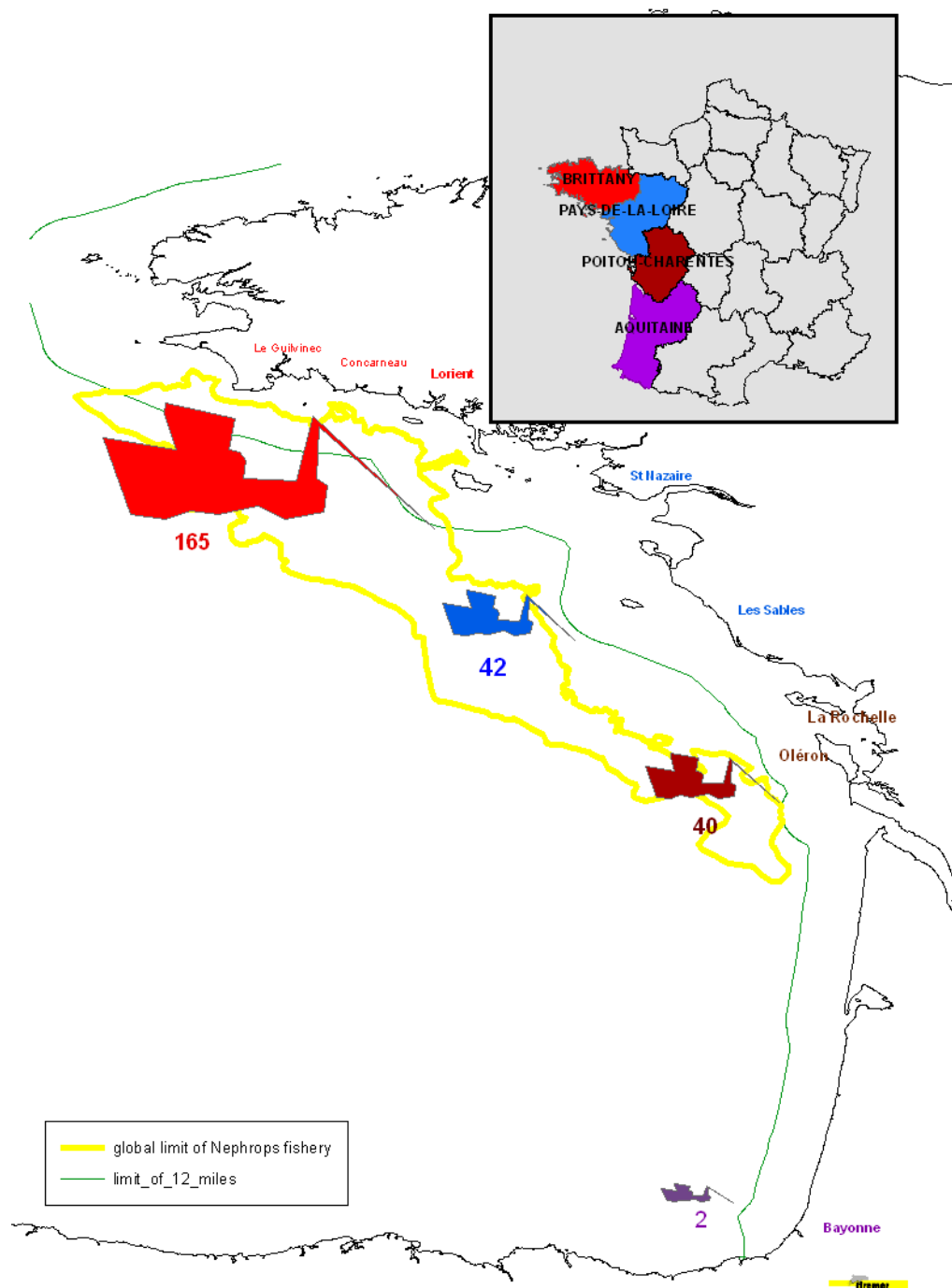




Evaluation des rejets de langoustines (*Nephrops norvegicus*) occasionnés par le chalutage en golfe de Gascogne.

Spyros FIFAS
Marie-Joëlle ROCHET
Michèle SALAUN
Olivier GAUDOU
Catherine TALIDEC



**3500 - 5000 t débarquées
(années 1987-2007)**

**Pas uniquement une
pêcherie régionale**

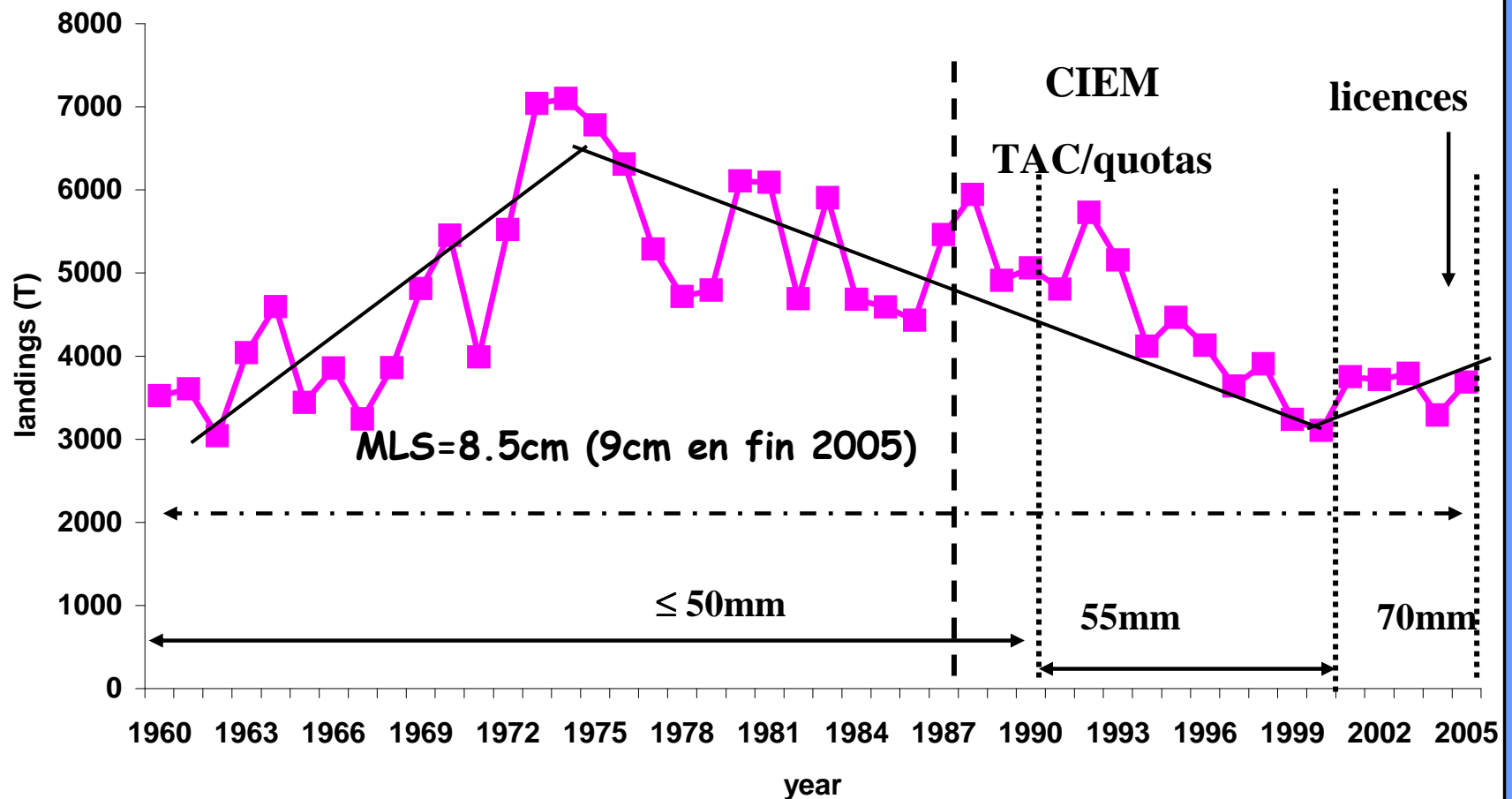
**Une pêcherie essentiellement
nationale (96-98%)**

**Une flottille chalutière dont
l'espèce cible est la
deuxième espèce débarquée
en valeur en France. 250
navires (2/3 en Bretagne)**

**Une pêcherie mixte opérant
sur la nourricerie de merlu**

**Une flottille qui rejette
souvent autant sinon plus
qu'elle en valorise.**

Evolution des débarquements officiels.



Ifremer

Echantillonnage biologique

Débarquements :

Echantillonnage en criée depuis 1984, exploitable sur base trimestrielle depuis 1987. Données additionnelles acquises à bord (OBSMER, sous DCR).

Rejets :

Données disponibles pour 1987, 1991, 1998 et depuis 2003 (OBSMER).

209 marées et 529 traits de chalut échantillonnés sur la période 2003-2007.

Estimateur ratio faisant appel aux débarquements (soit par trimestre, soit par QAM/port) comme variable auxiliaire.

Méthodologie

Deux stratégies à bord :

- (1) Echantillonnage opéré avant le tri de la capture.
- (2) Echantillonnage opéré après le tri.

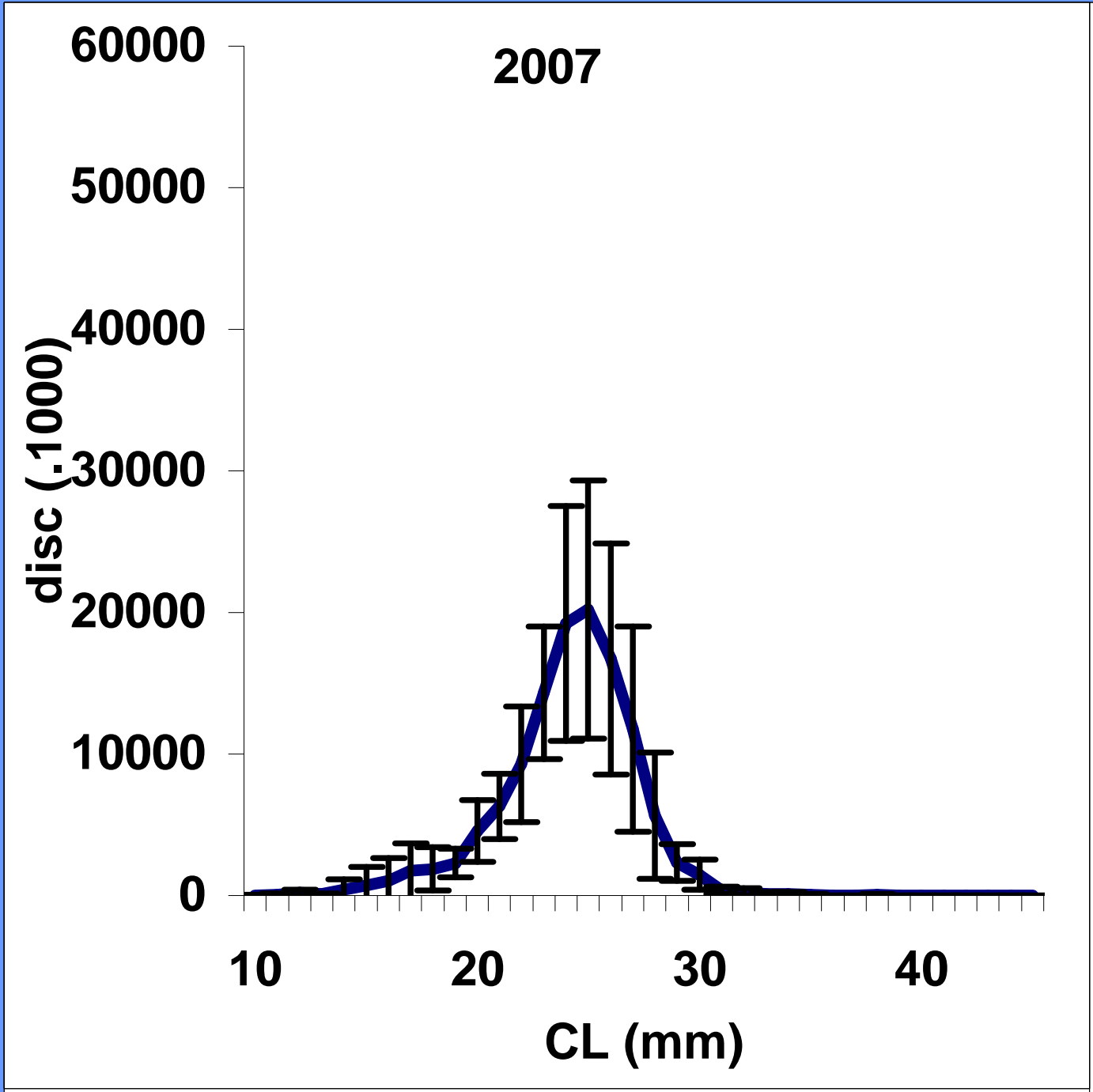
Estimateurs et variances structurés par niveau :

- (1) Opération de pêche. En l'absence de variance intra- (un seul échantillon par trait) : hypothèse d'une loi de distribution hyper-géométrique.
- (2) Marée. 90 % de marées déroulées sur un seul jour (Pays bigouden). Le dernier trait n'est jamais échantillonné (contrainte de vente).
- (3) Segment. Le croisement trimestre*QAM/port s'avère le plus précis, mais on dispose de peu de possibilité de croisement (faibles échantillons).

	<i>Discards (.1000)</i>	<i>Landings (.1000)</i>	<i>%disc</i>
<i>1987</i>	268 244	288 974	48
<i>1991</i>	151 634	217 338	41
<i>1998</i>	150 995	161 549	48
<i>2003</i>	201 841	152 485	57
<i>2004</i>	222 089	139 753	61
<i>2005</i>	315 346	166 165	65
<i>2006</i>	487 288	127 942	79
<i>2007</i>	214 788	117 273	65

Table 3. CV of discards estimates at each sampling level. Years 2003 and 2004.

	female		male	
	weight	number	weight	number
Discards 2003				
by tow	0.076	0.016	0.075	0.016
by trip	0.255	0.199	0.244	0.200
by the fleet	0.255	0.268	0.257	0.258
Discards 2004				
by tow	0.030	0.010	0.040	0.010
by trip	0.191	0.165	0.169	0.137
by the fleet	0.146	0.178	0.157	0.169



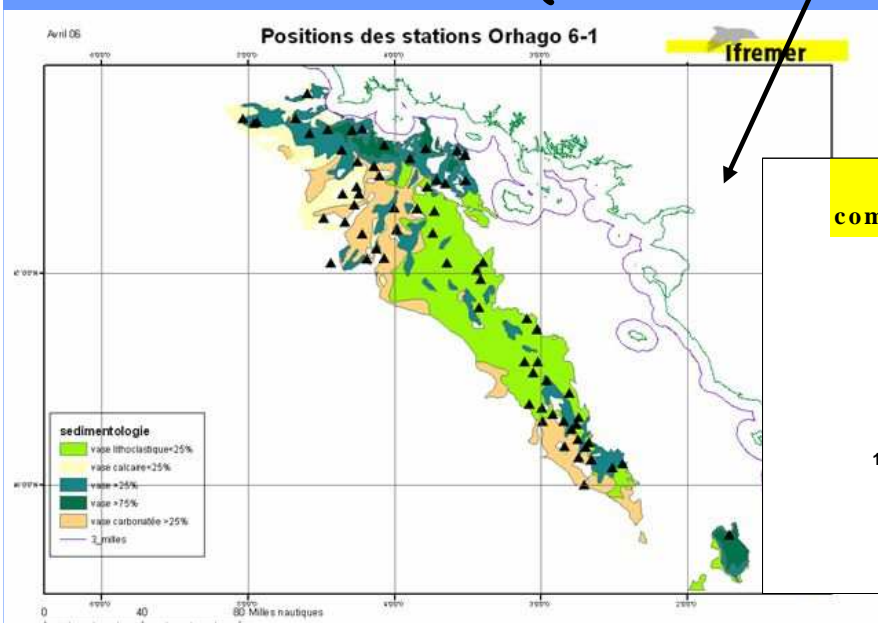
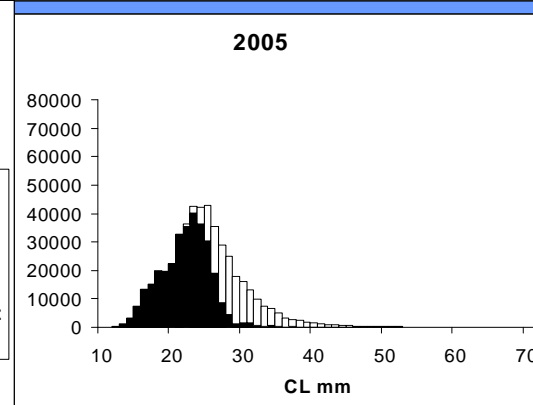
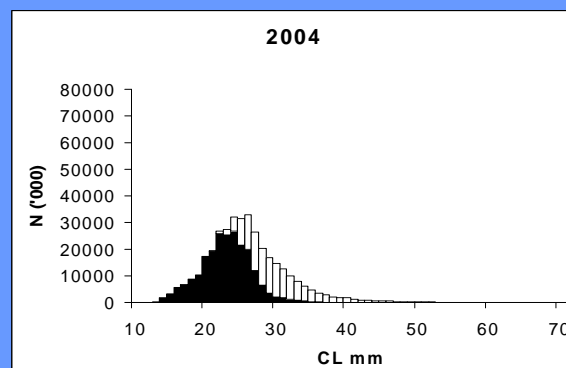
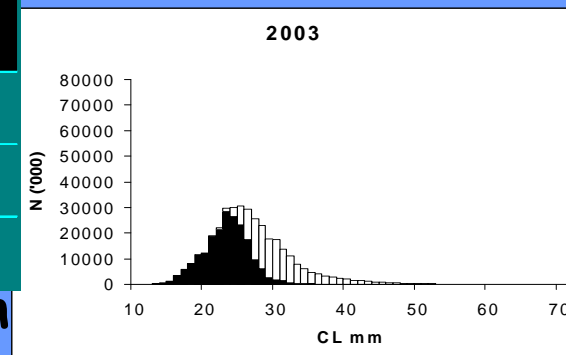
Amélioration de l'information sur les indices de recrutement

Depuis juin 2002, 209 marées/529 traits échantillonnés

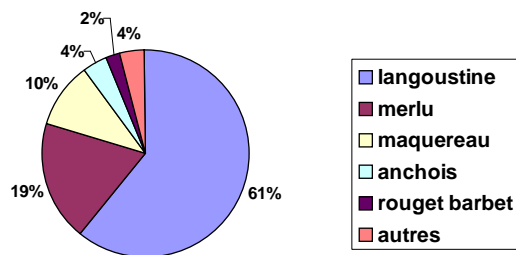
	<i>discards</i> (.1000)	<i>Landings</i> (.1000)	%
2003	201 841	152 485	57
2004	222 089	139 753	61
2005	315 346	166 165	65

Depuis 2006, campagne («Gwen Drez») avec plan d'échantillonnage adapté à la biologie de l'espèce (stratification vs. sédiment)

Compositions en taille



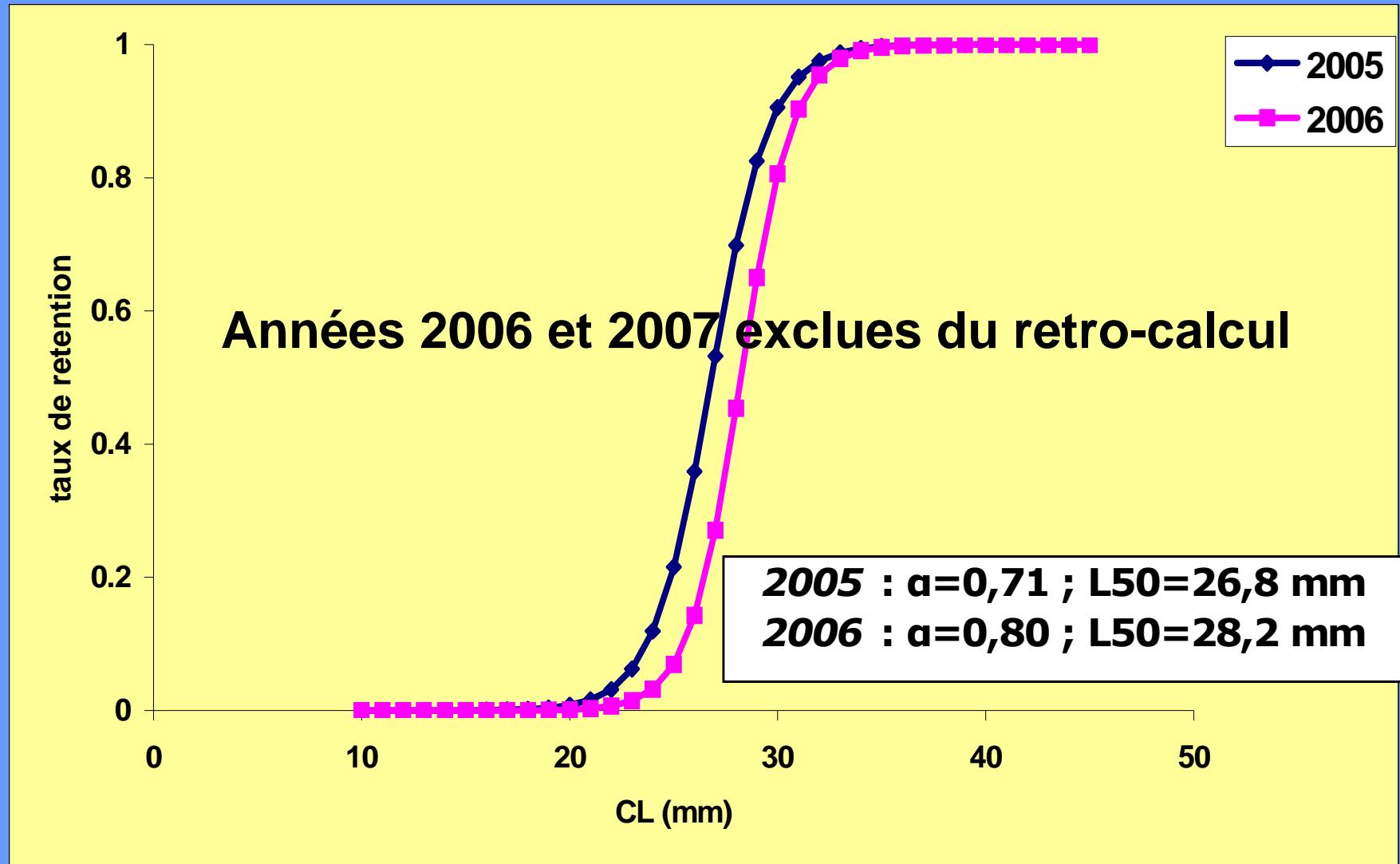
campagne ORHAGO 2006 : composition spécifique des captures

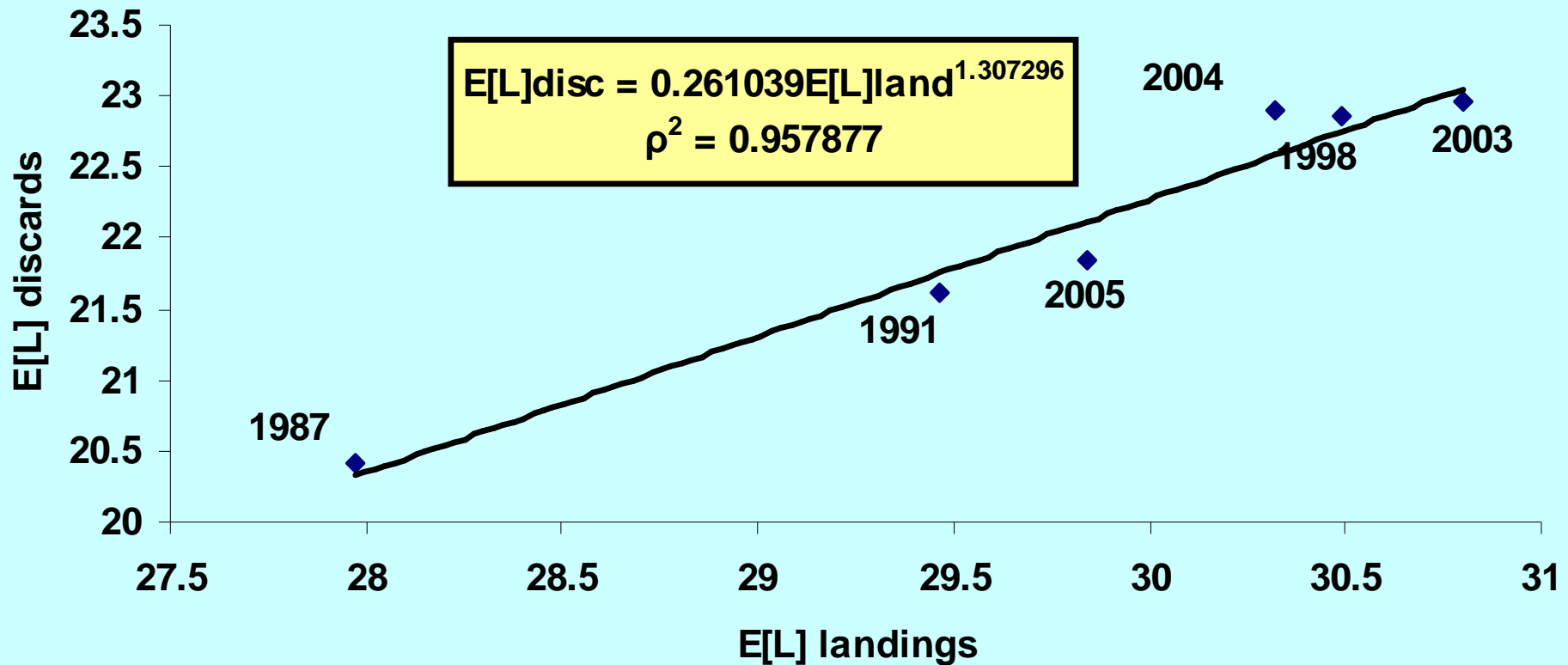


Et les années manquantes ?

- Dérivation des rejets par trimestre à partir de la structure en taille des débarquements (selon courbe de tri manuel évaluée à partir des échantillonnages à bord). Pour MLS donnée (exclusion 2006, 2007).
- Elimination des valeurs aberrantes (très petites tailles au débarquement/individus en post-mue) dues à la variabilité des échantillons. Seuil de la DLF cumulée de 1%.
- Loi de probabilité pour générer le reste de la courbe des rejets (symétrique). Contrainte sur tailles moyennes.

Modification de la courbe de tri manuel





Comment expliquer la forte corrélation entre tailles moyennes au débarquements et au rejet ? (seules les régulations liées aux maillages ne suffisent pas ; cf. année 1998 avant changement).

année enlevée	ρ^2
1987	0.900
1991	0.961
1998	0.955
2003	0.952
2004	0.977
2005	0.975
<hr/>	
$E[\rho^2]=$	0.953
$\sigma[\rho^2]=$	0.028

Note : si les données 1987 sont omises : $\rho^2 = 0.90$
 \Rightarrow la corrélation reste élevée.

3ème étape : densité de probabilité des rejets.

The whole function of the density of probability is approximated by:

$$\varphi(l) = \frac{\alpha}{1 + \exp(-\beta \cdot (l - l_m))} \quad \text{for} \quad l \leq l_m$$

$$\varphi(l) = \frac{\alpha}{1 + \exp(\beta \cdot (l - l_m))} \quad \text{for} \quad l > l_m$$

Coefficients α , β , l_m calculés par fonction de vraisemblance multiple + maximisation du coefficient de détermination tailles moyennes des rejets vs. débarquements.

Illustration de la dérivation logistique en trois stades.

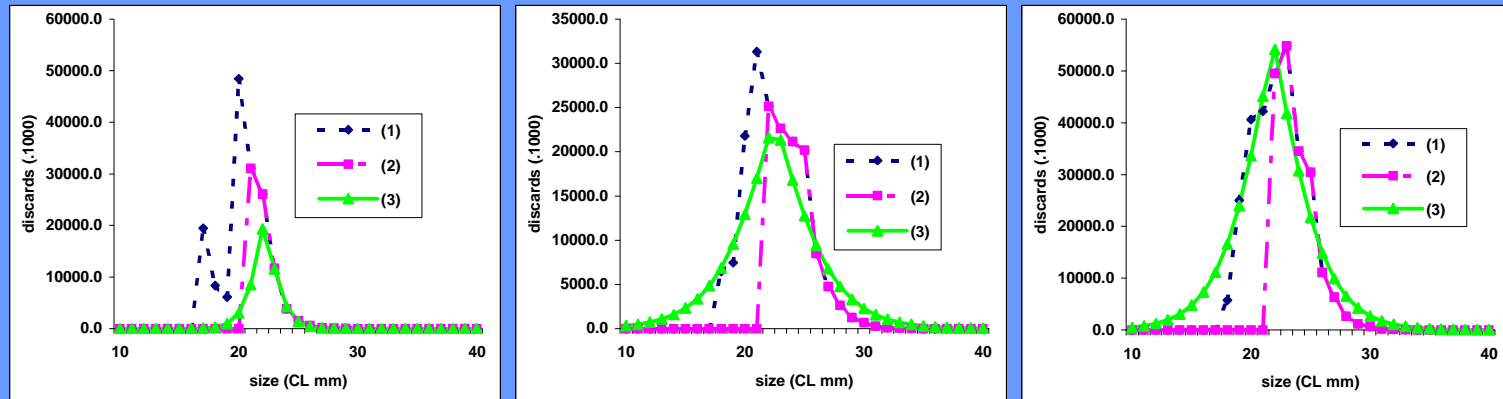
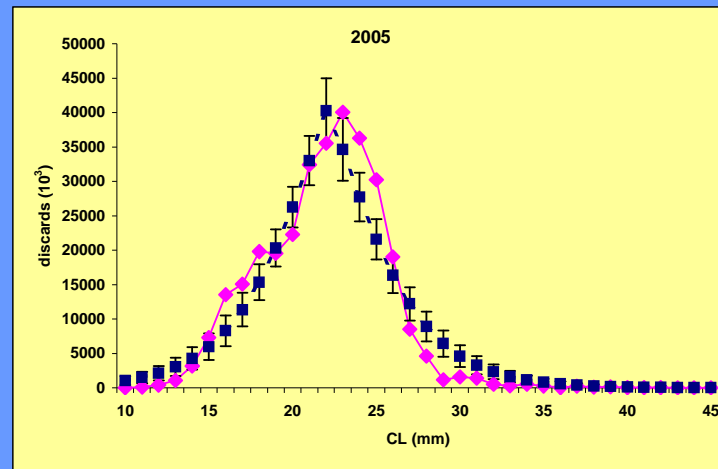
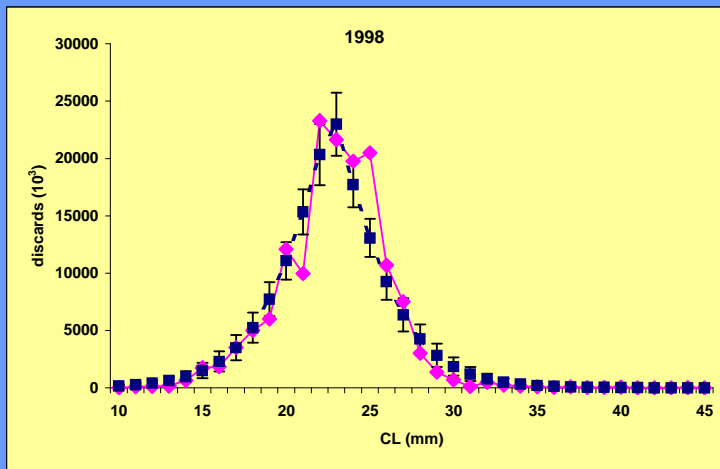
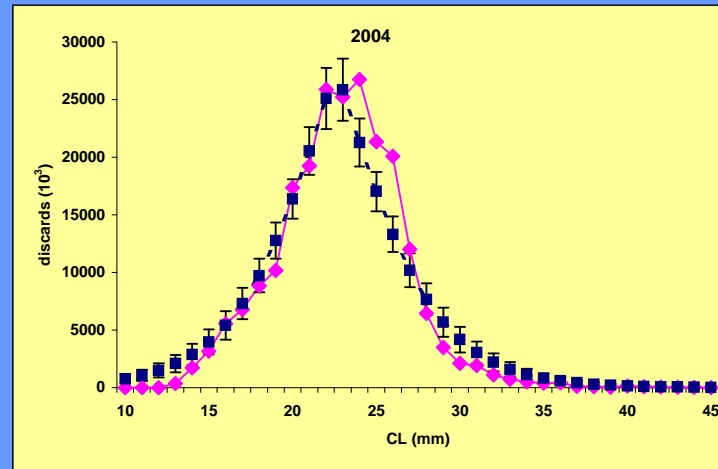
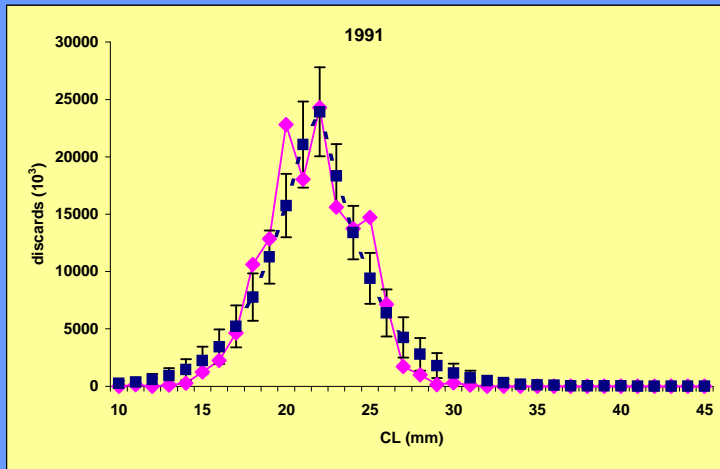
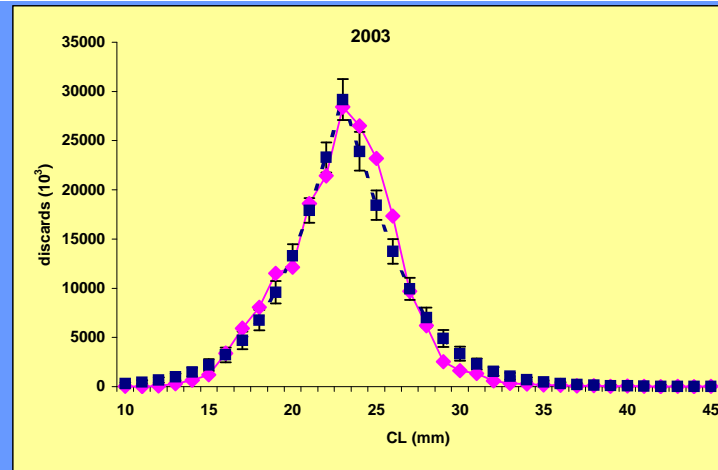
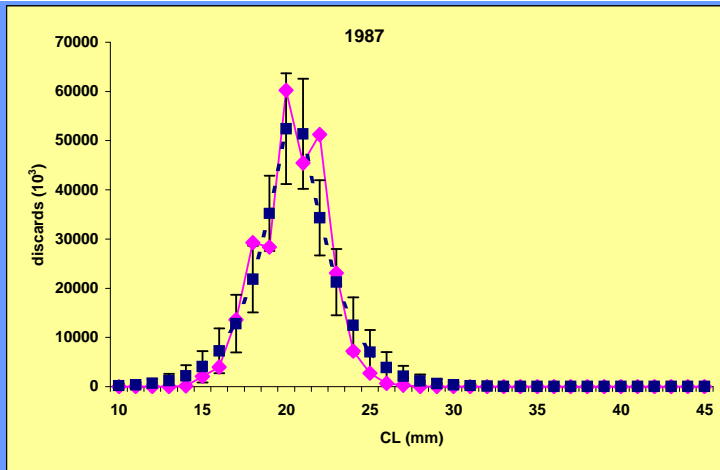
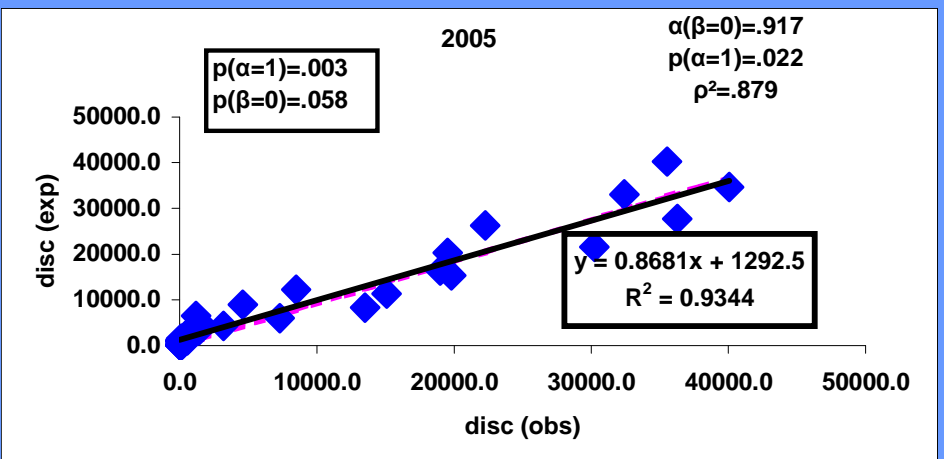
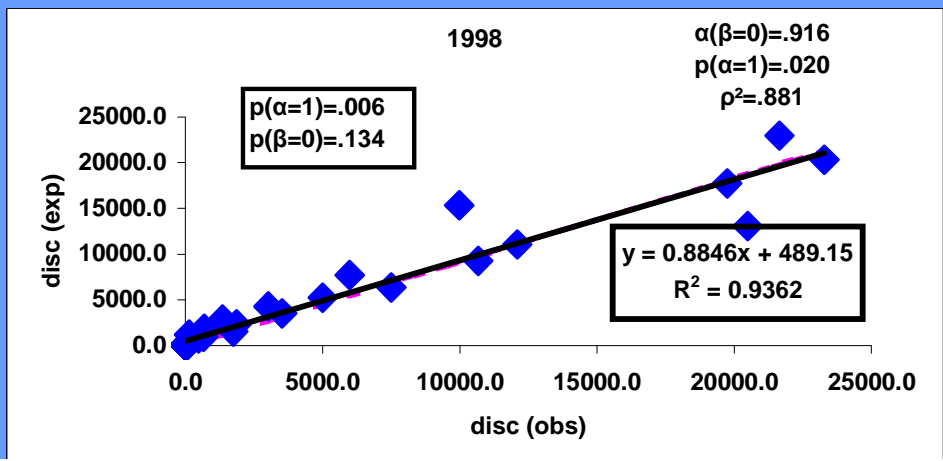
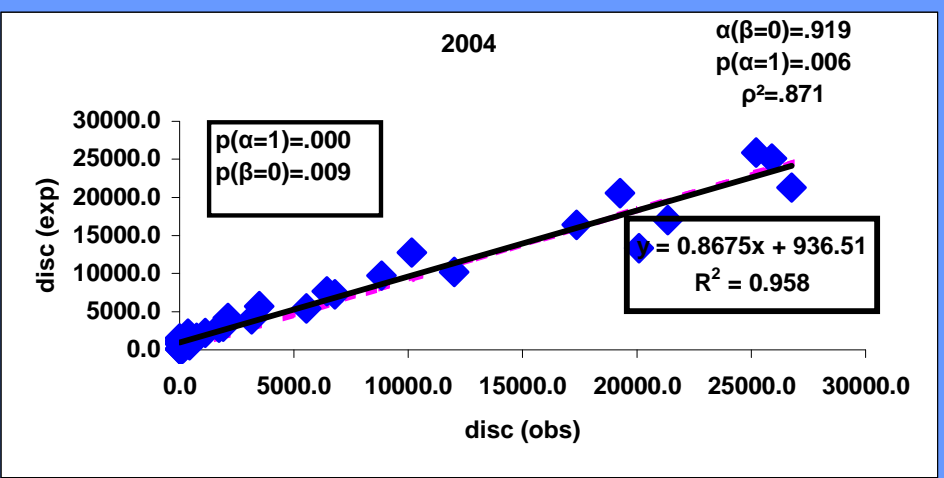
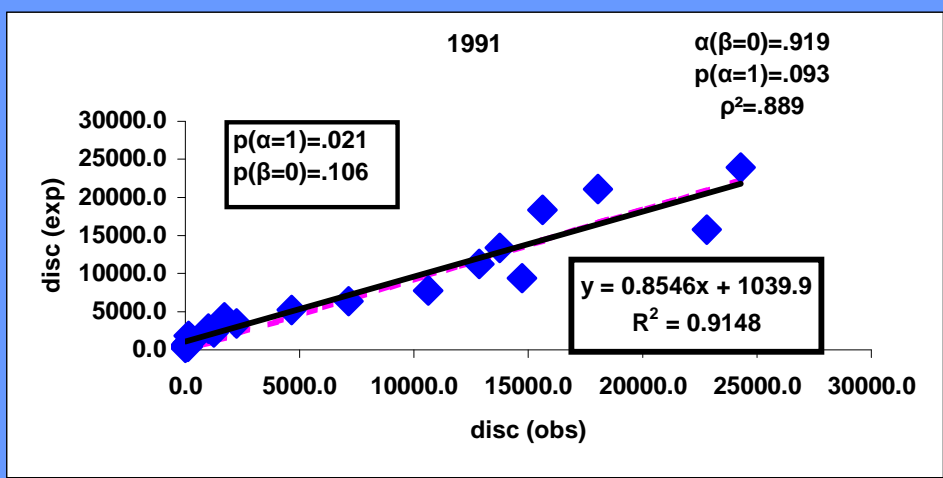
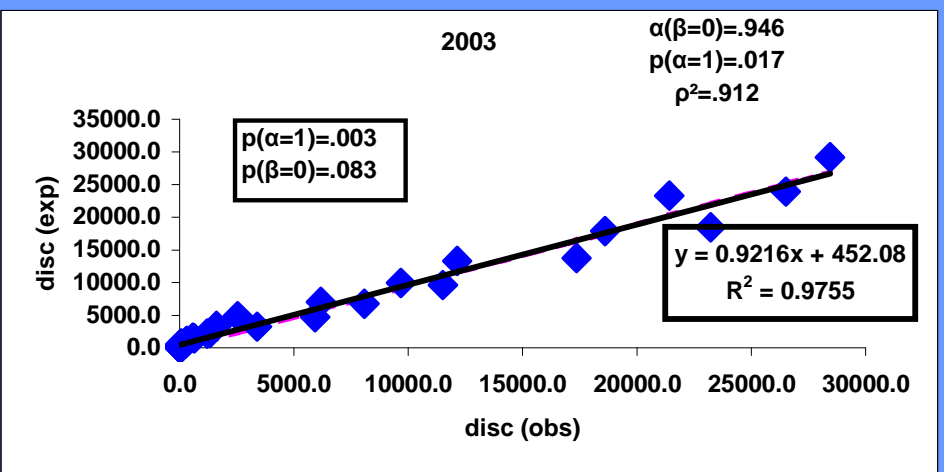
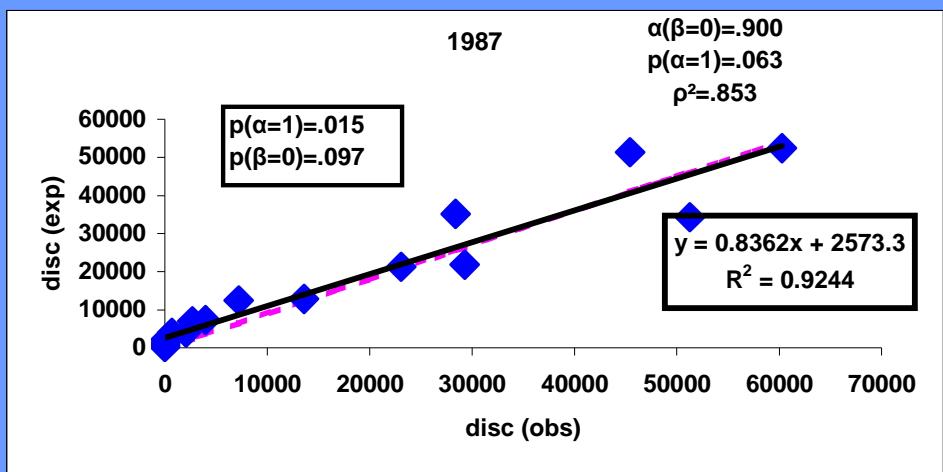


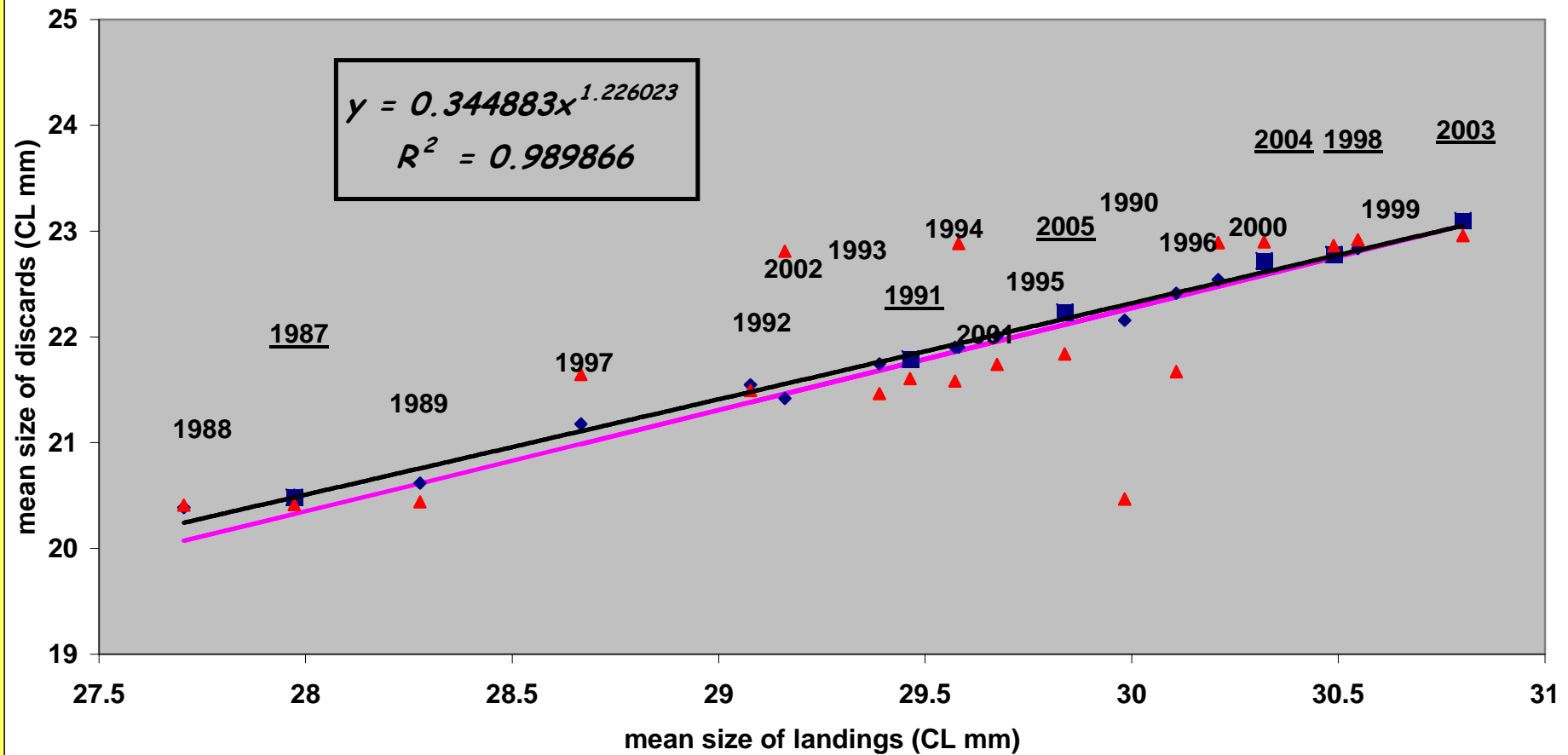
Figure 3. The three stages for calculation of discards. Example of simulation for years 1990, 2000, 2001 (1): s-shaped hand-sorting; (2): erasing unlikely values; (3): density of probability.

year	Lm	CV(Lm)	α	CV(α)	β	CV(β)	disc obs	disc exp
1987	20.472	0.892	122654	10.424	0.618	13.949	268 244	273 137
1988	20.390	0.168	367535	2.023	0.999	0.549		503 246
1989	20.614	5.092	204629	51.622	0.881	17.756		318 732
1990	22.163	2.065	42775	35.253	1.190	6.559		50 218
1991	21.751	0.901	50726	7.969	0.456	10.680	151 634	153 750
1992	21.378	23.165	44129	96.972	0.349	33.591		173 099
1993	21.677	7.358	37779	36.264	0.415	13.682		125 506
1994	21.851	6.641	29128	33.979	0.434	13.622		92 793
1995	21.948	9.976	25072	48.685	0.416	20.100		83 582
1996	22.370	13.322	18104	72.458	0.431	24.528		57 959
1997	20.985	18.720	32076	78.808	0.347	24.400		126 897
1998	22.746	0.650	48703	5.858	0.445	7.800	150 995	151 189
1999	22.799	12.864	39679	68.940	0.434	27.142		126 533
2000	22.474	15.541	47599	77.446	0.397	27.367		164 996
2001	21.862	9.792	111786	52.172	0.453	21.049		341 887
2002	21.283	26.240	94729	116.689	0.369	39.088		352 273
2003	23.052	0.438	59005	3.544	0.405	4.713	201 841	202 317
2004	22.582	0.708	55660	4.869	0.339	6.622	222 089	225 545
2005	22.114	0.823	82229	5.726	0.358	7.671	315 346	316 565
<i>Averaged discards (only sampled years)</i>							218 358	220 417

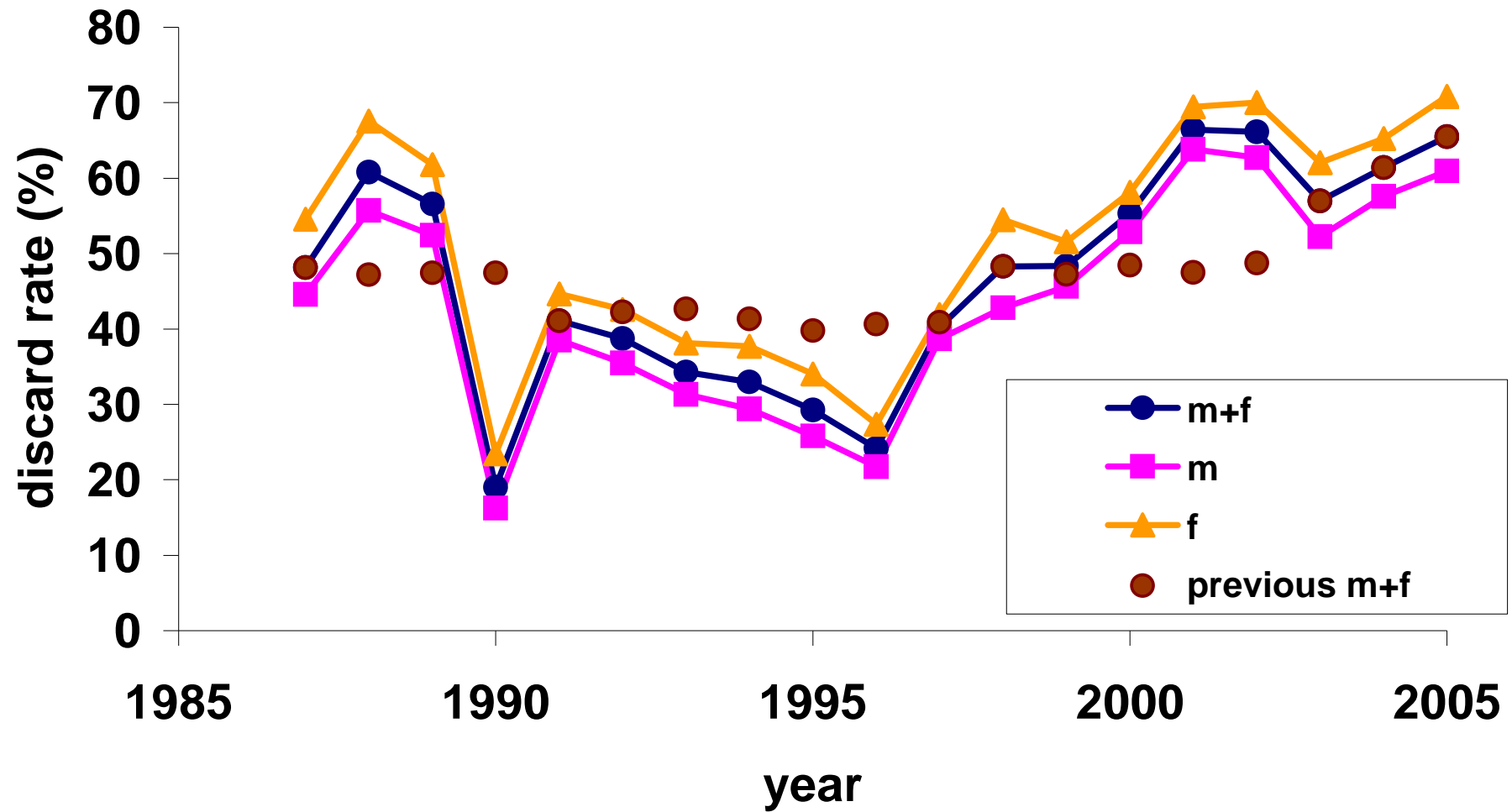




Résultats finaux de la dérivation logistique.



Comparaison des taux de rejet.



Conclusion

- Nécessité de couvrir le sud de la pêcherie (profil des marées différent).
- Besoin d'investigation supplémentaire sur les incertitudes de l'échantillonnage.
- Dérivation probabiliste donne des résultats cohérents sur les six années testées.
- Résultats plus contrastés pour le recrutement, plus forte réactivité du stock.
- Les indices basés sur l'ancienne méthode de retro-projection seraient probablement sous-estimés en début 2000, surestimés actuellement.