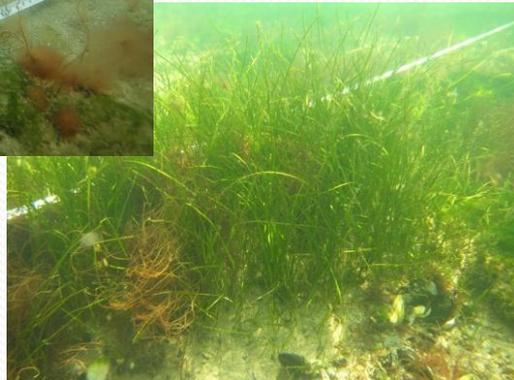


ETUDE DES POSSIBILITÉS DE RESTAURATION DES HERBIERS DE *ZOSTERA* DANS L'ETANG DE BERRE PAR DES RÉIMPLANTATIONS EXPÉRIMENTALES



BILAN DE L'OPÉRATION APRÈS 2 ANS DE SUIVI

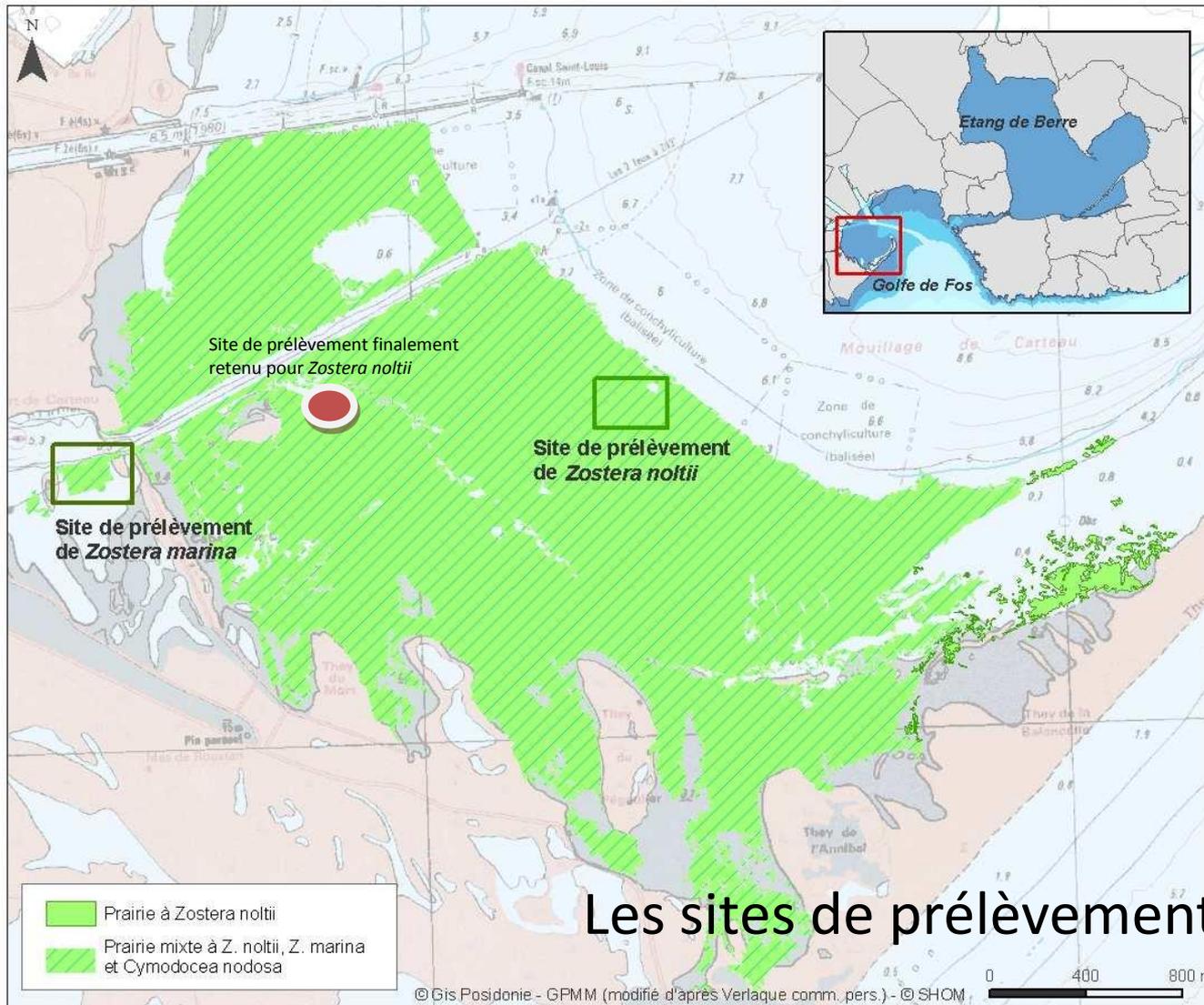
8 décembre 2011

Rappels sur le projet

- Réhabilitation des herbiers de zostères dans l'étang de Berre par des transplantations (*Zostera noltii* et *Z. marina*)
- Les sites de prélèvements
- Les sites de transplantations
- Les suivis

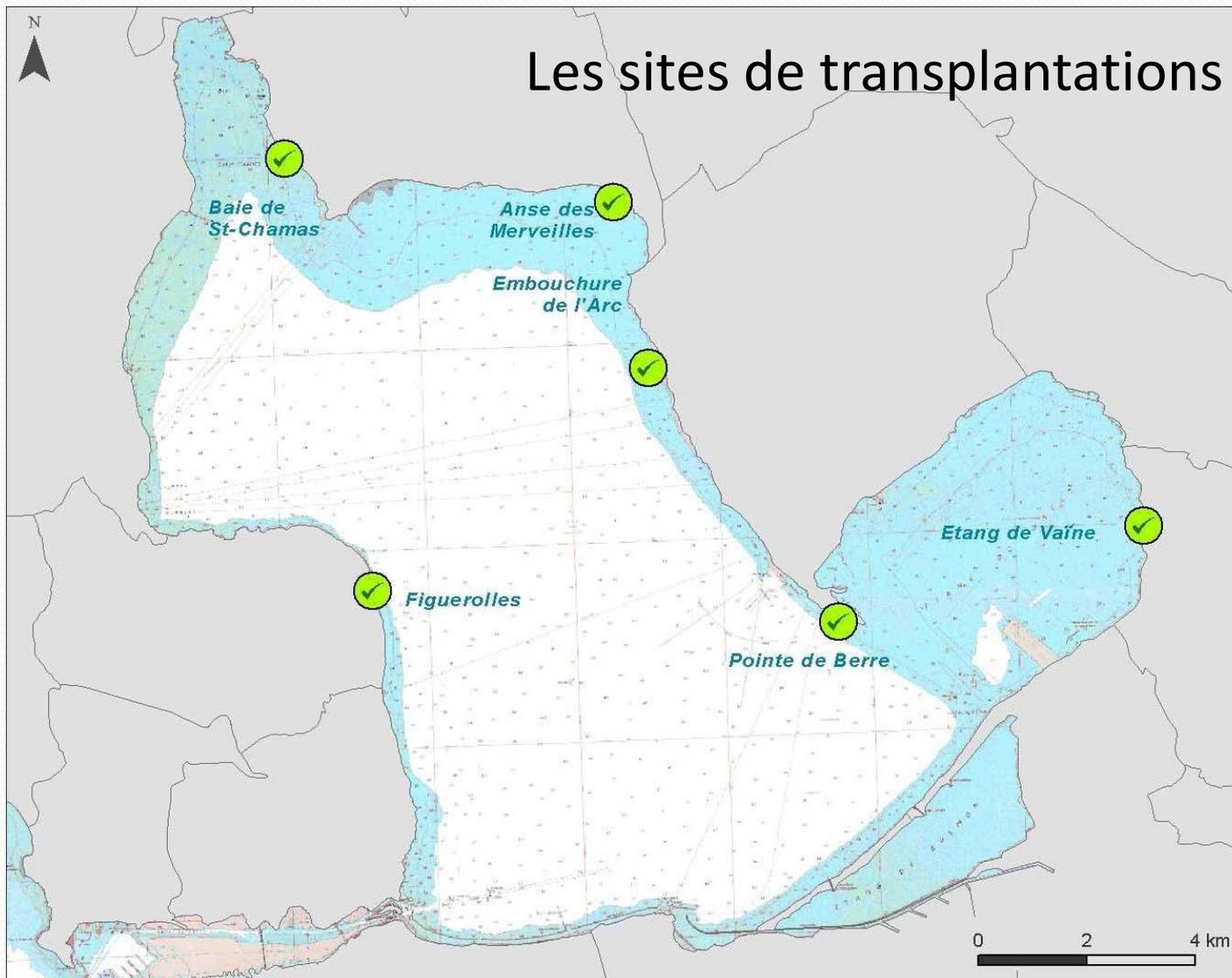
Réhabilitation des herbiers de zostères dans l'étang de Berre par des transplantations

- Herbiers autrefois présents sur de grandes surfaces.
- Les choix stratégiques et politiques qui ont prévalu jusque dans les années 1970 autour de l'étang de Berre, ont eu des répercussions écologiques majeures : pollutions chimiques, urbaines et eutrophisation
➡ quasi disparition des herbiers dans l'étang.
- La recolonisation des herbiers de *Zostera sp.* fait partie intégrante des objectifs de reconquête du milieu.
- Les quotas limitant les rejets d'eau douce et de limons par la centrale de Saint-Chamas permettent d'envisager cette recolonisation.
- Transplantations => opération pilote de restauration des petits fonds à la périphérie de l'étang de Berre: réhabilitation possible?



Les sites de prélèvements

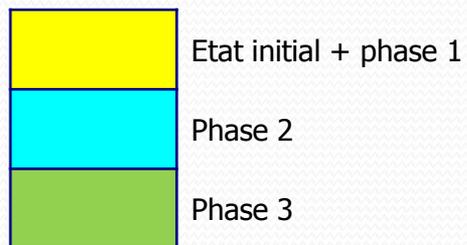
Les sites de transplantations



75 transplants par station

Les phases de suivi

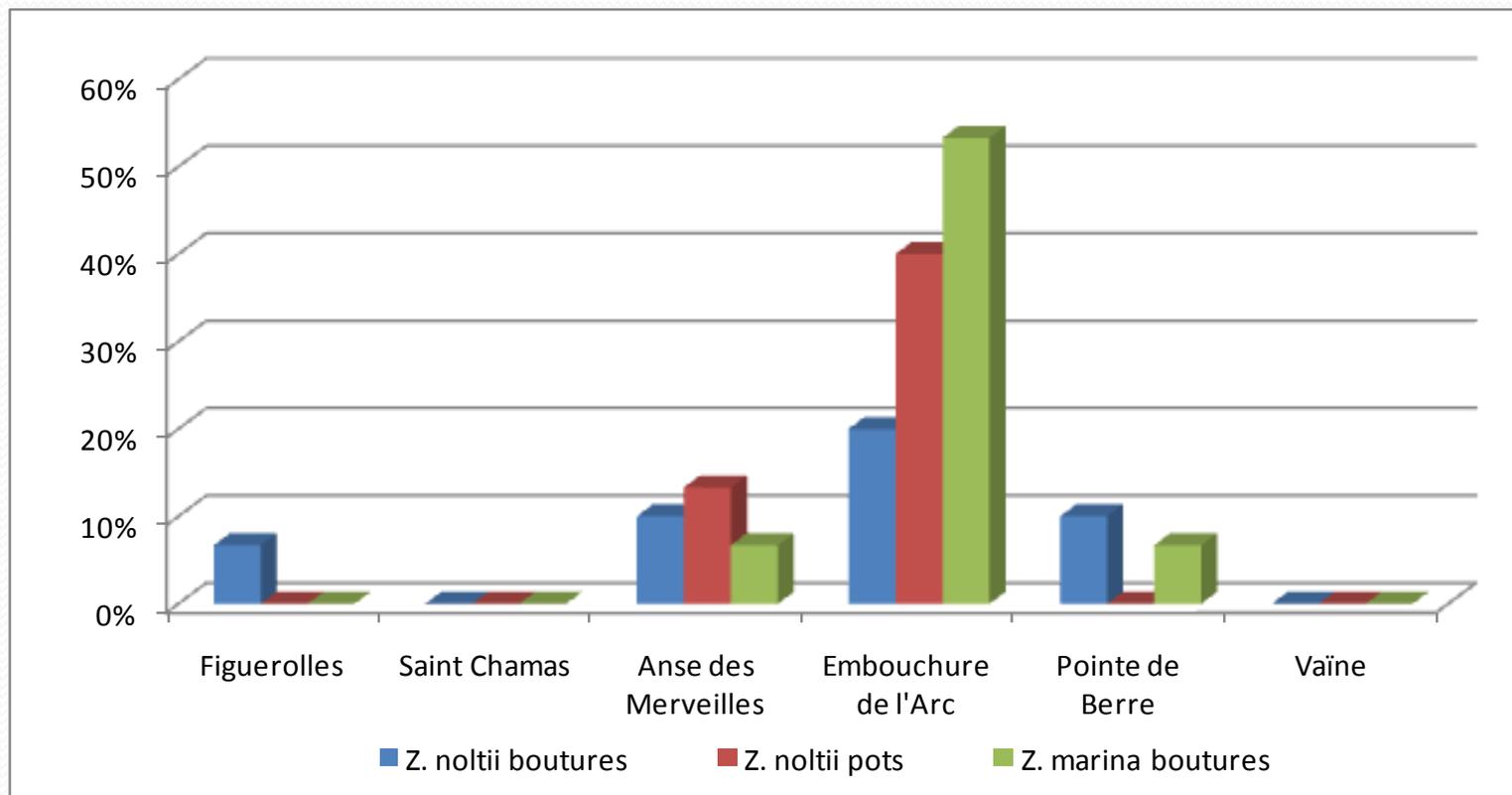
2009								2010												2011			
Juin T0	Juillet T+15j	Juillet T+ 30j	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril
Orange	Yellow	Yellow		Cyan			Cyan				Green			Green			Green						Green



Résultats des transplantations après 2 ans, à l'issue de la Phase 3

Les taux de survie

Taux de survie des transplants à 2 ans



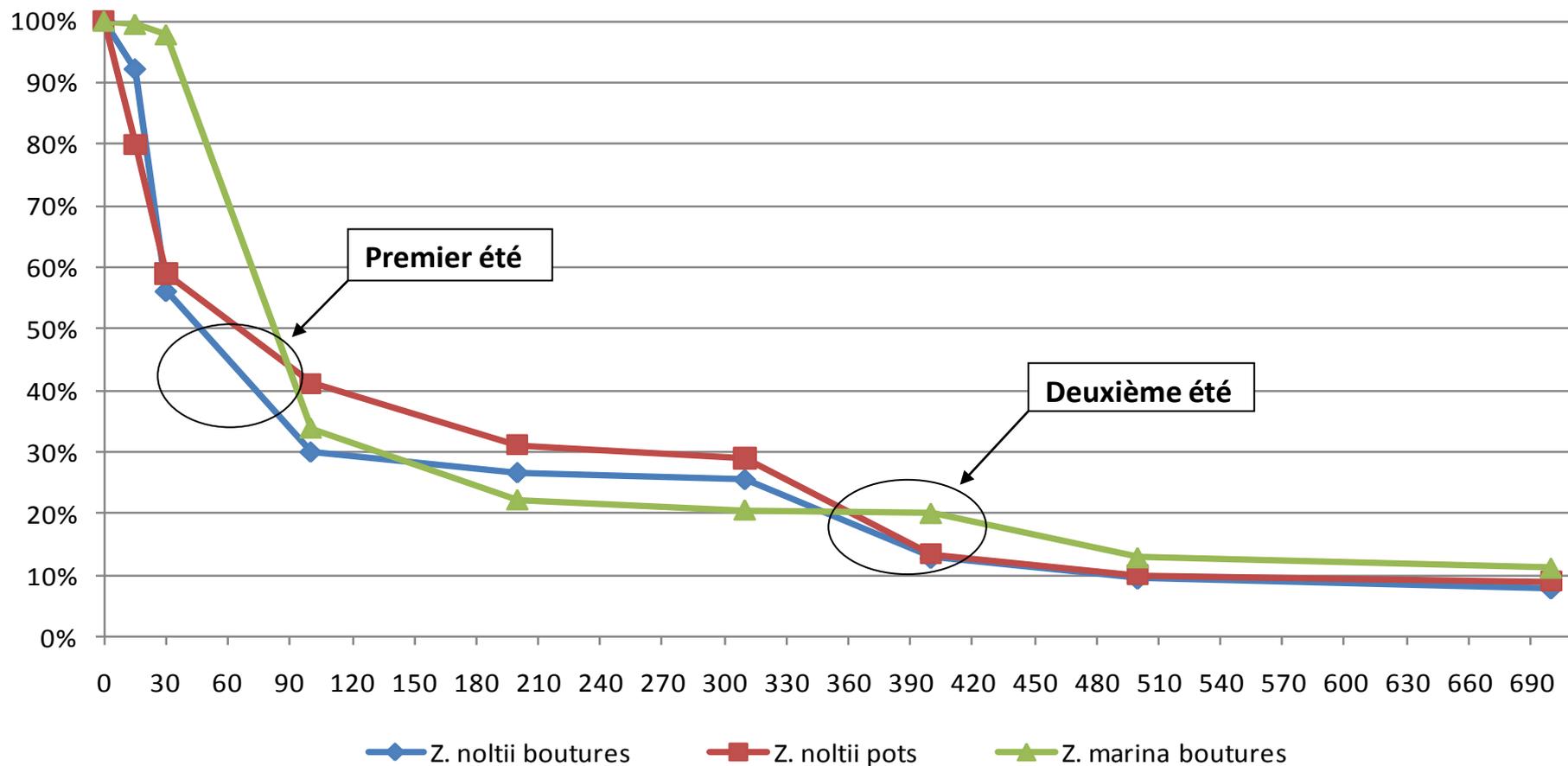
Moyenne générale sur l'ensemble des sites:

Z. Noltii boutures : 7.8%

Z. Noltii pots : 8.9%

Z. Marina : 11.1%

Evolution du taux de survie moyen sur 2 ans



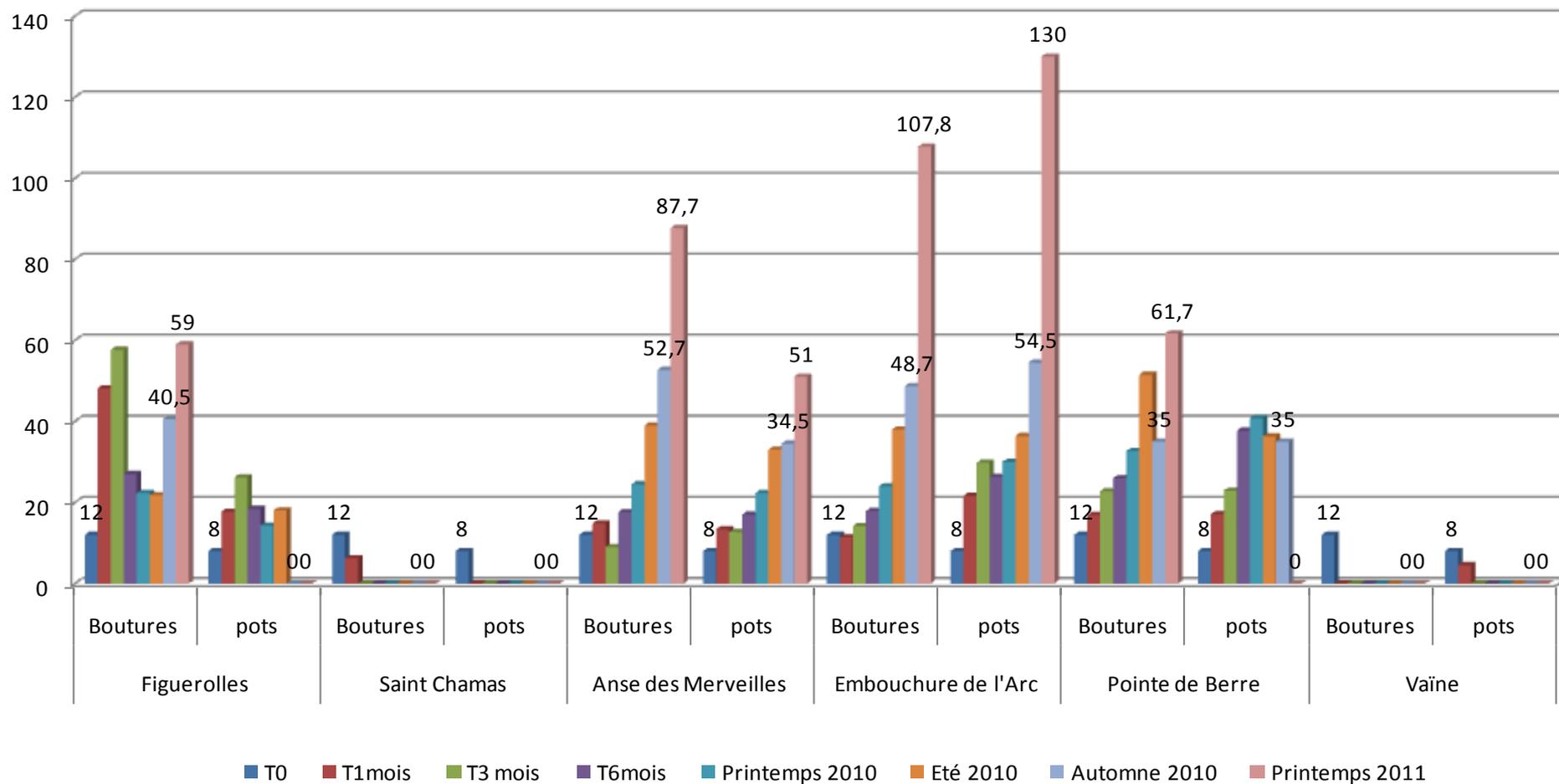
Axe des abscisses en nombre de jours

Résultats du suivi à 2 ans

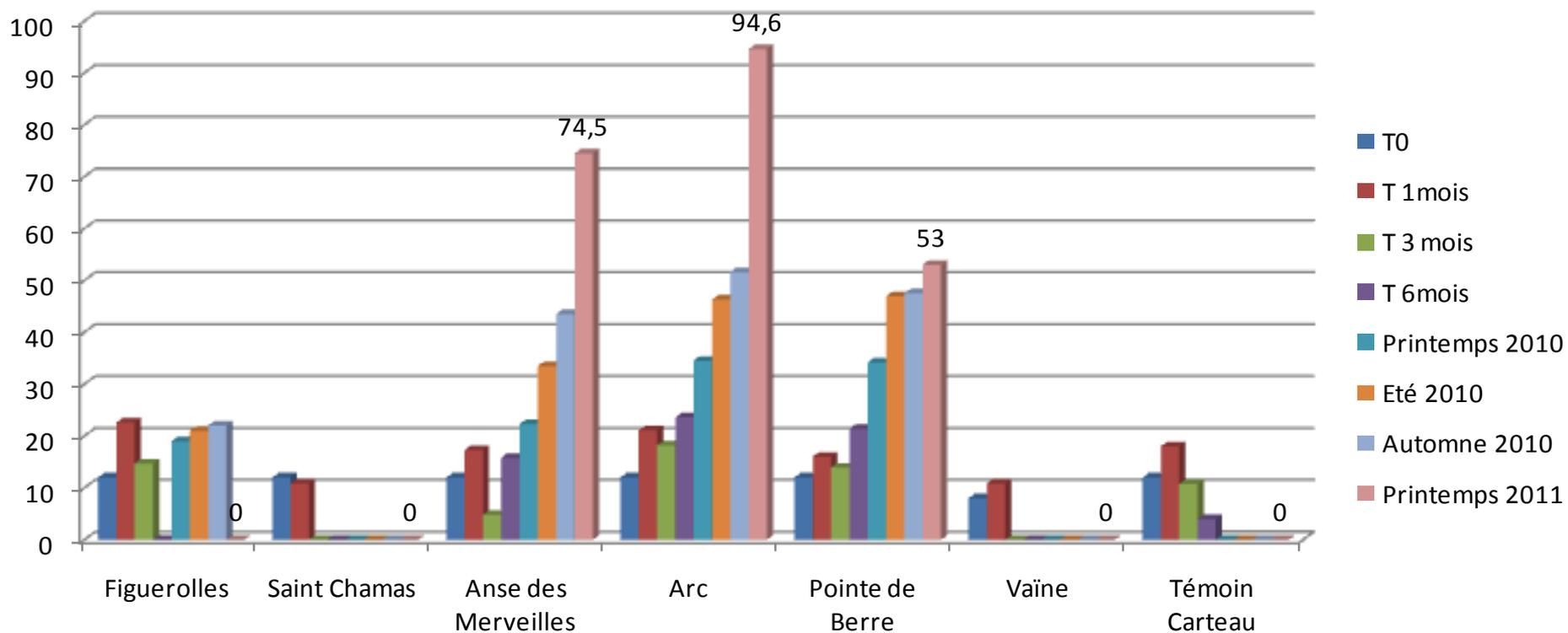
La croissance des transplants

- Le diamètre maximal des transplants
- Le nombre de faisceaux
- La longueur des feuilles

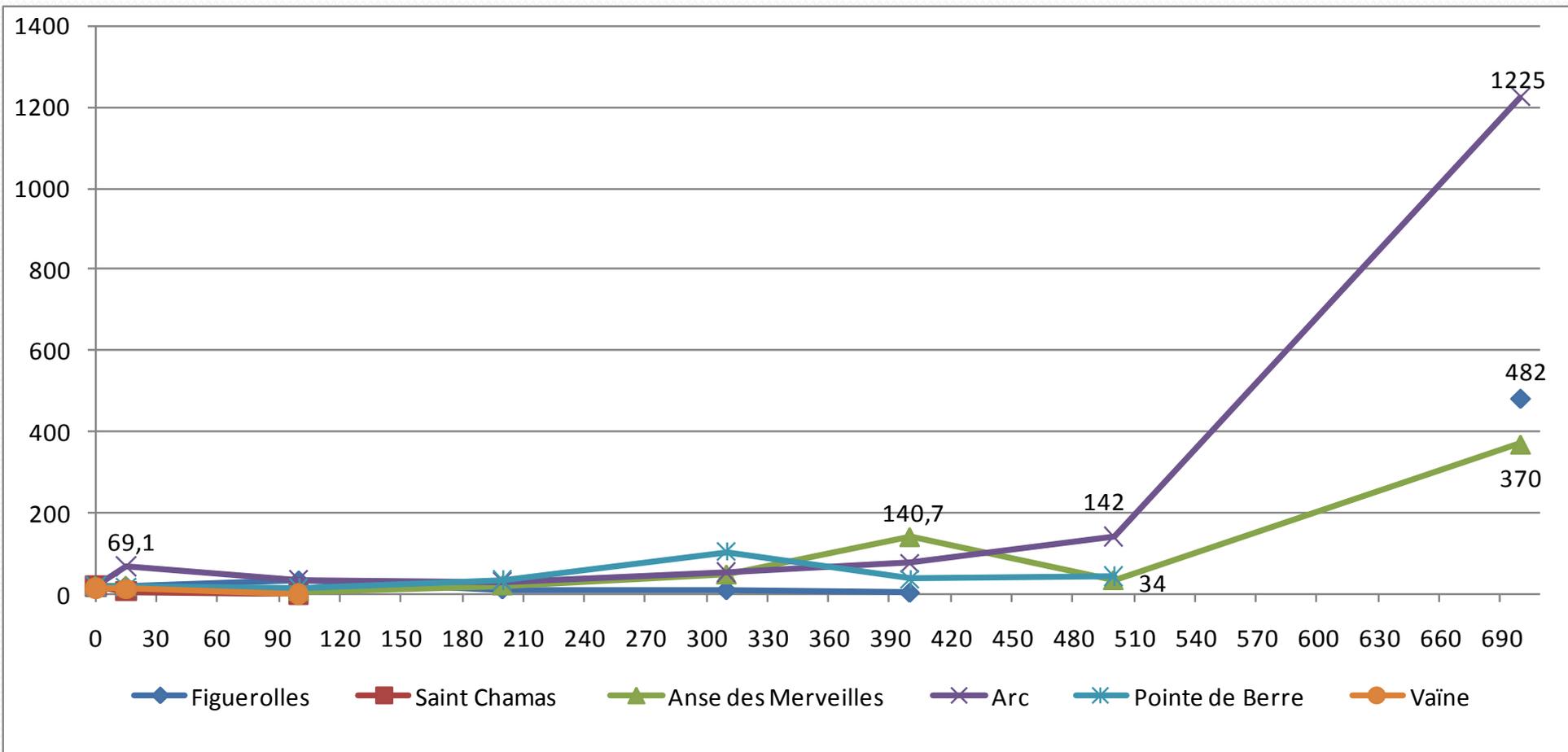
Evolution du diamètre maximal (moy./station, en cm) des *Z. noltii* au cours des suivis



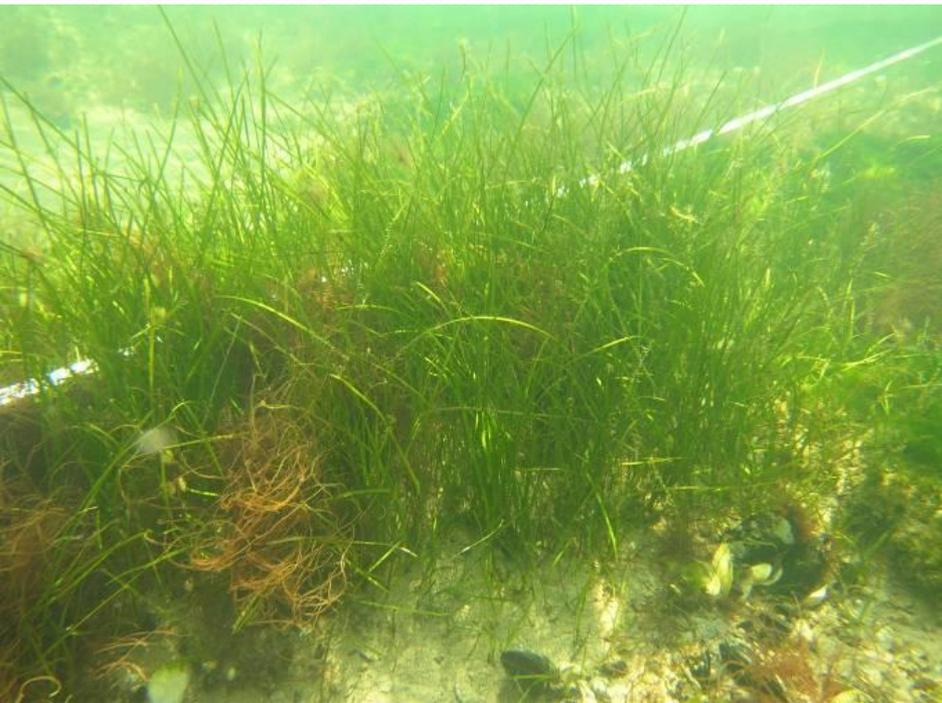
Résultats sur les Z. marina : diamètre maximal du transplant (moy./station, en cm)



Evolution du nombre de faisceaux par transplant sur Z. noltii (pots)

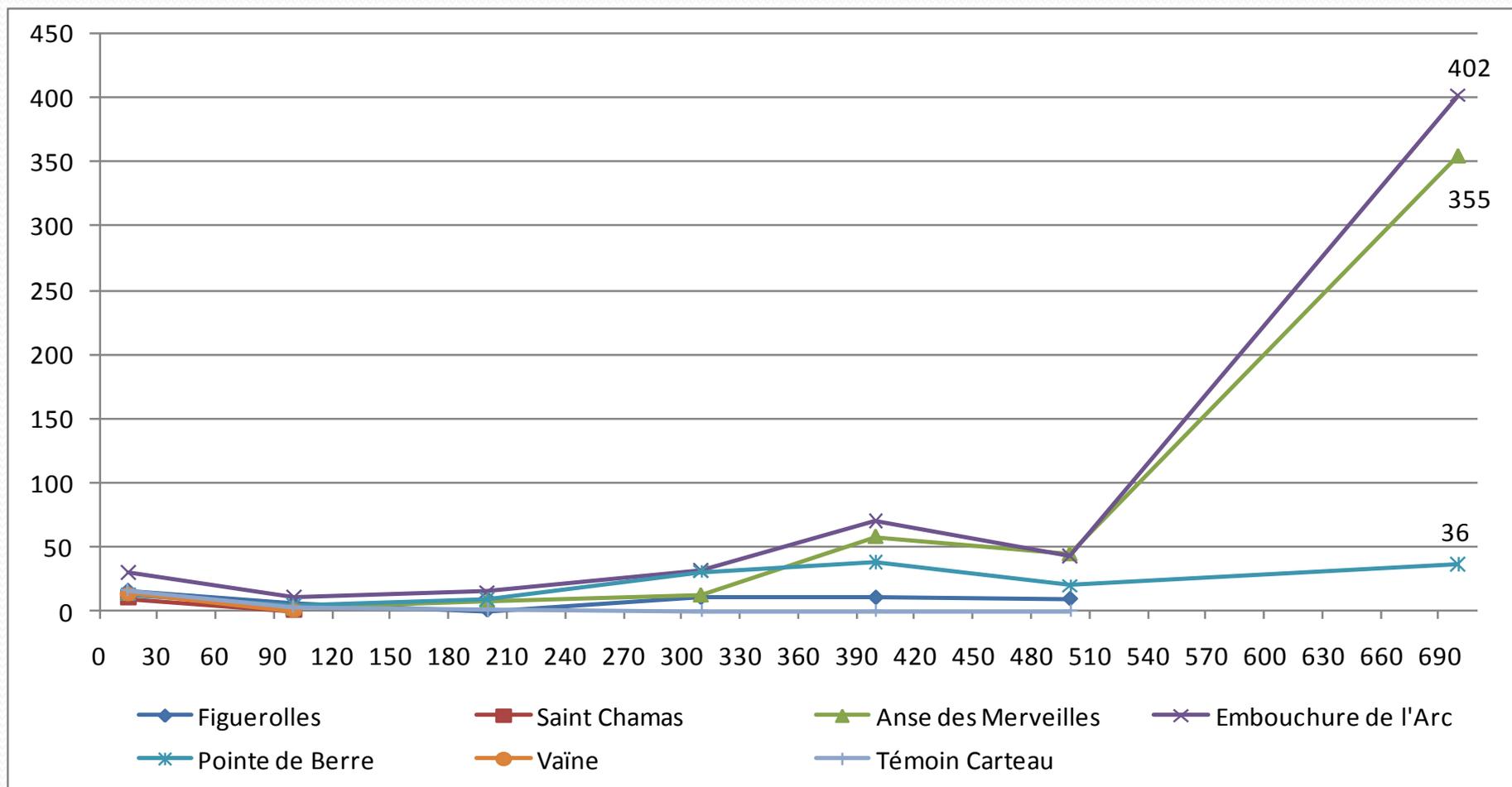


Evolution du nombre de faisceaux par transplant sur *Z. noltii* (pots)

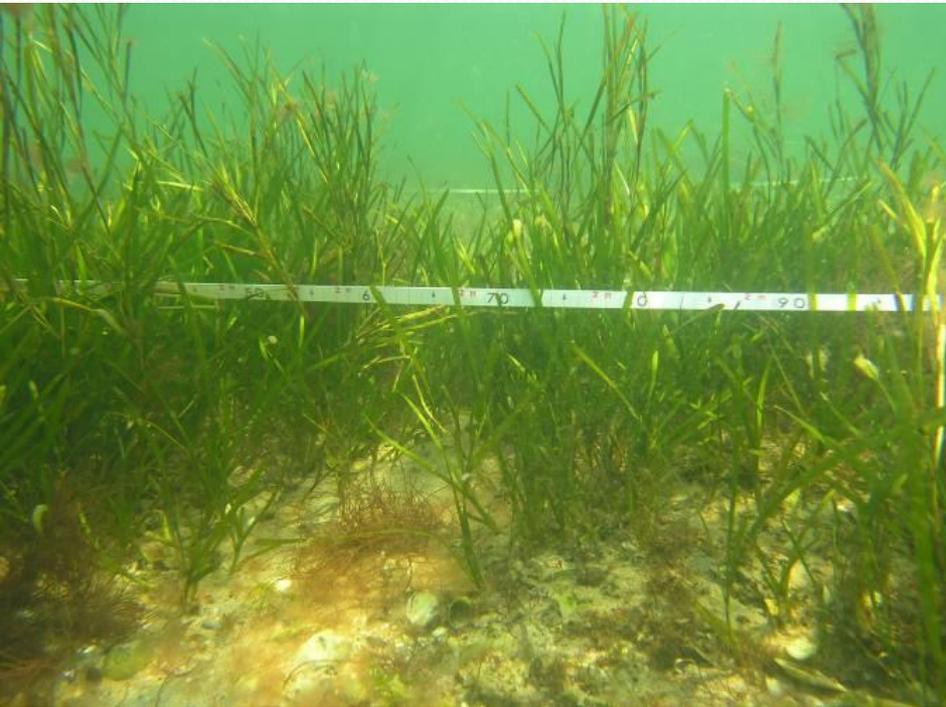


Aspect de quelques transplants sur l'Arc. Pots (à gauche) et boutures à droite

Evolution du nombre de faisceaux par transplant sur Z. marina



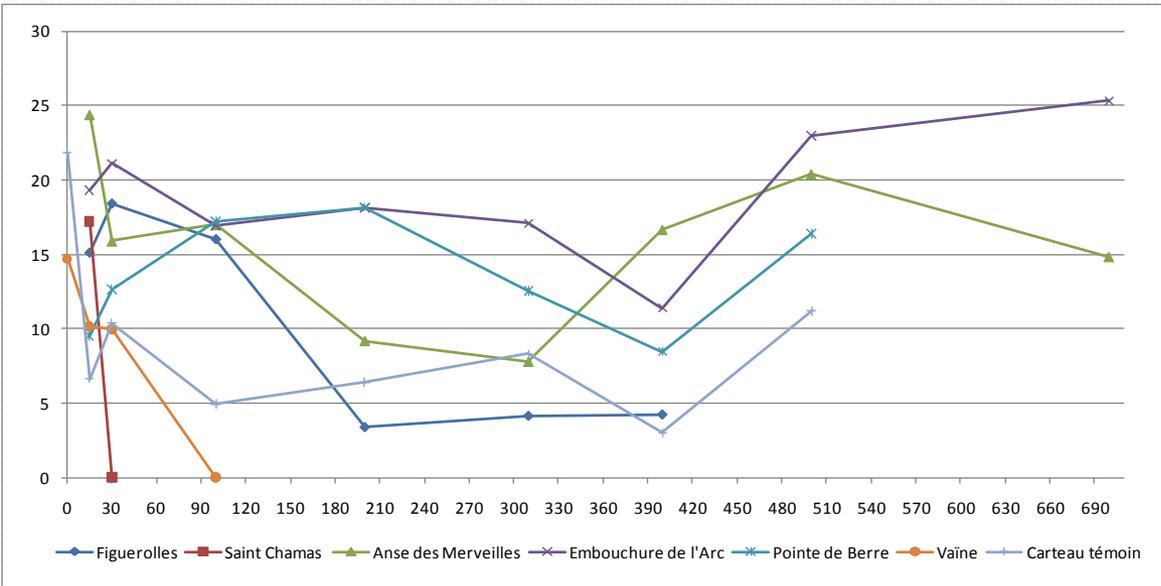
Evolution du nombre de faisceaux par transplant sur *Z. marina*



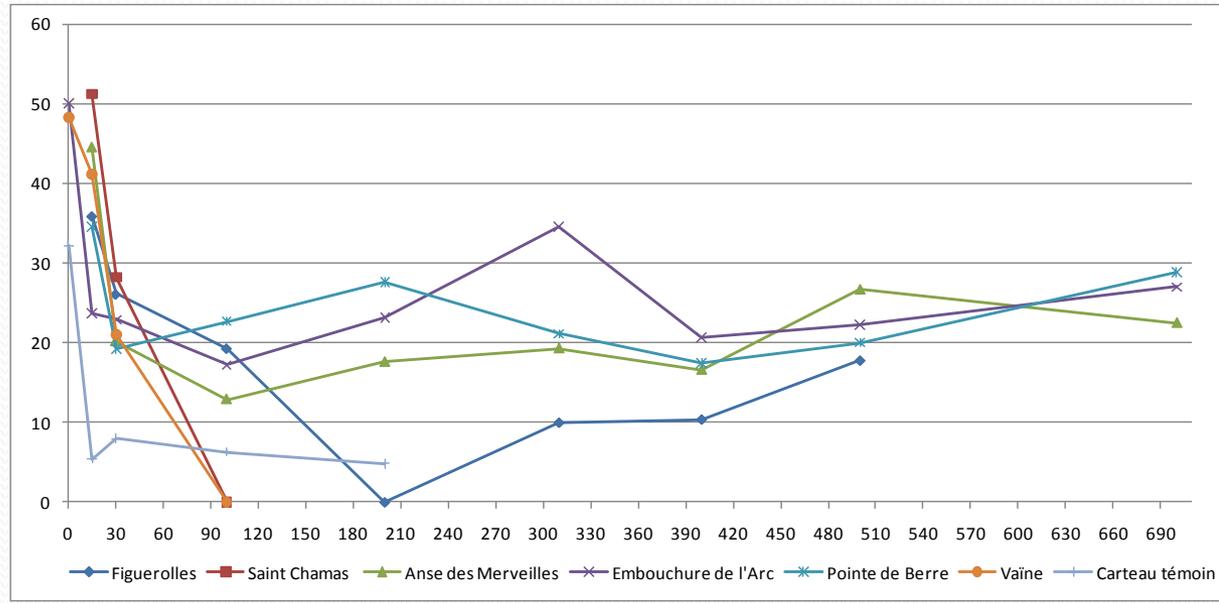
Forte extension et développement des pieds de *Z. marina* sur le site de l'Arc, avec présence de fructifications

Evolution de la longueur des feuilles (en cm)

Z. noltii en pots



Z. marina



Conclusion

- La survie des transplants a été très variable selon les stations (sensibilité à l'eutrophisation, aux houles de mistral, broutage...). Elle est en moyenne de 10%.
- La station de l'Arc présente les meilleurs taux de survie (20%, 40% et 53%).
- La survie n'a que très peu évolué au cours des 6 derniers mois et semble stabilisée .
- La croissance des transplants est régulière et forte sur 3 sites : l'Anse des Merveilles, l'Arc et la Pointe de Berre.
- La croissance et l'extension des transplants continue toute l'année.
- Les houles lors des forts coups de mistral décapent les fonds et les herbiers (transport sédimentaire important).

Conclusion

Pour l'espèce *Zostera noltii*

- Elle a disparue au bout de 3 mois sur les secteurs calmes et très eutrophisés lors du 1^{er} été (St Chamas, Vaine).
- Transplants en boutures et pots présentent des croissances tout au long de l'année, parfois très rapides.
- Pas de différences d'aspect entre les souches locales et les transplants.
- Très fort développement des transplants: leur diamètre a été multiplié de 7 à 16 fois en 2 ans.
- Le nombre de faisceaux a été multiplié de 20 à 100 en 2 ans.

Conclusion

Pour l'espèce *Zostera marina*

- Elle avait complètement disparue de l'étang de Berre.
- Les transplants se sont maintenus sur 3 stations au bout de 2 ans.
- Ils présentent des croissances très fortes et des fructifications chaque année.
- Les taux de survie sur l'embouchure de l'Arc (53.3%) sont supérieurs à ceux de l'espèce *Z. noltii* (meilleure résistance aux invasions d'ulves et d'algues en général ?).

Conclusion

Des résultats encourageants:

- Maintien des zostères sur les sites propices.
- Maintien des zostères sur des sites où elles avaient disparu (Anse des Merveilles).
- Très fort développement des transplants sur l'Arc, Merveilles et Pointe de Berre.
- *Z. marina* qui avait complètement disparue de l'étang s'est maintenue 2 ans après le début de l'expérience et présente des croissances très fortes.
- Gain pour l'écosystème et la biodiversité : feuilles recouvertes de pontes de mollusques.

Ce projet pilote montre que des transplantations sont envisageables à plus grande échelle, pour restaurer les fonds de l'étang de Berre

Cette expérimentation aura démontré que :

- La reprise peut être rapide.
- La survie des transplants est influencée fortement par 2 facteurs : d'une part l'eutrophisation et les importants développements d'algues sur les fonds (étouffement des zostères) et d'autre part, l'exposition du site aux houles de mistral (remaniement des fonds et arrachage des zostères insuffisamment ancrées dans le sédiment).
- La transplantation devra être conduite au printemps, pour une meilleure reprise des boutures avant d'affronter les eutrophisations et développements d'algues de l'été.
- Des dispositifs d'ancrage des transplants dans le sédiment (agrafes) devront être mis en place pour mieux les maintenir en cas de remaniement des fonds.
- Il est préférable de transplanter les zostères par mottes afin de maintenir la cohésion des rhizomes (transplant plus robuste et qui résistera mieux à l'hydrodynamisme).
- Le choix des sites, et plus particulièrement leur protection par rapport aux forts coups de vent, est déterminant dans la réussite de l'opération.

FIN

Merci de votre attention



Evolution des transplants sur le site de l'Anse des Merveilles



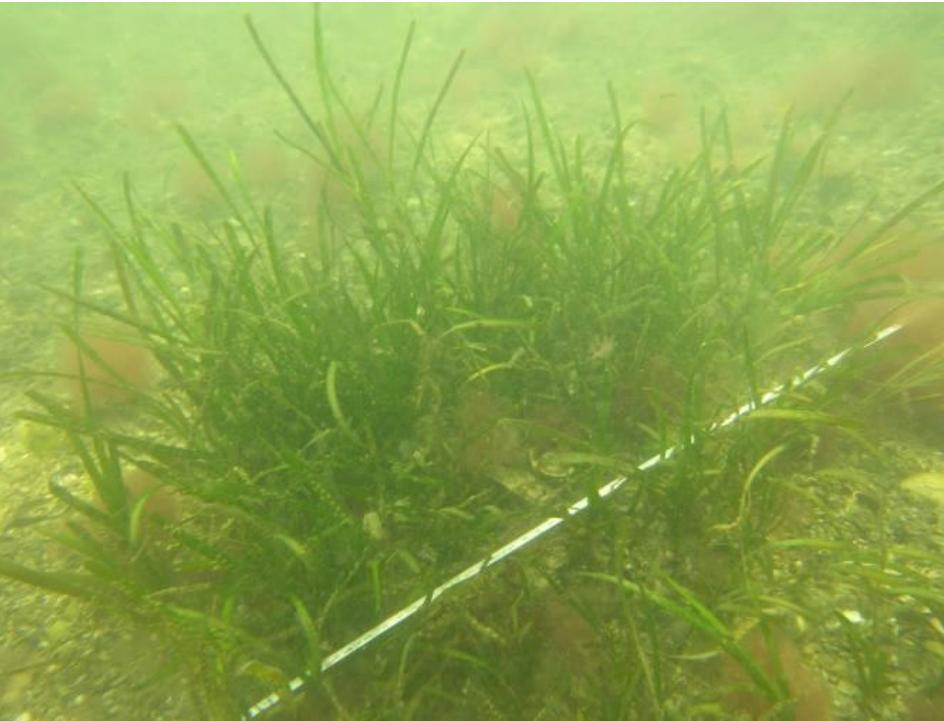
Aspect des pieds de *Z. noltii* en bouture (G.) et de *Z. marina* (droite) à l'issue des opérations des transplantations

Evolution des transplants sur le site de l'Anse des Merveilles



Pieds de *Z. noltii* et de *Z. marina* fortement épiphytés et recouverts de vase
1 mois après les transplantations

Evolution des transplants sur le site de l'Anse des Merveilles



Aspects des pieds de *Z. marina* qui restent à 2 ans : ils présentent de beaux développements et des fructifications

Evolution des transplants sur le site de l'Anse des Merveilles



Forte densité en faisceaux et grande extension des transplants de *Z. noltii* à 2 ans