

# Interreg Caraïbes



UNION  
EUROPÉENNE

Fonds européen de développement régional

**SARG'COOP**  
Programme caribéen de coopération de  
lutte contre les algues sargasses



# VALORISATION AGRONOMIQUE DES SARGASSES

TIROLIEN Jérôme

25/10/2019



UNION EUROPEENNE



REGION  
GUADELOUPE



Liberté • Egalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Organisation  
des Nations Unies  
pour le Développement  
Interprétement



Agenda  
2030  
pour le Développement  
Durable



United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development  
2021-2030



# Partenaires

- Financiers
  - ADEME
  - CTM (Collectivité Territoriale de Martinique)



# Partenaires

- Techniques
  - IT2 (banane)
  - CTCS Martinique (canne)
  - Chambre d'Agriculture de la Martinique (patate douce)



**CTCS-Martinique**



# Partenaires

- Techniques
  - CTM (SEA : melon, laitue, concombre)
  - CIRAD (minéralisation en labo et au champ)
  - Ifremer (contamination par la chlordécone)
  - DAAF de la Martinique



Ifremer



# Objectifs

- Evaluer le potentiel agronomique des sargasses
  - Pour le sol
  - Sur la croissance de cultures locales  
*banane, canne, melon, laitue, concombre et patate douce*



# Méthodologie

- Caractérisation des produits (analyses laboratoires)
- Essais cultures

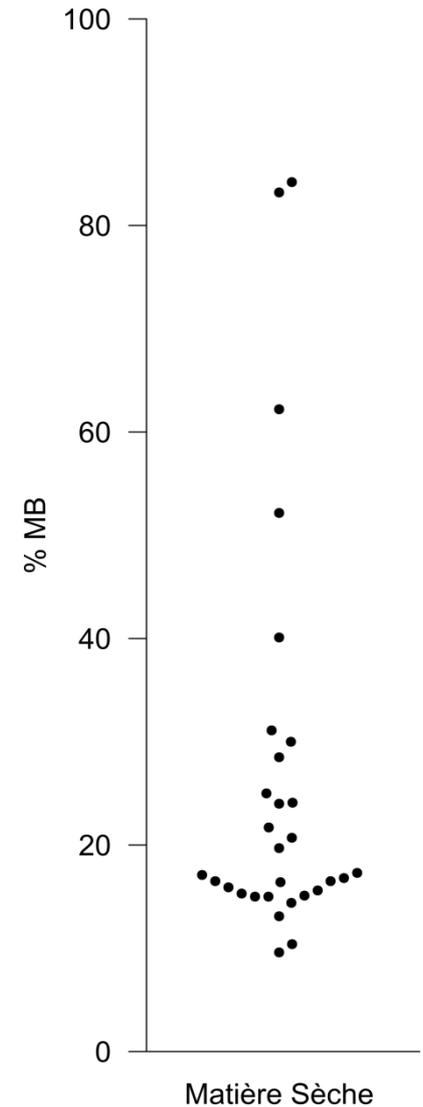


# Livrable attendu

- Guide d'utilisation à l'attention des agriculteurs

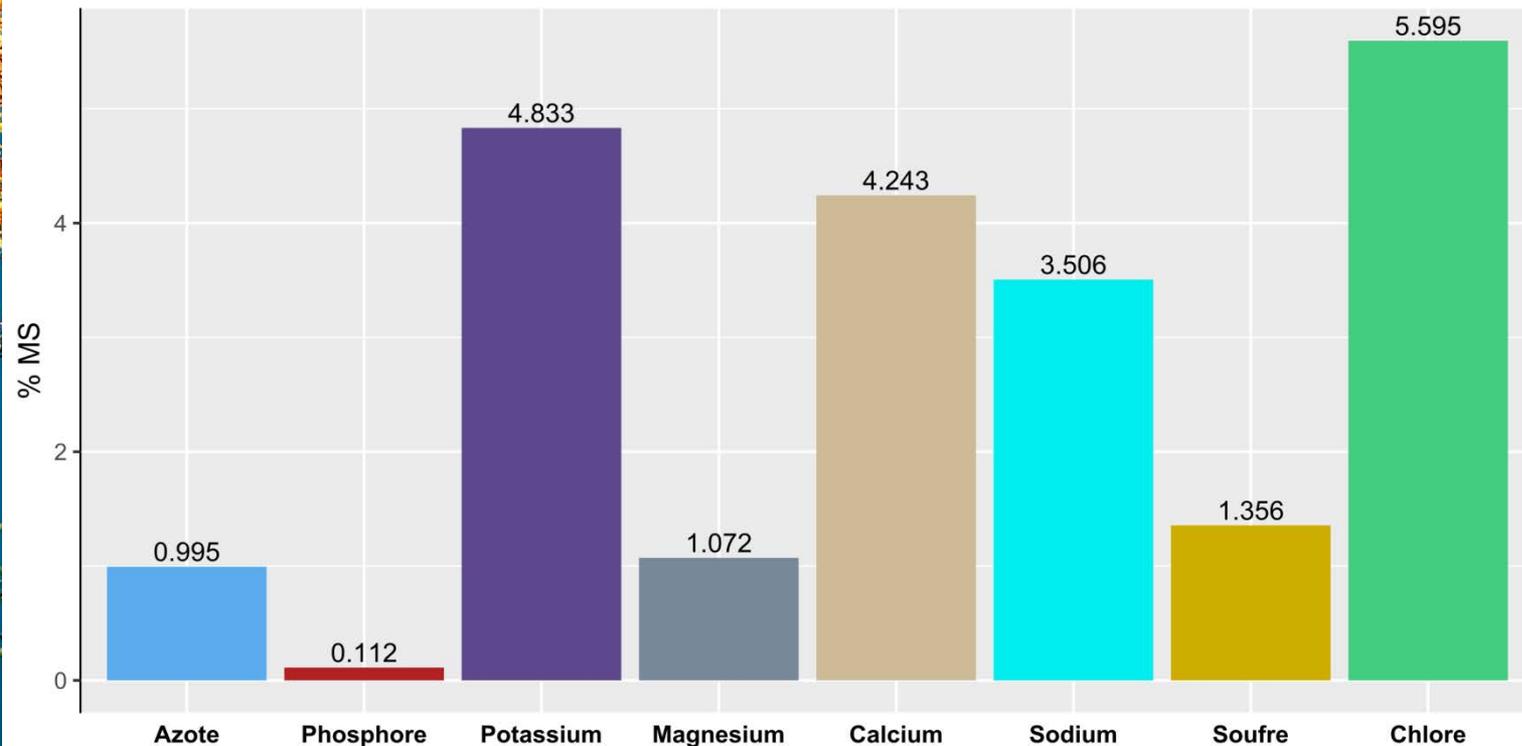
# Composition des sargasses

- Teneur en eau
  - 80% en moyenne !



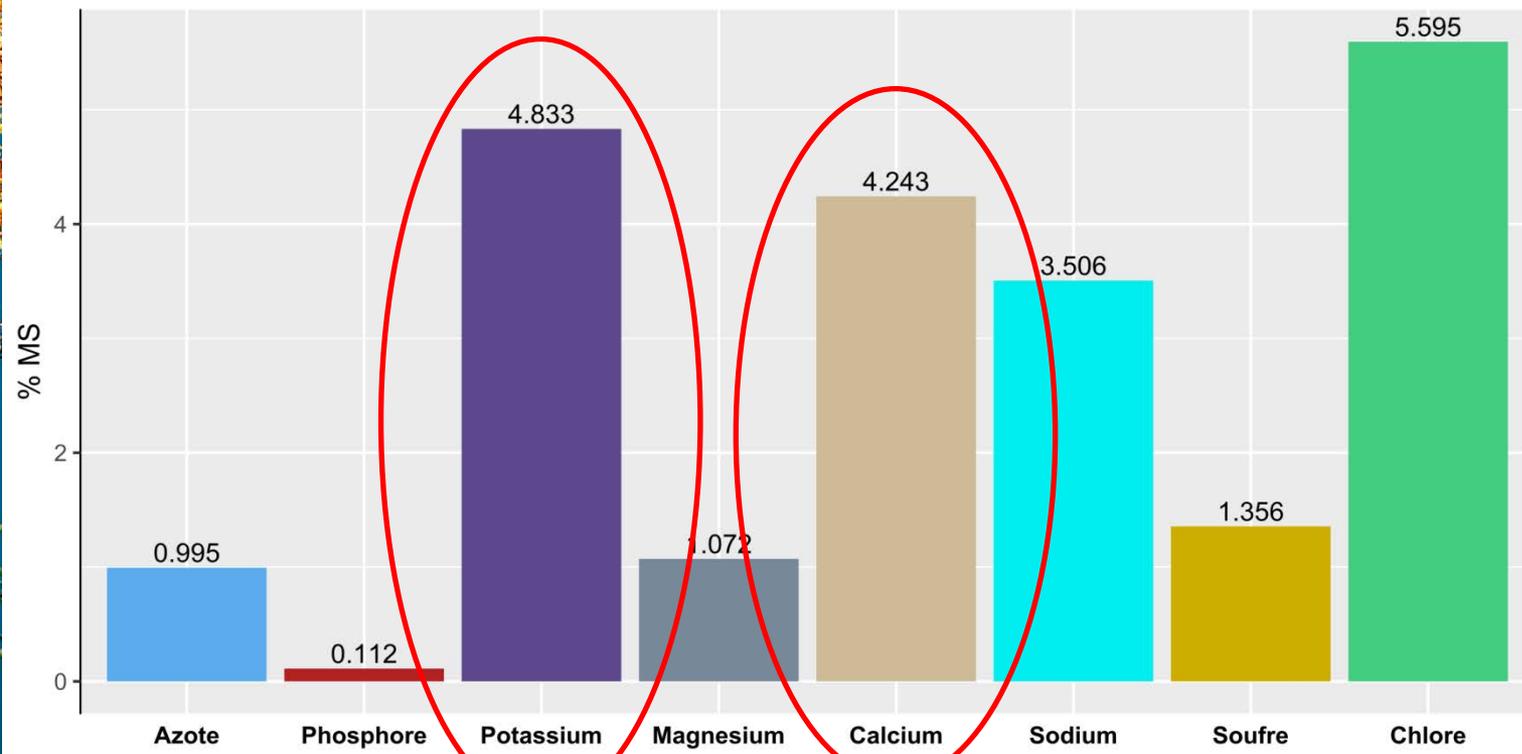
# Composition des sargasses

- Macro-éléments



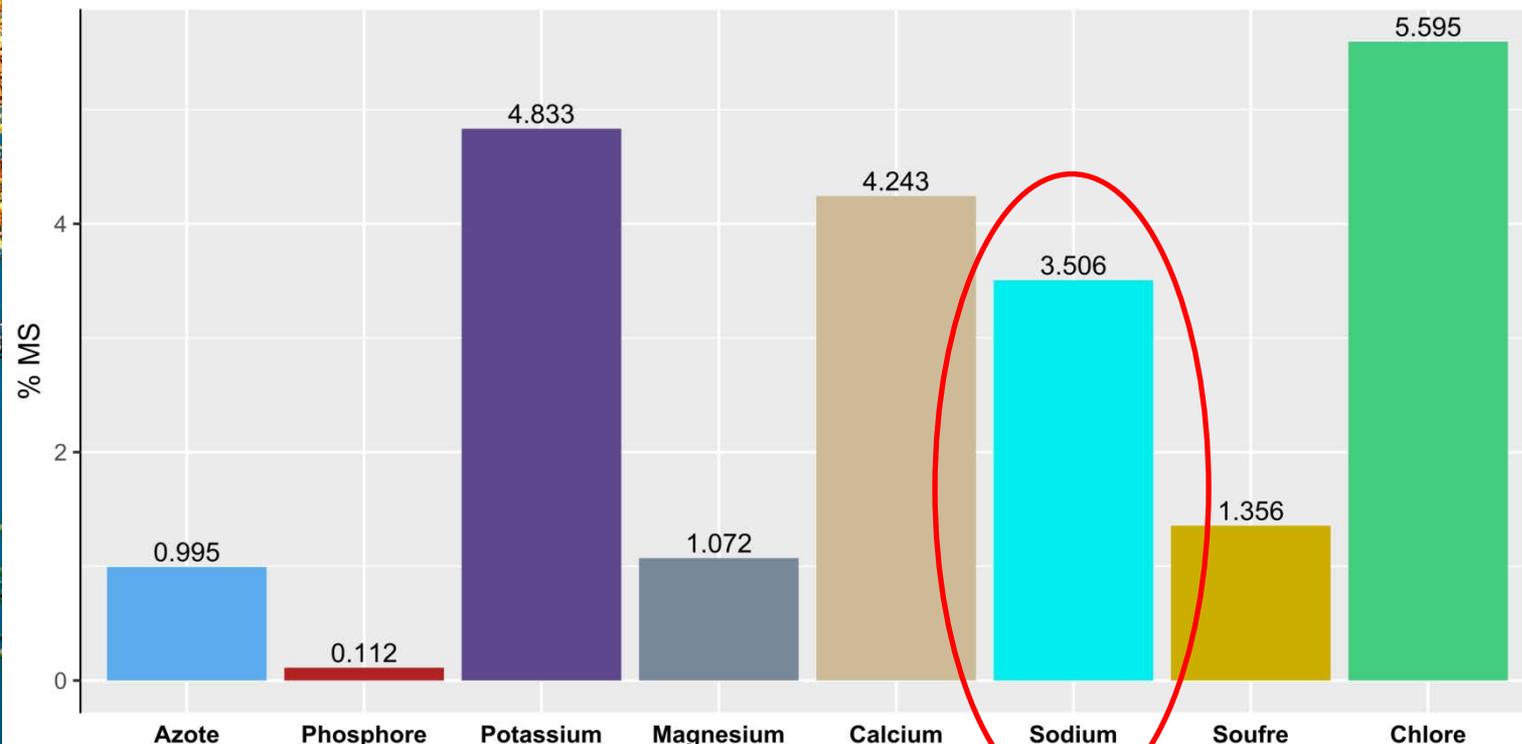
# Composition des sargasses

- Macro-éléments



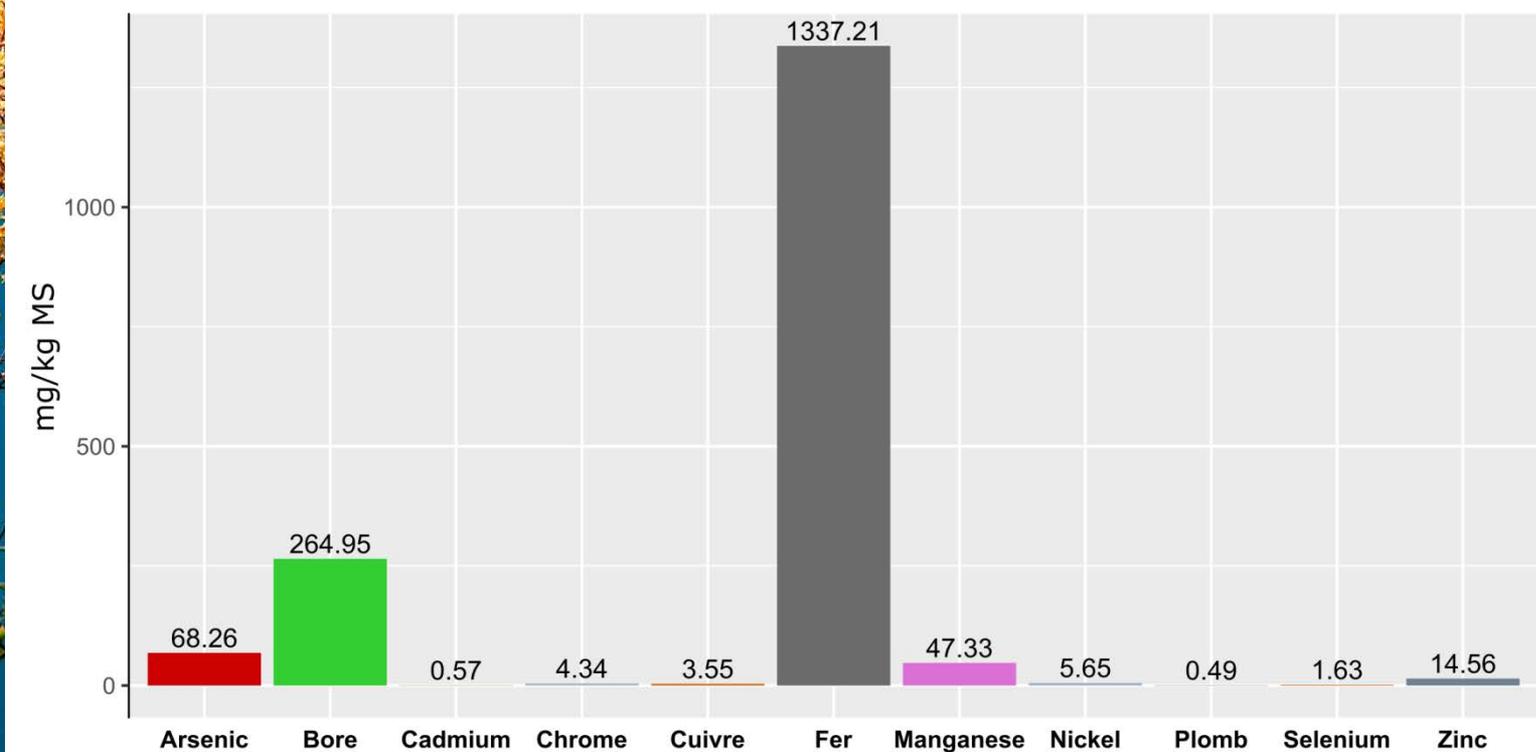
# Composition des sargasses

- Macro-éléments



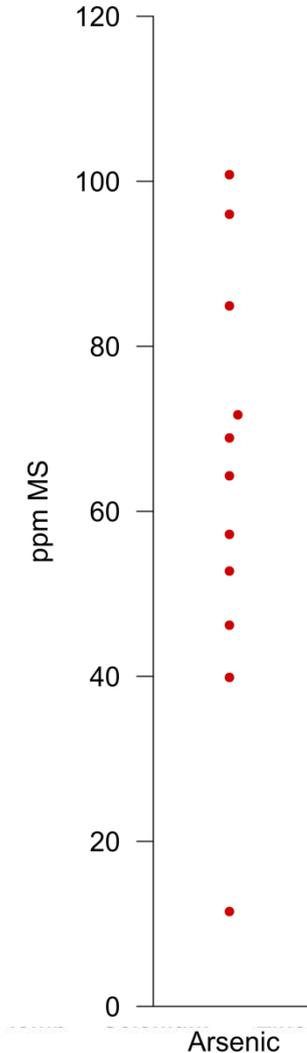
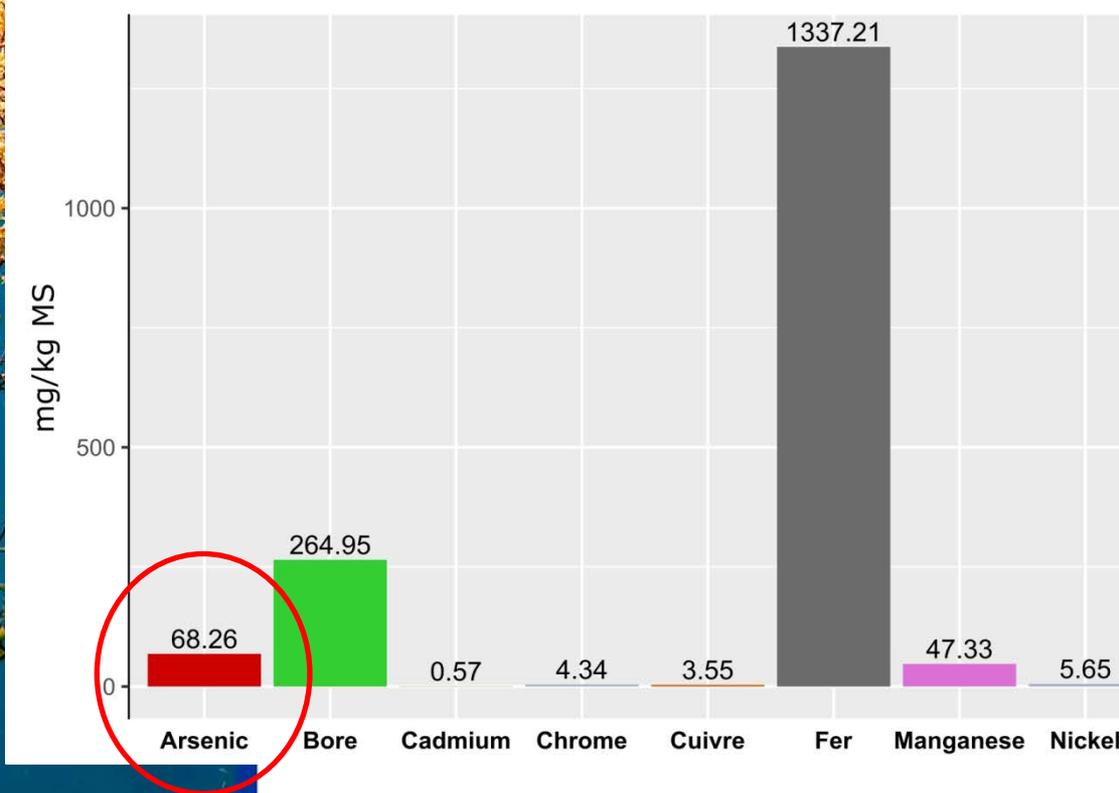
# Composition des sargasses

- Oligo-éléments et ETM



# Composition des sargasses

- Arsenic



# Composition des sargasses

- Arsenic INORGANIQUE → forme la plus toxique
- Une seule analyse :
  - Arsenic inorganique 70% arsenic total

Arsenic total	14,62 mg/kg PF
Arsenic inorganique	10,28 mg/kg PF
Arsenic organique	4,34 mg/kg PF



# Composition des sargasses

- Transfert d'Arsenic dans les cultures ?
- Pas d'arsenic dans les tiges de canne à sucre sur les parcelles ayant reçu des sargasses deux années de suite



# Caractérisation des sargasses

- Minéralisation en laboratoire (CIRAD)
  - Pas d'effet engrais azoté
  - Peu d'effet sur la biomasse microbienne du sol

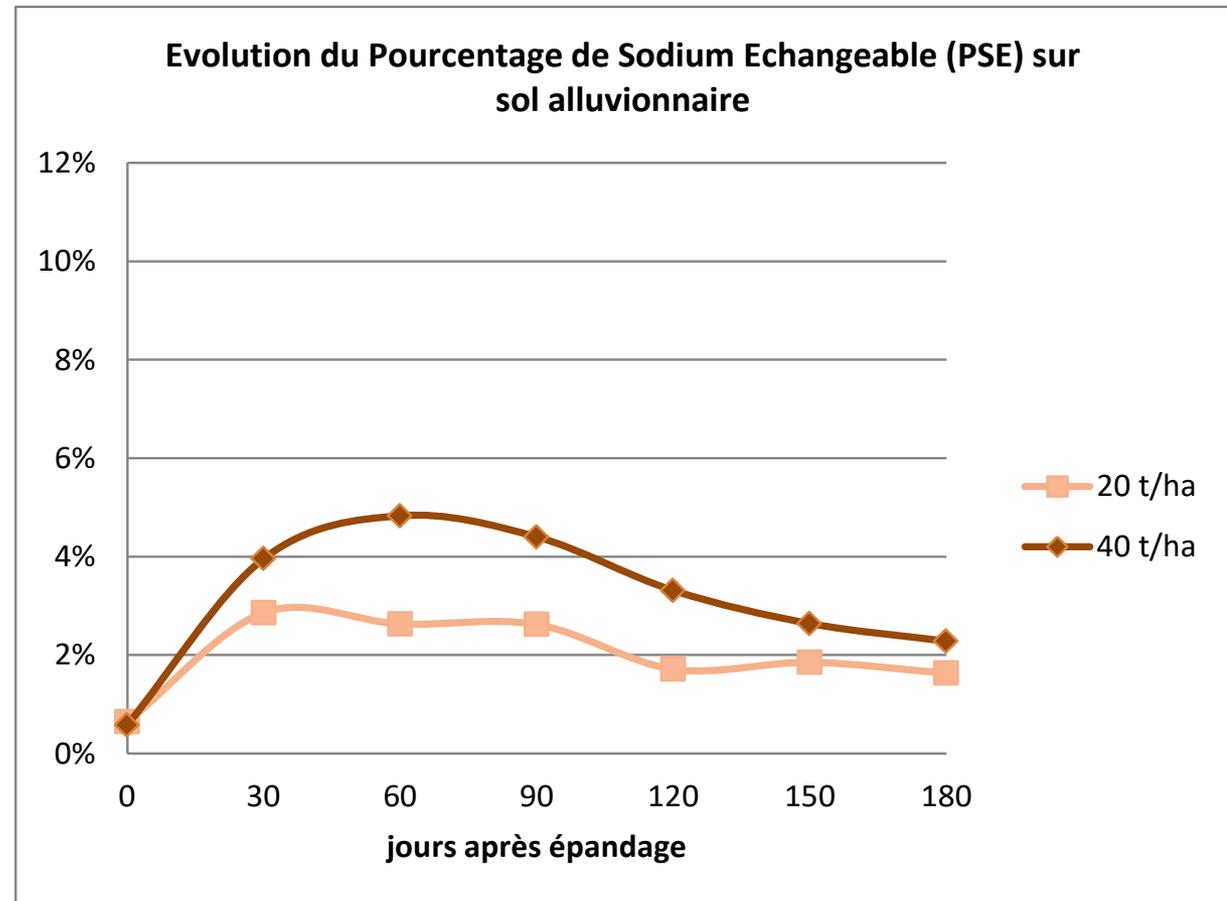


# Caractérisation des sargasses

- Risque de sodisation du sol (CIRAD)
  - Augmentation rapide du sodium échangeable du sol après apport
  - Délai de retour à la valeur initiale dépendante du type de sol

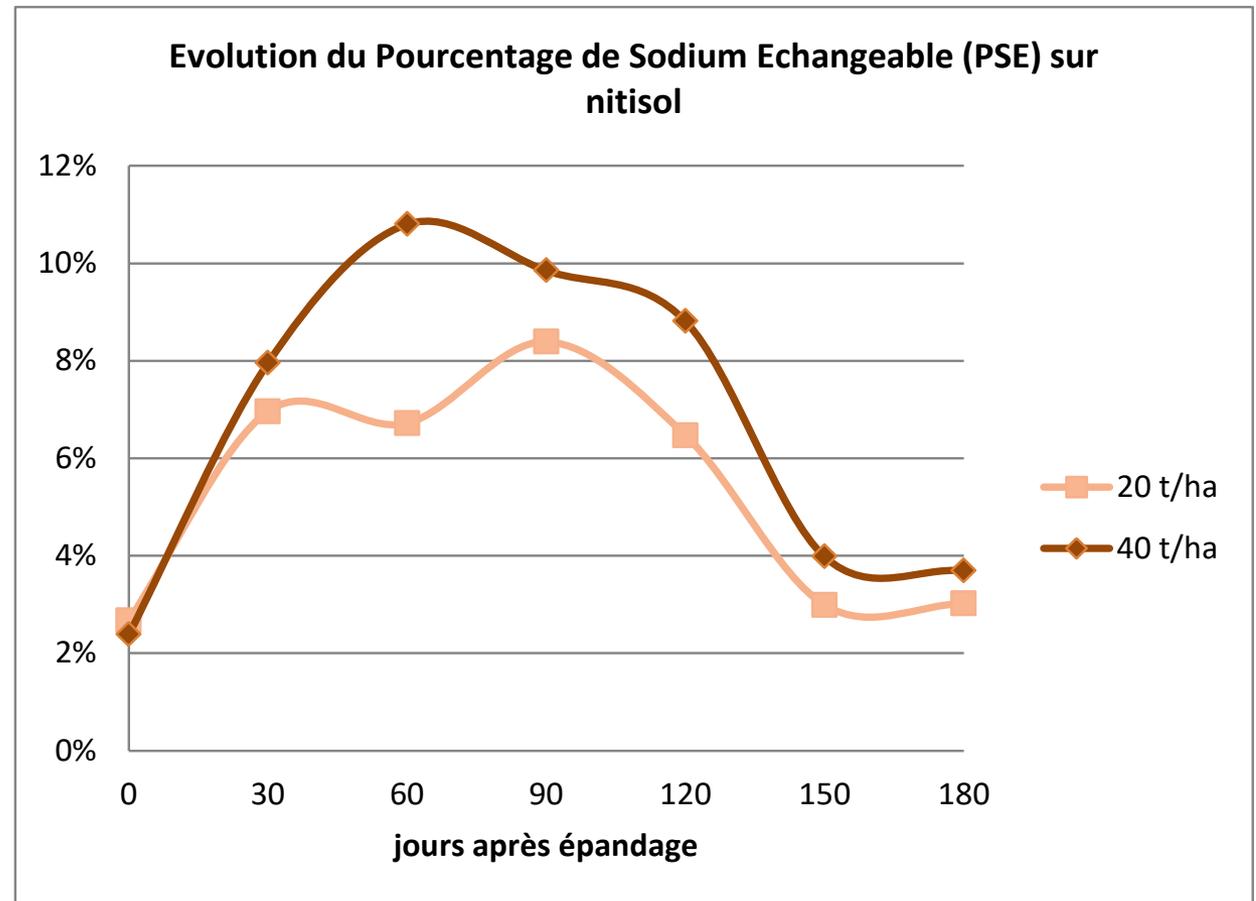
# Caractérisation des sargasses

- Risque de sodisation du sol (CIRAD)



# Caractérisation des sargasses

- Risque de sodisation du sol (CIRAD)





# Essais cultures

- Patate douce (Chambre d'Agriculture 972)
- Concombre, Laitue, Melon (CTM-SEA)
- Canne (CTCS)
- Banane (IT2)



# Essais cultures

- Protocole initial :
  - sargasses humides égouttées
  - sargasses sèches
  - sargasses sèches broyées
- ➔ Difficultés de les sécher
- ➔ Bourrage broyeur, usure prématurée par le sel
- ➔ Intérêt du broyage ?



# Essais cultures

- Protocole validé :
  - PHASE 1
    - Sargasses fraîches à 20 t/ha  
*délai sortie mer/épandage de  $\pm 3$  jours*
    - Sargasses « décomposées » en bout de champ à 10 t/ha et 20 t/ha  
*sargasses ramassées fraîches et entreposées en bout de champ pendant au moins 15 jours*

# Essais cultures

- Protocole validé :  
PHASE 2
  - En fonction des résultats de la PHASE 1
  - Uniquement pour l'essai CANNE

## Apport de juillet 2015

**20 t/ha sargasses fraîches**

**20 t/ha sargasses décomposées**

**10 t/ha sargasses décomposées**

**Témoins, sans sargasses**

## Apport de juillet 2016

10 t/ha sargasses fraîches

Pas de sargasses

10 t/ha sargasses fraîches

Témoins, sans sargasses

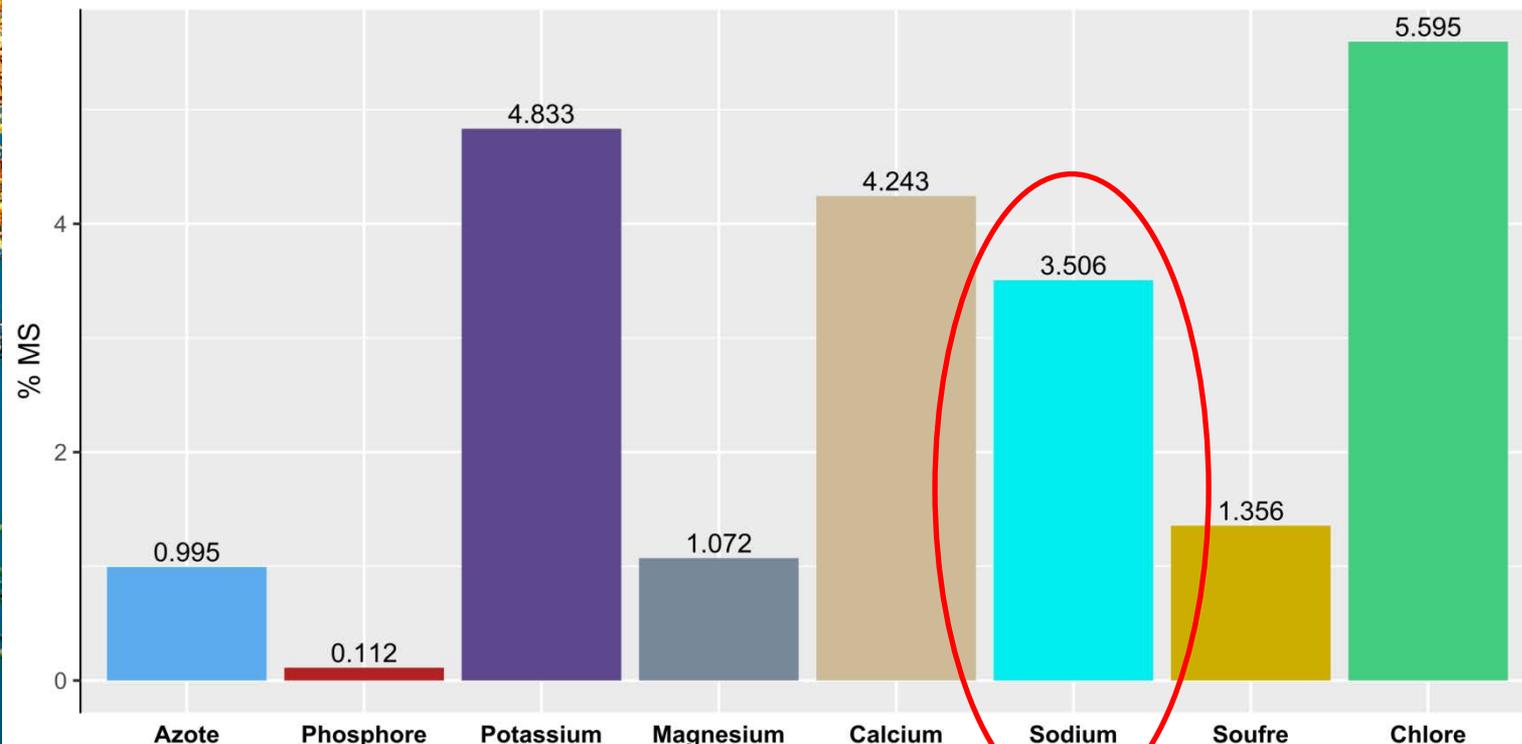
# Essais cultures

- Résultats : effet sur le rendement

Culture	Sargasses fraîches 20 t/ha	Sargasses décomposées 20 t/ha	Sargasses décomposées 10 t/ha
PATATE DOUCE	Négatif	Négatif	Légèrement positif
LAITUE	Négatif	Nul	Nul
CONCOMBRE	Nul	Légèrement positif	Nul
MELON	Pas de récolte		
BANANE	Nul	Nul	Nul
CANNE	Nul	Nul	Nul

# Essais cultures

- Teneur en Na échangeable du sol :



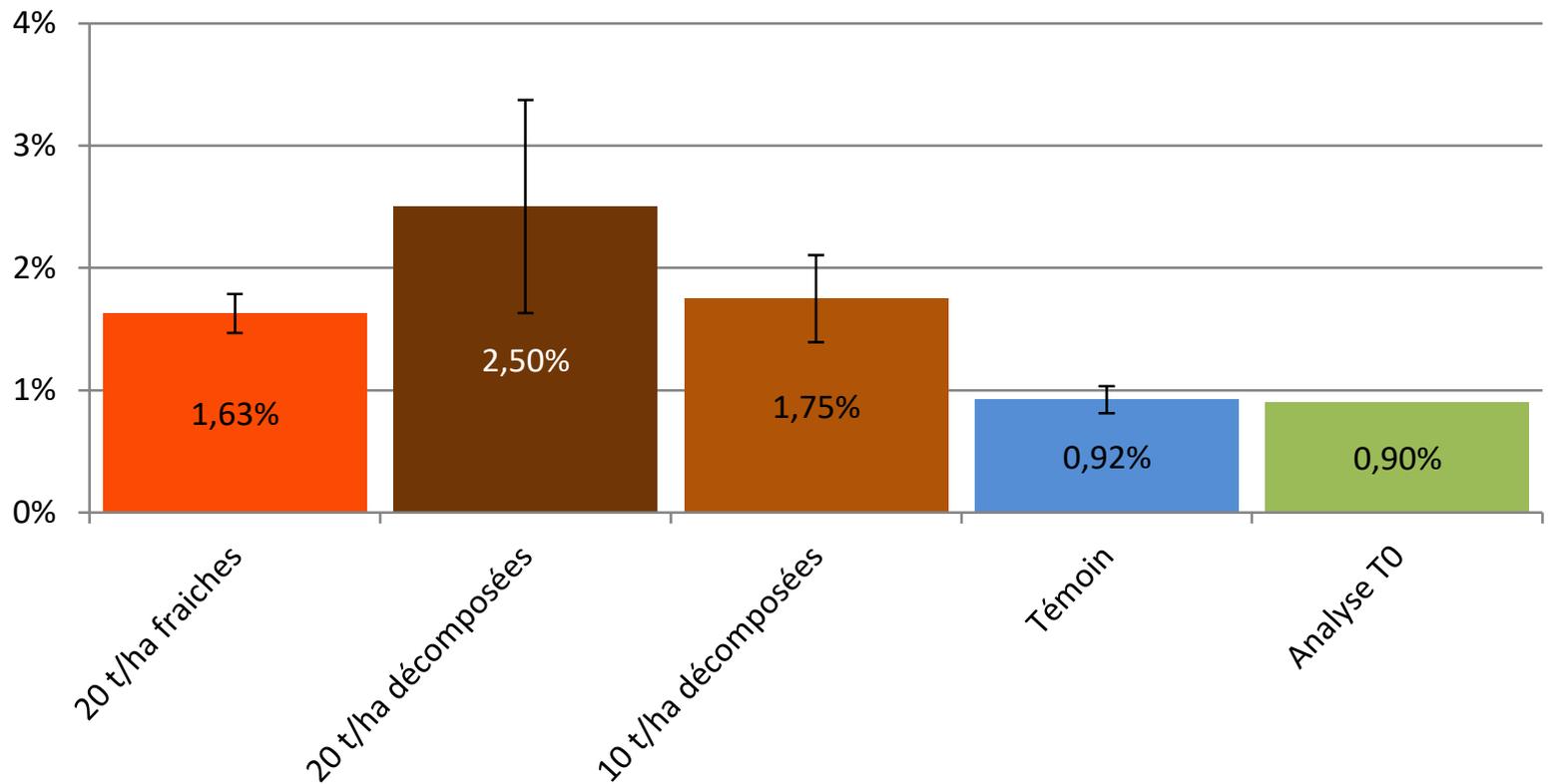


# Essais cultures

- Teneur en Na échangeable du sol :
  - Augmentation pour les essais patate douce et banane

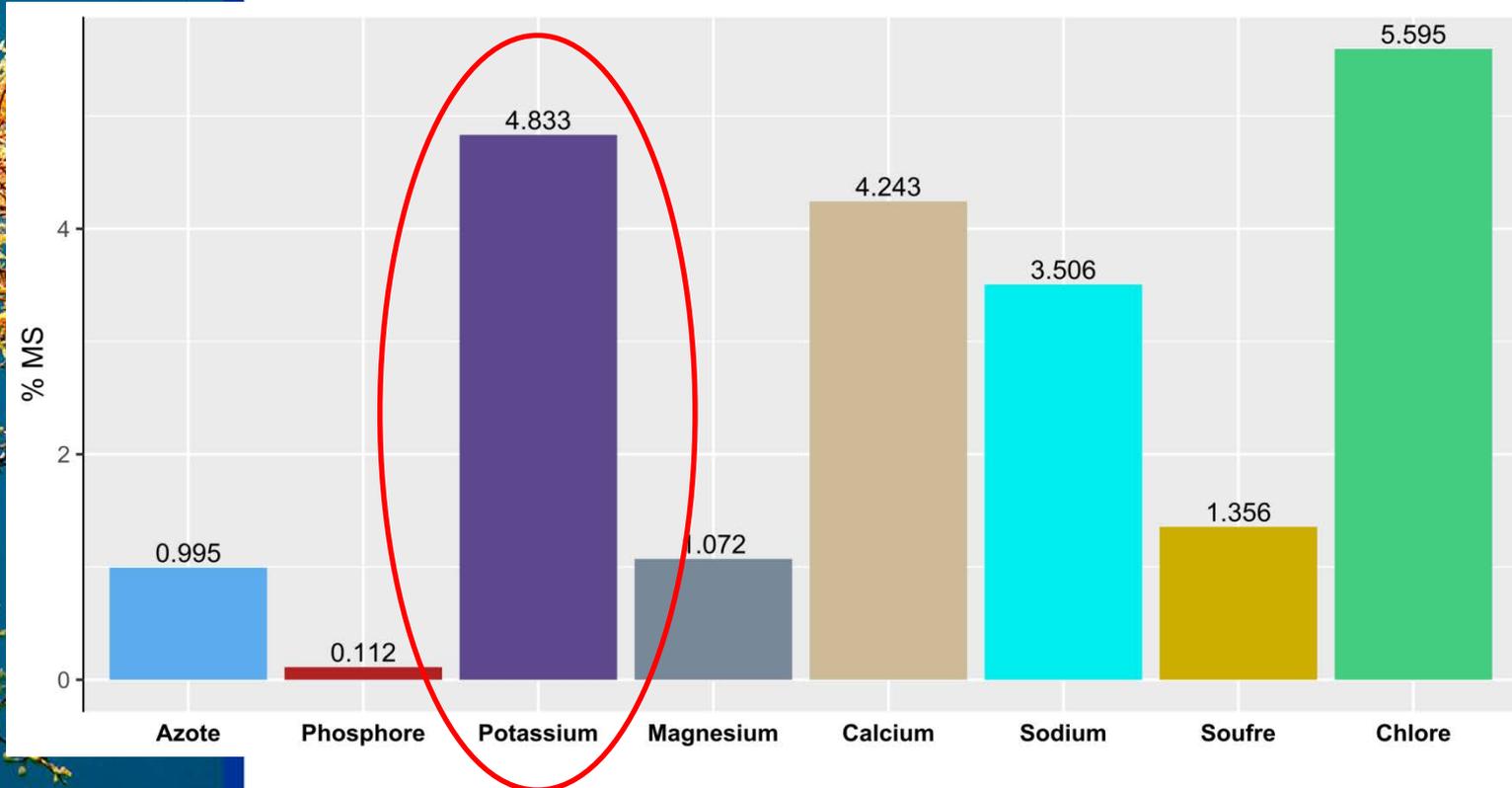
# Essais cultures

**Pourcentage de sodium (Na) échangeable du sol  
essai patate douce**



# Essais cultures

- Teneur en K échangeable du sol :



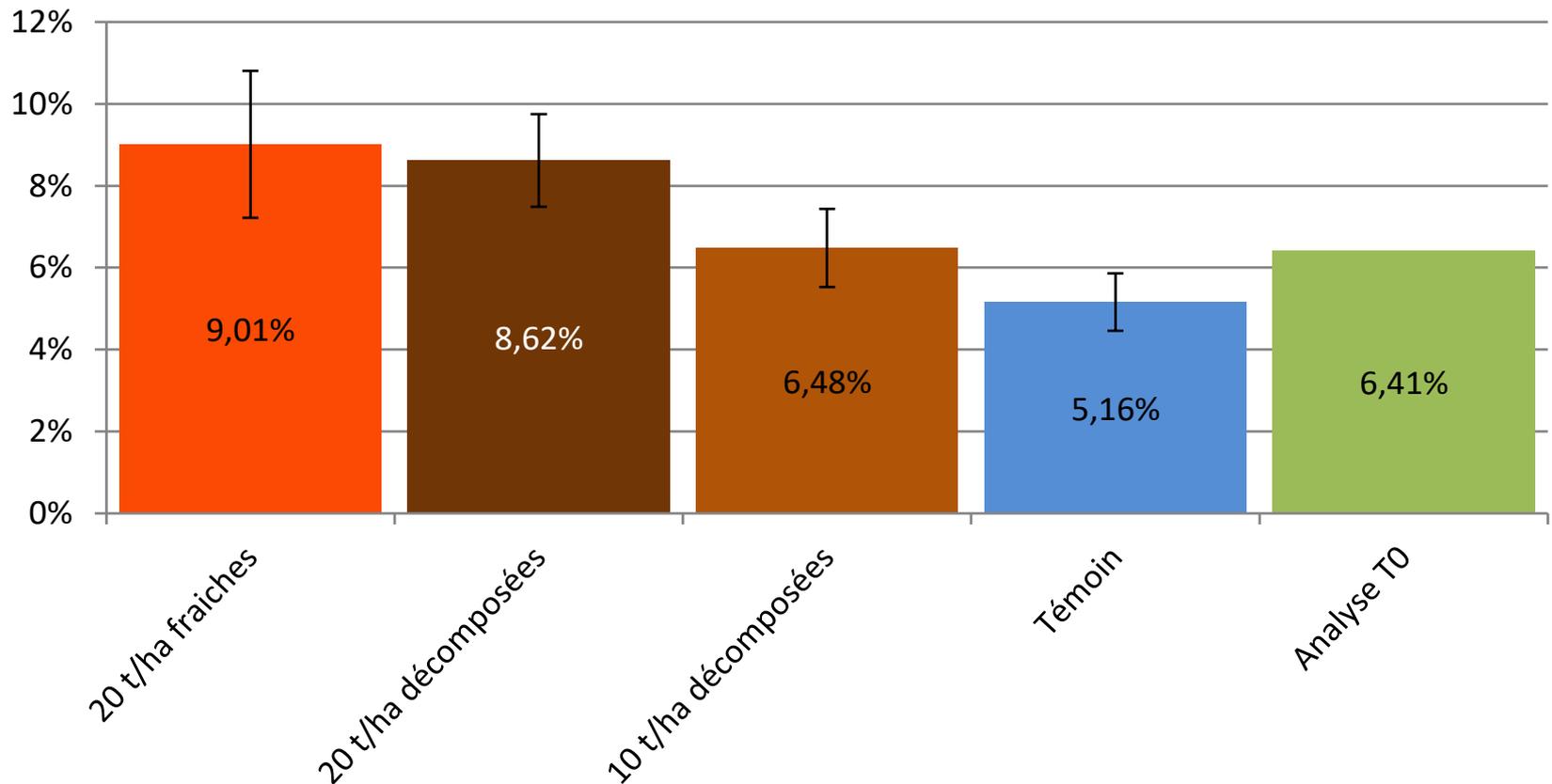


# Essais cultures

- Teneur en K échangeable du sol :
  - Augmentation pour les essais patate douce et maraichage

# Essais cultures

## Pourcentage de potassium (K) échangeable du sol essai patate douce



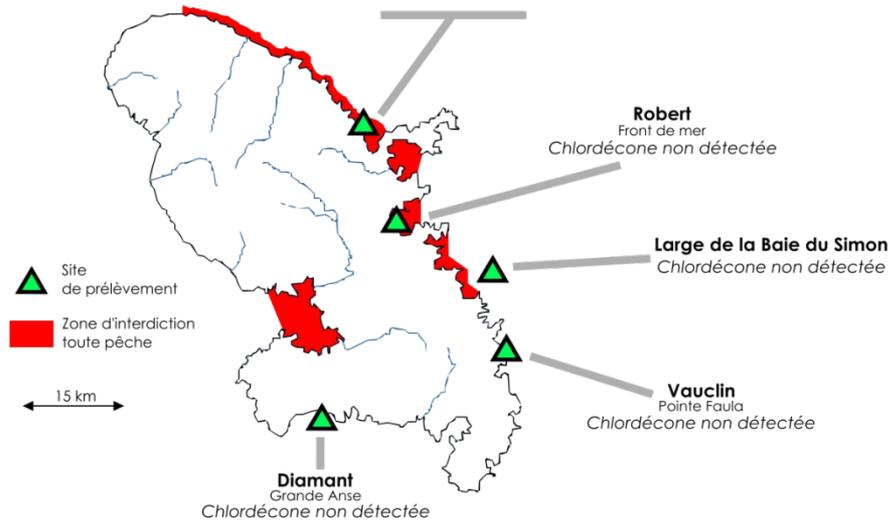
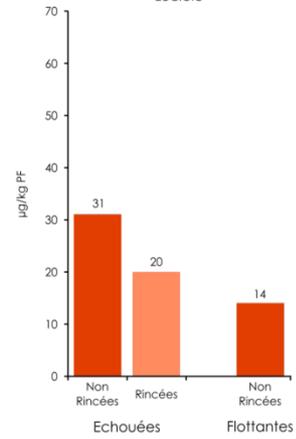


# Chlordécone

- Analyses prospectives
  - 5 sites de prélèvements
    - Sargasses rincées et non rincées pour analyses
    - 1 site « positif »

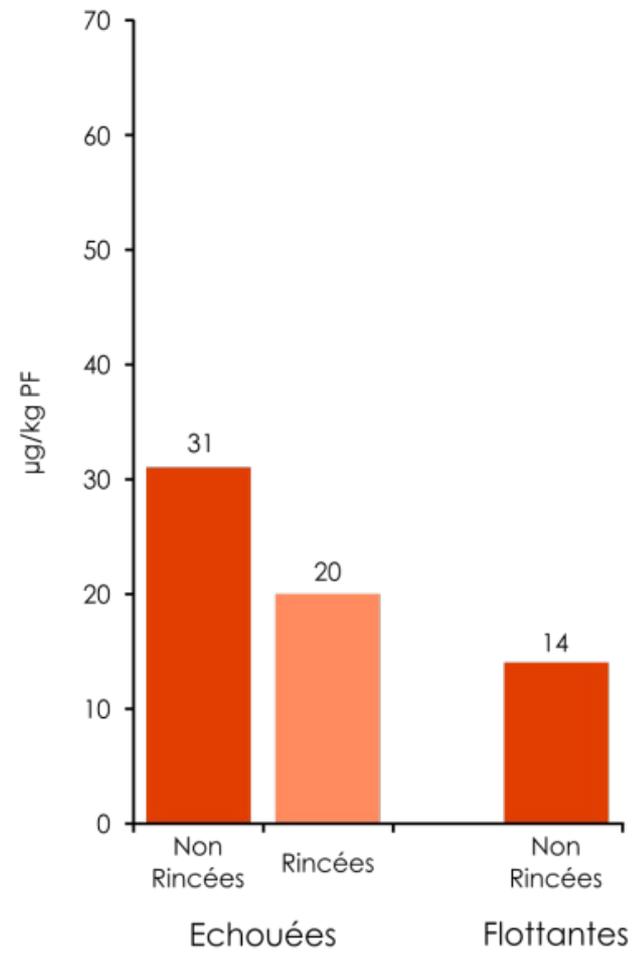


### Sainte-Marie Luciole





## Sainte-Marie Luciole



# Chlordécone

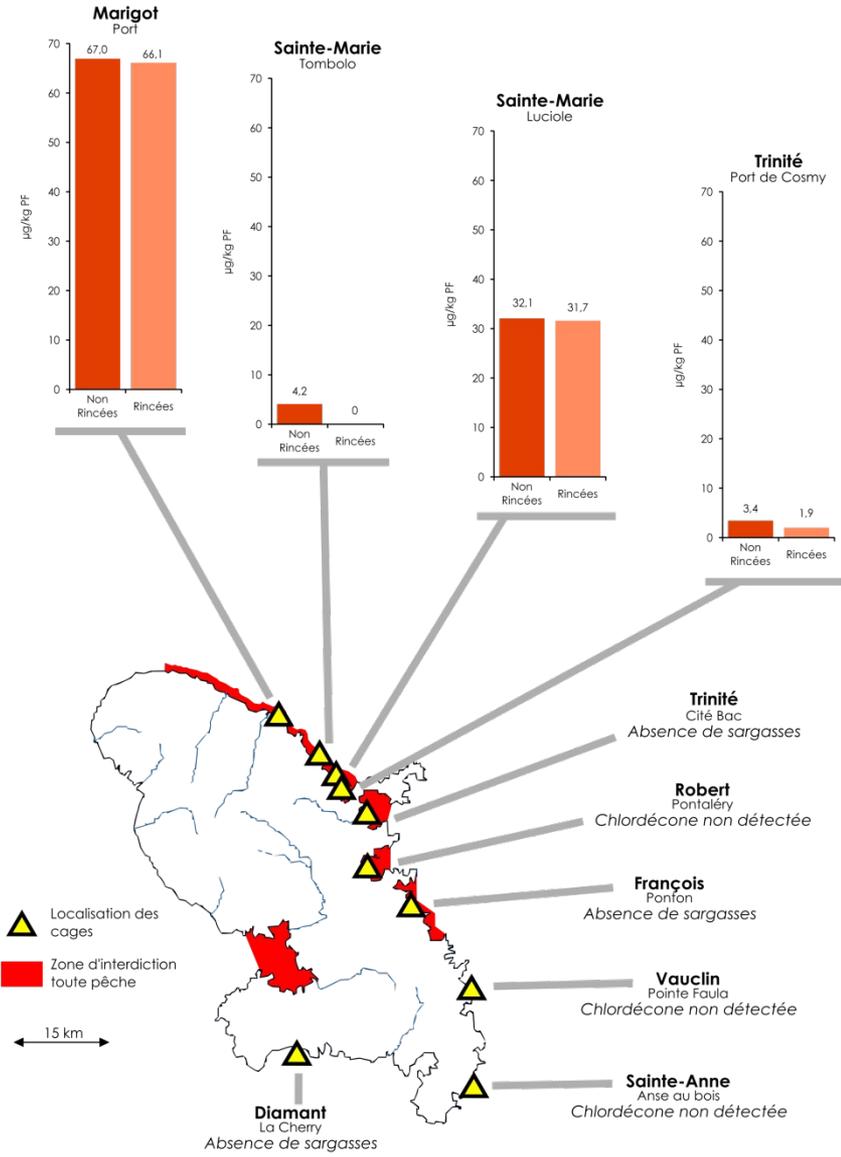
- Evaluation de la dynamique de contamination (Ifremer, DEAL, IT2)
  - Système de cages

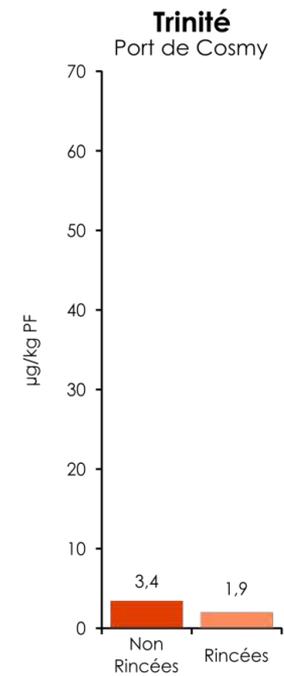
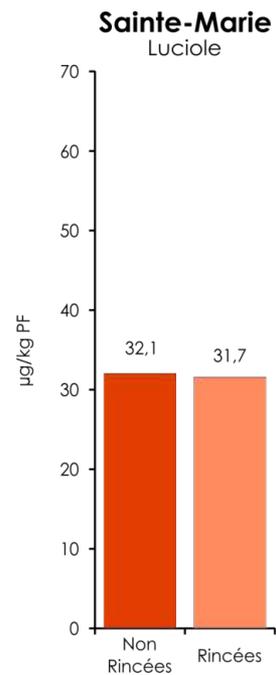
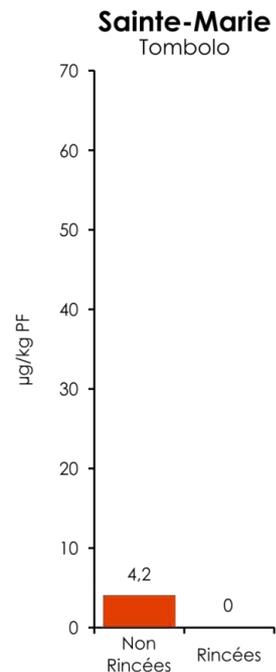
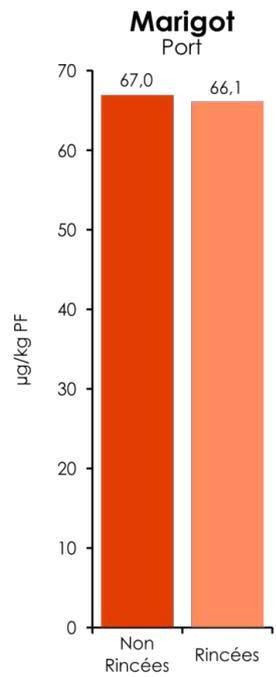




# Chlordécone

- Evaluation de la dynamique de contamination (Ifremer, DEAL, IT2)
  - Analyse des sargasses déjà présentes sur site

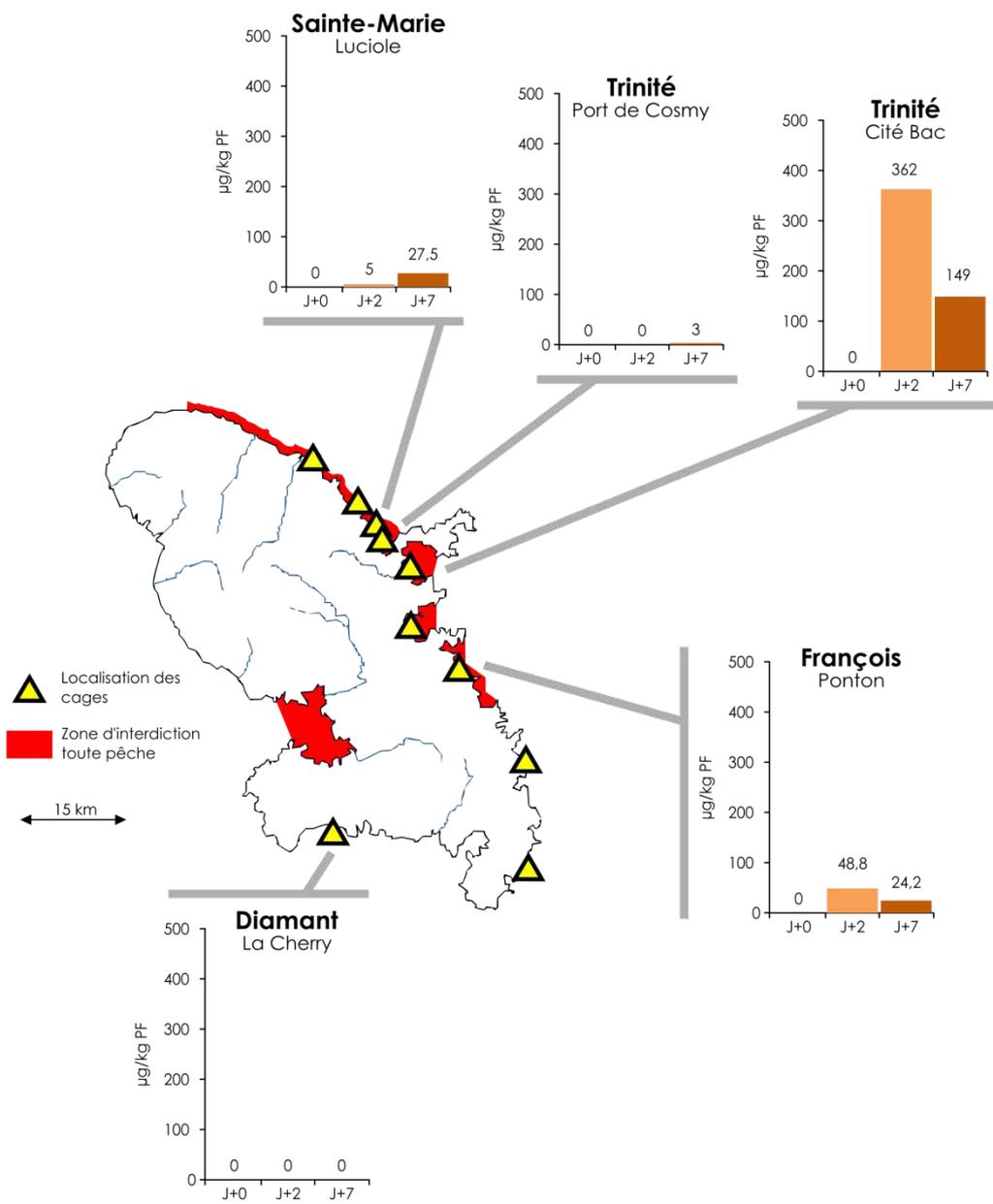


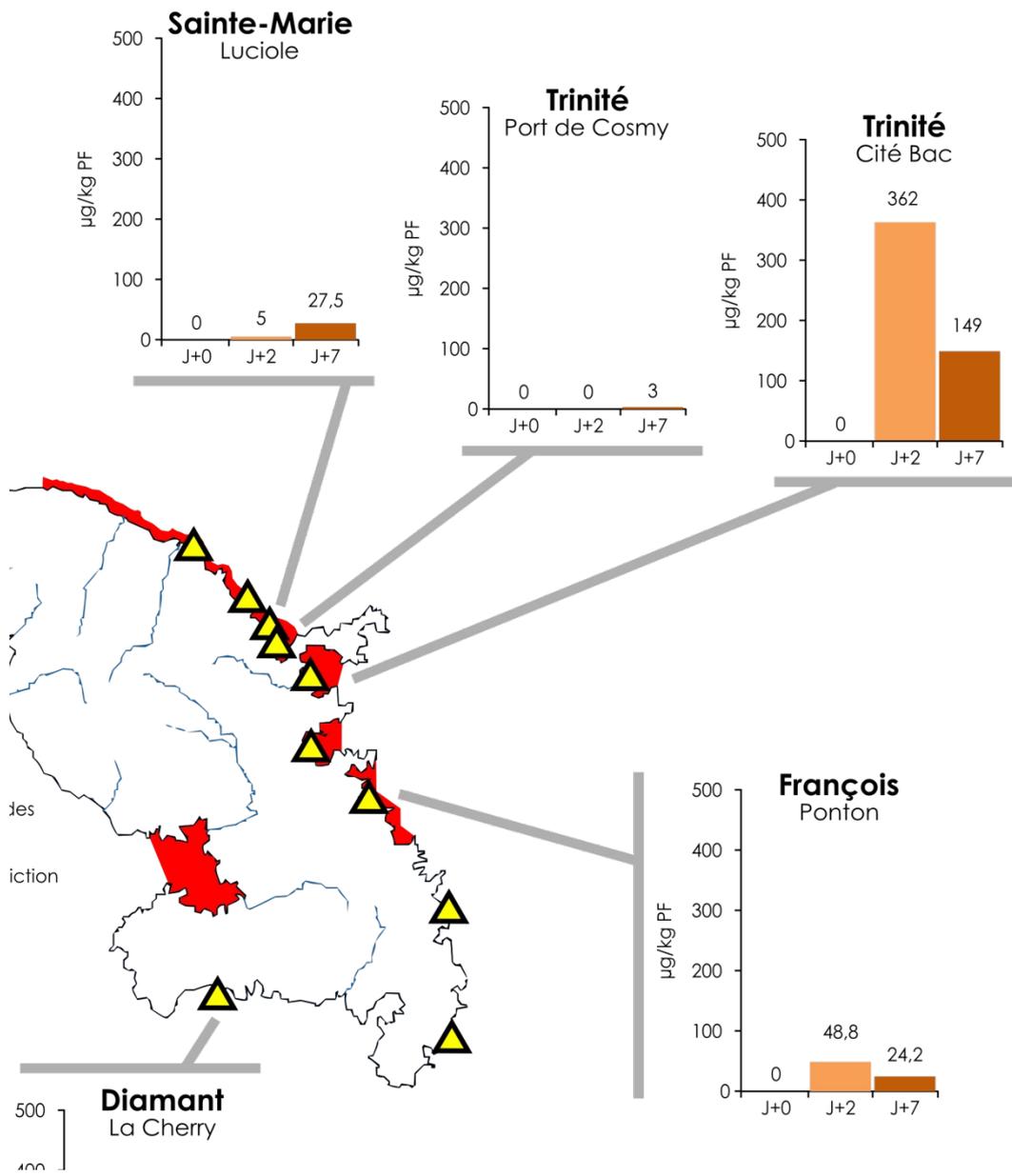




# Chlordécone

- Evaluation de la dynamique de contamination (Ifremer, DEAL, IT2)
  - Analyse des sargasses dans les cages à J+02, J+07 et J+15
  - Teneur très élevée pour le site Cité Bac dès J+02





# Chlordécone

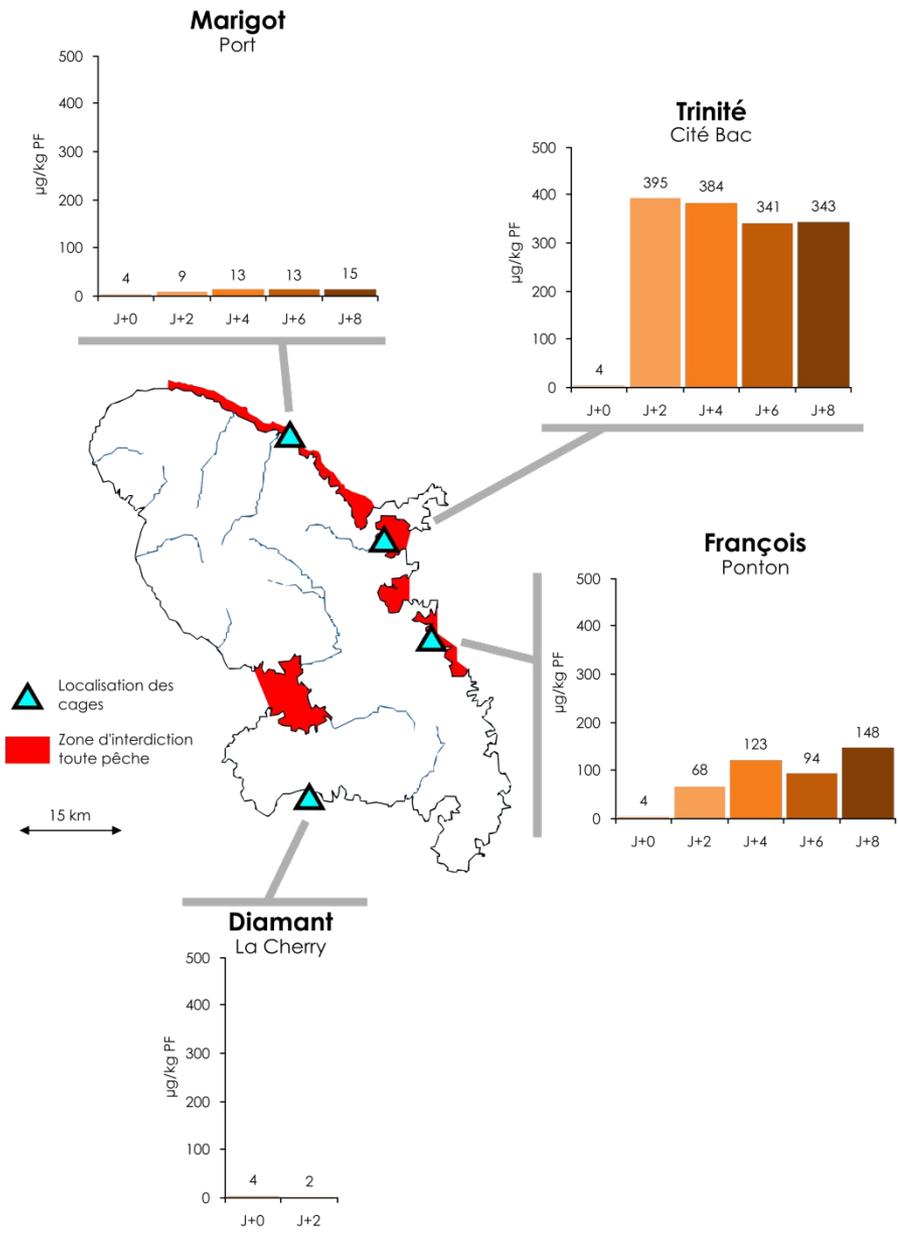
- Evaluation de la dynamique de contamination (Ifremer, DEAL, IT2)
  - 2<sup>ème</sup> étude pour confirmer et améliorer le protocole
  - Utilisation de paniers





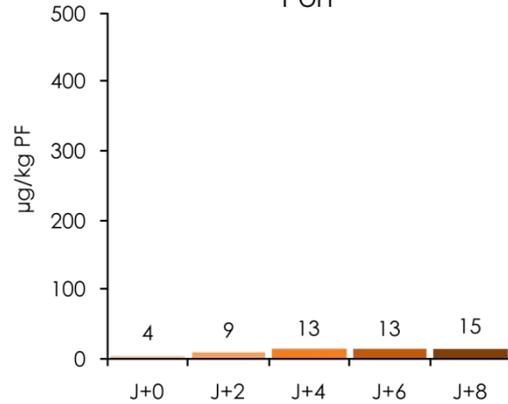
# Chlordécone

- Evaluation de la dynamique de contamination (Ifremer, DEAL, IT2)
  - Analyse des sargasses dans les cages à J+02, J+04, J+06 et J+08
  - Teneur toujours très élevée pour le site Cité Bac dès J+02

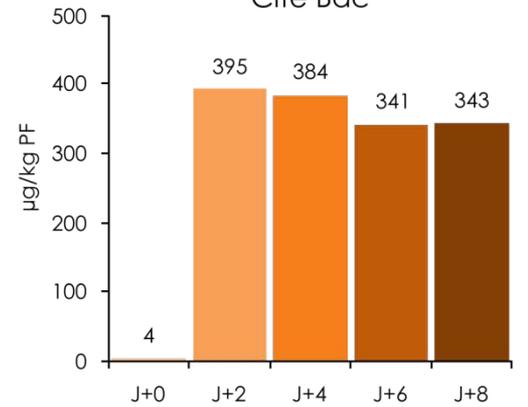




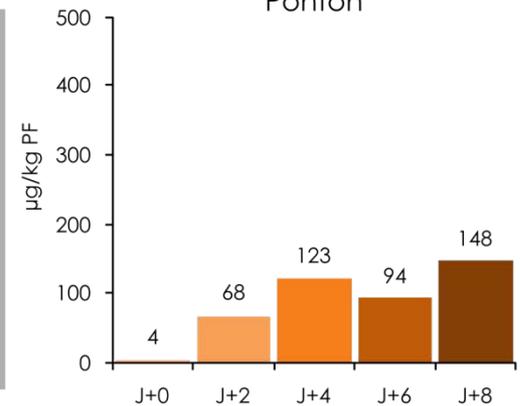
## Marigot Port



## Trinité Cité Bac

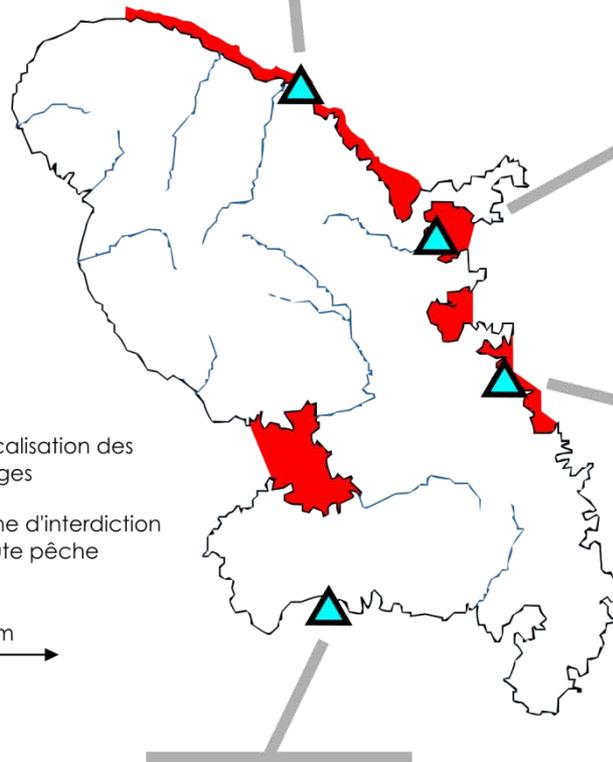
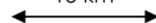


## François Ponton



-  Localisation des cages
-  Zone d'interdiction toute pêche

15 km





# Conclusions

- Ne concerne que l'utilisation de sargasses BRUTES !
- Pas d'intérêt agronomique
- Risque de sodisation du sol important
- Risque chlordécone existant
- Risque arsenic à approfondir



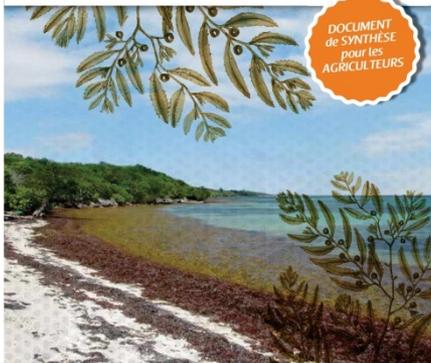
# Livrable

- Plaqueette et poster
  - Résultats de l'étude
  - Présentation des risques



## Sargasses & Agriculture

UTILISATION DÉCONSEILLÉE EN ÉPANDAGE DIRECT



DOCUMENT  
de SYNTHÈSE  
pour les  
AGRICULTEURS



### Que sont les sargasses ?

Les sargasses sont des algues brunes qui vivent à la surface des océans où elles peuvent constituer de très longues traînées ou d'immenses radeaux qui dérivent au gré du vent et des courants.

### D'où viennent-elles ?

Celles qui s'échouent sur nos côtes proviennent d'une zone située au Nord du Brésil. Selon les saisons et les courants, des masses importantes de sargasses remontent et s'échouent sur les côtes des Antilles.



### Des échouages néfastes

Au milieu de l'océan, les radeaux de sargasses sont de véritables oasis de vie et des refuges pour de nombreux stades larvaires de poissons et de crustacés. À l'inverse, quand elles s'échouent en quantité sur nos côtes, les conséquences sont néfastes pour l'environnement et pour les activités humaines.

### Aucun intérêt pour les cultures en épandage direct !

Des expérimentations ont été menées sur concomres, laitues, petite douce, banane et canne à sucre, avec un apport de sargasses juste avant l'implantation des cultures.

#### DEUX MODALITÉS ONT ÉTÉ COMPARÉES

- > sargasses éparpillées moins de 3 jours après leur ramassage sur plage
- > sargasses éparpillées après stockage au moins 15 jours en bout de champ

#### COMPARAISON DE DEUX DOSES

10 Tonnes/ha et 20 Tonnes/ha avec un témoin sans apport de sargasses. Les sargasses contiennent 80% d'eau et il y a peu d'éléments intéressants pour les cultures. Les rendiments ont été les mêmes pour les parcelles avec et sans sargasses. Par ailleurs, pas d'effets observés sur les ravageurs.

Malgré la présence de quelques oligo-éléments, les sargasses brutes fraîches ou stockées pendant un moment avant leur épandage n'ont pas d'effet fertilisant !

L'intégration d'une fraction limitée de sargasses dans un compost avec d'autres déchets verts peut en revanche présenter un intérêt.

### Risque de salinisation pour nos sols !

La teneur en sodium (Na) des sargasses est importante : 7g/kg de sargasses humides. Le sodium se trouve à l'intérieur des cellules des algues. Un rinçage ne diminue pas beaucoup la quantité de sodium apportée par les sargasses. L'apport de 20 tonnes de sargasses sur un hectare de terre correspond à l'apport de 360 kg de sel de cuisine. **Seuls des apports conséquents et répétés inquant** sont de saliniser les sols. Parce qu'elles n'apportent rien aux cultures et qu'elles peuvent rapidement assécher les sols, **l'apport de sargasses brutes directement au sol est déconseillé.**

On retrouve aussi des métaux lourds dans les sargasses, tels que l'arsenic. Les sargasses ne contiennent pas de chlorofluore quand elles arrivent sur nos côtes. Elles peuvent cependant en leur temps séjournent plusieurs jours dans des fonds de baie où le polluant peut être présent.

#### EFFET DU SODIUM DANS LE SOL

L'excès de sodium dans un sol va détériorer sa structure : compaction et circulation de l'eau réduite. Du fait de la teneur en sel, les plantes ont du mal à prélever l'eau et flétrissent malgré un sol humide.



Photos des essais réalisés

Pour plus d'informations, vous pouvez contacter :

- LA CHAMBRE D'AGRICULTURE DE MARTINIQUE**  
Place d'Armes - BP 312  
97268 LE LAMENTIN Cedex 02  
0596 51 75 75
- LE CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE ET DU SUCRE - CTCSC**  
Petit Morne - 97232 LE LAMENTIN  
0596 51 28 08
- LE SERVICE D'EXPÉRIMENTATIONS EN AGROÉCOLOGIE - SEA - DE LA COLLECTIVITÉ TERRITORIALE DE MARTINIQUE - CTM**  
Quartier Val d'Or - 97227 SAINT-ANNE  
0596 76 73 36
- L'INSTITUT TECHNIQUE TROPICAL - IT2**  
C/o BANAMARIT  
Bois-Rouge - 97224 DUCOS  
0596 42 43 44



Vue aérienne d'une parcelle d'essais

# Sargasses & Agriculture

## UTILISATION DÉCONSEILLÉE EN ÉPANDAGE DIRECT

### Que sont les sargasses ?

Les sargasses sont des algues brunes qui vivent à la surface des océans où elles peuvent constituer de très longues traînées ou d'immenses radeaux qui dérivent au gré du vent et des courants.



### D'où viennent-elles ?

Celles qui s'échouent sur nos côtes proviennent d'une zone située au Nord du Brésil. Selon les saisons et les courants, des masses importantes de sargasses remontent et s'échouent sur les côtes des Antilles.

### Des échouages néfastes

Au milieu de l'océan, les radeaux de sargasses sont de véritables oasis de vie et des refuges pour de nombreux stades larvaires de poissons et de crustacés. À l'inverse, quand elles s'échouent en quantité sur nos côtes, les conséquences sont néfastes pour l'environnement et pour les activités humaines.



### Aucun intérêt pour les cultures en épandage direct !

Des expérimentations ont été menées sur concombre, laitue, patate douce, banane et canne à sucre, avec un apport de sargasses juste avant l'implantation des cultures.

#### DEUX MODALITÉS ONT ÉTÉ COMPARÉES :

- sargasses épandues moins de 3 jours après leur ramassage sur place
- sargasses épandues après stockage au moins 15 jours en bout de champ

#### COMPARAISON DE DEUX DOSES

10 Tonnes/ha et 20 Tonnes/ha avec un témoin sans apport de sargasses.

Les sargasses contiennent 80% d'eau et il y a peu d'éléments intéressants pour les cultures. Les rendements ont été les

mêmes pour les parcelles avec et sans sargasses. Par ailleurs, pas d'effets négatifs sur les ravageurs. Malgré la présence de quelques oligo-éléments, les sargasses brutes fraîches ou stockées pendant un moment avant leur épandage n'ont pas d'effet fertilisant !



L'intégration d'une fraction limitée de sargasses dans un compost avec d'autres déchets verts peut en revanche présenter un intérêt.

### Risque de salinisation pour nos sols !

La teneur en sodium (sel) des sargasses est importante : 70 kg de sargasses humides. Le sodium se trouve à l'intérieur des cellules des algues. Un radeau ne diminue pas beaucoup la quantité de sodium apportée par les sargasses. L'apport de 20 tonnes de sargasses sur un hectare de terre correspond à l'apport de 360 kg de sel de cuisine. Seuls les apports conséquents et répétés

peuvent donc désaliniser les sols. Parce qu'elles n'apportent rien aux cultures et qu'elles peuvent rapidement saliniser les sols, l'apport de sargasses brutes directement au sol est déconseillé.

On retrouve aussi des métaux lourds dans les sargasses, tels que l'arsenic. Les sargasses ne contiennent pas de chlordane quand elles arrivent sur nos côtes. Elles peuvent cependant en fixer quand elles stagnent plusieurs jours dans des fonds de baie où le polluant peut être présent.

#### EFFET DU SODIUM DANS LE SOL

L'excès de sodium dans un sol va déstabiliser sa structure : compaction et circulation de l'eau réduite.

Du fait de la teneur en sel, les plantes ont du mal à prélever l'eau et flétrissent malgré un sol humide.



Pour plus d'informations vous pouvez contacter :

LA CHAMBRE D'AGRICULTURE DE MARTINIQUE  
Place d'Armes - BP 312 - 97286 LE LAURENTIN Cedex 02 - Tél : 0596 51 75 75

L'INSTITUT TECHNIQUE TROPICAL - ITZ  
C/o BANAMART - Bois-Rouge - 97224 DUCLOS - Tél : 0596 42 43 44

LE CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE ET DU SUCRE - CTCS  
Petit Morne - 97232 LE LAURENTIN - Tél : 0596 51 28 08

LE SERVICE D'EXPÉRIMENTATIONS EN AGRÉCÉCOLOGIE - SEA  
DE LA COLLECTIVITÉ TERRITORIALE DE MARTINIQUE - CTM  
Quartier Val d'Or - 97227 SAINT-EULÈNE - Tél : 0596 70 73 36



# Interreg Caraïbes



UNION  
EUROPÉENNE

Fonds européen de développement régional

**SARG'COOP**  
Programme caribéen de coopération de  
lutte contre les algues sargasses



# Merci pour votre attention

TIROLIEN Jérôme

25/10/2019



UNION EUROPEENNE



REGION  
GUADELOUPE



Liberté • Egalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Organisation  
des Nations Unies  
pour le Développement  
économique et la Culture



Communauté  
Caribéenne



2021  
2030  
United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development

