

**ACTIONS POUR LA SAUVEGARDE DE L'ANGUILLE EUROPEENNE
SUR LE BASSIN GIRONDE-GARONNE-DORDOGNE**

**TESTS DE GESTION DES OUVRAGES DE PROTECTION A LA MER
DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE**

JANVIER A DECEMBRE 2011



Etude financée par :
L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne
Le Conseil Général de la Gironde
Le Conseil Général Lot-et-Garonne
La Lyonnaise des Eaux

**Vanessa LAURONCE, William BOUYSSONNIE et Florian LE BAIL
(stagiaire)**

Avril 2012

Extrait du rapport MI.GA.DO. 18D-12-RT



Le programme de sauvegarde de l'anguille européenne est cofinancé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds européen de développement régional.



LOT-ET-GARONNE
Conseil général



RESUME

L'anguille, espèce migratrice présente historiquement sur le bassin Gironde Garonne Dordogne est actuellement dans une situation alarmante, puisqu'elle se situe en dessous de ses limites de sécurité biologique. Un règlement européen demande aux différents Etats de mettre en place des actions et mesures d'urgence de restauration et sauvegarde de l'espèce.

Les suivis réalisés en 2011 confirment la tendance selon laquelle la population d'anguilles entrant actuellement dans le bassin est concentrée dans les parties aval. Le flux entrant est trop faible pour peupler les secteurs amont et la limite de colonisation des individus de moins de 10 cm et 15 cm se situe respectivement à 60 et 100 km de la limite de marée dynamique. Ce flux entrant doit augmenter afin que les individus puissent coloniser des secteurs plus amont, tel que l'exige leur cycle biologique, selon un phénomène de densité-dépendance.

En l'état actuel de la population, les parties aval du bassin, encore colonisées par les civelles devront être accessibles aux anguilles. Or, actuellement, 90 % du linéaire est difficilement accessible pour les anguilles. Des tests de gestion concrets ont été développés afin d'analyser différents moyens de franchissement piscicole sur les aménagements existants : portes à flot, vannes, seuils de moulins.... Ces actions, en total partenariat avec les propriétaires et gestionnaires locaux ont permis de mettre en évidence des premiers résultats encourageants et permettent de proposer des systèmes de gestion différents adaptables aux contraintes locales. La libre circulation a d'ores et déjà été rétablie sur trois sites équipés d'ouvrages de protection à la mer et le sera prochainement sur la moitié du linéaire d'un affluent de la Garonne, grâce à des systèmes proposés simples, rustiques et efficaces. Les systèmes proposés a priori, en l'état actuel des connaissances, n'auraient aucun impact sur les usages amont.

Pour la première année, il a également été possible d'avoir une première estimation des captures par les pêcheurs à la ligne des départements de la Gironde et du Lot et Garonne par le biais d'une méthodologie développée en partenariat avec les Fédérations de pêche de ces deux départements. Cette estimation sera poursuivie les prochaines années et étendue à d'autres départements, les résultats obtenus permettant d'extrapoler les données et d'avoir une première idée des prélèvements des pêcheurs à la ligne dans ces départements, données à confirmer ou infirmer dans les prochains suivis.

Il est indispensable de développer des méthodologies et de mettre en place des actions concrètes pour rétablir l'accès à ces secteurs. Le stock d'anguilles entrant dans le bassin est très faible, comme le montrent les suivis des différents indicateurs, tels que les pêches électriques ou les stations de contrôle.

2 TESTS DE GESTION DES OUVRAGES DE PROTECTION A LA MER DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Les marais annexes de l'Estuaire de la Gironde, comme la plupart des estuaires français représentent des habitats potentiels très importants pour la population d'anguilles. Cependant, de nombreux ouvrages de protection à la mer empêchent les espèces piscicoles, et principalement les civelles en nage portée, de pénétrer dans ces secteurs.

La principale fonction de ces ouvrages est de limiter l'entrée des eaux de l'estuaire à marée montante, par une fermeture automatique avec le flot. Sur l'Estuaire de la Gironde, de nombreux suivis ont mis en évidence que la plupart de ces ouvrages se ferment en moins de 5 min (Albert et al., 2009). Ces portes contrôlent l'accès à 96% des habitats potentiels présents dans les marais. Le rétablissement de la libre circulation, au niveau de ces seuls ouvrages, permettrait aux anguilles la reconquête amont de 37% du linéaire total.

Depuis 2009, des tests de gestion ont été développés au niveau de différents sites en collaboration avec les Syndicats de bassin versants ou gestionnaires.

2.1 Inventaire des ouvrages de protection à la mer sur l'Estuaire de la Gironde

Dans le cadre de différentes études dont « l'Etude des potentialités piscicoles des affluents de l'Estuaire de la Gironde dans le cadre du SAGE Estuaire », étude financée par le SMIDDEST (Albert et al., 2008) et « les actions pour la sauvegarde de l'anguille européenne dans le bassin Garonne Dordogne en 2008 » (Lauronce et Albert, 2009), un inventaire des principaux ouvrages de protection à la mer et le relevé de leurs caractéristiques ont été réalisés. Des fiches descriptives de ces aménagements ont été rédigées et sont rassemblées dans les rapports « Libre circulation de l'anguille sur les principaux affluents aval de la Garonne et Dordogne » (Lauronce et al., 2008 Phase I et Lauronce et al., 2010 Phase II).

2.1.1 Localisation des ouvrages de protection à la mer

Ces ouvrages se situent sur les affluents de l'Estuaire de la Gironde, de la Garonne ou de la Dordogne dans les zones soumises à marée, assez proches de la confluence avec l'Estuaire ou les axes principaux (de 0 à 1km). Sur certains cours d'eau, afin de renforcer l'idée de protection contre les inondations, 2 ouvrages de ce type ont été installés successivement.

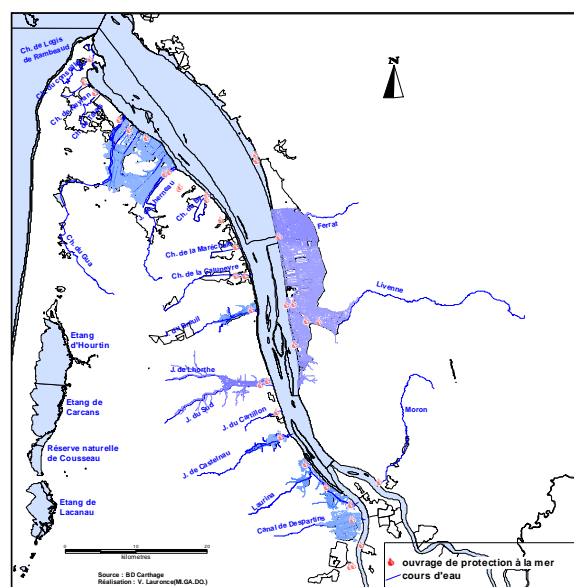


Figure 3 : Carte de localisation des ouvrages de protections à la mer sur les affluents de l'Estuaire de la Gironde. Source : MI.GA.DO., 2009

2.1.2 Les différents types d'ouvrages de protection à la mer

Le long de l'Estuaire, on retrouve principalement trois types d'ouvrages de protection à la mer :

- les portes à flots avec ou sans vannes associées

Ces portes se ferment complètement avec la marée en 2 à 15 min. selon les sites. La présence des vannes en amont et leur gestion conditionnent en partie la fermeture des portes. Plus les vannes seront ouvertes, plus les portes se fermeront vite et inversement, des vannes fermées presque entièrement ralentiront la fermeture des portes lors des marées montantes. Les vannes en amont sont principalement utilisées par les gestionnaires afin de maintenir un niveau d'eau en amont et garder de l'eau une partie de l'année, selon la gestion du marais souhaitée.



- les portes à flots avec vantelles

Certaines portes à flot sont équipées de vantelles, c'est-à-dire des vannes levantes de tailles relativement réduites qui varient selon le site. Ces vantelles, positionnées sur les portes à flot, sont utilisées pour permettre des entrées d'eau de l'Estuaire lors de certains coefficients ou selon les besoins des secteurs amont. Les portes à flot fonctionnent de la même façon que précédemment et sont généralement associées à des vannes en amont.



- les clapets à axe horizontal

Ces clapets ont le même rôle que les portes à flot et se ferment dès l'inversion du courant.

En général, sur l'Estuaire, ces ouvrages se ferment immédiatement après l'inversion du courant.



2.2 Fonctionnement des ouvrages et impact sur les espèces piscicoles en migration

2.2.1 Fermeture des ouvrages avec la marée

Sur le premier type de porte à flot et afin de mieux comprendre le fonctionnement des ouvrages à marée montante et descendante, des suivis de l'évolution des niveaux d'eau avaient été mis en place, en condition normale de gestion de l'ouvrage sur ce marais, c'est-à-dire les vannes ouvertes.

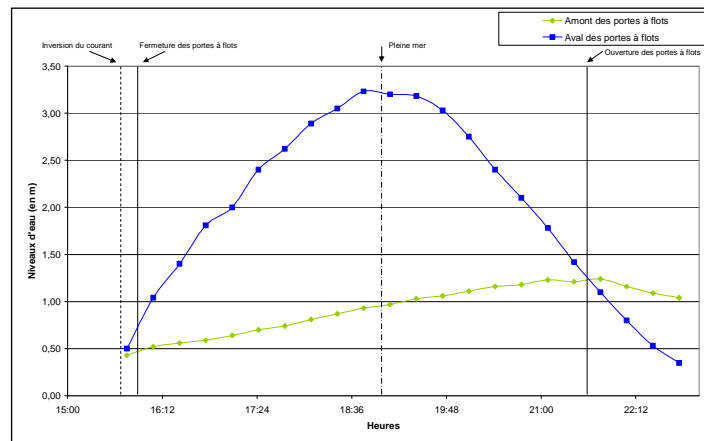


Figure 4 : Evolution des niveaux d'eau en aval et en amont des portes à flot en fonctionnement « normal » à coefficient 82. Source : Albert et al. , 2008.

Le courant venant de l'Estuaire et celui venant du cours d'eau s'annulent environ 3h30 avant la pleine mer, lorsque le débit du cours d'eau est faible (comme dans cet exemple) ou 2h30 à 3h avant la pleine mer pendant la période hivernale quand le débit est plus élevé dans le cours d'eau. Lorsque les niveaux d'eau s'équilibrent, les portes se ferment alors rapidement et empêchent toute migration entre l'estuaire et le marais, même si les portes ne sont que rarement totalement étanches, les fuites ne sont pas suffisantes pour permettre le passage de poissons.

Le niveau d'eau à l'aval augmente progressivement puis diminue au fur et à mesure de la marée. Le niveau d'eau amont augmente au fur et à mesure dû à l'eau douce du cours d'eau qui ne peut s'évacuer.

Les portes à flot s'ouvrent quand le niveau d'eau à l'aval devient légèrement inférieur à celui de l'amont, soit entre 5 et 6h après l'inversion du courant selon le débit de la jalle, ou 1h30 environ après la pleine mer.

L'inversion du courant avant et après la pleine mer varie non seulement en fonction du débit de la jalle, mais également du coefficient de marée.

2.2.2 Impact sur les espèces piscicoles en migration

Les espèces piscicoles telles que les civelles ou les juvéniles d'espèces estuariennes, fluviales ou marines se déplacent peu, voire pas du tout naturellement, les civelles étant en nage portée à cette phase de leur vie.

La migration de l'anguille se fait en plusieurs étapes. Après sa traversée de l'Océan

Atlantique sous forme de leptocéphales, les civelles pénètrent et se déplacent dans les estuaires jusqu'à atteindre l'eau douce en nage portée. Leur migration dépend donc entièrement des courants de marée et se déroule principalement de novembre à avril-mai. Les juvéniles des autres espèces marines, fluviales ou estuariennes pénètrent dans ces secteurs aux mois de mars à mai afin de grandir et de se « protéger » des prédateurs dans les milieux plus calmes que sont les zones de marais.

Les civelles et les juvéniles pénètrent dans les affluents lors du flot, portées par les courants, puis s'abritent ou s'enfouissent dans les sédiments au jusant.

La plupart des ouvrages de protection à la mer, tels qu'ils sont gérés actuellement, se ferment en début de marée et bloquent ainsi les civelles et autres poissons en aval.

Sur la figure 4, on constate que la fenêtre potentielle de migration après l'inversion du courant et avant la fermeture des portes est seulement de 10 min.

Des tests de gestion ont été mis en place directement sur les sites en collaboration avec les Syndicats de bassin versant.

2.3 Les systèmes de gestion testés sur les ouvrages de protection à la mer

Trois types de système de gestion ont été testés sur les affluents de l'Estuaire de la Gironde. Avant la mise en place des systèmes et afin de les caler aux possibilités du milieu, des études hydrauliques ont été menées par ECOGEA afin de déterminer l'ouverture possible des systèmes proposés. Ces études ont nécessité la connaissance des limites de débordement et du volume acceptable par le marais. Des suivis par pêches expérimentales au filet ont également eu lieu sur chaque site, système installé afin d'évaluer les rythmes de migration des civelles en fonction des coefficients de marée, de la distance à la mer...

Pour chaque système testé, des avantages et inconvénients ont été relevés et permettront de les adapter aux contraintes locales.

2.3.1 Les cales empêchant la fermeture des ouvrages de protection à la mer

Des cales en bois ont été installées sur les portes à flot d'Arcins en collaboration avec le Syndicat de bassin versant des Jalles de Cartillon et Castelnau en janvier 2009.



Figure 5 : Des cales en chêne au niveau des portes à flot d'Arcins, à marée basse (portes à flot ouvertes) et à marée montante (portes à flot fermées laissant une ouverture de 10cm sur toute la hauteur). Source : MI.GA.DO., 2009

Sur ce marais, la limite de débordement avait été estimée, grâce à des relevés au GPS différentiel, à 27.000 m³ avec une hauteur d'eau en amont des portes à flot de 1.23m. Des cales ont été installées, à la suite des résultats des calculs hydrauliques, laissant une ouverture de 10cm dans les portes à flot, sachant que le volume entrant estimé) à coefficient 100 avec une ouverture de 15cm est de 27.000m³.

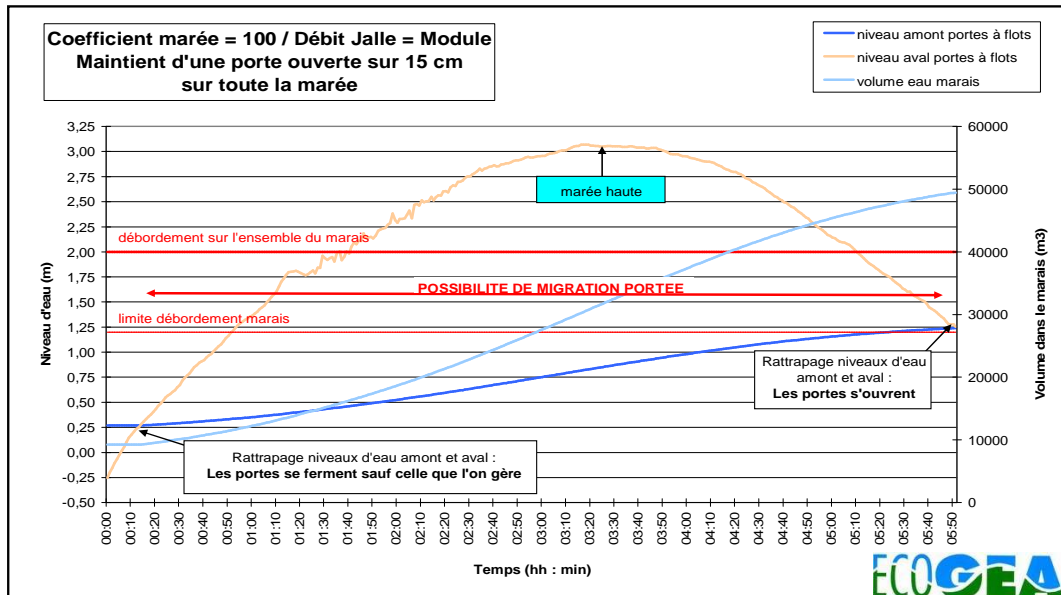


Figure 6 : Simulation hydraulique sur le marais d'Arcins avec une ouverture des portes à flot de 15cm à coefficient 100. ECOGEA. Source : SMIDDEST, Albert et al, 2008.

Les cales ont été installées par MI.GA.DO. le 22 janvier 2009, calibrées pour laisser une ouverture de 10 cm pendant toute la marée montante (afin de garder une marge de sécurité). Les cales sont en chêne afin de résister aux variations de niveaux d'eau et à l'immersion dans de l'eau pouvant être légèrement salée surtout en été. Initialement, 4 cales ont été installées (2 en haut et 2 en bas sur les deux portes rive gauche de la jalle) et assez longues (50 cm) afin d'empêcher la déformation des portes. Plus tard, à la demande du SMBVJCC des cales intermédiaires plus petites ont été installées par crainte de déformation des portes à flot.

2.3.2 Les raidisseurs ralentissant la fermeture des ouvrages de protection à la mer

Des raidisseurs ont été installés sur les clapets de la Jalle du Breuil (Marais de Lafite) en collaboration avec les Syndicat de bassin versant Centre Médoc.



Figure 7 : Raidisseurs installés sur les clapets de la jalle du Breuil. Source : MIGADO et S. Simon, 2010

La limite estimée de débordement du marais est d'environ 36.000 m³. La synthèse de la simulation hydraulique mettant en évidence une entrée d'eau de 16.700 m³ pour une ouverture de 20 cm a été réalisée par ECOGÉA. Sachant qu'avec ce système de raidisseur, le clapet ne reste pas ouvert toute la marée mais se ferme légèrement au fur et à mesure de la marée montante, pour se ré-ouvrir lors de l'équilibre des niveaux aval-amont, le volume entrant est beaucoup plus faible que celui estimé avec une ouverture constante tout au long du flot.

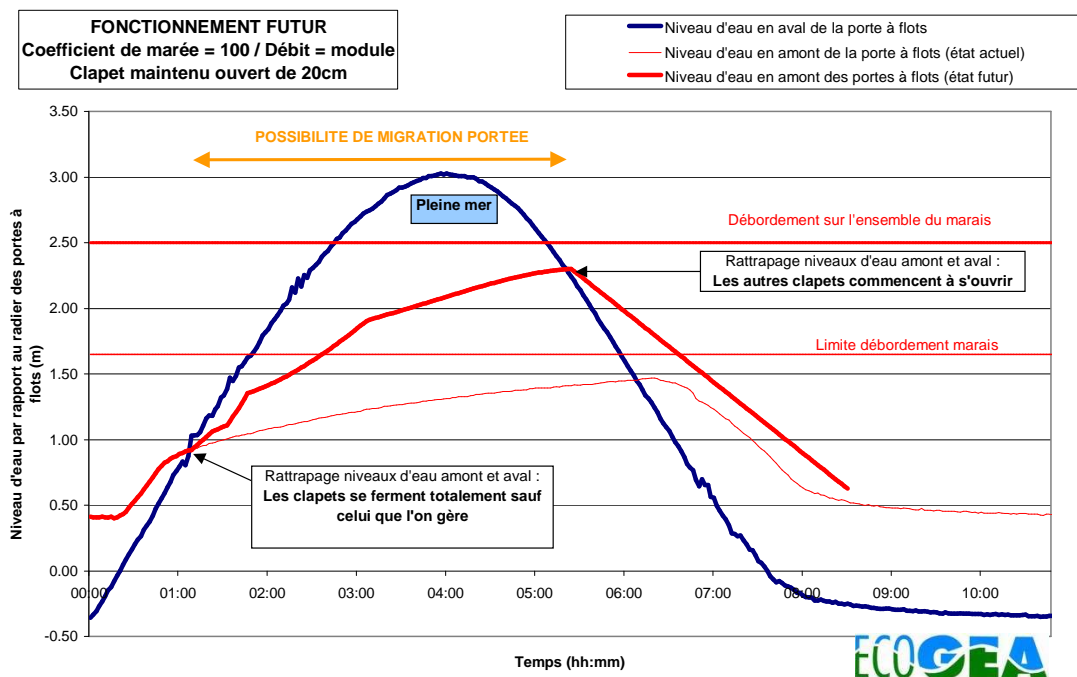


Figure 8 : Simulation hydraulique des entrées d'eau dans le marais avec une ouverture de 20cm à coefficient 100. Source : MIGADO, 2010.

Les raidisseurs ont été installés en février 2010. Ils avaient été fabriqués selon les plans fournis par un chaudronnier. Ce système de raidisseur a été inventé par le technicien rivière du Syndicat de bassin versant Centre Médoc et un brevet a été déposé par MIGADO. La fabrication des raidisseurs a tout d'abord été faite sous forme d'un prototype, puis en inox une fois le système validé. La fabrication des deux raidisseurs en inox a coûté 3 000€.

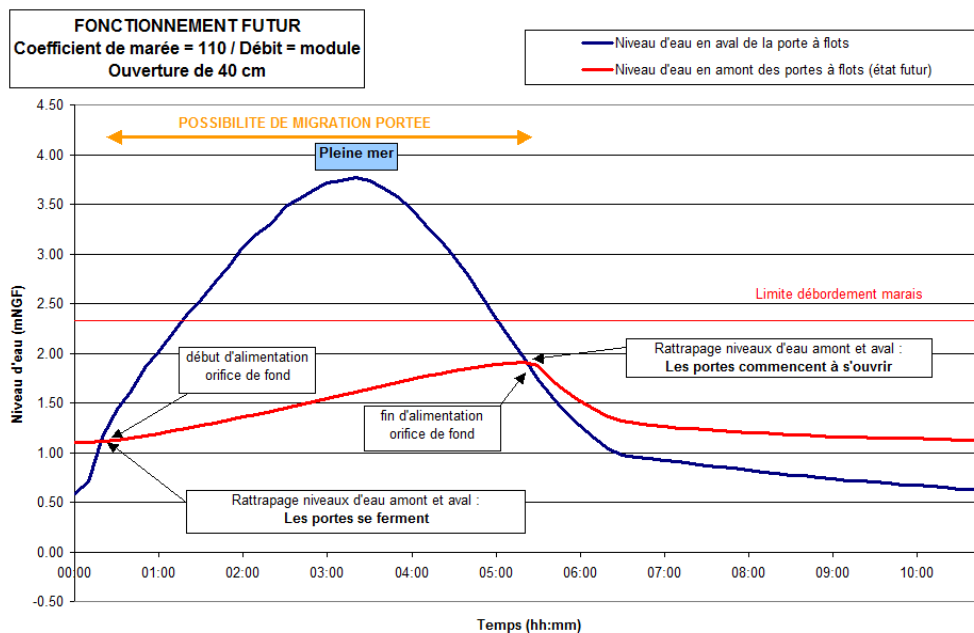
2.3.3 L'utilisation de la vantelle présente sur les ouvrages à la mer comme système de franchissement.

Sur les portes à flot d'Issan, le troisième système testé est l'utilisation des vantelles présentes sur les portes à flot en aval du marais de Labarde sur la Maqueline.



Figure 9 : Vantelle ouverte sur les portes à flot d'Issan, vue de l'aval et de l'amont. Source : MIGADO, 2011

Les simulations hydrauliques effectuées par ECOGÉA ont permis de définir l'ouverture optimale de la vantelle pour différents coefficients de marée. Le volume acceptable par le marais amont est de 39.000m^3 . Avec une ouverture de vantelle de 40cm, à coefficient 110 le volume entrant est de 29.400m^3 .



ECOGÉA

Figure 10 : Simulation hydraulique des entrées d'eau dans le marais à coefficient 110 avec une ouverture de vantelle de 40cm. Source : MIGADO, 2011.

Grâce à ces simulations, il est possible d'adapter l'ouverture de la vantelle pour optimiser l'entrée d'eau, donc de civelles en fonction des coefficients de marée, sans entraîner de débordement dans le marais.

Ainsi, pour des coefficients faibles (50), la vantelle peut être ouverte sur 80cm ; pour des coefficients plutôt élevés (90) la vantelle devra être ouverte sur 60cm, et pour les grandes marées sur 40cm maximum.

Il est donc possible de ne pas manipuler les vantelles pendant toute la période de migration et la laisser ouverte sur 40cm sans entraîner de débordement à l'amont.

2.4 Les suivis mis en place et les observations faites

Plusieurs types de suivis ont été mis en place, à la fois pour mieux comprendre les rythmes de migration des civelles au niveau des ouvrages à la mer, en fonction des coefficients de marée, de la distance à l'embouchure de l'Estuaire et pour mieux appréhender l'impact de la salinité et des matières en suspension.

2.4.1 Suivi de l'impact sur les portes

Des suivis réguliers sur site ont permis de vérifier que les ouvrages de protection à la mer ne subissent pas de déformations conséquentes. A l'aide d'une pige à chaque passage sur les sites, la vérification a mis en évidence que les portes ou clapets ne se sont pas déformés depuis janvier 2009. Les vérifications se poursuivront les prochaines années.

2.4.2 Suivi des inondations de secteur amont

Les suivis des niveaux d'eau à différents coefficients de marée et conditions de débit ont pour but d'évaluer les débordements et inondations possibles de la zone amont et valider le modèle hydraulique élaboré.

Des visites à marée haute sur les différents sites ont eu lieu à différents coefficients de marée et conditions de débit des jalles afin de vérifier les niveaux d'eau et l'entrée d'eau de l'Estuaire dans la jalle. Des points stratégiques ont été définis avec les techniciens rivières et la vérification du niveau d'eau a été réalisée pendant les premiers mois de l'année par MI.GA.DO. et/ou par le technicien rivière du Syndicat. Il a été remarqué qu'aux plus forts coefficients de marée, l'eau ne pénètre que jusqu'à 2km maximum des portes à flot et les niveaux d'eau n'atteignaient pas le haut des berges. Pour rappel, une marge de sécurité avait été prise lors de l'installation des systèmes de gestion par rapport aux calculs hydrauliques effectués.

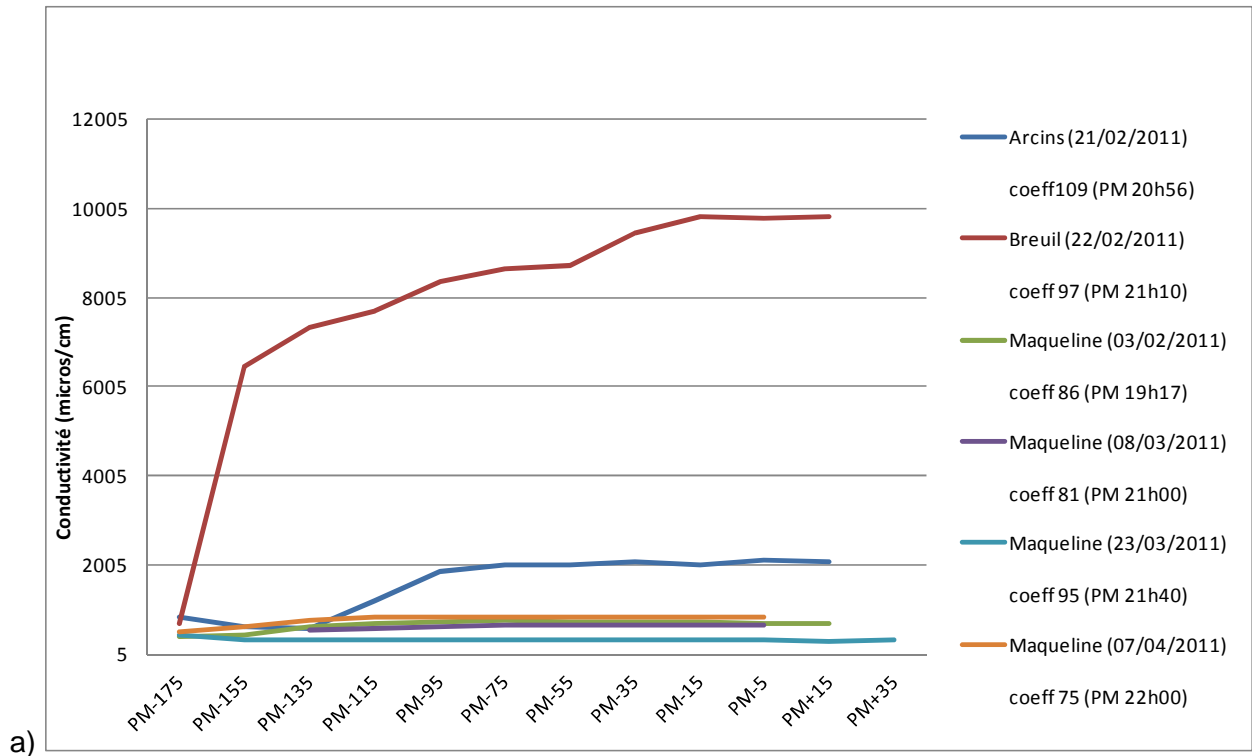
2.4.3 Suivi de la salinité entrant et de la température pendant le flot

Lors des différentes expérimentations mises en place sur les sites de février à avril 2011 à différents coefficients, des suivis de la température de l'eau et de la conductivité ont été effectués toutes les 30 min. afin de suivre l'évolution tout le long du flot. La conductivité de l'eau augmente avec l'augmentation de la salinité. Les suivis de la salinité ont pour but d'évaluer les impacts possibles sur les usages amont.

On ne remarque pas sur la figure 11 une augmentation importante de la conductivité principalement sur 2 sites, lors de fort coefficients (107 et 97). Sur la Maqueline, dont l'embouchure est très en amont sur l'Estuaire, l'augmentation de la conductivité à des coefficients moyens est peu importante. Il faudra cependant s'assurer, vu les augmentations possibles à fort coefficients, que les entrées d'eau soient limitées dans les secteurs amont.

Les suivis de la température de l'eau montrent également une température qui diminue légèrement tout au long du flot. Cependant, on peut constater des différences assez conséquentes dans les températures entre les mois de février- début mars (de 4 à 11°C), le mois de mars-avril (entre 11 et 19°C).

Des suivis doivent être mis en place à d'autres périodes, comme l'été, lorsque la salinité de l'eau de l'Estuaire est plus élevée. En hiver, aucun impact de la salinité n'est constaté sur ce site. Les entrées d'eau sont limitées en volume et n'atteignent pas des secteurs situés très en amont dans les marais.



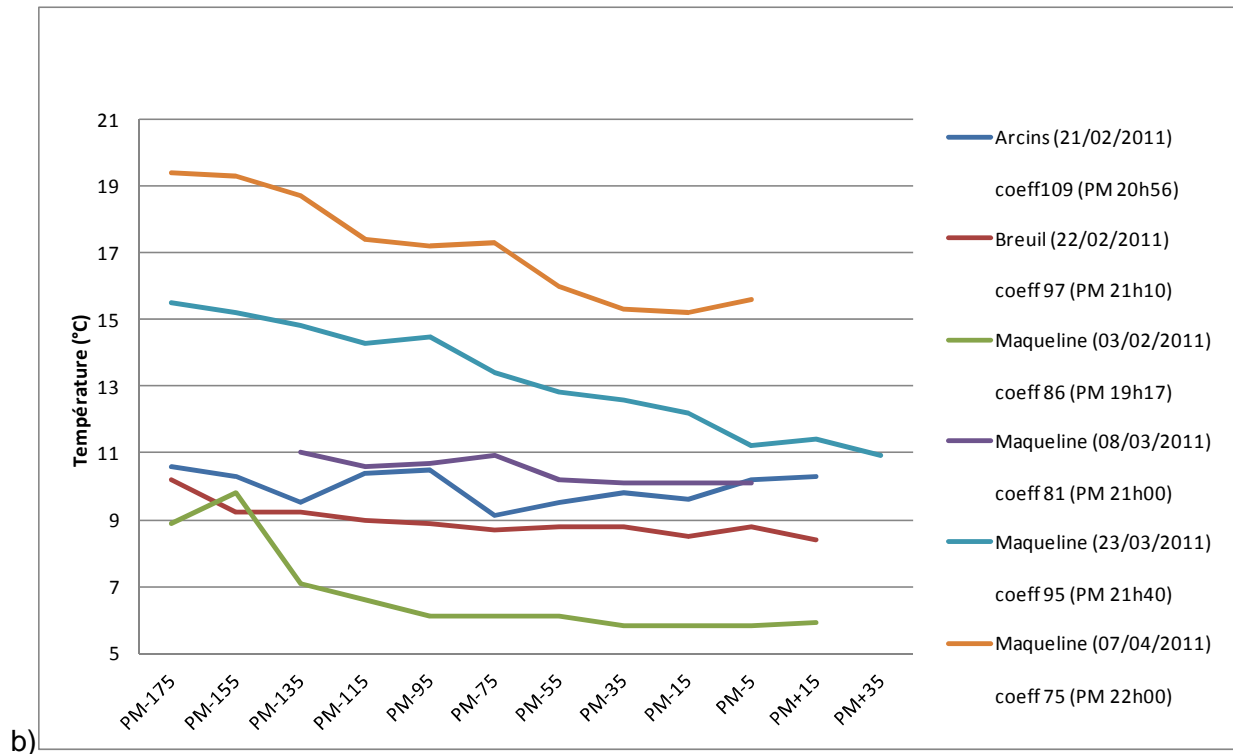


Figure 11 : Evolution de la conductivité (a) et des températures (b) pendant le flot, lors de quatre marées à différents coefficients et conditions de débit. Source : MI.GA.DO., 2012.

2.4.4 Suivi de la matière en suspension entrant pendant le flot

Les suivis de la matière en suspension (MES) ont pour but d'adapter les modes de gestion afin de minimiser l'envasement des secteurs amont et évaluer l'impact sur ces marais.

Lors des expérimentations mises en place sur le site de janvier à avril 2011, des relevés de 0.5l d'eau ont eu lieu toutes les 30 min. en amont de la porte à flot, afin de recueillir et estimer la matière en suspension entrant dans le marais lors du flot. Les échantillons recueillis en amont des portes à flot ont ensuite été traités par le bureau d'études ECOGEA et permettent de suivre l'entrée de la matière en suspension tout au long de la marée montante.

La figure 12 présente l'évolution de la matière en suspension entrant dans le marais lors des différents échantillonnages. On remarque une augmentation quasi identique selon les marées. Sur les sites d'Arcins et Breuil, en début de marée, l'entrée de matières en suspension (MES) est assez faible, et elle augmente au fur et à mesure de la marée, atteignant un niveau maximum juste avant la pleine mer (environ 70 min. avant). Les suivis réalisés sur la Maqueline en 2011 montrent des entrées de matière en suspension dès le début de la marée. Ces suivis sont différents de ceux réalisés en 2010, où les niveaux maximum d'entrée de matière en suspension se situaient au moment de la pleine mer (Lauronce et al., 2011). En 2011, les débits des jalles étaient très bas, et les capacités d'évacuation des matières en suspension ont été beaucoup plus faibles que les années précédentes, vu les conditions hydrologiques exceptionnelles de cette saison. Ces suivis doivent être poursuivis les années suivantes afin de continuer à mieux comprendre l'arrivée des matières en suspension, et adapter les modes de gestion.

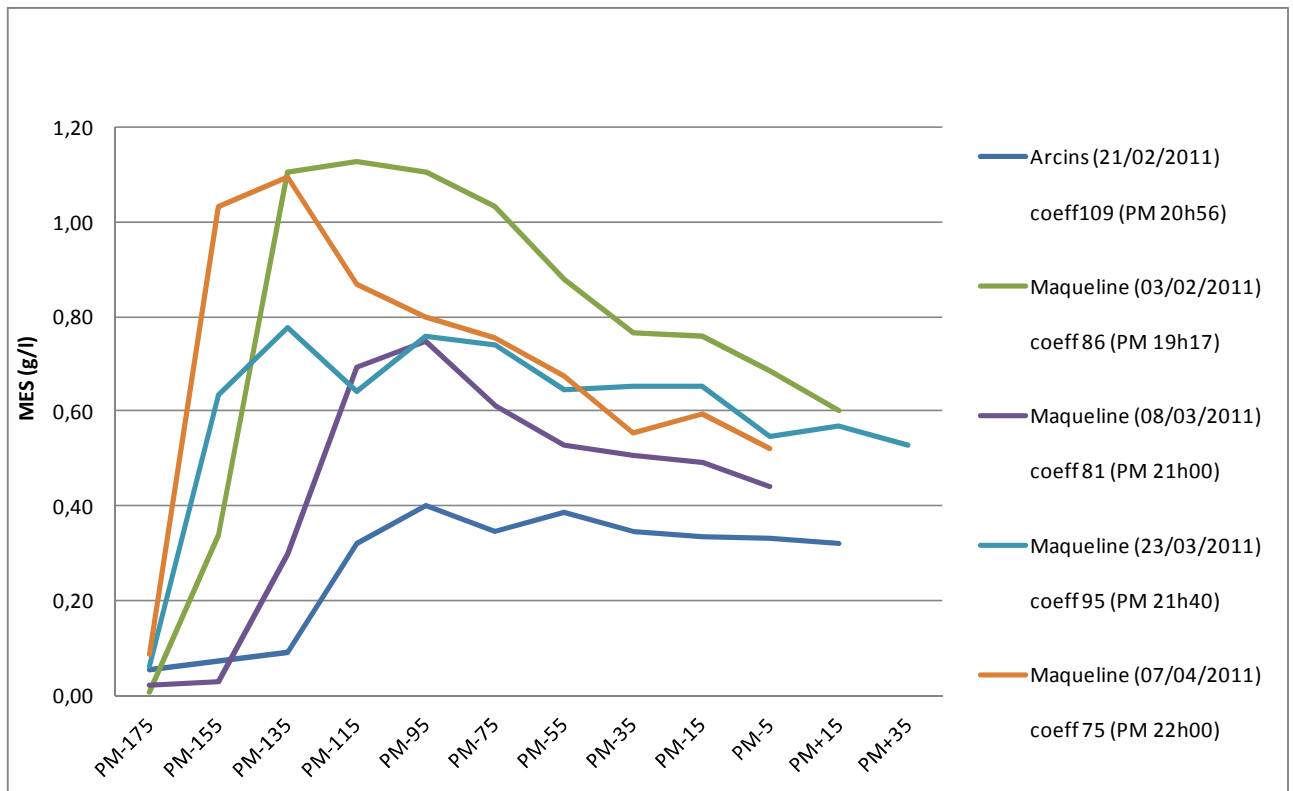
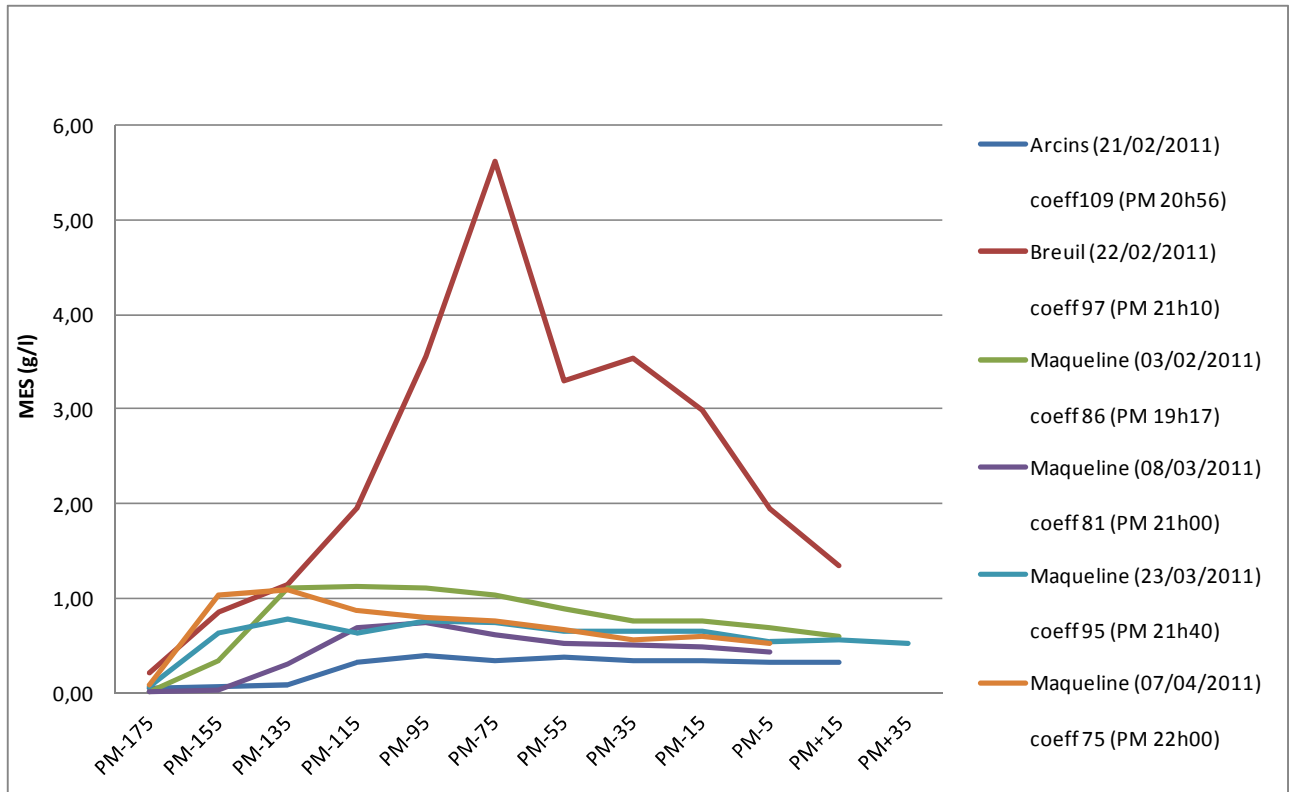


Figure 12 : Evolution des entrées de matière en suspension lors du flot de janvier à avril 2011 lors des suivis réalisés sur tous les sites suivis en 2011 (a), et zoom sur les sites suivis sur la Maqueline et Arcins (b) en 2011. Source : MI.GA.DO., 2012.

En 2011, des premiers suivis des jalles ont eu lieu en amont des aménagements, afin de réaliser un profil en travers des cours d'eau, et ainsi évaluer au fil des années l'envasement

possible de ces secteurs. Pour cela, un GPS différentiel a été loué et a été utilisé pour réaliser les transects. Sur la plupart des sites, des problèmes techniques n'ont pas permis de finaliser des transects et seront de nouveau mis en place en 2012, afin d'avoir l'état de référence.

2.4.5 Pêches au filet et au tamis à main sur l'ouvrage afin de mieux comprendre le phénomène de migration des espèces piscicoles

Les pêches expérimentales au filet au niveau des ouvrages de protection à la mer ont pour objectif de cibler pendant les différentes phases de la marée montante les pics de migration de civelles.

Six expérimentations ont eu lieu sur les différents sites : un suivi sur Arcins en février 2011, un suivi sur la Jalle du Breuil en février 2011 à des forts coefficients de marée (109 et 97 respectivement), et 4 suivis sur la Maqueline à des coefficients moyens (de 75 à 95) de février à avril 2011. Toutes les pêches ont eu lieu durant des jours où la marée haute était en début de soirée (entre 19h et 22h) afin de se retrouver dans les conditions optimales de migration des civelles décrites dans la bibliographie. Le filet est mis en place au moment de l'inversion du courant, donc environ 3h avant la pleine mer (de 2h30 à 3h30 selon le débit dans la jalle) et est laissé en pêche jusqu'à l'inversion du courant (1h30 à 2h après la pleine mer).

Le système d'échantillonnage utilisé est un échantillonnage séquentiel. Tout le débit passant par une vanne est filtré, les autres vannes étant fermées pendant toute la marée. Le filet utilisé est un filet type pibalour, à maille fine avec une ouverture en fond. Le filet est fixé à un cadre calé en amont des vannes et est relevé toutes les 20 min. Il est alors vidé et remis à l'eau immédiatement. Les espèces prélevées sont échantillonnées. Ainsi, il est possible d'avoir la séquence dans le temps pendant tout le flot, de toutes les espèces transitant par la porte à flot à différents coefficients, par séquence de 20min. L'ouverture de la vanne est de 2.5 m² et le filet fait 12 m de long et a une forme de cône.





Figure 13 : Filet de pêche utilisé pour les pêches expérimentales, en cours d'installation sur le cadre de fixation et installé en amont de l'ouvrage, au niveau de la vanne rive droite sur la Maqueline (les autres vannes étant fermées). Source : MI.GA.DO., 2011.

De plus, un échantillonnage manuel au tamis à main en aval de l'ouvrage est réalisé en même temps que les périodes de pêche au filet sur les bordures du site et en rive afin de voir si des civelles ou autres espèces piscicoles sont bloquées sur les côtés de l'ouvrage et ne sont pas attirées par l'ouverture présente au niveau de la porte. Ces échantillonnages se sont faits avec un tamis à main de 1.5m de diamètre fixé à un manche de 5m de long.



Figure 14 : Tamis à main utilisé pour l'échantillonnage en aval des ouvrages de protection à la mer. Source : MI.GA.DO., 2011

Les échantillons prélevés en amont de l'ouvrage sont traités séparément par trait de pêche. Toutes les civelles sont comptées et un échantillon mesuré. Les autres espèces sont repérées en présence/absence.



**Figure 15 : Relève séquentielle du filet toutes les 20min. à partir de l'inversion du courant.
Source : MI.GA.DO., 2011.**

Le tableau n°3 ci-après présente la synthèse des captures par trait de filet lors des différentes sessions de pêche en nombre d'espèces capturées et nombre de civelles présentes. La diversité biologique des espèces capturées augmente au fur et à mesure des pêches, et est importante lors des sessions de fin mars et d'avril. Des quantités très importantes de juvéniles ont été capturées lors de cette session, ainsi que de nombreuses lamproies fluviatiles en cours de migration vers les zones de reproduction. (cf. fig. 16).



**Figure 16 : Lamproie fluviatile (a) et civelle (b) capturées lors des pêches sur la Maqueline.
Source : MIGADO 2012**

	Arcins (21/02/2011) - coeff 103 (PM 20h56)				Breuil (22/02/2011) - coeff 97 (PM 21h10)				Maqueline (03/02/2011) - coeff 86 (PM 19h17)				Maqueline (08/03/2011) - coeff 81 (PM 21h00)				Maqueline (23/03/2011) - coeff 95 (PM 21h40)				Maqueline (07/04/2011) - coeff 75 (PM 22h00)			
	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG	Nb autres espèces	LPF	Nb civelles	ANG
PM-175																								
PM-150	0		0														8		61	1				
PM-125	5	1	23		4		245	2					4		70		8	1	83					
PM-100	5	1	85	2	5		249	0							62	2	5		41	3	6		29	2
PM-75	4		84	1	7		109	0							14		4		30	4	8		51	4
PM-55	4	2	34	2	7		151	4							7		5		43	1	5		24	
PM-35	5	1	36	1	7		127	1				1		103		12		4	46	2	3		33	2
PM-15	5		36		8		127	1					1	127	1	10		4	21	1	2		8	1
PM+5			11		9		120							5		5			32	0	2		17	
PM+30			10		8		74							5		96	1	6	16	2	2		12	1
PM+50			48		7		68							5		83		6	17		2		10	2
PM+70			10		7		81						1	62	1	3		4	16	2	2		14	3
			5		9		71							5	1	3		3	12		2		5	
			377				1295							2	703			1	418			0	203	

Tableau 1 : Récapitulatif des espèces capturées lors des pêches réalisées sur les portes à flot d’Arcins, de Breuil et de la Maqueline de février à avril 2011. Source : MIGADO, 2012.

Le pourcentage cumulé de civelles ayant été capturées tout au long du cycle de marée par trait de pêche de 20 min. est représenté sur le graphe suivant (Figure 17) lors des différents jours pêchés. On ne voit pas de différences significatives de la répartition des civelles capturées tout au long de la marée. La capture des civelles démarre entre 70 et 170 min. avant la pleine mer, pour atteindre son maximum de capture au moment de la pleine mer ou dans les 30 min. suivantes. On constate qu'au moment de la pleine mer, environ 90% des civelles ont pénétré dans les secteurs amont.

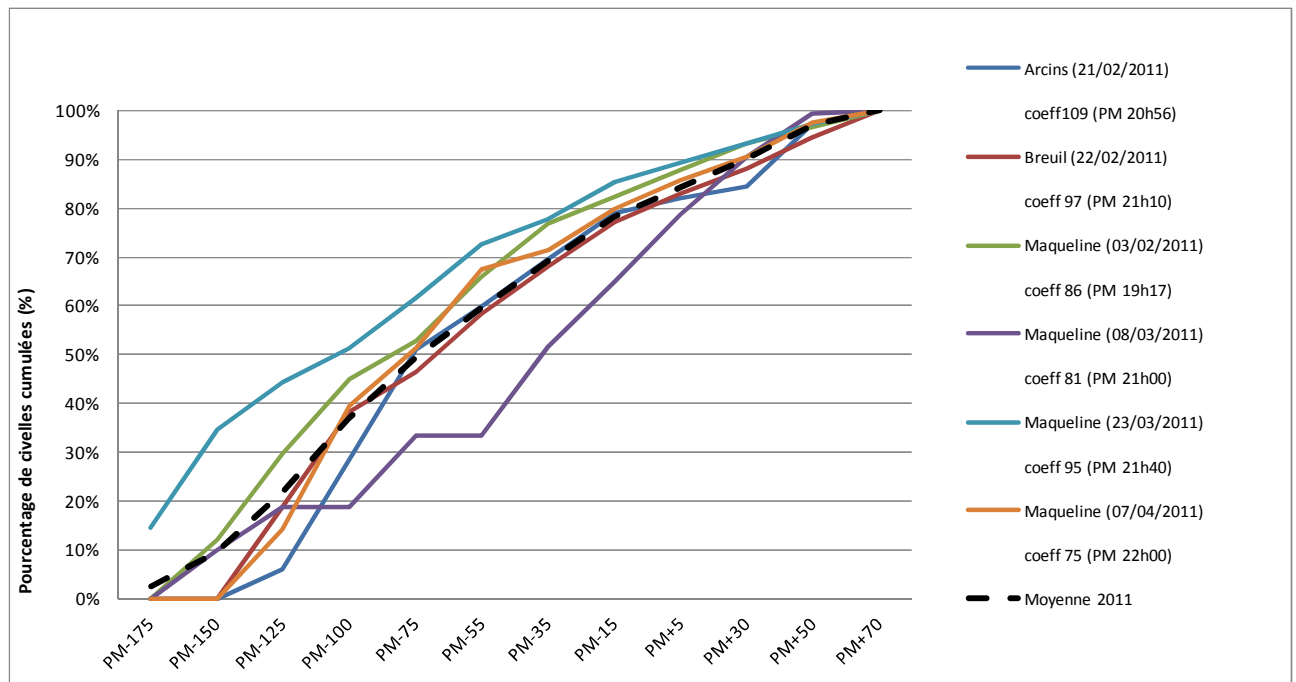


Figure 17 : Répartition des abondances relatives des civelles en migration portée au niveau de la porte à flot pendant le flot. Source : MI.GA.DO., 2010.

Afin d'optimiser le mode de gestion proposé, des suivis des différents paramètres sont mis en place comme vu précédemment. Une analyse de l'entrée des matières en suspension (MES) dans le marais peut être mis en parallèle avec l'arrivée des civelles (cf. figure 18). On constate, que ce soit sur Breuil et Arcins à forts coefficients ou sur la Maqueline à coefficients moyens, la quantité de matières en suspension augmente au fur et à mesure de la marée, avec l'arrivée des civelles. Cependant sur les deux sites, on constate une arrivée plus importante 1h à 1h30 avant la pleine mer, puis une diminution. Ce phénomène n'avait pas été constaté en 2009 et 2010, et peut s'expliquer par le manque d'eau dans la jalle, donc le faible débit, qui n'a pu « freiner » l'arrivée des matières en suspension cette année. Les suivis devront être poursuivis afin de mieux comprendre ce phénomène en fonction des débits du cours d'eau.

Quoi qu'il en soit, l'arrivée des matières en suspension (même si en 2011, elle a eu lieu plus tôt dans le flot que les autres années) se fait en parallèle avec l'arrivée des civelles.

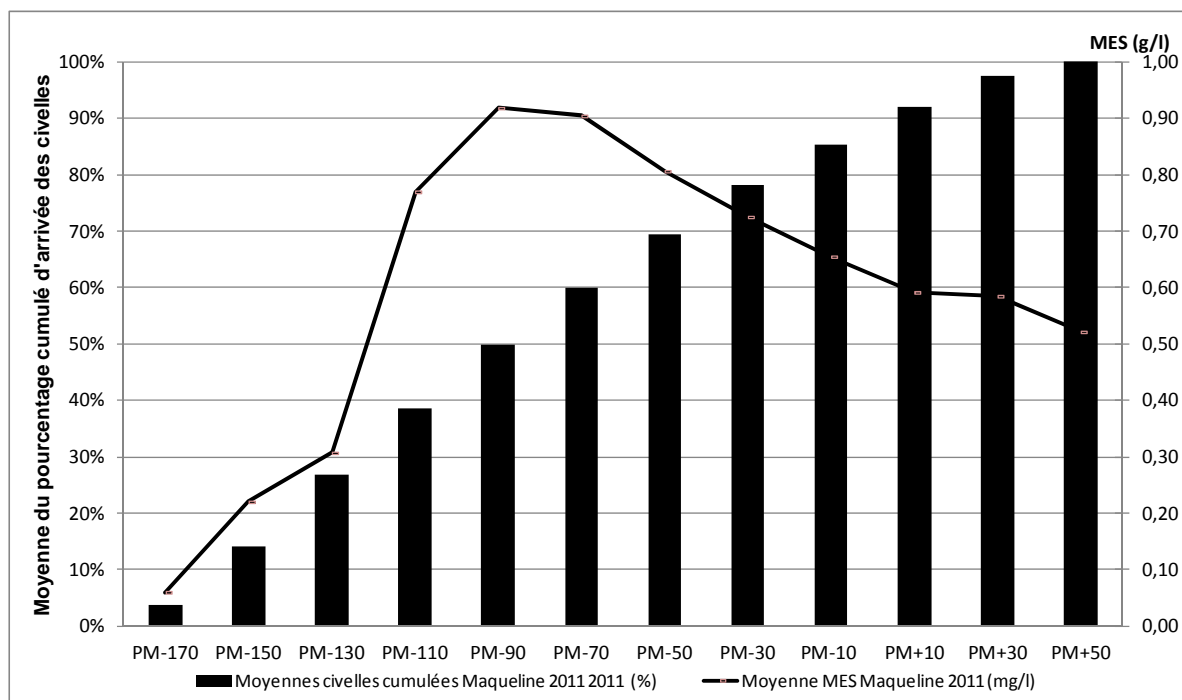
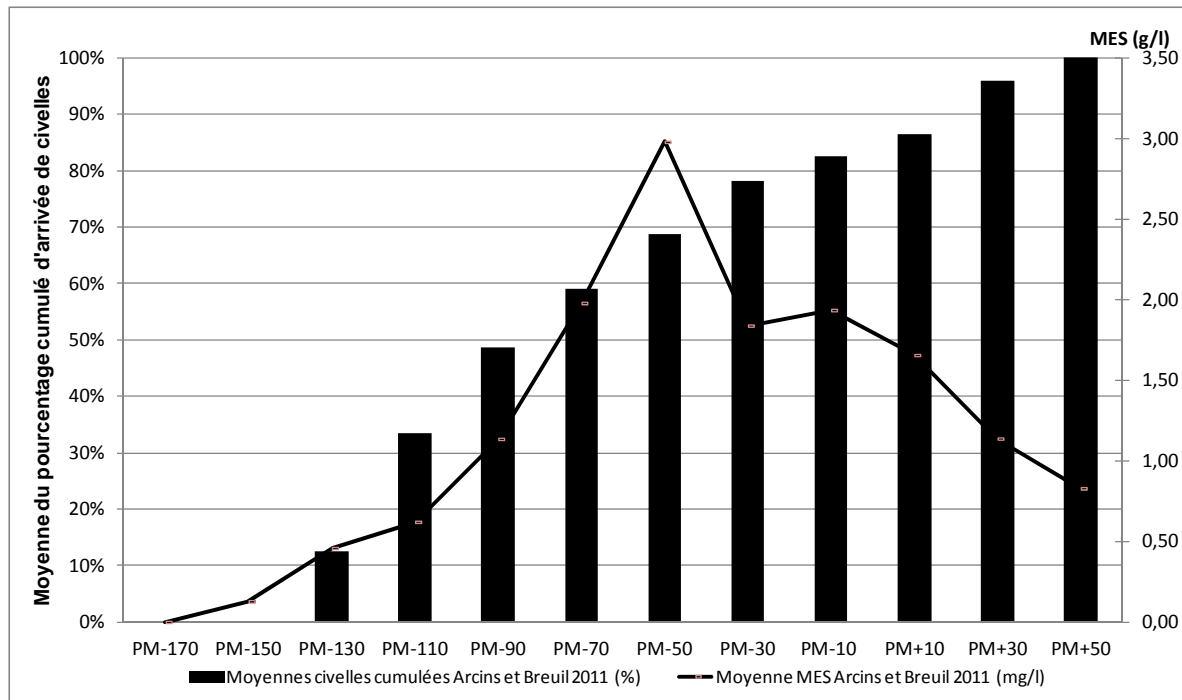


Figure 18 : Comparaison entre les civelles (en pourcentage cumulé) et la matière en suspension (MES en g/l) entrant dans les secteurs amont. Source : MI.GA.DO., 2012.

Ces résultats semblent logiques si l'on considère les civelles comme des matières en suspension, entrant dans les secteurs amont en nage portée et entrainées par le flot.

Le mode de gestion mis en place sur ces ouvrages de protection à la mer peut cependant être légèrement optimisé en installant, par exemple, un système qui permettra de fermer les portes au moment de la pleine mer ou 10 min. avant, vu que cela permettra tout de même de laisser pénétrer 80% des civelles se présentant au pied de l'ouvrage, mais limitera l'entrée de MES ou d'eau salée.

Ces suivis doivent être mis en place sur chaque site, la configuration des sites et les mouvements de matières en suspension pouvant être légèrement différents d'un marais à l'autre. Les suivis par transects des secteurs amont permettront également d'évaluer l'impact de l'entrée de ces matières en suspension.

Aucune civelle n'a été capturée en aval des portes à flot sur les côtés de l'ouvrage, ce qui laisse à penser que les individus se présentant dans la zone réussissent à franchir l'obstacle par l'ouverture créée et ne restent pas bloquées en aval.

2.4.6 Pêches électriques en amont pour évaluer les variations dans la diversité piscicole et la taille des civelles présentes

Des pêches électriques ont eu lieu dans la zone amont, dans la zone de marais au pied du premier ouvrage posant un problème de franchissement pour les anguilles après les ouvrages à la mer. Ces pêches permettront d'évaluer l'évolution de la population piscicole présente dans le secteur, de comparer d'une année sur l'autre et au fur et à mesure selon l'évolution de la diversité piscicole et de la taille des anguilles capturées et d'avoir une idée de l'efficacité de l'aménagement aval.

En effet, plus la proportion d'individus de petite taille sera importante, plus l'entrée de ce stade paraîtra facilitée dans la zone grâce à l'aménagement mis en place sur l'ouvrage aval.

- Sur la Jalle de Castelnau et la Jalle du Breuil, ces pêches ont eu lieu à la fois en 2010 et 2011 après aménagement des obstacles aval.
- Sur la Jalle de Castelnau, il apparaît que la proportion de jeunes individus (<15cm) est passée de 26 à 72% avant et après aménagement.
- Sur la Jalle du Breuil, la proportion de jeunes anguilles de moins de 10 cm est passée de 48% à 67% après aménagement et de 65 à 77% pour les anguilles de moins de 15 cm.

Avec seulement 2 années de suivis après aménagement, les résultats observés semblent mettre en évidence une légère évolution positive de la part de jeunes individus dans la population capturée. Ces suivis devront des poursuivre afin de mieux évaluer l'efficacité des systèmes proposés.

2.4.7 Validation des systèmes proposés par des arrêtés préfectoraux de prescriptions spécifiques

Au vu de l'efficacité supposée des systèmes de gestion mis en place sur les sites d'Arcins et de Breuil et avec le recul des premières années de suivi, ces systèmes de gestion ont été validés par les Services Police de l'Eau de la DDTM33 comme systèmes de franchissements piscicoles. Pour chacun des deux bassins, un arrêté de prescription spécifique a été élaboré, régissant la gestion devant être mise en place sur chaque site afin que ces systèmes soient considérés comme systèmes de franchissement piscicole.

Affiché
le 23/11/2012



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PREFET DE LA GIRONDE

Arrêté n° SNER2011/12/12-112

DIRECTION
DÉPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES ET DE LA
MER

**ARRÊTÉ PRÉFECTORAL
PORTANT PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES CONCERNANT
LA PORTE À FLOTS DE MEYRE SUR LA JALLE DE
CASTELNAU**

SERVICE NATURE EAU ET
RISQUES

UNITÉ EAU ET MILIEUX
AQUATIQUES

Communes de SOUSSANS et de ARCINS

LE PRÉFET DE LA RÉGION AQUITAINE
PRÉFET DE LA GIRONDE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE

- VU le règlement européen RCE n°1100/2007 du 18 septembre 2007 et le Plan de Gestion Anguille de la France,
VU le Code de l'Environnement,
VU l'arrêté du 1^{er} décembre 2009 du Préfet de la Région Midi-Pyrénées, Coordonnateur du Bassin Adour-Garonne, approuvant le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin ADOUR-GARONNE,
VU les statuts du Syndicat Mixte du Bassin Versant des Jalles du Cartillon et de Castelnau Médoc (SMBV JCC), attribuant au SMBV JCC l'entretien et l'exploitation des ouvrages d'art principaux dont les portes à flots,
VU la demande du SMBV JCC en date du 11 août 2011 de réglementer l'ouvrage et le dispositif de franchissement mis en place,
VU l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Gironde du 20 octobre 2011,
VU le projet d'arrêté adressé au SMBV JCC en date du 22 novembre 2011,

CONSIDÉRANT que le pétitionnaire n'a pas émis d'avis dans le délai de 15 jours qui lui est réglementairement imparti sur le projet d'arrêté de prescriptions spécifiques qui lui a été transmis ;

CONSIDÉRANT :

- Que la porte à flots de Meyre, sur la Jalle de Castelnau est un ouvrage existant antérieurement au 3 janvier 1992, et que le maintien de l'ouvrage est nécessaire pour la protection des personnes et des biens en amont, ainsi que pour la bonne gestion du marais et de ses usages
- Que la porte à flots de Meyre est un ouvrage de la zone d'action prioritaire du Plan de Gestion Anguille, qu'elle constitue donc un obstacle devant être rendu transparent pour les migrations amont / aval des populations d'anguille avant 2015
- Que le SDAGE identifie la jalle de Castelnau comme axe migrateur prioritaire pour la restauration de la continuité écologique, que ce cours d'eau est proposé au classement en liste 1 et liste 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, et qu'à ce titre la continuité écologique devra être préservée et restaurée

- Que le SMBV JCC a mis en place un dispositif de franchissement basé sur un système de cales laissant une ouverture suffisante sur la porte pour le franchissement piscicole des poissons migrateurs
- Que le dispositif doit être fonctionnel lors des périodes de migrations des anguilles, en conciliant au mieux les usages des marais
- Que le SMBV JCC indique dans son courrier du 11 août 2011 que l'équipement mis en place n'a aucun impact négatif en amont, qu'il répond à l'objectif de gestion et que les résultats sur la restauration de la libre circulation pour les migrateurs sont jugés probants

SUR PROPOSITION du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde,

ARRÊTE

ARTICLE PREMIER – Existence légale de l'ouvrage

La porte à flots de Meyre, premier obstacle en aval de la jalle de castelnau, est régulièrement autorisée. Le Syndicat Mixte du Bassin Versant des Jalles du Cartillon et de Castelnau Médoc (SMBV JCC) en assure l'entretien et l'exploitation.

ARTICLE 2 – Dispositif de franchissement piscicole

La porte à flots de Meyre est équipée d'un dispositif de franchissement par cales. Les cales agissent sur les portes en laissant à marée montante une ouverture faible mais suffisante pour permettre le franchissement piscicole par les poissons migrateurs.

Le SMBV JCC veille au bon fonctionnement et à l'entretien de l'installation. Les cales sont ajustées afin que le taux de salinité et les entrées d'eau restent compatibles avec les usages du marais, tout en garantissant la sécurité des personnes et des biens. Le SMBV JCC informe sans délai le Préfet des opérations de maintenance effectuées sur le dispositif, de tout problème se produisant sur l'ouvrage ou découlant de celui-ci, et met immédiatement en œuvre les mesures qui s'imposent pour y remédier.

ARTICLE 3 – Modalités de Gestion du dispositif

Sous réserve du respect des dispositions des articles 1 et 2 :

- Pour permettre les remontées des anguilles de moins de 12 cm, le dispositif est fonctionnel en permanence, du 1er janvier au 31 décembre de chaque année
- L'ouverture maximale de la porte équipée de cales ne peut être supérieure à 20 cm.

ARTICLE 4 – Modification du dispositif de franchissement

Toute modification ultérieure du dispositif de franchissement envisagée par le SMBV JCC et pouvant avoir une incidence sur les migrations piscicoles devra être validée préalablement par le service de police de l'eau avant la réalisation des travaux.

ARTICLE 5 – Délais et voies de recours

La présente autorisation est susceptible de recours devant le tribunal administratif compétent à compter de sa publication au recueil des actes administratifs dans un délai de deux mois par le pétitionnaire et dans un délai de un an par les tiers dans les conditions de l'article L. 514-6 du code de l'environnement.

Dans le même délai de deux mois, le pétitionnaire peut présenter un recours gracieux. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R. 421-2 du code de justice administrative.

ARTICLE 6 – Exécution

La Secrétaire générale de la préfecture de la Gironde,
Les Maires des communes de Soussans et de Arcins,
Le Chef du Service départemental de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques de la Gironde,
Le Directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,
Le Commandant du groupement de la Gendarmerie de la Gironde,
L'ensemble des agents habilités pour la police de l'eau et des milieux aquatiques,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Gironde, et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans la mairie intéressée.

Fait à Bordeaux, le

20 DEC. 2011

~~Isabelle DELLIAC~~
~~La Secrétaire Générale~~

Isabelle DELLIAC



Liberté - Égalité - Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE LA GIRONDE

Arrêté n° SNER2011/12/12-111

DIRECTION
DÉPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES ET DE LA
MER

**ARRÊTÉ PRÉFECTORAL
PORTANT PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES CONCERNANT
L'ÉCLUSE PRINCIPALE DE LA JALLE DU BREUIL**

SERVICE NATURE EAU ET
RISQUES

UNITÉ EAU ET MILIEUX
AQUATIQUES

Commune de SAINT ESTÈPHE

LE PRÉFET DE LA RÉGION AQUITAINE
PRÉFET DE LA GIRONDE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

- VU le règlement européen RCE n°1100/2007 du 18 septembre 2007 et le Plan de Gestion Anguille de la France,
- VU le Code de l'Environnement, et en particulier, l'article L214-17 relatif au classement des cours d'eau et à la continuité écologique,
- VU l'arrêté du 1^{er} décembre 2009 du Préfet de la Région Midi-Pyrénées, Coordonnateur du Bassin Adour-Garonne, approuvant le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin ADOUR-GARONNE,
- VU la convention entre l'Association Syndicale Autorisée (ASA) du Marais de Lafite German Breuil attribuant au Syndicat Intercommunal des Bassins Versants Centre Médoc (SIBV) la maîtrise d'ouvrage de l'écluse principale de la Jalle du Breuil pour des opérations telles que le franchissement piscicole, prenant effet à partir du 1er janvier 2011,
- VU la demande du SIBV Centre Médoc de réglementer l'ouvrage et le dispositif de franchissement mis en place,
- VU le calendrier d'ouverture et de fermeture du dispositif de franchissement proposé par le SIBV Centre Médoc en fonction de la gestion des niveaux d'eau,
- VU l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Gironde du 20 octobre 2011,
- VU le projet d'arrêté adressé au SIBV Centre Médoc en date du 22 novembre 2011,
- VU la réponse du pétitionnaire en date du 6 décembre 2011,

CONSIDÉRANT :

- Que l'écluse principale de la Jalle du Breuil est un ouvrage existant antérieurement au 3 janvier 1992, et que le maintien de l'ouvrage est nécessaire pour la protection des personnes et des biens en amont, ainsi que pour la bonne gestion du marais et de ses usages
- Que l'écluse principale de la Jalle du Breuil est un ouvrage de la zone d'action prioritaire du Plan de Gestion Anguille, qu'elle constitue donc un obstacle devant être rendu transparent pour les migrations amont / aval des populations d'anguille avant 2015
- Que le SDAGE identifie la jalle du Breuil comme axe migrateur prioritaire pour la restauration de la continuité écologique, que ce cours d'eau est proposé au classement en liste 1 et liste 2 au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, et qu'à ce titre la continuité écologique devra être préservée et restaurée
- Que le SIBV Centre Médoc a mis en place un dispositif de franchissement basé sur un système de raidisseurs retardant la fermeture des clapets, et permettant de rétablir la libre circulation piscicole pour les poissons migrateurs

- Que le dispositif doit être fonctionnel lors des périodes de migrations des anguilles, en conciliant au mieux les usages des marais

SUR PROPOSITION du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde,

ARRÊTE

ARTICLE PREMIER – Existence légale de l'ouvrage

L'écluse principale de la Jalle du Breuil, située Bd Maritime - St Vincent à St Estèphe, est régulièrement autorisée. Le SIBV Centre Médoc assure la maîtrise d'ouvrage des opérations liées à la préservation et à la restauration de la continuité écologique.

ARTICLE 2 – Dispositif de franchissement piscicole

L'écluse est équipée d'un dispositif de franchissement par raidisseurs. Les raidisseurs agissent sur les clapets de l'écluse afin de retarder leur fermeture à marée montante et de permettre ainsi le franchissement piscicole par les poissons migrateurs.

Le SIBV Centre Médoc veille au bon fonctionnement et à l'entretien de l'installation. Les raidisseurs sont réglés afin que le taux de salinité reste compatible avec les usages du marais, tout en garantissant la sécurité des personnes et des biens. Le SIBV Centre Médoc informe sans délai le Préfet des opérations de maintenance effectuées sur le dispositif, de tout problème se produisant sur l'ouvrage ou découlant de celui-ci, et met immédiatement en œuvre les mesures qui s'imposent pour y remédier.

ARTICLE 3 – Calendrier de Gestion du dispositif

Sous réserve du respect des dispositions des articles 1 et 2 :

- Pour permettre les remontées des anguilles de moins de 12 cm, le dispositif est mis en fonctionnement à partir du 15 décembre de chaque année, et mis à l'arrêt au plus tard le 15 mai de l'année suivante. Une ouverture de 15 à 20 cm est maintenue au bas du clapet à marée basse pendant toute la période de mise en fonctionnement du dispositif.
- Les dates de mise en fonctionnement et d'arrêt peuvent être décalées au maximum de 15 jours si les conditions de migrations le nécessitent. Le SIBV Centre Médoc informe sans délai le service de Police de l'Eau et l'ONEMA en cas de décalage. A titre exceptionnel et dérogatoire, un décalage supérieur à 15 jours pourra être autorisé par le Préfet, sur demande motivée et parfaitement justifiée du SIBV Centre Médoc.

ARTICLE 4 – Modification du dispositif de franchissement

Toute modification ultérieure du dispositif de franchissement envisagée par le SIBV et pouvant avoir une incidence sur les migrations piscicoles devra être validée préalablement par le service de police de l'eau avant la réalisation des travaux.

ARTICLE 5 – Délais et voies de recours

La présente autorisation est susceptible de recours devant le tribunal administratif de Bordeaux à compter de sa publication au recueil des actes administratifs dans un délai de deux mois par le pétitionnaire et dans un délai de un an par les tiers dans les conditions de l'article L. 514-6 du code de l'environnement.

Dans le même délai de deux mois, le pétitionnaire peut présenter un recours gracieux. Le silence gardé par

l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R. 421-2 du code de justice administrative.

ARTICLE 6 – Exécution

La Secrétaire générale de la préfecture de la Gironde,

La Sous-Préfète de Lesparre Médoc,

Le Maire de la commune de Saint Estèphe,

Le Chef du Service départemental de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques de la Gironde,

Le Directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde,

Le Commandant du groupement de la Gendarmerie de la Gironde,

L'ensemble des agents habilités pour la police de l'eau et des milieux aquatiques,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Gironde, et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans la mairie intéressée.

Fait à Bordeaux, le

20 DEC. 2011

La Secrétaire Générale de



Isabelle DELNAC

2.5 Autre test de gestion sur les ouvrages de protection à la mer

Un quatrième site est en cours de test et MIGADO, en collaboration avec ECOGEA, a pu travailler sur un nouveau système de gestion dès cette année. Cette zone, propriété du Conservatoire du Littoral, est gérée par le Conseil Général Gironde, avec qui MIGADO a travaillé pour développer ces mesures de gestion de l'ouvrage en fonction des contraintes et des besoins locaux.

Le site est l'ouvrage de protection à la mer présent sur l'île Nouvelle sur l'Estuaire de la Gironde.



Figure 19 : Extrait de carte IGN de l'île Nouvelle. Source : Géoportail.

Les informations suivantes sont issues du travail réalisé par le bureau d'étude ECOGEA (note ECOGEA n°E 110708 – mars 2012).

2.5.1 Localisation et présentation du site

Le marais sud de l'île Nouvelle (Unité de Gestion n°3) appartenant au Conservatoire du Littoral et géré par le Conseil Général de Gironde est constitué d'un compartiment hydraulique composé :

- **d'un réseau primaire** de chenaux d'environ de 2-4 m de largeur en pied et qui entoure le casier. Ces chenaux d'enceinte présentent un linéaire de l'ordre de 2625 m au total
- **d'un réseau secondaire** de fossés qui traverse le casier et qui représente un linéaire cumulé de l'ordre de 1935 m.

Ainsi, le casier sud de l'île Nouvelle d'une superficie d'environ 31 ha (UG 3) présente un

réseau de chenaux de l'ordre de 4560 m.

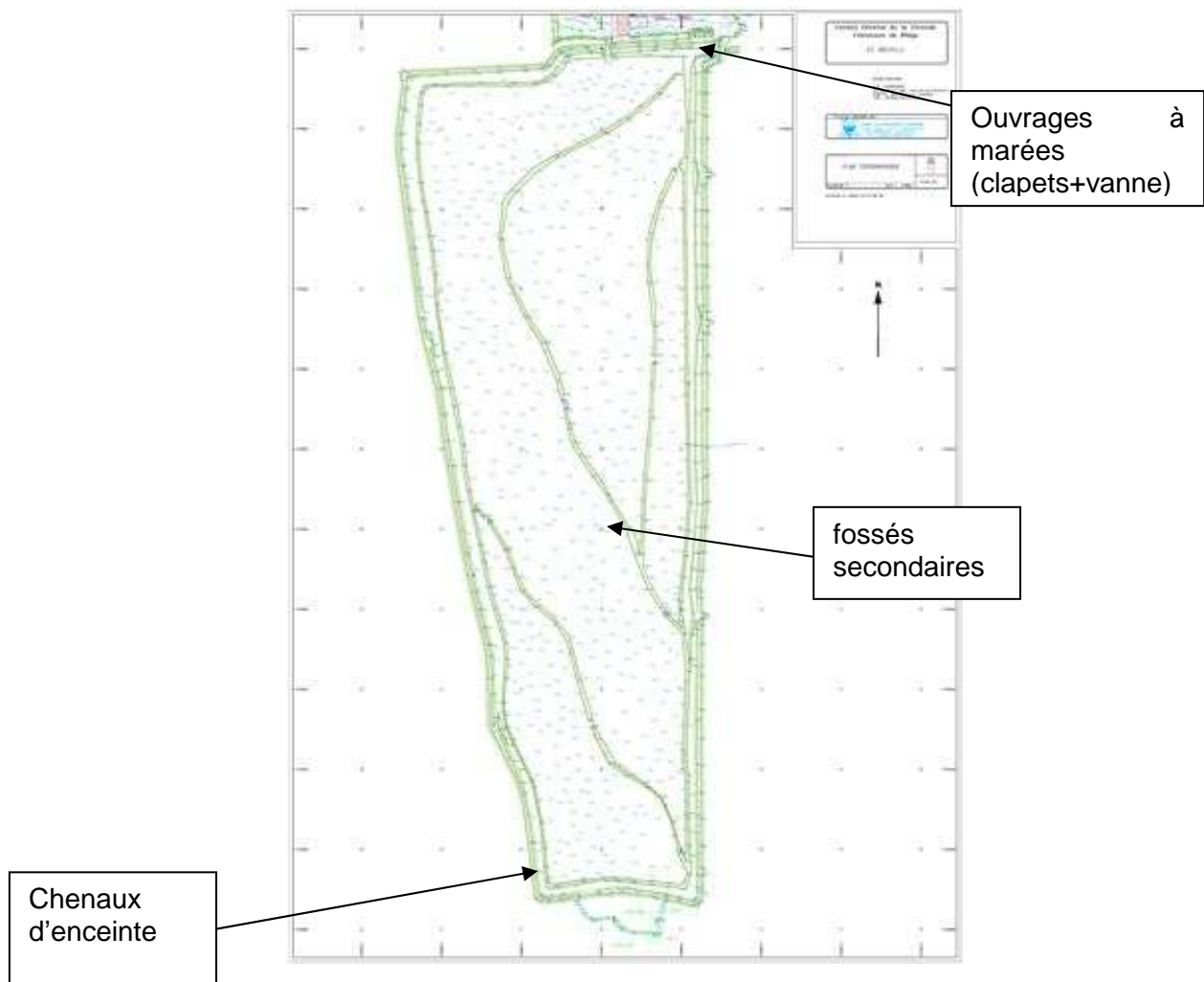


Figure 20 : Vue générale du casier avec le réseau de chenaux et fossés (source : plan topographique réalisé par le cabinet SID pour le CG de la Gironde en septembre 2008)

Le fond du casier est calé à une cote variable allant de 1.8 mNGF à environ 2.4 mNGF. Le réseau de chenaux est calé à une cote assez constante aux alentours de 0.6 mNGF.

Le casier est entouré de digues de protection permettant d'assurer une bonne gestion du niveau d'eau dans le marais et d'éviter l'envolement par fortes eaux et à marées hautes. L'altimétrie de la digue se situe aux alentours de 4.80 mNGF, sauf au Nord (coté bâti) où elle présente des zones plus basses aux alentours de 3.70 mNGF.

A terme, le Conservatoire du Littoral et le Conseil Général souhaitent rendre accessible le pourtour du marais par les piétons (visiteurs) grâce à la banquette actuelle située en pied de digue et calée aux alentours de 2.35 mNGF.

■ Description des ouvrages hydrauliques :

L'entrée d'eau de l'estuaire dans le marais UG3 est contrôlée par un ouvrage hydraulique constitué d'un clapet en aval de 0.86 m de largeur et 0.90 m de hauteur environ. Ce clapet est situé en aval d'une buse D700 d'environ 13 m de longueur, calée à une pente de l'ordre de 1.2%

environ ($FE_{\text{amont}} = -0.55$ mNGF et $FE_{\text{aval}} = -0.71$ mNGF).

Cet ouvrage est accolé à un autre ouvrage contrôlant les entrées d'eau vers l'Unité de Gestion n°4.

En amont de la digue (calée à 4.70 mNGF environ), une vanne de 1.20 m x 2.25 m est présente. Le radier au niveau de la vanne est à une cote altimétrique de l'ordre de - 0.55 mNGF.

En amont de la vanne, des rainures à batardeaux sont présentes et permettent par un système de madriers de gérer la cote dans le marais.



Vue des ouvrages hydrauliques depuis l'estuaire



Vue des clapets à marées
(clapets à marées non bloqués)
(photo : MIGADO)



Vue du clapet à marée contrôlant l'UG3 bloqué en position ouverte (vue en marée basse)



Vue du clapet à marée contrôlant l'UG3, bloqué en position ouverte + vue de la buse en amont (vue en marée basse)



Le système de vannage et de madriers en amont contrôlant le niveau d'eau dans le marais



Le système de vannage et de madriers en amont contrôlant le niveau d'eau dans le marais



Chenaux d'enceinte dans le marais



Chenaux d'enceinte dans le marais

Figure 21 : Vues du site et de l'ouvrage de protection à la mer. Source MIGADO et ECOGEA

■ **Rappel du fonctionnement général du marais et de sa gestion à partir des ouvrages hydrauliques :**

❖ **Gestion du marais et des ouvrages hydrauliques**

La gestion des ouvrages et du marais dans son ensemble est effectuée par le Conseil Général de la Gironde. Ce site est réouvert et géré vis à vis de la faune aviaire depuis peu de temps (environ 5 ans).

L'alimentation en eau du réseau hydrographique est exclusivement liée aux précipitations (pas de cours d'eau). Les fossés drainent le casier et récupèrent les eaux de ruissellement. Ils rejoignent le réseau principal qui entoure le casier en pied de digue.

Le réseau primaire assure l'évacuation de l'eau vers l'estuaire de La Gironde. L'exutoire est constitué de l'amont vers l'aval, des batardeaux, de la vanne levante puis de la buse terminée par le clapet à marées.

Les madriers et la vanne levante permettent de gérer le niveau d'eau tandis que le clapet

limite les remontées d'eau saumâtre lors du flots.

Actuellement, **les ¾ de l'année (de novembre à la fin de l'été)**, le niveau d'eau dans le marais est maintenu autant que possible à une cote minimale voisine de 1.90-2.00 mNGF. Pour cela, les madriers en amont de la vanne levante (partiellement ouverte) sont installés à la cote des bajoyers de l'ordre de 2.00 mNGF.

Depuis cet hiver 2011-2012, le clapet en aval de la buse est maintenu ouvert et la vanne amont est laissée partiellement ouverte (5-10 cm). Dans cette configuration, une entrée d'eau saumâtre a lieu à chaque marée, dans le casier UG3. En première approche et après 2-3 mois de fonctionnement ouvert, la gestion actuellement menée ne semble pas poser de problèmes majeurs.

En été, les fuites au niveau des madriers et de la vanne et l'évaporation entraînent un abaissement du niveau d'eau dans le marais qu'il est nécessaire de réajuster en faisant pénétrer de temps en temps de l'eau issue de l'estuaire (ouverture du clapet aval).

A l'automne, soit environ 1/4 de l'année, les madriers sont enlevés et la vanne est levée permettant ainsi de vidanger complètement le marais pour son entretien (bucheronnage et éventuellement dévasement).

A ce jour, la gestion du site par le Conseil Général de la Gironde est assez récente et il est probable qu'au vu des observations et du retour d'expérience acquis que les modalités de gestion puissent évoluer dans le temps (maintien d'un niveau d'eau plus élevé, modification du niveau d'eau en fonction des saisons et de l'avifaune...).

❖ L'envasement :

A ce jour, il semblerait que le casier ne subisse pas d'envasement notable. La mise à sec du marais en automne pour l'entretien de la végétation (débroussaillage, bucheronnage) semble suffire pour évacuer les sédiments accumulés en amont de l'ouvrage hydraulique.

Cependant, ces remarques sont à relativiser car jusqu'à cette année, le clapet aval était quasiment toujours fermé, ne permettant pas de faire rentrer régulièrement de l'eau estuarienne chargée en MES dans le marais.

Un premier retour d'expérience pourra avoir lieu dès l'automne 2012 à la vidange du marais.

2.5.2 Impacts potentiels des ouvrages hydrauliques sur le franchissement des poissons

2.5.2.1 Potentialités piscicoles du marais / espèces à enjeux

Les campagnes de pêche effectuées en décembre 2009 ont démontré les potentialités piscicoles importantes des divers marais de l'île Nouvelle et notamment celui qui nous intéresse, à savoir le marais Sud (UG3), en ce qui concerne **l'Anguille**.

Cependant, en complément de l'anguille, il est probable que l'on puisse retrouver parmi les migrateurs euryhalins et amphihalins, des espèces comme le **mulet et éventuellement le flet**.

En ce qui concerne les poissons holobiotiques, les campagnes de pêche aux verveux ont permis de capturer notamment de la carpe commune et du carassin.

De plus, au vu de la localisation de l'île Nouvelle au niveau de l'estuaire de la Gironde, le site peut être fréquenté temporairement par des espèces marines ou estuariennes comme les sprats, gobies, petits bars... On pourra également retrouver des espèces de crustacés (crabes, crevettes...). Certaines de ces espèces ont d'ailleurs été retrouvées lors d'une campagne de pêche à la capéchade (à marée montante) au niveau de l'ouvrage hydraulique de l'UG3, notamment des crevettes blanches et grises et des gobies.

Dans le cadre de cette étude, on cherchera essentiellement à optimiser le franchissement des ouvrages hydrauliques du marais Sud par l'anguille, d'autant plus que le site est inscrit en Zone d'Action Prioritaire.

Chaque année, on constate une baisse importante du stock d'anguilles, qui se situerait aujourd'hui en dessous des limites biologiques de sécurité.

Au vu de cet **inquiétant déclin de son abondance** aux trois stades continentaux de son cycle biologique, le CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) considère maintenant qu'il est **urgent** de se préoccuper de son écologie et de sa dynamique afin d'établir un plan de restauration et de limiter la pression (pêche, diminution des habitats...) qui pèse sur cette espèce. **Un règlement européen (Règlement n°12100/2007) pour la reconstitution du stock d'anguille a été élaboré** en septembre 2007. Il impose à long terme un objectif quantitatif : 40% de la biomasse des géniteurs que le bassin pourrait accueillir sans aucun aménagement ni intervention anthropique doit pouvoir aller se reproduire. Pour répondre à cet objectif du règlement européen, la France a proposé un Plan de Gestion National qui définit notamment à l'échelle de chaque bassin, une Zone d'Action Prioritaire en terme de restauration de la libre circulation. **La digue de l'île Nouvelle est inscrite dans cette Zone d'Action Prioritaire (ZAP).**

Les causes anthropiques de cette diminution de la population sont nombreuses et variées et on peut citer entre autres la surpêche, la réduction et la dégradation des habitats, la pollution de l'eau, les blocages à la migration de montaison des juvéniles, les mortalités occasionnées par les équipements hydroélectriques à la dévalaison des adultes géniteurs.

La libre circulation des individus est un des éléments sur lequel on peut facilement et rapidement agir et qu'il est essentiel de prendre en compte, plus particulièrement au niveau des ouvrages hydrauliques qui occasionnent des problèmes à la montaison (franchissabilité réduite au droit du seuil/barrage pouvant limiter son aire de répartition). Les aménagements hydroélectriques sont les plus problématiques car ils occasionnent de forts dommages à la dévalaison (mortalité dans les turbines très importantes des anguilles argentées dévalant, due à leur taille importante).

➤ Montaison :

En partie amont d'axe de migration, la migration de montaison concerne des individus de taille allant de 15cm à 40cm environ.

La migration de montaison a lieu principalement lorsque la température de l'eau se réchauffe, à savoir du printemps à l'automne.

Dans notre cas, des migrations conséquentes de civelles (7-10 cm) en migration nagée peuvent avoir lieu principalement en fin d'hiver et au printemps.

➤ Dévalaison :

La taille des anguilles argentées peut varier de 25 cm à 50 cm environ pour les mâles et de 35 cm à 130 cm environ pour les femelles.

La période principale d'avalaison de l'anguille européenne a lieu du mois d'octobre au mois de janvier. Cependant, des suivis réalisés en dehors de cette période montrent que des pics de dévalaison peuvent se produire dès l'été sur des coups d'eau et se poursuivre jusqu'au printemps.

2.5.2.2 La migration de l'anguille

■ Les phases de la migration anadrome

La colonisation continentale de l'anguille s'effectue par deux modes de progression différents : la migration portée puis la migration nagée.

- **La migration portée** est utilisée par les jeunes civelles pour progresser jusqu'aux limites d'influence des marées. Lors du flot, elles montent dans la colonne d'eau et progressent vers l'amont grâce au courant. Lors du jusant (marée descendante), elles s'enfouissent théoriquement au fond évitant ainsi d'être refoulées vers l'aval (une partie des civelles redévalent tout de même).
- Après plusieurs cycles de marée, elles atteignent ainsi les limites amont des estuaires.
- **La migration nagée** est utilisée pour poursuivre leur progression en amont des estuaires. Elles ont, dès lors, acquis un comportement d'escalade et de nage contre le courant. Généralement, la taille moyenne de la population migrante augmente avec la distance à l'estuaire. Cependant, au niveau d'un obstacle, la migration peut concerner différents stades biologiques pouvant aller de la civelle à l'anguille adulte.

■ Période de migration au niveau du site d'étude

- civelles en migration portée : de décembre à avril,
- civelles en migration nagée : de février à juin,
- anguillettes et anguilles : de mars à novembre.

■ Capacités de franchissement en migration nagée

Au cours de sa migration nagée, l'anguille peut utiliser deux modes de progression différents lorsqu'elle est confrontée à un obstacle : la nage et la reptation.

➤ La nage

Si la jeune anguille, comme tout poisson, est susceptible de franchir des obstacles en nageant, ses capacités natatoires restent toutefois limitées compte tenu de sa taille par rapport aux autres espèces. Les vitesses de nage maximales citées pour les civelles varient de 0,6 m à 0,9 m/s. Leurs capacités de franchissement d'un écoulement laminaire sont très limitées. La distance maximale parcourue dans un écoulement de 0,3 m/s est voisine de 3 m. Elle diminue jusqu'à une trentaine de cm pour un courant de 0,5 m/s.

La seule valeur figurant dans la littérature sur la vitesse de nage maximale de l'anguille subadulte est de 1,14 m/s pour une anguille de 0,6 m.

➤ La reptation

Par sa morphologie particulière et par ses capacités de respiration aérienne, l'anguille est capable de se déplacer également en reptation, à condition toutefois que le support reste humidifié. Les plus petits individus (< 10 cm) sont capables de franchir par escalade des parois verticales sans avoir besoin d'appuis : il est indispensable pour les anguillettes et les anguilles de taille supérieure de proposer un nombre d'appuis suffisant (minimum 3 appuis).

2.5.2.3 Impact général des ouvrages estuariens sur la migration de l'anguille

❖ Sur la migration portée :

Les ouvrages estuariens comme les portes à flots ou les clapets à marées, en se fermant avec la marée montante, arrêtent donc l'onde de marée et stoppent ainsi la migration portée des civelles. Ces ouvrages constituent les premiers obstacles et donc les plus importants pour l'anguille. De plus, l'accumulation des civelles en pied d'obstacle favorise le nombre de captures par les pêcheurs professionnels et les braconniers à l'aval immédiat des ouvrages.

❖ Sur la migration nagée :

Au jusant et à basse mer, les écoulements au niveau des radiers des ouvrages présentent généralement des vitesses d'écoulement importantes pouvant limiter, voire empêcher, le franchissement des ouvrages.

En période printanière et estivale (parfois toute l'année sur certains sites), les vannes situées en amont des ouvrages estuariens (comme ici dans le cas de l'UG n°3) sont généralement abaissées, maintenant ainsi un niveau d'eau conséquent dans les marais. Ces vannes abaissées créent ainsi une chute qui nuit également à la migration nagée de l'anguille et ce quel que soit le stade de développement (civelle en migration nagée ou anguillettes).

De plus, généralement, les anguilles (civelles ayant acquis le comportement de nage) sont encore relativement synchronisées avec la marée et essaient en majorité de franchir les ouvrages en migration nagée soit au moment du flot, soit lorsque les portes à flots sont fermées (même problématique qu'en migration portée).

Pour rappel, l'impact des ouvrages estuariens est similaire pour les autres espèces susceptibles de se présenter au niveau des ouvrages (espèces amphibiotiques, euryhalines...).

Pour le cas plus précis de l'ouvrage de l'UG 3 de l'île Nouvelle, l'ouvrage empêche, lors du flot, la libre circulation des espèces piscicoles et plus particulièrement de l'anguille en migration portée lorsque le clapet n'est pas maintenu ouvert.

Lorsque le clapet est ouvert comme cet hiver 2011-2012 et que la vanne est partiellement levée, un débit d'eau transite de l'aval vers l'amont, ce qui facilite le franchissement de poissons en amont de l'ouvrage et ce quel que soit le type de migration (nagée ou portée).

2.5.3 Hydrologie et niveaux d'eau aval

2.5.3.1 Débits de référence au droit du site

Comme précisé précédemment, le débit sortant du marais est quasi uniquement fonction des précipitations. Il n'y a pas de source d'eau douce alimentant le marais. On pourra considérer dans le cadre de ce diagnostic que le débit est nul.

2.5.3.2 Evolution du niveau d'eau en aval du clapet à marées

L'île Nouvelle est située à proximité du marégraphe de l'île Verte. Ainsi, on considérera globalement que le niveau d'eau en aval des clapets est égal à celui enregistré au marégraphe.

A noter que l'annuaire prévisionnel des marées sur l'estuaire de la Gironde édité par le Port de Bordeaux fournit les niveaux d'eau Pleine Mer et Basse Mer prévus quotidiennement aux 9 ports situés entre Cordouan et Bordeaux (Cordouan, Le Verdon, Richard, Laména, Pauillac, Ile

Verte, La Reuille, Le Marquis et Bordeaux).

Niveau observé et enregistré = Niveau prévisionnel + Surcôte

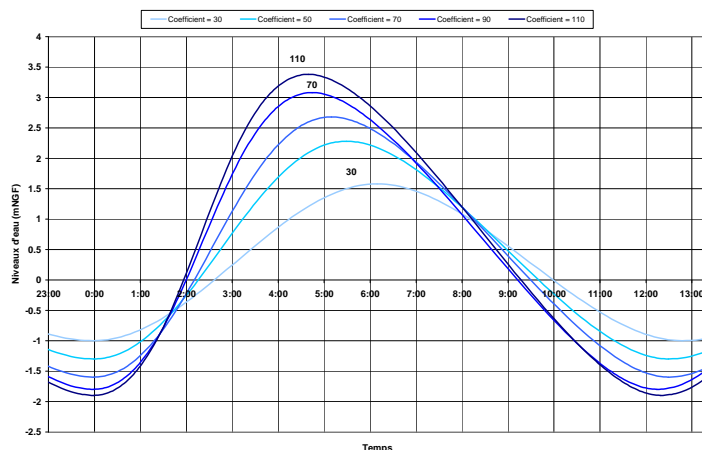
Les surcotes dépendent du débit fluvial, des vents (les coups de vents peuvent faire augmenter de près d'1m les niveaux) et des pressions atmosphériques (-0.27m entre 1013 Hpa et 1040 HPa).

Pour information, depuis le début du XX^{ème} siècle, les Plus Hautes Eaux observées au marégraphe de Fort Médoc ont été atteintes lors de la tempête du 27 décembre 1999, de coefficient 77 (soir). **Avec une surcote de 2.09 m, le niveau d'eau a atteint 4.68 mNGF.**

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'eau prévus au marégraphe de l'île Verte en fonction des coefficients de marées (d'après Annuaire des marées du Port de Bordeaux et établis par le SHOM).

Coefficient de marées	Niveau d'eau Basse Mer	Niveau d'eau Pleine Mer	Durée du flot (entre BM et PM)	Durée du jusant (entre PM et BM)
30	-1.0 mNGF	1.6 mNGF	06h10min env	06h40min env
50	-1.3 mNGF	2.3 mNGF	05h30min env	07h00min env
70	-1.6 mNGF	2.7 mNGF	05h10min env	07h20min env
90	-1.8 mNGF	3.1 mNGF	04h45min env	07h30min env
110	-1.9 mNGF	3.4 mNGF	04h40min env	07h40min env
110 + 0.5 m de surcote	-1.4 mNGF	3.9 mNGF	/	/

A partir de ces valeurs et par une formule de sinusöide, on peut établir la loi Niveau d'eau en fonction du temps pour diverses marées. Le graphique ci-dessous reprend le tracé de l'évolution du niveau d'eau en fonction du temps et du coefficient de marées.

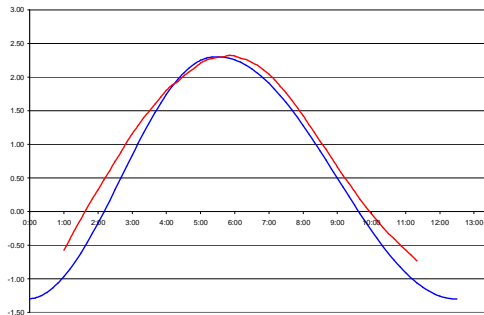


A noter que ces valeurs théoriques établies par formule correspondent globalement aux niveaux d'eau enregistrés par l'association MIGADO grâce à une sonde placée en aval de l'ouvrage hydraulique de l'île Nouvelle. (Nota : cette sonde aval a été placée à une altimétrie ne permettant pas d'enregistrer les niveaux à marée basse).

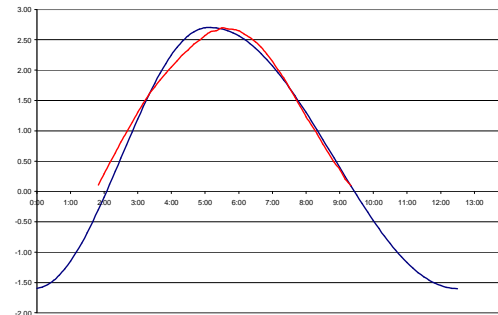
Les graphiques ci-dessous fournissent à titre d'exemple, les données enregistrées le 10 mai 2011 (coefficient de 50), le 02 janvier 2011 (coefficient de 70) et le 19 mars 2011 (coefficient

de 110) par la sonde aval (courbe rouge) et les niveaux d'eau estimés à partir des valeurs prévisionnelles de l'horomarée (courbe bleu).

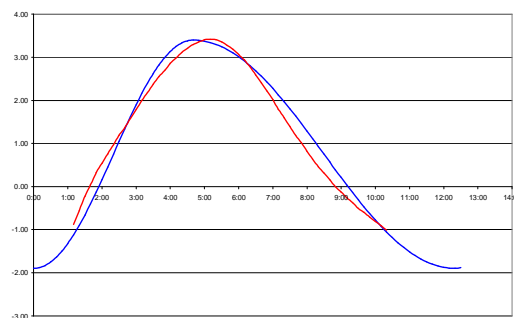
Il ressort qu'il n'y a pas de différence notable et que, par simplification et de manière à prendre en compte les basses mers, il est pertinent et largement suffisant dans le cadre de ce diagnostic, d'apprécier le niveau aval en fonction de la marée à partir des formules théoriques basées sur les prévisions du SHOM.



Coefficient de 50



Coefficient de 70



Coefficient de 90

Figure 22 : Différence entre les niveaux d'eau estimés à l'île Nouvelle à partir de l'Horomarée du Port autonome de Bordeaux (d'après données SHOM) par une formule de sinusoïde et les niveaux d'eau enregistrés par sonde posée en aval par MIGADO

2.5.4 Dispositif permettant d'améliorer le franchissement au niveau de portes à flots

Afin d'assurer le franchissement des civelles en migration portée en amont des ouvrages estuariens et notamment des civelles en migration portée, il est souvent indispensable d'accepter que de l'eau salée ou estuarienne pénètre en amont des ouvrages.

La majorité des études menées sur les civelles au niveau d'ouvrages estuariens montrent que le pic d'arrivée des civelles en migration portée s'effectue globalement sur une durée d'environ 4 heures encadrant globalement la pleine mer. Théoriquement, plus on fait rentrer d'eau dans le marais à ce moment-là, plus on fait pénétrer d'individus en amont.

Pour faciliter le passage des individus en amont, il existe grossièrement trois gros principes d'aménagements actuellement installés sur les ouvrages estuariens (hors gestion automatique).

Ces solutions ont des degrés d'efficacité différents généralement liés au volume d'eau que l'on accepte de faire rentrer en amont et du degré d'ouverture au cours du flot:

- Maintenir un ou plusieurs organes mobiles ouverts ou entrouverts:

Cette solution consiste à maintenir un ou plusieurs des organes mobiles (vannes, portes, clapets) ouverts ou entrouverts lors du flot. Cette solution permet de faire rentrer de l'eau en permanence sur toute la durée du flot. Le volume d'eau entrant est plus ou moins important selon la marée (coefficient) et le degré d'ouverture.

Cette solution n'est généralement possible qu'une certaine période de l'année et/ou pour certains coefficients de marée.



Exemple de porte bloquée sur une Jale
(photo ECOGEA)



Porte à flots du marais d'Arcins laissée entrouverte par la mise d'une cale
(photo MIGADO)

Ce système fixé aux montants est donc permanent et difficilement enlevable si nécessaire (grosses crues couplées à des grosses marées). **Son absence de réglage limite les possibilités de gestion** (à moins d'installer des cales pouvant permettre de régler l'ouverture).

De plus, les ouvertures étant positionnées sur toute la hauteur font rentrer théoriquement plus d'eau chargée en MES en amont, ce qui peut être problématique dans certains cas de figure.

Avant la mise en place de cales notamment, il est important de vérifier que l'organe mobile (clapet ou porte) et la structure porteuse puissent résister aux poussées hydrauliques pouvant être conséquentes (risque de déformation des organes ou de l'ouvrage).

- Aménager une ou plusieurs vanelles (orifices) dans les portes ou la structure

Contrairement aux solutions précédentes, cette solution nécessite des travaux plus conséquents, car elle consiste à aménager un orifice dans l'organe mobile (porte à flots, clapet, vanne levante) ou dans l'ouvrage lui-même.

Ces orifices sont généralement couplés à un système de vanne levante permettant de régler la section de l'orifice.

Suivant la section d'ouverture et le calage altimétrique de l'ouvrage, un débit plus ou moins conséquent pénètre en amont et permet ainsi le passage d'individus en amont.

Un calage bas de l'orifice permet d'alimenter en eau l'amont plus tôt durant le flot et fait transiter plus d'eau en amont qu'un calage haut. Suivant les contraintes en amont, le calage altimétrique optimal peut être variable d'un site à l'autre. De plus, un calage bas est susceptible de faire rentrer plus de MES en amont.

Parmi l'ensemble des dispositifs généralement rencontrés, la mise en place de vanelles ou orifices avec vannages associés est le plus facilement gérable de tous par la facilité de manœuvre du vannage. Suivant les contraintes amont, on peut facilement moduler le degré d'ouverture en fonction de la saison et des coefficients de marées.

Les poissons passant par un endroit localisé, ce système est par contre soumis à un braconnage plus aisé. Le braconnage est d'autant plus facile que la vantelle est positionnée en surface.



Vantelle installée au niveau du clapet de l'ouvrage estuarien de la Scie (photo : ECOGEA)



Vantelle de la porte à flots de la Jalle de La Maqueline (photo : MIGADO)



Vantelle ouverte de la porte à flots de La Maréchale

➤ Retarder la fermeture des organes mobiles

Des systèmes visant à retarder la fermeture des organes mobiles ont également été mis en place sur certains sites en France ou à l'étranger. Ces systèmes visent à limiter le passage d'eau vers l'amont en ne laissant circuler qu'une partie du flot. On trouve divers systèmes plus ou moins efficaces suivant le volume d'eau entré et du moment à partir duquel l'organe se ferme définitivement (il ne faut pas que le dispositif soit fermé au moment où les poissons arrivent en pied d'ouvrages...).

A titre d'exemple, et sans préjuger de leur efficacité, on peut citer notamment :

- Un système de ressorts a été installé récemment sur les portes à flots de la Jalle de Breuil. Ce système équipé en pied de clapets à flots permet par réglage de retarder la fermeture des clapets. Des pêches expérimentales sont actuellement menées par MIGADO sur ce site.



- On trouve également (notamment à l'étranger) des systèmes de flotteurs au niveau de clapets visant à maintenir ou retarder la fermeture des organes mobiles.

Sur certains ouvrages estuariens, notamment lorsqu'il est inenvisageable de gérer les ouvrages ou d'aménager des dispositifs permettant de faire entrer de l'eau en amont de l'ouvrage, des dispositifs de franchissement plus « classiques » sont installés (passes à bassins, passes à anguilles...).



Photo de la passe à anguilles au barrage d'Arzal sur la Vilaine (photo : Fish Pass)

2.5.5 Travaux envisageables sur l'ouvrage hydraulique et impact sur les niveaux d'eau

Il faut rappeler que ce volet traite uniquement du franchissement sur le marais Sud (UG n°3). On ne s'intéresse pas, par la suite, à l'optimisation du franchissement sur les autres ouvrages hydrauliques présents sur l'île et notamment sur les Unités de Gestion n°4 et 5.

2.5.5.1 Les limites de débordement au niveau de l'Unité de Gestion n°3 (Marais Sud)

❖ Cotes de débordement

D'après le plan topographique établi par le cabinet de géomètres SID de Beaulieu en septembre 2008 pour le CG33, on peut noter que l'altimétrie de la digue se situe aux alentours de 4.80 mNGF, sauf au Nord (coté bâtis) où elle présente des zones plus basses aux alentours de 3.70 mNGF.

Le tableau ci-dessous rappelle les niveaux d'eau obtenus en pleine mer pour différents coefficients de marées. Il précise en parallèle les secteurs qui pourraient être inondés en l'absence

de clapets et de vannes (ou si ces derniers étaient bloqués ouverts).

Coefficient de marées	Niveau d'eau Pleine Mer	Secteurs inondés si les clapets et la vanne amont de l'ouvrage estuarien étaient maintenues ouvertes
30	1.6 mNGF	Uniquement les chenaux et quasiment aucun secteur du casier
50	2.3 mNGF	Quasi totalité du casier (environ 10-20 cm de tirant d'eau moyen)
70	2.7 mNGF	Totalité du casier (environ 50-60 cm de tirant d'eau moyen)
90	3.1 mNGF	Totalité du casier (environ 90-100 cm de tirant d'eau moyen)
110	3.4 mNGF	Totalité du casier (environ 120-130 cm de tirant d'eau moyen)
110+0.5 m de surcote	3.9 mNGF	Totalité de l'île (la digue Nord est noyée)

Ainsi, on peut d'ores et déjà voir que les digues sont théoriquement suffisantes quel que soit les coefficients de marées sans surcotes (revanche de 30 cm).

❖ Loi Hauteur/Volume dans le marais

A partir des plans topographiques établis en septembre 2008, et en considérant par la suite que le fond des canaux et fossés était calé à la cote de 0.60 mNGF, on a pu estimer grossièrement le volume d'eau contenu dans le marais en fonction du niveau d'eau dans celui-ci.

Niveau d'eau (mNGF)	Volume d'eau total (m3)
0.8	1823
1.0	4239
1.2	7156
1.4	10666
1.6	14768
1.8	19642
2.0	31964
2.2	53059
2.4	101514
2.6	157988
2.8	216243
3.0	274944

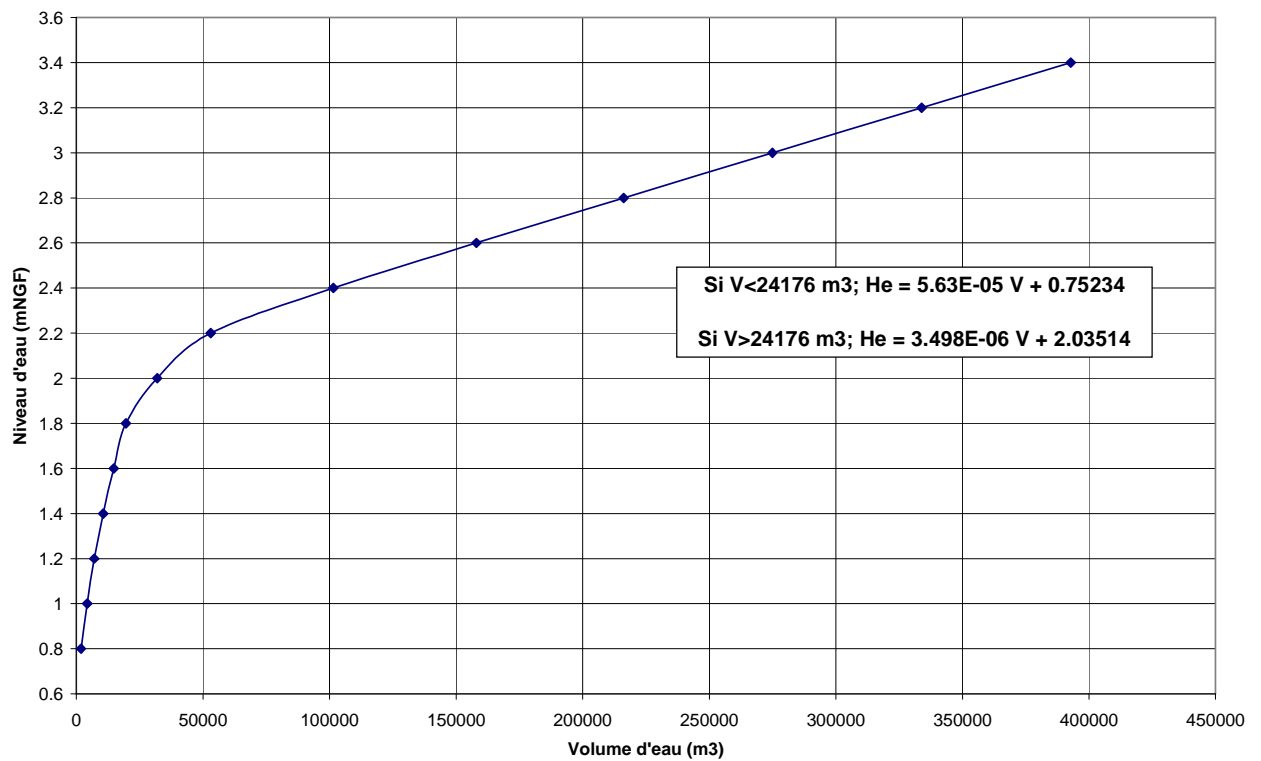
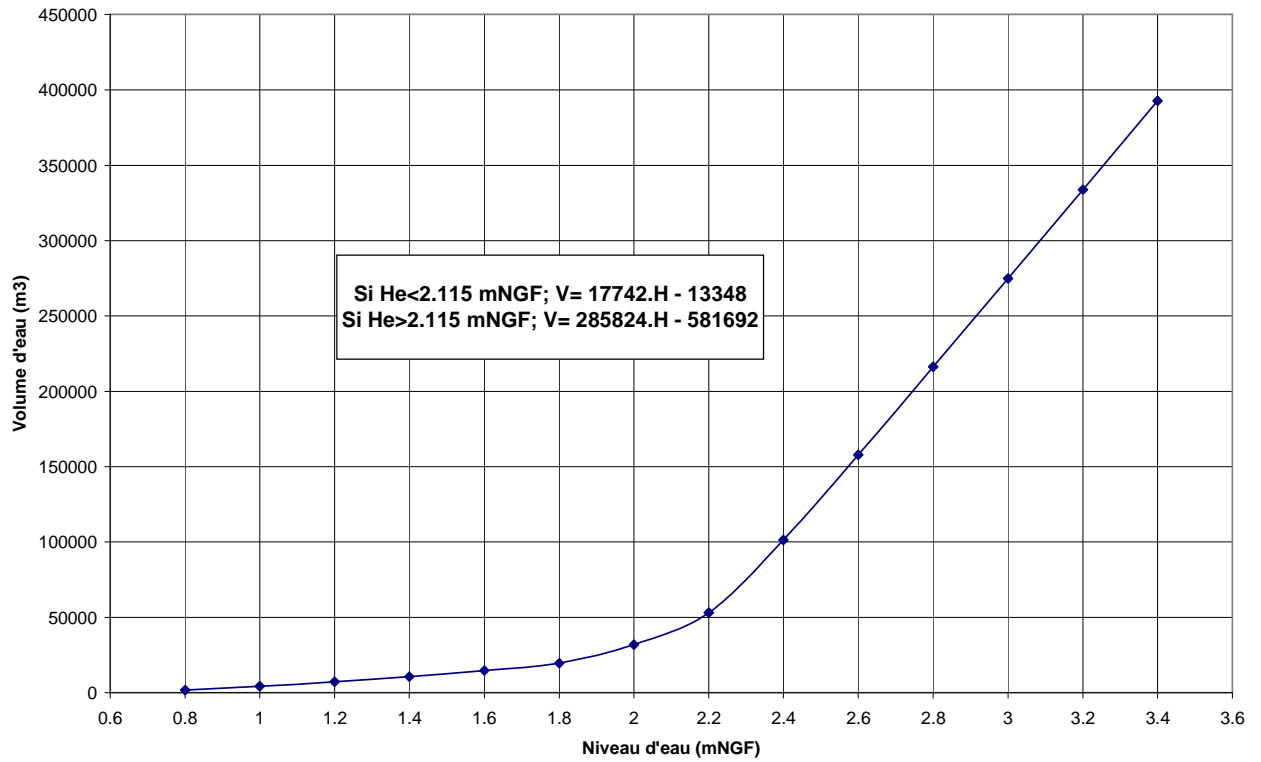


Figure 23 : Loi Hauteur/Volume dans le marais Sud

2.5.5.2 Orientations d'aménagement et de gestion

Pour améliorer le franchissement piscicole sur le site, il est inévitable d'accepter de faire rentrer un volume d'eau estuarien dans le marais au cours des marées montantes et notamment lors des marées hivernales et printanières vis à vis de la civelle en migration portée (espèce à fort enjeu sur ce site).

De plus, la gestion du site étant assez récente, il paraît nécessaire d'avoir un ouvrage le plus réglable possible pour pouvoir si nécessaire modifier facilement les cotes minimales et/ou maximales admissibles dans le marais vis à vis de la faune piscicole ou/et de l'avifaune.

Pour cela, la gestion et les travaux à envisager sur le site pourraient être les suivants :

- **Maintien du clapet aval ouvert** le plus longtemps possible à minima en période de migration des civelles portées (soit de novembre à mai)
- Maintien de la buse actuelle D700 et de la vanne actuelle
- Reprise de l'ouvrage amont par :
 - une **rehausse des murs bajoyers** d'environ 100 cm permettant ainsi d'être calé au-dessus des marées de vives eaux, soit un calage à environ 3.00-3.10 mNGF
 - la mise en place d'une nouvelle **vanne levante télescopique** en 2 parties en amont de la vanne actuelle. Cette vanne d'environ 1.20 m de largeur et de 2.90-3.00 m de hauteur totale pourra comporter soit 2 vannes de taille identique ou dissymétrique (vanne aval plus haute).
 - le principal avantage de cette vanne télescopique réside dans le fait que l'on peut facilement régler la cote haute de déversement suivant le débit que l'on souhaite faire rentrer en amont dans le marais et suivant le niveau d'eau que l'on souhaite conserver dans le marais.
 - le calage du portique devra permettre de pouvoir lever la vanne inférieure suffisamment pour permettre la vidange du marais par écoulement (ouverture minimale de 70-100 cm).
 - on étudiera par la suite le scénario optionnel qui consisterait à aménager en tête de la vanne supérieure, une échancrure de 0.60 m x 0.60 m, équipé de rainures à batardeaux permettant éventuellement de fermer l'échancrure ou de modifier sa hauteur.
- **En amont de la vanne télescopique, des rainures à batardeaux** seront installées (ou conservées) permettant d'isoler la vanne si besoin.

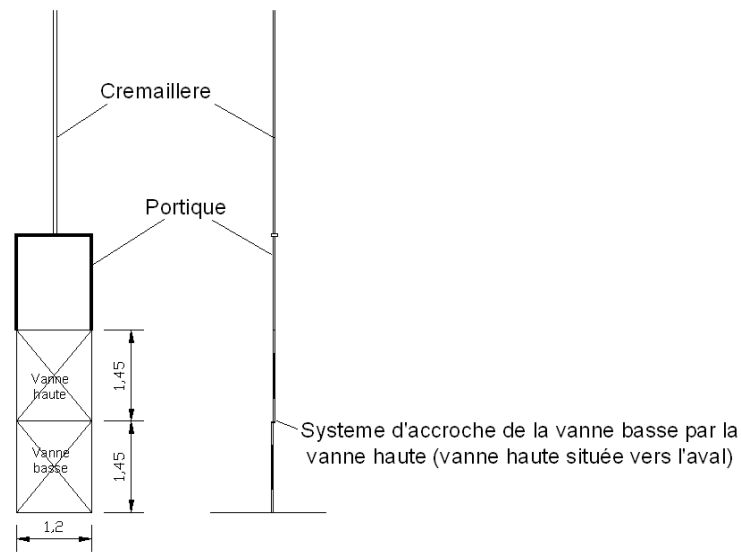


Figure 24 : Principe de la vanne levante télescopique (Scénario 1)

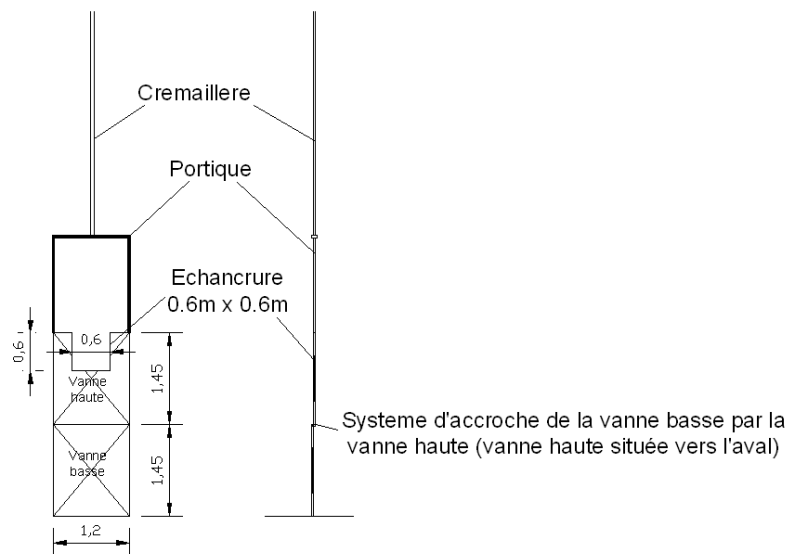


Figure 25 : Principe de la vanne levante télescopique équipé d'une échancrure en tête (Scénario 2)

Ainsi, on préconise de continuer la gestion actuellement faite cet hiver en gardant autant que possible le clapet aval ouvert et d'assurer la pénétration d'eau estuarienne dans le marais par surverse au-dessus de la vanne télescopique (scénario 1) ou par dessus l'échancrure dans la vanne supérieure (scénario 2).

A noter que dans tous les cas, le calage du seuil de déversement de la vanne télescopique ou de l'échancrure pourra être ajusté en fonction des diverses contraintes.

2.5.5.3 Simulation du fonctionnement hydraulique en fonction du calage des vannages et des conditions estuariennes

Le fonctionnement du marais (UG3) a été simulé selon la cote de gestion de la vanne télescopique supérieure (Scénario 1 sans échancrure) ou selon la cote de gestion de l'échancrure (Scénario 2 vanne avec échancrure) et **en considérant le clapet aval ouvert**.

Pour ces 2 scénarios, on a regardé l'impact pour un calage altimétrique à 1.80 mNGF, 1.90 mNGF, 2.00 mNGF et 2.10 mNGF.

Les simulations ont été réalisées pour 3 coefficients de marées :

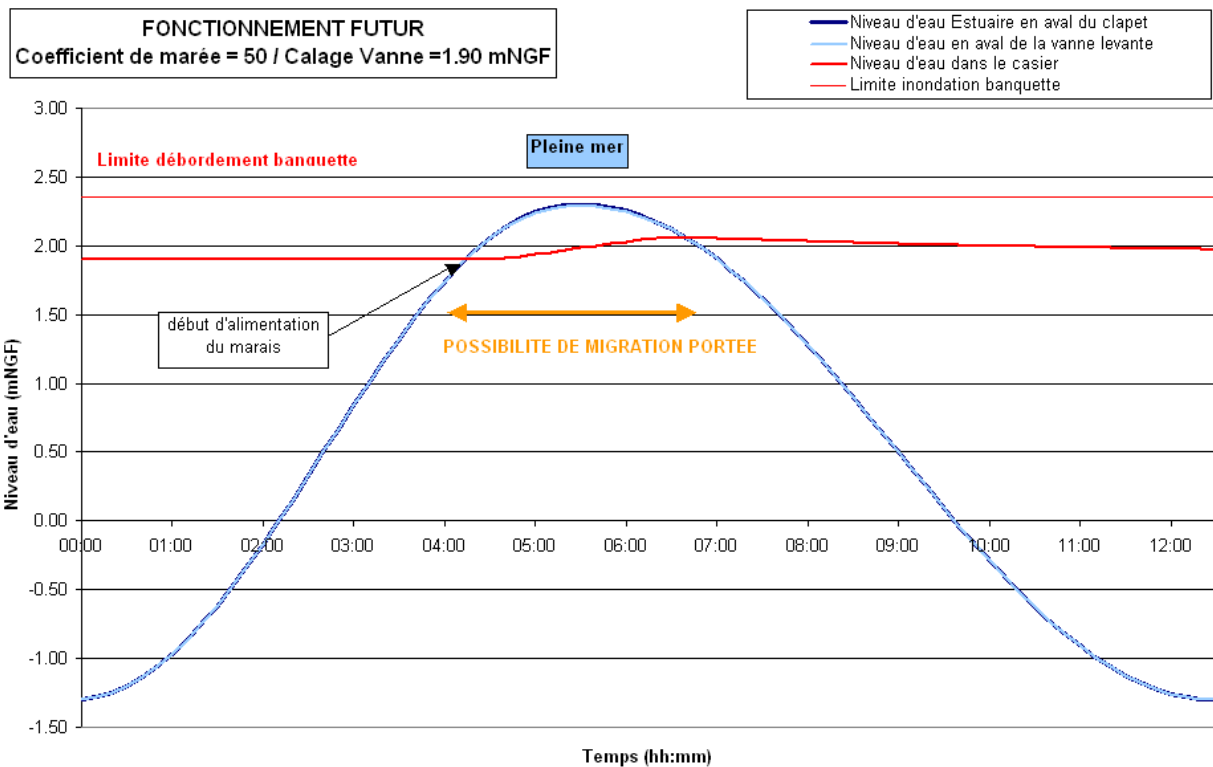
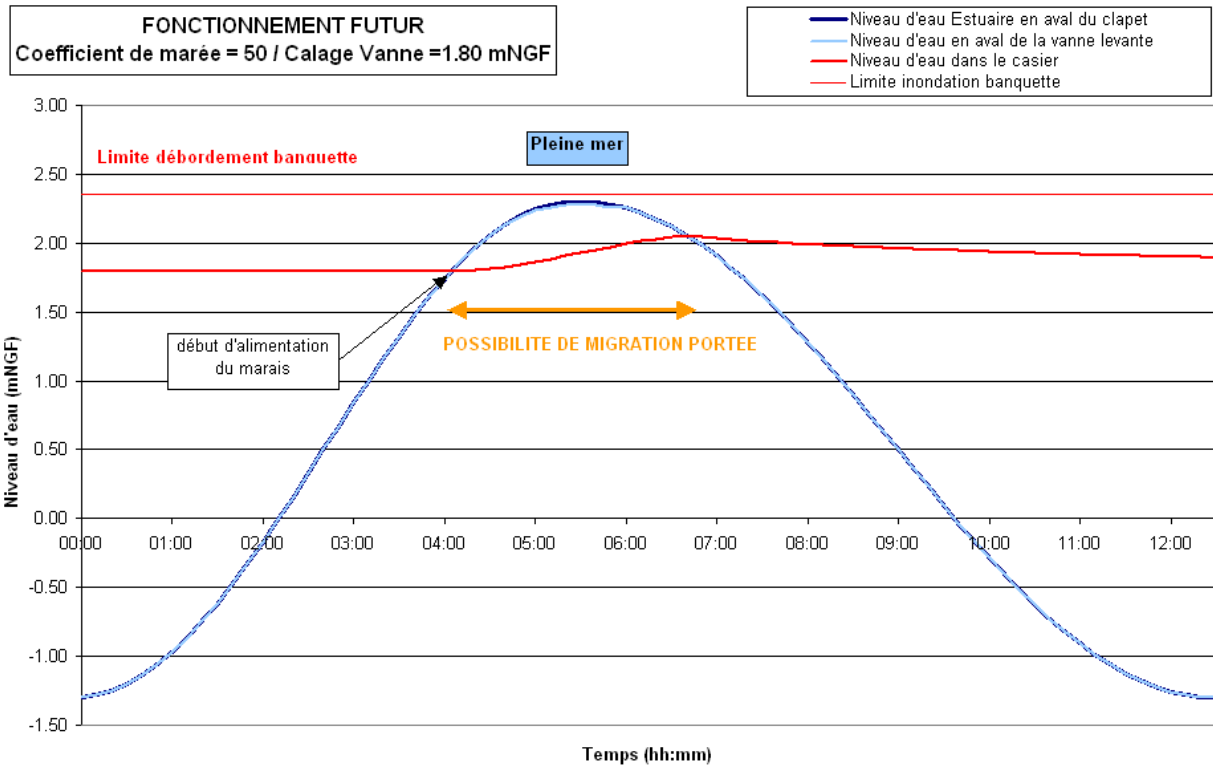
- Coefficient plutôt de mortes eaux (coeff. 50)
- Coefficient plutôt de vives eaux (coeff. 90)
- Coefficient de très vives eaux (coeff. 110)

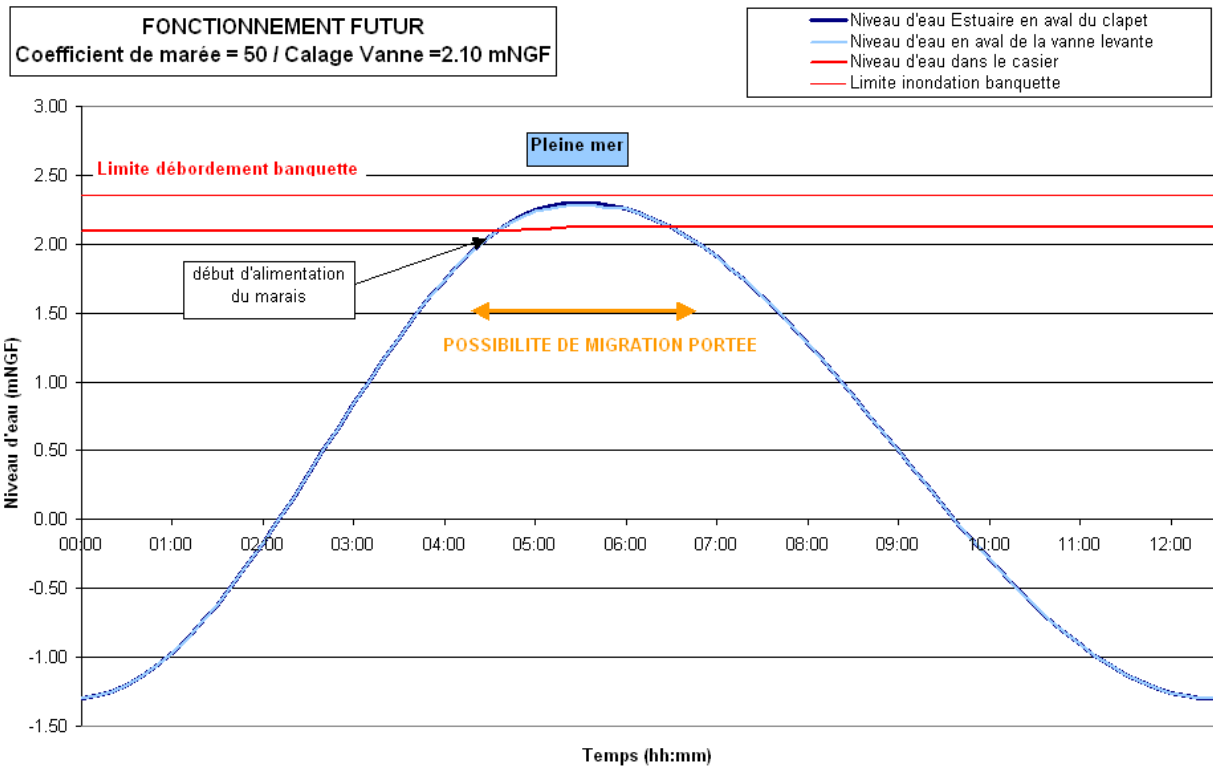
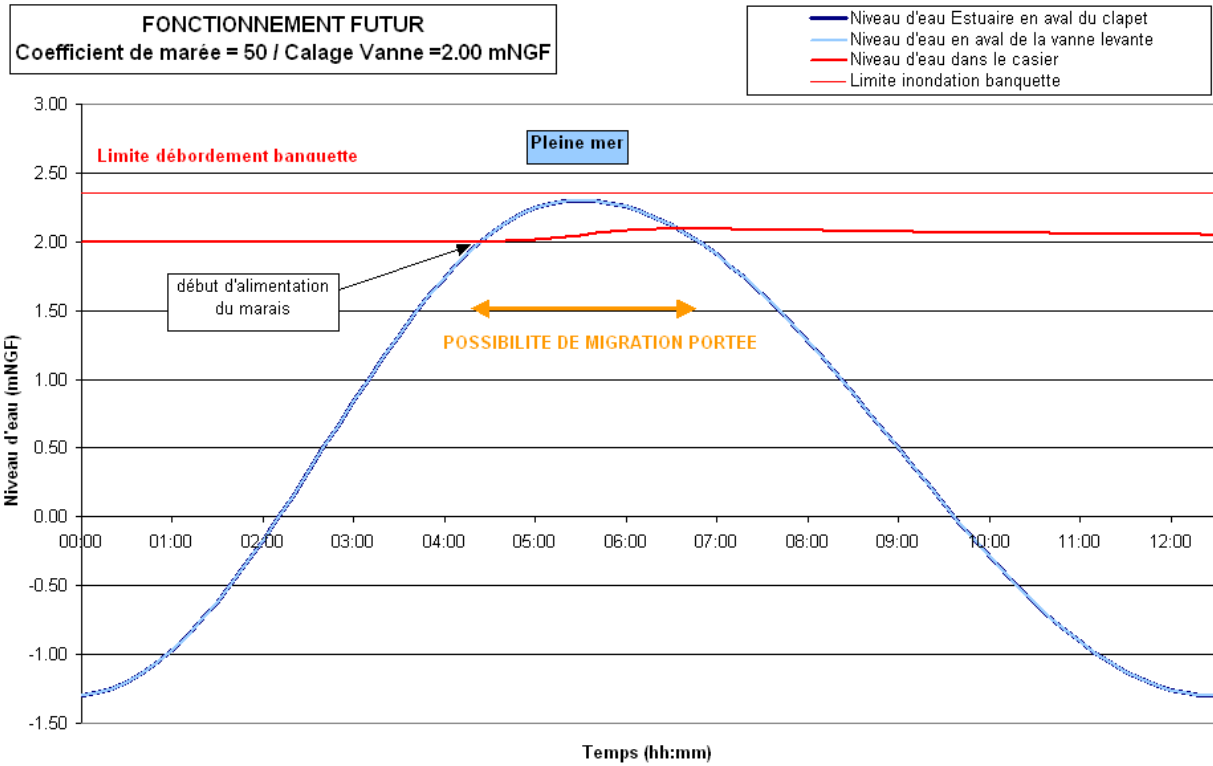
Les simulations ont également été effectuées en considérant un temps sec et aucun apport supplémentaire dans le casier.

On a considéré également les lois Niveau d'eau/Volume dans l'Unité de Gestion défini dans le chapitre précédent.

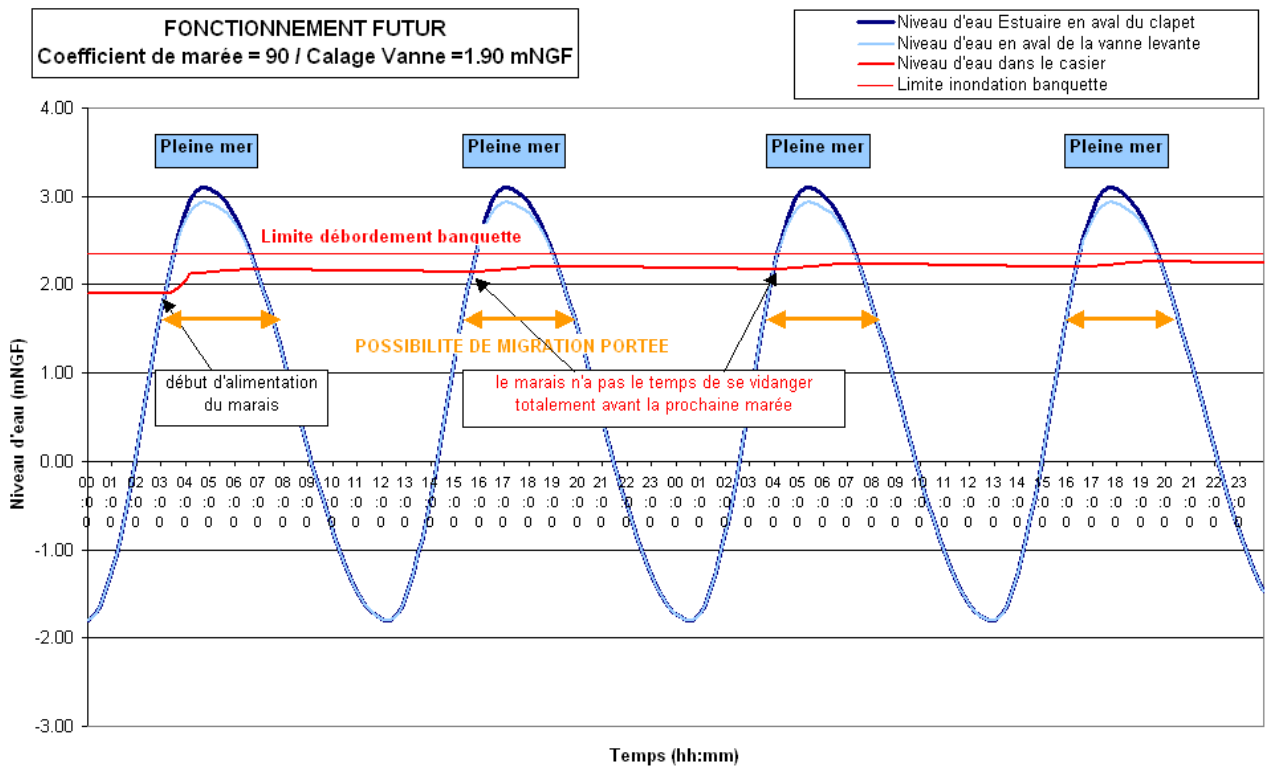
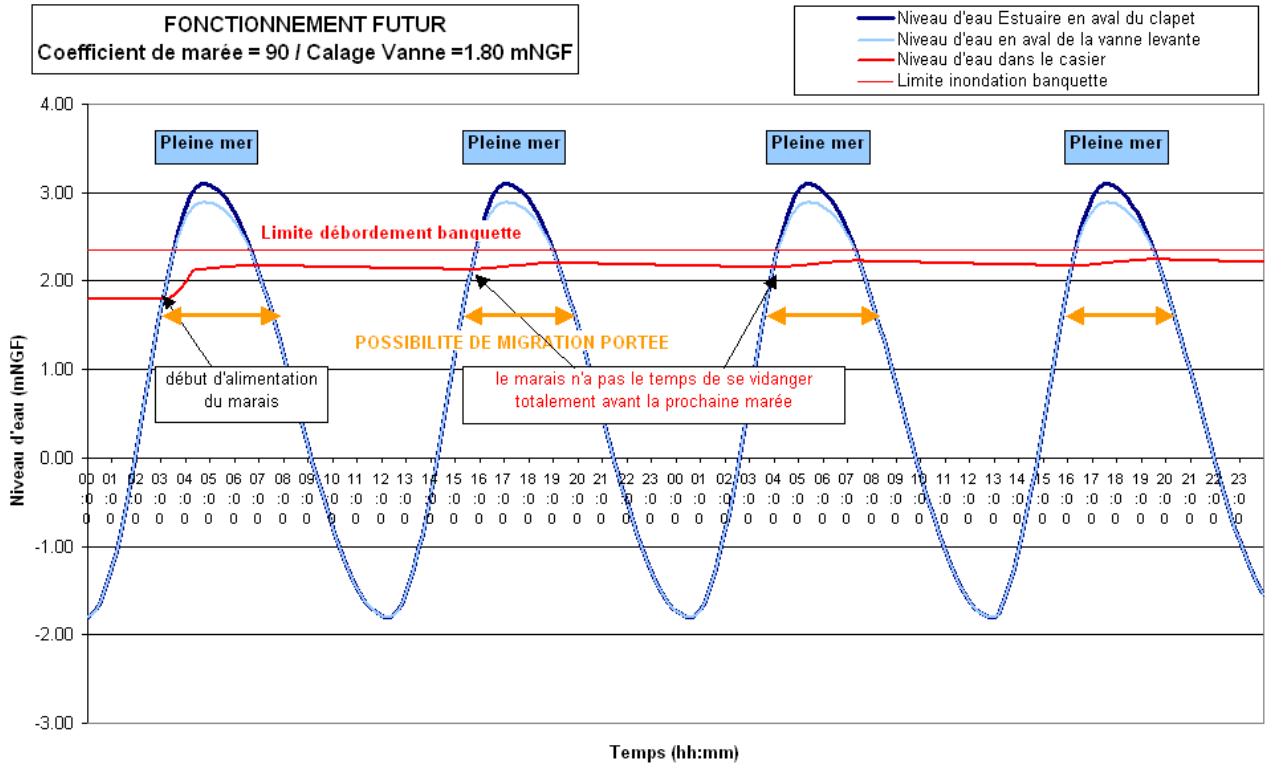
❖ Vanne sans échancrure

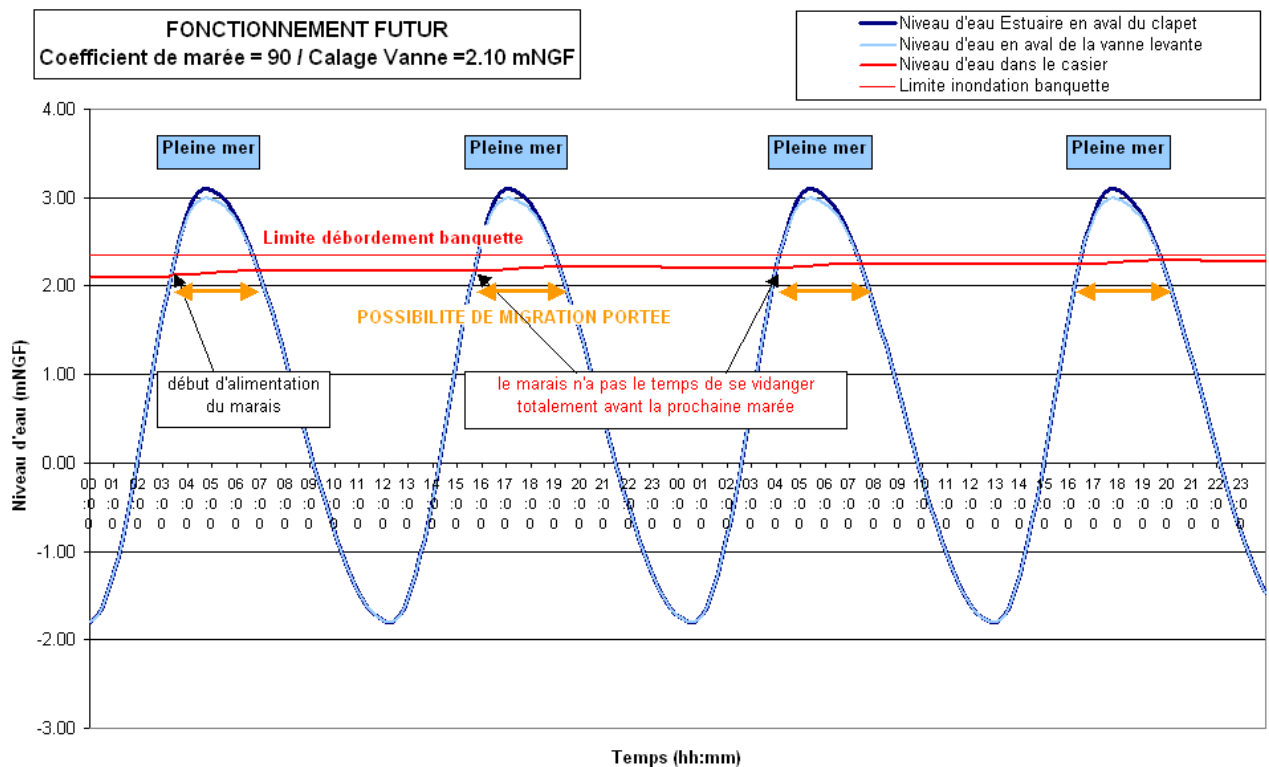
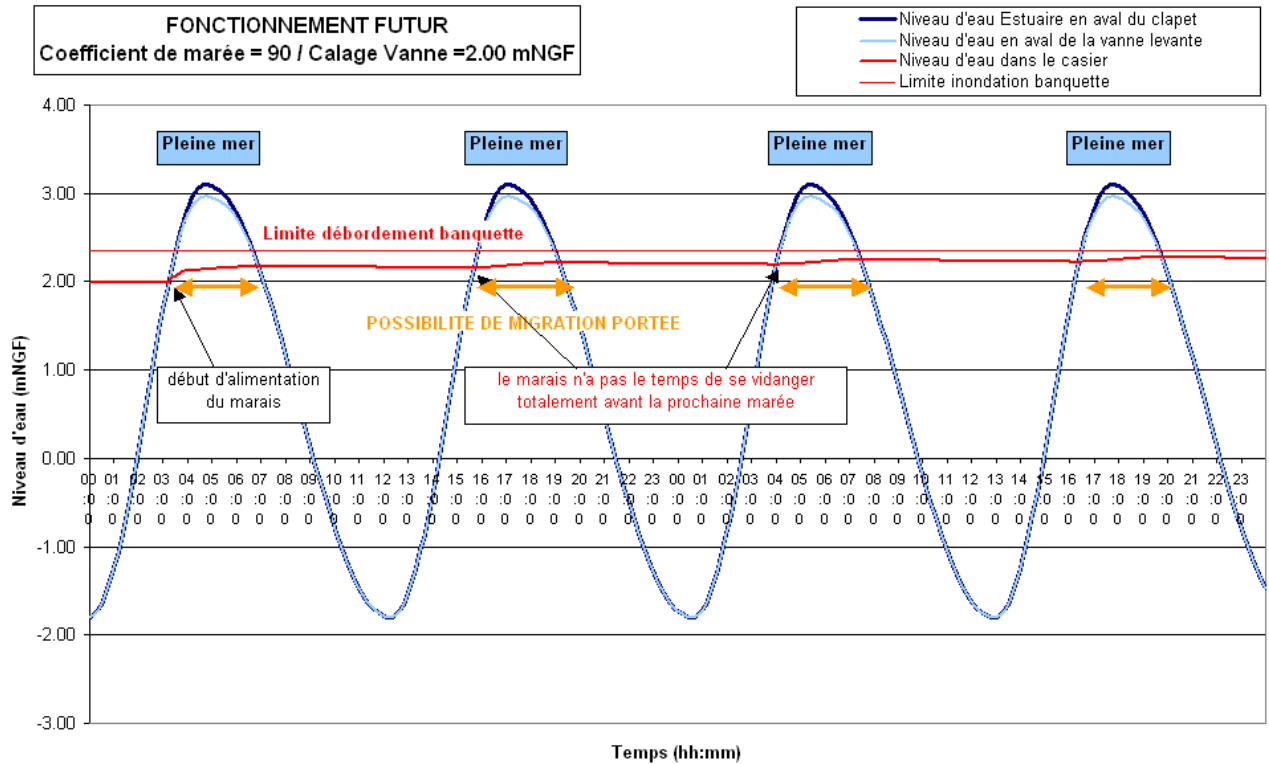
■ Coefficient de 50



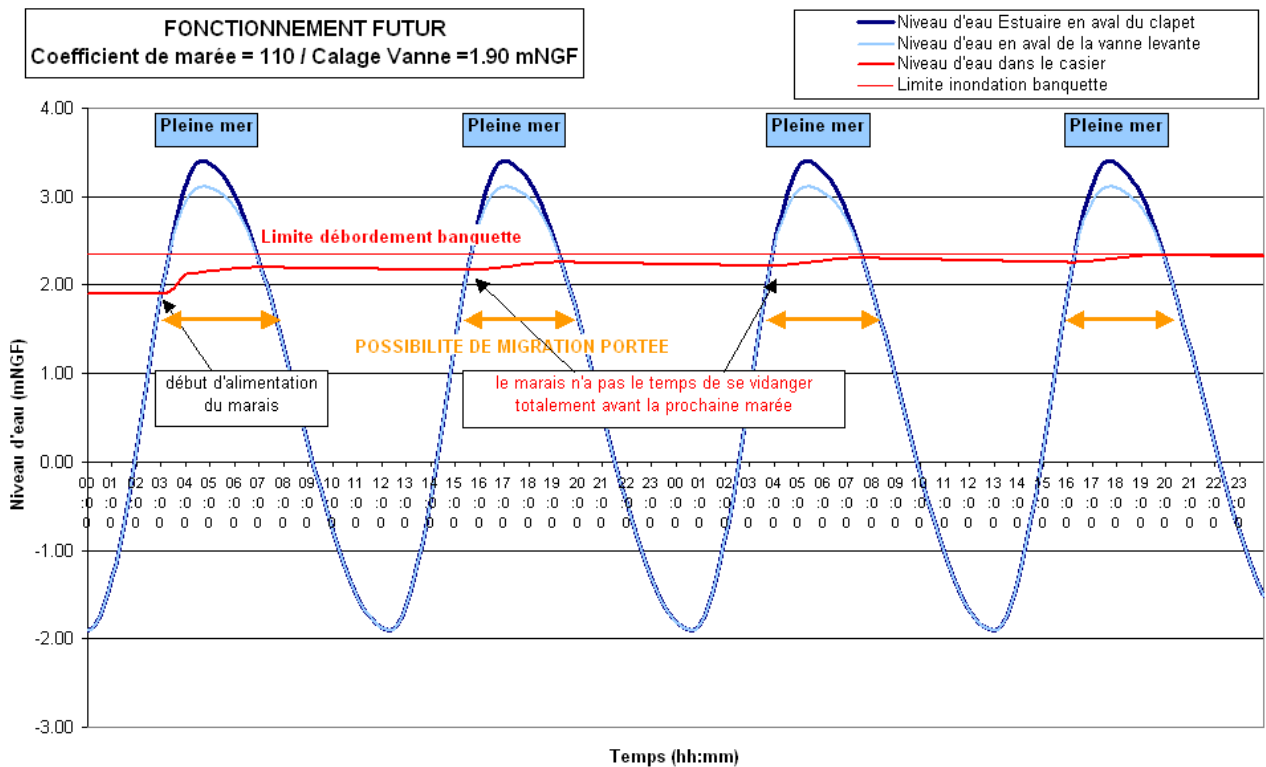
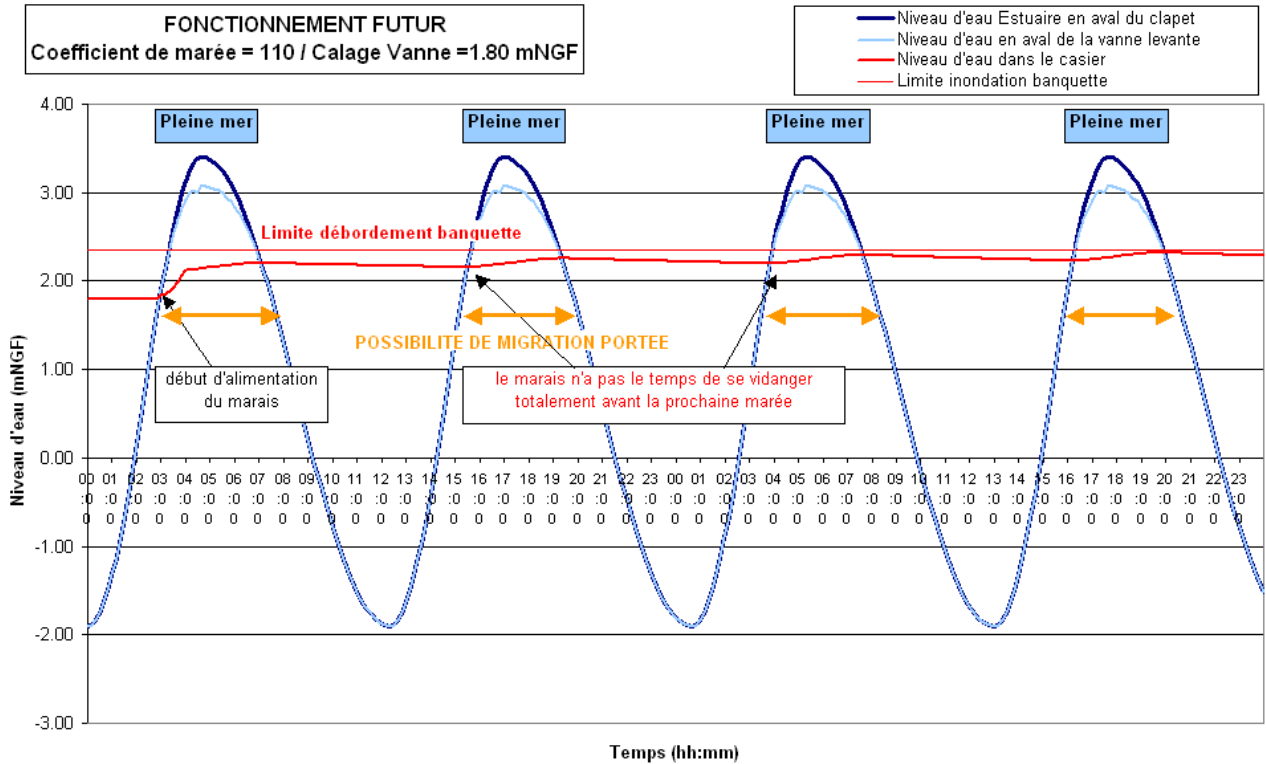


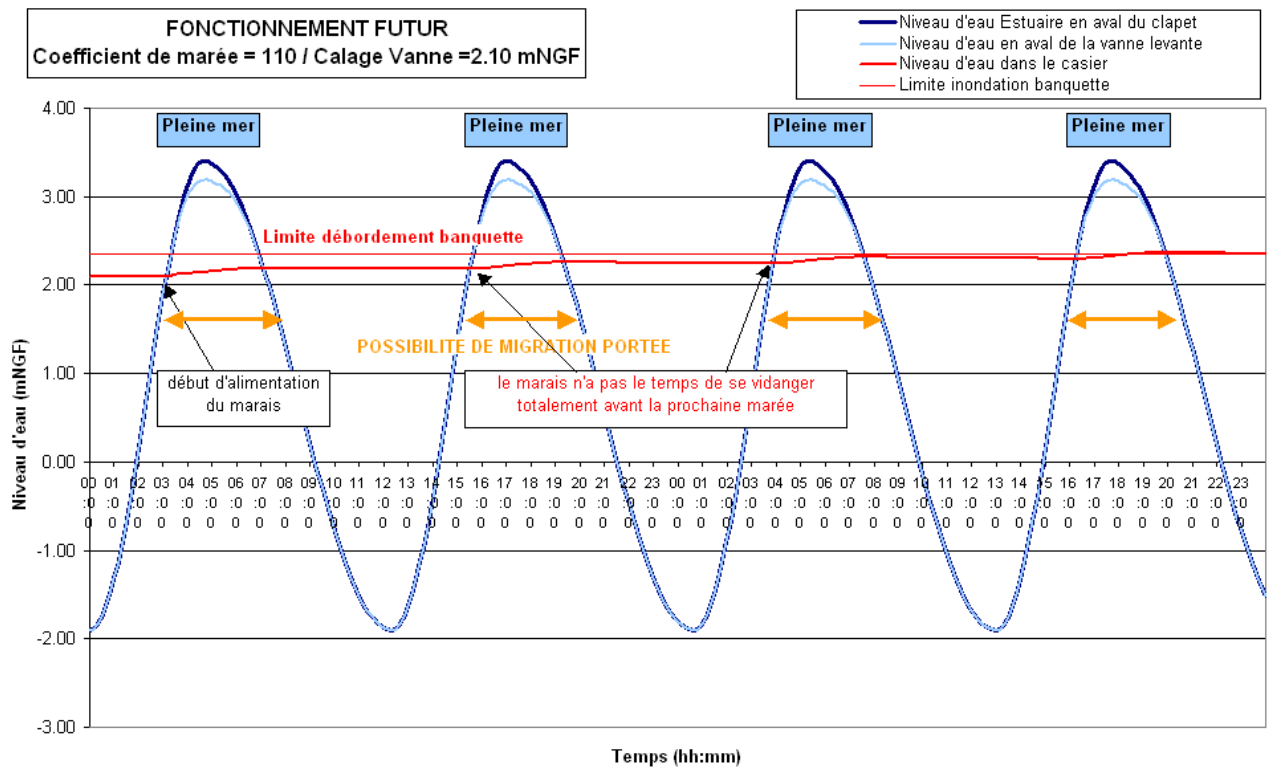
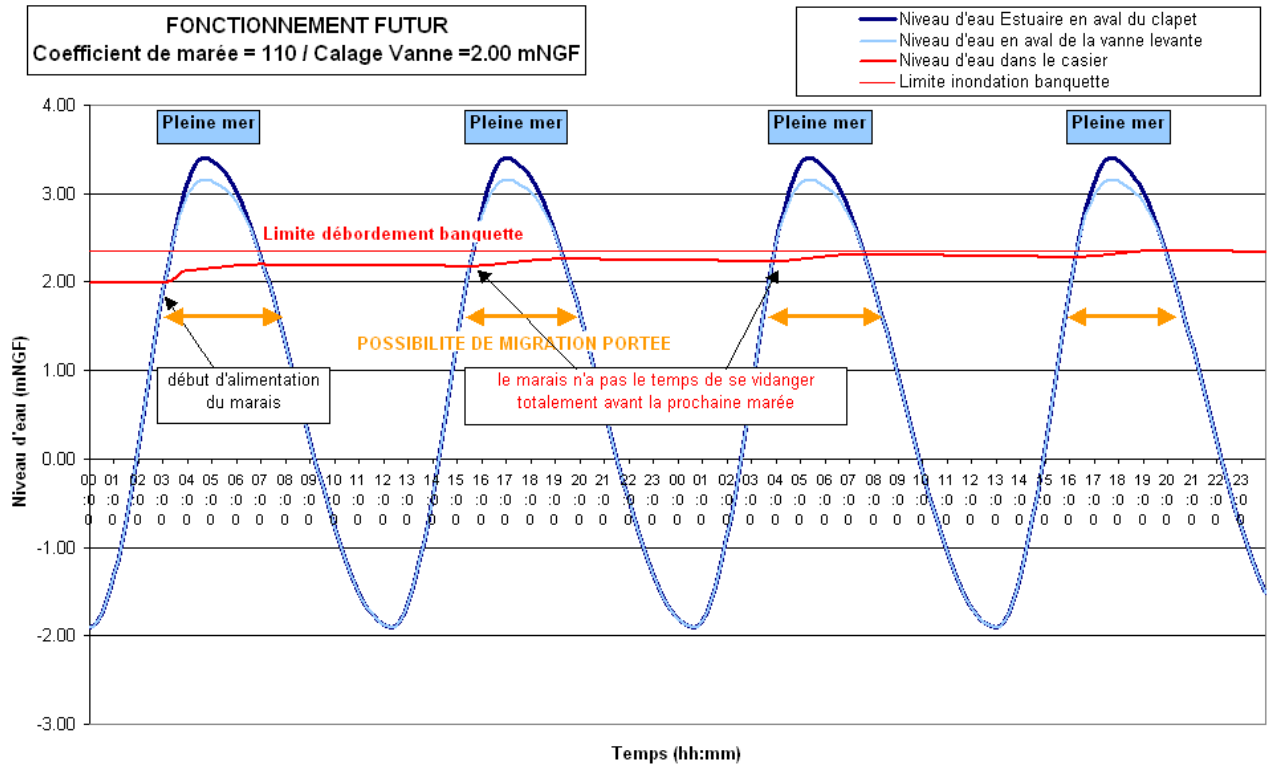
■ Coefficient de 90





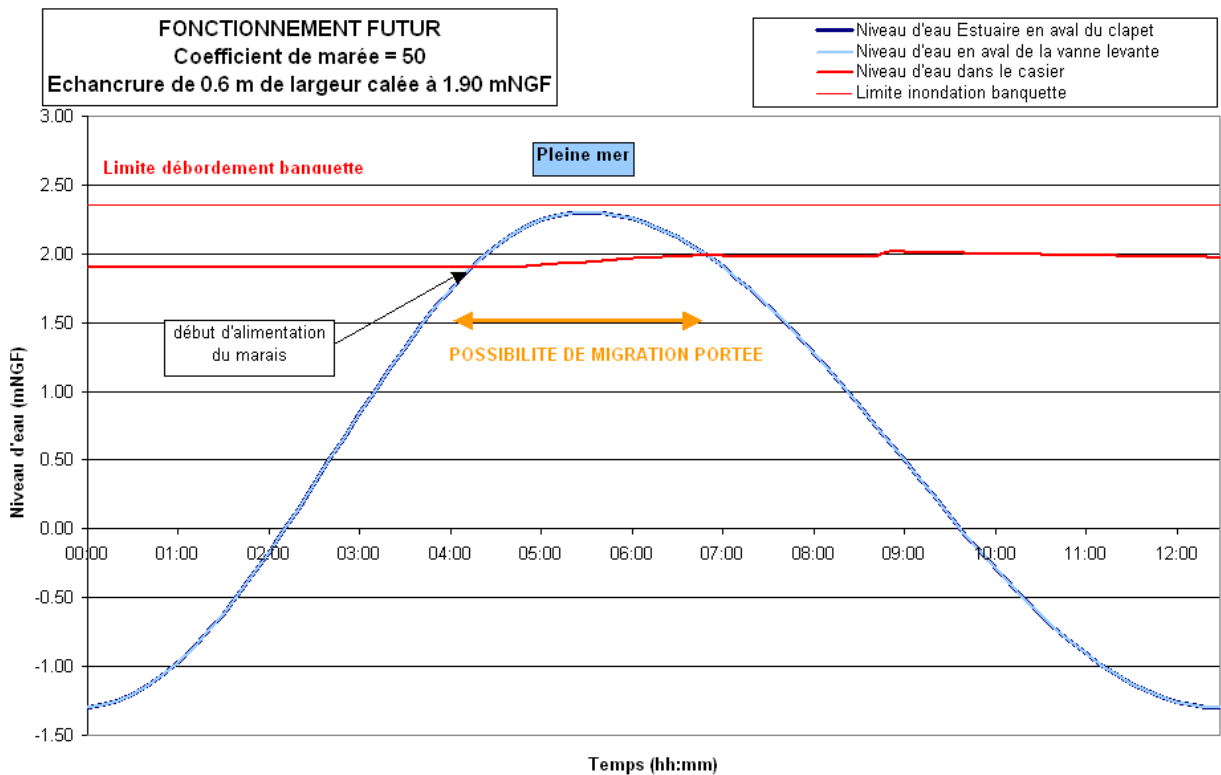
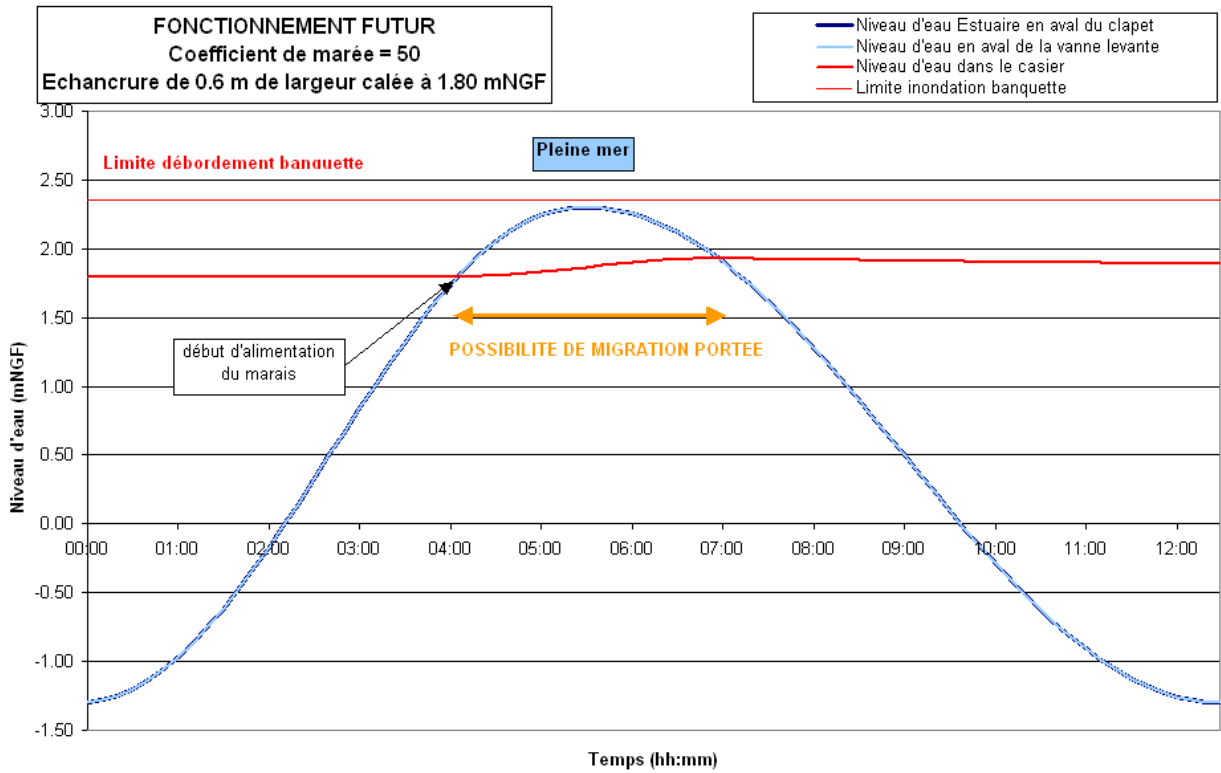
■ Coefficient de 110

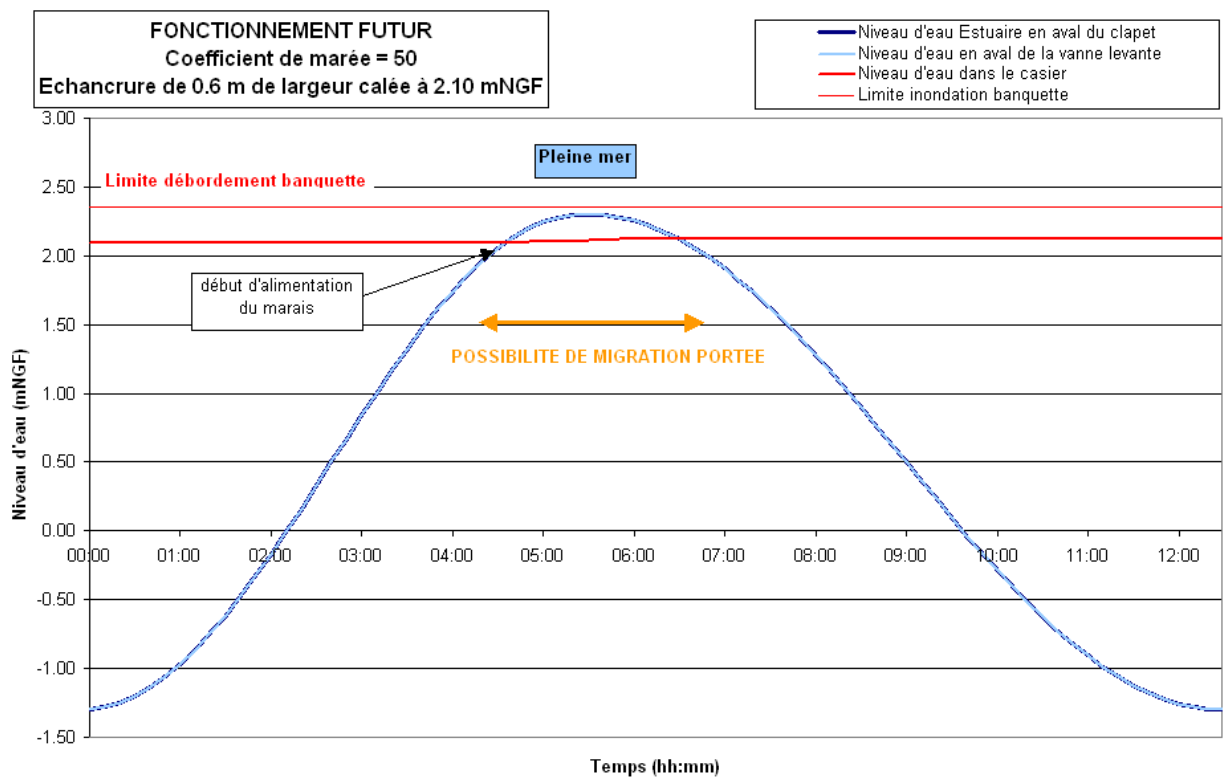
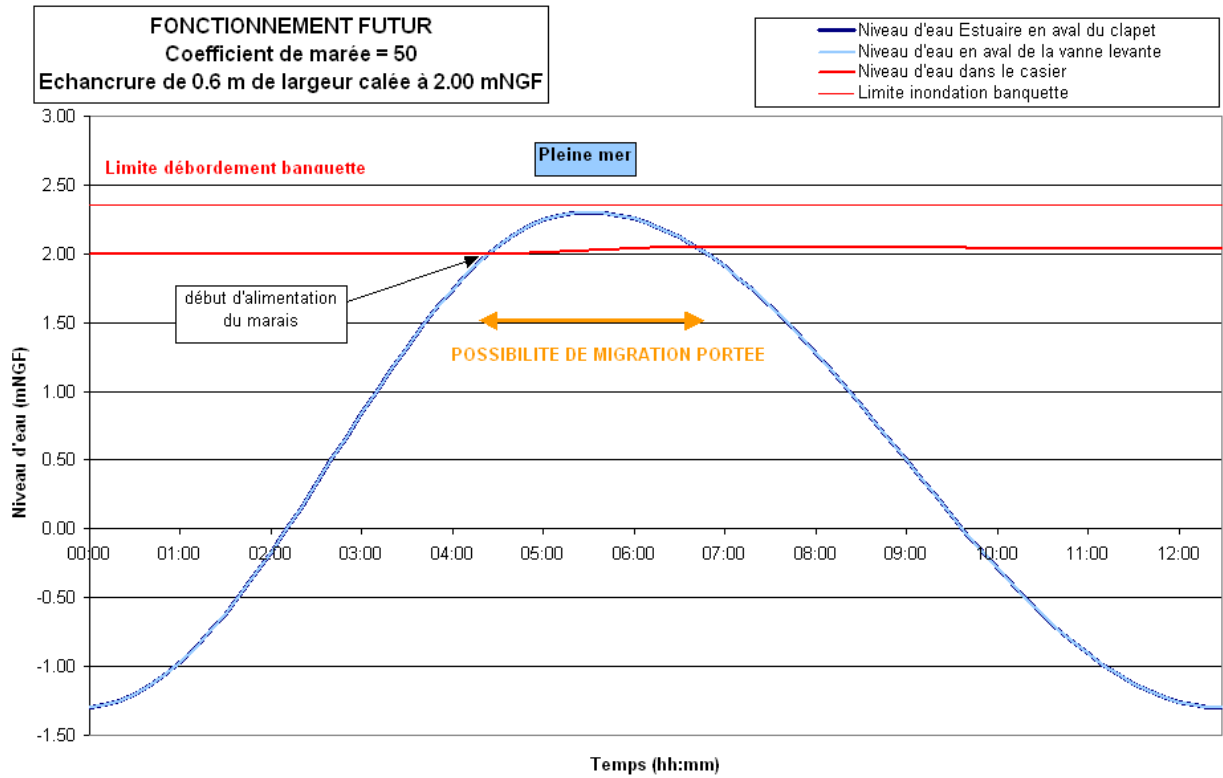




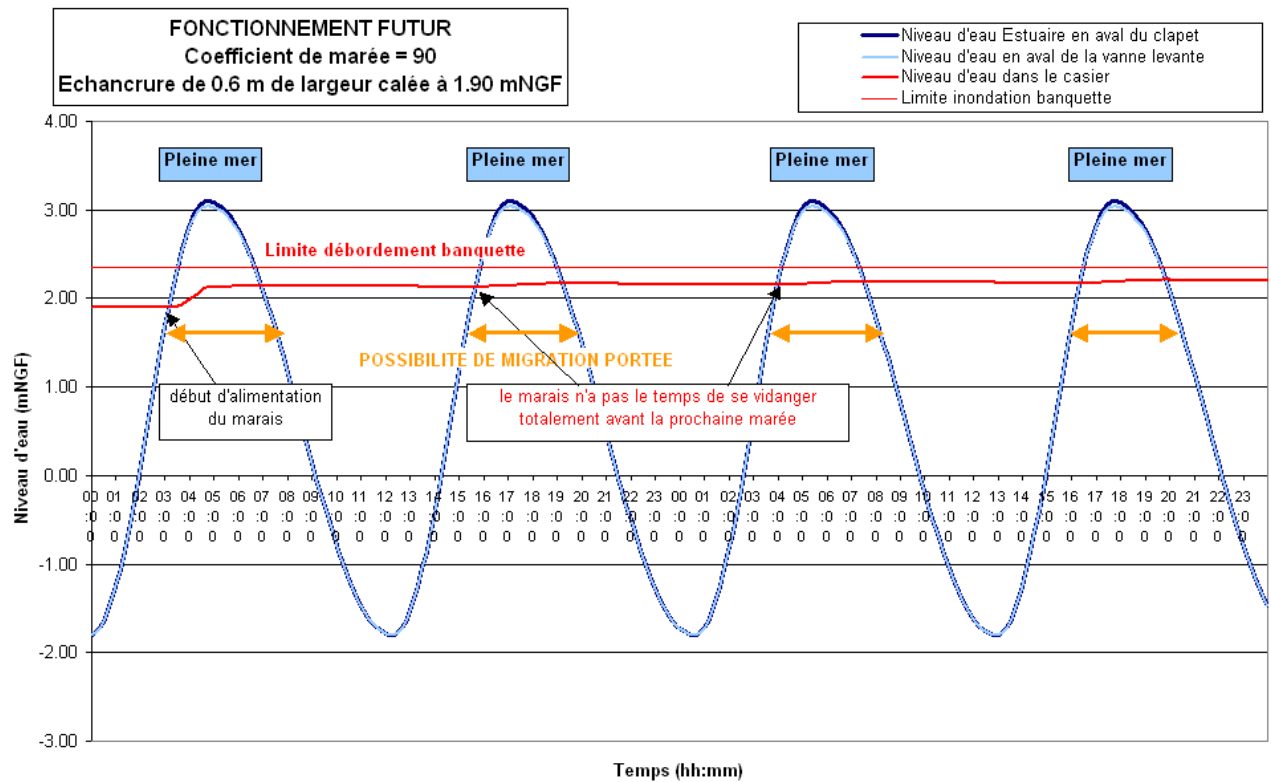
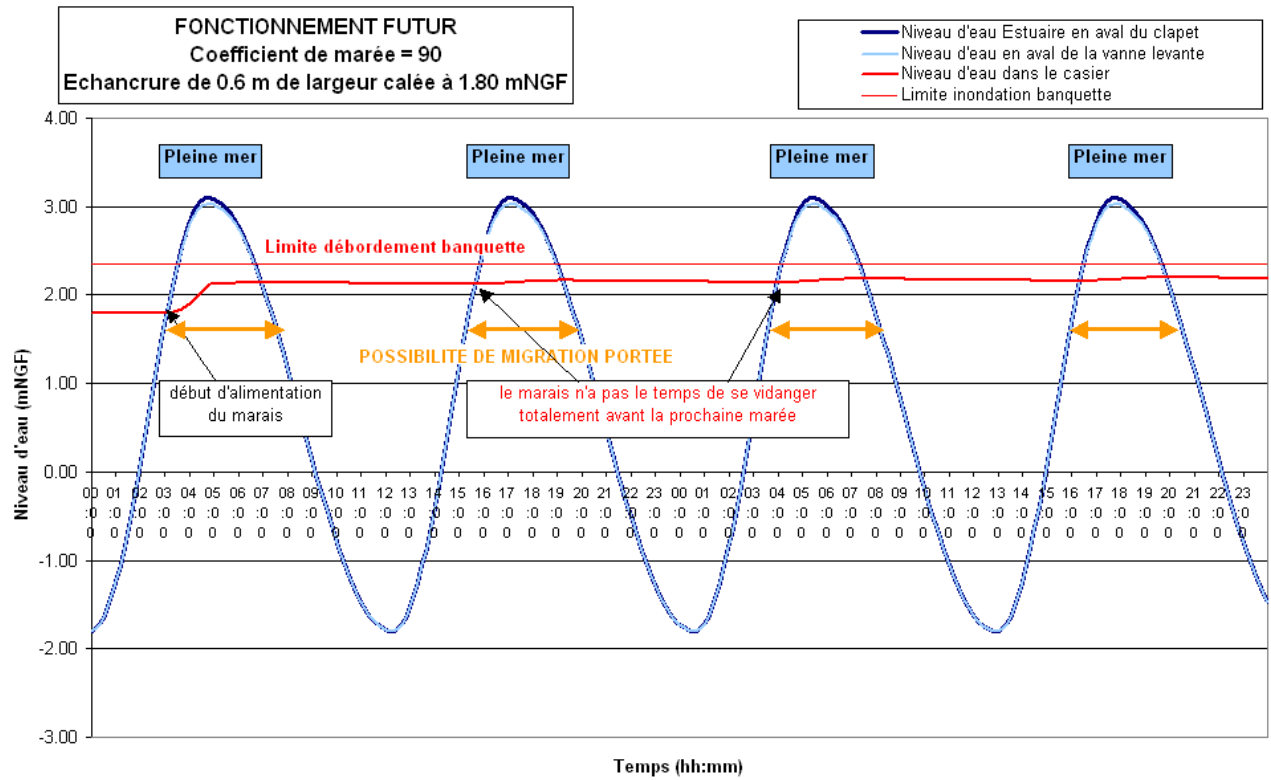
❖ Vanne avec échancrure

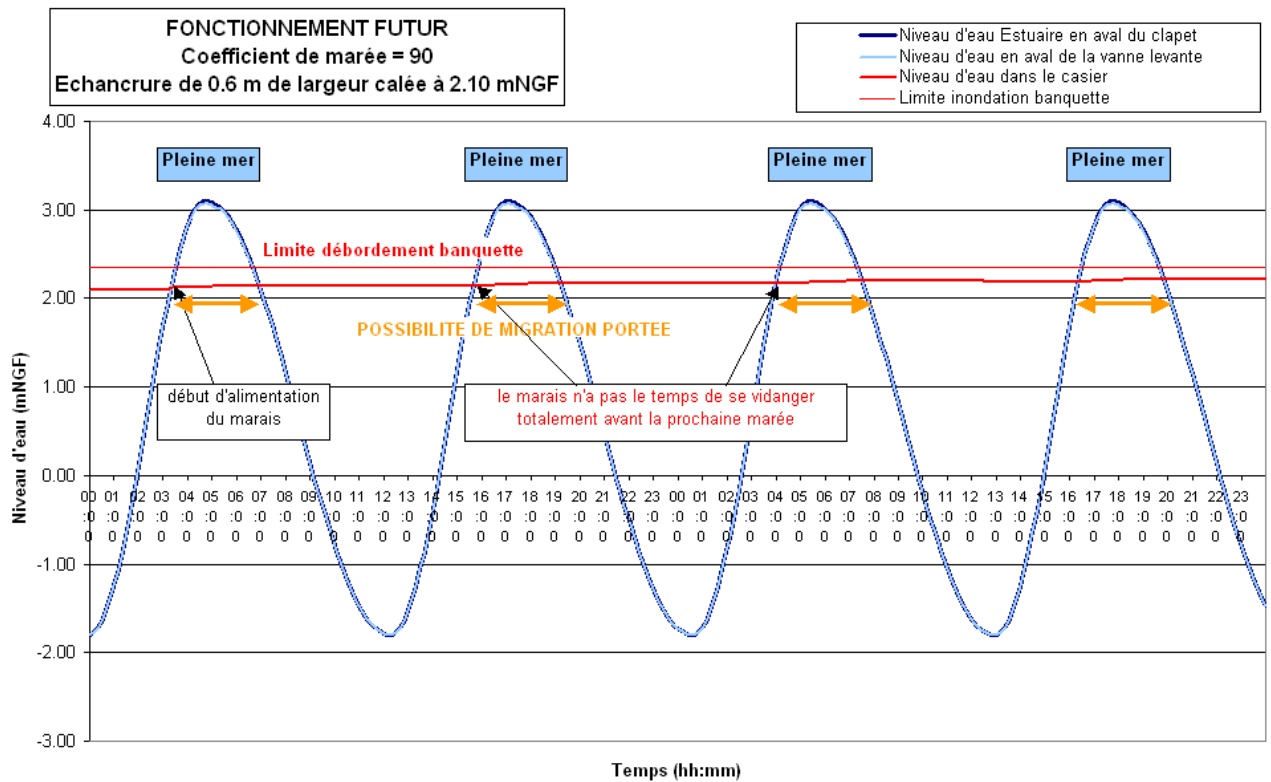
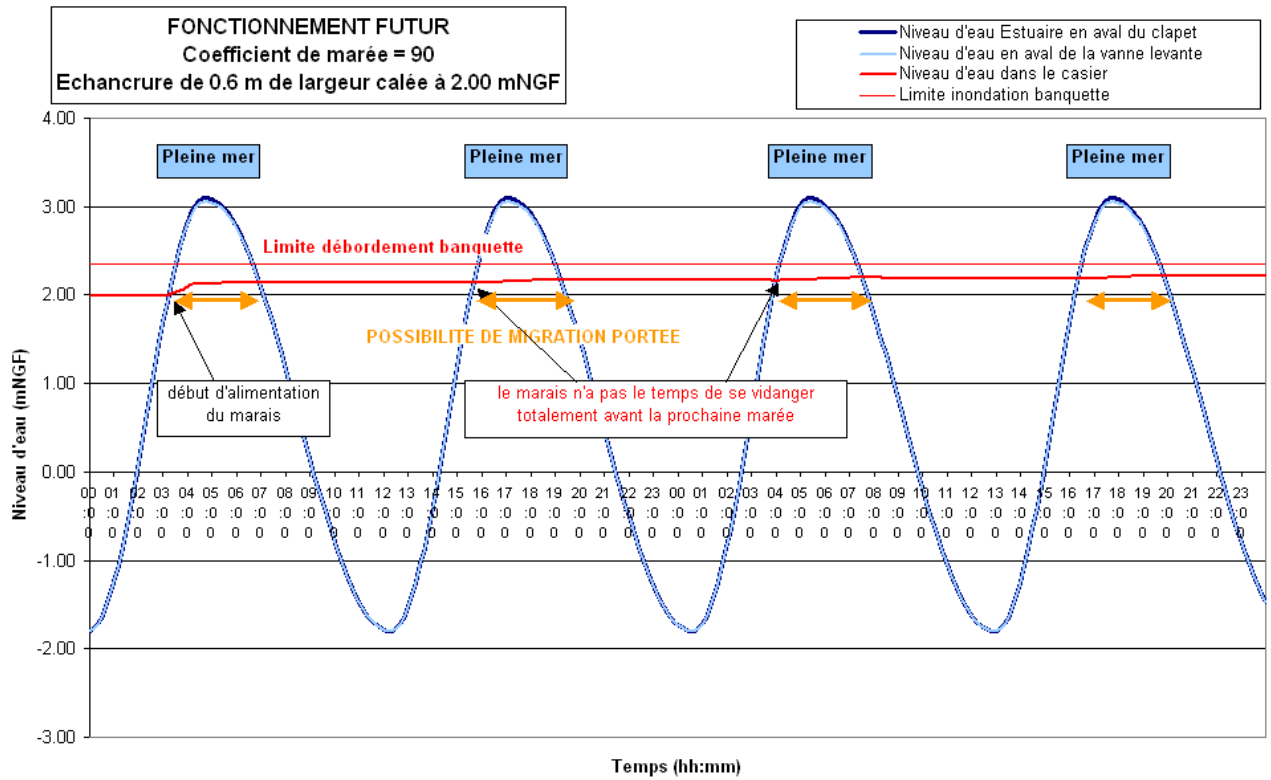
■ Coefficient de 50



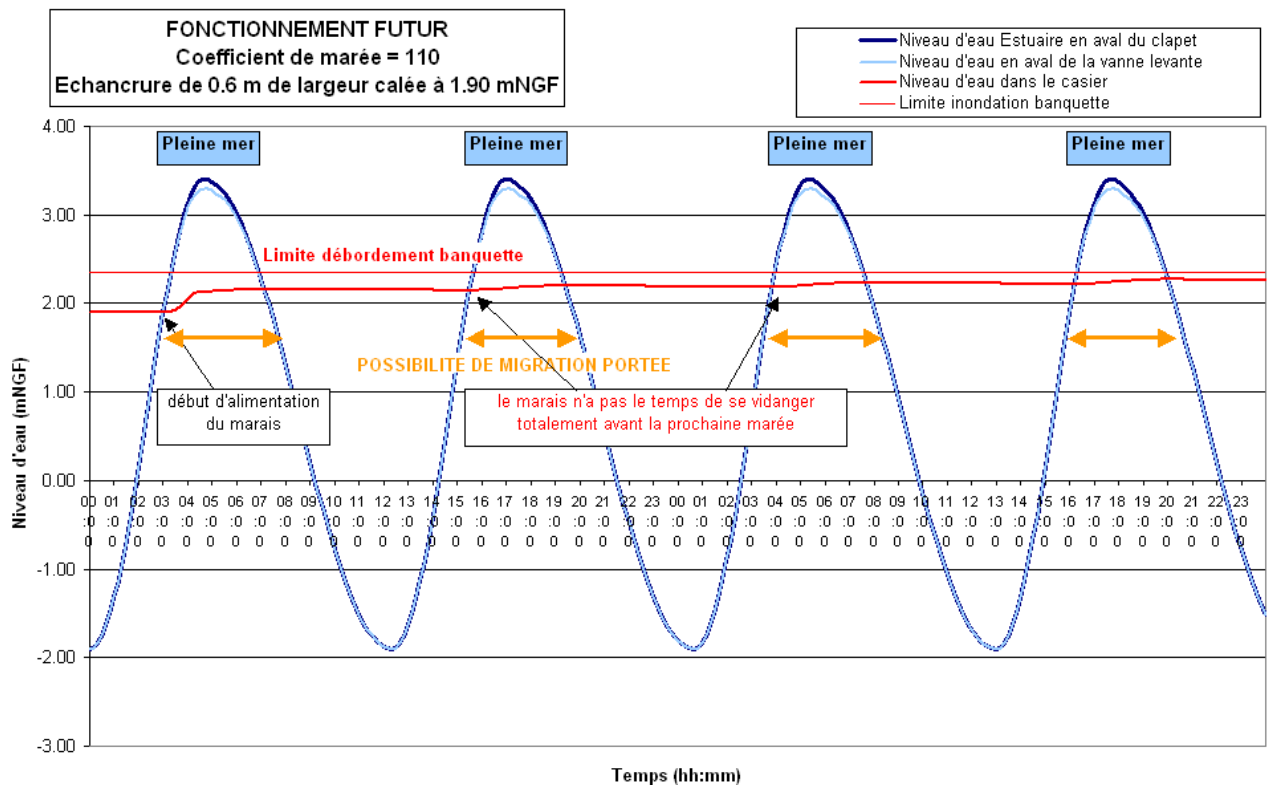
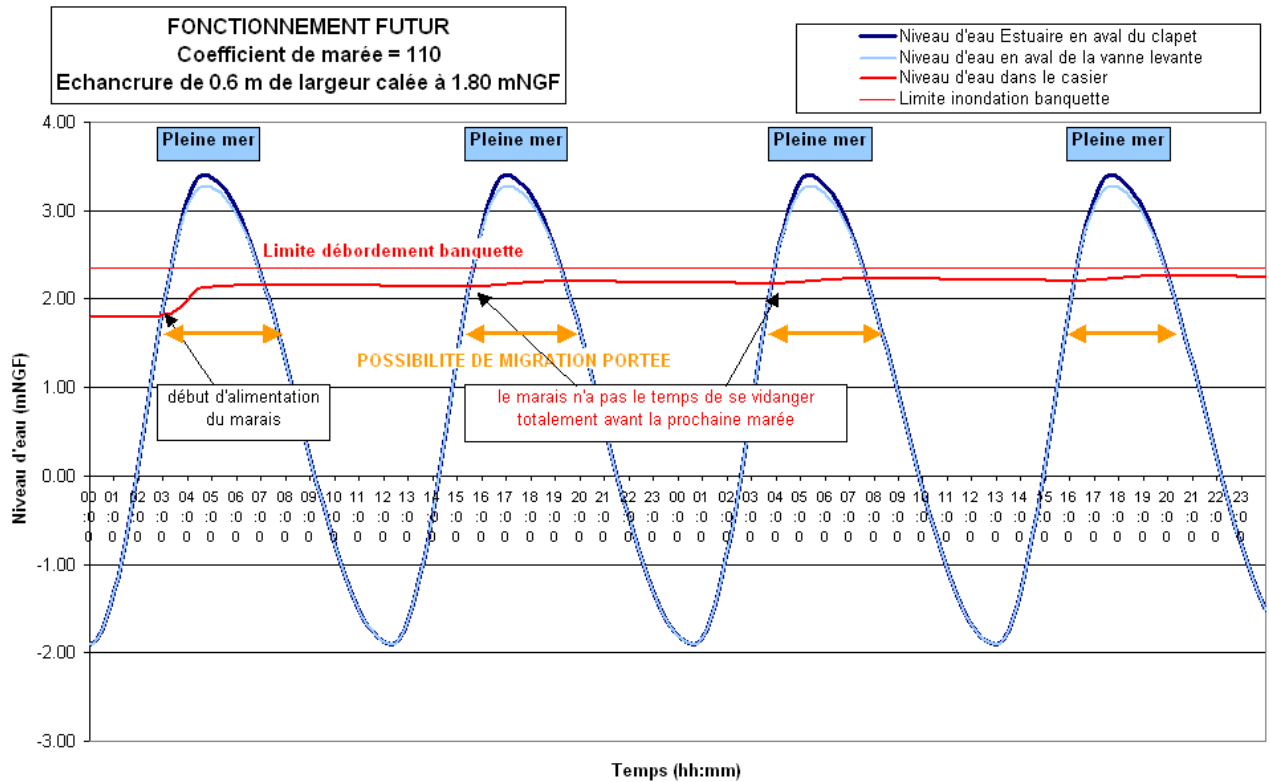


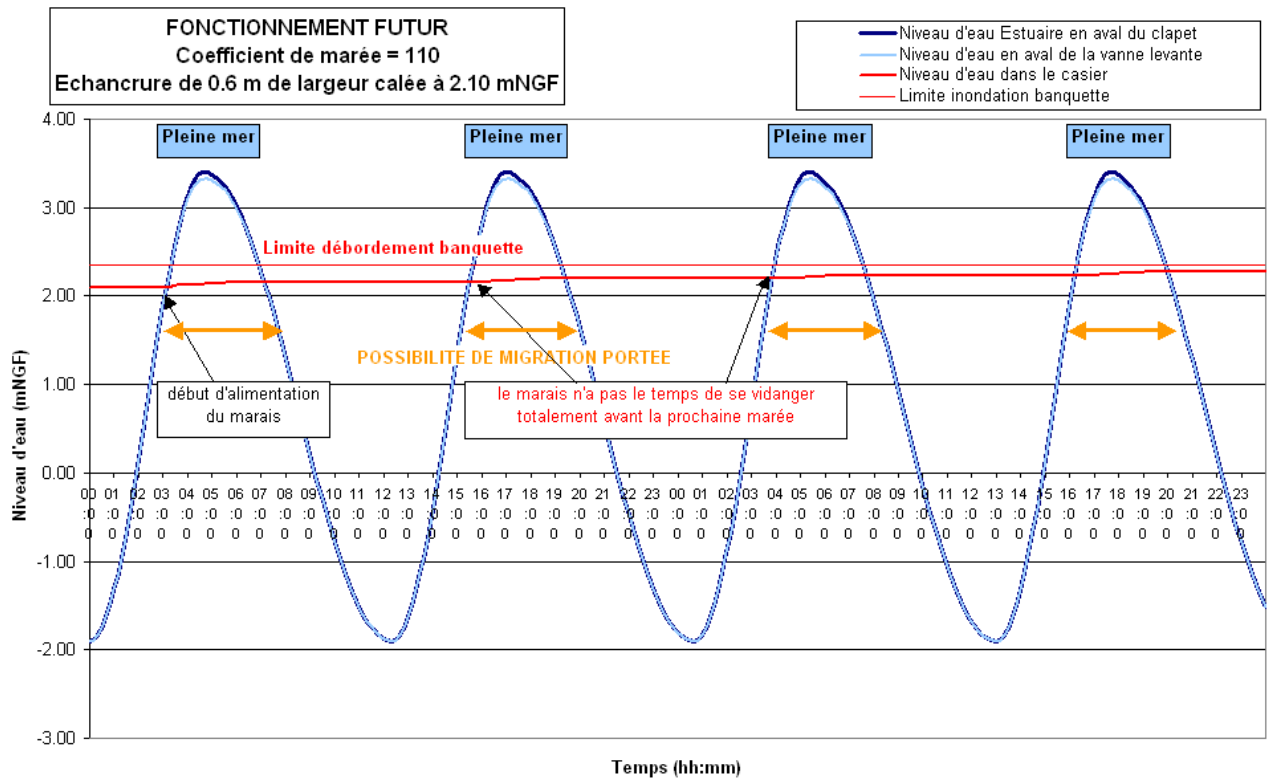
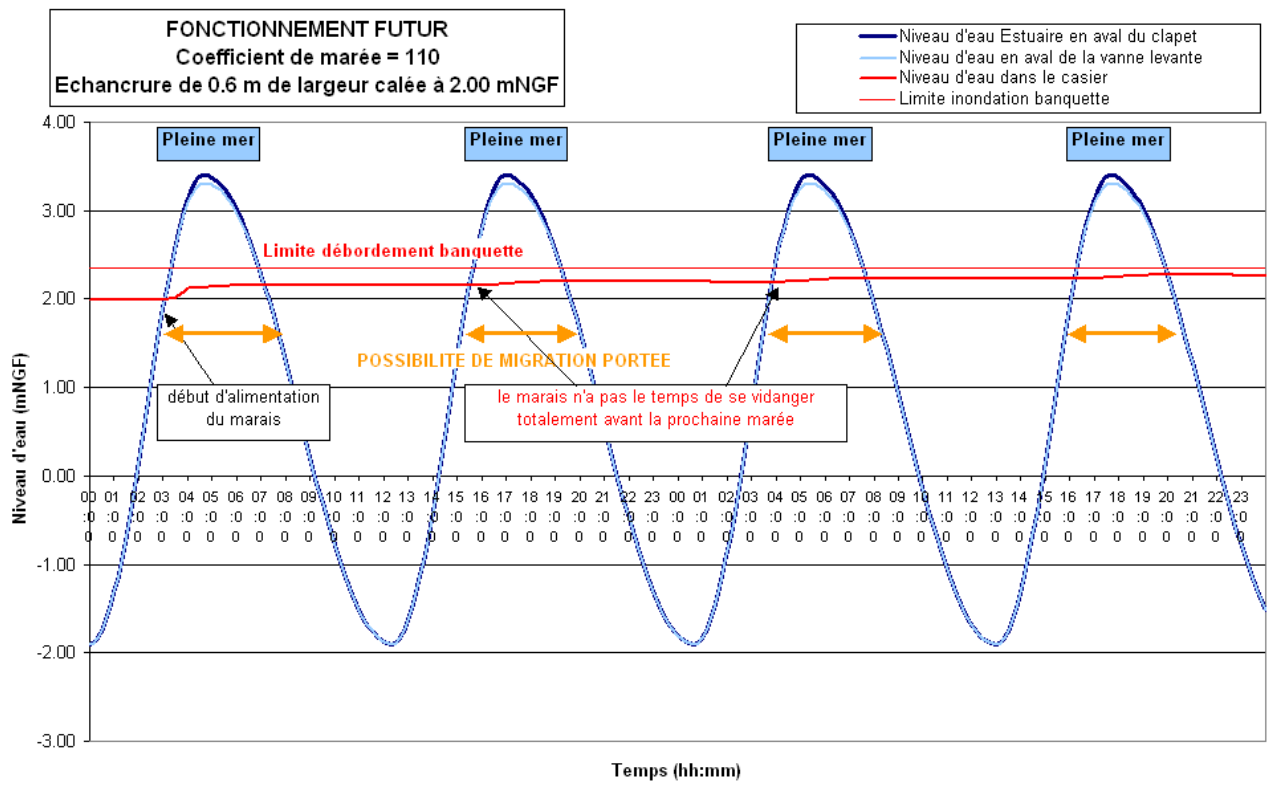
■ Coefficient de 90





■ Coefficient de 110





2.5.5.4 Synthèse

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats en considérant la vanne aval (en aval de la future vanne télescopique) totalement ouverte.

Scénario	Coefficient de marée	Cote de calage du déversoir	Niveau Eau min (3ème cycle) en mNGF	Niveau Eau max (3ème cycle) en mNGF	Volume entrant dans le marais (3ème cycle)	Début d'alimentation du marais /PM (durée d'alimentation)
VANNE SANS ECHANCRURE	50	1.80 mNGF	1.86	2.11	4 300	00 h 50 min (02h 00 min)
		1.90 mNGF	1.95	2.11	2 700	
		2.00 mNGF	2.04	2.12	1 700	
		2.10 mNGF	2.11	2.12	700	
	90	1.80 mNGF	2.15	2.23	21 150	01 h 10 min (03h 20 min)
		1.90 mNGF	2.17	2.24	18 450	
		2.00 mNGF	2.19	2.25	16 000	
		2.10 mNGF	2.20	2.25	13 650	
	110	1.80 mNGF	2.20	2.30	28 400	01 h 20 min (03h 40 min)
		1.90 mNGF	2.21	2.31	25 800	
		2.00 mNGF	2.23	2.31	23 150	
		2.10 mNGF	2.24	2.32	20 500	
VANNE AVEC ECHANCRURE	50	1.80 mNGF	1.89	2.03	2 350	00 h 50 min (02h 00 min)
		1.90 mNGF	1.97	2.06	1 500	
		2.00 mNGF	2.05	2.1	850	
		2.10 mNGF	2.11	2.11	400	
	90	1.80 mNGF	2.14	2.18	12 150	01 h 10 min (03h 20 min)
		1.90 mNGF	2.15	2.19	10 550	
		2.00 mNGF	2.16	2.20	8 950	
		2.10 mNGF	2.17	2.20	7 550	
	110	1.80 mNGF	2.17	2.23	17 200	01 h 20 min (03h 40 min)
		1.90 mNGF	2.18	2.24	15 350	
		2.00 mNGF	2.19	2.24	13 500	
		2.10 mNGF	2.2	2.24	11 800	

Au vu des résultats, il paraît plus judicieux (si la vanne aval est conservée) de réaliser une vanne amont télescopique sans échancrure d'autant que le calage optimal peut être ajusté également en jouant sur l'ouverture de cette vanne aval.

2.5.6 Conclusion




Ces résultats ont été présentés au gestionnaire et au comité de pilotage qui ont validé le principe de la vanne télescopique.

Une vanne télescopique sans échancrure sera donc mise en place, selon les critères et calages définis ci-dessus. L'ancienne vanne aval sera retirée pour des questions d'entretien et les clapets seront maintenus ouverts.

2.6 Avantages et inconvénients des différents systèmes proposés et testés

Les systèmes proposés doivent être les plus autonomes possibles, laissant passer les civelles au maximum tout au long de la marée et par n'importe quel coefficient du mois de novembre à avril-mai. L'intervention humaine devra être limitée et l'assurance que le système n'entraîne aucun impact sur la zone amont est primordiale.

Tous ces systèmes n'entraînent aucun impact ni sur les secteurs amont ni sur les espèces en migration empruntant ces systèmes de migration (choc physique).

	<p>Cales en bois empêchant la fermeture des ouvrages de protection à la mer</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux (60€ par cale, 6 cales par site) - Complètement autonome, aucune gestion nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité d'avoir la même gestion toute l'année - Adaptable sur les sites avec une faible salinité de l'eau
	<p>Raidisseur ralentissant la fermeture de l'ouvrage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité d'adapter la gestion selon les besoins amont de la saison - Adaptable sur les sites où la salinité est plus élevée (fermeture possible avant la pleine mer) - Mode de gestion autonome (sauf réglage saisonnier) - Volumes d'eau entrants beaucoup plus faibles que les vantelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation plus coûteuse que les cales en bois (3 000€ pour 2 raidisseurs, 2 raidisseurs nécessaires sur les clapets, 4 sur des portes à flot)
	<p>Vantelle présente sur les ouvrages et utilisée comme système de franchissement piscicole</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de ne pas faire entrer d'eau en début de marée ou sur toute la marée selon le calage de la vantelle - Mode de gestion autonome et adaptable aux besoins selon la saison - Coût moyen (3 500€ pour l'ouverture d'une vantelle sans crémaillère) 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté d'empêcher le braconnage et la fermeture de la vantelle - Volume d'eau entrant plus important qu'avec les raidisseurs - Besoin d'intervention régulière d'une personne pour la surveillance et la gestion du système
	<p>Vanne télescopique</p>	<p>Système en cours de test</p>	

2.7 Perspectives 2012

En 2012, les suivis devront être prolongés, afin de mieux comprendre les différences dans les rythmes de migration en fonction des coefficients de marée, de la position du bassin versant sur l'Estuaire et l'impact possible de l'éloignement de l'embouchure de l'Estuaire...

Le système de gestion sera mis en place sur le quatrième site et des suivis devront être développés en collaboration avec le gestionnaire, le Conseil Général Gironde et l'Irstea (qui travaille déjà sur la zone afin d'étudier la dépoldérisation du marais).

Des suivis de l'entrée de matières en suspension seront prolongés afin d'identifier sur une année normale en matière de débit des jalles, l'envasement des secteurs amont. Des tests seront poursuivis afin de comparer l'effet de la position de la vantelle en partie basse ou haute sur les ouvrages de protection à la mer.

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.