



Groupement d'Intérêt Public pour la Réhabilitation de l'Etang de Berre

INVENTAIRE ICHTYOLOGIQUE DE L'ÉTANG DE BERRE

Lagun'R
14-15 mars 2011



Mise en place de suivis du milieu pour vérifier l'efficacité des mesures de lissage des apports en eau douce de la Durance, à l'usine hydroélectrique de Saint-Chamas, parmi lesquels le suivi de l'ichtyofaune.



Objectifs de l'étude :

- dresser une liste des espèces de poissons présentes avec guildes d'appartenance (écologique, trophique, répartition)
- analyser la variabilité spatiale et temporelle de la communauté ichthyologique en relation avec la qualité du milieu
- caractériser l'état sanitaire des poissons de l'étang, origine possible des pathologies, lien avec la qualité du milieu
- comparer aux résultats obtenus dans le suivi DCE, et données anciennes sur Berre, et aux résultats d'autres lagunes méditerranéennes

Principe

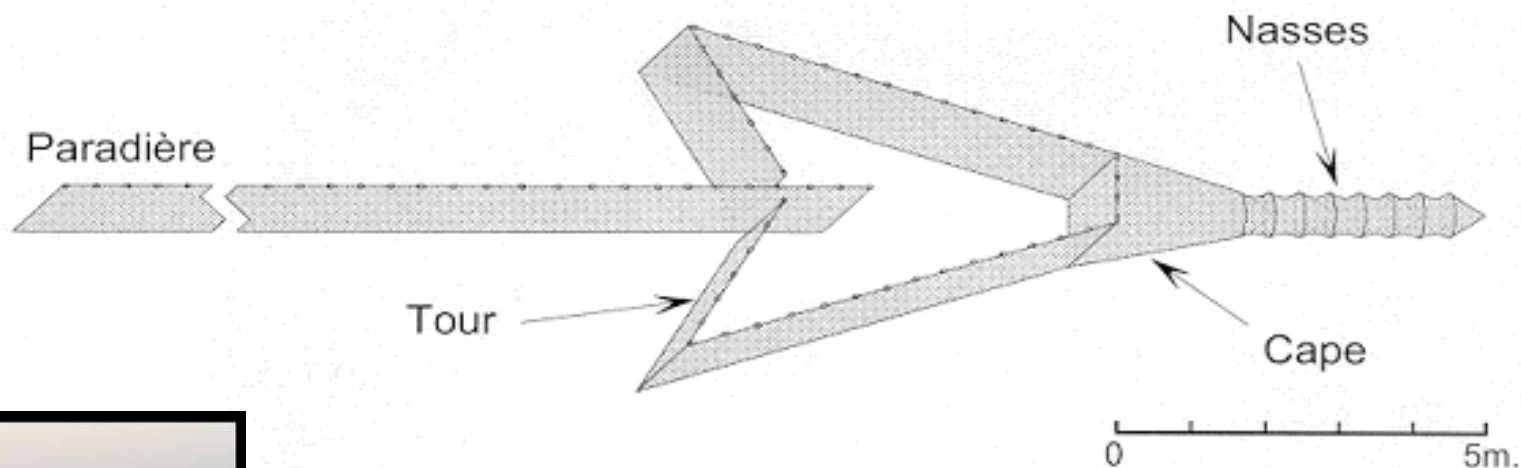
- pêches expérimentales selon 2 approches :
 - spatiale : plusieurs points de l'étang (6 stations)
 - temporelle : saisonnière, durée 2 années
- engins de capture standardisés adaptés au milieu (capéchades)

Méthode de caractérisation ichtyologique des « eaux de transition » (estuaires et lagunes, indicateur poisson) dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (**DCE**).

Référence : premier inventaire DCE dans l'étang de Berre en mai et septembre 2006.

STRATÉGIE ET MÉTHODOLOGIE

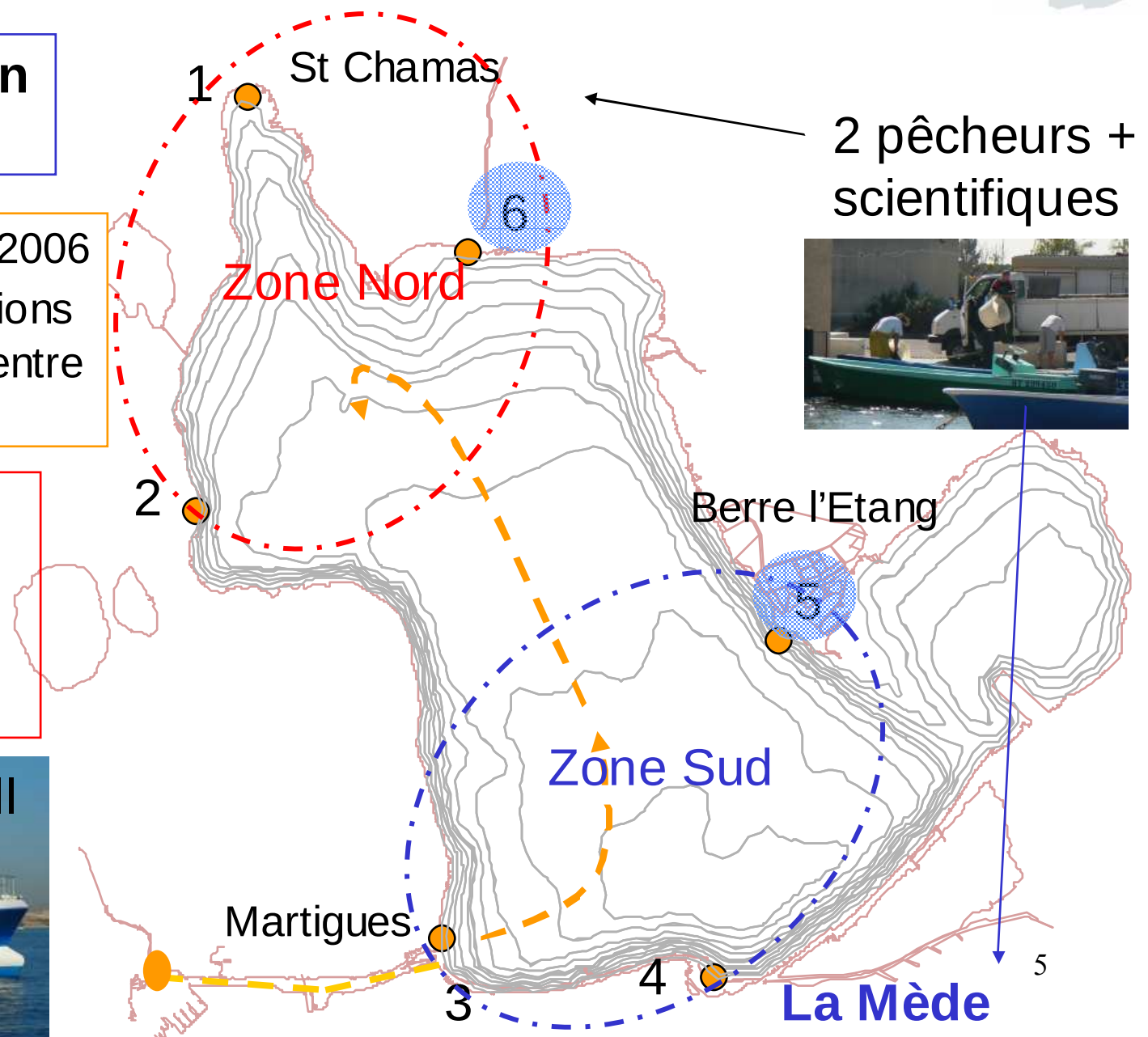
Engin de pêche : la capéchade



- position des filets déterminée avec les pêcheurs,
- 4 pêches de 24h, du lundi au vendredi
- 9 engins mis à disposition par le GIPREB, entretien et stockage par les pêcheurs

- 4 stations DCE 2006
- 2 nouvelles stations
- engins relevés entre 8h00 et 10h30

- + vétérinaire
- + scientifiques
- + visiteurs
- + stagiaires



STRATÉGIE ET MÉTHODOLOGIE

Opérations effectuées au niveau de chaque station

- mesures paramètres physico-chimique de l'eau (température, conductivité, oxygène dissous, salinité) à l'aide d'une sonde multiparamètre
- tri et rejet des crabes



Traitement des captures sur l'Antédon II

Maintien des captures vivantes
(bacs oxygénés, manche à eau)

Les poissons ont été :

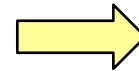
- identifiés jusqu'à l'espèce
- comptés, mesurés à la fourche (Lf) et longueur standard (Lst) en mm
- et pesés (g)



Etat sanitaire des poissons



Déceler des traces externes de parasitoses ou de pathologies



Vétérinaire spécialisé

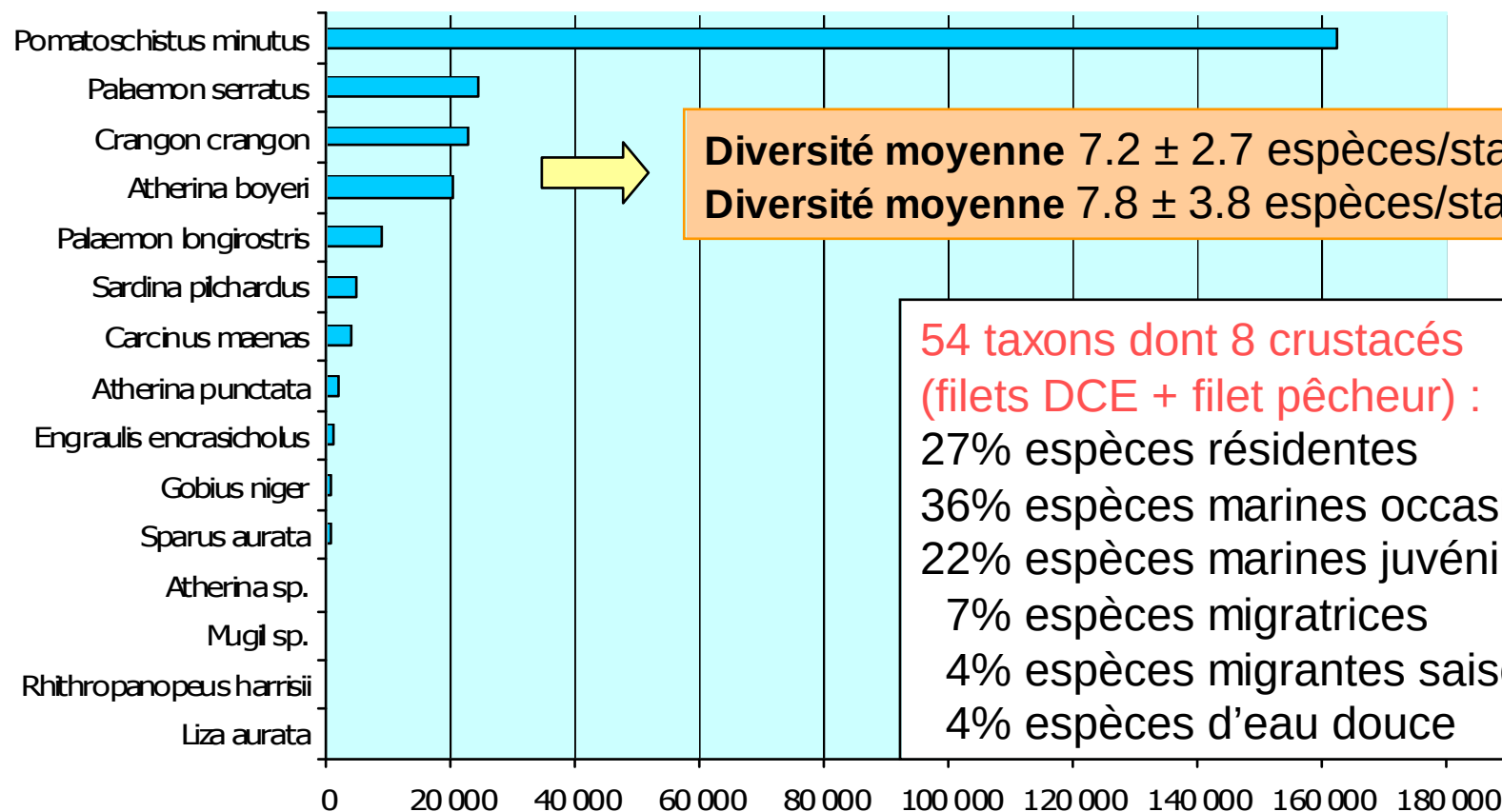
- nécessité de travailler sur du matériel frais
- 1 jour par saison
- sous-échantillonnage (minimum de 30 poissons par station)

✓ examen macroscopique externe et interne : altération ou lésion éventuelle (grille «code pathologie»)

✓ examen parasitologique externe (cutané-branchial) et première inspection interne

RESULTATS : abondance globale

Abondances (nbre individus)



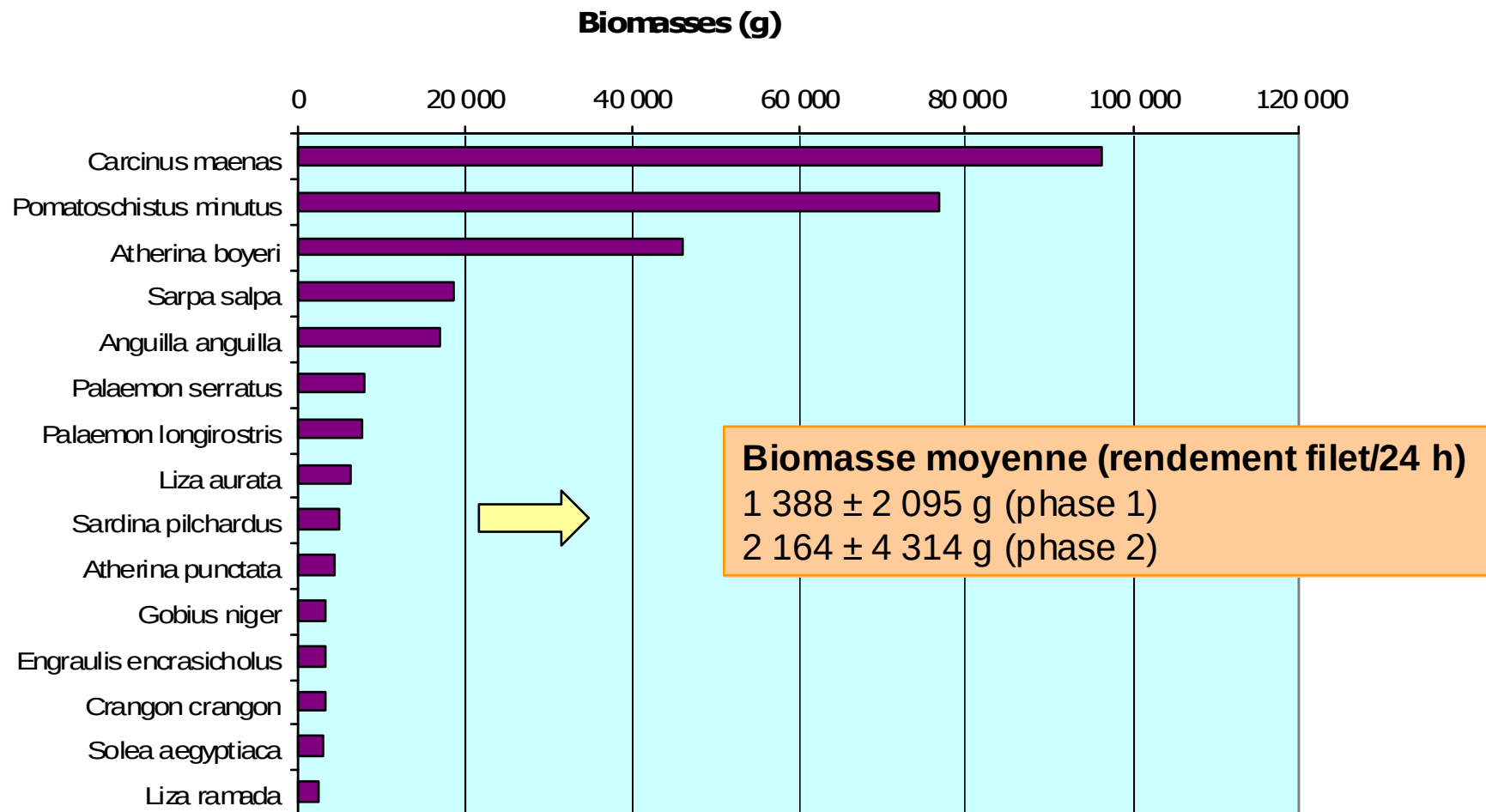
Abondance moyenne (rendement filet/24h)

1177 $\pm$ 2 005 individus/filet phase 1
(juin 2008 - mars 2009 - 86 pêches)

1722 $\pm$ 5 678 individus/filet phase 2
(juin 2009 - mars 2010 - 89 pêches)

✓ **Espèces de petite taille dominant en abondance (gobies, athérines, sardines, anchois, crevettes)**

RESULTATS : biomasse globale

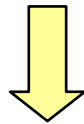


✓ Espèces de petite taille dominant en biomasse
(gobies, atherines, saupe, anguille), crabes ++

RESULTATS : gobies



3604 gobies déterminés spécifiquement appartenant à 3 espèces (phase 1)



***Pomatoschistus minutus* (3249)**
***Gobius niger* (354)**
***Gobius paganellus* (1)**

- ✓ Taille moyenne varie significativement entre saisons (augmente juin à décembre) et entre stations (sauf 4);
- ✓ Peu d'espèces :
disparition ? erreurs d'identification ?
méthode d'échantillonnage ?

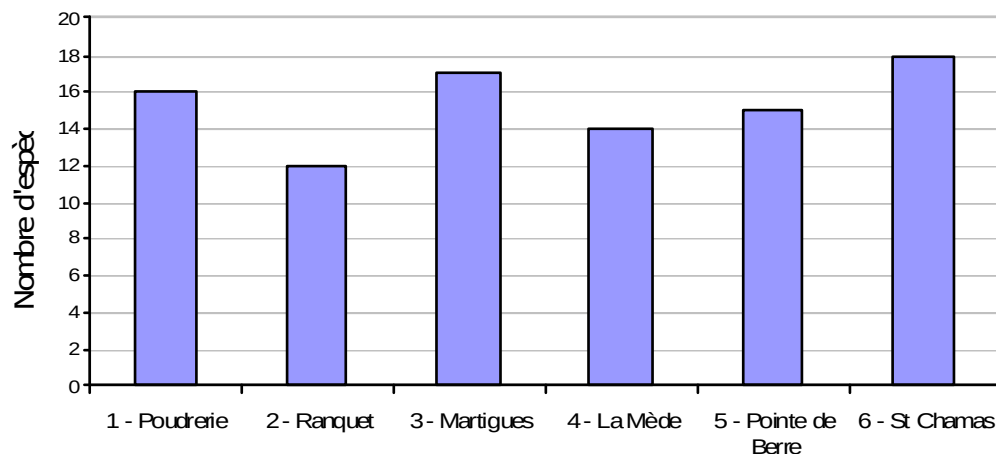
Inventaire (Aboussouan, 1996; Aboussouan et Gerbal, 1994)

- *Pomatoschistus microps* et *P. norvegicus*
- *Gobius affinis*, *G. cobitis* et *G. canestrini*
- *Chromogobius quadrivittatus*
- *Zosterissor ophiocephalus*

arrêt expertise Francour en fin de phase 1

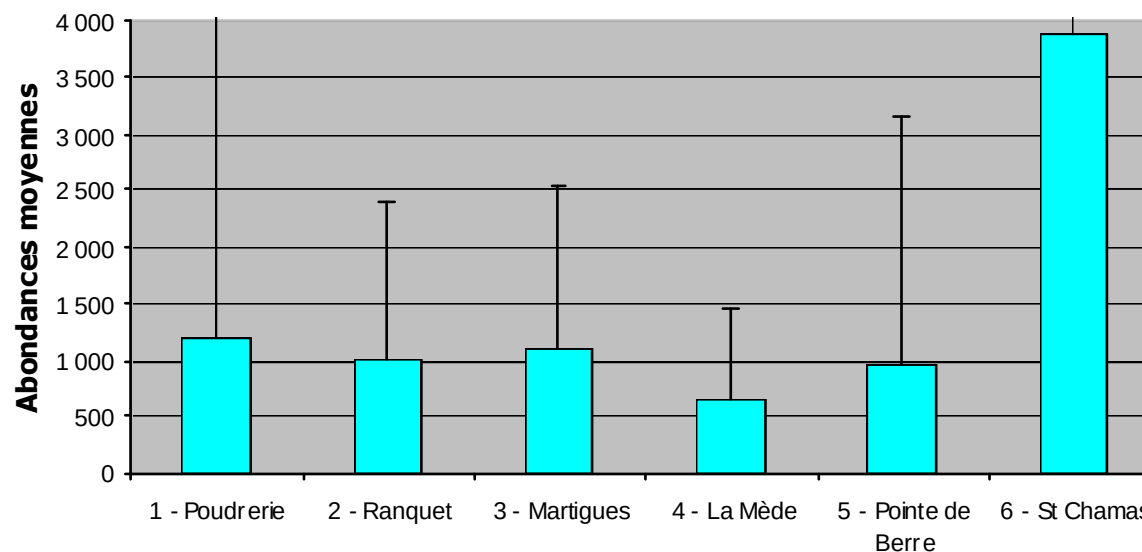
RESULTATS : diversité & abondance/station

175 pêches filets DCE, 8 campagnes (2 par saison) :



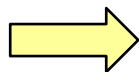
Diversité moyenne des stations
- nombre maximal par station
de 12 à 18 espèces
- par pêche 8 ± 3 espèces

Abondance moyenne/station
pour 24h de pêche :
638 à 3 900 individus/filet

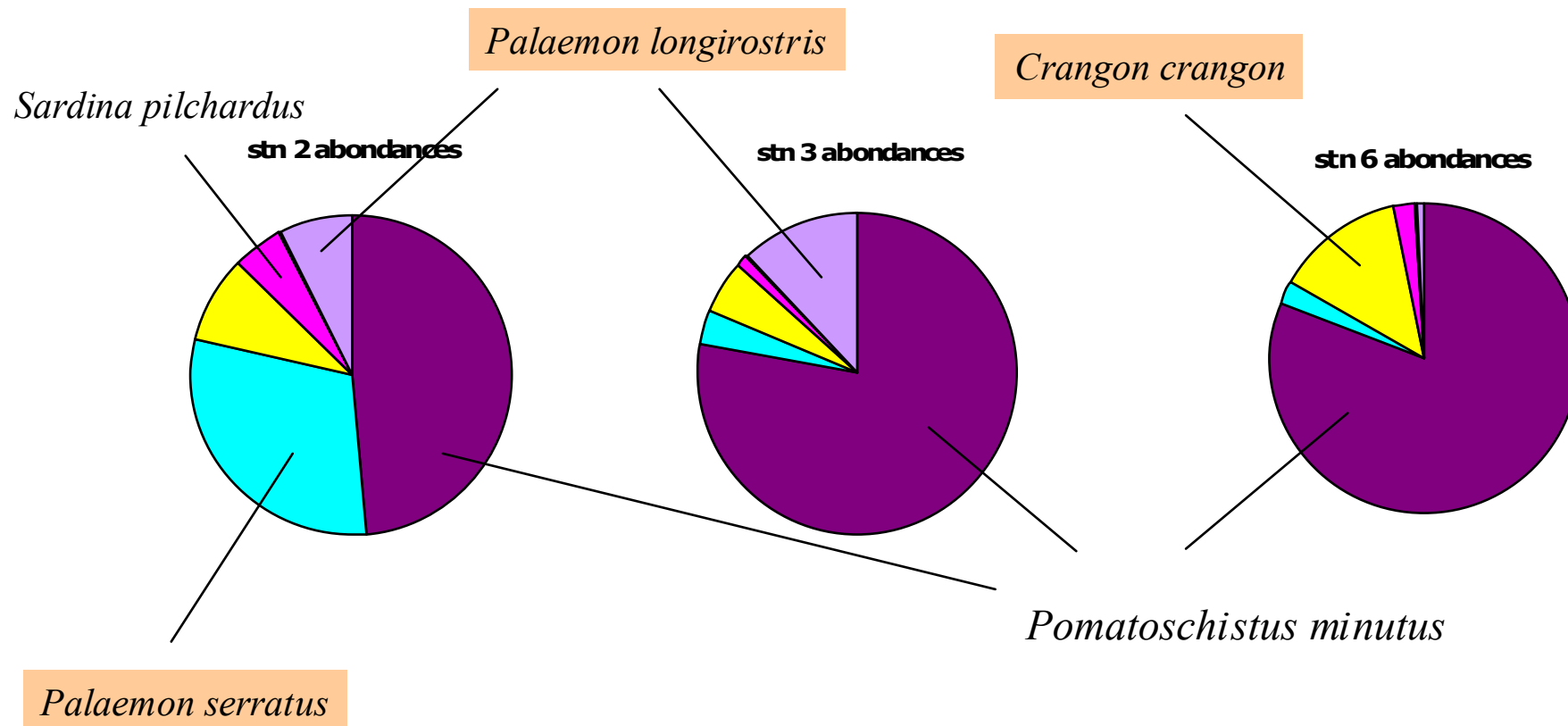


RESULTATS : typologie des stations/abondance

Abondance



Nette différence entre trois groupes de stations (1-2) ; (3-4) ; (5-6).

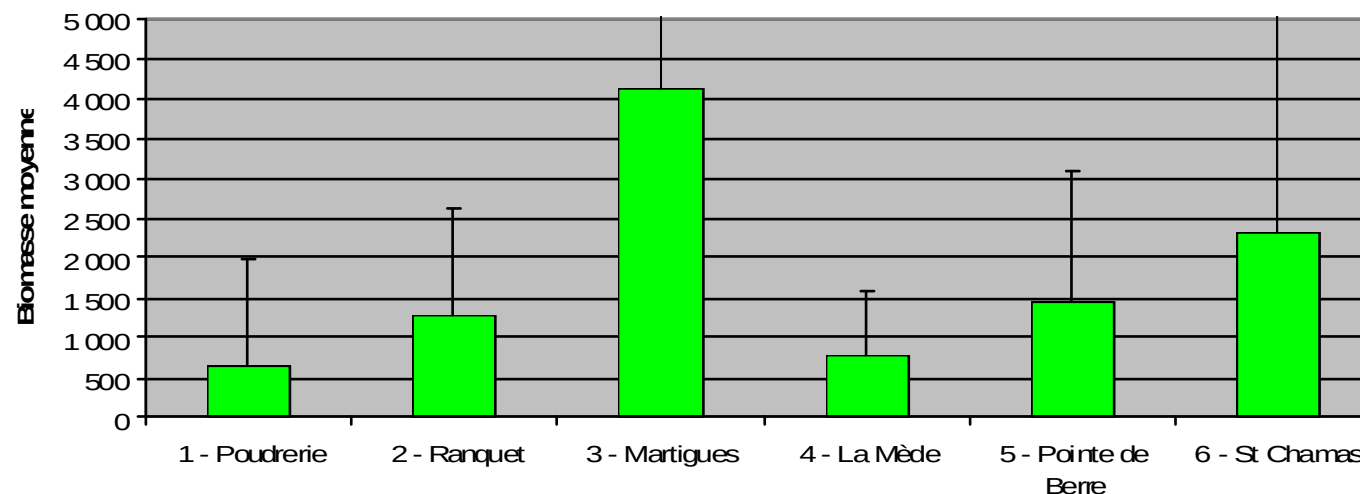


Forte dominance des gobies et des crevettes, en nombre dans les captures
diversité (stations 1-2) > diversité (stations 3-4) > diversité (stations 5-6)

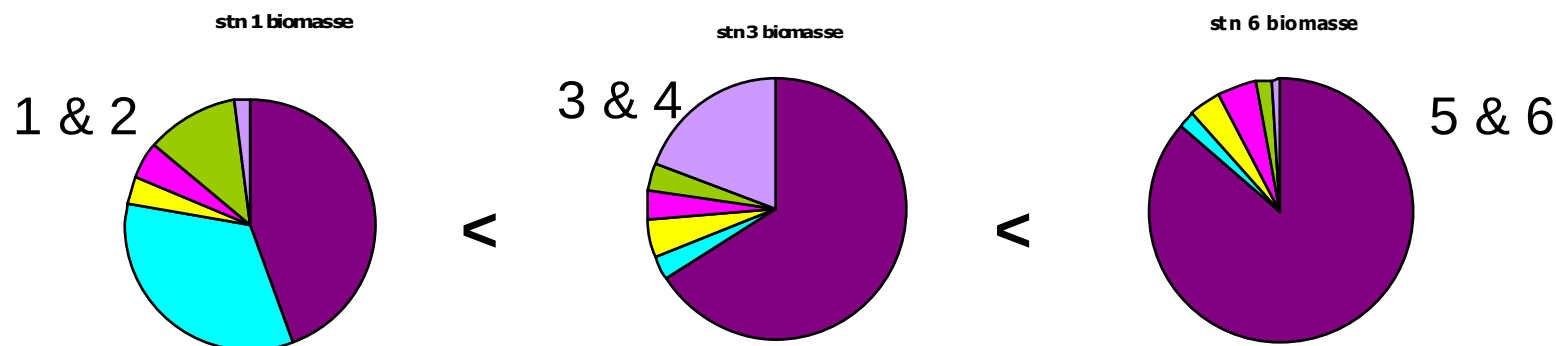
RESULTATS : biomasse/station

Biomasse

Biomasse moyenne
pêchée par 24 h
entre 700 et 4130 g
selon station



- ✓ rendement en biomasse faible et variable entre stations
- ✓ contribution des espèces marines à Martigues grâce à la proximité du Canal de Caronte
- ✓ biomasse et abondance minimales à la Mède
- ✓ notion de gradient de biomasse de gobies



RESULTATS : approche fonctionnelle par station

Trois groupes de stations se distinguent du point de vue de la composition de leur peuplement :

influence marine

stations 3, 5 et 2, située à proximité du canal de Caronte ou sous influence marine, ≠ du reste des stations du point de vue des guildes écologiques recensées

dominance zooplanctonophages et pélagiques

station 4, plus de stabilité interannuelle

station 1 – nord étang
faible diversité
*absence d'omnivores
et de pélagiques*

station 6 - au niveau de la station hydroélectrique
*présence d'espèces d'eau douce
espèce benthiques majoritaires*

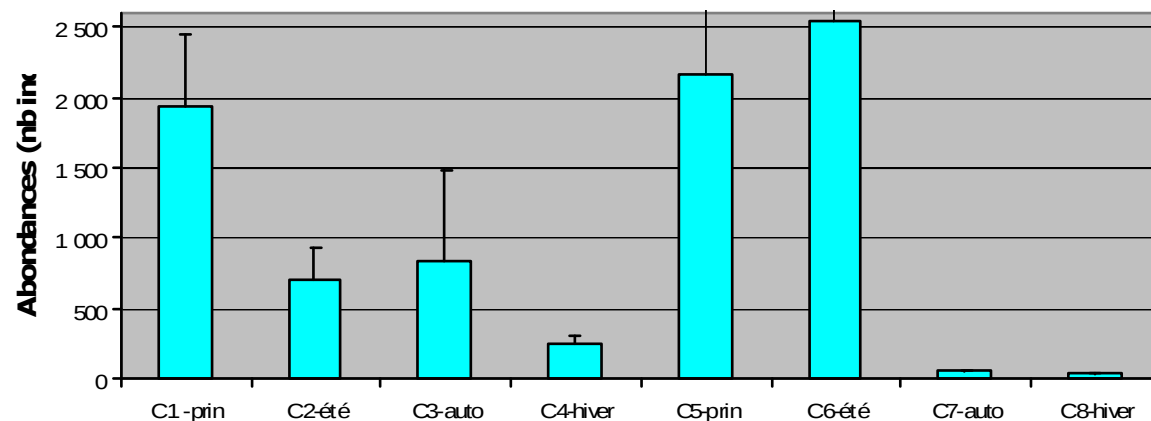
influence des apports de la Durance

Stations 'singulières'

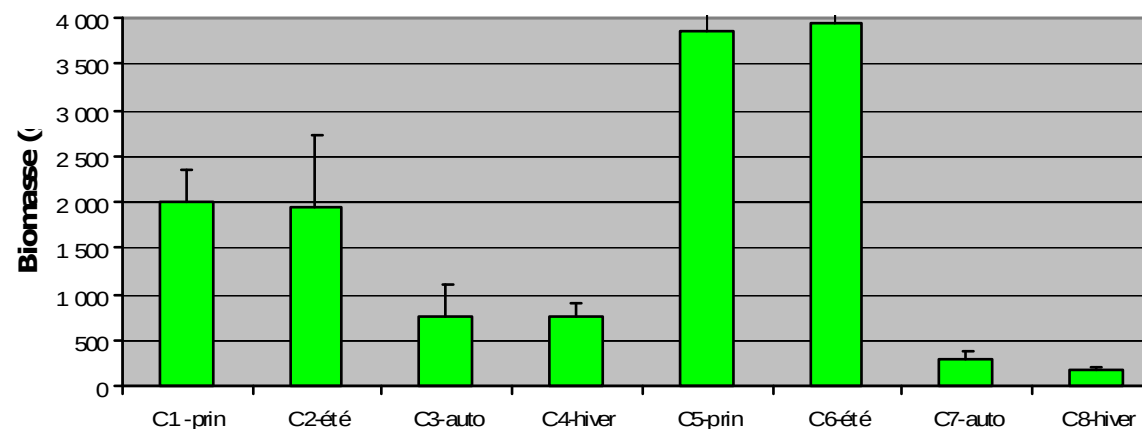


- ✓ variabilité forte entre stations
- ✓ variabilité saisonnière importante
- ✓ variabilité forte entre années pour une même saison

RESULTATS : abondance / biomasse / saison



printemps été :
- 30 taxons poissons max
automne-hiver :
- 12-14 taxons



- abondance moy par filet : - printemps → $1\,935 \pm 2\,481$ ind. (phase 1) et $2\,169 \pm 4\,437$ ind. (ph.2)
 - hiver → 250 ± 247 ind. (phase 1) et 41 ± 40 ind. (phase 2);
- biomasse moy pêchée par filet printemps/été (environ 2000 g/24h) et (760 g/24h) auto./hiver
- très large majorité des captures composée d'espèces de petite taille

RESULTATS : diversité spécifique / saison



- **espèces permanentes** : l'anguille, le joël, le gobie noir, le gobie buhotte, le mulot doré, la sardine, la sole et le syngnathe pour les poissons
- le crabe vert et les 3 espèces de crevettes pour les crustacés

- **espèces saisonnières** : loup, sparidés, flet **juvéniles**,
- l'anchois qui vient se reproduire près des côtes
- printemps / été : espèces à affinité marine ++



filets DCE



- 30 espèces poissons, 6 espèces crustacés, espèces marines,
- espèces saisonnières : loup, sparidés (sar, saupe), flet = **adultes**
- espèces absentes des filets DCE mendole, chinchard, tacaud, palomine

**filets
pêcheur**

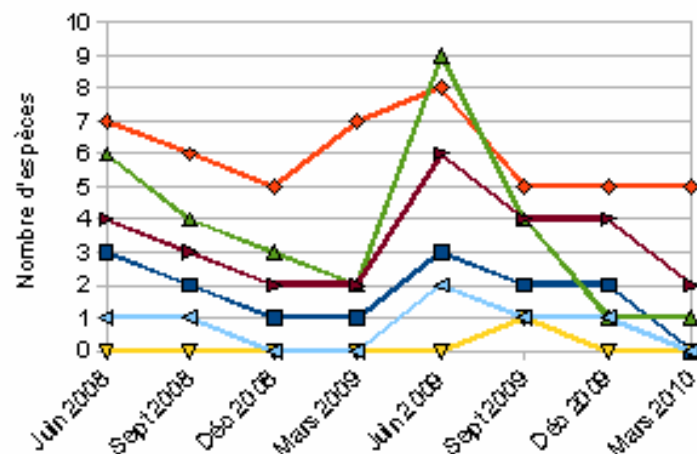


RESULTATS : diversité fonctionnelle/saison

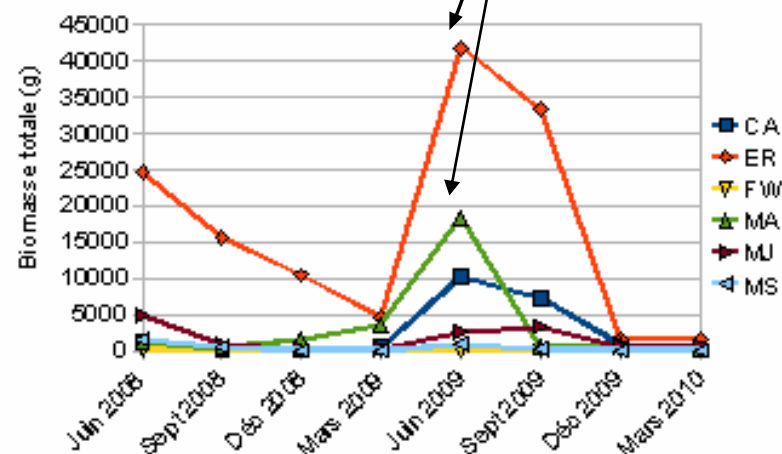
printemps-été : max 30 espèces
 automne-hiver : 12-14 espèces
 nb espèce et biomasse :
 min dec et mars / max en juin et sept
 phase 1 $\neq$ phase 2 (variations annuelles)

les espèces résidentes et les
 espèces marines dominant en
 nb et biomasse

Evolution du nombre d'espèces par catégorie de guildes écologiques



Evolution de la biomasse totale par catégories de guildes écologiques



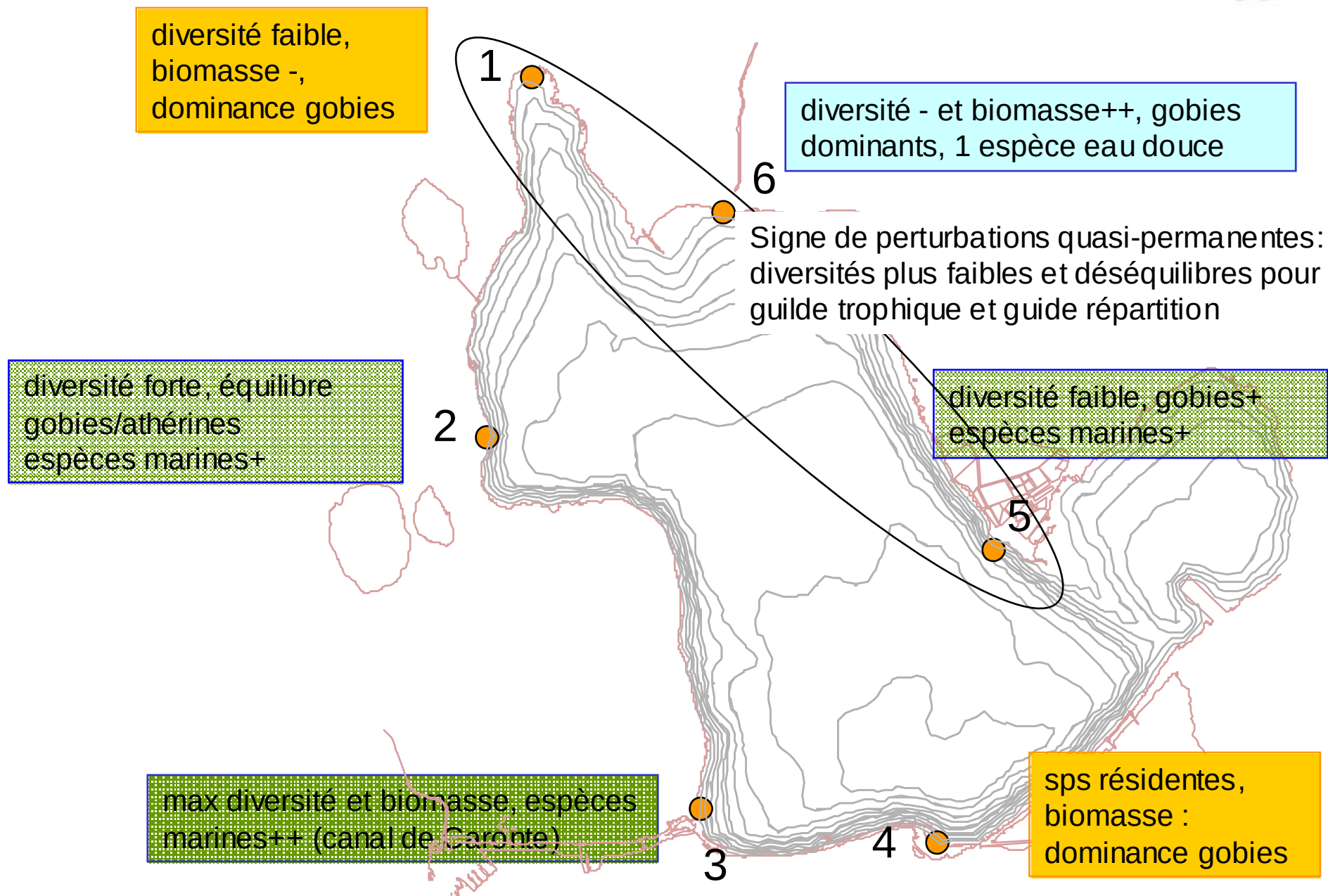
Variations saisonnières des captures
 expliquées par :

- entrées / sorties espèces marines (migrations trophiques et génésiques);
- abondance proies, conditions abiotiques
- activité espèces résidentes (capturabilité) ;

Régimes alimentaires dominants :

- prédateurs d'invertébrés benthiques
- zooplanctonophages;
- omnivores

RESULTATS : diversité fonctionnelle/station/saison



RESULTATS : approche fonctionnelle générale



Guildes répartition verticale

Diversité / équilibre globalement bons à très bons sauf stations 5 et 6

Bon échantillonnage de l'ensemble de la masse d'eau

Variations saisonnières fortes entre septembre et mars

Influence de la surabondance des gobies stations 1, 5 et 6 sur valeur des indices

- ✓ ces « bonnes » valeurs en termes de diversité et d'équilibre sont indicatrices de la valeur de l'échantillonnage réalisé avec les filets DCE;
- ✓ pas de sur- ou de sous-échantillonnage d'un compartiment en particulier.

RESULTATS : approche fonctionnelle générale



Guildes écologiques

Diversité très faible / équilibre mauvais, ensemble des stations (sps résidentes >80% indiv capturés)

Typique estuaires / lagunes :
- faible diversité
- forte abondance

- Fluctuations saisonnières ± marquées selon les stations
- Sélectivité filets pêcheur sous-estime petites espèces

Toutes les guildes écologiques sont représentées même si parfois anecdotique (espèces eau douce)

Guildes trophiques

Diversité / équilibre : moyen pour l'ensemble des stations

Fluctuations saisonnières ± marquées selon stations liées aux sps marines

Dominance prédateurs invertébrés (IS, IB et Z) avec gobies et athérines

Toutes les guildes trophiques sont représentées mais forts déséquilibres liés aux très fortes abondances de certaines espèces (gobies et athérines), qui sont dans des guildes proches (prédation invertébrés)

RESULTATS : vétérinaire – érosions et nécroses

-11 taxons de poissons présentent des lésions externes

-7 taxons de poissons n'en présentent aucune

(± toutes les athérines station 6, campagne C5, présentaient des nécroses des nageoires)

-prévalences de lésions les plus fortes chez

-les athérines (*Atherina boyeri* et *Atherina* sp. = **17.2 %**),

-les anchois (*Engraulis encrasicolus* = **19,60 %**) et

-les mulets (*Mugil cephalus* = **20,3 %**).

en revanche, seuls 19 gobies (sur 923 individus examinés) présentent des lésions externes.

152 lésions cutanées = 7 catégories, dont 3 dominant nettement :

-les **érosions** (45.4 % des lésions totales),

-les **nécroses** (33.6 % des lésions totales)

-les **hémorragies** (11.8 % des lésions totales). Aussi : des déformations (2 cas), des pertes d'organes (10 cas), un ulcère hémorragique et un état d'amaigrissement généralisé

D'intensité variable :

- **52 %** de faible intensité

- **36.2 %** d'intensité moyenne

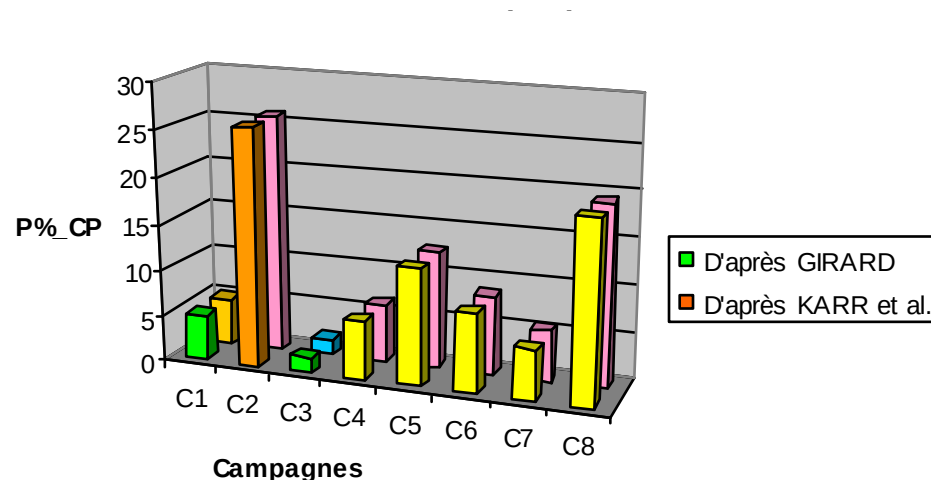
- **11.8 %** d'intensité forte et très forte

Hypothèse sur l'origine du syndrome érosif (et nécrotique) observé :
cause bactérienne corrélée avec une altération physique (température)
ou chimique de la qualité du milieu

RESULTATS : expertise vétérinaire – codes pathologie

Variables	Interprétation		
Condition des poissons	bonne	détériorée	précaire
Prévalence des individus avec une ou plusieurs anomalies externes suivantes : D éformations, E rosions, L ésions et T umeurs	0 - 2%	> 2 - 5%	> 5%

Prévalence (P%) de lésions externes observées aux différentes campagnes :



➔ Selon l'indice « Codes pathologie », la qualité de l'eau est bonne en juin et décembre 2008, mauvaise en septembre 2008 et médiocre au cours des 5 dernières campagnes (mars 2009 – mars 2010).

Pour l'ensemble des 8 campagnes, la prévalence globale de poissons présentant des lésions externes (%_CP) est égale à 8,4 % (151/1790).

➔ Selon cet indice, l'état de santé moyen du peuplement sur l'ensemble de l'étude est médiocre (classe 2) ou précaire selon les auteurs et moins bon depuis le début de l'année 2009.

RESULTATS : vétérinaire – parasitisme

Parasitisme interne quasiment nul : un monogène, *Pseudodactylogyrus* sp., observé sur la branchie d'une anguille; absence totale de parasites gastro-intestinaux et du nématode *Anguillicola crassus* chez les anguilles, ainsi que l'absence de lésions internes et branchiales.

Microparasitisme externe cutané frustré. 2 groupes de parasites observés uniquement lors des campagnes C3, C4, C5, C6, C7, et C8 : deux protozoaires ciliés, *Trichodinella* sp. et *Trichodina* sp., et un monogène, *Gyrodactylus* sp.
Par ailleurs, l'abondance parasitaire globale est faible à très faible.

- salinité et conductivité exercent une influence significative sur la présence et l'abondance des microparasites cutanés des poissons ;
- température, interfère également sur les niveaux de parasitisme en accélérant le métabolisme des parasites et des hôtes, ce paramètre n'a pas semblé déterminant au cours de cette étude ;
- conditions d'oxygénation du milieu ne semblent exercer ici aucune influence sur le parasitisme.

Selon l'indice « *Trichodina* », la qualité de l'eau est excellente au cours des campagnes C1, C2, C7 et C8, et bonne au cours des campagnes C3 à C6.

CONCLUSIONS

- ✓ bon déroulement campagnes, méthodologie adaptée, participation pêcheurs;
- ✓ complément échantillonnage filets DCE avec quelques filets des pêcheurs

- différences entre stations de la rive nord (1,2,6) et de la rive sud (3,4,5);
- forte influence marine à la station 3 (Martigues);
- station 1 confinée, pauvre spécifiquement;
- fluctuations saisonnières et interannuelles importantes



- ✓ état de référence sur nature du peuplement en place, avec 46 taxons poissons et 8 décapodes recensés(filets DCE);
- ✓ diminution diversité / 2006;
- ✓ étang de Berre le plus riche en diversité spécifique (inventaire DCE 2006) (47 espèces dans le golfe de Fos et dominance gobiidés);
- ✓ forte dominance de gobies et athérines, et crabe vert pour les crustacés;
- ✓ comme 70% des lagunes méditerranéennes (Perez-Ruzafa et al., 2007) compte les espèces suivantes : *Anguilla anguilla*, *Atherina boyeri*, *D. labrax*, *L. ramada*, *M. cephalus*, *S. aurata*
- ✓ arrivée de juvéniles à la belle saison équilibre la diversité du peuplement;
- ✓ 70% planctonophages ou consom. d'invertébrés benthiques; peuplement dominé par des carnivores avec interactions trophiques simples; absence d'ichtyophages

COMPARAISON AVEC ETUDES DCE



Campagnes de printemps et d'été comparables pour 4 stations à DCE Berre (2006)

		DCE 2006	ICHTYOBERI
Nb d'espèces max	-> 33 espèces	-> 24 et 25 espèces	
Été		-> 21 espèces	-> 13 espèce:
Abondance/24h	-> 11571 ind.	-> 35421 ind.	

Evolution au profit de 2 espèces : *Atherina boyeri* et *Pomatoschistus minutus*

Lagunes	Richesse spécifique				
	Année	Nb engins/saisons	Printemps	Automne	Total
Etang de Biguglia	2006	2	9	8	11
Etang de Grand Bagnas	2006	4	12	12	15
Etang de La Palme	2006	4	14	12	16
Etang de Méjean	2006	2	14	11	18
Etangs de Charnier et Scamandre en Carmargue Gardoise	2006	1 (3 nasses)	18	15	19
Etang de l'Or	2006	2	17	16	24
Etang de Berre	2008	6	19	13	24
Complexe Vaccarès	2006	2	18	16	24
Etang de Berre	2009	6	23	13	25
Etang de Salses-Leucata	2006	4/8	16	20	27
Etang de Prévost	2006	2	16	20	27
Etang de Thau	2006	4/8	20	21	30
Etang de Bages-Sigean	2006	4	18	26	30
Etang de Berre	2006	4	24	21	33

Comparaisons de richesse spécifique
N.B. effort d'échantillonnage variable car adapté à taille des lagunes



CONCLUSIONS

Objectifs atteints :

- constitution d'un état de référence
- comparaison avec étude de 2006
- comparaison avec travaux de référence
- lien entre les variations des paramètres du milieu et variations observées du peuplement
- diagnostic sanitaire en lien avec fluctuations du milieu
- influence des mesures de gestion sur les caractéristiques du peuplement



Propositions :

Reproduction de cet échantillonnage préconisée tous les 3 à 5 ans
Etude toxicologique, dosage de polluants sur poissons