



**INTRODUCTION**

Les eaux côtières de la région nord ouest africaine bénéficient de conditions hydroclimatiques favorables en raison d'un upwelling. Parmi les ressources halieutiques, les poissons pélagiques côtiers sont les plus abondants et les mieux partagés entre les pays. Les clupeidés comme la sardine, *Sardina pilchardus*, et les sardinelles, *Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*, constituent des espèces ciblées par les pêcheries artisanales et industrielles. En terme de tonnage, ces espèces peuvent représenter près de 80% des captures réalisées dans les pays comme le Maroc et le Sénégal. En dehors de l'exploitation, l'abondance de ces espèces est fortement tributaire des conditions hydroclimatiques. Cette étude présente les résultats des corrélations entre l'abondance de ces trois espèces de clupeidés et l'indice environnemental NAO (*North Atlantic Oscillation*). Cet indice décrit l'oscillation de la masse atmosphérique entre les centres de la pression d'Islande (basse) et d'Açores (haute) et est en relation aussi bien avec les températures de l'atmosphère et la surface de la mer qu'avec l'intensité et la direction des vents dominants (Fromentin & Planque, 1996; Dickson, 1999).

**MATÉRIELS ET MÉTHODE**

Les indices d'abondance utilisés résultent de différentes séries de captures et d'effort. Il s'agit des CPUE de sardinelles des filets tournants de la pêche artisanale sénégalaise et des CPUE de sardine de la flottille des seneurs espagnoles au sud de 26°N. La série la plus longue soit de 1981 à 2005 concerne la sardine ronde ou *Sardinella aurita*. Pour la sardinelle plate ou *Sardinella maderensis* la série porte sur la période 1990-2005. La période étudiée est de 1990 à 1999 pour la sardine ou *Sardina pilchardus* (FAO 2006). L'indice hivernal NAO est extrait de la page Web de la *Division of the National Center for Atmospheric Research* (NCAR) <http://www.cdg.ucar.edu/cas/climind/nao>. Cet indice est basé sur la différence de pression au niveau de la mer entre Lisbonne (Portugal) et Stykkisholmur/Reykjavik (Islande) (Hurrell, 1995) et il a été utilisé comme un simple paramètre, mais responsable de la plupart de la variabilité climatique dans le bassin Atlantique de l'hémisphère nord (Barnston & Livezey 1987). Les rendements annuels de ces espèces pélagiques sont utilisés comme variables dépendant dans les analyses des corrélations avec l'indice NAO. Cet indice est ramené à des moyennes mobiles sur 3 années pour réduire le bruit des séries.

**RÉSULTATS**

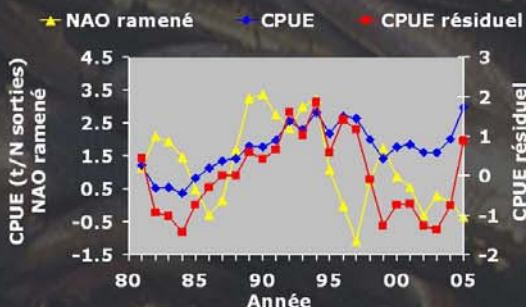


Figure 1. Comparaison CPUE, CPUE résiduel de *S. aurita* et l'indice NAO de la même année.

Pour *Sardinella aurita*, la même tendance est observée entre la CPUE, la CPUE résiduelle et l'indice NAO de la même année (Fig. 1). Les résiduels de la CPUE pour *Sardinella aurita* ont été utilisés en raison de la longue série (25 années) et pour éviter les fausses corrélations. Dans le cas de *S. maderensis* et *S. pilchardus*, le log de la CPUE a été utilisé, parce que les séries ne sont pas suffisamment longues pour la comparaison avec les résiduels. Dans tous les cas, une équation de dépendance quadratique entre l'abondance et l'indice NAO a été trouvée dans la même année. La relation est inverse (négative) pour *S. aurita* et *S. pilchardus* (Fig. 2a et 2c) et positive pour *S. maderensis* (Fig. 2b). Le Figure 3 montre l'évolution des valeurs hivernales de l'indice NAO entre 1900 et 2006. Il est à noter que pendant la période analysée, soit la période de 1981 à 2006, on trouve les valeurs de NAO+ plus fortes de tout le siècle passé.

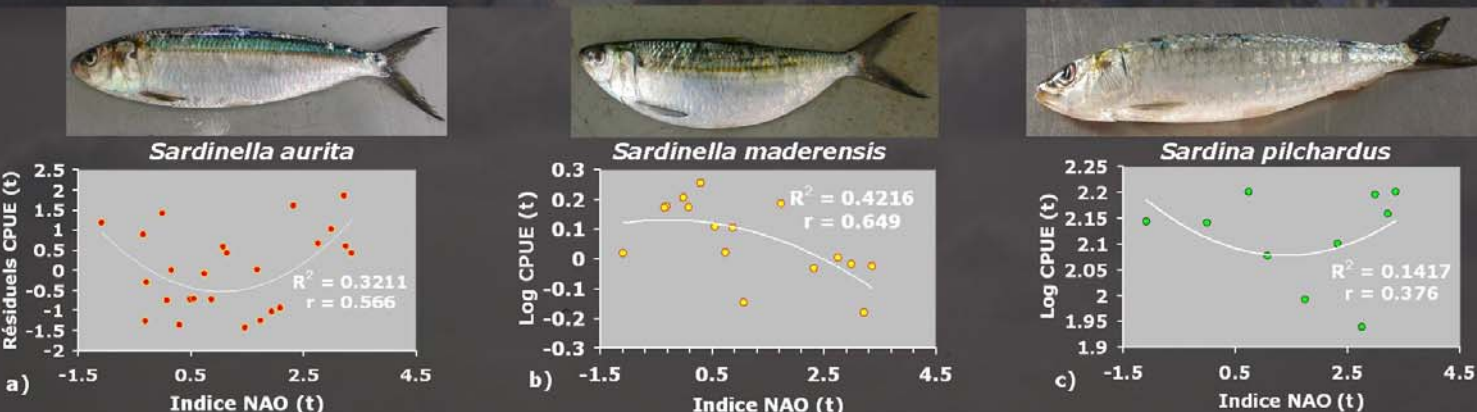


Figure 2. Corrélations entre les CPUE et l'indice NAO pour *S. aurita* (a), *S. maderensis* (b) et *S. pilchardus* (c).

**DISCUSSION**

L'indice NAO représente un «paquet climatique» qui permet mettre en évidence les effets écologiques des fluctuations du climat (Stenseth et al., 2003). Dans la côte Nord occidental Africaine, l'indice NAO décrit, d'une façon robuste et persistant, la variabilité environnementale (Meiners, 2007) et son impact sur les variations de l'abondance des merlus dans cette zone (Meiners, 2007; Meiners et al., 2007). D'autre part, il y a des études sur la sardine de l'Atlantique nord qui montrent sa forte dépendance avec les conditions océanographiques (Guisande et al., 2001; Santos et al., 2001). La réponse opposée des sardinelles à l'indice NAO peut être un mécanisme d'efficacité du comportement écologique des deux espèces vis-à-vis de la variabilité climatique. D'autre part, la similitude entre la sardine et la sardinelle ronde implique une fonction écologique homologue, d'une côte à l'autre des zones océanographiques de l'upwelling permanent. La réponse quadratique veut dire qu'ils ont des «fenêtres environnementales» définies et plus large dans le cas de *S. aurita*. Alors que pour *S. maderensis* les valeurs de NAO entre 0 et 1.7 sont bonnes, pour les deux autres espèces, cette fenêtre n'est pas favorable, sinon qu'elles concourent mieux dans les extrêmes des valeurs. Néanmoins, la série de la sardine n'est pas assez longue pour conduire à des résultats concluants. La réponse de ces espèces aux variations des valeurs hivernales de l'indice NAO devrait être immédiate, du fait qu'elles sont à croissance rapide.

**CONCLUSIONS**

Il existe une dépendance entre les variations de l'abondance des ces espèces et l'indice NAO, lequel permet de caractériser, en grande partie, la variabilité océanographique de la zone. Ce travail constitue une approche préliminaire. A partir des résultats obtenus, il s'avère nécessaire d'approfondir l'analyse et la quantification de ces relations. La tentative d'utiliser l'indice NAO comme variable d'état dans les modèles Stock-Recrutement, est à même de conférer plus de pertinence à l'étude de la dynamique des ces populations et fournir d'un outil empirique en vue d'améliorer la gestion halieutique des stock pélagiques dans cette région.

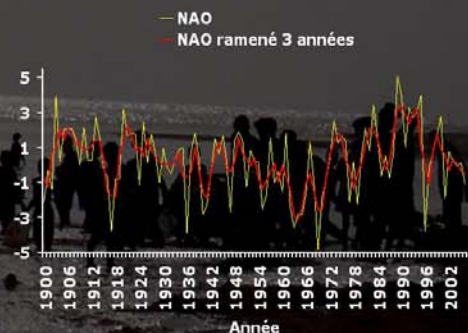


Figure 3. Evolution de l'indice NAO entre 1900 et 2006.

**RÉFÉRENCES**