

RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU COMPLEXE « ÉTANGS PALAVASIENS – ÉTANG D'INGRIL – ÉTANG DE L'OR » EN PÉRIODE DE CRUE ET DE TEMPÊTE MARINE



RAPPEL DU CONTEXTE

Le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE) est porteur de deux importants programmes : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Lez- Mosson-Étangs Palavasiens et le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin versant du Lez.

Sur ce même territoire, un rapport d'expertise inondation réalisé en 2006 fait apparaître une méconnaissance du fonctionnement hydraulique des étangs en situation de crue et de tempête marine, aucune analyse spécifique n'ayant été menée sur cette zone à ce jour.

C'est dans ce cadre qu'une étude permettant de mieux connaître la dynamique des échanges entre les étangs, le canal du Rhône à Sète et la mer a été inscrite dans le PAPI du bassin du Lez et portée par le SYBLE.

RAPPEL DES OBJECTIFS

La première partie de l'étude a consisté à **analyser la situation hydraulique actuelle** sur la base d'investigations de terrain et d'une modélisation du fonctionnement des étangs à partir de **20 scénarios gradués de tempêtes marines et de crues de cours d'eau**, en considérant différents niveaux initiaux d'étangs.

La deuxième partie a évalué l'**impact hydraulique de 10 options d'aménagements sur le comportement des étangs**, et par conséquent, sur l'inondation du bâti exposé.

La dernière partie a permis d'étudier le **positionnement d'échelles de mesures des hauteurs d'eau** qui permettront dans les années à venir de mieux suivre et comprendre le comportement des étangs face aux sollicitations pluviométriques.

Il ne s'agit pas d'une étude de faisabilité technique et financière et aucune analyse des impacts écologiques et réglementaires n'est faite dans le cadre de cette étude. Des études complémentaires seront à réaliser par les maîtres d'ouvrage compétents le cas échéant.

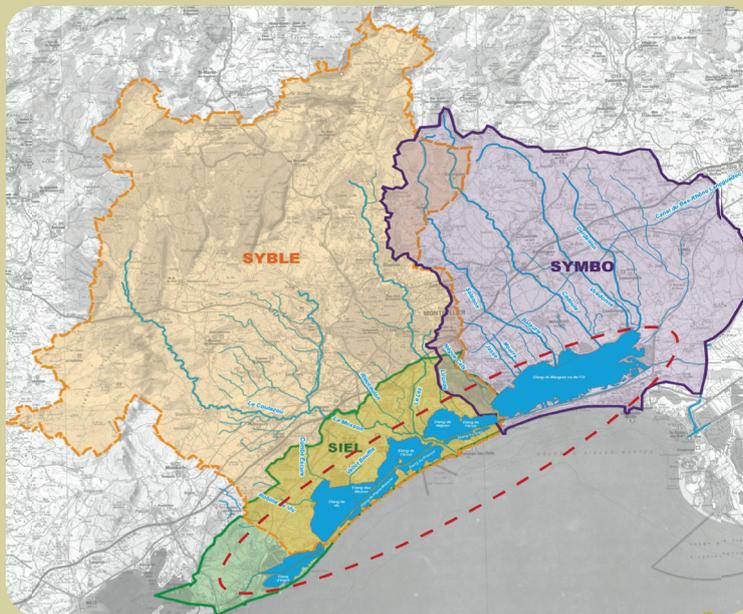
TERRITOIRE DE L'ÉTUDE

Avec une superficie de 64 km², le périmètre de cette étude recouvre trois structures de gestion :

- le **SYBLE (Syndicat du Bassin du Lez)**
- le **SIEL (Syndicat mixte des Étangs Littoraux)**
- le **SYMBO (Syndicat Mixte du Bassin de l'Or)**

Les Étangs Palavasiens et l'Étang de l'Or s'étendent sur un linéaire de 35 km en périphérie des agglomérations de Montpellier et de Mauguio. Ce complexe lagunaire d'environ 64 km² regroupe 8 étangs, peu profonds et traversés par le canal du Rhône à Sète avec lequel ils communiquent par l'intermédiaire de passes. Ils sont connectés à la mer par 5 graus.

Alimentés par 2 principaux bassins versants fortement urbanisés d'une superficie totale de plus de 1 000 km², ces étangs ont pour singularité la présence de près de 40 km² de zones humides périphériques. On y retrouve une grande diversité d'habitats naturels remarquables intégrés au réseau Natura 2000 et inscrits comme site RAMSAR.



Périmètre de l'étude recouvrant les trois territoires des syndicats concernés

5 PHASES

- PHASE 1** ► RECUEIL DE DONNÉES ET TERRAIN
- PHASE 2** ► MODÉLISATION DE L'INONDATION EN ÉTAT ACTUEL
- PHASE 3** ► DÉFINITION DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE
- PHASE 4** ► ÉVALUATION DE LA PERTINENCE HYDRAULIQUE D'OPTIONS AMÉNAGEMENT VISANT À LIMITER LES EFFETS DE LA MONTÉE DES ÉTANGS, PROTÉGER OU RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES SECTEURS CONCERNÉS
- PHASE 5** ► PROPOSITION D'UN SYSTÈME DE MESURE DES HAUTEURS D'EAU AFIN D'AMÉLIORER LA CONNAISSANCE SUR LE FONCTIONNEMENT DES ÉTANGS.

1 UN RISQUE D'INONDATION MAJORITAIREMENT PLUS IMPORTANT EN CAS DE CRUE QU'EN CAS DE TEMPÊTE MARINE

Le niveau des étangs est directement influencé par les quantités d'apports des crues des cours d'eau. Ainsi, **une crue exceptionnelle suffit à élever le niveau des étangs à la côte maximale**. Par contre, **une tempête aura moins de répercussion sur le système lagunaire**, même en considérant des tempêtes exceptionnelles. Une exception est relevée pour l'étang d'Ingril qui, à l'inverse, présente une plus forte influence aux effets de mer qu'aux crues.

2 UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE AU NIVEAU DES GRAUS ET DES PASSES



Les résultats des modélisations réalisées mettent en évidence des débits d'échanges variables d'un scénario à l'autre. Les débits maximum varient ainsi de 40 m³/s à 250 m³/s pour les graus de Frontignan (port et canal), du Prévost et du Lez, alors que le grau de Carnon présente une amplitude bien moins importante, allant de 20 à 70 m³/s.

On note cependant **un comportement différent suivant le grau considéré**. Ainsi, **les graus du Lez et du Prévost sont plus sensibles**

aux effets de crues en raison d'apports considérables du bassin versant Lez-Mosson au niveau de leurs exutoires. Ce processus est nettement moins marqué au niveau des graus de Frontignan, en raison d'apports moins importants du bassin versant.

L'incidence des crues et coups de mer est plus limitée au niveau du grau de Carnon, en raison des importants frottements et des ralentissements des écoulements générés par la morphologie du grau (rétrécissements, longueur).

3 UN PARAMÈTRE CRUCIAL SUR L'INONDATION : LE NIVEAU INITIAL DES ÉTANGS AVANT UN ÉPISODE DILUVIEN

Les épisodes de pluies successifs sont un paramètre aggravant majeur sur le risque inondation, tant à l'échelle du bassin qu'au niveau des zones lagunaires.

Les résultats du modèle montrent que le temps de vidange de l'étang de l'Or est particulièrement long, comparativement aux autres étangs. **Après une sollicitation pluviométrique importante**, celui-ci peut ainsi **mettre plus de 10 jours avant de revenir à son niveau initial**.

Dans l'ensemble des scénarios envisagés, la cote initiale des étangs a une influence forte sur leur réaction et par conséquent, sur la zone inondée. Ceci est particulièrement notable sur l'étang de l'Or.

4 LES ÉTANGS DE VIC ET DE L'OR SENSIBLES AUX EFFETS DU VENT

D'après les résultats de modélisation, les cotes d'eau maximales sont plus faibles sur l'étang de l'Or et d'Ingril comparativement aux autres étangs. Pour l'étang de l'Or, il convient d'ajouter pour certaines conditions aux cotes calculées +30 à +40 cm en raison de **la surcote liée au vent** (bascule de l'étang) **sur certains secteurs**.

L'étang de Vic présente lui aussi une sensibilité particulière aux conditions de vent mais ne recouvre pas de zone à enjeux forts, limitant ainsi les risques.

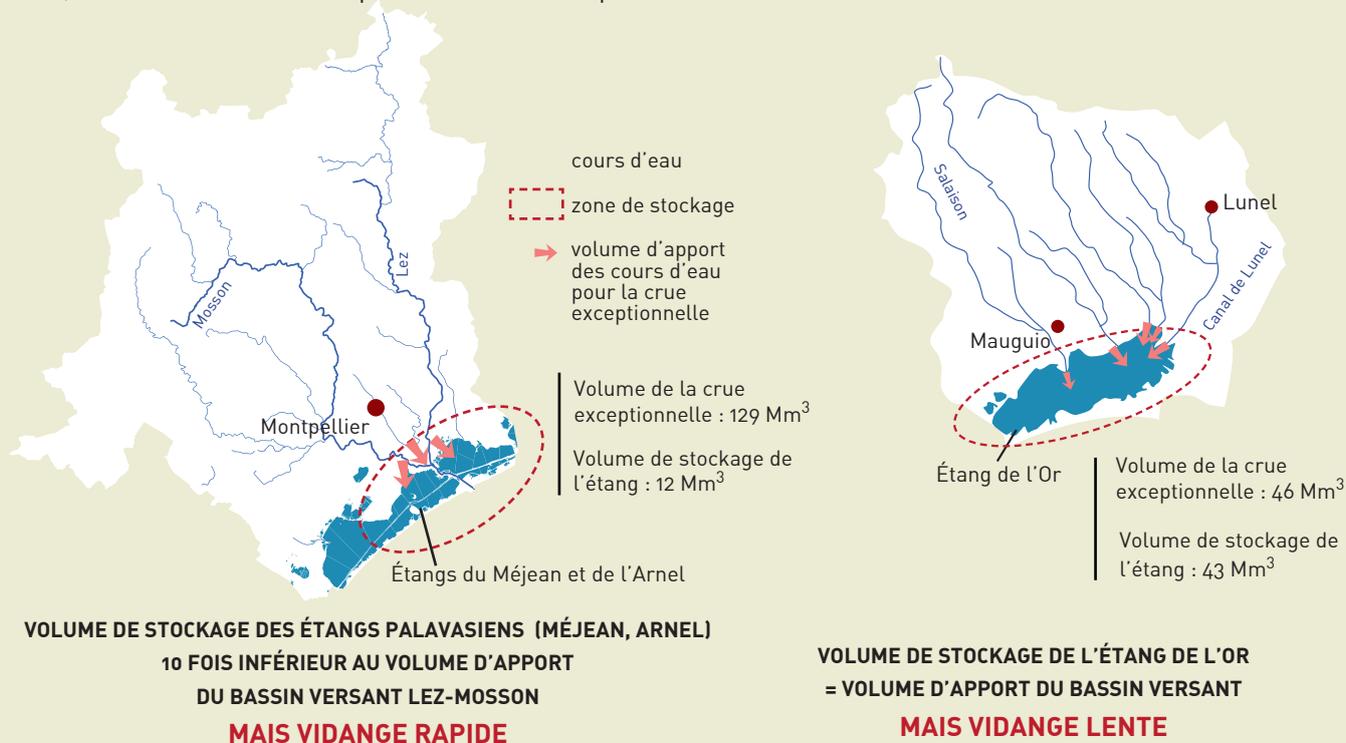
5 LE RÔLE DES PORTES DU VIDOURLE

Si les portes du Vidourle venaient à dysfonctionner (situation jamais survenue) les modélisations montrent que l'incidence d'apports issus du Vidourle sur les étangs serait faible sur le secteur d'étude même en cas de crue exceptionnelle du Vidourle.

5

LES VOLUMES D'APPORTS DES COURS D'EAU, LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES ÉTANGS ET LE TEMPS DE VIDANGE : 3 PARAMÈTRES IMPACTANT L'INONDATION

En période de crues majeures, les volumes d'eau apportés par le Lez et la Mosson dans les étangs palavasiens (Méjean et Arnel) sont considérables, expliquant les inondations récurrentes dans la zone suite à de fortes sollicitations pluviométriques. En revanche, les étangs palavasiens se vidangent rapidement. En ce qui concerne l'étang de l'Or, son volume de stockage est suffisant au regard des apports du bassin versant mais la vidange est lente, d'où des inondations importantes en cas de pluies consécutives.



QUELS OPTIONS D'AMÉNAGEMENTS ET POUR QUELLES CONSÉQUENCES ?

L'étude a permis de tester, par modélisation hydraulique, 10 options d'aménagement (issues des propositions des acteurs du territoire) visant à réduire l'impact des inondations dans les secteurs à enjeux, soit par réduction de la hauteur d'eau soit par diminution des temps de submersion dans les zones bâties.

LES 10 OPTIONS D'AMÉNAGEMENTS

Option 1 / Ouverture d'un grau supplémentaire sur l'Étang de l'Or équipé de portes

Option 2 / Élargissement des 3 rétrécissements sur le Grau de Carnon équipé de portes

Option 3 / Ouverture d'une passe entre l'étang de l'Or et le canal du Rhône à Sète, amélioration des passes canal-étangs et des ouvrages routiers

Option 4 / Désensablement des graus (Prévost et Carnon) et exutoires des cours d'eau

Option 5 / Mise en place de portes aux 4 canaux à Palavas

Option 6 / Mise en place de portes sur le Grau du Prévost

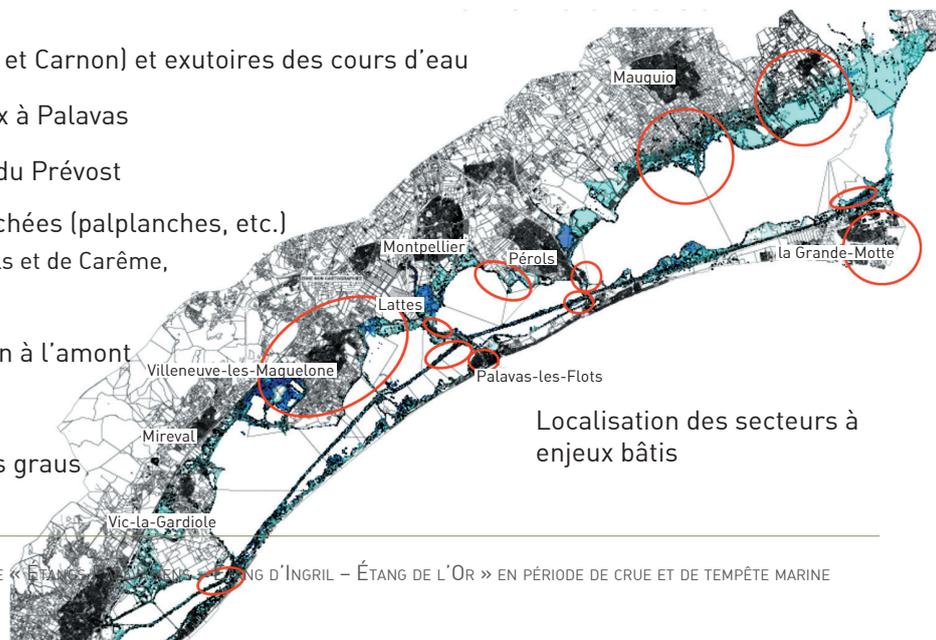
Option 7 / Mise en place de protections rapprochées (palplanches, etc.)

(1^{ères} cabanes à Palavas, Grande Motte, Port de Pérols et de Carême, quartier du Prévost)

Option 8 / Mise en place de bassins de rétention à l'amont

Option 9 / Renforcement du Lido

Option 10 / Mise en place de portes sur tous les graus



Efficacité hydraulique des 10 options d'aménagement

options	Impact sur les cotes maximales - Etang principal concerné	Impact sur les cotes maximales - autres étangs	Bâtis mis hors de l'eau	Diminution de la durée de submersion	
1	- 35 cm sur l'étang de l'Or	- 10 cm	280/925 ⁽¹⁾	- 4 jours pour 80 bâtis et - 5h pour 350 bâtis	
2	- 34 cm sur l'étang de l'Or	- 2 à - 6 cm	270/925	- 3 jours pour 80 bâtis et - 3 à - 5h pour 350 bâtis	
3	- 8 cm sur l'étang de l'Arnel	- 2 à - 4 cm	20/925	- 1 à - 3h pour 350 bâtis	
4	- 2 cm sur l'étang de Prévost	- 1 cm	Pas de bâti mis hors d'eau	- 6h pour 80 bâtis et - 1h pour 450 bâtis	
5	Pas de baisse de l'étang	Pas de baisse de l'étang	Pas de bâti mis hors d'eau	Faible diminution de la durée de submersion côté Ouest du Lez et augmentation côté Est	
6	- 4 à - 11 cm sur Prévost	- 1 à - 8 cm sur l'ensemble des étangs	De 0 à 50 bâtis / 321 ⁽²⁾ selon l'événement	De - 1h à - 10h sur les bâtis du Prévost	
7	Sans objet	Sans objet	527/925	Sans objet	
8	- 2 à - 4 cm sur l'ensemble des étangs	- 2 à - 4 cm sur l'ensemble des étangs	Pas de bâti mis hors d'eau	Tendance à l'augmentation (3 à 4h)	
9	+ 1 cm	+ 1 cm	Pas de bâti mis hors d'eau	+ 1h	
10	Événement type 2003	-30 cm sur l'étang de l'Or	- 10 cm	260 bâtis / 925 ⁽¹⁾	- 2 jours pour 80 bâtis autour étang de l'Or et - 3 à - 5h pour 350 bâtis sur les autres étangs
	Événement de tempête	-80 cm sur l'étang d'Ingril	- 7 à - 50 cm selon les étangs	321 / 321 ⁽²⁾	Sans objet

(1) : 925 bâtis sont inondés pour l'événement type 2003

(2) : 321 bâtis sont inondés pour l'événement de tempête en mer (Période de retour=100 ans) et de pluie faible sur le Bassin versant (Période de retour=2 ans)



VERS UNE AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE

L'étude en cours a révélé **une méconnaissance de données de base d'observations des niveaux d'eau sur le système lagunaire**. La dernière phase de l'étude a permis de proposer au regard des résultats de l'étude, la **mise en place d'échelles de mesure des hauteurs des étangs**. Celles-ci positionnées au niveau des ports pour évaluer les niveaux marins ou des étangs participeront, dans les années à venir, à l'**amélioration de la connaissance du fonctionnement du complexe bassin - étang - mer** tant en période normale qu'en phase d'inondation.

18 sites de mesures ont ainsi été proposés. Un protocole de suivi sera prochainement validé en concertation avec les différents gestionnaires des sites.



Etude :



Plaquette :



Étude financée par :

