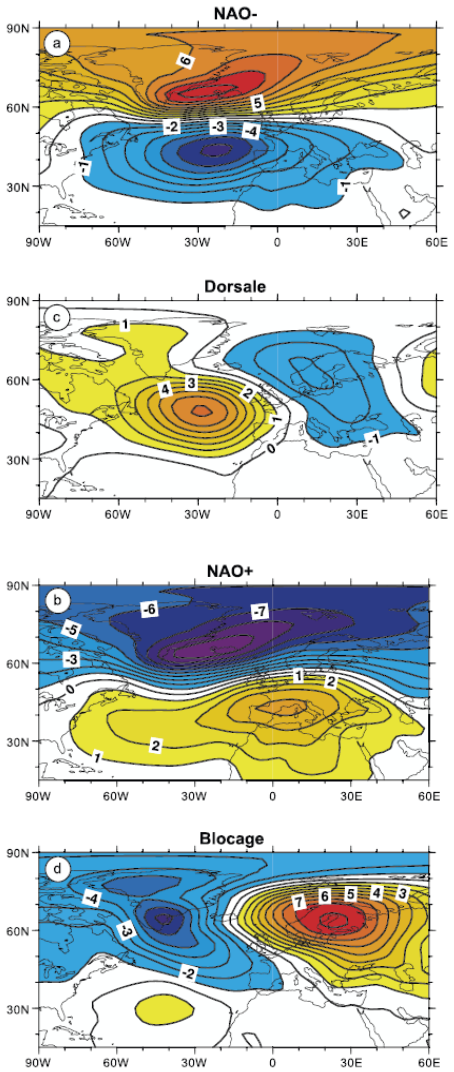
- Contexte, enjeux et objectifs
- Matériel et méthodes
- Résultats
- **<u>Discussion / Perspectives</u>**

Discussion/Perspectives (1)

- Oscillation Arctique ≠ Oscillations de bassins océaniques/continentaux?

=> Prendre en compte d'autres **régimes de circulations** atmosphériques à **échelle régionale** (**Blocage scandinave**, **dorsale atlantique**)

- Quelques **années non représentées**: **arbitrage difficile** en « bonne »/« mauvaise » année



Discussion/Perspectives (2)

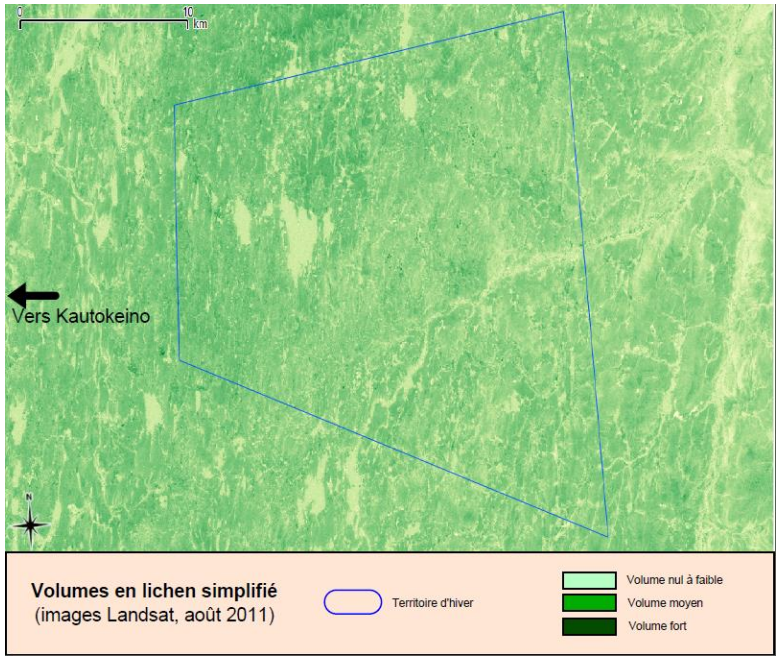
- **Perception** « bon »/ « mauvais »

=> Lié à l'**accessibilité** et **disponibilité potentielle** en lichen

- **Redoux, levée de dormance** en **plein hiver** et **perturbation stochastique**

=> Estimer **volumes lichéniques** (NDLI, Falldörf et al.,2014)

- Intérêt de **mesurer volumes** = **objectivité mesure** + **corréler** avec **séries temporelles** climatiques et atmosphériques



Kautokeino, 2011 (Courault, 2014)

Conclusions

- **Relation forte** entre **indice** hivernal d'oscillation **Arctique** et **température hivernale** à Abisko (**Laponie**, Suède)

- **Années exceptionnelles** pour les éleveurs de rennes le sont également pour **le modèle statistique**

- **Perception de la variabilité climatique** pourrait être reliée aux variations d'abondance en lichen (disponibilité/accessibilité potentielle en lichen)

Perspectives et questions en suspens

- Cartographie des deux oscillations sont relativement similaires (Baldwin, 2000)

- Dans l'absolu mesures de différentiels de pression sur échelles géographiques différentes :
  - Sur bassin océanique nord-atlantique (Lisbonne, Rekjavik)
  - 20°N latitude – Pôle/Nord Groënland
  - Pour Abisko, corrélations + élevées et significatives avec AO
  - Suggère d'autres types de circulations atmosphériques que NAO influant sur les variables climatiques / modification des trajectoires pastorales d'élevage de rennes

Perspectives et questions en suspens

- Affiner l'étude en utilisant des données climatiques d'autres stations à échelle régionale (plus proches des territoires d'hiver notamment)

- Egalement données climatiques indirectes: températures de surface des sols (MODIS)

- Travailler plus finement à l'échelle de mois, voire de jours