

Maisons-Alfort, le 10 juillet 2008

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la possibilité de sectoriser le bassin d'Arcachon en cas d'épisode phycotoxinique

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 16 juin 2008 par la Direction générale de l'alimentation (DGAI) et la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) d'une demande d'avis relatif à la possibilité de sectoriser le bassin d'Arcachon en cas d'épisode phycotoxinique.

2. CONTEXTE ET QUESTIONS POSEES

La section régionale conchylicole d'Arcachon, la DPMA, la DGAI, la Direction départementale des affaires maritimes de Gironde et l'Afssa se sont réunies le 1^{er} avril 2008, pour faire le point sur la situation des conchyliculteurs du bassin d'Arcachon et les modalités de gestion du suivi sanitaire de ce bassin, après les interdictions de la commercialisation des coquillages survenues en 2005 et 2006.

A cette occasion, les professionnels ont réitéré leur souhait que le bassin d'Arcachon soit sectorisé, au travers d'une prise en compte séparée des résultats d'analyses des toxines lipophiles dans les coquillages au niveau du Banc Arguin Sud (à l'entrée du bassin) et du Grand Banc (à l'intérieur du bassin) en vue d'une gestion différenciée permettant d'éviter la fermeture systématique de l'ensemble du bassin lorsqu'une toxicité n'a été mise en évidence que sur le seul point du Banc Arguin Sud.

L'avis de l'Afssa du 27 octobre 2006, rédigé en réponse à la saisine n° 2006-SA-0254, a indiqué la nécessité de ne pas sectoriser le bassin d'Arcachon en période de contamination phycotoxinique, quelle qu'en soit la nature.

Néanmoins, afin de répondre aux interrogations récurrentes des professionnels, il est demandé à l'Agence de reconsidérer les possibilités de sectorisation du bassin, en tenant compte des éléments scientifiques les plus récents, de la cartographie et la courantologie du bassin d'Arcachon et des simulations proposées par l'Ifremer sur la dispersion de *Dinophysis*.

Au cas où la sectorisation du bassin serait possible, il est demandé à l'Agence de formuler des recommandations concernant la délimitation des secteurs concernés et les points de surveillance du milieu, cette sectorisation étant, par ailleurs, conditionnée par la mise en œuvre d'une traçabilité fiable et de contrôles renforcés de la commercialisation des coquillages.

3. METHODE D'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée au sein du Comité d'experts spécialisé « Résidus et contaminants chimiques et physiques », qui a :

- auditionné, lors de la séance plénière du 28 mai 2008, le responsable du Laboratoire Environnement Ressources -Station d'Arcachon, en tant que laboratoire de l'Ifremer en charge de la surveillance du bassin d'Arcachon ;

- consulté l'Unité toxines, polluants organiques et pesticides du Laboratoire d'études et de recherche sur la qualité des aliments et les procédés agroalimentaires (LERQAP), en tant que Laboratoire National de Référence pour les biotoxines marines ;
- consulté l'Unité Mixte de Recherche (UMR CNRS 5805) Environnements et Paléoenvironnements OCéaniques (EPOC), Université Bordeaux-I, en tant que partenaire du programme de recherche régional Arcachon, dont le volet 1 concerne l'hydrodynamique du bassin.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé « Résidus et contaminants chimiques et physiques », réuni le 02 juillet 2008, l'Afssa rend l'avis suivant.

4. RAPPEL DES CONCLUSIONS DE L'AVIS DU 27 OCTOBRE 2006

Dans son avis du 27 octobre 2006 relatif à l'évaluation du dispositif de surveillance du milieu et à l'évaluation du risque lié à la consommation des coquillages, notamment dans la situation du bassin d'Arcachon, l'Afssa a émis la conclusion suivante :

« La décision de sectoriser le bassin d'Arcachon en période de contamination phycotoxinique, quelle qu'en soit la nature, n'a pas lieu d'être mise en oeuvre puisque aucune justification scientifique ne sous-tend cette mesure de gestion ».

Cette conclusion faisait suite à la réunion du 25 mai 2005, organisée à la demande du cabinet du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, entre les administrations concernées (DGS, DGCCRF, DGAI, DPMA), l'Ifremer et l'Afssa pour examiner la pertinence d'une sectorisation du bassin d'Arcachon. Les arguments évoqués ont été repris par la DPMA afin de conditionner la sectorisation au respect des trois critères suivants : (i) une validation scientifique sur la faisabilité d'une délimitation des zones ; (ii) une traçabilité fiable et (iii) des contrôles renforcés. L'Ifremer, interrogé conjointement par la DGAI et la DPMA sur la première condition, a rendu une note le 30 août 2006, concluant à l'absence de pertinence scientifique d'une sectorisation (sur la base des résultats d'une simulation de la dispersion de *Dinophysis*, réalisée dans les conditions de marée et de vent de la crise de 2005).

5. ARGUMENTAIRE

5.1 Surveillance phycotoxinique du bassin d'Arcachon

Le Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines (REPHY), mis en place par l'Ifremer, prévoit 7 points de prélèvement dans le bassin d'Arcachon (cf. carte ci-dessous) :

- 4 points de prélèvement d'eau : Bouée 7, Teychan bis, Jacquets, Comprian ;
- 3 points de prélèvement de coquillages : Banc Arguin Sud, Grand Banc, (huîtres et moules), Tès (huîtres uniquement).

Pour le risque lié aux toxines paralysantes (sauf d'octobre à mars où l'analyse des coquillages est systématique) et aux toxines amnésiantes, la stratégie retenue est basée sur la détection dans l'eau des espèces phytoplanctoniques présumées productrices de toxines, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages.

Pour le risque lié aux **toxines lipophiles**, une surveillance systématique des toxines dans les coquillages est assurée dans les zones à risque et en période à risque (Cahier de procédure REPHY, mise à jour 2008).

Concernant le risque lié aux toxines lipophiles dans le bassin d'Arcachon, en période à risque (mars à septembre pour 2008) :

- Une surveillance hebdomadaire de la contamination phycotoxinique des coquillages (moules et huîtres) a lieu au point de prélèvement du Banc Arguin Sud (bioessai souris pour les toxines lipophiles, prélèvement le lundi avec résultat le jeudi). En cas de résultat positif (au moins deux souris sur trois mortes en moins de 24 heures), les coquillages provenant d'autres sites (Grand Banc et parfois Tès) sont testés à partir de la semaine suivante.

- Une surveillance hebdomadaire de la flore phytoplanctonique par prélèvement d'eau au point Teychan bis et bi-mensuelle sur les autres points (Bouée 7, Jacquets, Comprian).

Hors période à risque (octobre à décembre) :

Seule la surveillance de la flore phytoplanctonique par prélèvement d'eau est réalisée. Des prélèvements de coquillages ne sont effectués qu'en cas de dépassement du seuil d'alerte des indicateurs phytoplanctoniques (*Dinophysis*, pour les phycotoxines lipophiles).

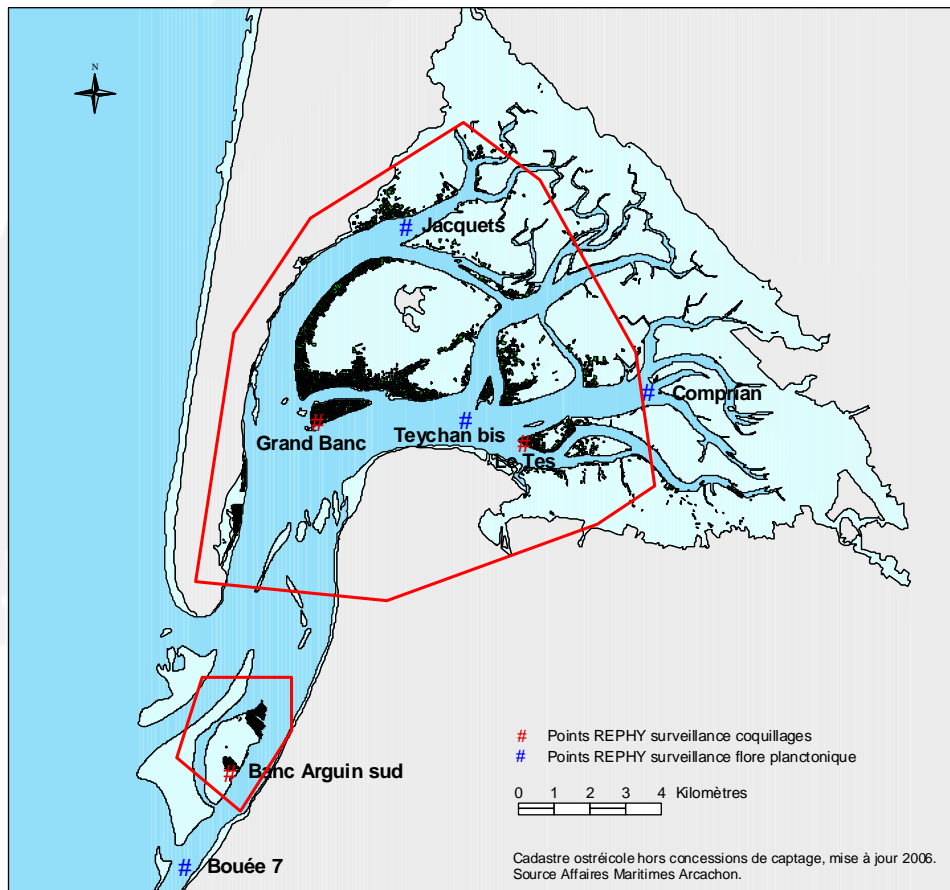


Figure 1 : carte du bassin d'Arcachon (source Ifremer).

5.2 Définition de « sectorisation »

Dans le bassin d'Arcachon, on entend par sectorisation la possibilité de gérer les ouvertures/fermetures de la commercialisation des coquillages en dissociant le Banc d'Arguin des zones de production situées à l'intérieur du bassin (cf. carte). La sectorisation est une mesure de gestion temporaire, renouvelée au besoin chaque semaine, en fonction des résultats des bioessais souris.

5.3 Historique

Le recours à la sectorisation du bassin d'Arcachon n'a été utilisé que trois fois par le préfet :

- il y a une dizaine d'années, arrêté de fermeture de la commercialisation des seules moules du seul Banc d'Arguin au cours d'un épisode « classique » provoqué par les toxines lipophiles de *Dinophysis* ;
- arrêté du 21 août 2006 de fermeture de la commercialisation des huîtres et des moules du seul Banc d'Arguin ;
- arrêté du 29 mars 2007 de fermeture de la commercialisation des huîtres du seul Banc d'Arguin, les moules de tout le bassin étant déjà interdites à la commercialisation depuis deux semaines.

5.4 Conclusions de l'Ifremer présentées le 28 mai 2008

Malgré le nombre relativement faible d'épisodes toxiques provoqués par *Dinophysis* au niveau du bassin d'Arcachon au cours des 20 dernières années, l'Ifremer considère comme établi que ces efflorescences viennent du large et pénètrent dans le bassin par les passes (figure 2 et simulations détaillées en annexe 1).

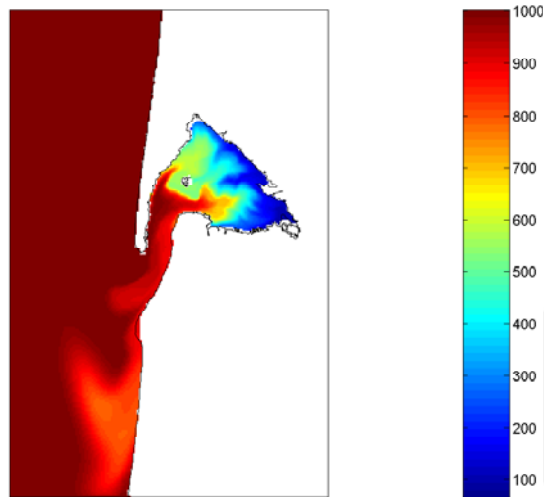


Figure 2 : Simulation de la pénétration de *Dinophysis* dans le bassin d'Arcachon. Concentrations en *Dinophysis* après 1 mois (départ le 22 avril 2005 avec 1000 cellules/L à l'océan) - Avec vent réel (source Ifremer, 2006).

Les données historiques permettent de conclure que l'abondance de *Dinophysis* est toujours plus importante au point de prélèvement Bouée 7, le plus extérieur du bassin (figure 3).

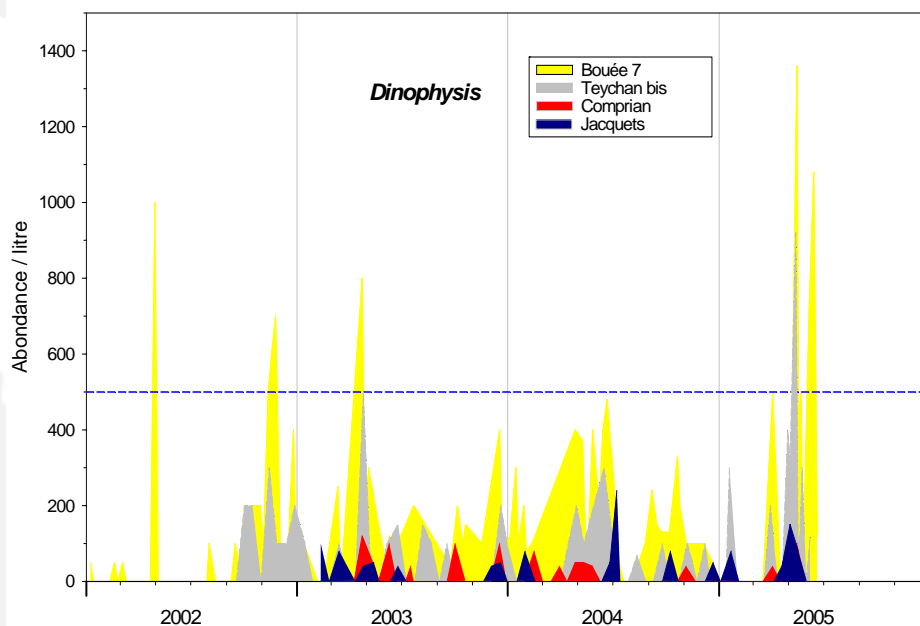


Figure 3 : Abondances de *Dinophysis* sur les 4 points de prélèvement d'eau du bassin d'Arcachon (source Ifremer, 2008).

Selon l'Ifremer, ces données historiques montrent également qu'un décalage d'au moins une semaine sépare la contamination du Banc Arguin Sud et celle du Grand Banc. Dans certains cas, aucune toxicité n'est observée au point de prélèvement du Grand Banc alors qu'une toxicité est observée au point Banc Arguin Sud.

Toutefois, en mai 2008, une toxicité a été observée dans des prélèvements de coquillages réalisés simultanément dans les 2 sites (toxicité due à *Dinophysis*).

Selon l'Ifremer, la sectorisation Banc d'Arguin/bassin interne n'apparaît scientifiquement concevable qu'en cas de toxicité par *Dinophysis*. Une telle sectorisation nécessite cependant une stratégie de suivi systématique sur deux points : entrée du bassin et bassin interne (Banc Arguin Sud et Grand Banc).

En revanche, concernant les épisodes de toxicité « atypique¹ », le bassin d'Arcachon doit être considéré comme une seule et unique zone de production puisque l'agent responsable de la toxicité n'est pas connu, ni son origine (intérieur ou extérieur du bassin), ni sa dispersion dans le bassin.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Sur la base des éléments cartographiques, courantologiques du bassin d'Arcachon, des données historiques de la surveillance phycotoxinique et des simulations proposées par l'Ifremer sur la dispersion de *Dinophysis* (simulations qui avaient déjà été transmises à l'Afssa en 2006), l'Afssa ne retient qu'une seule situation où la sectorisation du bassin d'Arcachon serait envisageable.

Cette situation est définie par 4 conditions :

- 1) un résultat positif² dans le bioessai souris réalisé avec le prélèvement de coquillages du point Banc Arguin Sud ;
- 2) un résultat négatif³ dans le bioessai souris réalisé simultanément avec le prélèvement de coquillages du point Grand Banc ;
- 3) l'identification de *Dinophysis* dans les prélèvements d'eau comme agent responsable de cette toxicité, en l'absence des autres espèces connues pour produire les autres toxines lipophiles.
- 4) Afin de remplir les 3 conditions précédentes, une surveillance systématique et simultanée de la contamination phycotoxinique des coquillages (huîtres et moules) sur les 2 points Banc Arguin Sud et Grand Banc est indispensable, ainsi qu'une surveillance hebdomadaire de la flore phytoplanctonique au point Bouée 7 et au point Teychan bis.

Une sectorisation ne peut être envisagée que pour les coquillages ayant fait l'objet d'un bioessai souris (moules et/ou huîtres).

L'Afssa attire l'attention sur le risque de déplacement des huîtres. Une sectorisation est donc conditionnée à la mise en œuvre d'une traçabilité fiable et de contrôles renforcés de la commercialisation des coquillages.

L'Afssa fait néanmoins remarquer que cette notion de sectorisation du bassin d'Arcachon revient à distinguer des sous-zones, ce qui n'est pas en accord avec la réglementation européenne.

7. MOTS CLES.

Phycotoxines lipophiles, biotoxines marines, sectorisation, bassin d'Arcachon.

Pascale BRIAND

¹ Il s'agit d'un épisode de contamination des coquillages révélé selon le test officiel, par une réponse toxique chez la souris (2 souris mortes sur 3) après injection intrapéritonéale (ip) de l'extrait de glandes digestives, mais dont l'origine ne peut pas être expliquée par la présence de toxines connues habituellement recherchées (par méthode analytique LC/MS) ou par une quantité de toxine(s) connue(s) suffisante pour expliquer la positivité du bioessai sur souris et qui ne peut pas être reliée à la présence de phytoplancton toxigène connu dans le milieu.

² résultat positif : 2/3 ou 3/3 souris mortes en 24 h.

³ résultat négatif : 0/3 ou 1/3 souris morte en 24 h.

Annexe 1 Éléments sur l'hydrodynamique du Bassin d'Arcachon (source Ifremer)

Le bassin d'Arcachon ne possède qu'une ouverture sur l'océan. La marée y joue un rôle de « piston » poussant ou aspirant tour à tour l'eau depuis le large vers le fond du bassin. Les moteurs hydrodynamiques du bassin d'Arcachon sont **la marée et le vent**.

La marée est de type semi-diurne ; l'onde pénètre dans le bassin où elle arrive avec retard mais peu déformée. Elle met environ une heure pour se propager depuis la passe Nord jusqu'aux zones les plus internes. Le marnage est de 3,9 m en vive-eau moyenne à l'intérieur comme à l'extérieur.

Le phénomène de remplissage/vidange du bassin à chaque marée détermine un volume oscillant compris entre 200 et 400 millions de m³, selon le coefficient, mais seulement quelques pour-cents du volume du bassin sont renouvelés par l'eau océanique au cours d'une marée.

Les **courants de marée** peuvent atteindre 1,75 m/s dans les chenaux des passes et de la partie médiane du bassin, l'excursion de la marée étant de l'ordre de 7 km en marée moyenne, soit la moitié de la distance entre le fond du bassin et les passes intérieures. Ils s'affaiblissent (< 1 m/s) dans le fond du bassin (partie Est), les excursions diminuant beaucoup. Ils présentent des vitesses maximales moins importantes sur les zones découvertes que dans les chenaux.

La **dispersion** dans le bassin obéit principalement aux courants de marée et secondairement au vent. La dynamique des masses d'eau peut être abordée plus précisément en examinant les cartes de concentrations du traceur des eaux du bassin au cours de simulations réalisées avec le modèle numérique Mars2D (figure 4).

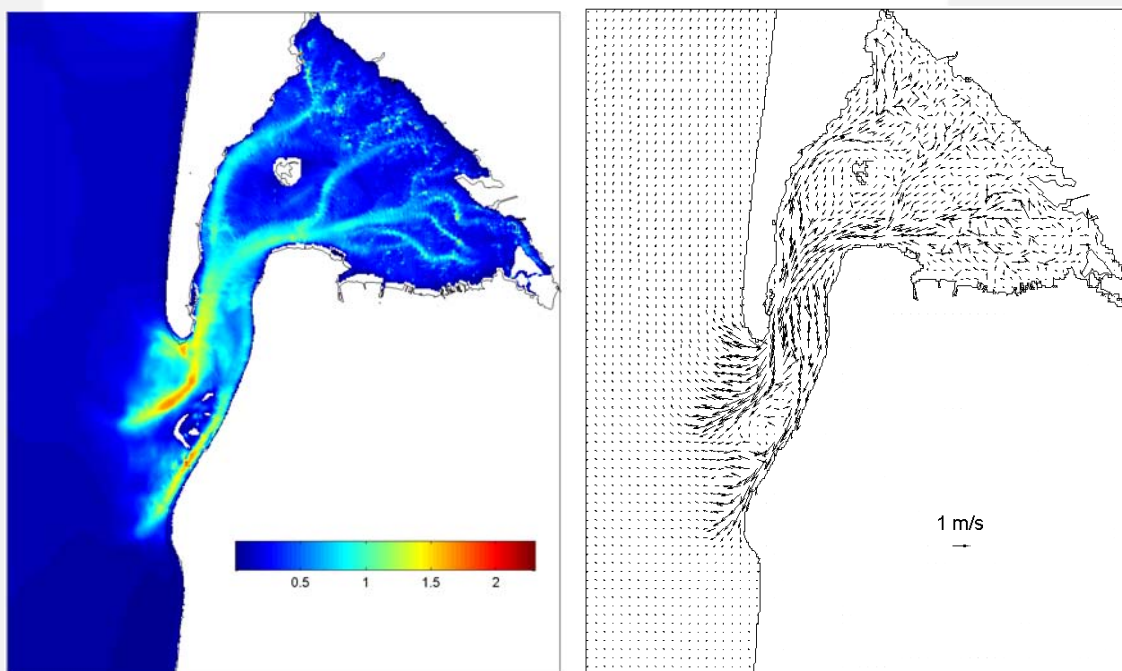


Figure 4 : Courants maximums (m/s) simulés avec le modèle Mars2D (intensité à gauche et direction associées à droite) pour une marée moyenne de coefficient 70.

Sans vent, la pénétration des eaux océaniques s'effectue principalement par la passe Nord puis le long du Cap Ferret (figure 5a). La progression des eaux s'effectue ensuite par les deux chenaux principaux, puis par les chenaux secondaires (figure 5b). Il n'y a pas de déplacement transversal des eaux depuis le groupe de chenaux du Sud vers celui du Nord (ou réciproquement) mais seulement une bonne dispersion dans la même unité morphologique.

Après 30 jours, le traceur des eaux du bassin présente des valeurs très hétérogènes, les zones internes du bassin ayant été renouvelés à moins de 20 % tandis que le secteur des passes l'a été à plus de 80 % (figure 5c).

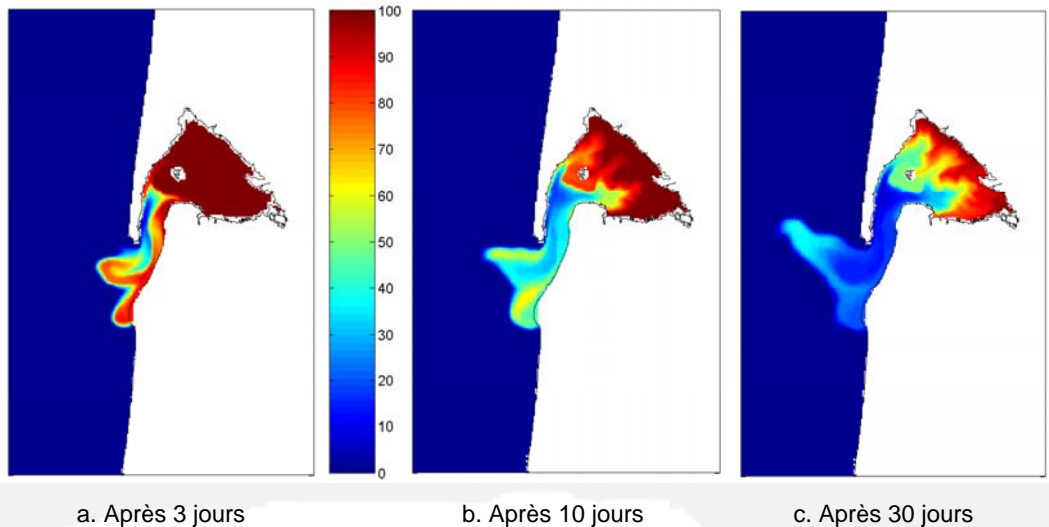


Figure 5 : Pourcentage du traceur de l'eau du bassin restant dans le bassin après différentes durée de simulation (coefficient de marée constant 70, sans vent et sans rivières).

Les **vents** modifient cette dynamique des masses d'eau.

Les **vents du Nord** (figure 6a) agissent en chassant les eaux du bassin sorties au cours du descendant (qui ne sont donc que peu reprises au flot suivant), favorisant la pénétration d'eau purement océaniques par la passe Nord. A l'intérieur du bassin, ce vent favorise la pénétration rapide, par le chenal principal Nord, des eaux océaniques vers le Nord (figure 6b) qui progressent ensuite vers le Sud-Est (figure 6c), conduisant à un renouvellement du bassin interne assez rapide. **Par vent d'Ouest**, un schéma très similaire se déroule.

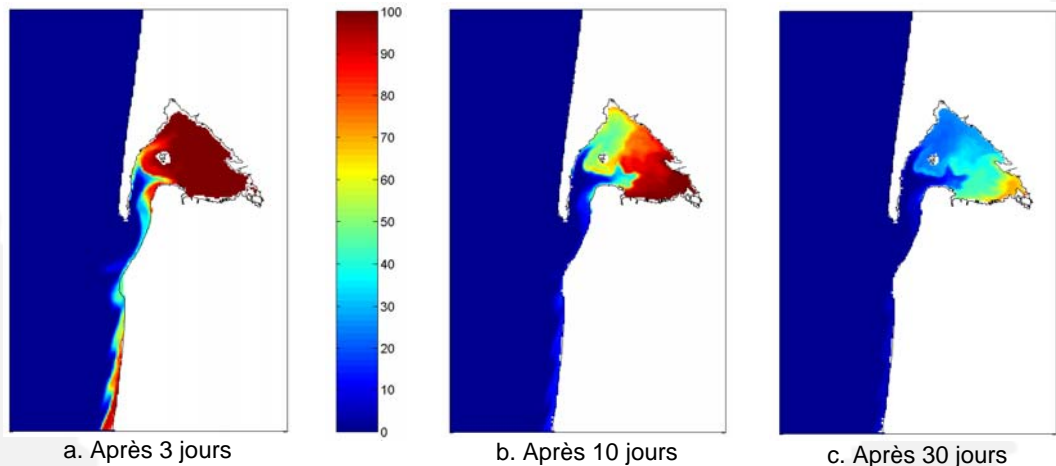


Figure 6 : Pourcentage du traceur de l'eau du bassin restant dans le bassin après différentes durée de simulation (coefficient de marée constant 70, vent de Nord 10 m/s, sans rivières).

Par vent de Sud, la dynamique des masses d'eau est très différente. Si le vent de Sud induit des courants océaniques qui chassent une partie de l'eau s'écoulant hors du bassin vers le Nord (figure 7a), son effet principal est de contrarier la sortie des eaux du bassin (figure 7b). Les entrées d'eaux océaniques sont très limitées. Toutefois, le vent mélange les eaux confinées à l'intérieur du bassin et conduit à des valeurs de concentration plus homogènes (figure 7c) que dans la situation sans vent (figure 5c).

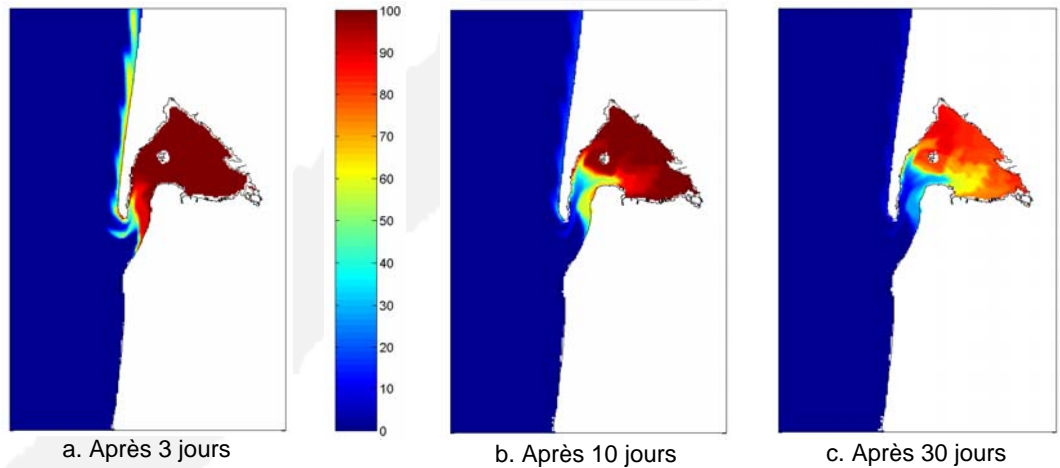


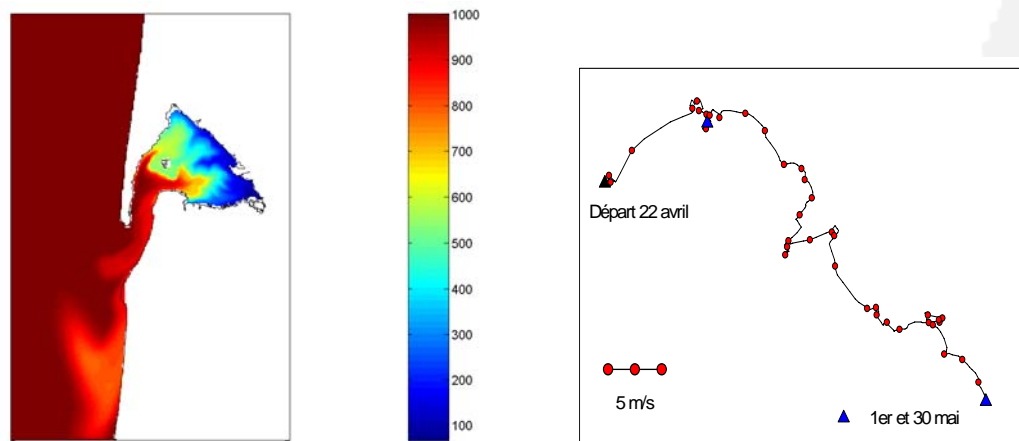
Figure 7 : Pourcentage du traceur de l'eau du bassin restant dans le bassin après différentes durée de simulation (coefficient de marée constant 70, vent de Sud 10 m/s, sans rivières).

Le vent d'Est induit une dynamique des masses d'eaux assez similaire bien que moins marquée en ce qui concerne le confinement des eaux.

Ainsi, les vents de secteur Nord et Ouest diminuent le temps de renouvellement des eaux du bassin tandis que ceux de secteur Est et Sud l'augmentent. Le vent de suroît (vent de Sud-Ouest) conduit à un renouvellement des eaux un peu supérieur à celui observé sans vent, l'effet de ses composantes Sud et Ouest semblant se compenser.

La seconde arrivée possible d'eau extérieure au bassin est celle provenant des **rivières**. Ces entrées améliorent le renouvellement des eaux du bassin proportionnellement à leurs débits, légèrement pour les débits estivaux (10 m³/s) et de façon plus importante pour les forts débits hivernaux (supérieurs à 40 m³/s).

La simulation de la pénétration d'une microalgue arrivant de l'océan (figure 8) se déroule conformément à la description faite ci-dessus de la dynamique des masses d'eau avec des vents de secteur Nord Nord-Ouest modérés.



Concentrations en *Dinophysis* après 1 mois (départ le 22 avril 2005 avec 1000 cell/L à l'océan) - Avec vent réel

Hodographe du vent du 22 avril à fin mai 2005

Figure 8 : Résultats d'une simulation réalisée dans les conditions de marée et de vent de la crise 2005 : concentrations en *Dinophysis* dans le bassin d'Arcachon après 1 mois d'apparition théorique de *Dinophysis* à l'océan à la concentration de 1000 cell/L.