

Quality of life in patients with head and neck cancer : impact of prosthetic rehabilitation

F. Silvestri¹, B. Saliba-Serre, V. Graillon, N. Fakhry, M. Ruquet, G. Maille

¹ ADES, CNRS, EFS

Oral quality of life¹ is of great importance in head and neck cancer, the remaining lifetime of patients in their care. Head and neck cancers involve a functional crossroads and have a fundamental impact on patients where each patient combines functional, social and esthetic needs. In the context of cancer, multidisciplinary teams pay attention to the quality of patients' perceived quality of life. Prostheses are of great value in the early post-surgical stages. Several authors have described the improvement of quality of life through functional improvement. Few studies have observed the true impact of the components of oral quality of life (pain and discomfort, psychosocial aspect, functional aspect) and their change over time. Our study aimed to evaluate the influence of prosthetic and/or maxillofacial rehabilitation on patients' perceived oral quality of life.

Objectives

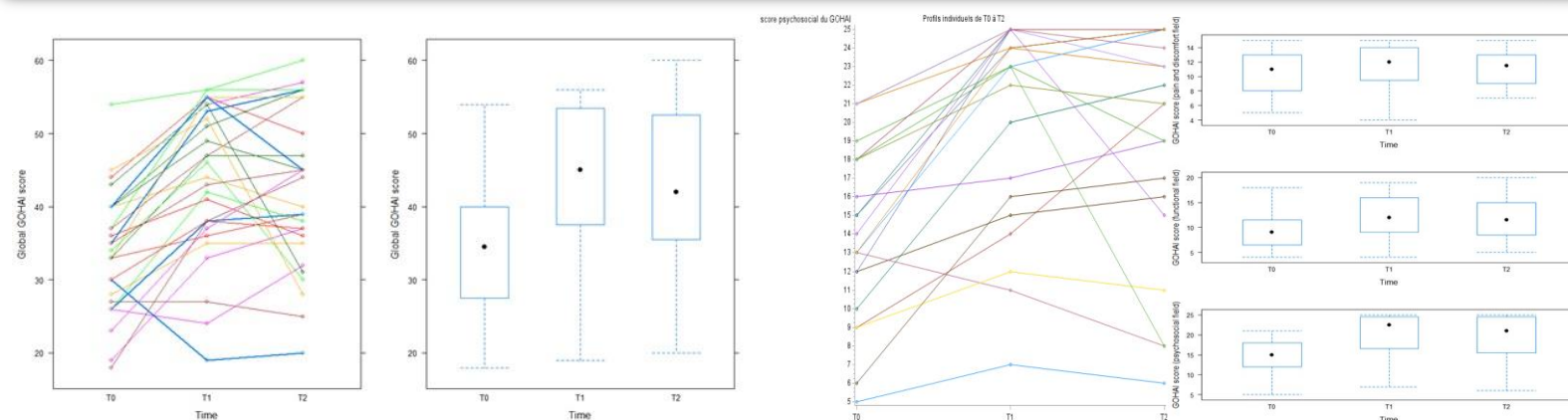
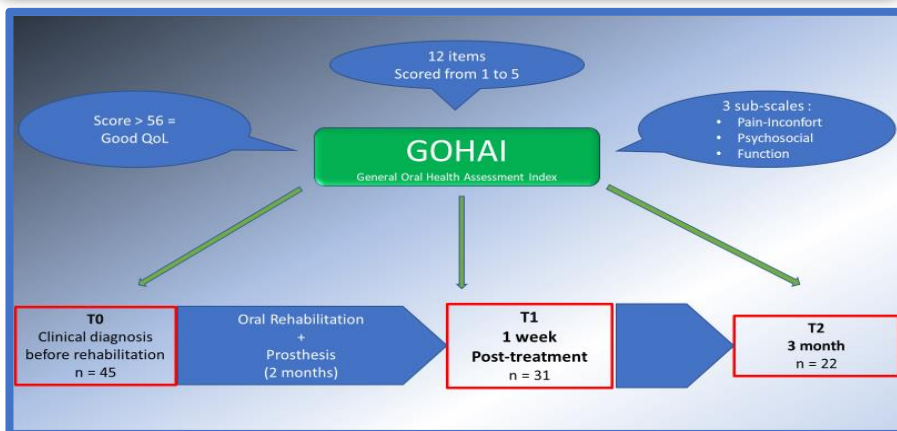
- Highlight changes in oral quality of life in specific timepoints
- Could prosthetic rehabilitation lead changes in oral quality of life?
- What extent its different components were affected ?

Materials and methods

- Inclusion criteria:
 - Patient with head and neck cancer
 - Radiotherapy
 - Diagnosis of prosthetic rehabilitation
- Sample size : T0 n=45, T1 n=31, T2 n=22
- Standardized quality of life assessment questionnaire (GOHAI)²

Results

- Increase of overall score between T0 and T1: poor QoL 96.43% at T0 timepoint / 64.29% at T1 timepoint
- Increase of psychosocial and functional subscales between T0 and T1 timepoints
- No significant difference in psychosocial and functional subscale between T1 and T2 timepoints
- No significant difference in pain-discomfort at each timepoint



Discussion

- Immediate influence of prosthetic rehabilitation on the psychosocial and functional components scores → probable link with aesthetic contribution and social relationships
- Weak impact of prosthetic rehabilitation on pain-discomfort subscale: persistent pain several months after radiotherapy
- Interpretation bias caused by the difficulty in exploiting several important influencing factors of oral quality of life (gender, type of excisional surgery...)³
- Sample size needs to be increased

A 3-month follow up showed positive impact on oral quality of life in irradiated patients. A 1-year follow-up seems to be interesting to limit bias. In order to refine our results, this study will be supplemented by cross-referencing of data collected from several specific questionnaires used in oncology (GOHAI, European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30 and the H&N35 module⁴). By taking into account other influencing factors, adaptation of the individual to disability could be assessed in a more specific way.

1. Petersen PE, WHO Oral Health Programme. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Geneva: World Health Organization; 2003

2. Tubert-Jeannin S, Riordan PJ, Morel-Papernot A, Porcheray S, Saby-Collet S. Validation of an oral health quality of life index (GOHAI) in France. Community Dent Oral Epidemiol 2003;31:275-84

3. Morimata J, Otomaru T, Murase M, Haraguchi M, Sumita Y, Taniguchi H. Investigation of factor affecting health-related quality of life in head and neck cancer patients. Gerodontology. 2013 Sep;30(3):194-200

4. Bjordal K, Hammerlid E, Ahlner-Elmqvist M, de Graeff A, Boysen M, Evensen JF et al. 1999. Quality of life in head and neck cancer patients: validation of the European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-H&N35. J Clin Oncol 1999;17:1008-19

Influence de l'information et de la modification de comportements de santé sur le Développement Post Traumatique Positif après un cancer

C. EVANS¹², B. SALIBA-SERRE²⁴⁵, S. COLSON¹⁶, K. BENDIANE³, M. PREAU⁷, M. SIGNOLI¹²⁴ A.D BOUHNİK³

(1)Aix-Marseille Univ, (2)UMR 7268 ADES, (3)SESTIM, (4) CNRS, (5) EFS, (6) CeRES Marseille, (7) Université Lumière Lyon 2GRePS

Email : catherine.evans@univ-amu.fr



INTRODUCTION

L'OMS (WHO, 2020) dénombre 18,1 Millions de nouveaux cas de cancer dans le monde en 2018 et prévoit qu'1 personne sur 5 développera un cancer avant ses 75 ans. En France, selon l'INCa près de 400 000 personnes sont diagnostiquées d'un cancer chaque année, 62% survivent au-delà de 5 ans (3,8 millions de personnes en 2018). Les conséquences à long terme de la maladie sont aujourd'hui mieux connues. Cependant une attention doit être portée à cette population de survivants, à cette étape particulière du « vivre après un cancer » (Mayer et al., 2017) où la majorité déclare toujours subir les conséquences de la maladie. Certains survivants considèrent « l'après cancer » comme le départ d'une nouvelle vie et mettent en place un processus d'adaptation appelé Développement Post-Traumatique (DPT) mesuré par l'échelle PTGI (Post Traumatic Growth Inventory), développée par Tedeschi et Calhoun (Tedeschi & Calhoun, 1996).

OBJECTIF ET METHODE

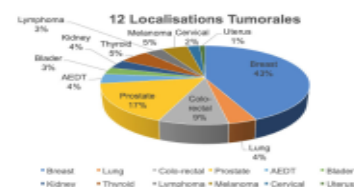
L'objectif de ce travail est de déterminer les facteurs associés au DPT. Nous nous sommes centrés sur les facteurs modifiables comme les comportements de santé ou des facteurs pouvant être associés à des interventions et pouvant faire l'objet d'une intégration dans un programme de suivi après l'expérience du cancer.

Notre étude porte sur les 1982 individus de la cohorte VICAN menée par l'INCa, ayant répondu aux 2 enquêtes, 2 et 5 ans après le diagnostic de cancer. Le score a été mesuré à 5 ans à l'aide de l'échelle PTGI. La recherche des caractéristiques associées à un DPT modéré ou élevé (score DPT ≥ 63 (Wu et al., 2019)) a été menée à l'aide d'une régression logistique multiple.

Échelle PTGI

Possible Areas of Growth and Change	0	1	2	3	4	5
1. I changed my priorities about what is important in life.						
2. I have a greater appreciation for the value of my own life.						
3. I developed new interests.						
4. I have a greater feeling of self-reliance.						
5. I have a better understanding of spiritual matters.						
6. I more clearly see that I can count on people in times of trouble.						
7. I established a new path for my life.						
8. I have a greater sense of closeness with others.						
9. I am more willing to express my emotions.						
10. I know better that I can handle difficulties.						
11. I am able to do better things with my life.						
12. I am better able to accept the way things work out.						
13. I can better appreciate each day.						
14. New opportunities are available which wouldn't have been otherwise.						
15. I have more compassion for others.						
16. I put more effort into my relationships.						
17. I am more ready to try to change things which need changing.						
18. I have a stronger religious faith.						
19. I discovered that I'm stronger than I thought I was.						
20. I learned a great deal about how wonderful people are.						
21. I better accept needing others.						

0 = I did not experience this change as a result of my crisis.
1 = I experienced this change to a very small degree as a result of my crisis.
2 = I experienced this change to a small degree as a result of my crisis.
3 = I experienced this change to a moderate degree as a result of my crisis.
4 = I experienced this change to a great degree as a result of my crisis.
5 = I experienced this change to a very great degree as a result of my crisis.



Plus d'une personne sur 3 présente un DPT modéré ou élevé



Variables	OR ajusté[95% CI]	p
Sexe		
Homme	1	
Femme	1,29 [1,00;1,66]	0,052
Age au diagnostic		
18-40 ans	1	
41-50 ans	0,96 [0,70;1,32]	0,792
51-62 ans	0,73 [0,51;1,04]	0,084
≥63 ans	0,55 [0,37;0,80]	0,002
Niveau d'études		
< Baccalauréat	1	
Baccalauréat et plus	0,82 [0,65;1,02]	0,084
Fatigue significative*		
Non	1	
Oui	1,50 [1,18;1,91]	<0,001
Troubles dépressifs suspectés ou certains*		
Non	1	
Oui	0,25 [0,17;0,37]	<0,001
Satisfaction du temps passé à l'information **		
mitigé	1	
insatisfait	1,31 [0,90;1,90]	0,152
satisfait	1,53 [1,15;2,03]	0,003
A bénéficié d'un soutien psychologique ** ***		
Non	1	
Oui	1,53 [1,16;2,01]	0,002
Changement alimentaire* ***		
Non	1	
Oui, pour une alimentation plus saine	1,85 [1,45;2,36]	<0,001
Oui, pour une autre raison	0,85 [0,54;1,32]	0,464
Hausse de l'activité physique * ***		
Non	1	
Oui	1,42 [1,04;1,95]	0,030

* 5 ans après le diagnostic

** collecté 2 ans après le diagnostic

*** depuis le diagnostic

RESULTATS

Toutes choses égales par ailleurs :

- **facteurs non modifiables** : le fait d'être une femme tend à être associé à un DPT modéré ou élevé et sont négativement associés à un DPT modéré ou élevé l'age ≥ 63 ans et la présence de troubles dépressifs.

- **facteurs modifiables** : sont positivement associés à un DPT modéré ou élevé : une perception positive du temps passé à l'information, avoir bénéficié d'un soutien psychologique, une hausse de l'activité physique et un changement pour une alimentation plus saine.

DISCUSSION ET CONCLUSION

- Le DPT conséquence positive du cancer, bénéficie aux survivants du cancer en traduisant un processus émotionnel ou un développement cognitif, par un changement pour des comportements positifs (Morris et al., 2012).

- Il semblerait qu'après un cancer des conseils concernant l'hygiène de vie auraient leur place et notamment dans le besoin des individus d'optimiser leur alimentation (Mourouti et al., 2017). La pratique d'une activité physique semble être un catalyseur du DPT.

- Le qualité de l'information est un facteur qui est souvent rapporté (Kent et al., 2012) comme favorisant l'empowerment des survivants.

- Un programme de soutien psychologique proposé aux survivants du cancer (Üzar-Özçetin & Hiçdurmaz, 2019) améliorerait de façon significative les niveaux de DPT.

- Nos résultats suggèrent des considérations clés pour le développement et l'implantation de futures interventions destinées à promouvoir le DPT.



Variabilité des densités osseuses de la zone pré-sinusienne chez l'édenté complet

C. Mansuy¹⁻²⁻³, B. Saliba-Serre¹, O. Hüe², P. Tavitian¹⁻²⁻³, M. Ruquet¹⁻²⁻³

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, EFS, UMR 7268 ADES, Faculté médecine Nord, 13344 Marseille, France,

² Aix Marseille Univ, Faculté de sciences médicales et paramédicales, Ecole de médecine dentaire,
13005 Marseille, France

³ APHM, Service de réhabilitation orale, Pôle Odontologie, Hôpital de la Timone, 13005 Marseille,
France

INTRODUCTION / CONTEXTE

L'édentement est lié à l'âge, mais varie aussi selon l'origine géographique^[1].

Intérêt de l'étude de la variabilité osseuse du pré-maxillaire :

- En anthropologie du vivant : modifications de la structure et de morphologie osseuse en fonction du vieillissement, du mode de vie
- En odontologie : réhabilitation implantaire de l'édenté complet maxillaire

Objectif : Evaluer la **variabilité** de la structure interne (densité osseuse) de l'os pré-maxillaire à partir d'**examens radiographiques tridimensionnels** de patients édentés complets au maxillaire : Variabilité inter-individuelle (âge, sexe) et intra-populationnelle (sens vestibulo-palatin, méso-distal et vertical)

RESULTATS

Densité osseuse globale moyenne de la zone pré-sinusienne = 660.9 ± 76.7 UH

Selon le sexe

Test de la somme des rangs de Wilcoxon

Densité globale : $p = 0.305$

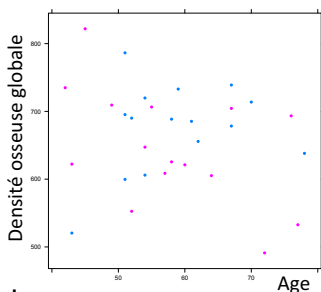
Densité apicale : $p = 0.033$

Selon l'âge

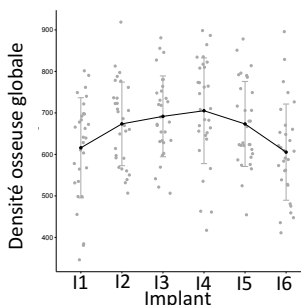
Test de corrélation de Spearman

$p = 0.414$

Masculin
Féminin



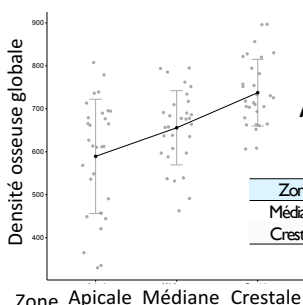
Sens méso-distal



ANOVA + tests de student

	I1	I2	I3	I4	I5
I2	0.082	-	-	-	-
I3	0.018	1.000	-	-	-
I4	0.018	1.000	1.000	-	-
I5	0.112	1.000	1.000	0.420	-
I6	1.000	1.000	0.041	0.021	0.070

Sens vertical



ANOVA + tests de student

Zone	Apicale	Médiane
Médiane	0.014	-
Crestale	0.0000073	0.0000216

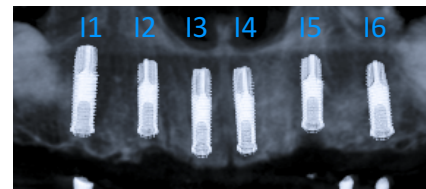
Sens vestibulo-palatin

Test de student : $p = 0.900$

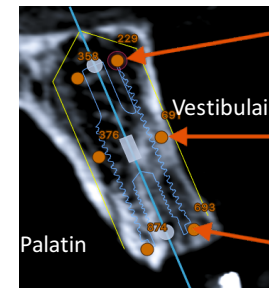
MÉTHODES

Echantillon : N= 30 (15 ♂+15 ♀)

Protocoles d'imagerie et de mesures^[2] : logiciel NobelClinician®



Implants virtuels : Incisive (I3-I4), Canine (I2-I5), Première prémolaire (I1-I6)



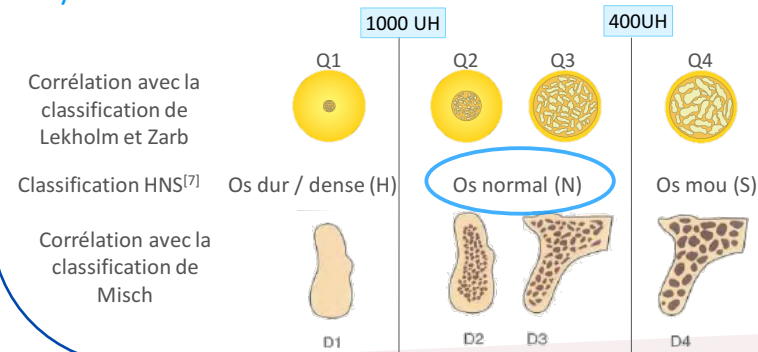
Apex
= Zone apicale
Corps
= Zone médiane
Col
= Zone crestale

6 points de mesure de la densité osseuse au niveau de chaque implant

DISCUSSION ET CONCLUSION

- CBCT = Densités osseuses relatives
- Sexe : Pas de différence significative de densité globale mais différences **significatives** de densités **apicales** : F (539UH) < H (640UH) ($p=0,033$)
- Pas de corrélation densité osseuse / **âge**
- Densité osseuse **décroissante de la surface de la crête osseuse aux structures plus apicales** ($p<0.02$)
- Densité osseuse significativement **plus grande** dans les **régions incisives** par rapport aux **régions prémolaires** ($p<0.05$)
- Résultats comparables aux les études précédentes^[3-6]

Moyenne de la densité osseuse de la zone médiane : 555-794 UH



→ Méthode à exploiter sur un échantillon plus grand pour étudier l'influence d'autres critères anthropologiques ou comparer plusieurs échantillons issus de populations différentes

ADAPTATION TRANSCULTURELLE ET EVALUATION PSYCHOMETRIQUE D'OUTILS DE MESURE DES CAPACITES A L'UTILISATION DES DONNEES PROBANTES DES INFIRMIERS EN PRATIQUE AVANCEE

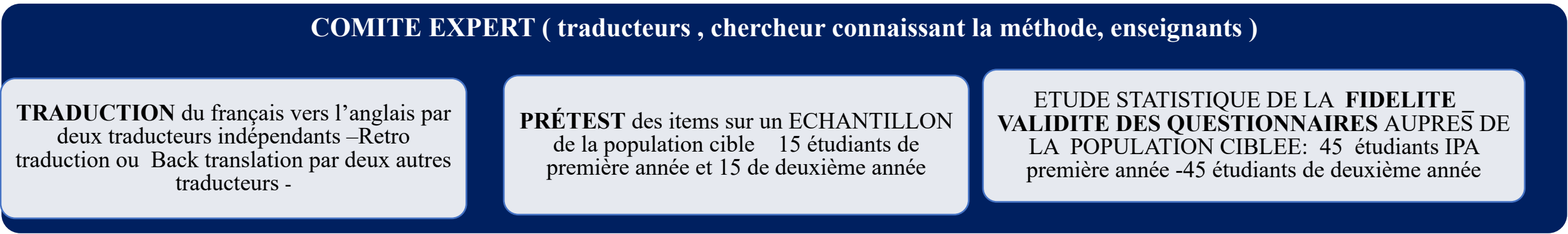
M. Mellinas ¹, S.Colson , C.Evans ,A. Amania , B.Saliba –Serre , M. Signoli ,A. Lami



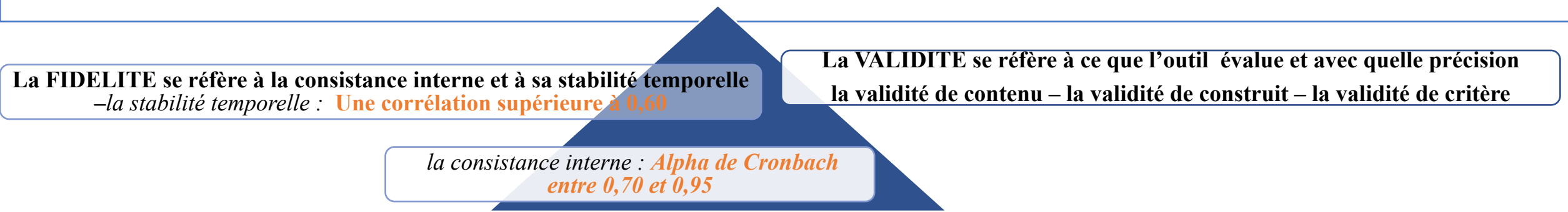
CONTEXTE :Evidence Based ou données probantes sont définies par l’OMS comme des conclusions issues de la recherche pouvant servir de base de décisions dans les soins - La mise en œuvre de l’Evidence Based Nursing (EBN) est une nouvelle compétence des infirmiers en pratique avancée au grade Master depuis 2018 dans un contexte d’intégration Universitaire et d’internationalisation de l’Enseignement Supérieur .

L’OBJECTIF est de valider la version française de deux instruments de mesure : Knowledge and Skills , Evidence Based Nursing (KSEBN) qui évalue les trois premières étapes de l’EBN. L’Evidence Based Practice Belief (EBPB) évalue la propension à l’utilisation des données probantes .

METHODE : Etude pilote méthodologique - **ADAPTATION TRANSCULTURELLE ET EVALUATION PSYCHOMETRIQUE**



RESULTATS attendus : Données socio démographiques -Evaluer les qualités psychométriques de la version française



CONCLUSION : la validation des deux instruments permettra d’évaluer cette compétence auprès des étudiants au grade Master et dans les deux ans qui suivent leur formation afin de favoriser le développement de la pratique basée sur des données probantes des infirmiers .

Exploring the impact of Cenomanian paleogeography and marine gateways on oceanic oxygen

M. Laugié¹, Y. Donnadieu¹, J.B. Ladant², L. Bopp³, C. Éthé⁴, F. Raison⁵

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRA, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

² Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, LSCE/IPSL, CEA-CNRS-UVSQ, Université Paris-Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France

³ LMD/IPSL, Ecole Normale Supérieure / PSL University, CNRS, Ecole Polytechnique, Sorbonne Université- Paris, France

⁴ Institut Pierre-Simon Laplace, Sorbonne Université/CNRS, Paris, France

⁵ Total EP – New Exploration Concepts R&D Program, Pau, France

1. Context & Objectives

→ The Oceanic Anoxic Event 2 (OAE2, 94 Ma, Cenomanian-Turonian) is one of the largest disruptions to the oxygen and carbon cycles, characterized by massive deposition of organic-rich sediments and anoxia in large parts of the ocean^{1,2,3,4}.

This event is global, yet paleo-reconstructions document heterogeneous ocean oxygenation states and sedimentary carbon contents, both temporally and spatially^{3,4,5}, suggesting that several mechanisms are at play².

→ Suggested mechanisms include long-term controls (million years), such as a sluggish circulation^{6,7} or paleogeography and geometry of marine gateways^{5,8,9}, and enhanced increased nutrient inputs driving an increased marine productivity^{11,12,13}.

→ Here, we investigate the long-term controls on oceanic oxygen and the initial oxygenation conditions prevailing at the beginning of OAE, by performing numerical simulations of the Cenomanian using the IPSL-CM5A2 Earth System Model¹⁴ (Fig.1). We examine in particular the sensitivity of oceanic dissolved oxygen to a mid-Cretaceous paleogeography and to the Central American Seaway geometry (CAS; Fig.2).

2. Methods : Earth System Modelling — IPSL-CM5A2

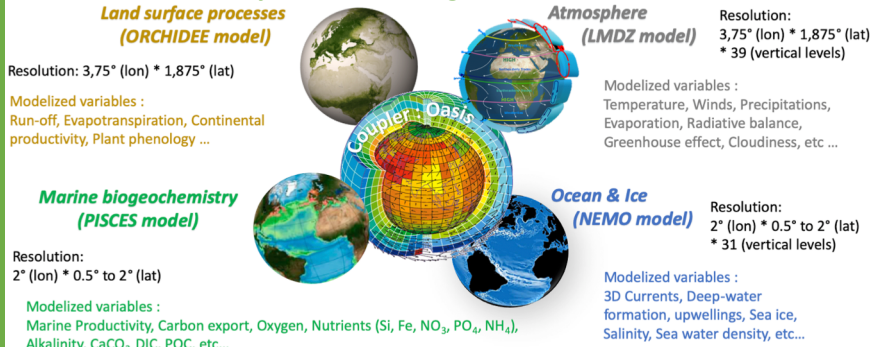
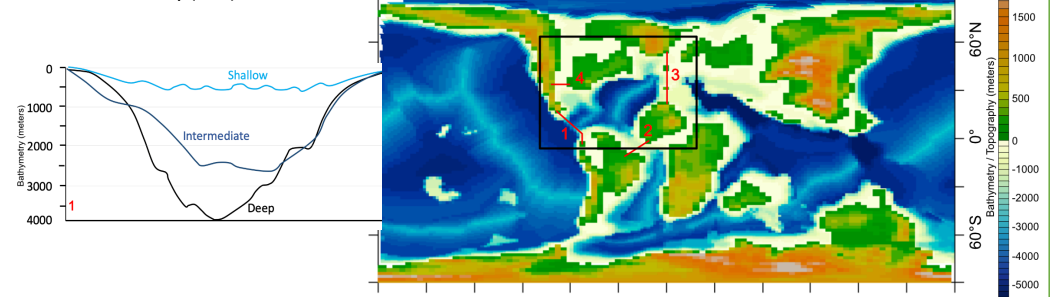


Figure 1: Representation of the IPSL-CM5A2 Earth System Model and its components

Figure 2: Cenomanian-Turonian paleogeographic configuration and main gateways surrounding the Central Atlantic: (1) Central American Seaway (CAS). The three bathymetric profiles correspond the different scenarios tested in our simulations. (2) Equatorial Atlantic Gateway (EqAG). (3) Tethyan and Arctic seaways. (4) Western Interior Seaway (WIS).



3. Results : Global seafloor dissolved oxygen & Redox data

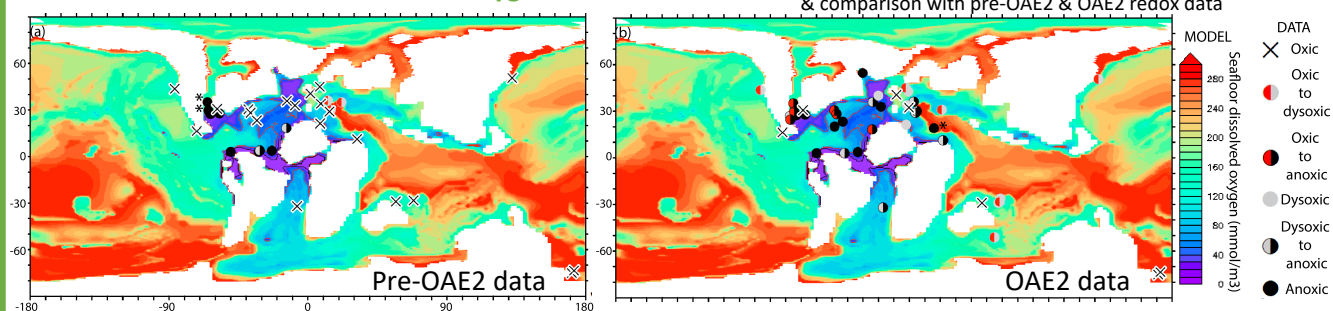


Figure 3 : Seafloor oxygen for the DeepCAs simulation & comparison with pre-OAE2 & OAE2 redox data

5. Results : Central Atlantic oxygenation for the three CAS scenarios

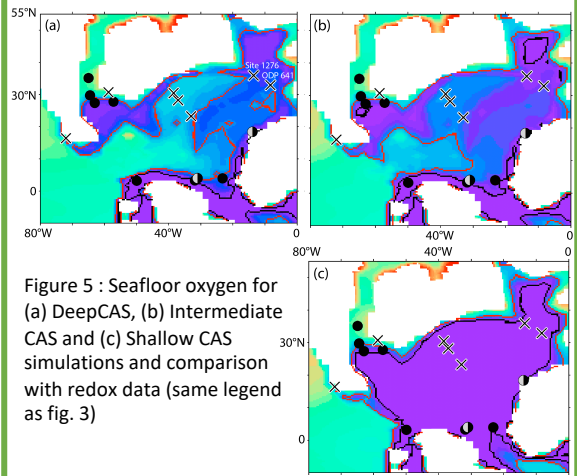


Figure 5 : Seafloor oxygen for (a) DeepCAS, (b) Intermediate CAS and (c) Shallow CAS simulations and comparison with redox data (same legend as fig. 3)

4. Results : Central Atlantic circulation for the three CAS scenarios

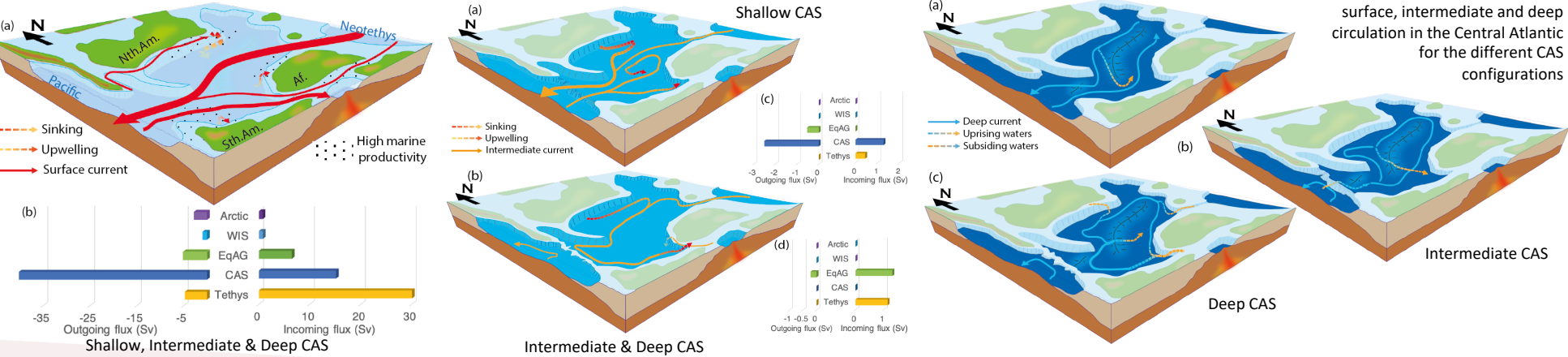


Figure 4 : From left to right : surface, intermediate and deep circulation in the Central Atlantic for the different CAS configurations

6. Conclusions

- ✓ Cenomanian paleogeography is a major factor controlling the establishment of prerequisite conditions allowing the Oceanic Anoxic Event 2 to occur.
- ✓ A deep connection between the Pacific and Central Atlantic oceans is needed before OAE2 to explain the Central Atlantic redox data.
- ✓ The reconstructed Cenomanian oceanic circulation is vigorous but does not prevent large parts of the ocean to be anoxic.

References : (1) : Arthur & al (1984), Geological Society London Special Publications 15-1. (2) : Jenkyns (2010). Geochem. Geophys. Geosyst. 11, N°3. (3) : Citation: Van Helmond et al., (2014), Geochem. Geophys. Geosyst., 15, (4) Owens et al., (2018), EPSL 499. (5) : Trabucho Alexandre et al. (2010). Paleocceanography 25, PA4201. (6) : Erbacher et al., (2001), Letters to Nature. (7) : Sinninghe Damste & Köster (1998), EPSL 158. (8) : Poulsen et al. (2001). Paleocceanography 16. (9) : Donnadieu et al. (2016). Nat. Commun. (10) : Turgeon & Creaser (2008), Nature Letters 454. (11) : Pogge Van Strandmann et al. (2013) Nature Geoscience 6. (12) : Nederbragt et al. (2004) Geochemistry, Geophysics, Geosystems 11. (13) : Kuypers et al. (2002). Paleocceanography 17, N°4. (14) : Sepulchre et al., (2020) Geoscientific Model Development.

LOCALISATION, PRESENCE/ABSENCE DE SITES ARCHEOLOGIQUES DU PALEOLITHIQUE EN MEDITERRANEE : Implications des processus géomorphologiques, taphonomiques et des risques naturels au Pléistocène Supérieur

N. Sirdeys ^{1, 2, 3, 4 *}, V. Ollivier ^{2, 3, 4}, O. Bellier ^{1, 3, 4}, J.-P. Bracco ^{2, 3, 4}

(1) Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

(2) Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture, LAMPEA, Aix-en-Provence

(3) Aix Marseille Univ, CNRS, FR ECCOREV, Aix-en-Provence, France

(4) Institut d'archéologie méditerranéenne ARKAIA Maison méditerranéenne des sciences de l'homme,
Aix-en-Provence, France

* nais.sirdeys@univ-amu.fr

LOCALISATION, PRESENCE/ABSENCE DE SITES ARCHEOLOGIQUE DU PALEOLITHIQUE EN MEDITERRANEE : Implications des processus géomorphologiques, taphonomiques et des risques naturels au Pléistocène Supérieur



N. Sirdeys^{1, 2, 3, 4, *}, V. Ollivier^{2, 3, 4}, O. Bellier^{1, 3, 4}, J.-P. Bracco^{2, 3, 4}

⁽¹⁾ Aix-Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France
⁽²⁾ Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture, LAMPEA, Aix-en-Provence
⁽³⁾ Aix-Marseille Univ, CNRS, FR ECODEV, Aix-en-Provence, France
⁽⁴⁾ Institut d'archéologie méditerranéenne ARKAIA, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme, Aix-en-Provence, France

Contexte d'étude

En Méditerranée, les dynamiques sédimentaires, les risques naturels et l'anthropisation des milieux ont montré à plusieurs reprises sur les 50 000 dernières années combien leurs interactions complexes s'avèrent déterminantes dans la lecture des paysages et la répartition, conservation, destruction de sites archéologiques [1,2].

Afin de comprendre de manière détaillée les origines, les ordres d'amplitudes, les fréquences et la rapidité des processus en milieux méditerranéens, cette étude diachronique et multiscalaire prend place autour des massifs provençaux les plus caractéristiques du Sud-Est de la France (Luberon, Alpilles, Sainte-Victoire, Lure, Trévaresse, Ventoux, etc.).

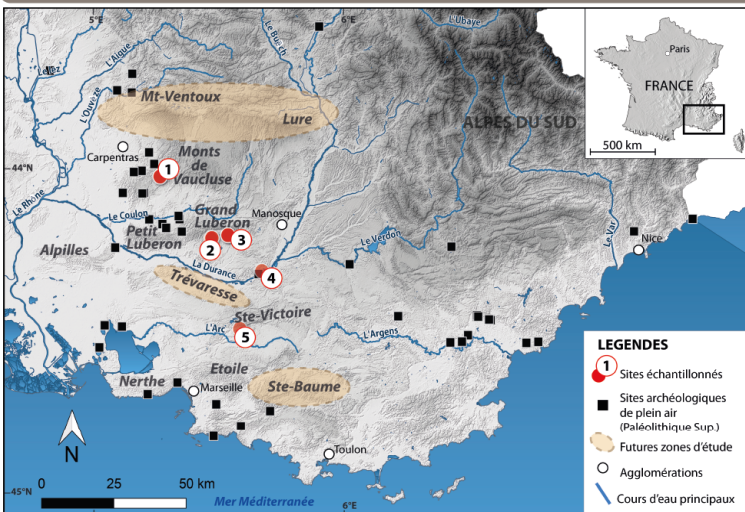
La première contribution de cette thèse porte sur l'analyse des variations des dynamiques sédimentaires du Pléistocène supérieur à travers l'étude de formations détritiques dans lesquelles se succèdent d'épaisses accumulations sédimentaires typiques des environnements froids du dernier pléiglaciaire (glacis de gélifractions) et des horizons pédologiques (à matrices limoneuses et/ou argileuses fines) plus ou moins développés. Ces horizons sont à la fois reconnus comme étant des marqueurs morphoclimatiques d'interstades tempérés [3], de risques (e.g. failles) [4], mais aussi, et parfois, comme des marqueurs riches en matériels archéologiques [5].

Indépendamment du fait que ces horizons puissent présenter des vestiges archéologiques, et que leur matrice fine soit taphonomiquement propice à leur bonne conservation, leur présence traduit plusieurs périodes de ralentissements ou de pauses dans les dynamiques des accumulations sédimentaires pourtant très actives avant et après leur mise en place.

Cette étude vise donc à :

- 1) Caractériser et préciser les variations morphoclimatiques du Pléistocène supérieur et leur mise en place (transitions, dynamiques, processus) à l'échelle régionale;
- 2) Offrir un mode de lecture permettant de cibler et décrypter dans la précision la présence/absence de sites/vestiges archéologiques sur le terrain;
- 3) Identifier dans la diachronie, au sein des séquences sédimentaires et modélisés étudiés, la présence d'indices et/ou de marqueurs d'aléas, dont la compréhension s'avère essentielle pour estimer les risques (archéologiques/naturels) [6].

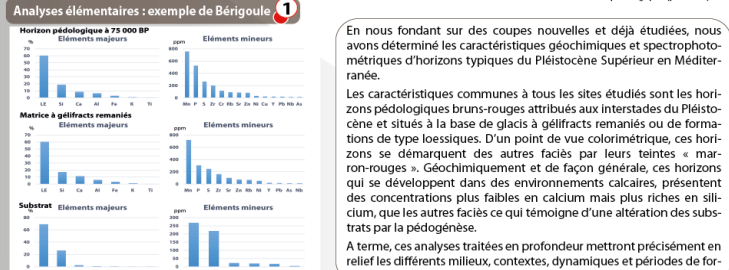
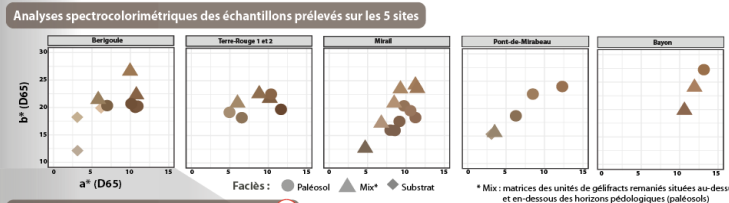
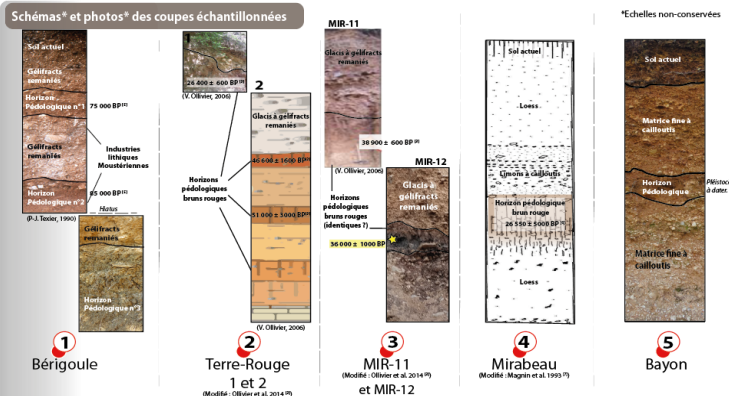
Zone d'étude régionale



Matériel et méthodes

- 1) Analyses géomorphologiques de terrain (définition des formes et formations, stratigraphie échantillonnage)
- 2) Cartographie (QGIS) et modélisation
- 3) Analyses de laboratoire :
 - Géochimie (pXRF Vanta C pour analyses élémentaires)
 - Spectrocolorimétrie (Konica Minolta)
 - Granulométrie (image sizing avec Analysette 28 Fritsch)
 - Micromorphométrie (lame mince, microscope digital)
 - Chronométrie (¹⁴C, TL)
- 4) Etude des corpus de données disponibles (archéologie, risques, paléoenvironnements)

Résultats préliminaires :

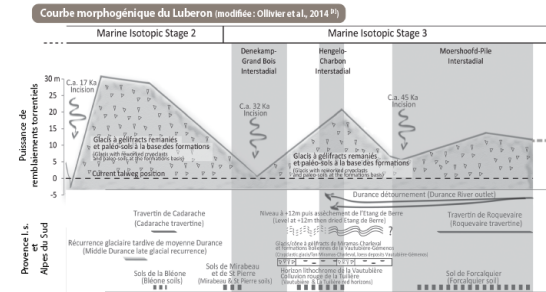


Conclusions et perspectives

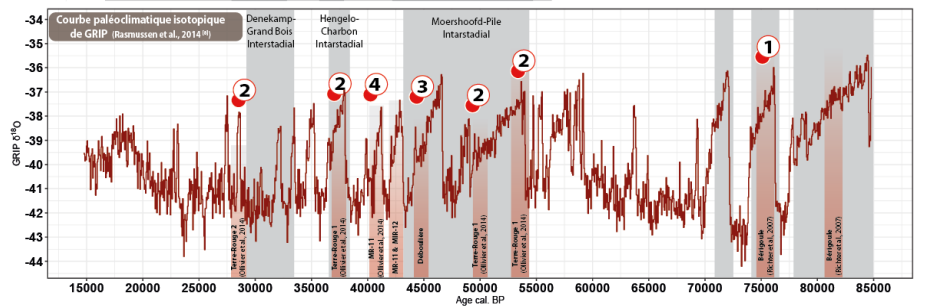
L'analyse géomorphologique de terrain et l'identification des faciès a permis d'identifier précisément différentes unités sédimentaires du dernier Pléiglaciaire en contexte méditerranéen. Près de 50 échantillons ont été prélevés au sein de nouvelles séquences ou de sections connues dans la littérature.

Les caractéristiques et évolutions visibles grâce aux mesures spectrocolorimétriques et pXRF permettent d'appréhender dans la précision les dynamiques syn et post-sédimentaires des horizons pédologiques des interstades tempérés du Pléistocène supérieur. Ceci nous permet de décrypter les contextes favorables aux occupations humaines, mais aussi les dynamiques et processus morphogéniques susceptibles de constituer des menaces quand à la conservation ou détérioration de leurs vestiges (notamment par érosion ou organisation géométrique des nappes sédimentaires).

Dans les détails, les prochaines analyses permettront de comprendre l'évolution chimique de ces horizons pédologiques, leur type (sols colluviaux ou plus bruns...), la durée des stades et l'aspect « viable/attractif » de ces environnements pour les occupations. Ainsi, nous nous serons en mesure d'appréhender si certaines lacunes régionales en terme de répartition des sites/vestiges archéologiques sont à attribuer à des mécanismes d'ordres morphosédimentaires (érosion/glissements/autres processus), bioclimatiques et/ou culturels.



La modélisation des tendances morphogéniques à échelle régionale sera également comparée à des données issues de différentes régions méditerranéennes (Italie du Sud et Maroc) afin d'être le plus exhaustif possible au regard de la variabilité des contextes taphonomiques (physiographies, lithologies, environnements bioclimatiques).



Remerciements

Nous tenons à remercier Aix-Marseille Université pour le financement du contrat inter-ED (251 et 355) obtenu pour mener à bien cette thèse. Nous remercions également les financeurs et collaborateurs de l'équipe du projet LoST (ECCOREV), l'équipe du projet MéditerANat (l'Institut Arkaia), ainsi que le Parc Naturel Régional du Luberon-Lure pour le soutien financier, matériel et logistique. De plus, cette étude a bénéficié d'un accès privilégié aux données archéologiques du Service d'Archéologie Régional de la région SUD. Les analyses sédimentologiques, géochimiques et colorimétriques sont réalisées sur la plateforme PlaSédo de l'UMR 7269 LAMPEA (<https://lampea.cnrs.fr/spip.php?article3853>).

Références bibliographiques

- [1] M. Provansal, F. Bertonecchio, and G. Gili, "Dynamiques morpho-sédimentaires et peuplement sur le Rocher de Roquebrune-sur-Argens (Var)", *Archéosciences*, vol. 30, no. 1, pp. 17-17, 2006.
- [2] M. Lazzari and S. Lazzari, "Geological and Geomorphological Hazard in Historical and Archaeological Sites of the Mediterranean Area: Knowledge, Forecasting and Mitigation", *Disaster Adv.*, vol. 5, no. 3, pp. 63-71, 2014.
- [3] V. Ollivier, F. Magnin, J. L. Guendon, and C. Miramont, "Regards sur les dynamiques paysagères du Pléistocène Supérieur du Luberon et de Basse Provence (SIM 3 et SIM 2, France) Perspectives on the upper pleistocene landscape dynamics of Luberon and lower provence (mis 3 and mis 2, southern france)", *Quaternaire*, no. vol. 25/2, pp. 91-111, 2014, doi: 10.4000/quaternaire.7002.
- [4] A. Dutour, H. Philip, E. Jaurand, and F. Combes, "Mise en évidence de déformations en faille inverse avec ruptures de surface cosmiques dans des dépôts colluviaux würmiens du versant nord du mont Ventoux (Provence occidentale, France)", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, vol. 334, pp. 849-856, 2002.
- [5] D. Richter et al., "Thermoluminescence dating of heated flint from the Mousterian site of Bérigoule, Murs, Vaucluse, France", *J. Archaeol. Sci.*, vol. 34, no. 4, pp. 532-539, 2007, doi: 10.1016/j.jas.2006.06.006.
- [6] O. Bellier, "Foreword: Risque sismique dans les zones à sismicité modérée de l'axe à la vulnérabilité", *Bull. la Soc. Geol. Fr.*, vol. 182, no. 4, pp. 271-275, 2011.
- [7] F. Magnin, "Quaternary non-marine mollusca and palaeoclimates in Mediterranean France", *Sci. Geol.*, no. 2, pp. 275-289, 1993.
- [8] S. O. Rasmussen et al., "A stratigraphic framework for abrupt climatic changes during the Last Glacial period based on three synchronized Greenland ice-core records: Refining and extending the INTIMATE event stratigraphy", *Quat. Sci. Rev.*, vol. 106, pp. 14-28, 2014, doi: 10.1016/j.quascirev.2014.09.007.

Assessing Surface water- alluvial aquifer water exchange using a multitracer approach and modelling

J. Texier¹, J. Gonçalves, J. Labille, T. Stieglitz, and C. Vallet-Coulomb

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRA, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Introduction

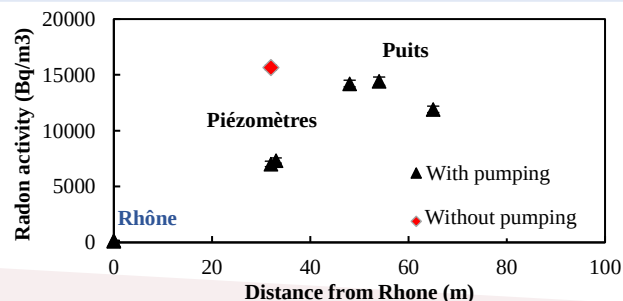
- Les aquifères alluviaux sont généralement très productifs et donc particulièrement exploités
- Notre site d'étude est une installation de production d'eau potable située dans la plaine alluviale du Rhône : le site de la Jouve
- Objectif : Comprendre les relations nappe-Rhône et déterminer les vulnérabilités du site vis-à-vis du Rhône



Matériel et méthodes

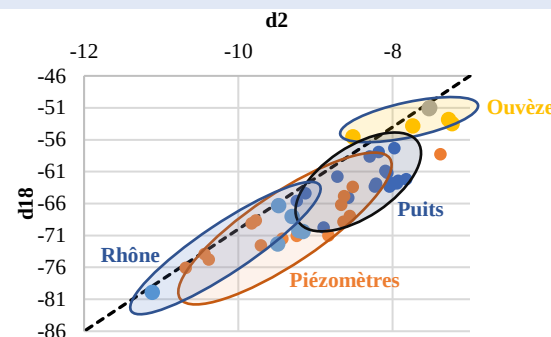
- Le Rhône, les puits de pompage ainsi que cinq piézomètres ont été suivis et échantillonnés pendant 2 ans
- Approche multi-traceurs pour déterminer les échanges entre l'aquifère et le fleuve (température, conductivité, isotopes stables de l'eau et activité du radon)
- Les résultats ont été intégrés dans un modèle numérique

Résultats



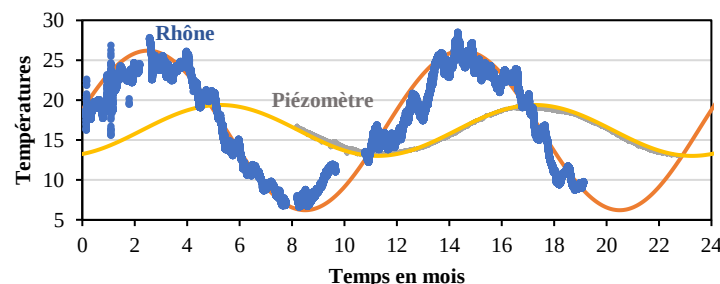
Radon:

- Radon présent dans les eaux souterraines, pas en rivière
- Mise en évidence de différences lorsque les puits sont en pompage ou pas
- En pompage : intrusion d'eau du Rhône, activités plus basses



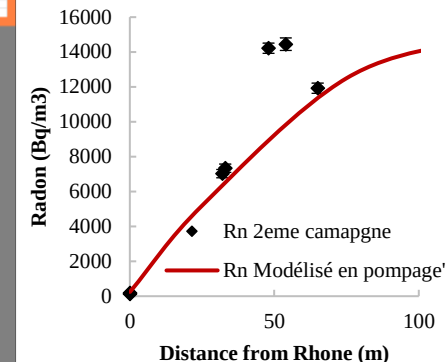
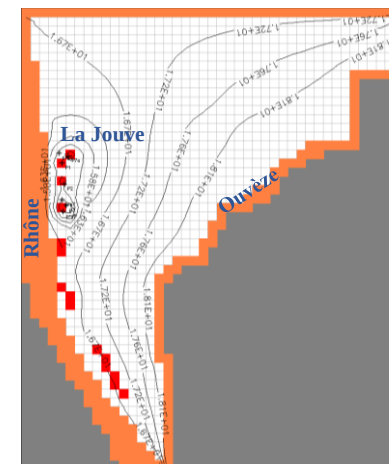
Isotopes stables de l'eau:

- Mise en évidence de différences de signature isotopiques entre le Rhône, les piézomètres, les pompages et l'Ouvèze
- Mélange géochimique entre les eaux de rivière et l'aquifère au niveau des puits et piézomètres (2 pôles : Rhône et Ouvèze)



Températures:

- Déphasages entre le Rhône et les puits; variables avec la distance au Rhône
- Utilisation de solutions analytiques 1D, pour déterminer les temps de transfert (vitesse de Darcy) et les paramètres diffusifs
- Vitesses : $0,9-3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m s}^{-1}$



Modélisation :

- Ecoulements sur site reproduits:
 - Transfert du Rhône vers les puits en pompage
 - Transfert de la nappe vers le Rhône hors pompage
- Dynamique du cycle du Radon reproduit
- Bilan d'eau : environ 40 % par le Rhône et 60% par l'Ouvèze

Conclusion

- L'utilisation des différents traceurs a permis d'obtenir les paramètres clé des écoulements de manière répétable et robuste
- Cette robustesse a permis de mieux comprendre les échanges et les vulnérabilités du site en cas de pollution
- Perspective : amélioration de la résolution du modèle, intégration des autres traceurs et transport de polluants

Remerciement

Nous remercions l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, le syndicat des eaux Rhône-Ventoux et Suez pour le financement de ce projet

HISTOIRE THERMIQUE DE LA NAPPE DE DIGNE

J. Balansa^{1*}, N. Espurt¹, J.-C. Hippolyte¹, A. Lahfid², S. Caritg²

¹ Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, M2P2, Technopôle de l'arbois, 13545 Aix en Provence, France

² BRGM, Service géologique national, 3 Avenue Claude Guillemin, 45100 Orléans, France

*balansa@cerege.fr

1. Contexte Géologique

La Nappe de Digne correspond aux zones externes des Alpes (Fig. 1). Elle est chevauchée au Nord par les nappes de Flyschs de l'Embrunais et chevauche au Sud le bassin de Valensole. Elle est composée principalement de matériel mésozoïque, couvert vers le Nord par les Grès d'Annot d'âge Eocène-Oligocène. Le bassin de Digne a enregistré les extensions téthysienne et vocontienne avant de d'être déformée par l'orogène pyrénéen. La déformation alpine s'est propagée après le dépôt d'avant-fosse des grès d'Annot. A l'Oligocène inférieur, une importante érosion précède la mise en place de la Nappe d'Autapie et d'unités sub-briançonnaises. La Nappe de Parpaillon lui succède durant le Miocène. La Nappe de Digne est la dernière à se mettre en place, entre le Miocène Supérieur et le Quaternaire.

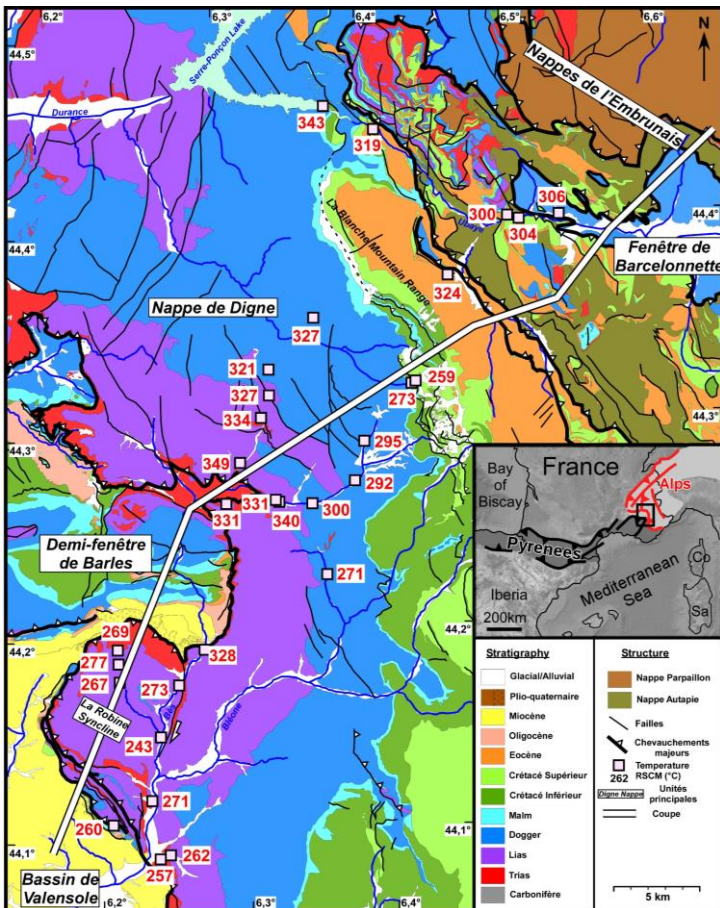


Fig. 1 : Carte géologique et position des échantillons

2. Méthodes

Une analyse de la matière carbonée par spectrométrie Raman (RSCM) sur lames minces a été réalisée sur 30 échantillons issus de l'ensemble des formations présentes dans la Nappe de Digne, suivant le protocole de Lahfid et al. (2010). Le RSCM permet de quantifier la température maximale enregistrée dans une roche hôte. Nous avons sélectionné des grains intégrés à des minéraux hôtes pour éliminer les défauts induits par le polissage. Pour les échantillons détritiques et afin de s'émanciper d'un potentiel héritage thermique, les analyses ont été réalisées dans les grains et dans le ciment. Les corrections des spectres ont été effectuées dans l'intervalle 800-2000 cm^{-1} , par combinaison de 5 bandes de courbes Lorentziennes (Fig. 2). L'apparence des spectres donne un ordre de grandeur des températures. La quantification est réalisée par la corrélation de ratios entre les bandes D1 à 4 et G.

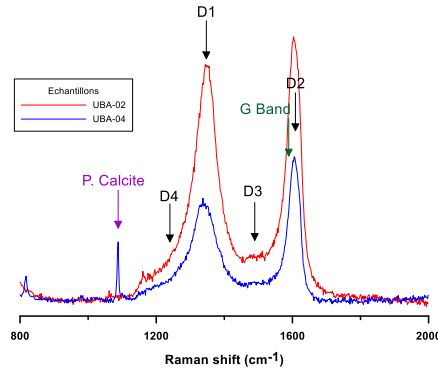


Fig. 2 : Spectres représentatifs acquis dans les Grès d'Annot

3. Résultats et Discussion

Les résultats montrent que les formations sédimentaires de la nappe ont enregistré des pics de températures entre 260° et 350° C (Fig. 1 et 3). Ces valeurs augmentent vers le Nord pour les formations de mêmes âges, telles que le Lias ou le Callovo-Oxfordien. Les grès d'Annot, au Nord de la structure de la chaîne de la Blanche, ont également enregistré des températures de l'ordre de 300°C. Ces températures sont supérieures de 60 à 100°C aux estimations effectuées antérieurement (e.g. Cavailhès et al., 2013; Labaume et al. 2008). Dans le modèle classique d'enfouissement tectonique privilégié par ces auteurs, cela revient à épaissir les unités de l'Embrunais de 2 à 4 km selon un gradient de 25°C/km, pour un total de 12 à 16km. Or, les épaisseurs connues des nappes de l'Autapie et de Parpaillon à stratigraphie complète, y compris en tenant compte de leur déformation interne, sont de l'ordre de 3 à 4 km. Même en considérant l'érosion, en particulier de la nappe de Parpaillon, un modèle par empilement tectonique supposerait l'existence d'unités supérieures actuellement inconnues afin d'atteindre l'enfouissement requis pour de telles températures. Une autre théorie consisterait en un flux thermique sous-jacent, synchrone d'un remplissage intense du bassin (Rupélien ?), où les sédiments servent de couverture thermique permettant une augmentation importante de la température (Lagabrielle et al., 2020). Ce modèle est cohérent avec les modèles de convection mantelliques conduits par les subductions de Jolivet et al. (2015) et les résultats récents du projet CIFALP, établissant un flux asthénosphérique tardi-Oligocène induit par le retrait de slab des Appenins (Malusà et al., 2021). Nos résultats analytiques complètent les données géophysiques de ce projet, avec une initiation du flux plus précoce.

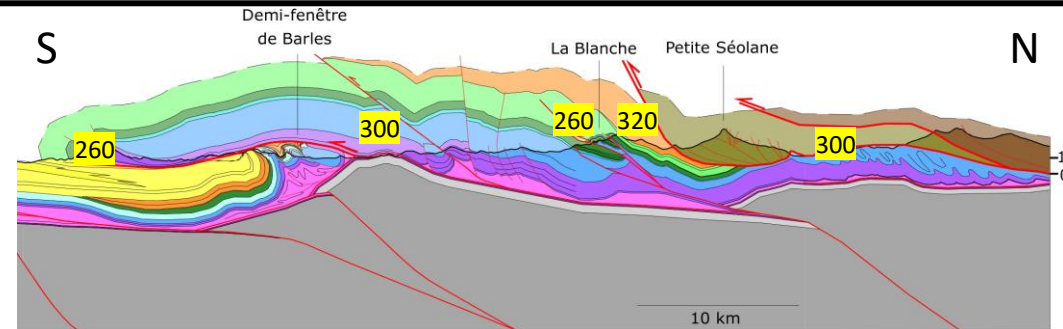


Fig. 3 : Coupe actuelle de la Nappe de Digne (légende dans Fig. 1)

4. Conclusion

Nous proposons un modèle géodynamique couplant plusieurs phénomènes (Fig. 4) :

- Un amincissement crustal datant du Vocontien et maintenu jusqu'à l'Oligocène, repris par la traction de la plaque en subduction,
- Une réactivation en failles normales des structures synchrone au dépôt des Grès d'Annot, provoqué par de l'accommodation tectonique à l'avant du prisme alpin, et causant une forte sédimentation servant de couverture thermique,
- Un flux mantellique sous le bassin d'avant-pays du prisme alpin, causé par la succion du retrait de slab appennin,

Le cumul de ces phénomènes induit une fenêtre asthénosphérique surchauffant le système septentrional de la Nappe de Digne.

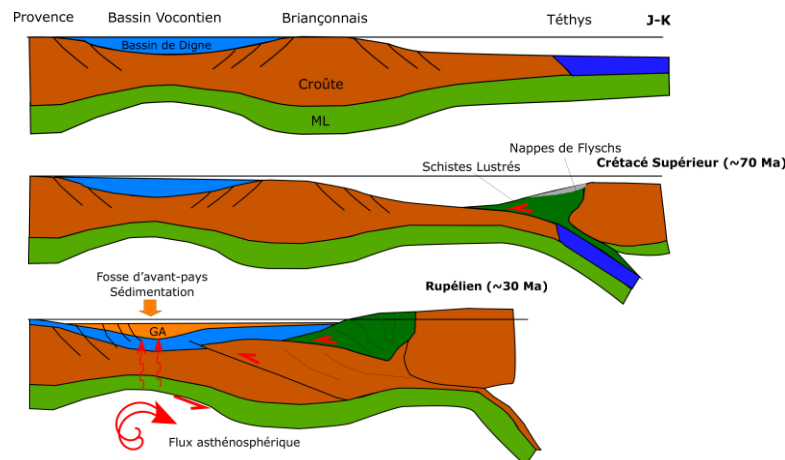


Fig. 4 : Schéma cinématique synthétique

Quantification of the fate of organic carbon in a long-term tropical fertilization experiment: the potential role of stable carbon isotopes

F. Jamoteau^{1,2,3}, J. Balesdent³, I. Basile-Doeslch³, E. Tillard^{4,5}, A. Versini^{1,2}

(1) CIRAD, UPR Recyclage et risque, Station de La Bretagne, 97743 Saint-Denis, Réunion department;

(2) Recyclage et Risque, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier, France ;

(3) CEREGE, Aix-Marseille Université, CNRS, IRD, Coll France, INRAE, F-13545 Aix-en-Provence, France ;

(4) CIRAD, Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux, 97410 Saint-Pierre, Réunion ;

(5) Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier, France.

Introduction



As a result of the **4p1000 initiative**, increasing C stabilization of cultivated soils is now a key issue linked to C stabilization and nutrients recycling. Spreading **organic fertilizers (OF)** on land is one way to increase C stocks in crop soils.

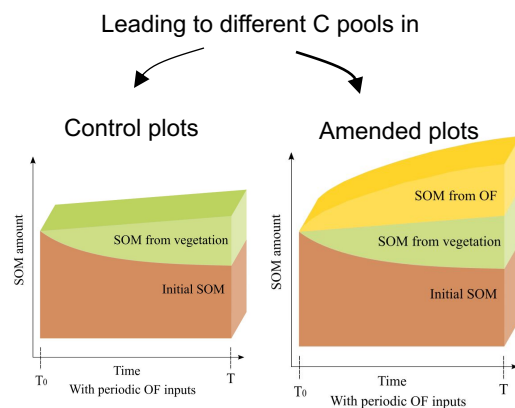
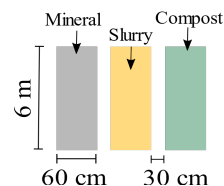
Quantification of OF-C is usually measured by C stock difference between amended and non-amended plots [1-4]. But the indirect direct of OFs on initial-C and vegetation-C does not allowed OF-C quantification only.

How to quantify C derived solely from organic fertilizers (OF-C) in experimental plots ?

Material and methods

Sampling two agronomic trials receiving OFs for 13 years : a C-poor arenosol and a C-rich andosol from La Réunion island.

$\delta^{13}\text{C}$ soils measurements of plots receiving **bovine slurry**, **compost bovine manure** and mineral fertilization as control plots.



C stock difference between control and amended plots year by year

Differential method $f_{COF} = \frac{C_{OFsoil} - C_{CTLsoil}}{C_{OFsoil}}$

Isotopic synchronic $f_{COF} = \frac{\delta^{13}C_{OFsoil} - \delta^{13}C_{CTLsoil}}{\delta^{13}C_{OF} - \delta^{13}C_{CTLsoil}}$

Isotopic asynchronous $f_{COF} = \frac{\delta^{13}C_{OFsoil} - \delta^{13}C_{CTLsoilT_0}}{\delta^{13}C_{OF} - \delta^{13}C_{CTLsoilT_0}}$

Isotopic difference between control and amended plots year by year

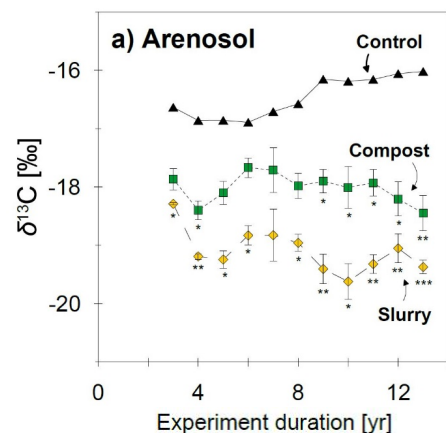
Isotopic difference between plots before experiment and at time of calculation

Results

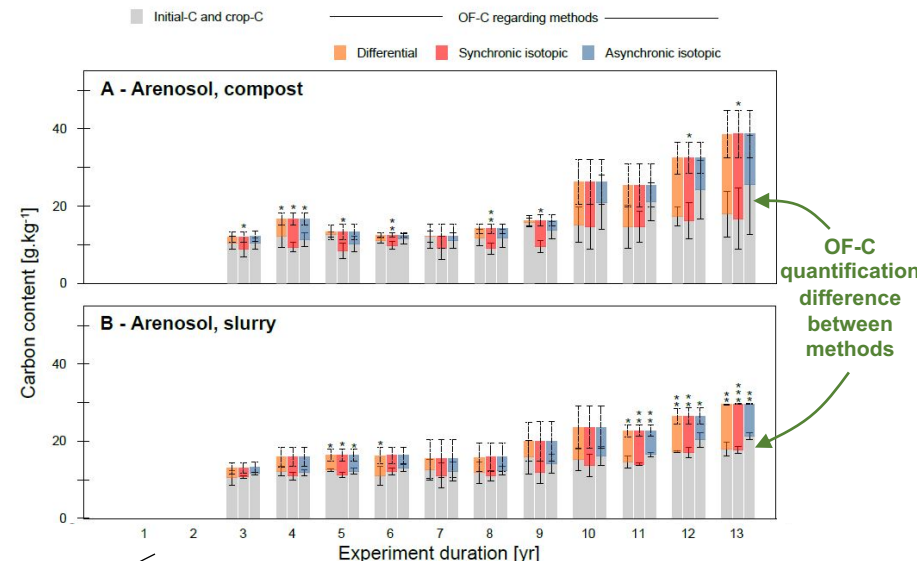
Isotopic signature

$\delta^{13}\text{C}$ crop = - 13,9 ‰
 $\delta^{13}\text{C}$ compost = - 20,3±2,8 ‰
 $\delta^{13}\text{C}$ slurry = - 24,3±1,3 ‰

Increasing isotopic difference of amended and controls plots over time

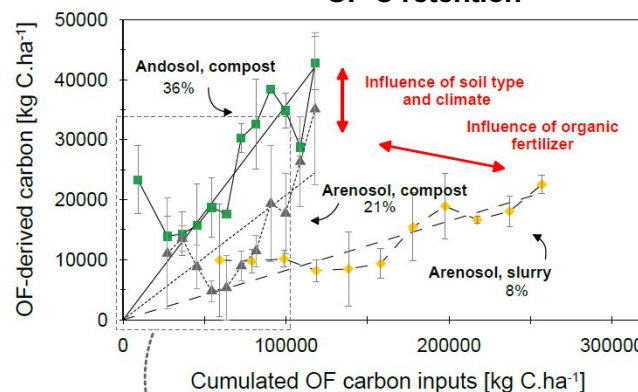


OF-C quantifications



OF-C quantification difference between methods

OF-C retention



Article under review in isotope in environmental and health studies

Discussion and conclusion

The synchronic isotopic method was the most suitable method due to :

- vegetation-induced evolution of soil $\delta^{13}\text{C}$ in control plots over time
- OF influence on vegetation (pattern, quantity) and/or OF influences on initial-C and crop-C (e.g. priming effect).

Results suggested OF-C retention difference depending on influences of soil type and climate but also OF type.

References

- [1] Lou et al., « Impacts of 22-Year Organic and Inorganic N Managements on Soil Organic C Fractions in a Maize Field, Northeast China ».
- [2] Paetsch et al., « Urban waste composts enhance OC and N stocks after long-term amendment but do not alter organic matter composition ».
- [3] Liu et al., « Stable Isotope Fractionation Provides Information on Carbon Dynamics in Soil Aggregates Subjected to Different Long-Term Fertilization Practices ».
- [4] Liang et al., « Two-Decade Long Fertilization Induced Changes in Subsurface Soil Organic Carbon Stock Vary with Indigenous Site Characteristics ».

Evolution and Adaptation of Coccolithophores to Recent Environmental Changes in the Mediterranean Sea

Majd HABIB¹ & ^{2*}, Abed El Rahman HASSOUN¹, Luc BEAUFORT²

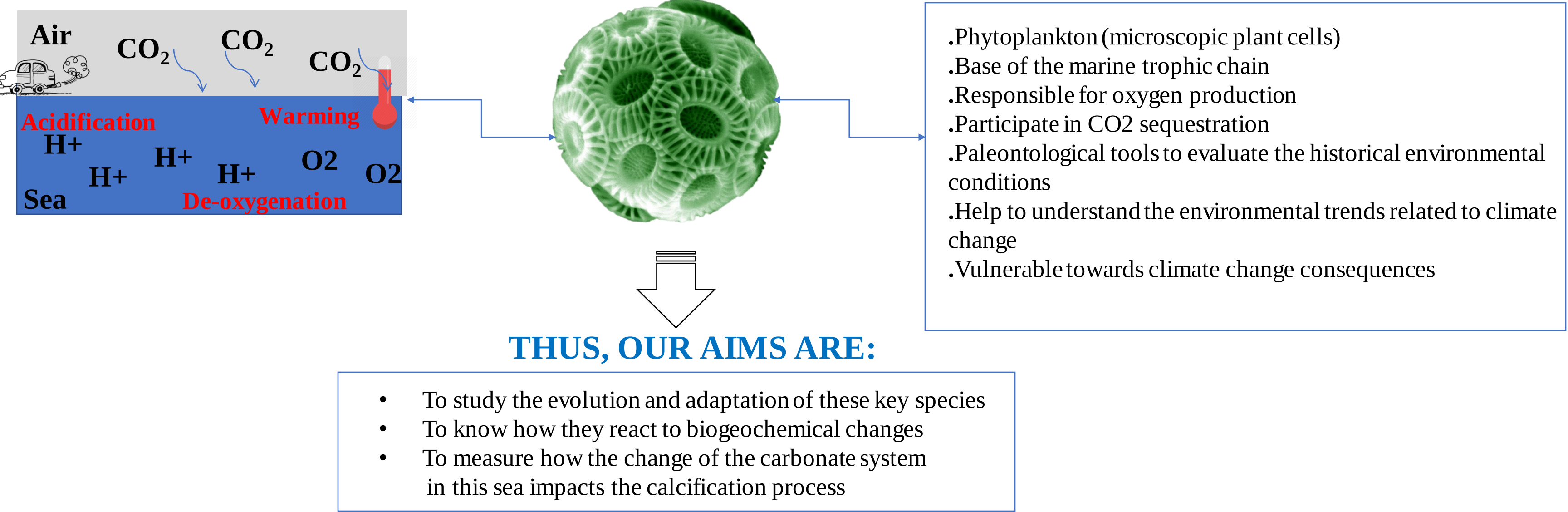
¹National Council for Scientific Research in Lebanon-National Center for Marine Sciences, Batroun, Lebanon

²Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, Coll France, INRAE, CEREGE, Aix-en-Provence, France

INTRODUCTION

Coccolithophores are phytoplanktonic species that are playing a key role in the modern oceanic biogeochemistry. In addition, they are behind the major part of the production of oceanic carbonates. The semi-enclosed Mediterranean Sea is very vulnerable to environmental changes and anthropogenic pressures. Hence, this sea is considered as a hotspot for climate change where faster warming and acidification rates are occurring. All these changes that are facing the Mediterranean Sea will affect its unique marine ecosystems especially the primary producers, such as coccolithophores. Moreover, chemical changes in the sea water, stemming from the increase of concentrations of atmospheric CO₂, include the rise of dissolved carbon dioxide concentrations of hydrogen ions (H⁺), bicarbonate ions (HCO₃⁻) and the drop of concentrations of carbonates ions (CO₃²⁻) and pH.

BACKGROUND OF OUR STUDY



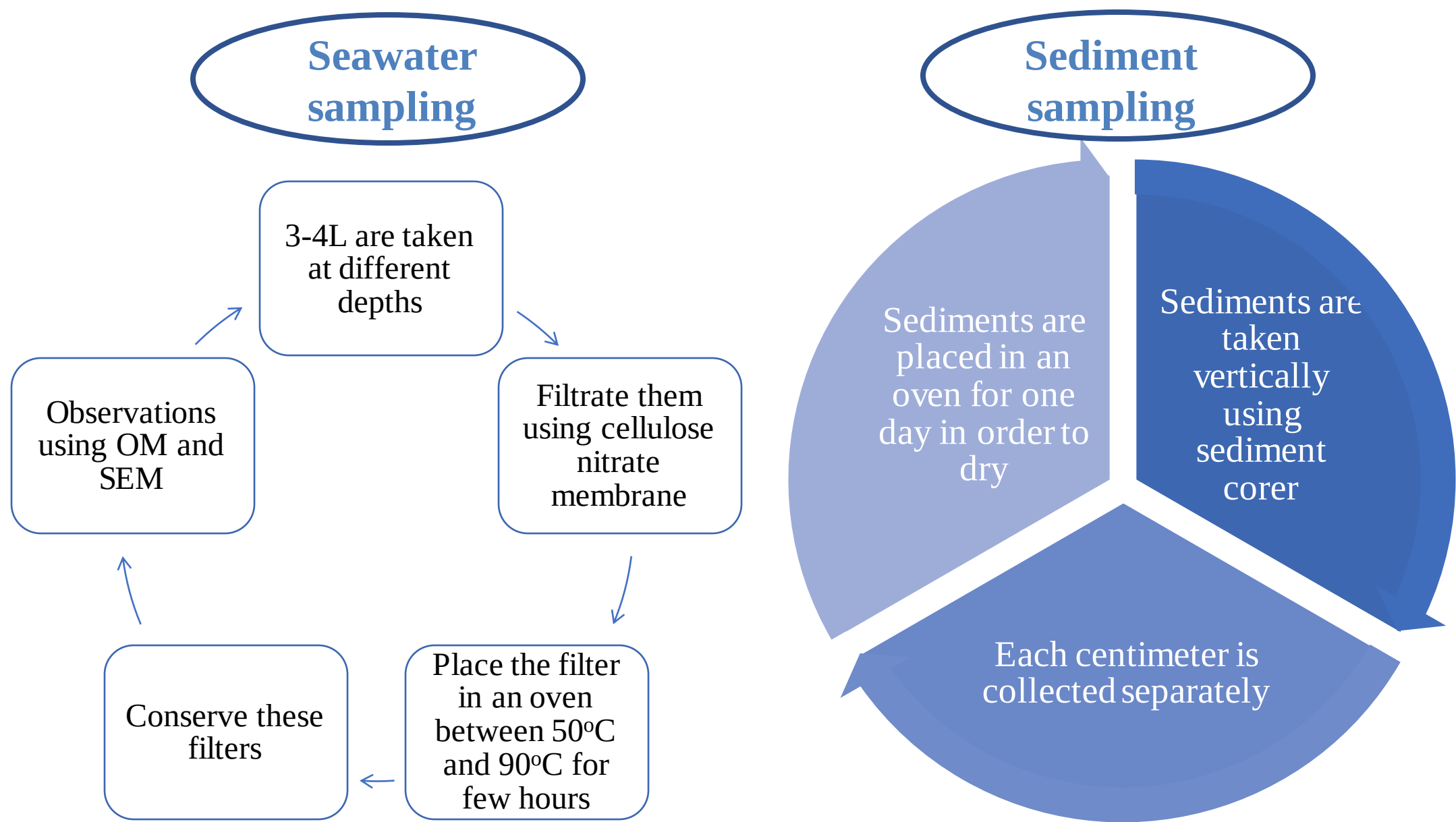
STUDY AREAS

Samples are taken from the East (Lebanon) and the West (France) of the Mediterranean Sea, in order to compare at the Mediterranean scale.

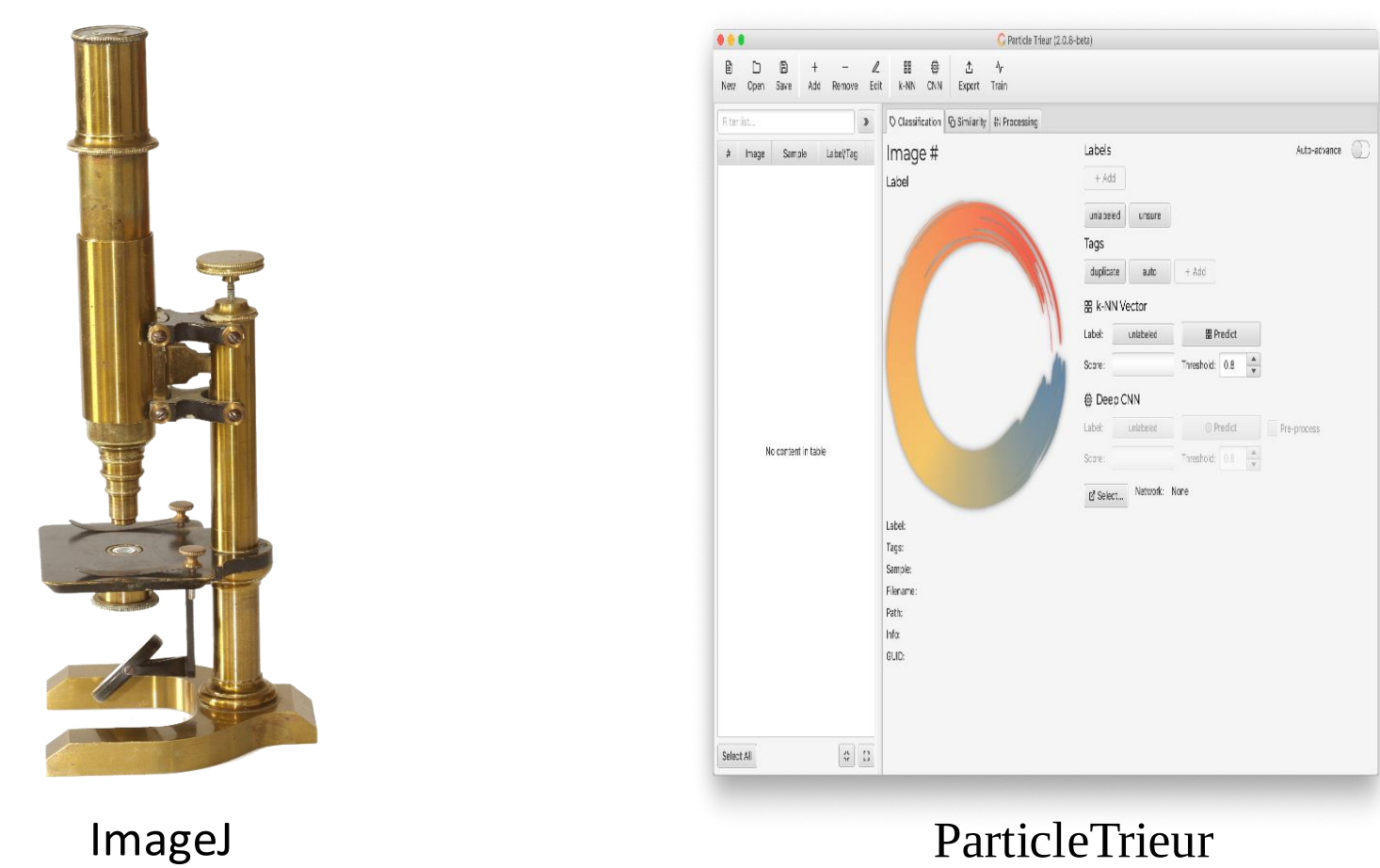


METHODOLOGY

Our methodology consist of taking 2 types of sampling: sediment and seawater samplings. Samples have been taken from Lebanon since February 2019 until now, whereas for France since 2014.

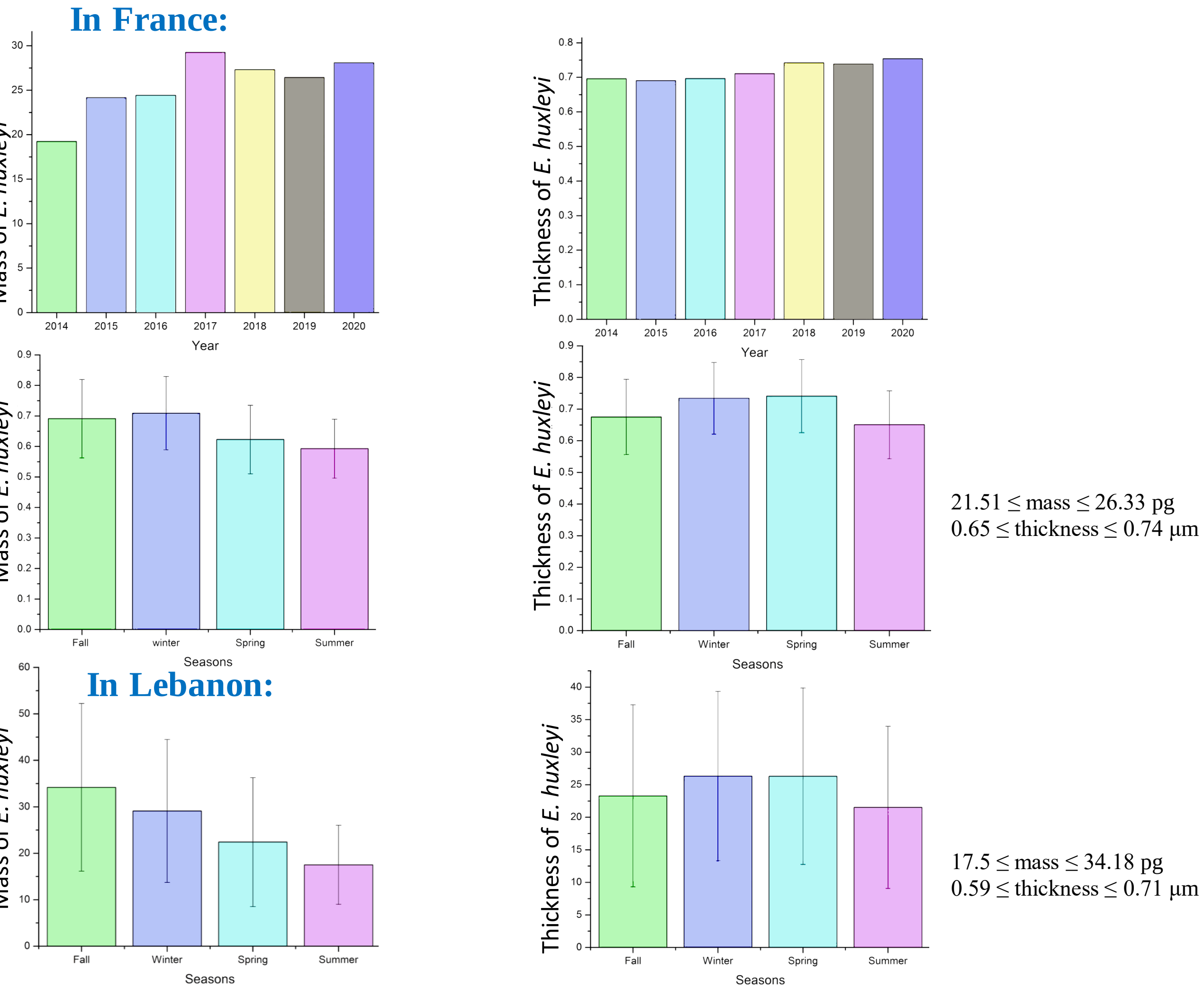


AUTOMATED IDENTIFICATION OF COCCOLITHOPHORES



Slides are automatically imaged using an automated optical microscope. About 30-1250 specimens per slide are captured in digital images which include stacking techniques to improve their focus and sharpness. Automated image processing and segmentation is then performed using a custom plugin developed for the ImageJ software. Each coccosphere image is automatically classified by a convolutional neural network (CNN) trained on a coccolithophores database, using the software ParticleTrieur. The trained CNN has an overall accuracy of about 97 %.

PRELIMINARY RESULTS



CONCLUSION

These results are obtained for the first time in Lebanon- Eastern of the Mediterranean Sea. Hence, it is very important to know how these calcifying phytoplankton populations react to biogeochemical changes connected to global phenomena such as climate change and to local pressures (e.g. pollution). In addition, plaeco-analyses will be implemented on coccolithophores sediments collected from both the west and east of the Mediterranean Sea in order to better assess the historic and recent impacts of environmental phenomena.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thank Mr. Elie Tarek, Mr. Hussein Jaber, and Jean-Charles Mazur for helping us during the sampling process in the field and lab. We also appreciate the support of ELME project that financed parts of this work. Finally, we acknowledge financial support and nice hosting from CEREGE, CNRS-L, and Lebanese University.

REFERENCES

Beaufort, L., & Heussner, S. (1999). Coccolithophorids on the continental slope of the Bay of Biscay - Production, transport and contribution to mass fluxes. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 46(10), 2147–2174. [https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(99\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0967-0645(99)00058-2)

Beaufort, L., Probert, I., De Garidel-Thoron, T., Bendif, E. M., Ruiz-Pino, D., Metzl, N., ... De Vargas, C. (2011). Sensitivity of coccolithophores to carbonate chemistry and ocean acidification. *Nature*, 476(7358), 80–83. <https://doi.org/10.1038/nature10295>

Hassoun, AE.R., Fakhri, M., Raad, N., Abboud-Abi Saab, M., Gemayel, E., & De Carlo, E. H. (2019). The carbonate system of the Eastern-most Mediterranean Sea, Levantine Sub-basin: Variations and drivers. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.03.008>

Premières estimations de l'impact du mercure sur l'éponge homoscléromorphe de Méditerranée *Oscarella lobularis*

De Pao Mendonca Kassandra^{1,2*}, Borchellini Carole¹, Dufour Aurélie³, Rocher Caroline¹, Angeletti Bernard⁴, Heimbürger-Boavida Lars-Eric³, Issartel Julien¹, Renard Emmanuelle^{1,2}

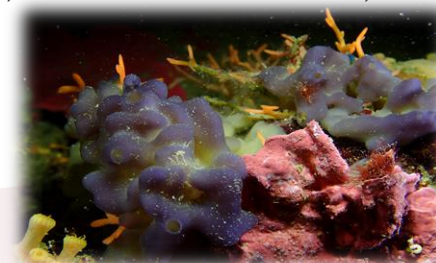
(1) Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, UMR 7263, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale IMBE, Station Marine d'Endoume, Marseille, France

(2) Aix Marseille Univ., CNRS, UMR 7288, IBDM, Marseille, France

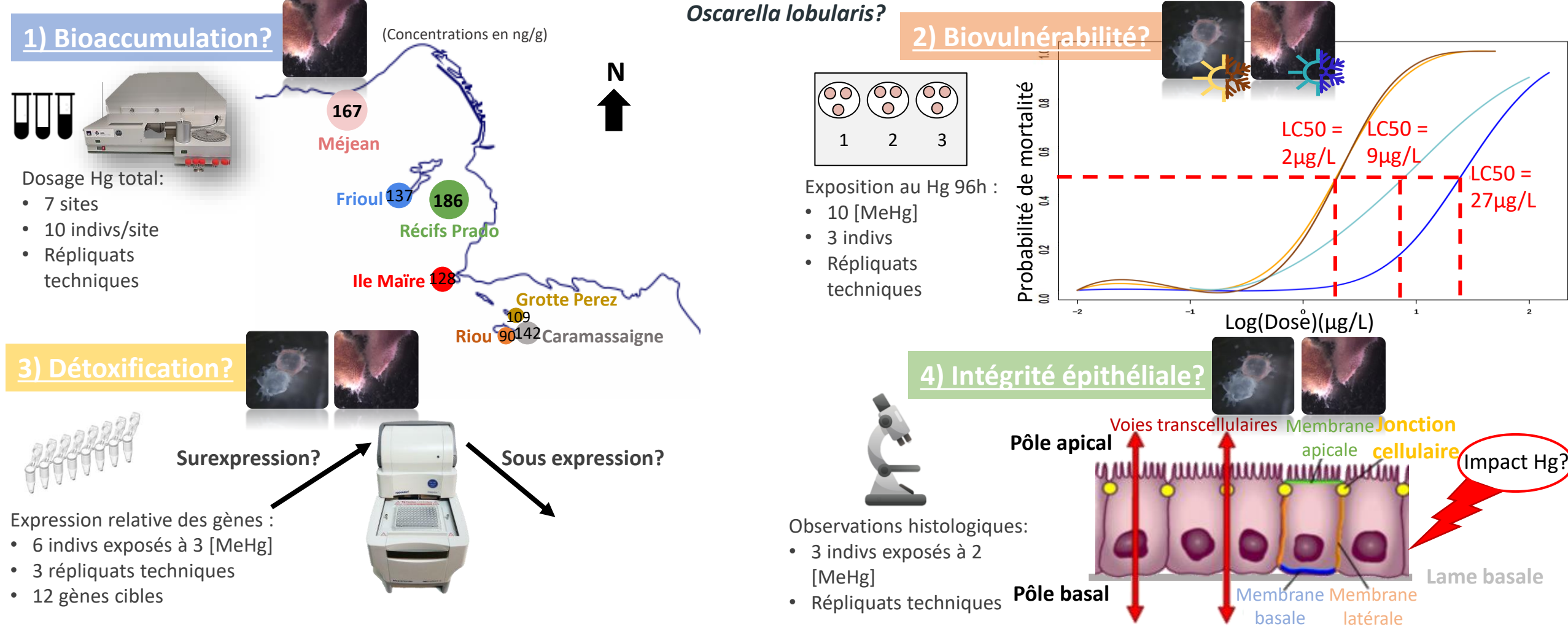
(3) Aix Marseille Univ., CNRS, IRD, UMR 7294, MIO, Marseille, France

(4) Aix Marseille Univ., CNRS, CEREGE, Marseille, France

*Contact auteur: kassandra.de-pao-mendonca@imbe.fr



Le **mercure** est **bioaccumulé** et **bioamplifié** au sein du réseau trophique marin sous sa forme organique et toxique: le **méthylmercure (MeHg)**. Sachant que l'impact sur les vertébrés et la santé humaine est bien documenté, nous nous sommes concentrés sur l'éponge *Oscarella lobularis* (Porifera, Homoscleromorpha), une espèce filtreur habitant le coralligène de la mer Méditerranée, dans la baie de Marseille. **Quel est l'impact du mercure sur *Oscarella lobularis*?**



Les organismes sessiles du coralligène sont exposés à différentes **quantités de mercure selon leur localisation** dans la baie de Marseille. L'éponge étudiée affiche **l'une des LC50 les plus faibles** chez les invertébrés. La très faible valeur de LC50 et la perte d'intégrité épithéliale observées à des concentrations sublétales au stade du bourgeon sont **préoccupantes** car la reproduction asexuée est le principal processus de reproduction chez cette espèce.

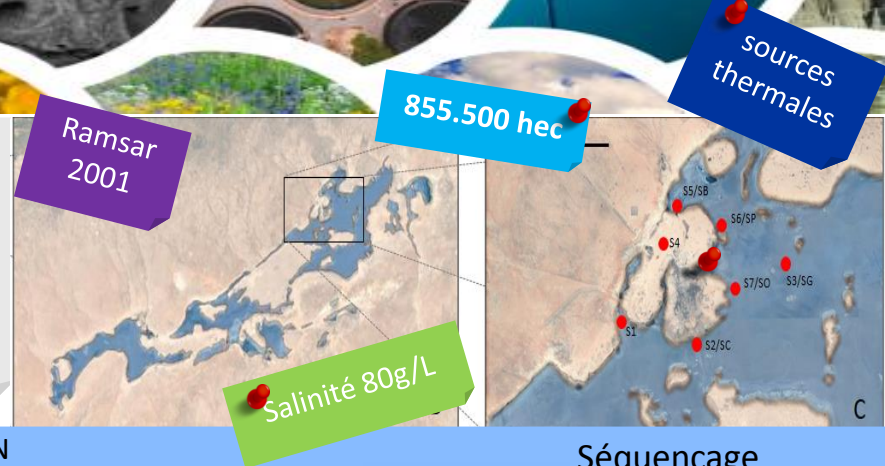
MESURE DE LA BIODIVERSITE MICROBIENNE DE LA ZONE HUMIDE CHOTT ECH CHERGUI PAR METABARCODING DES GENES ADN_r 16S ET COI.

A. Mehrou Zouggar¹⁻², V. Dubut¹, S.A.C. Lamara², E. Meglecz¹, S.M.E.A. Abi ayad², P. Mirleau¹, A. Chenuil¹

(1) Aix Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, IMBE, Marseille, France

(2) Université Oran1 Ahmed Ben Bella, Laboratoire d'Aquaculture et
Bioremédiation (AQUABIOR), B.P. 1524 Oran, Algérie

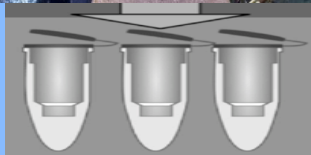
Introduction: Les conditions extrêmes de la zone humide Chott Ech Chergui suscitent l'étude de la biodiversité qu'elle héberge. En particulier, l'étude des communautés microbiennes présente de nombreux intérêts pour les biotechnologies et revêt un caractère fondamental pour comprendre son fonctionnement, dans un contexte où les pressions liées au changement climatique et à l'anthropisation du milieu accroissent la détérioration de cette zone humide. Dans cette étude, nous visons à caractériser la composition des communautés d'organismes procaryotes et eucaryotes présents dans l'eau et les sédiments en s'appuyant sur un échantillonnage qui reflète les conditions environnementales contrastées du milieu.



Méthode

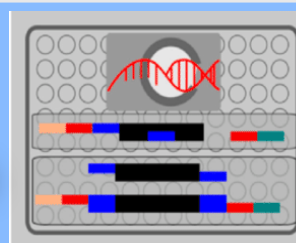


Echantillonnage mensuel d'eau au niveau de sept sites du Chott Ech Chergui de Décembre 2018- Novembre 2019

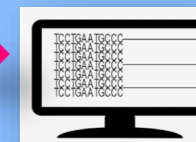


Extraction d'ADN

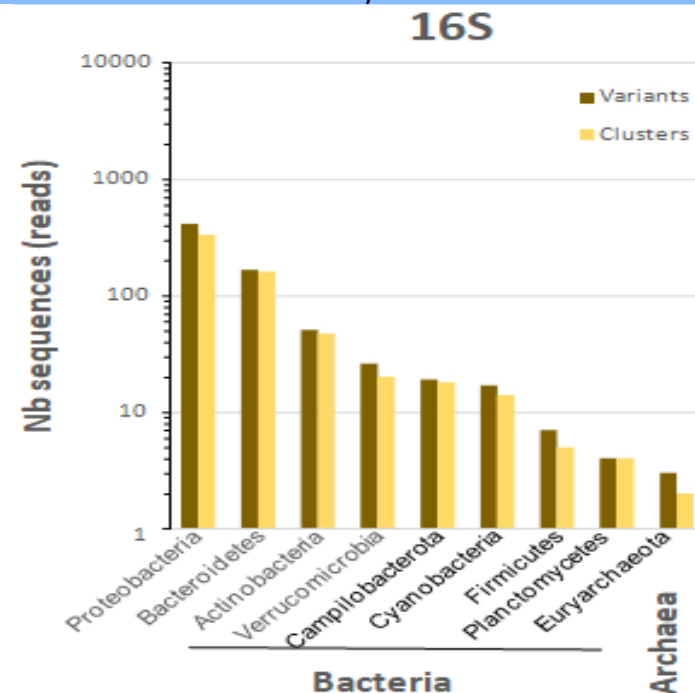
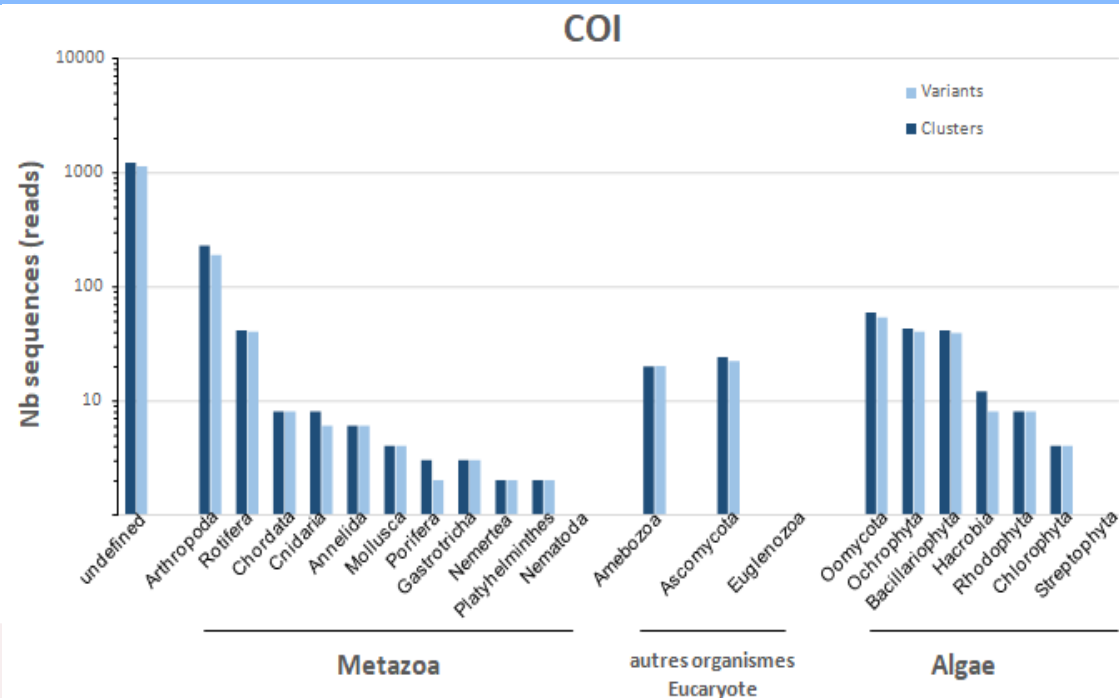
1. kit NucleoSpin Soil de Macherey-Nagel



1. Quantification d'ADN
2. Standardisation ADN à [20ng/μL]
3. Ajout des Primer 16s/COI
4. Addition des adaptateurs et barcodes.
5. 1^{ère} PCR -> Pool des produits PCR.
7. 2^{ème} PCR des pools et purification.
8. Analyses des produits PCR 2 en bioanalyseur



Séquençage Illumina Miseq® et Analyses Bio-informatiques et écologiques



Discussion & Conclusion

L'analyse des communautés d'organismes eucaryotes et procaryotes du Chott Ech Chergui a mis en évidence la présence d'une biodiversité importante et la capacité de certains organismes à s'adapter aux environnements extrêmes. Cette étude ouvre la voie à l'identification d'organismes particulièrement adaptés aux conditions extrêmes de la zone humide Chott Ech Chergui.

References DOI:

[10.1111/1755-0998.12703](https://doi.org/10.1111/1755-0998.12703)

<https://doi.org/10.7717/peerj.1047>

In situ atmospheric greenhouse gas measurements at the Observatoire de Haute Provence (OHP) ICOS-Fr station (Southern France).

L. Lelandais¹, I. Xueref-Remy¹, A. Riandet¹, P.E. Blanc², M. Delmotte³, M. Ramonet³, C. Yohia⁴, A. Armengaud⁵

1 : Aix Marseille Univ., Avignon Université, CNRS, IRD, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), Marseille, France

2: Observatoire de Haute Provence, OSU PYTHEAS, France

3 : Université Paris-Saclay CEA-CNRS-UVSQ, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, UMR 8212, Gif-sur-Yvette, France

4: Service Informatique PYTHEAS, OSU PYTHEAS, France

5 : AtmoSud: Observatoire de la Qualité de l'air en Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, le Noilly Paradis, 146 Rue Paradis, 13294, Marseille, France

Introduction :

Anthropogenic greenhouses gases (GHGs) are causing severe changes on the Earth climate. The **ICOS-FRANCE** GHG monitoring national network owns one station located in the SE of France (Fig 1) , the **OHP station**, settled in a white oak forest. OHP has been recording continuously **CO₂, CH₄ and CO concentrations since 2014, on a 100 m tower**. Tall towers are an efficient way to monitor in situ GHG concentration at regional and local scales.



Fig 1 : ICOS-France OHP station location

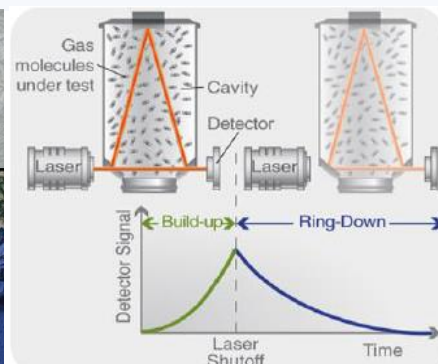
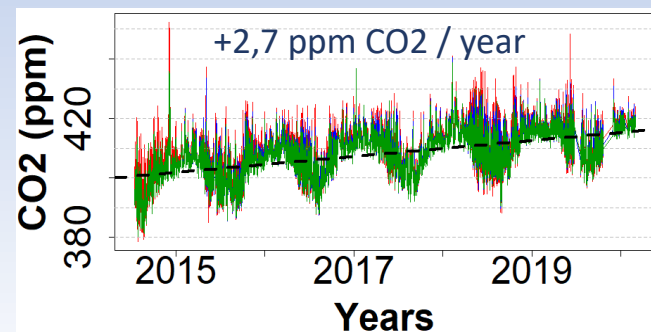


Fig 2 : Principle of Cavity Ring down spectroscopy (CRDS) (Picarro, Inc.).

Materials and methods :

- **CO₂, CH₄ and CO concentration by CRDS (Fig.2) and Meteorological parameters at each levels from July 2014 to March 2020**
- **O₃ , aerosols (PM10 µm and PM2,5 µm) at 5m AGL** (performed by ATMOSUD)
- **Quality and calibration process consistent with international scale (WMO)**

Fig 3 : CO₂ times series at 10m (red), 50m (blue) 100m (green)



Multi-annual evolution :

- Positive rise of CO₂ and CH₄
2,7 ± 0,8 ppmCO₂/yr
7,8 ± 3,3 ppbCH₄/yr (not shown)
- Congruent with global growth rate [1]
2.6 ± 0.09 ppmCO₂/year
8.2± 0.56 ppbCH₄/year

Seasonal / diurnal drivers :

- Atmospheric boundary layer height (not shown)
- Vegetation activity
- Anthropogenic emissions

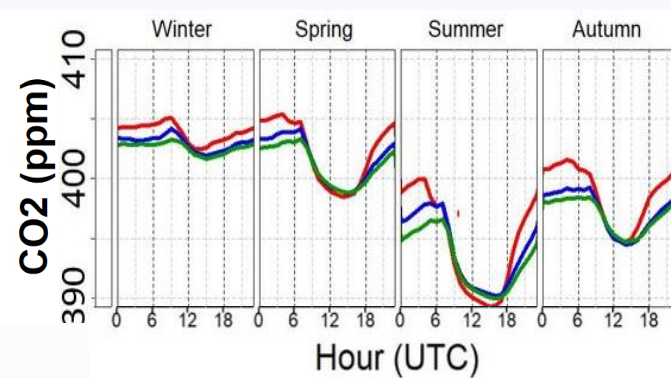


Fig 4 : CO₂ Diurnal and seasonal cycle at OHP (color see Fig 3)

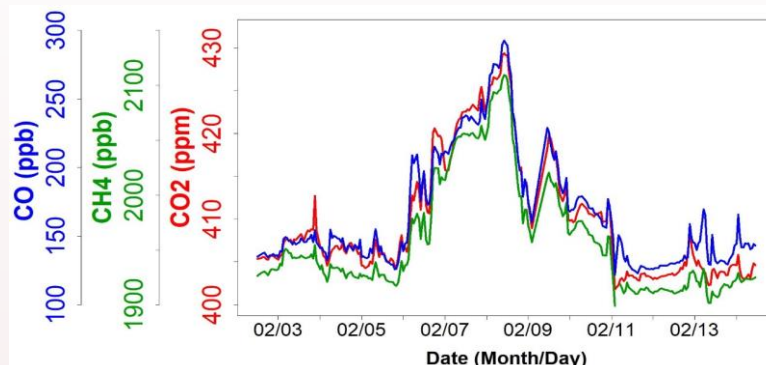


Fig 5 : A synoptic spike for CO, (red), CO (blue) and CH₄ (green)

Synoptic events :

- 3 hours > Threshold
- **300 – 500 events**
~ 15% of data
(for each species)
- **Two Causes**
Anthropogenic plumes
Accumulation of local pollutions

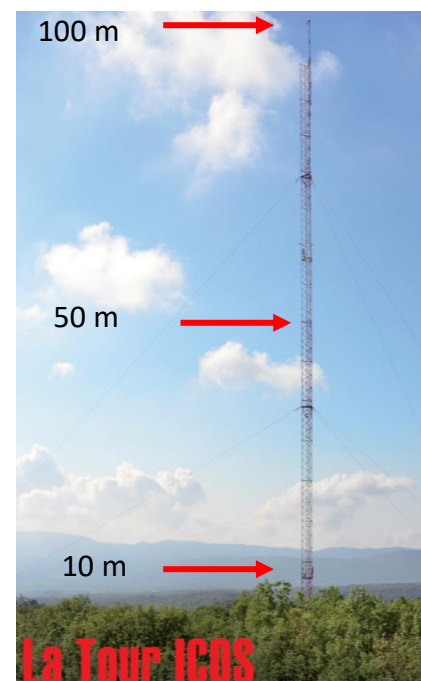


Fig 6 : Photography of the OHP tower

Conclusion :

Mean atmospheric growth rate, diurnal and seasonal variations are congruous with other ICOS rural stations [2]. Anthropogenic influence is seen on 20% of the data. This study will serve for the second part of my PhD : Exploring the impact of anthropogenic emissions on CO₂ in an urban area, using OHP as a background site : **Road to Marseille !**

Physico-chemical defenses of *Quercus pubescens* to recurrent drought conditions *in natura*

J. Laoué¹, M. Havaux², B. Ksas², S. Dupouyet¹, J.P. Orts¹, A. Tonetto³, S. Boularand³, C. Fernandez¹, E. Ormeno¹

¹ Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Marseille France

² CEA Cadarache, CNRS UMR 7265 BVME, Aix-Marseille University, Laboratoire d'Ecophysiologie Moléculaire des Plantes, Saint-Paul-lès-Durance, France

³ Pôle PRATIM, Fédération Sciences chimique Marseille. Aix-Marseille Université, Marseille, France

Context

In the Mediterranean region, climate change will increase drought episodes marked by a decrease in annual rainfall of about 30% by the end of the 21st century. In this context, it is important to understand plants adaptation strategies to drought.

The aim of this PhD is to characterize leaf morpho-metabolic strategies of *Quercus pubescens* to cope with recurrent long-term water deficit.

Methods

→ Monitoring of 10 trees per treatment : natural drought (ND) and amplified drought (AD).

→ Measurements of **physiological, morphological** and **chemical** traits of leaves.

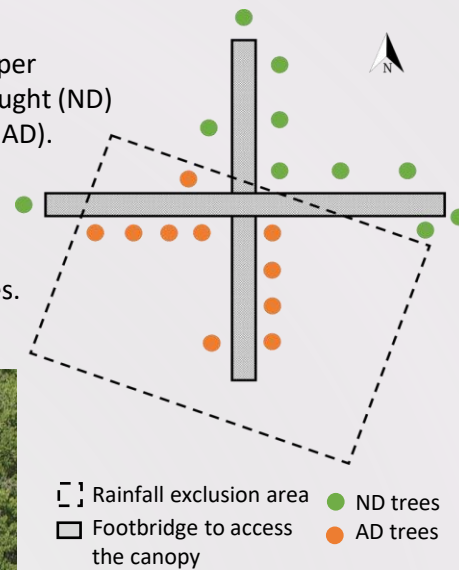


Figure 1: Dynamic rainfall exclusion system (~30% of annual precipitation) implemented in May 2012 at O₃HP (Oak Observatory at the Observatory of Haute Provence, Saint-Michel-l'Observatoire).

Results and discussion (1)

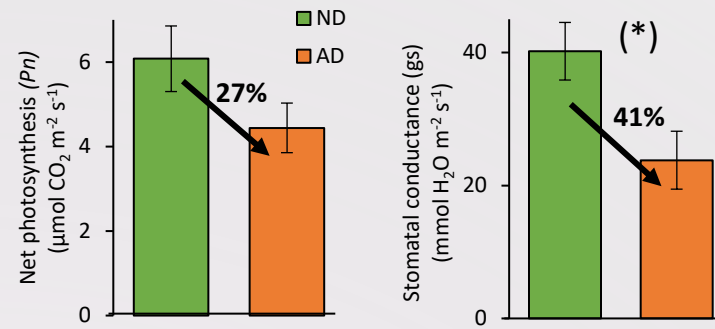


Figure 2: Leaf gas exchange parameters of *Q. pubescens* measured in July 2020. Values are mean $\pm$ SE, n=10.

→ Amplified drought tends to affect trees physiology by decreasing net photosynthesis (P_n) ($p=0.118$) and stomatal conductance (g_s) ($p=0.089$).

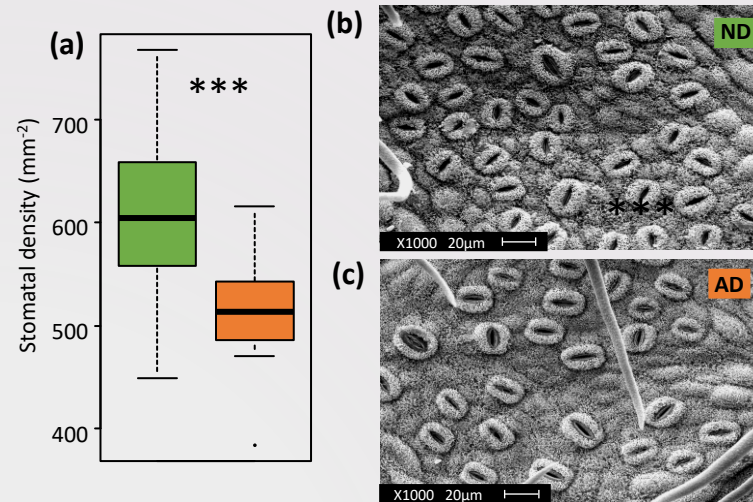


Figure 3: Stomatal density shown in (a) a boxplot ($p=0.0007$) ($n=10$) and by scanning electron microscopy of *Q. pubescens* abaxial leaf surface in (b) ND and (c) AD in July 2020.

→ Amplified drought leads to micro-morphological modification with a decrease in stomatal density.

Results and discussion (2)

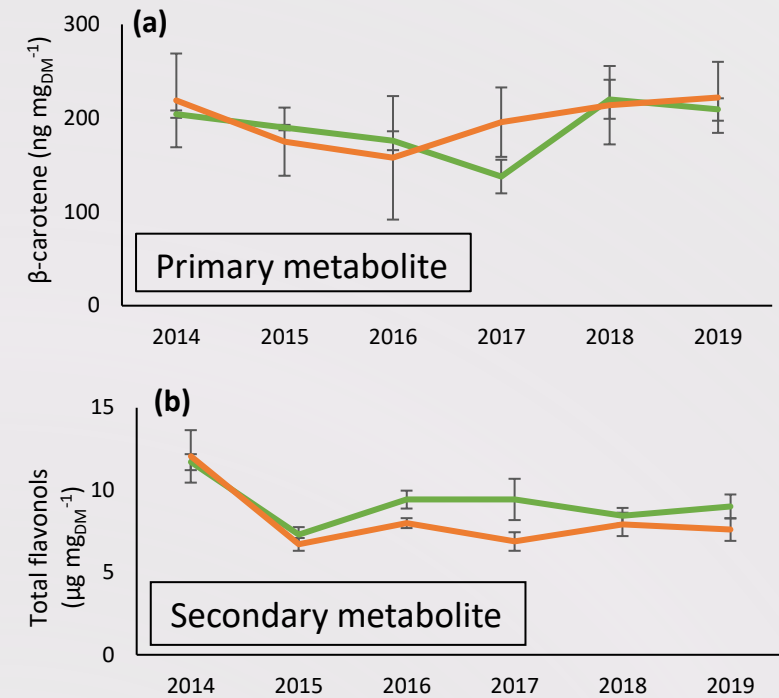


Figure 4: Leaf concentrations of (a) β -carotene and (b) total flavonols in July 2020. Values are mean $\pm$ SE, n=5.

→ Amplified drought tends to modify metabolic profile of trees.

Conclusion

Long-term amplified drought in Mediterranean region leads to:

- A decrease of leaf gas exchange (P_n and g_s).
- A decrease in stomatal density which limits g_s but reduces water loss.
- A decreased in secondary metabolism production (flavonols),
- Probably compensated by an increase in primary metabolism (β -carotene) to fight oxidative stress (to be confirmed).

RESTAURATION DES PELOUSES SECHES MEDITERRANEENNES A BRACHYPODIUM RETUSUM AU SEIN DE CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES

Q. Lambert¹, R. Gros¹, A. Bischoff¹

¹ (Aix-Marseille Université, Université d'Avignon, CNRS, IRD, Institut Méditerranéen
de Biodiversité et d'Ecologie (IMBE), Marseille, France)

Contexte

Energies
Renouvelables

32%
2030

Défrichement[1]

Compaction du sol [1]

Modifications Microclimatiques [1]

Nécessité : Intégration écologique des centrales dans l'environnement par la restauration écologique

PIE'SO

Questions de recherches :

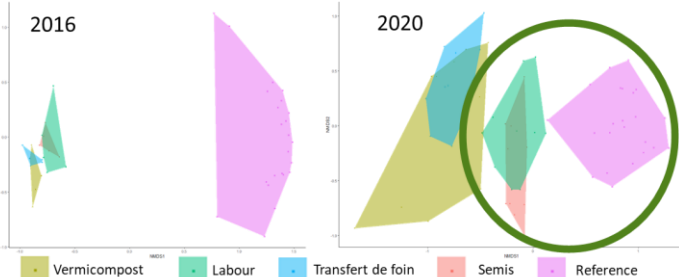
- Quelles techniques de restauration facilitent le rétablissement des communautés végétales naturelles et ne compromettent pas la production d'énergie ?
- Les panneaux solaires (PV) affectent-ils la performance et la restauration des plantes ?

Résultats & discussion

Communautés végétales

2016

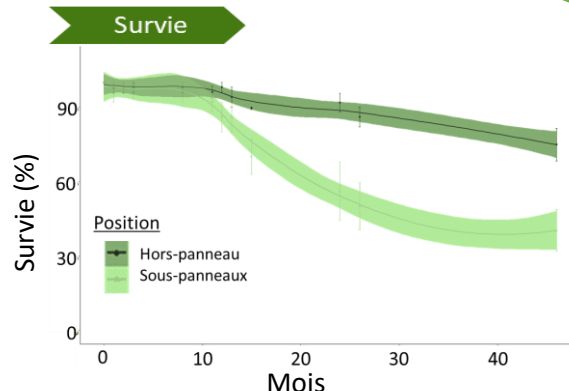
2020



Après 4 ans :

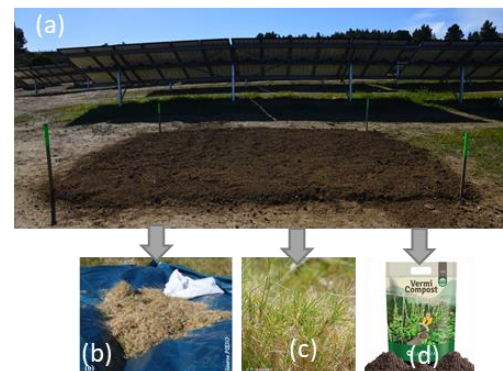
- ✓ Pas d'influence des PV sur la restauration écologique (données non montrées).
- ✓ **Le transfert de foin et les semis** étaient les **plus efficaces** pour établir l'écosystème de référence [2]

Survie



- Après 13 mois, la mortalité significativement plus fortes SP
- Les jeunes plantules sont moins sensibles à une faible **disponibilité de lumière limitantes** pour les plants adultes.

Méthodes



4 techniques de restauration initiées en 2016 :

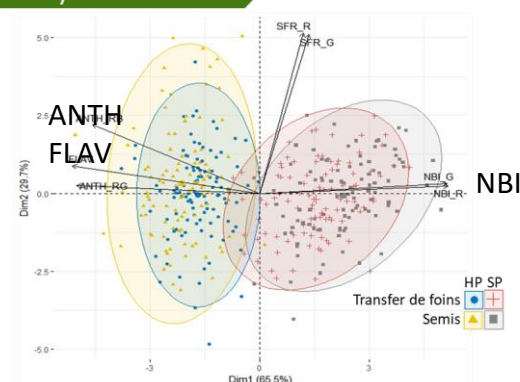
- (a) Labour
- (b) Labour + Transfert de foin de la communauté de référence
- (c) Labour + semis de *B. retusum*
- (d) Labour + apport de Vermicompost

- Testées **hors (HP)** et **sous panneaux (SP)**
- 5 réplicats → dispositif splitblock : **40 placettes (4m²)**

Paramètres mesurés:

1. La **couverture végétale** de toutes plantes vasculaires a été estimée **dans tous les traitements**.
2. Suivie de la **survie de *B. retusum*** sur 10 individus pour le **transfert de foin**
3. 4 **phytométabolites** mesurés à l'aide d'un Multiplex 3000 sur les feuilles de 10 individus *B. retusum*

Phytométabolites



- Les flavonoïdes et anthocyanes étaient plus élevés, l'indice de bilan azoté était plus faible HP
- Une plus **faible** disponibilité de la **lumière réduit** la teneur en **flavonoïde** et en **anthocyanes** des feuilles [3]

Conclusions

- Le **transfert de foin** et le **semis de *B. retusum*** ont tous deux **réussi à accélérer la succession végétale** vers la communauté de référence.
- Les **panneaux solaires** ont **augmenté la mortalité** de *B. retusum* et les **changements physiologiques** indiquant un **stress** dû à un **déficit lumineux**. Ces résultats suggèrent un changement futur de la structure de la communauté.
- Des observations sur les sols sont nécessaires pour évaluer les conséquences des panneaux solaires sur celui-ci

Reference: [1] ARMSTRONG, A., OSTLE, N. J. et WHITAKER, J., 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. In: Environmental Research Letters. Vol. 11, n° 7, p. 740167. [2] COFFAIT-GOMBAULT, C., BUISSON, E. et DUTOIT, T., 2011b. Hay Transfer Promotes Establishment of Mediterranean Steppe Vegetation on Soil Disturbed by Pipeline Construction. In: Restoration Ecology. 1 mars 2011. Vol. 19, n° 201, p. 214-222. [3] ROBSON, T., MATTHEW, KLEM, KAREL, URBAN, OTMAR et JANSEN, MARCEL A. K., 2015. Re-interpreting plant morphological responses to UV-B radiation. In: Plant Cell and Environment. Vol. 38, n° 5, p. 856-866.

The pattern of dietary niche partitioning between two native riverine fish species: *Zingel asper* and *Cottus gobio*.

K. Villsen¹, E. Corse^{1,2,3}, E. Megléczy¹, G. Archambaud-Suard⁴,
A. V. Ereskovsky^{1,5}, R. Chappaz⁴, V. Dubut¹

¹ Aix Marseille Université, CNRS, IRD, Avignon Université, IMBE, Marseille, France

² Centre Universitaire de Mayotte, Dembeni, Mayotte, France

³ MARBEC, Univ Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, Montpellier, France

⁴ INRAE, Aix Marseille Université, RECOVER, Aix-en-Provence, France.

⁵ St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

How similar is the trophic niche and habitat-use of *Z. asper* and *C. gobio*?

CONTEXT:

- Species that occupy similar ecological niches can negatively affect one another by competing for preferred resources or habitats.
- Inter-specific competition can lead to species extinction, and is therefore important to consider for conservation management.
- Zingel asper* and *Cottus gobio* are 2 freshwater fish species that coexist in the Rhône river basin and share a similar ecological niche

OBJECTIVES:

We aimed to determine the extent of **trophic niche** and **habitat-use partitioning** between *Z. asper* and *C. gobio* and thus the potential of inter-specific competition. This study partially fulfils the objectives of a national conservation program for *Z. asper* (PNA II).

Two distinct approaches:

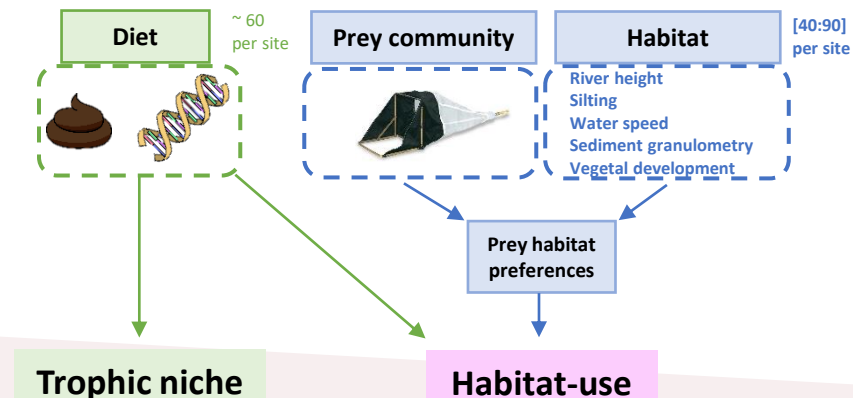
Trophic niche

Taxonomic approach

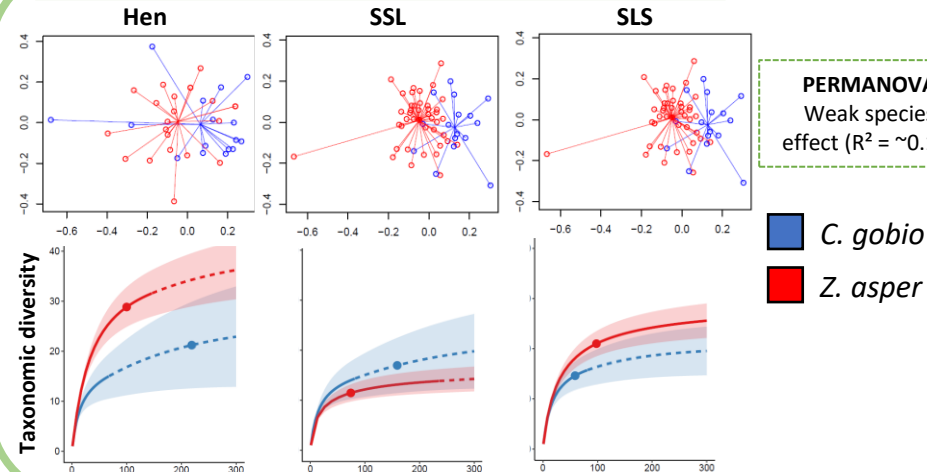
Habitat-use

Functional approach

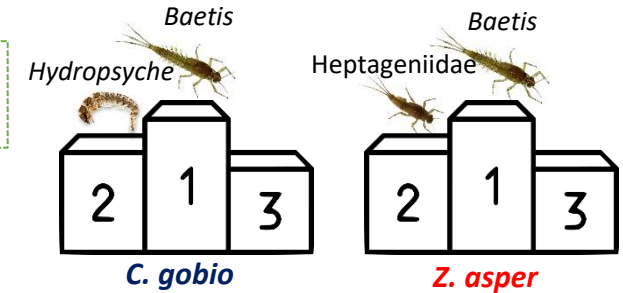
Estimating trophic niche and habitat-use



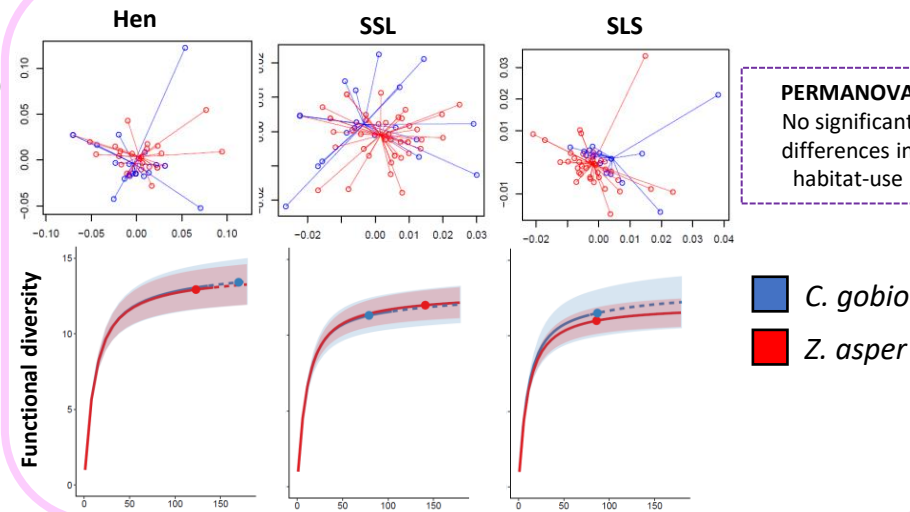
Trophic niches are very similar between species.
Despite small differences



Both species strongly selected *Baetis* prey but some differences were found in secondary prey preferences



Both species use the same diversity and types of habitats



CONCLUSION:

- Despite minor differences in trophic niche width and prey preferences, both species exhibited a high degree of **trophic overlap in all sites**.
- By relating diet to the habitat preferences of prey we demonstrated that *Z. asper* and *C. gobio* use essentially the **same diversity and types of habitat**.

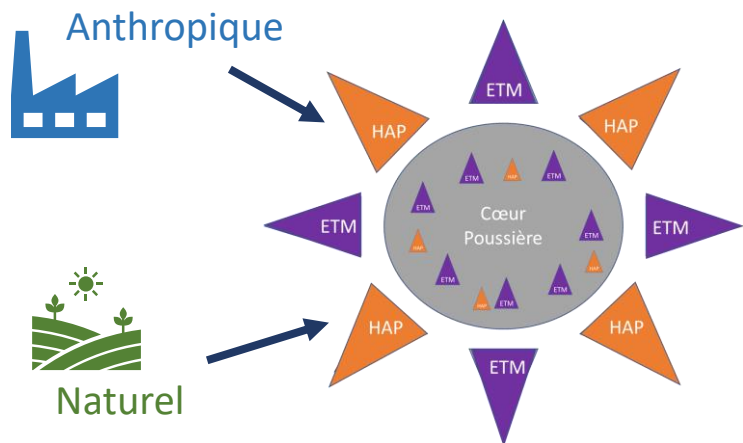
Overall, our results indicate that *Z. asper* and *C. gobio* share very similar ecological niches, both in terms of diet and habitat-use. It is therefore likely that these species experience inter-specific competition to some extent. The degree of competition will depend on the availability of preferred prey and habitat.

Impact sanitaire des poussières de sol dans des écoles maternelles

R. Castel^{1,2}, Y. Noack³, V. Tassistro¹, F. Marot⁴, M. Izard⁵, L. Malleret ², T. Orsière ¹

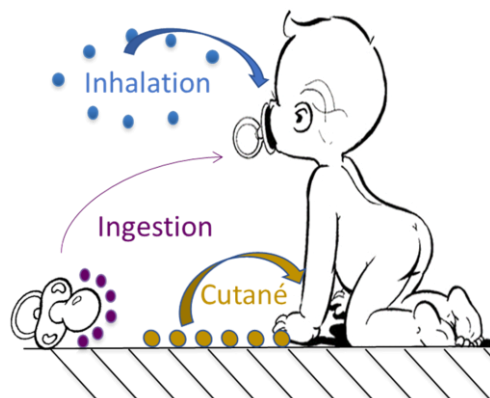
¹ IMBE, ² LCE, ³ CEREGE, ⁴ ADEME, ⁵ AtmoSud

Qu'est-ce qu'une poussière?



ETM = Éléments Trace Métalliques
HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
→ Ubiquitaires et génotoxiques

Pourquoi enfants < 6 ans?

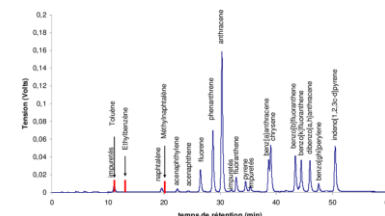


Ingestion involontaire :
20-100 mg/jour

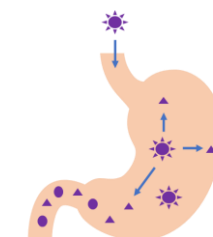
Prélèvement dans 3 à 6 écoles maternelles
des Bouches-du-Rhône (13) localisées dans
différents contextes



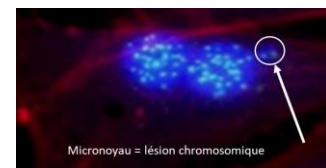
Caractérisation physico-chimique Discrimination des sources de contamination



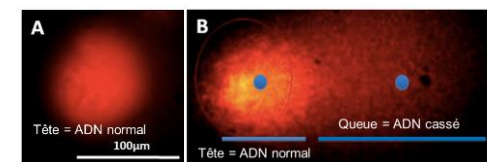
Bioaccessibilité: extraction imitant le
système digestif
• Développement de méthode



Toxicité *in vitro* sur cellules gastriques
Etude des cassures à l'ADN et de lésions
chromosomiques

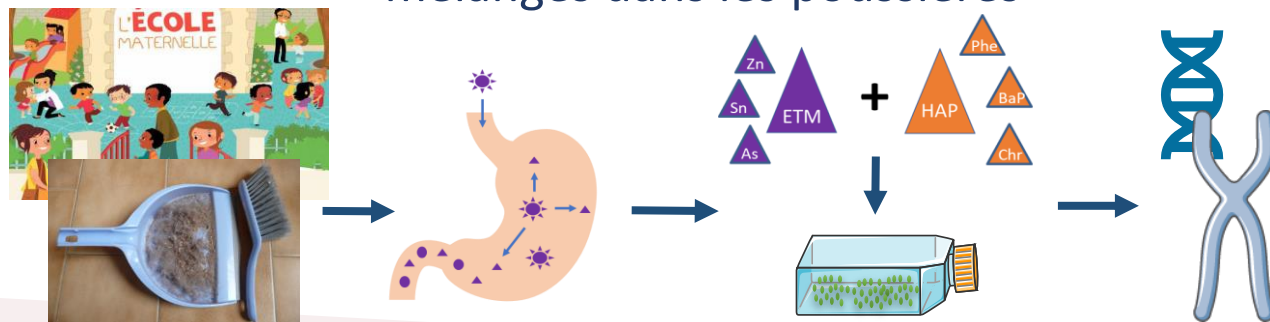


Test du micronoyau *in vitro* avec
blocage de la division cellulaire



Test des comètes

Cyto-génotoxicité des ETM et HAP bioaccessibles en mélanges dans les poussières



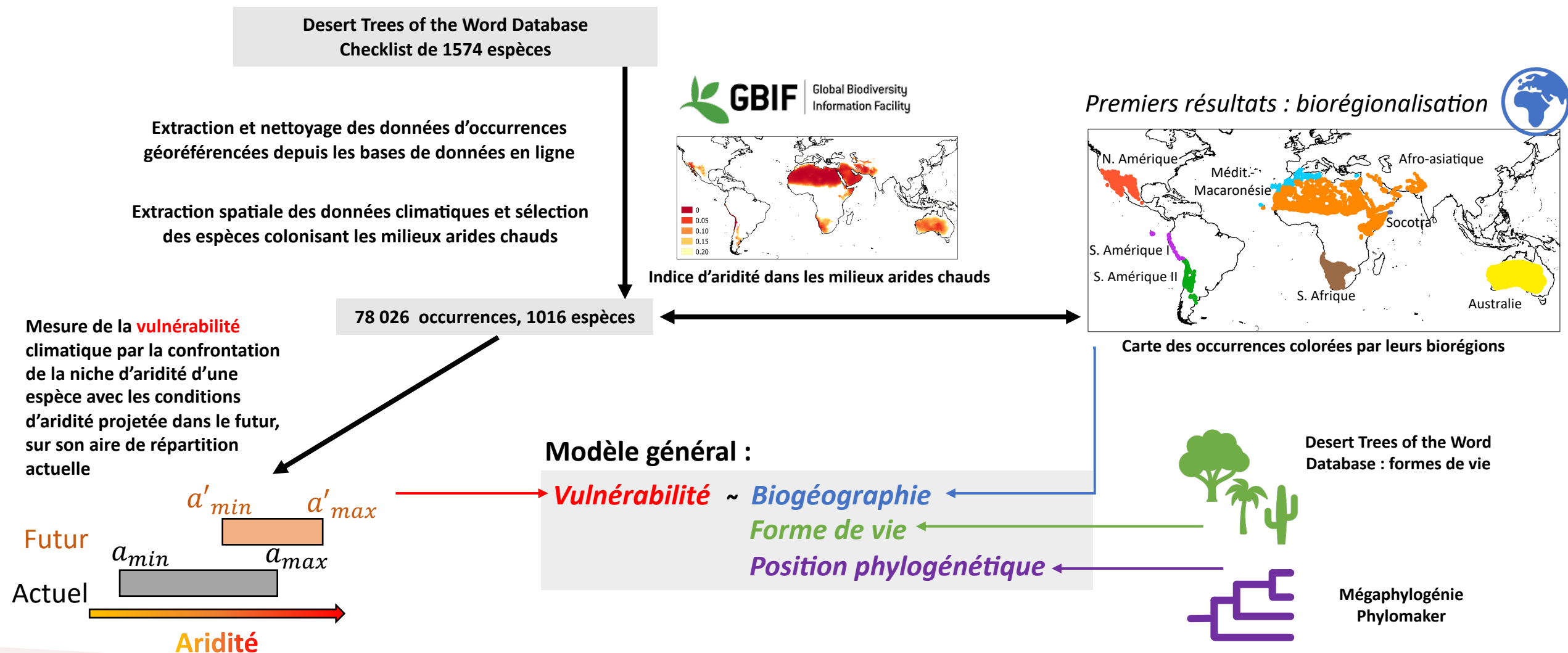
Vulnérabilité des arbres des milieux arides chauds face au changement climatique futur

M. Cartereau^{1,2}, A. Baumel², A. Leriche¹, F. Médail¹

¹Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Aix-en-Provence, France

²Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France

Quelle est la vulnérabilité climatique des espèces d'arbres dans les milieux arides chauds face au changement climatique futur ?
Quels sont les effets de la biogéographie, de l'évolution biologique et des formes de vie ?



L'acclimatation aux changements climatiques de trois arbres méditerranéens ne passe pas par des ajustements de leurs propriétés hydrauliques.

M. Moreno^{1,2}, G. Simioni¹, JM. Limousin³, J. Rodriguez-Calcerrada⁴, J. Ruffault¹, H. Cochard⁵, J. Torres-Ruiz⁵, S. Delzon⁶, A. Tournant¹, PJ. Dumas¹, N. Martin-StPaul¹

¹ INRAE, URFM, Domaine Saint Paul, Centre de recherche PACA, 228 route de l'Aérodrome, CS 40509, Domaine Saint-Paul, Site Agroparc, France.

² Agence de la maîtrise de l'énergie et de l'environnement 20, avenue du Grésillé- BP 90406 49004 Angers Cedex 01 France.

³ CEFE, Univ. Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Univ. Paul Valéry Montpellier 3, Montpellier, France.

⁴ Departamento de Sistemas y Recursos Naturales, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria s/n, 28040, Madrid, Spain.

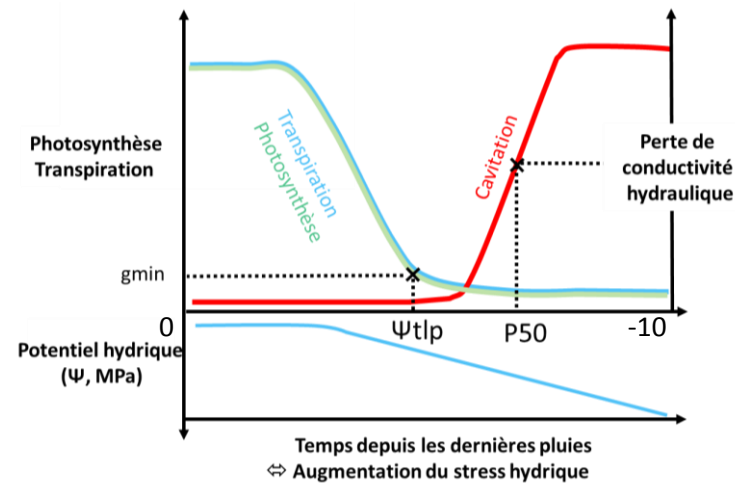
⁵ Université Clermont Auvergne, INRAE, PIAF, 63000 Clermont-Ferrand, France.

⁶ INRAE, BioGeCo, Université de Bordeaux, 33615 Pessac, France.

Contexte :

Changements climatiques $\Rightarrow$ Intensification des sécheresses
Dépérissements suite à de fortes sécheresses (Allen et al. 2010).
Embolie xylème (McDowell et al. 2008, Choat et al. 2018)

Réponse des plantes à la sécheresse



Les plantes sont-elles capables d'ajuster ces traits dans un contexte de sécheresses intensifiées ?

Matériel et méthodes :

Puéchabon

Font-blanche

O₃HP



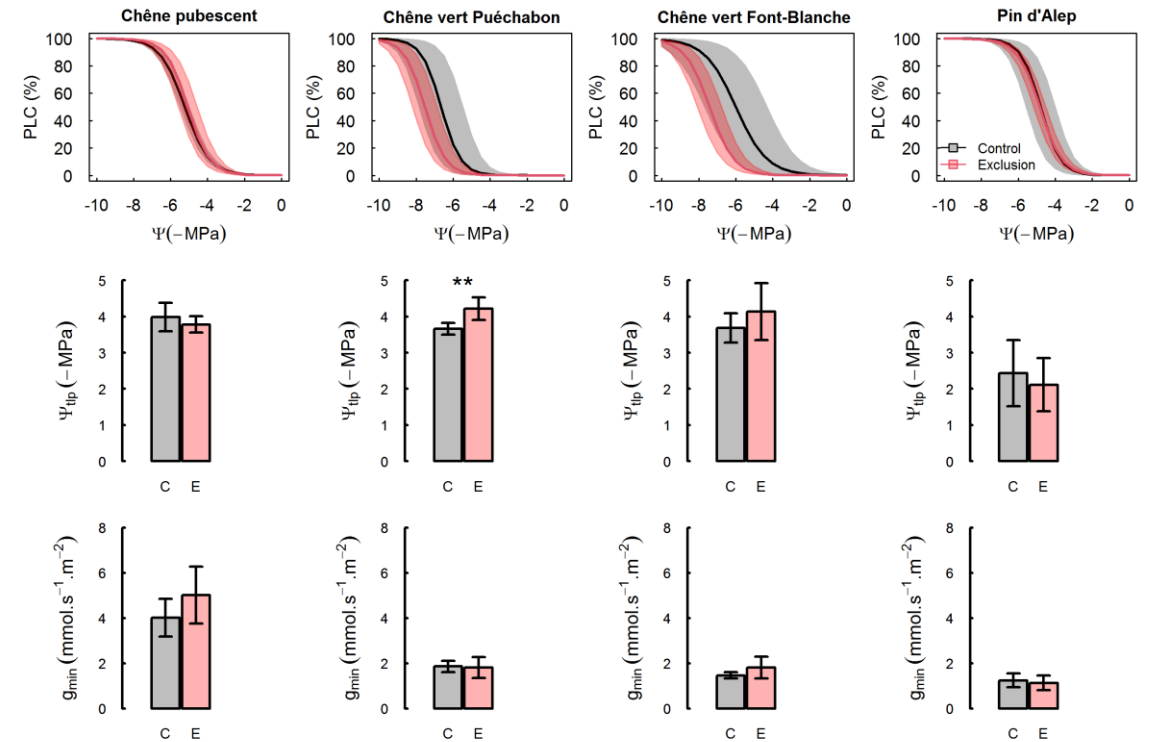
Chêne vert

Chêne vert / Pin d'Alep

Chêne pubescent

Exclusion $\sim$ 30 % des précipitations

Résultats :



Conclusion :

Pas ou peu d'ajustement (trait fixes)

$\Rightarrow$ Acclimatation dépend d'autres traits : LA/racines
(Brunner et al. 2015, Limousin et al. 2009)



Merci à tous pour votre participation

Le comité d'organisation du congrès EDSE 2021

15-16 avril 2021