

# COLLOQUE - ACIDIFICATION DES OCÉANS

Conséquences sur les écosystèmes et les activités humaines



## L'acidification de l'océan au 21<sup>ème</sup> siècle Résultats du Projet ACIDOSCOPE

28 mars 2019

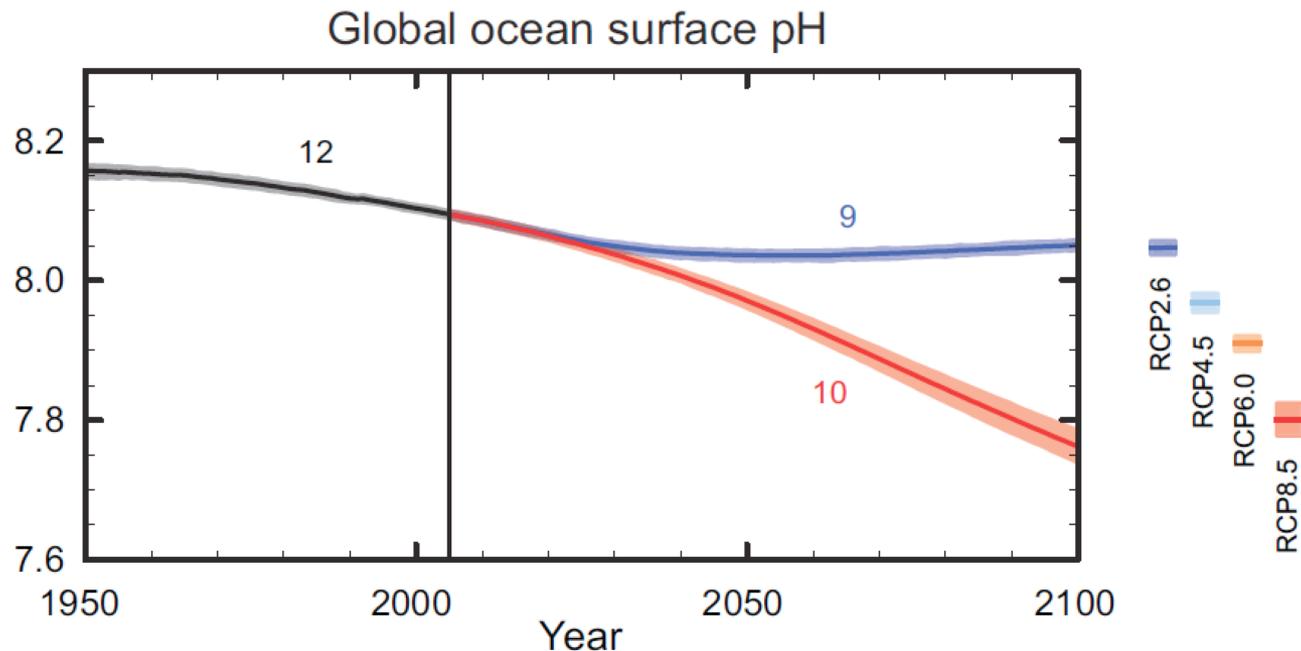
Laurent Bopp

DR CNRS / Professeur ENS  
LMD/IPSL, Ecole Normale Supérieure



# Acidification – Ce que dit le dernier rapport du GIEC

- Les projections de l'acidification des océans réalisées à l'aide de Modèles du Système Terre sont homogènes spatialement et robustes (IPCC, 2013)



2

- L'acidification future dépend au 1<sup>er</sup> ordre du scénario envisagé (ici « business-as-usual » ou « atténuation forte »)
- Le pH de surface pourrait baisser de 0.4 d'ici 2100

# Acidification – Ce que dit le dernier rapport du GIEC

En fonction des scénarios, la température de surface des océans augmente de 0.7 à 2.7°C et le pH diminue de -0.07 à -0.33 (en 2100 par rapport à 2000)

Température

Emissions Importantes



2006

+ chaud



Atténuation Elevée (<2°C)



2006

Acidification



2006

pH Change



+ acide



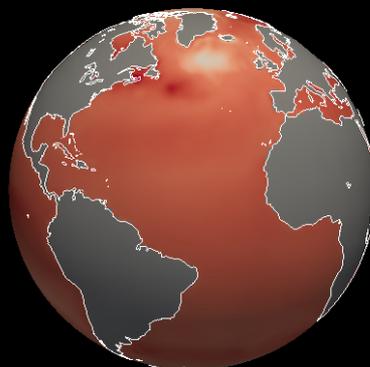
2006

# Acidification – Ce que dit le dernier rapport du GIEC

En fonction des scénarios, la température de surface des océans augmente de 0.7 à 2.7°C et le pH diminue de -0.07 à -0.33 (en 2100 par rapport à 2000)

Température

Emissions Importantes

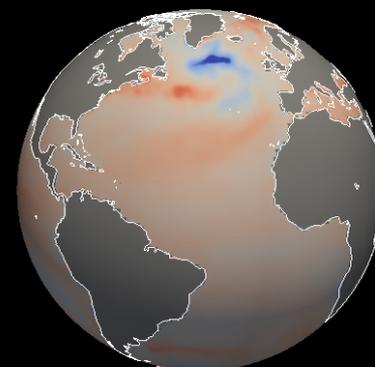


2097

+ chaud



Atténuation Elevée (<2°C)



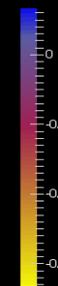
2097

Acidification



2098

pH Change



+ acide



2098

# Acidification – Des incertitudes encore fortes

---

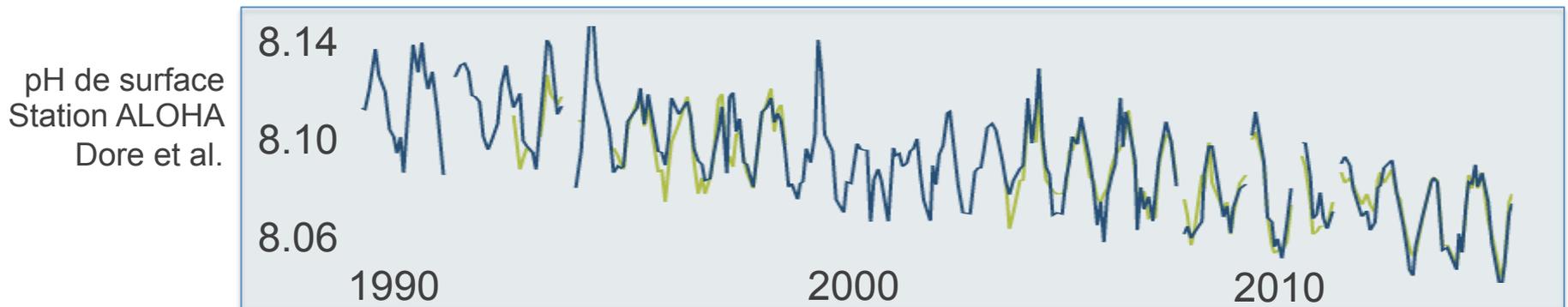
- Ces projections sont utilisées pour tester *in-situ* ou en laboratoire la réponses des organismes potentiellement impactés

# Acidification – Des incertitudes encore fortes

- Ces projections sont utilisées pour tester *in-situ* ou en laboratoire la réponses des organismes potentiellement impactés

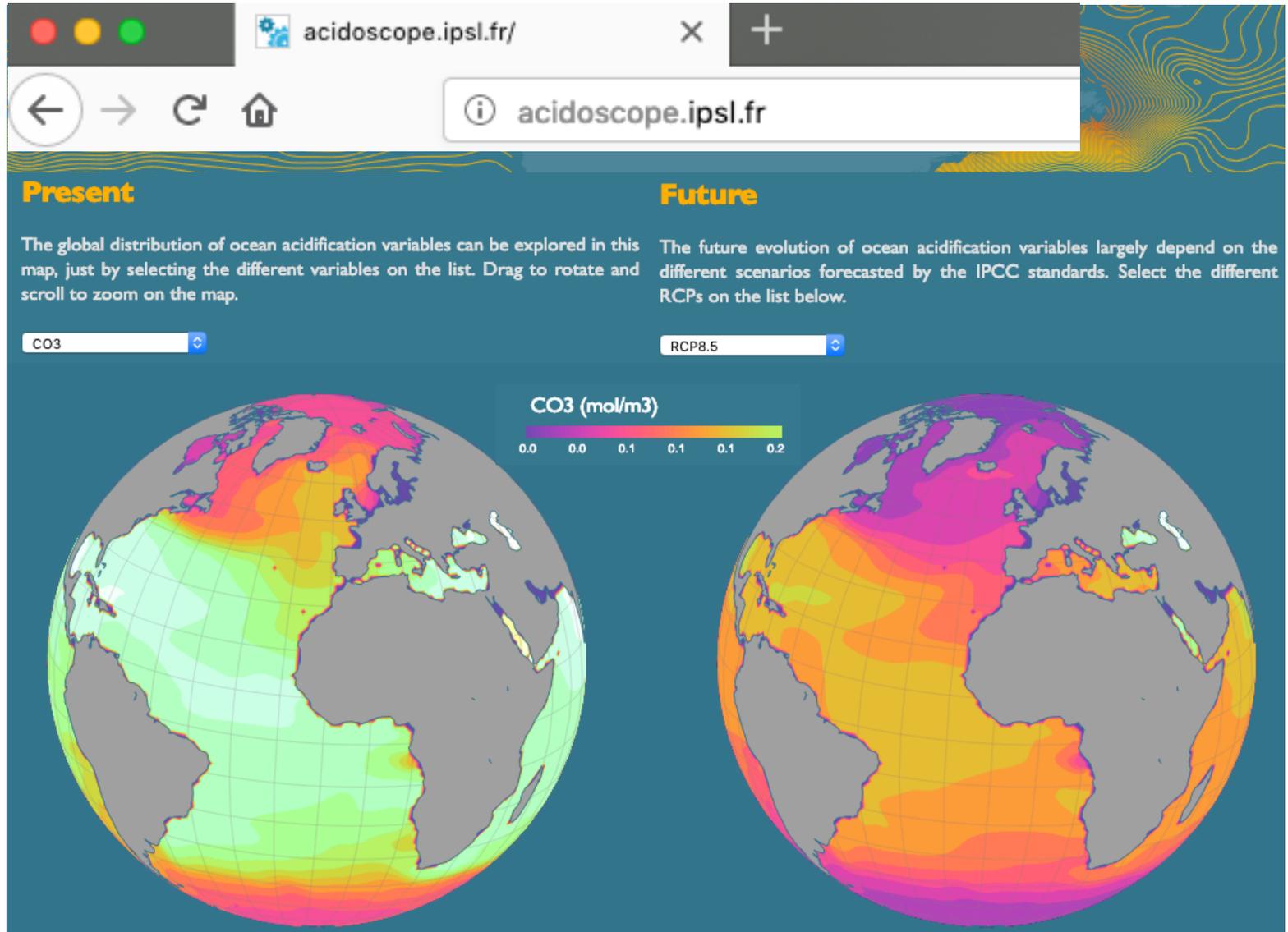
## MAIS

- L'évolution future pourrait être très variable spatialement et temporellement

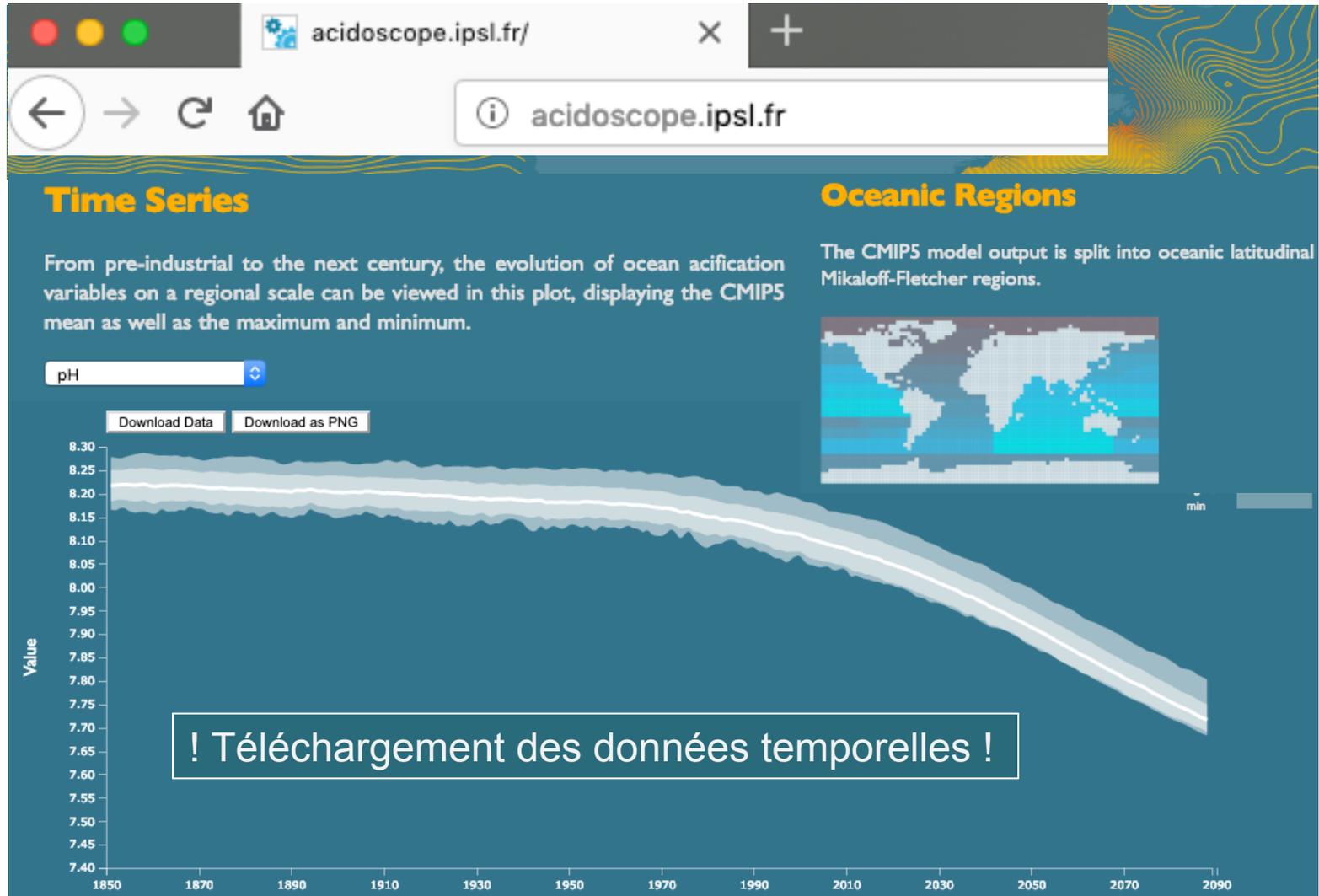


- D'autres facteurs (dépôts atmosphériques, apports fluviatiles) pourraient amplifier l'acidification (en zone côtière)

# Un outil de visualisation / un accès aux scénarios



# Un outil de visualisation / un accès aux scénarios

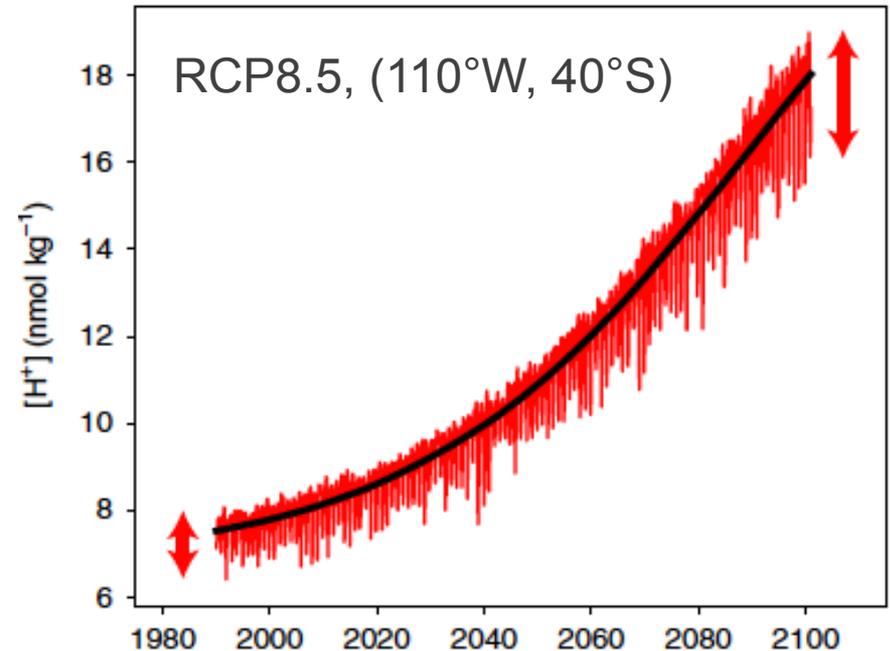


# Premiers Résultats (1) : Extrêmes et saisonnalité

## Amplification

du cycle saisonnier de la concentration en  $[H^+]$

Cette amplification pourrait atteindre +81% en 2100. Les changements de saisonnalité projetés auraient tendance à exacerber les effets de l'augmentation de  $[H^+]$  sur les organismes marins au cours de été.

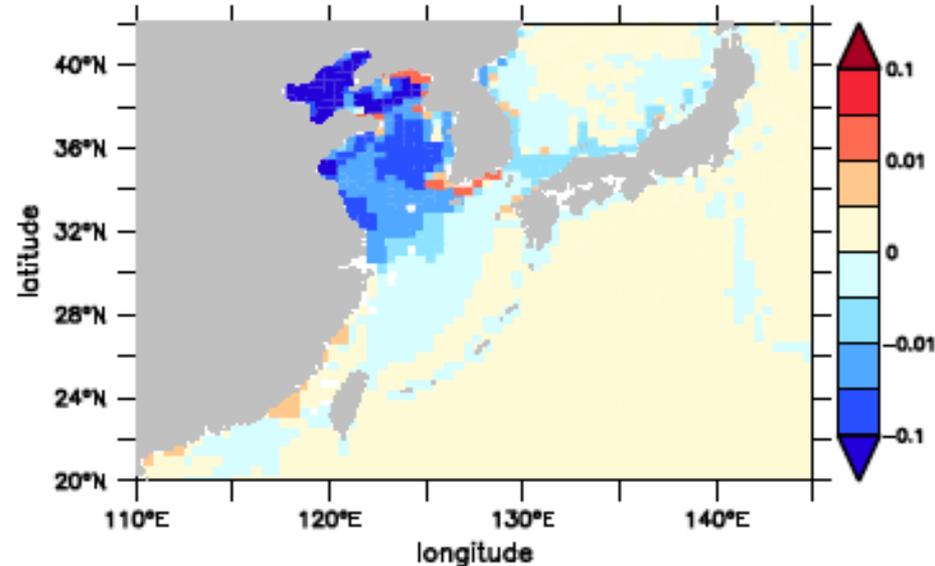


(Kwiatkowski et Orr, Nature Geosciences, 2018)

# Premiers Résultats (2) : Apports Fluviaux

## Amplification de l'acidification de fond en zone côtière

Les apports de nutriments par les fleuves conduisent à une augmentation de la production biologique et à une exacerbation de l'acidification de fond. En réponse à l'évolution de ces apports entre 1970 et 2000, notre modèle simule une baisse de pH de 0.1 en Mer de Chine Orientale



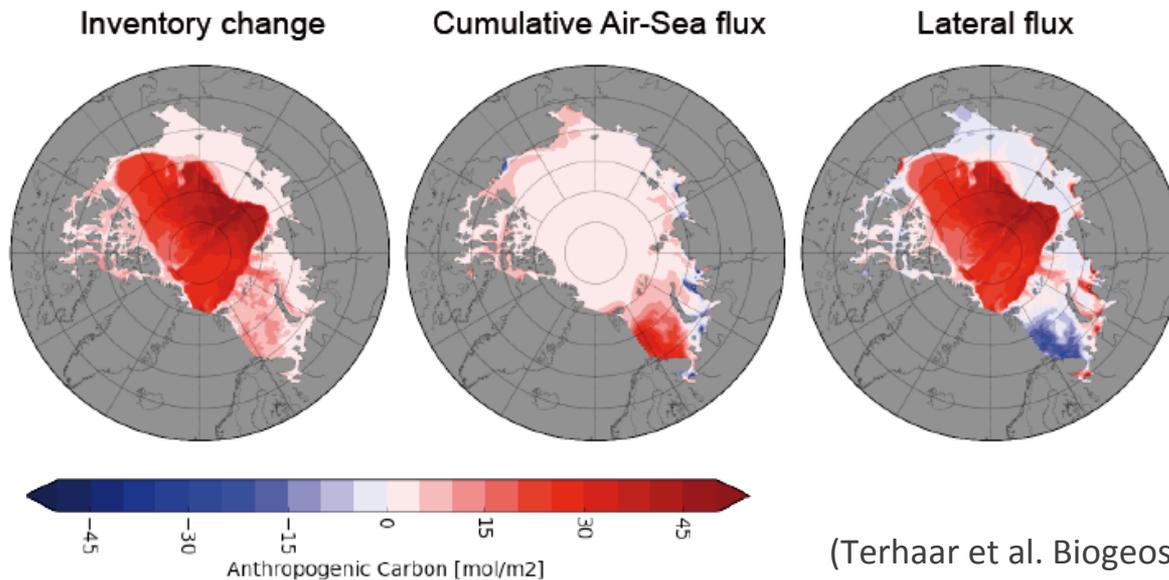
Effets de l'apports de nutriments  
sur le pH des eaux de fond entre  
1970 et 2000

(Bourgeois et al. in preparation)

# Premiers Résultats (3) : Acidification Arctique

## Importance de la circulation océanique pour l'acidification de l'océan Arctique

Les résolutions spatiales typiquement utilisées dans les modèles globaux ne permettaient pas de représenter correctement l'évolution de cette acidification. Les apports latéraux de carbone par l'Atlantique jouent un rôle prépondérant – et représentent 2/3 des apports de carbone anthropique en Arctique



(Terhaar et al. Biogeosciences Disc. 2018)

# ACIDOSCOPE : Mieux prévoir pour mieux s'adapter !

---

## **Projections / Régionalisation / Cartographie**

- Scénarios d'acidification et modélisation du Système Terre
- Focus sur certaines zones spécifiques (mers et côtes françaises)
- Au service de la communauté étudiant les impacts de l'acidification
- En vue d'une utilisation dans le prochain rapport du GIEC
- Outil de visualisation en accès libre sur le web