

Enregistrements des changements environnementaux dans les sédiments lacustres de Patagonie

au cours des derniers millénaires

Présenté par **Jeanne Auboiron**

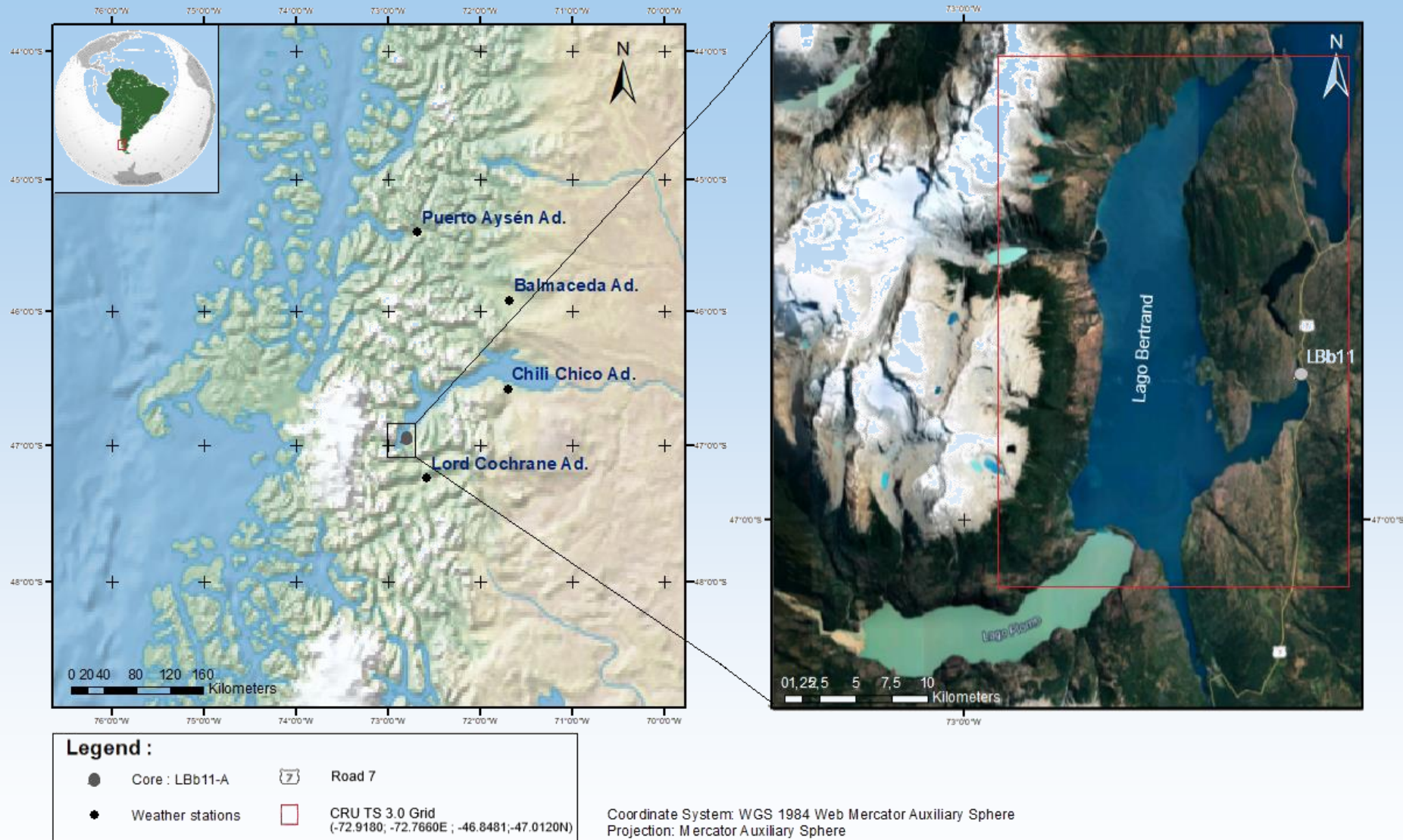
*En 1^{ère} année de Master en gestion de l'environnement
et des Hydrogéosystèmes*

U.F.R. Sciences et techniques

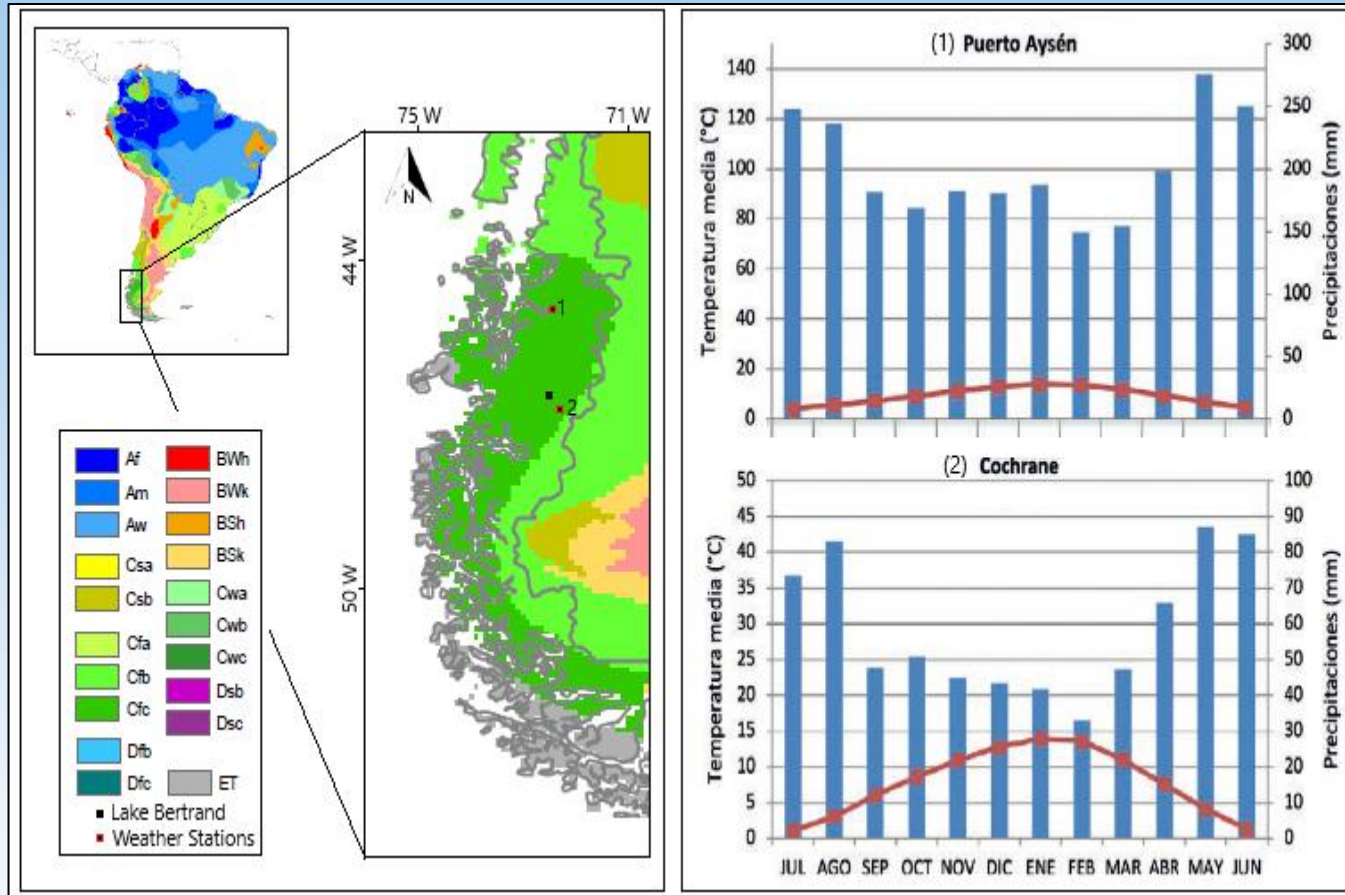
Superviseur : **Nathalie Fagel** (Université de Liège, Belgique)

Enseignant référent : **Sophie Le Bot** (CNRS, M2C, Université de Rouen)

Année académique 2019/2020

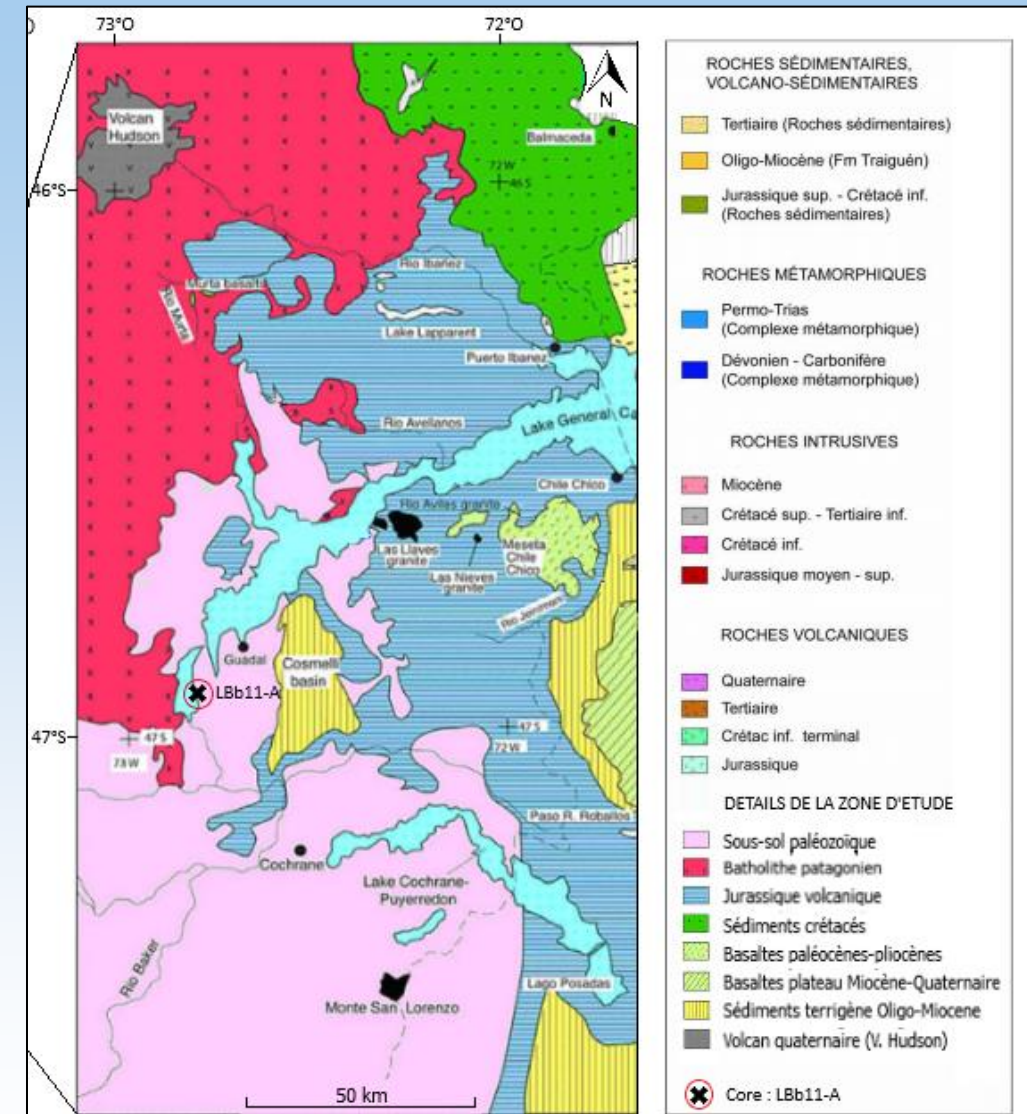


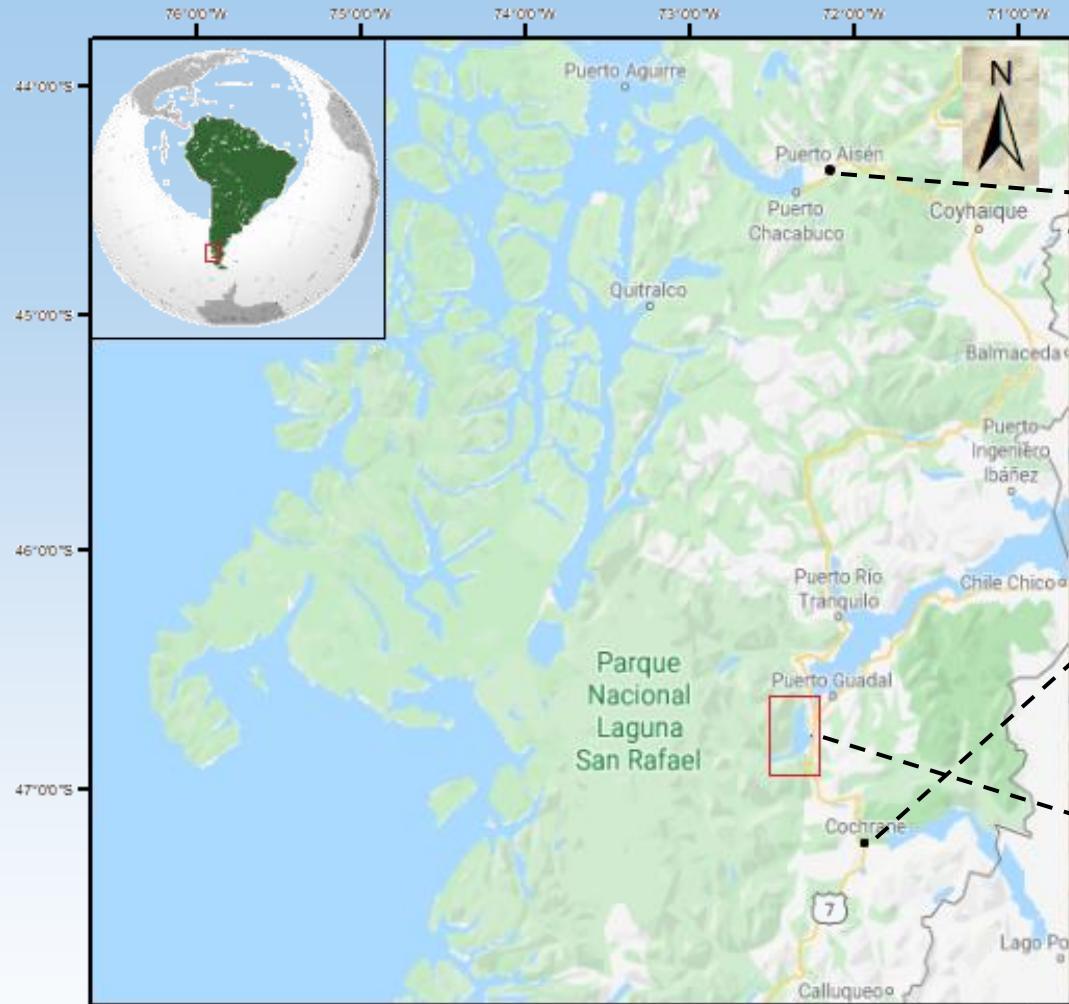
Localisation du site d'étude représentant l'emplacement de la carotte LBb11A ($46^{\circ}55'55,8''S$ et $72^{\circ}47'28,9''O$) prélevée dans le lac Bertrand, les stations météorologiques les plus proches de la zone d'étude, et la grille des données CRU TS 3.0 réalisées autour du site.



Représentation de la variabilité climatique actuelle de la région d'Aysén. A gauche, la classification climatique basée sur les travaux de W. Köppen (1900). Au centre, le climatogramme de la localité de Puerto Aysén (45°S ; 72°O) et de Cochrane (46°S 72°O) (modifié à partir de Peel *et al.* 2007 ; Hepp *et al.* 2014 ; Lopez *et al.* 2008).

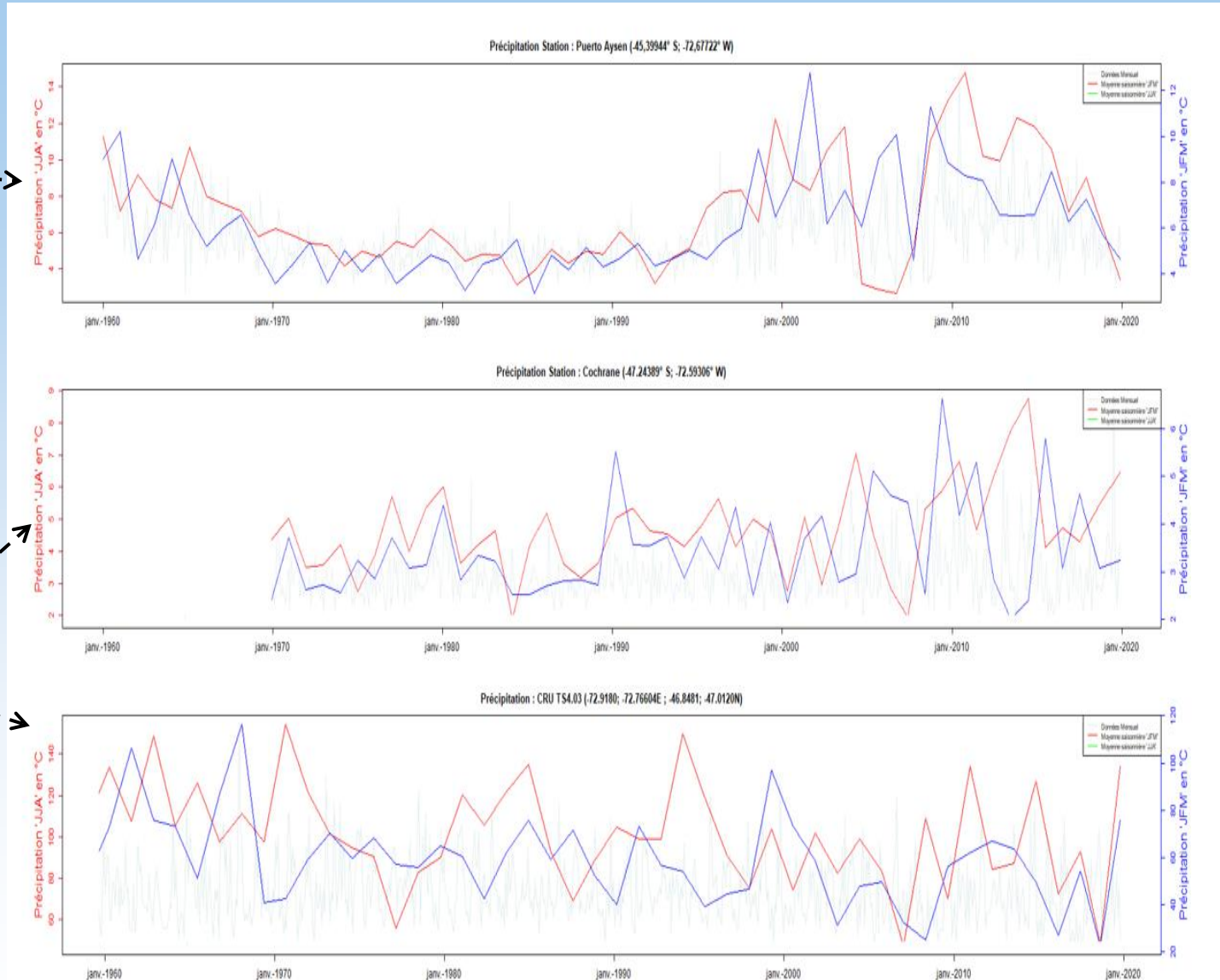
A droite, la géologie du bassin versant du lac General Carrera et le lac Bertrand modifié à partir de Lagabrielle *et al.* 2004.



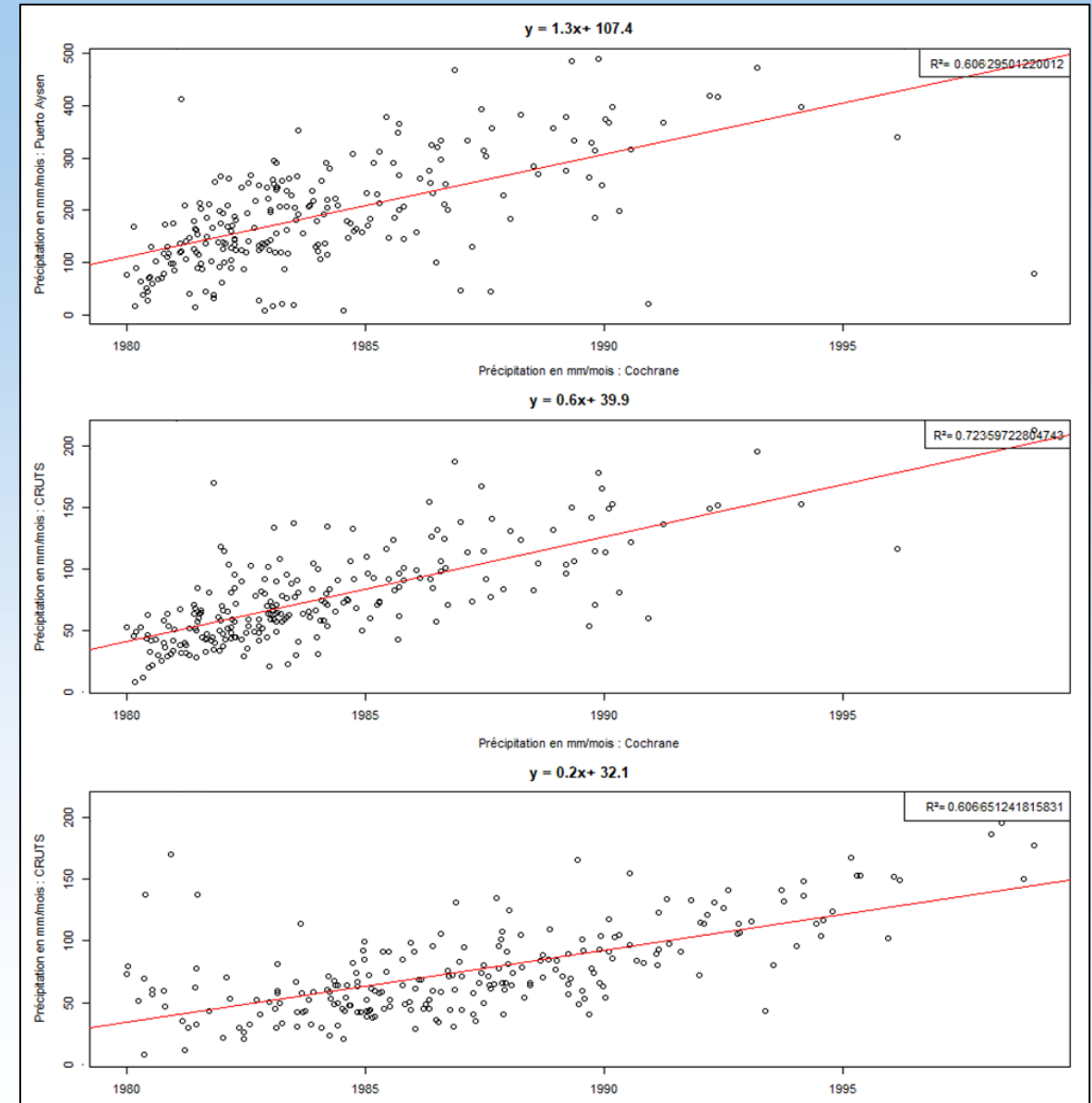
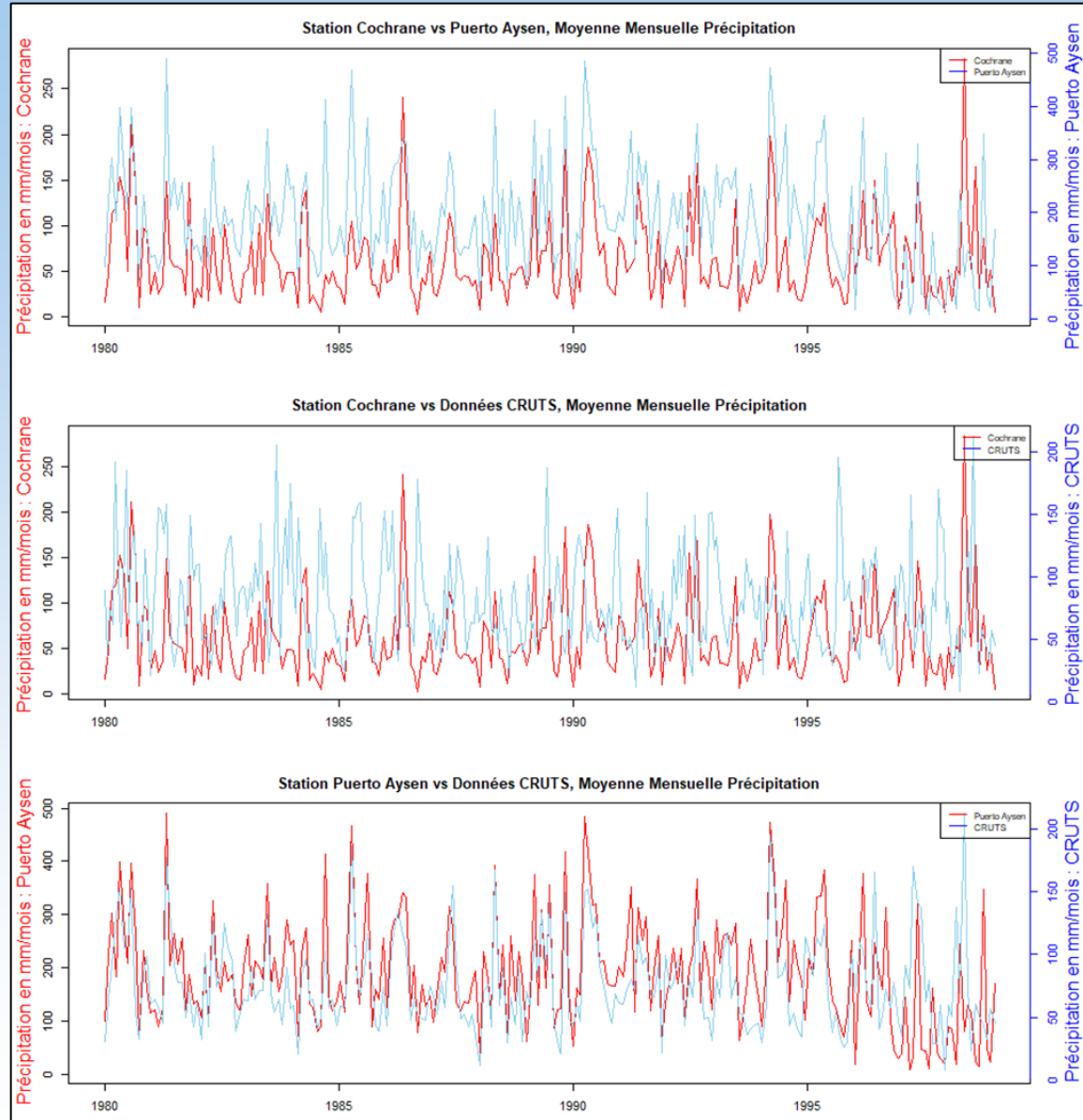


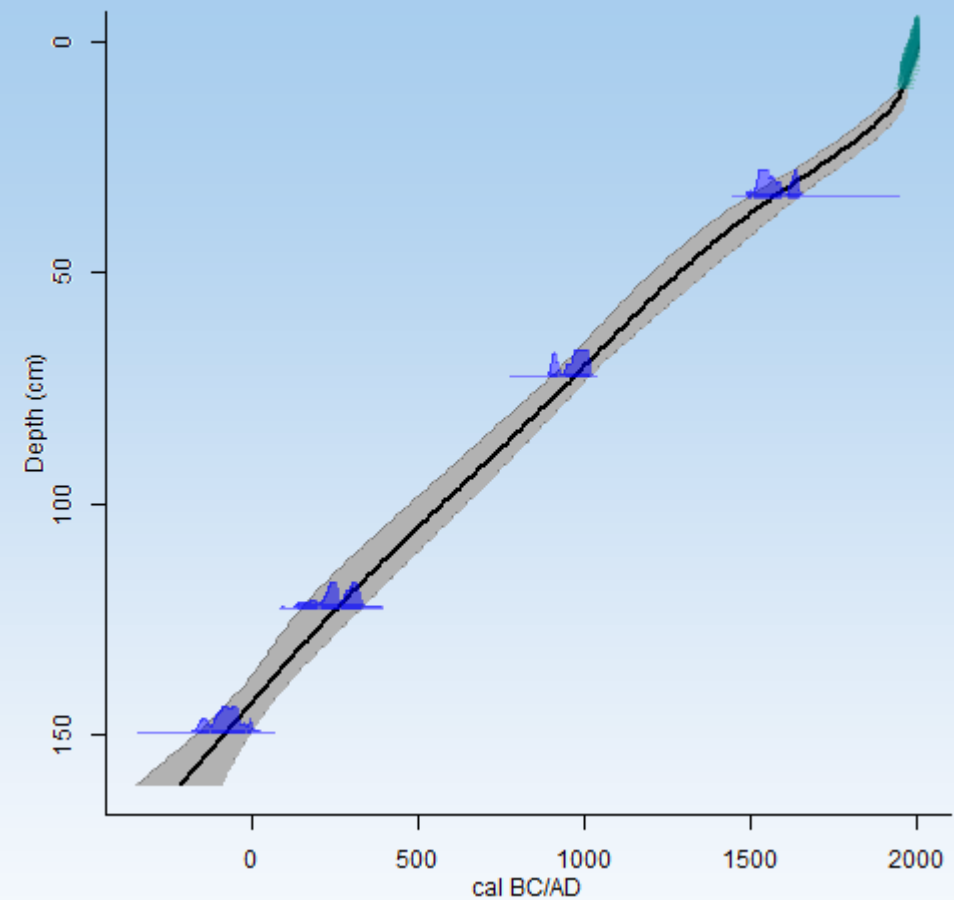
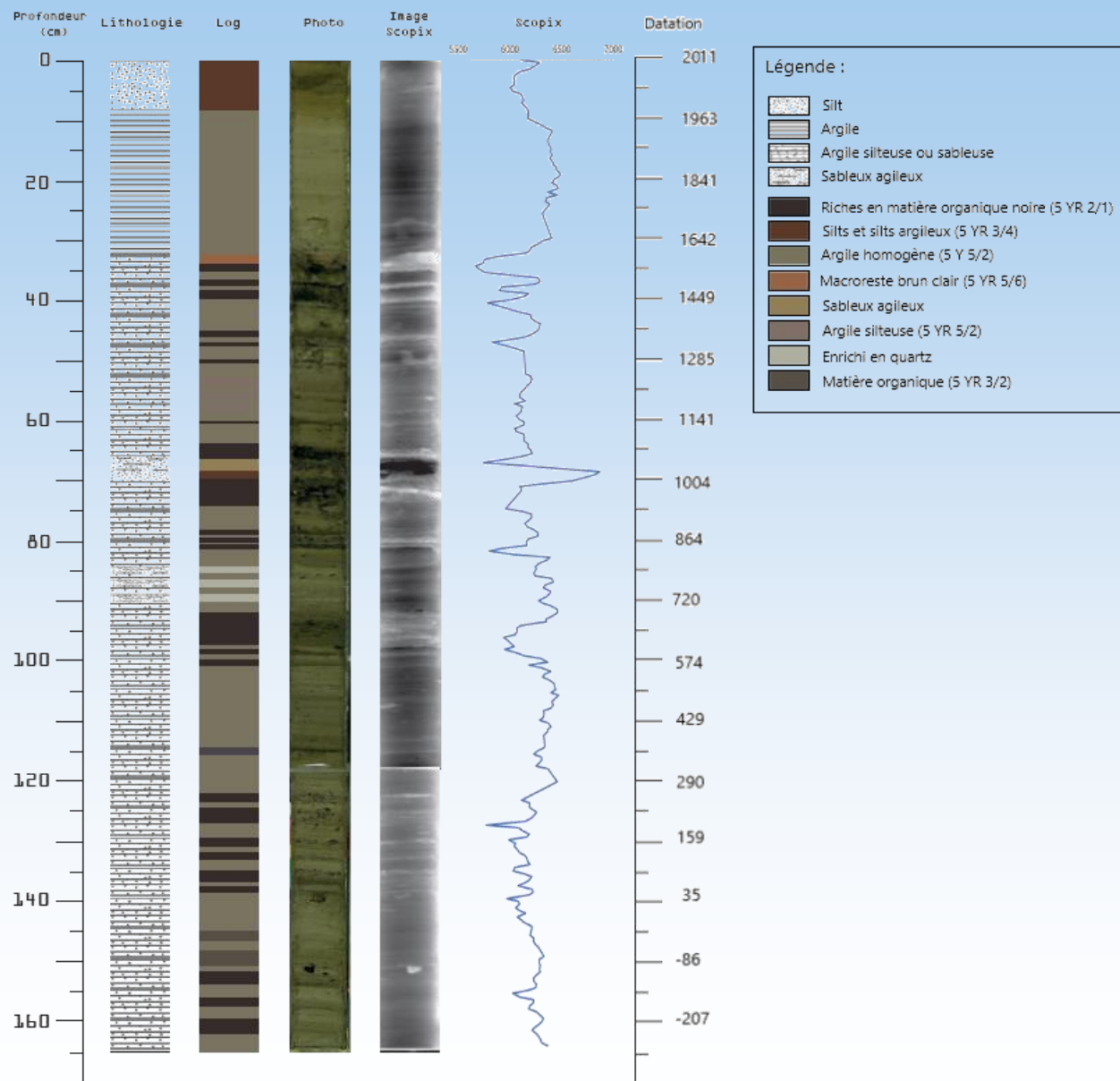
Legend :

- Core : LBB11-A
- ⬤ Weather stations
- ⬜ Road 7
- ⬜ CRU TS 3.0 Grid (-72.9180; -72.7660E ; -46.8481; -47.0120N)



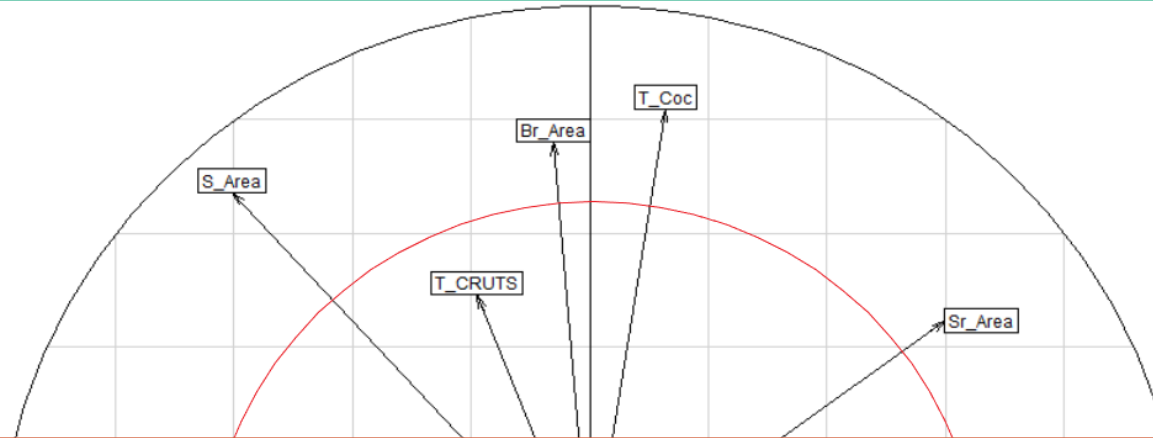
Représentation des précipitations pour les stations météorologiques Puerto Aysén et de Cochrane, et des données CRU TS





Laboratory Code	Material	Core depth (cm)	^{14}C yr BP $\pm \sigma$	Calibrated age cal. yr BP
GdA-3158	Wood	32.5-34.5	300 \pm 25	1507 (1649) 1792
GdA-3159	Wood	72-73	1070 \pm 25	981 (1055) 1129
GdA-3160	Wood	122-123	1780 \pm 25	240 (303) 366
GdA-3161	Bulk sediment	149-150	2595 \pm 25	-804 (-676) -548

Organique + forte température + Peu de précipitation



Faible

Détritique : Scopix haut + haute température + beaucoup de précipitations + vent fort

Organique : Scopix bas + basse température + peu de précipitations + vent faible

que +
ent

Faiblement Organique + beaucoup de précipitation + faible température

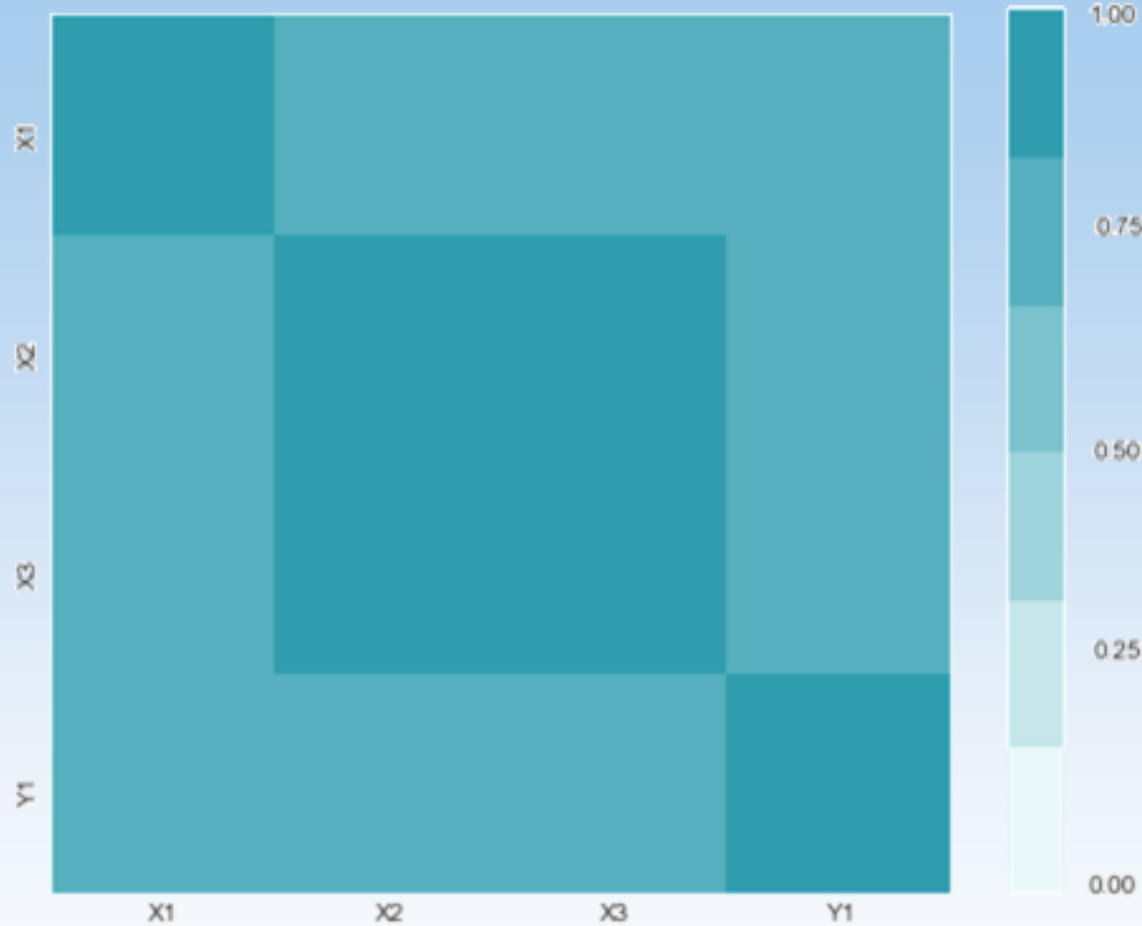
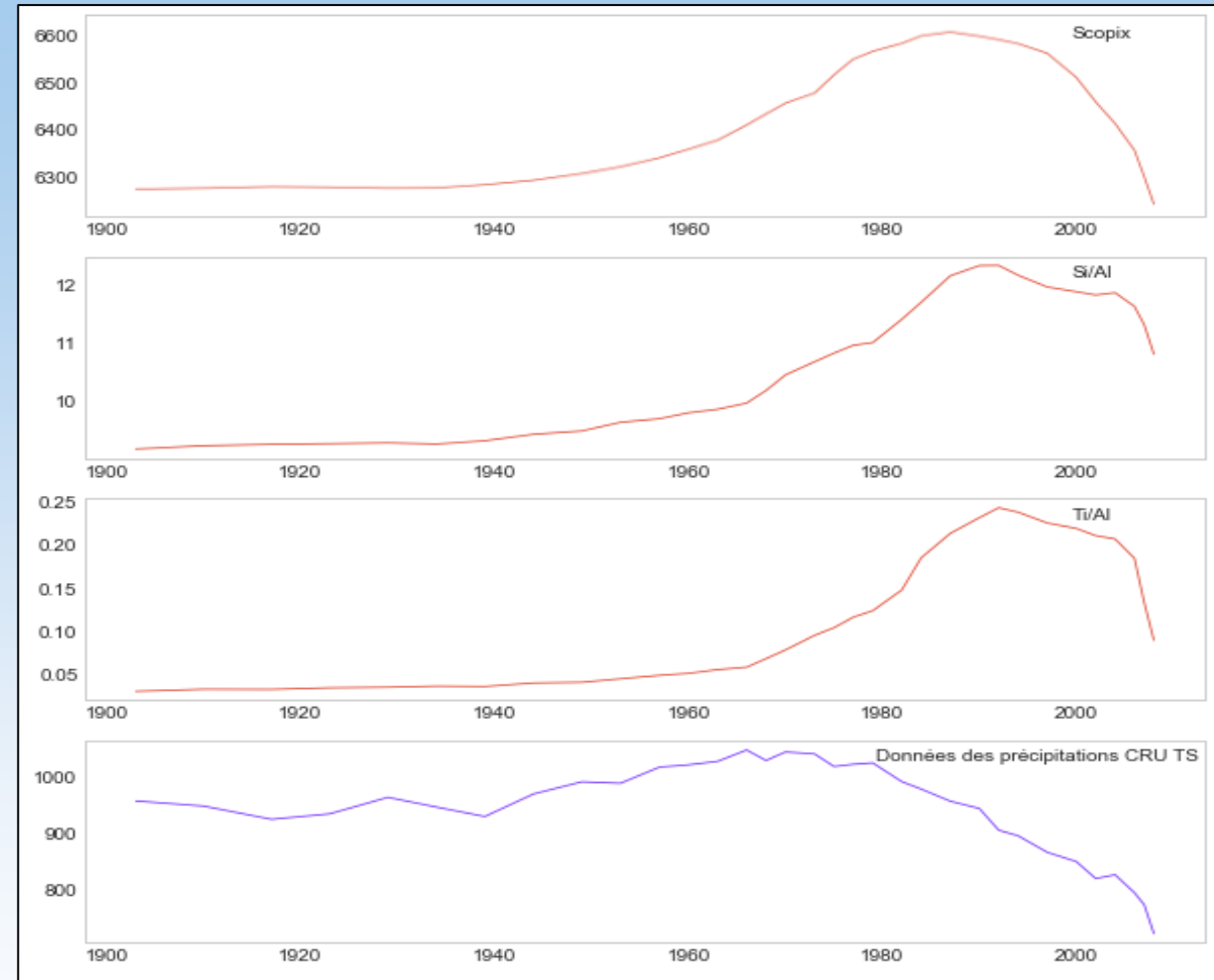


Tableau de corrélation entre les éléments suivants :
 X1 = les valeurs SCOPIX
 X2 = le rapport Si/AI
 X3 = le rapport Ti/AI
 Y1 = les valeurs des précipitations des données CRU TS



Représentation des valeurs Scopix, des rapports Si/AI et Ti/AI, ainsi que des précipitations des données CRU TS de 1901 à 2018 pour la réalisation de la régression linéaire multiple

Régression linéaire multiple

par la méthode des moindres carrés ordinaires :

$$y_i = a_0 + a_1 x_{i,1} + \dots + a_p x_{i,p} + \epsilon_i$$

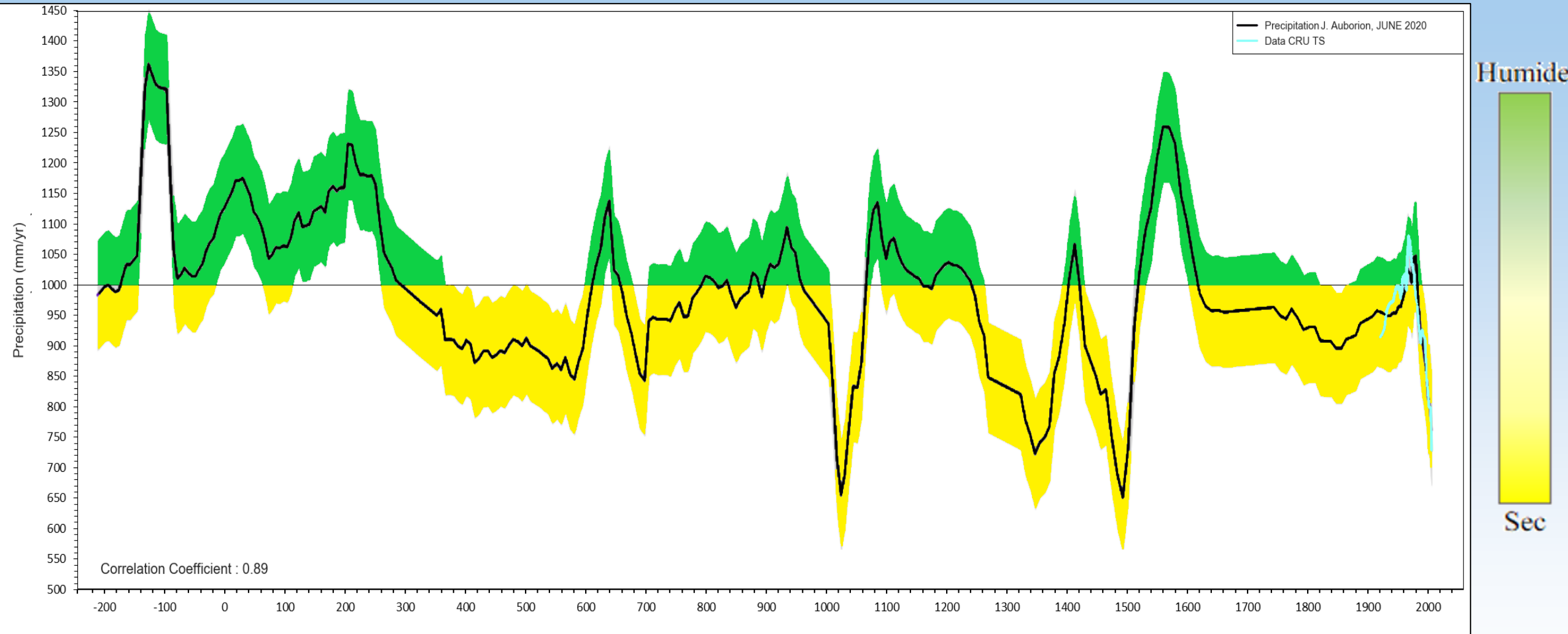
Où y_i représente les précipitations CRU TS (1901-2018),
 $x_{i,p}$ sont les données SCOPIX, et les éléments détritiques (0-12cm),
 ϵ_i est l'erreur de modèle.

Nous allons estimer les paramètres et obtenir :

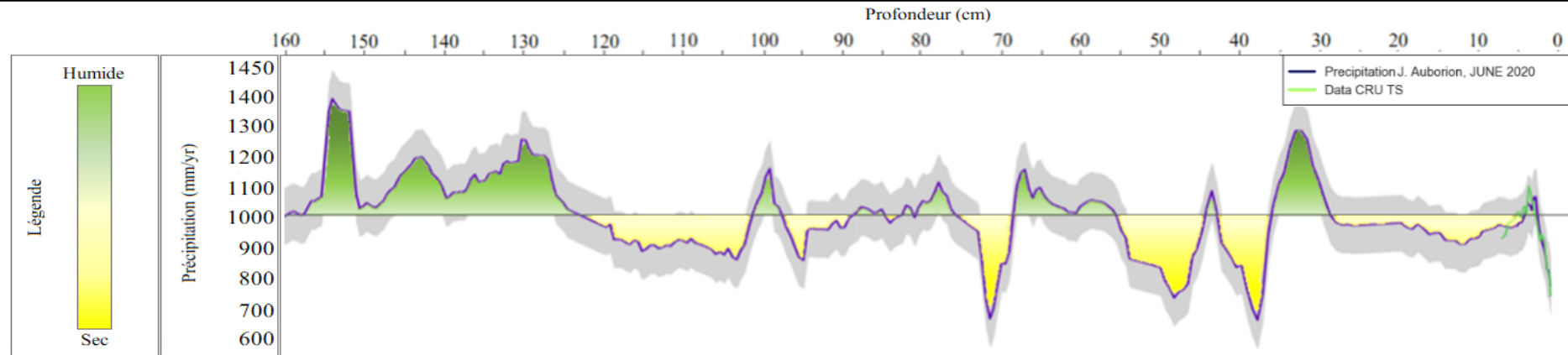
$$\hat{y}_i = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 x_{i,1} + \dots + \hat{a}_p x_{i,p}$$

$$\text{Précipitations}_{reconstruite} = 8260.51 + -0.97SCOPIX + -90.22Si\hat{A}l + -490.34Ti\hat{A}l$$





Reconstruction des précipitations sur la période couverte par la carotte Lb1 1A à travers les données de précipitations CRU TS et des données SCOPIX et géochimiques par régression linéaire multiple.



Auteurs	Localisation de sites	Âges en années AD (Anno Domini)																						
		-200	-100	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
	Europe																							
1	Carottes glace (0–52°S)																							
2	Glacier Quelccaya (13°S 70°W)																							
3	Carotte marine Chili (30–40°S)																							
4	Lago Acuelo (33°S 70°O)																							
5	Lago Laja (36°S 71°O)																							
6	Lago Laja (36°S 71°O)																							
7	Lago Puyehue (40°S 72°O)																							
8	Lago Condorito (41°S 73°O)																							
9	Glaciar Rio Manso (41°S 71°O)																							
10	Preuves historiques (41–46°S)																							
11	Cernes d'arbres (41–49°S)																							
12	Cernes d'arbres (41–49°S)																							
13	Lago Pollux (45°S 71°O)																							
14	Lago Thompson (45°S 72°O)																							
15	Lago Thompson (45°S 72°O)																							
16	Lago Burgos (45°S 72°O)																							
	LBb11-A (46°S 72°O)																							
17	Lago Plomo (46°S 72°O)																							
18	Péninsule de Taitao (46°S)																							
19	Lago Cisnes (47°S 72°O)																							
20	Lago Augusta (47°S 72°O)																							
21	Calottes Patagonie (46–51°S)																							
22	Avancées glaciers (47°S)																							
23	Avancées glaciers (47°S)																							
24	Lago Guanaco (51°S 71°O)																							
25	Laguna Potrok Aike (52°S 70°O)																							
26	Laguna Azul (52°S 69°O)																							

Conclusion

- Reconstruction à l'aide des données géochimiques et sédimentaires
- Cohérent avec les données des publications
- Approche similaire sur d'autres lacs

Bibliographie utilisée pour cette présentation :

Araneda, A., Jana, P. *et al.* Changes in sub-fossil chironomid assemblages in two Northern Patagonian lake systems associated with the occurrence of historical fires. *Journal of Paleolimnology* **50**, 41-56. issn : 0921-2728, 1573-0417.

Elbert, J. *et al.* Quantitative high-resolution winter (JJA) precipitation reconstruction from varved sediments of Lago Plomo 47° S, Patagonian Andes, 1530–2002. *The Holocene* **22**, 465-474. issn : 0959-6836, 1477-0911. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0959683611425547> (2020) (avr. 2012).

Hepp, C., Reyes, C. & Muñoz, S. R. Analyse des données historiques de cinq stations météorologiques de la région d'Aysén (Patagonie) (2014).

Lagabrielle, Y. *et al.* Neogene to Quaternary tectonic evolution of the Patagonian Andes at the latitude of the Chile Triple Junction. *Tectonophysics* **385**, 211-241 (2004).

Lopez, P., Sirguy, P., Arnaud, Y., Pouyaud, B. & Chevallier, P. Snow cover monitoring in the Northern Patagonia Icefield using MODIS satellite images (2000–2006). *Global and Planetary Change* **61**, 103-116 (2008).

Peel, M. C., Finlayson, B. L. & McMahon, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, 36 (2007).

Lamy, F., Hebbeln, D., Röhl, U. & Wefer, G. Holocene rainfall variability in southern Chile : a marine record of latitudinal shifts of the Southern Westerlies. *Earth and Planetary Science Letters* **185**, 369-382 (2001).

Jenny, B. *et al.* Moisture changes and fluctuations of the Westerlies in Mediterranean Central Chile during the last 2000 years : the Laguna Aculeo record (33 500 S). *Quaternary International* **87**, 3-18 (2002).

Merci de votre attention