MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Rapport
de l'Inspection
générale
de l'environnement

IGE/06/012 4 juillet 2006

EXPERTISE DES PROJETS D'ACTION DE PRÉVENTION DES INONDATIONS SUR LE BASSIN DU LEZ

par

Philippe QUÉVREMONT
Ingénieur général du génie rural, des eaux et forêts
membre de l'inspection générale de l'environnement

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

SOMMAIRE

1 La Commande 2

2 Éléments de méthode 3

3 la Détermination des aléas de référence 4

4 La protection de Lattes 6
4.1 La situation actuelle 6
4.2 Le projet initial 7
4.3 Les adaptations envisagées pour le projet hydraulique 8
4.3.1 Rehausse du chenal 8
4.3.2 Partiteur de crue 9
4.3.3 Déversoir de sécurité 10
4.3.4 Autres variantes envisageables 10
4.3.5 Budget modifié 12
4.4 Le renforcement des digues et l'acquisition des habitations les plus exposées ... 12

5 Les solutions alternatives 14

6 La protection des populations 16
6.1 Évaluation du niveau actuel des risques 16
6.2 L'alerte 18
6.3 La mise en sécurité des personnes 18
6.4 La création d'urgence de zones de déversement 20

7 La préservation des milieux naturels 22

8 La cohérence des actions à l'échelle du bassin 25
8.1 Structures 25
8.2 Actions à engager 25

9 Relations avec le SAGE 28

10 Les plans de prévention des risques naturels et l'action des services de l'État 30

11 Conclusion 32

Annexes

RÉSUME DU RAPPORT

La communauté d'agglomération de Montpellier a préparé un projet en vue de renforcer la protection contre les inondations de la ville de Lattes.

Les crues du Lez ont été jusqu'ici sous-estimées, la ville n'est pas protégée par les digues actuelles, conçues sans déversoir de sécurité[1] et en mauvais état, pour des événements dépassant la crue d'occurrence 20 ans. **Le risque de pertes de vies humaines est réel.**

Cette situation nécessite une réaction immédiate en matière de protection civile, pendant que la police de l'eau doit continuer à rechercher une solution provisoire pour un déversoir de sécurité.

Le projet hydraulique préparé par la communauté d'agglomération, adapté par le maître d'ouvrage pendant la mission, **doit être réalisé sans délai**. Son coût, abaissé à 40 M€ environ, pourrait néanmoins être revu à la hausse en fonction de la mise au point, à venir, du projet de renforcement des digues. D'éventuelles acquisitions amiables d'habitations existantes trop proches des digues seront à préciser à ce moment.

La sécurité juridique de ce projet doit être renforcée par l'adaptation du SAGE et par la reprise de l'évaluation des incidences sur les milieux naturels; celle-ci doit prévoir des compensations pour la destruction des milieux remarquables inscrits dans le réseau Natura 2000.

Le syndicat mixte en cours de création à l'échelle du périmètre du SAGE doit arrêter son programme début 2007.

L'objectif pour les services de l'Etat doit être d'arrêter au plus tard en août 2007 un plan de prévention des risques d'inondation (PPR) prévoyant l'adaptation de l'habitat existant, après avoir adopté, dès 2006, un PPR dit « par anticipation ».

[1] Déversoir prenant en charge les crues supérieures à celles pour lesquelles les digues sont conçues.

1 LA COMMANDE

Par lettre en date du 1er mars 2006 (cf. copie en annexe 1), le directeur de l'eau a demandé à l'inspection générale de l'environnement d'expertiser les projets d'action de prévention des inondations sur le bassin du Lez.

Cette demande est intervenue après la visite sur place du directeur de l'eau, le 9 février 2006, au cours de laquelle avait été présenté un projet d'aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez, concernant la ville de Lattes.

L'objectif de la mission est d'« effectuer une évaluation du programme proposé et [d'] identifier les orientations à préconiser pour mieux s'inscrire dans le cahier des charges de la circulaire du 1er octobre 2002, qu'elles soient à l'initiative de l'État (police de l'eau, plans de prévention des risques, information préventive) ou des collectivités territoriales (plans communaux de secours, prise en compte du risque dans l'urbanisme, information préventive, travaux d'aménagement hydrauliques) ».

Cette lettre précise que « les dépenses à prévoir sont à examiner au regard des avantages à en attendre ». Les premiers entretiens menés par la mission avec certains des financeurs potentiels de ce programme ont montré que ce souci d'une juste appréciation des financements à engager était partagé.

Cette mission concerne un bassin versant de taille relativement limitée : le Lez fait seulement 28 km de long, son bassin versant (178 km2) s'étend sur 9 communes, dont Montpellier; 7 communautés de communes ou d'agglomération sont concernées, si l'on élargit le périmètre d'examen à l'ensemble du territoire du SAGE Lez – Mosson - Etangs palavasiens, approuvé le 29 juillet 2003.

Les enjeux humains et matériels correspondant à ce territoire sont cependant très importants : la croissance de l'agglomération de Montpellier est forte et continue, 21% du bassin du Lez était déjà urbanisé en 2000, au rythme actuel la moitié du bassin pourrait l'être dans 6 ans[2]. La population de la ville de Lattes a plus que quintuplé en une trentaine d'années[3].

La partie la plus vulnérable aux risques naturels se situe en aval, elle commence dans la traversée de Montpellier par le Lez : 5300 habitants[4] y sont exposés aux inondations. Sur la commune de Lattes jusqu'à 8200 personnes[5] sont également exposées aux risques d'inondation après rupture de digue et 210 habitations sont situées à moins de 100 m des digues.

Cette situation très préoccupante résulte d'un développement urbain apparemment insensible aux risques, derrière des digues vulnérables au risque de rupture car non protégées contre la submersion, et dont la conception n'a pas inclus de zone de déversement de sécurité. De nombreuses défaillances localisées sont par ailleurs en cours d'identification sur ces digues[6] et de fortes incertitudes portent sur la détermination de la

---

[2] sur la base du constat établi par l'expertise inondation de Michel Desbordes-Hydrologik-SIE, avril 2006 (cf. annexe 2.2).
[3] soit une croissance de 479% entre 1968 et 1999 (même source). ;
[4] selon la même source.
[5] Source : étude BCEOM pour la ville de Lattes (service urbanisme), note de synthèse des parties B et C, octobre 2004 (cf. annexe 2.1).
[6] cf. étude ISL bureau d'ingénieurs conseils pour la communauté d'agglomération de Montpellier, rapport provisoire version 2, avril 2006 (cf. annexe 2.1).

crue de référence. **Les risques pour la sécurité des personnes sont donc très réels**, bien que difficiles à évaluer à ce stade avec précision.

Pour être exhaustif, il faut aussi mentionner qu'un risque de submersion marine est aussi présent à l'aval du bassin à Lattes et à Palavas-les-flots[7].

Un bref détour par la géographie des lieux permet de comprendre l'étendue inhabituelle de ces risques. Comme d'autres cours d'eau méridionaux, le Lez se termine par un delta, à l'aval de Montpellier. A l'état naturel, les débordements induits par des précipitations qui peuvent être très soutenues (jusqu'à 300 mm par 24 heures) s'étalent en faible hauteur sur de grandes surfaces : le lit majeur du fleuve s'étend à la totalité du delta. Les sédiments amenés par la crue s'y déposent naturellement, induisant parfois, et de manière irrégulière, un déplacement du lit mineur du fleuve.

Cet équilibre précaire a été profondément bouleversé à l'occasion du développement urbain. Les surfaces nécessaires à l'expansion des crues et à leur écoulement ont été construites ou réduites, en particulier par un important chantier d'endiguement, de recalibrage et de rectification de l'aval du Lez, engagé après la crue de 1976[8]. Les sédiments ont en outre tendance à se déposer plus en aval, dans des étangs qui se comblent progressivement.

2 ÉLEMENTS DE METHODE

Cette expertise s'est développée dans plusieurs directions, en fonction des principales questions qui se posaient :

- A quel niveau de risques (pluies, inondations) est exposée cette zone ?
- Existe-t-il une ou des alternatives intéressantes au principal projet, présenté par la communauté d'agglomération de Montpellier, visant à aménager en rive gauche un chenal d'écoulement secondaire pour le Lez, reprenant en partie le lit majeur d'un plus petit cours d'eau parallèle (la Lironde) ?
- La sécurisation prévue pour les digues du Lez en aval de Montpellier est-elle suffisante ?
- Le coût de ce projet, élevé, peut-il être réduit ?
- La sécurité des personnes peut-elle être raisonnablement assurée par la mise en place de ce projet, et peut-on l'améliorer dans cette attente ?
- Ce projet est-il compatible avec la préservation des milieux naturels ?
- Que dire de la cohérence des actions envisagées à l'échelle de l'ensemble du bassin du Lez, des structures prévues pour les porter, de l'articulation possible avec le SAGE ?
- Quelles sont les autres préconisations à prévoir, comme y invite la lettre de mission, pour les services de l'État ou pour les collectivités, pour répondre aux objectifs d'une action concertée prévus pour les PAPI (programme d'action de prévention des risques d'inondation) ?

[7] L'expertise demandée n'inclut pas directement ce risque.
[8] La photographie de l'annexe 6, extraite de l'expertise inondation de Michel Desbordes-Hydrologik-SIE, avril 2006, illustre l'ampleur de ces travaux terminés en 1985.

L'étude de variantes sur le principal projet supposait une collaboration active du maître d'ouvrage et de son maître d'œuvre, au cours de réunions successives d'examen du projet, en commun avec les membres de la mission. Ces réunions se sont tenues du 21 avril au 6 juin 2006. Elles ont abouti à la production le 6 juin 2006 par Montpellier Agglomération d'une note de synthèse technico-économique.

Les autres documents décrivant ce projet principal, remis à la mission entre le 3 mai et le 26 juin 2006, et qui constituent la référence sur laquelle elle a préparé son avis, sont cités en annexe 2.1.

Les documents remis par d'autres partenaires, en particulier à l'occasion de la rencontre le 17 mai 2006 du président de la commission locale de l'eau (CLE) au Conseil Général de l'Hérault, sont cités en annexe 2.2.

L'étude de ces documents a été complétée par les visites et entretiens cités à l'annexe 3.

Évaluer un projet suppose une référence d'évaluation ; le présent projet a été examiné :

- en référence à la circulaire du ministère de l'écologie et du développement durable du 19 janvier 2005 définissant les programmes d'action de prévention des inondations par bassin versant, cadre d'une éventuelle intervention financière de l'État ;
- ainsi que, comme tout projet public, en fonction de sa qualité technique, de son coût et de son adéquation potentielle avec les procédures et textes en vigueur.

Le présent rapport s'efforce d'aller aussi loin que possible dans ses recommandations, en vue de la réussite des actions de prévention. Il n'est cependant pas de sa responsabilité de se substituer au projet lui-même, de nombreux éléments restant à vérifier, préciser ou compléter.

La partie la plus technique de cette expertise a été menée par M. Philippe Sergent, directeur scientifique du centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF) du ministère de l'équipement, et par M. Jean-Michel Tanguy, chef du service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI) du ministère de l'écologie et du développement durable. Leur analyse, sur laquelle s'appuie le présent rapport, figure à l'annexe 4 du présent rapport.

3 LA DETERMINATION DES ALEAS DE REFERENCE

La détermination des aléas de référence se révèle difficile pour les pluies comme pour les crues du Lez.

La continuité d'enregistrement des **pluies** sur le bassin est altérée depuis la fermeture en 1971 de la station de Montpellier Bel Air, après près de cent ans d'enregistrements (1874/1971). Les stations qui ont pris le relais sont placées dans des situations naturelles légèrement différentes (altitude,…) et disposent d'une moindre antériorité, ce qui soulève des problèmes d'interprétation de données.

Dans ces conditions, le professeur M. Desbordes[9] propose de retenir 300 mm par période de 24 heures comme la pluie d'occurrence centennale sur le bassin du Lez, proposition que retiennent les experts de la mission (voir annexe 4).

[9] Expertise inondations, Desbordes –Hydrologik – SIEE, avril 2006.

Cette estimation reste très inférieure aux pluies exceptionnelles mesurées dans des sites proches, qui ont récemment dépassé les 600 mm journaliers dans l'Aude ou dans le Gard (619 mm à Lézignan en 1999, 680 mm à Anduze en 2002). Cet écart peut s'expliquer par des différences morphologiques (proximité de reliefs), mais elle suscite cependant des interrogations. On doit donc garder présent à l'esprit qu'un événement exceptionnel, supérieur aux évaluations centennales, reste toujours possible, et qu'il convient de tester la réaction attendue d'un projet face à de tels événements, très improbables mais non impossibles.

Une difficulté équivalente est rencontrée pour l'évaluation des périodes de retour des **crues** du Lez, faute d'enregistrement d'une crue historique qui fasse référence. Des six grandes crues qui ont affecté le Lez entre 1862 et 1976[10], seule cette dernière a conduit à l'évaluation d'un débit à la station de La Valette en amont de Montpellier ; mais cette crue n'était pas la plus importante, si l'on en croit l'estimation des hauteurs d'eau à l'ancien pont Juvénal dans Montpellier : 14,52 m en 1976 contre 15,74 m en 1891 et 15,14 m en 1933. Cette dernière crue a inondé à l'époque la totalité de Lattes.

Cette insuffisance de mesures étonne d'autant plus qu'il s'agit d'un bassin plus complexe que sa taille réduite pourrait le laisser supposer. Le haut bassin est resté à dominante naturelle et agricole, même de nos jours. Le développement de la ville de Montpellier amène à des réactions très rapides d'un affluent du Lez désormais intégré dans le réseau urbain de Montpellier, le Verdanson. La difficulté d'estimation des débits qu'il apporte explique en partie l'incertitude portant sur les crues de référence du Lez, faute d'une mesure propre directe.

Cette double alimentation (bassin amont et ensemble urbain) possible pour les crues du Lez pourrait conduire à un pilotage délicat des actions de sauvegarde des populations, qu'il convient selon la mission de renforcer sans délai à Lattes (voir plus loin). Le temps de propagation à Lattes d'un retour de pluie intense sur Montpellier pourrait être de l'ordre d'une heure, se cumulant avec la crue induite par un épisode plus durable (quelques heures) ayant affecté le bassin du Lez dans son ensemble. Autant dire qu'une bonne prévision, compatible avec des délais permettant des actions préventives, n'est envisageable qu'en combinant des actions d'estimation de débit (pour la partie amont) et de prévisions météorologiques bien anticipées à petite échelle (pour la partie aval essentiellement). C'est l'une des priorités que propose la mission pour ce plan d'action (voir plus loin).

On ne s'étonnera pas, dans ces conditions, de constater que la détermination des crues de référence ait elle-même connu quelques aléas. La crue centennale était estimée de 720 à 1200 m3/s en 1963 par la SOGREAH et la CNABRL. Après la crue de 1976, mesurée à 515 m3/s en amont de Montpellier (La Valette), le dimensionnement de l'endiguement mis en place à Lattes a été conçu pour résister à une crue inférieure, soit 600 m3/s, alors aussi qualifiée de centennale.

Une valeur de 755 m3/s est ensuite couramment admise[11], depuis que le CETE Méditerranée a expertisé, en 1989, deux études antérieures du BCEOM (1984, 1988) en partie contradictoires. En conclusion le CETE évalue la crue centennale entre 600 et 790 m3/s.

Ces estimations ne prenaient pas en compte les récentes crues de 2002, 2003, et 2005. La mission a donc demandé à la DIREN Languedoc-Roussillon d'actualiser l'analyse statistique des crues du Lez : la crue centennale en amont de Montpellier s'estime alors à

[10] Toutes ces crues sont intervenues de septembre à novembre.
[11] Le projet expertisé à Lattes retient cette estimation.

650 m3 /s, bien au dessus des valeurs précédentes. L'ajout des apports du bassin urbain de Montpellier conduit les experts de la mission à retenir pour la crue centennale en aval de Montpellier (au droit de l'autoroute A9) une estimation de 900 m3/s (850 à 950 m3/s, voir en annexe 4).

La mission considère qu'elle doit élaborer les raisonnements qui fondent son avis sur cette dernière base.

La crue retenue pour l'actuel projet de protection de Lattes ne dépasse pas alors l'occurrence 50 ans en fonctionnement normal**.** La mobilisation de la revanche de sécurité envisagée pour les digues du Lez et pour le merlon du chenal devrait cependant permettre un fonctionnement hydraulique sans débordement jusqu'à un niveau supérieur, encore imprécis (800 m3/s ?).

Une crue dépassant la crue de projet ne peut être qualifiée d'exceptionnelle si son occurrence se situe entre 50 et 100 ans ; une crue exceptionnelle dépassant la crue centennale, bien que très improbable, reste en outre possible. Il convient dans cette hypothèse d'examiner comment se comporteraient les ouvrages de protection inclus dans le projet, sachant que l'objectif ne peut plus être alors d'éviter l'inondation (ce n'est tout simplement plus possible), mais de vérifier que le risque de rupture des digues reste maîtrisé. Les experts recommandent ainsi de simuler des crues allant jusqu'à 1500 m3/s (voir en annexe 4). Cette estimation est homogène avec la prise en compte d'une pluie centennale journalière à 300 mm, sans intégrer l'hypothèse de pluies extrêmes constatées ailleurs en Languedoc.

Il est possible que ces choix fassent débat, moins peut-être sur l'estimation en amont (la revalorisation des crues de référence après plusieurs crues moyennes rapprochées est un grand classique de l'hydrologie) que sur les écoulements alors à attendre dans Montpellier : de tels débits n'arriveraient-ils pas à Lattes en mobilisant le lit majeur du Lez, ce qui ne met pas particulièrement en péril les digues à Lattes ? Cette question est pertinente, mais elle ne peut pas être considérée comme probable aux yeux de la mission, le modèle d'ensemble développé par BCEOM devant encore être amélioré au niveau de son calage (voir le rapport des experts en annexe 4) pour pouvoir conclure sur cette seule base. La mission doit aussi souligner que cette hypothèse, si elle était retenue, aurait logiquement des conséquences sur l'évaluation de l'impact des crues dans la ville de Montpellier elle-même.

Au delà de ce rapport, la mission recommande à la DIREN de poursuivre ces travaux, notamment en réunissant dès le début de l'automne 2006 une conférence scientifique, afin d'arrêter précisément une nouvelle référence pour la crue centennale. Le document produit à l'issue de cette conférence (soit en octobre 2006) devra être argumenté.

4 LA PROTECTION DE LATTES

4.1 La situation actuelle

Les digues actuelles du Lez, qui protégent la ville de Lattes, ont été réalisées ou modifiées après la crue de 1976, entre 1980 et 1986. La crue de référence retenue était de 600 m3/s, alors estimée d'occurrence centennale. Aucun déversoir de sécurité n'a été prévu en amont

de Lattes[12] : le risque de rupture des digues, non protégées contre la submersion, est donc élevé si la surverse s'engage.

Depuis leur construction, les digues se sont affaissées, en particulier pour les tronçons bâtis sur l'ancien lit du fleuve, là où son cours initial a été « rectifié ». En octobre 2004, le BCEOM[13] estimait que le débit hydraulique du Lez avant débordement était ainsi réduit à 550 m3/s, voire 500 m3/s. Ce débit n'a pas été atteint lors des récentes crues de 2002 (450 m3/s), 2003 (470 m3/s) ni 2005 (487 m3/s), mais chacun voit bien la répétition de ces événements, et la proximité des débits qui entraîneraient une probable rupture.

L'analyse hydrologique (voir ci-dessus) confirme l'ampleur des risques : **Lattes n'est pas aujourd'hui protégée au delà des crues de fréquence 20 ans environ**, alors qu'en règle générale une protection centennale est le minimum requis.

Indépendamment de ce risque de submersion, les digues peuvent également se rompre pour des causes plus localisées : le diagnostic des digues du Lez, en cours, fait apparaître de nombreuses pathologies (voir plus loin). On sait que de telles situations peuvent provoquer des ruptures.

La probabilité d'une crue destructive à LATTES est donc d'au moins 5% chaque année.

L'impact concret d'une aussi basse protection est considérable : par exemple un nouvel arrivant qui financerait aujourd'hui l'acquisition de sa maison, dans une zone inondable de Lattes (soit la majorité de la ville), par un crédit souscrit sur 15 ans, n'aurait même pas une chance sur deux de terminer de payer sa maison avant de subir sa première inondation[14].

Les risques pour les personnes sont tout aussi considérables, ils appellent une réponse immédiate des pouvoirs publics chargés de la sécurité (voir plus loin).

4.2 Le projet initial

Le projet présenté à l'expertise résulte d'une démarche progressive :

- La ville de Lattes a engagé une « étude pour la protection contre les inondations de la basse vallée du Lez », confiée au BCEOM, dont les rapports ont été rendus en octobre 2004[15]. A l'issue d'une phase de concertation, la commune a retenu un schéma d'aménagement visant à dériver vers un chenal secondaire le débit de crue supérieur à la capacité actuelle du lit mineur du Lez ; à cet effet un partiteur de débit (déversoir) serait mis en place en amont de Lattes et un chenal serait creusé pour rejoindre puis suivre le lit majeur de la Lironde (phase 1). Les digues du Lez seraient renforcées pour faire face à une crue de projet de 755m3/s, alors estimée d'occurrence centennale[16] (phase 2). Des travaux complémentaires visant à sécuriser les digues (déversoir) pour des crues exceptionnelles (au delà de cette crue de projet), un moment envisagés en phase 3, n'ont pas été retenus à ce stade.
- La ville de Lattes a retenu un maître d'œuvre pour l'aménagement hydraulique (hors renforcement des digues), BRL Ingénierie ; elle confie également au BCEOM la responsabilité de préparer les dossiers réglementaires correspondants. La

[12] Le débit du déversoir assurant désormais en amont de l'A9 la « transparence Lez – Lironde » est de même insuffisant pour garantir la sécurité recherchée.
[13] Etude pour la protection contre les inondations de la basse vallée du Lez (cf. annexe2.1).
[14] La probabilité est en effet de (0,95) à la puissance 15, soit 0,48. Si le crédit est pris sur 20 ans, la probabilité descend à 0,35, soit à peine plus qu'une chance sur trois.
[15] Voir l'annexe 2.1.
[16] Voir partie 3

compétence relative aux travaux de protection contre les inondations est transférée au début de l'année 2005 à la communauté d'agglomération de Montpellier, ainsi que ces 2 marchés.

- Un avant-projet des « aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez » est établi par le maître d'œuvre en octobre 2005 pour le compte de ce nouveau maître d'ouvrage.

Ce projet reprend les principes antérieurement retenus, en les aménageant sur plusieurs points :

- le partiteur de débit à implanter en amont de Lattes commencerait à fonctionner à partir de 450m3/s (soit une occurrence **alors** estimée de 50 ans) ;
- le débit dérivé vers le chenal à créer serait de 170 m3/s (pour la crue de projet), le lit mineur du Lez débiterait alors 585 m3/s ;
- le renforcement des digues du Lez est envisagé, en vue de faire transiter les débits correspondants (755 m3/s en amont du partiteur, 600 m3/s en aval) ; mais ses modalités restent à préciser en fonction d'un diagnostic de ces digues, confié à ISL Bureau d'Ingénieurs-Conseils.[17] Un double rapport provisoire (avril 2006) est désormais disponible pour ce diagnostic.[18] Les autres phases de cette partie du projet concernant les digues (recherche d'un maître d'œuvre, avant-projet,…) seront engagées ultérieurement.

Deux difficultés principales sont identifiées par le maître d'ouvrage au début de la mission : le coût de ce projet atteindrait 52 millions d'euros (HT) ; environ un million de m3 de déblais seraient produits, et leur stockage comme leur évacuation semblent problématiques. Très peu de surfaces sont disponibles aux portes de Montpellier.

Cette difficulté pratique est aussi une difficulté d'ordre juridique : le SAGE semble exclure tout remblai dans le lit majeur du Lez (voir plus loin).

4.3 Les adaptations envisagées pour le projet hydraulique

Le maître d'ouvrage, son maître d'œuvre (BRLi) et la mission ont analysé, au cours de 5 réunions de travail successives, les principales dispositions retenues au stade de l'avant-projet. Les travaux de confortement des digues du Lez, qui ne font pas partie de la prestation confiée à ce maître d'œuvre, ont été exclues de cette analyse (voir plus loin).

Les principales variantes (et souvent sources d'économies possibles) identifiées au cours de ce travail sont ici commentées. Le maître d'ouvrage, ouvert à l'étude de ces adaptations, n'a cependant pas pris officiellement position en leur faveur. Celles-ci appellent en outre un commentaire, de la part de la mission, qui concerne aussi l'opportunité de ces variantes, au regard d'autres critères qu'économiques.

4.3.1 Rehausse du chenal

Le projet initial a été établi en cherchant à limiter au maximum l'emploi de digues et même de merlons pour le chenal ; la largeur du chenal ne pouvant être accrue, compte tenu du relief et de l'urbanisation acquise, ce choix conduit à un volume très élevé de déblais à évacuer (un million de m3).

---

[17] A noter (voir plus loin) que le cahier des charges de cette étude n'inclut pas l'appréciation du risque de rupture par submersion.
[18] Voir annexe 2.1.

Une autre solution technique a donc été étudiée, afin d'équilibrer, autant que faire se peut, le volume des matériaux à extraire, et ceux qui pourraient éventuellement être consacrés au renforcement à venir des digues du Lez. Le relèvement de 1m du fond du chenal (et de la ligne d'eau) semble répondre à cet objectif. Ce choix réduirait les difficultés matérielles et juridiques[19] identifiées pour les déblais, sans totalement les supprimer : selon les estimations communiquées à la mission, il resterait ainsi à préciser le devenir de 210 000 m3 te terre végétale, comme les conditions de stockage temporaire d'environ 250 000 m3 de matériaux qui pourraient être ultérieurement réutilisés pour les digues.

Cette solution conduirait à accepter un modelé de terrain, en bordure du chenal, pouvant atteindre 1,50 m de hauteur par rapport au terrain naturel (1 m pour le projet initial) avec 30 cm de revanche pour la crue de projet, à inclure dans l'emprise foncière initialement prévue. Cette solution semble encore acceptable aux yeux de la mission, compte tenu des contraintes de toute sorte portant sur ce secteur, à condition que la stabilité du merlon en cas de crue exceptionnelle dépassant la crue de projet soit démontrée, ce qui teste à faire. A défaut des zones de déversement de sécurité devraient être incluses dans le projet de ce merlon. Ce point est essentiel au regard de l'acceptation de ce projet au titre de la police des eaux.

Des économies significatives seraient à attendre de ce poste, estimées à 6,6 M€ par le maître d'œuvre.

Cette première estimation mériterait toutefois d'être affinée lorsque le devenir des remblais sera précisé. Il reste en effet à vérifier que le matériau conviendra bien pour le confortement des digues[20] et à identifier la localisation d'un (ou plusieurs) dépôts provisoires ; le devenir de la terre végétale doit également être précisé.

4.3.2 Partiteur de crue

La définition du débit à partir duquel les écoulements commencent à être dérivés vers le chenal de la Lironde doit d'abord répondre à une analyse de l'usage de cet espace. Le projet initial du maître d'ouvrage est de retenir un seuil à 450 m3/s, **alors** estimé proche de l'occurrence 50 ans, pour ne pas handicaper les autres usages de cet espace.

L'approche de principe de la mission a été différente : plusieurs voies de circulation continueront de traverser à gué ce chenal, les accès devront en être interdits en cas d'alerte (feux rouges, barrières,…). On peut cependant craindre qu'une inondation tous les 50 ans en moyenne ne soit effacée de la mémoire des habitants, compte tenu de leur mobilité. Et la circulation reste l'une des causes principales des accidents aux personnes en cas d'inondation.

Aux yeux de la mission, il convient de retenir un usage hydraulique de ce chenal plus fréquent, conduisant à une meilleure perception du risque par les populations. La mission estime ainsi préférable de prévoir un seuil calé au plus sur la crue décennale. Il restait à préciser à quel débit correspondrait une telle fréquence moyenne.

Dans l'hypothèse où ce seuil serait abaissé pour se déclencher à 400 m3/s, des économies significatives apparaîtraient, évaluées par le maître d'œuvre à 900 000 € : le déversoir serait en effet large de 150 m au lieu de 275 m. Le cumul de ce choix avec le précédent (rehausse d'un mètre du fond du chenal) conduirait cependant à un fonctionnement noyé, donc moins efficace au plan hydraulique, de ce déversoir.

---

[19] Voir plus loin

[20] L'étude de diagnostic des digues du Lez (rapport provisoire version 2) attribue au maître d'ouvrage la responsabilité de cette vérification.

Ce débat doit être désormais éclairé par la revalorisation du débit centennal du Lez (voir plus haut), dont la mission s'est convaincue postérieurement à cette revue de projet. La crue d'occurrence 10 ans doit être maintenant estimée à 450 m3/s environ. Le choix initial effectué au stade de l'avant-projet, d'un déversoir se déclenchant à ce débit, est donc approprié, et l'économie un moment envisagée ne peut être conseillée.

4.3.3 Déversoir de sécurité

La protection actuelle de Lattes a été réalisée sans prévoir de zone de déversement de sécurité en amont des digues, en vue de permettre l'écoulement sans risque des crues excédant la crue de projet. Cette lacune initiale explique la dangerosité du dispositif actuel, associée à la sous-estimation des crues, le vieillissement des digues et leur entretien défectueux. Le foncier nécessaire à l'aval d'une zone de déversement étant désormais encombré, les solutions résiduelles deviennent très chères.

Il est évident qu'il ne faut pas reconduire une telle erreur, les crues exceptionnelles doivent être prises en compte dès la conception du projet. Un déversoir calé sur le niveau de la crue de projet doit apporter cette garantie : on ne peut plus, à ce niveau de rareté des événements exclure l'inondation, mais il est indispensable de maîtriser aussi loin que possible la rupture des digues, dont on reconnaît aujourd'hui unanimement le caractère dangereux pour les personnes.

Une note complémentaire du maître d'ouvrage, reçue le 26 juin (et que la mission n'a pu exploiter complètement), convient de la nécessité « d'assurer la stabilité des digues entre l'A9 et le partiteur de débit, pour éviter le risque de rupture des digues en aval. Sans formuler encore un choix, cette note relève que l'incidence d'un tel déversement rive droite (où les écoulements sont plus lents) serait plus élevée que rive gauche. Les experts de la mission préconisent en revanche un déversoir rive droite. Il n'est pas cependant du rôle de la mission de se subsister sur ce point au projet du maître d'ouvrage dès lors que cette protection serait bien prévue.

Le fonctionnement d'un tel dispositif, lorsqu'il sera formellement inclus dans le projet, devra être examiné par la police de l'eau. Il doit être en effet rappelé que l'article L 211-1 du code de l'environnement (article 1 de la loi sur l'eau) demandant de satisfaire aux exigences de la sécurité civile, le préfet ne peut pas délivrer une autorisation au titre de la loi sur l'eau si ce point n'est pas correctement traité, compte tenu de la priorité à accorder à la protection de la vie humaine.

La circulaire du ministère de l'écologie du 24 juillet 2002 prévoit d'ailleurs explicitement un tel déversoir.

4.3.4 Autres variantes envisageables

Certains postes de dépenses s'imposent au maître d'ouvrage, sans qu'il puisse agir significativement en faveur de leur réduction. Il en est ainsi pour les dépenses d'**archéologie préventive** dont le niveau élevé (2,5 M€) s'explique par la richesse du passé du site (Latara dans l'antiquité). Réduire ce poste dans les estimations actuelles reviendrait à retenir une approche inappropriée, s'agissant d'une obligation légale. Tout au plus peut-on admettre de retenir à ce stade le bas de la fourchette indiquée au maître d'ouvrage par la direction régionale des affaires culturelles (DRAC), soit 2,2 M€ ; des économies de constatation restent cependant possibles sur ce poste.

Un raisonnement similaire peut être tenu pour les **acquisitions foncières**, évaluées dans le projet à 4,5 M€. L'estimation sommaire et globale des Domaines mentionne un montant légèrement supérieur : 4,8 M€ y compris des indemnités de remploi et d'éviction. A noter

que cette estimation retenait en 2005 un prix de 3 € du m2 (soit 30 000 € de l'hectare) pour les terres agricoles inondables, incluant ainsi visiblement un espoir de plus-value a priori étonnant. Mais ne paye-t-on pas là un développement urbain opéré jusqu'ici sans guère considérer le risque d'inondation ?

La seule économie qui puisse être étudiée à ce stade pourrait être issue d'un raisonnement portant sur les autres usages du foncier à acquérir, qui soient bien sûr compatibles avec le risque d'inondation et avec la nécessité de maintenir sans défaillance ce chenal libre de tout obstacle à l'écoulement des eaux.

Deux pistes ont été identifiées, celle d'un usage agricole et celle d'un aménagement paysager favorisant les loisirs (vélo, parcours de santé,…). La perspective d'un usage agricole semble avoir été abandonnée pour le projet initial, la grande majorité de la superficie du chenal devenant inapte à l'agriculture : la nappe serait devenue très proche du sol, ou bien même le chenal aurait été en eau une partie de l'année. Un aménagement paysager incluant la «constitution d'un milieu naturel humide » était donc prévu pour ces surfaces.

La rehausse envisagée pour le fond du chenal améliorerait nettement cette situation : peut-être peut-on à nouveau envisager une utilisation agricole, ne serait-ce que partiellement et sous forme de pâturages assortis d'un cahier des charges adapté (pâture au printemps, maintien d'une herbe rase à l'automne). La mission recommande cependant la prudence sur ce point ; cet usage éventuel ne devrait en tous cas pas remettre en cause l'acquisition des terres, les contraintes (notamment celles d'éviter tout obstacle à l'écoulement) resteraient trop fortes pour envisager uniquement une servitude.

Constater des économies sur les acquisitions foncières semble donc improbable, tout au plus pourrait-on prévoir que d'éventuels dépassements soient imputés sur un budget complémentaire correspondant aux espaces verts ainsi valorisés.

L'**aménagement paysager** à associer à certains usages de loisirs serait également facilité par la rehausse du chenal ; il est inscrit au budget pour 1 M€, ce qui représente 2% à 2,5% du budget total de l'opération.

Le budget initial mentionnait par ailleurs deux interventions concernant le **rétablissement de la route départementale 172**, rétablie provisoirement en fond de chenal (voirie submersible), puis sous forme insubmersible ensuite ; ce dernier choix étant justifié par le souci de maintenir pendant les crues un accès à Lattes par l'est.

On peut cependant considérer que cette amélioration de la situation actuelle dépasse le strict rétablissement des équipements antérieurs ; dans ce cas on plafonnerait l'imputation sur le budget de l'opération au seul coût estimé du rétablissement d'une voirie submersible (1,57 M€), sans pour autant interdire la réalisation directe d'une voirie insubmersible[21]. Une économie notable, par rapport au budget initial, serait alors prévue, à hauteur de 3,1 M€.

Des **variantes plus ponctuelles** ont également été identifiées, qui conduiraient ensemble à des économies significatives : suppression de la piste d'entretien prévue le long du lit mineur de la Lironde (la piste en bord de chenal serait maintenue) ; recalibrage du lit mineur de la Lironde limité au débit décennal (au lieu de centennal) ; suppression de protections de berge du chenal ; suppression ou aménagement moins ambitieux de diverses voiries. Des économies de constatation ne semblent pas non plus impossibles pour le rétablissement de certains réseaux, il convient en particulier de vérifier si le rehaussement

[21] Les experts de la mission suggèrent avec sagesse de tenir compte de l'effet en amont d'une probable remontée du niveau moyen de la mer et des étangs pour déterminer précisément la cote de cet équipement.

du chenal permet d'éviter de reprendre le réseau souterrain d'eaux brutes de BRL, qui est une opération coûteuse.[22]

4.3.5 Budget modifié

Si l'ensemble de ces variantes était retenu par le maître d'ouvrage, à l'exception du partiteur (maintenu à 450 m3/s), le budget initial de l'opération (52 M€ HT) serait réduit à 39,4 M€. Il convient toutefois de noter que :

- ces montants globaux provisionnent le renforcement des digues à hauteur de 10,3 M€, estimation non fiabilisée aux yeux de la mission (voir plus loin) ;
- ces montants ne comprennent pas le budget des compensation, que le maître d'ouvrage devra pourtant proposer pour les milieux naturels (voir plus loin) ;
- ils ne prennent pas non plus en compte l'aménagement d'un déversoir de sécurité pour les crues (dites exceptionnelles) dépassant la crue de projet.

Une éventuelle décision simultanée d'affecter 1,6 M€ HT à l'amélioration de la voirie peut en outre permettre une nouvelle desserte insubmersible de Lattes par l'est.

Une précision complémentaire doit être apportée s'agissant de l'**aménagement de la Lironde amont**, inclus dans ce budget à hauteur de 2,2 M€. Le maître d'ouvrage l'estime complémentaire et indispensable, et il serait quelque peu paradoxal pour le ministère de l'écologie de demander une opération d'ensemble par bassin (au titre d'un PAPI) et de se limiter à des interventions plus localisées. Mais on doit aussi constater que l'objectif n'est pas ici de mieux garantir, en urgence, la sécurité des personnes, ce qui est le cas pour les autres aménagements concernant le Lez à Lattes.

4.4 Le renforcement des digues et l'acquisition des habitations les plus exposées

Montpellier Agglomération a confié à ISL Bureau d'Ingénieurs-Conseils une étude diagnostic concernant les digues du Lez. La compétence de ce prestataire est reconnue dans ce domaine. Deux rapports provisoires ont été remis en avril 2006. Précision très importante, cette mission n'inclut pas l'appréciation du risque de rupture par surverse. La mission confiée à ISL repose donc principalement sur une inspection de l'ouvrage et des reconnaissances géotechniques, elle inclut la formulation de premières propositions d'actions de confortement différenciées selon les secteurs étudiés.

Une telle étude ne doit pas être confondue avec un avant-projet, celui-ci sera postérieur : on ne dispose encore ici que d'une topographie succincte et d'un nombre réduit de sondages. L'objectif est de vérifier si l'opération est faisable, de préciser la nature des problèmes à résoudre et les pistes de solution.

Selon les rapports provisoires remis par ISL et communiquées (hors annexes) à la mission **toutes les pathologies à l'origine de rupture d'endiguement constatées par ailleurs ont été relevées par ISL** : affouillements en pied de digue , terriers d'animaux fouisseurs et ouvrages traversant la digue, végétation et défauts d'entretien.

La pente des talus est trop raide, et l'un des risques majeurs identifié est l'instabilité des digues à la décrue : en cas de crue à double pointe (comme sur le Vidourle en 2002) ou de crues rapprochées (comme à Nîmes en septembre 2005), un affaissement induit par la première décrue peut être à l'origine d'une rupture de digue lors de la deuxième crue. Ce

[22] Cette vérification a été demandée au maître d'ouvrage.

risque d'instabilité est accru pour les parties de digues construites sur d'anciens méandres du Lez, là où son cours a été rectifié, en amont entre l'A9 et le pont Méjean.

La piste de solution envisagée par ISL (voir rapport provisoire version 1) pour remédier à cette instabilité consiste à reprendre cette digue pour en adoucir la pente des talus, sur l'amont (coté rivière) comme sur l'aval, pour un montant global estimé à 17,4 M€, largement au delà du budget annoncé en février 2006 (10 M€), et a fortiori du budget envisagé en octobre 2004 par la ville de Lattes (5 M€).

Le maître d'ouvrage envisage en revanche d'intervenir sur le seul coté aval, solution plus économique (10,3M€) mais qualifiée de « non pérenne » par ISL. Elle impliquerait en outre une très grande vigilance en exploitation, génératrice de coûts complémentaires, dans la mesure où une inspection serait nécessaire après chaque crue, ainsi que d'éventuels travaux de remise en état immédiats.

Un tel dialogue n'est pas anormal à ce stade, au titre de la recherche des pistes de solution ; et la recherche d'économies n'est pas non plus anormale dès lors qu'elle ne se fait pas au détriment de la sécurité.[23] En revanche **les estimations financières annoncées ne peuvent pas être considérées comme stabilisées,** tant que cette recherche de pistes de solution est en cours : une estimation fiable des coûts interviendra réellement au stade ultérieur de l'avant-projet. Dans l'immédiat il serait prématuré aux yeux de la mission de réduire vers le bas la fourchette actuelle des estimations (10 à 17 M€).

Plusieurs points paraissent en outre particulièrement importants à souligner, en vue de la mise au point de ce projet :

- les caractéristiques géotechniques (mécaniques, étanchéité,…) des matériaux qui seront extraits du lit majeur de la Lironde et qui conforteraient les digues ne sont pas connues avec précision, ce qui est un important facteur d'aléa ; la mission recommande au maître d'ouvrage de faire exécuter rapidement les prélèvements et les tests nécessaires.
- En tout état de cause la mise en place d'un service d'entretien régulier des digues sera indispensable ; il doit recourir à des personnels compétents, dont l'intervention obéit à des protocoles identifiés. Les dossiers remis à la mission n'évoquent pas ce point, qui fera nécessairement partie, selon la mission, des prescriptions à prévoir accompagnant l'autorisation à venir au titre de la police de l'eau.
- La police de l'eau doit recourir au support technique prévu pour l'accompagner (expertise CEMAGREF,…), en vue de valider la solution retenue par le maître d'ouvrage, lorsque celle-ci sera déterminée. Cette procédure sera mise en œuvre avec vigilance dans l'hypothèse où la solution retenue par le maître d'ouvrage ne serait pas entièrement reconnue par son (ou ses) prestataires. Dans l'immédiat, la mission transmet à la police de l'eau les expertises intermédiaires auxquelles elle a eu elle-même recours, qui devront être actualisées une fois le projet du maître d'ouvrage arrêté.
- Le renforcement à retenir pour les tronçons de digues dont les habitations (ou locaux d'activité humaine) sont proches doit systématiquement correspondre aux exigences les plus élevées.

Une question complémentaire, délicate, mérite ainsi d'être abordée. Parmi ces maisons, l'acquisition des plus exposées (en vue de leur destruction), ne serait-elle pas nécessaire ?

[23] Il est par exemple parfois admis qu'un grillage contre les animaux fouisseurs n'est pas indispensable, si un entretien vigilant bisannuel dérange suffisamment ces animaux.

Ou même simplement préférable ? On sait en effet que la loi[24] a prévu de mobiliser des fonds publics[25] pour l'acquisition amiable possible d'un « bien exposé à un risque prévisible de crue à montée rapide menaçant gravement des vies humaines », à condition que cette solution se révèle « moins coûteuse que les moyens de sauvegarde et de protection des populations ».

La simple lecture du texte de cette loi annonce déjà des critères précis, sur lesquels le ministère de l'écologie doit au préalable se prononcer, ce qui n'est pas fait lorsque ce rapport est rédigé. Deux solutions seulement semblent ainsi possibles :

- soit le maître d'ouvrage envisage de maintenir ces habitations, et il se saurait être question de ne pas adopter pour les digues proches toutes les préconisations des hommes de l'art, même les plus exigeantes;
- dans le cas où cette exigence ne serait pas retenue, l'acquisition (en vue de les détruire) de ces maisons serait nécessaire, le risque de rupture ne pouvant plus être considéré comme négligeable. Mais le financement de ces acquisitions sur le fonds de prévention des risques naturels majeurs n'est possible que si la différence de coût entre ces deux niveaux de sécurité est importante, supérieure en principe aux coûts de l'acquisition.

Il convient d'inviter les services de l'Etat (DDE) à poursuivre l'expertise mentionnée ci-dessous (voir la mise en sécurité des personnes) par un diagnostic individuel[26] des habitations les plus menacées, de manière à ne pas exclure a priori les interventions ponctuelles qui pourraient être nécessaires. Les services du ministère de l'écologie (DPPR) seront consultés une fois ce diagnostic effectué.

5 LES SOLUTIONS ALTERNATIVES

Avant d'arrêter son propre choix, la commune de Lattes avait demandé au BCEOM d'étudier plusieurs solutions alternatives d'aménagement, dont il a été rendu compte en octobre 2004 [4].

Ces solutions étaient regroupées en trois groupes :

- l'élargissement du lit mineur du Lez et le rehaussement des digues ;
- la modification des seuils fixes existant dans le lit mineur du Lez, par exemple en les rendant effaçables pendant les crues ;
- la mise en place d'un écoulement secondaire (avec ou sans création d'un chenal), mobilisé pendant les crues, en rive gauche ou droite.

Les deux premiers groupes ne fournissent pas de solution à hauteur du débit excédant la capacité réelle du lit mineur actuel ; cet argument est devenu encore plus important si l'on prend en compte la requalification des crues de référence du Lez (voir ci-dessus).

Le débat ne peut donc subsister qu'entre les solutions du 3ème groupe.

A priori, les solutions qui consisteraient à utiliser le lit majeur (rive droite et /ou rive gauche) pour ces écoulements, sans aménager de chenal de crue, seraient les plus logiques

[24] Article L. 561-3 du code de l'environnement
[25] Il s'agit du fonds de prévention des risques naturels majeurs, dit « fonds Barnier ».
[26] Résistance constructive, en particulier

au plan hydraulique, elles ne feraient que redonner au lit majeur sa fonction d'origine. Cette solution semble avoir été exclue dès le départ pour la rive gauche, ce qu'on peut comprendre car elle reviendrait à inonder le centre de Lattes (8000 habitants environ) à une fréquence élevée (en moyenne une fois tous les 20 ans).

Cette solution n'a pas non plus été retenue, en ce qui concerne la rive droite : bien que majoritairement non constructible, cette partie de Lattes est effectivement encombrée par des serres et des habitations (en principe) associées, par deux quartiers de Lattes (les Marestelles et les Saladelles), par la nouvelle station d'épuration de l'agglomération, par des discothèques , par des routes importantes, etc. Pour aucun de ces équipements, anciens ou récents, on ne semble avoir anticipé cette probabilité d'inondation, à l'exception (partielle) des quartiers d'habitation.

Cette absence d'anticipation d'événements naturels peu fréquents mais inévitables est regrettable , elle explique pour l'essentiel les coûts élevés d'aménagement auxquels on doit aujourd'hui faire face. On doit cependant admettre qu'au niveau actuel des risques (occurrence 20 ans), la solution d'un déversement non préparé (c'est à dire sans chenal) ne peut être durablement retenue ; elle ne peut cependant pas être a priori exclue à titre temporaire, en urgence, ni en cas de crue exceptionnelle (voir plus loin).

La création d'un chenal de crue rive droite a été exclue pour ces mêmes raisons foncières. Des raisons plus techniques exposées par les experts de la mission (la faible pente conduirait à une submersion plus longue,…) complètent ce point.

Les atteintes potentielles aux milieux naturels ne semblent pas avoir été cités à l'époque (2004) dans ce débat ; les classements au titre de Natura 2000 (voir plus loin) sont toutefois postérieurs (2006).

Ce sont finalement les arguments concernant l'occupation acquise du foncier qui se révèlent les plus déterminants dans ce débat, conduisant à mobiliser en rive gauche le lit majeur de la Lironde, occupé par des activités agricoles ou des milieux naturels. Ce constat illustre a contrario la nécessité de retrouver une réelle capacité d'anticipation sur ce point (voir plus loin, point 10).

On doit enfin ici évoquer d'autres solutions éventuelles, ne serait-ce que pour indiquer pourquoi elles ne peuvent pas être retenues : l'acquisition par voie amiable de toutes les habitations exposées n'est possible ni juridiquement (seuls les cas où la vie humaine est gravement menacée sont possibles), ni peut-être même financièrement. La restriction de cet achat à ces seuls cas ne réduirait pas la nécessité de l'aménagement, il resterait assez d'habitations inondées sans péril grave pour le justifier. Mais cet achat ne peut être exclu par principe. Ce point est traité dans ce rapport en même temps que le renforcement proposé des digues (voir plus haut).

L'ensemble de ces éléments ne fait pas aujourd'hui l'objet d'une présentation synthétique, et les coûts ont varié depuis 2004 sans avoir été actualisés de manière homogène depuis. Il conviendrait que ceci soit fait, sous la responsabilité du maître d'ouvrage, afin de contribuer au dossier d'évaluation à établir en ce qui concerne les atteintes aux milieux naturels (voir ce point).

6 LA PROTECTION DES POPULATIONS

6.1 Évaluation du niveau actuel des risques

Pour le lecteur non averti, il convient de rappeler qu'une digue en terre, non protégée, est érodée en cas de débordement, la rupture peut alors intervenir rapidement. Il est souvent ainsi déclaré que la mise en place d'une digue remplace un risque naturel (l'inondation) par un risque technologique (la rupture de la digue), peut-être moins fréquent mais aux conséquences plus brutales. L'actualité des ces dernières années, marquée par plusieurs accidents mortels, illustre malheureusement ce point.

Cette substitution d'un risque par l'autre, coûteuse, n'est intéressante qu'à une quadruple condition :

- les digues projetées doivent résister à une crue (dite « crue de projet »), dont l'occurrence soit élevée. Si la période de retour 100 ans fait ici référence, c'est à titre minimum, des périodes plus élevées sont aussi retenues.
- Les événements naturels dépassant la crue de projet doivent être prévus, pour que les digues ne rompent pas y compris dans ces cas dits « exceptionnels ». Cela conduit à organiser des zones de déversement dans les digues : on accepte en ce cas, parce qu'on ne peut pas faire autrement, l'inondation, mais on continue de se protéger contre la rupture des digues, dont les conséquences peuvent être encore plus catastrophiques.
- Le risque technologique d'une rupture de digue avant la surverse (c'est à dire sous la simple poussée des eaux), doit être très faible. La construction de la digue y contribue (géométrie de la digue, choix des matériaux, etc.), comme son entretien.
- Par sécurité, toute forme de construction doit être également interdite à proximité immédiate des digues[27].

Le système des digues protégeant Lattes ne répond actuellement à aucune de ces conditions : la protection des digues ne dépasse guère l'occurrence 20 ans, au delà la rupture est probable ; elle est même possible du fait des pathologies de la digue pour des crues plus faibles. Et si pendant un temps on a écarté les constructions des digues, cette précaution n'a pas toujours été suivie : il a été ainsi déclaré à la mission que 210 habitations se situent à moins de 100 mètres des digues. Tout récemment une distance de sécurité minimale n'a pas été mieux respectée (voir photo ci-après).

[27] La circulaire interministérielle (Equipement, Environnement) du 30 avril 2002 rappelle cette interdiction.

Le scénario de rupture des digues le plus probable peut difficilement être prévu, il varie en outre selon les débits atteints. Selon le rapport des experts de la mission, qui ont exploité les simulations du BCEOM, les premiers débordements générés dès le débit de 550 m3/s[28] apparaîtraient rive droite, entre l'A9 et le pont Méjean, en amont de la station d'épuration de La Ceireirède et en amont du pont. La vulnérabilité de cet équipement tout récent inquiète.

A partir de 755 m3/s, soit à peine l'équivalent d'une crue cinquantennale, la rupture des digues inonderait la rive droite en amont du pont Méjean sur une hauteur de 50 cm à 1,50 m, et Lattes centre en rive gauche sur une hauteur pouvant atteindre 1 m.

Le risque est majeur pour les personnes en rive gauche en aval du pont Méjean, avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre 2 m et des vitesses jusqu'à 2 m/s, dans un secteur habité dense.

Compte tenu de l'importance de ces risques, et du fait que des atteintes à la vie humaine seraient alors probables**, la mission doit préconiser avec insistance une action urgente des pouvoirs publics en charge de la sécurité, sans même attendre la mise en service du chenal de crue prévu à Lattes** : les travaux ne seront pas engagés à l'automne 2006, il semble douteux qu'ils soient terminés à l'automne 2007, sans même considérer les aléas de toute nature qu'il est possible de rencontrer pour tout grand projet.

Deux pistes d'action doivent être explorées : l'alerte et la mise en sécurité préventive des personnes ; la création d'urgence de zones provisoires de déversement.

[28] Soit une occurrence de moins de 20 ans

6.2 L'alerte

La responsabilité de prévenir les inondations appartient au maire[29], il ne peut s'en dessaisir même quand l'État a mis en place un service de prévision des crues[30].

L'État (service de prévision des crues, DDE de l'Aude à Carcassonne) a effectivement engagé une étude en vue d'intégrer le Lez dans le réseau des cours d'eau dont il fournit une prévision de crues. Compte tenu des délais nécessaires à la mise en place des conclusions, non encore rendues, de cette étude, ces prévisions ne seront pas opérationnelles avant l'automne 2007 au plus tôt.

La ville de Montpellier a mis en place une procédure interne de mise en alerte, fondée sur les informations de Météo-France. Elle recherche, au moment où ce rapport est rédigé, un soutien contractuel pour une veille hydro-météorologique.

La ville de Lattes recourt aux services d'un prestataire privé (voir le point 4 du rapport des experts en annexe). Quelles que soient les compétences de ce consultant, ce dispositif reste fragile : la permanence du service dépend d'un seul acteur, et la contribution possible de la zone urbaine amont aux inondations à Lattes ne peut être anticipée que par des prévisions météorologiques, si l'on veut permettre une évacuation des personnes les plus exposées.

Dans les conditions actuelles, le délai d'annonce est imprécis, ce qui rend difficile d'établir un chronogramme de la crise à prévoir. **Le risque d'une évacuation trop tardive, mettant en péril les personnes à évacuer comme celles qui leur portent secours, est alors considérable.**

6.3 La mise en sécurité des personnes

Parmi les éléments qui ont aggravé le bilan humain lors de la rupture de la digue à Aramon (5 décès en 2002), on a pu relever deux types de facteurs :

- la conception et l'entretien de la digue. Ces facteurs sont aussi présents à Lattes et leur correction ne peut intervenir d'ici l'automne 2006.
- L'absence d'information préventive et de plan d'évacuation préalable. **Ces deux derniers facteurs peuvent encore être corrigés, même partiellement, d'ici l'automne 2006**.

La première responsabilité dans ce domaine est celle du maire, qui l'exerce en particulier par l'établissement d'un plan communal de sauvegarde,[31] décrivant les moyens prévus pour assurer l'alerte des populations, la protection et le soutien. L'autorité du maire a été exercée, par exemple, lors des événements les plus récents, en demandant la fermeture des zones commerciales, en vue de réduire la circulation qu'elles induisent. La commune prépare également un DICRIM (document d'information communal sur les risques majeurs), qui pourrait être adopté à l'automne.

Aux yeux de la mission, cette approche préventive, qui semble être restée jusqu'ici assez générale, doit être largement amplifiée, précisée et expliquée pour correspondre au niveau très élevé des risques dans cette commune.

Il n'a pas été demandé à la mission d'établir les bases d'un plan de sauvegarde, au niveau ministériel ce sujet fait d'ailleurs partie des attributions du ministère de l'Intérieur et non

[29] Article L. 2212-2 du code des collectivités territoriales.
[30] cf. par exemple CE 22 juin 1987 Ville de Rennes.
[31] Décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005.

de l'Écologie. Mais la mission se doit d'insister : en l'absence d'autre mesure identifiée d'application immédiate (voir plus loin), il est primordial de réduire les risques aux personnes, avant les événements, par l'information préalable, l'alerte et la prévention des situations à risque.

Quelques questions, simples à poser même si leur répondre est d'évidence plus difficile, peuvent guider ce travail :

- Les populations les plus exposées, c'est à dire celles qui sont localisées près des digues, en commençant par la rive gauche à l'aval du pont Méjean, sont-elles **personnellement** informées à l'avance du risque spécifique pesant sur elles et de la conduite à tenir en cas d'accident ? Quelles sont les habitations et activités (collège, etc.) qui devraient être évacuées préventivement, si le délai de l'alerte permet de le faire dans de bonnes conditions de sécurité, avant que le risque de rupture ne soit significatif ? A quelles conditions (distance des digues, montée à l'étage possible,…) faut-il au contraire conseiller de rester chez soi ? Comment ces personnes seront-elles prévenues, question non négligeable compte tenu de leur nombre et des risques liés à la circulation : messages téléphonés simultanés envoyés par un automate, dans le cadre d'un contrat de prestation négocié à l'avance ? Recours à des messages par les médias locaux (radio, télévision), là aussi selon des modalités à convenir d'avance ?
- Des exercices ne devraient-ils pas être organisés, quartier par quartier, afin que chacun comprenne bien ce qu'on attend de lui en cas de crise ?
- Dans les conditions d'alerte améliorées, quels doivent être les indicateurs précis déclenchant cette évacuation, si elle doit avoir lieu (niveau d'eau et tendance à la hausse, risques de fortes pluies,……) ? Si ces indicateurs ne sont pas précisément déterminés à l'avance, il est en effet hautement probable qu'en situation de stress l'ordre d'évacuation soit trop tardif, causant encore plus de dégâts qu'il n'en préviendrait.
- La liste exhaustive des activités (scolaires, économiques,..) qu'il conviendrait de suspendre par précaution, en vue de réduire la circulation, a-t-elle été établie à l'avance ? Les responsables et chefs d'entreprises ne devraient-ils pas en être individuellement informés avant la crise, ainsi que des conséquences d'une éventuelle réticence de leur part[32] ?

Il est manifestement difficile à la commune d'établir un plan répondant précisément à toutes ces questions d'ici septembre 2006. Mais selon la mission il ne serait pas non plus conforme « aux diligences normales », attendues de tous les responsables publics,[33] d'en tirer argument pour ne pas faire évoluer significativement les pratiques d'ici là.

Avec l'éclairage d'expertises complémentaires qui pourraient être organisées dès l'été 2006 (voir plus loin), un premier plan d'urgence devrait être rapidement établi par la commune de Lattes soutenue par la préfecture[34] (SIRACEDPC). Ce plan comprendrait au moins :

- Une **définition** claire des conditions déclenchant la **vigilance** et l'**alerte**. Les repères doivent être simples, largement diffusés et connus à l'avance de tous, ce qui

[32] La violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence est un délit (article L.223-1 du code pénal), chaque autorité constituée, officier public ou fonctionnaire doit le signaler au procureur de la République (article 40 du code de procédure pénale).
[33] Article L 121-3 du code pénal.
[34] Il est en effet souhaitable que le préfet soit associé à cette démarche, dans la mesure où il peut à tout moment prendre le commandement des opérations de secours (article 9 du décret 2005-1157 du 13 septembre 2005).

pourrait conduire à se caler sur la **vigilance orange de Météo-France**, puis sur son **alerte rouge**. Une alerte spécifique pourrait toutefois être déclenchée par les autorités chargées de la protection civile (maire ou préfet), même hors alerte rouge, basée par exemple pour la commune sur son prestataire de service. Ceci suppose que cette prestation soit rendue avec un délai d'annonce précisé à l'avance, suffisant pour évacuer (4 heures ?).

- La **vigilance** déclencherait une information préalable individuelle (automate téléphonique,…) destinée aux familles susceptibles d'être évacuées au stade alerte (voir plus loin), afin qu'elles puissent prendre dans de bonnes conditions d'anticipation les dispositions appropriées (envoyer dormir les jeunes enfants chez la grand-mère,…).
- Au stade de l'**alerte**, deux éléments complémentaires interviendraient : **une consigne générale de restriction de circulation** serait diffusée, reposant sur la **suspension des activités** diverses (scolaires, commerciales, discothèques,…) qui génèrent cette circulation ; ainsi que **l'évacuation préventive immédiate des habitations et activités proches des digues,** et même si possible de celles qui seraient exposées à une hauteur d'eau de plus de 1,50 m[35] sans disposer d'un niveau refuge (étage) situé dans le même immeuble. Cette évacuation est soutenue par des moyens de proximité visant à vérifier (autant que faire se peut) qu'elle est bien immédiate.
- L'exécution convenable d'un tel plan ne peut se concevoir que si l'ensemble des personnes concernées a été fortement sensibilisée en amont : réunions de quartier en septembre, démarchage individuel, etc.

Des expertises complémentaires qu'il est recommandé à l'État d'engager au titre du soutien à la police des eaux pourraient aussi permettre de préciser, sommairement pour 2006 et avec peut-être plus de précision pour 2007, la localisation des habitations à évacuer en fonction de la distance par rapport aux digues[36], du risque hydraulique (niveau d'eau prévisible en crue), et de l'état du tronçon de digue correspondant (le diagnostic des digues sera alors terminé). Cette démarche, qui mobilise la collaboration active de Montpellier Agglomération, s'engage au moment de la remise de ce rapport. Les informations déjà détenues par la DDE (voir [16] et [17]) peuvent également y contribuer.

Il convient ici de ne pas laisser s'établir de malentendu : par définition, en matière de risques, il est impossible de tout prévoir avec certitude, de telles études ne peuvent pas fournir de réponses absolues. Mais les pouvoirs publics ne peuvent se dispenser d'agir, et il est préférable que leur action soit la plus ciblée possible : l'évacuation de trop nombreuses habitations pourrait accroître les délais, donc les risques, au lieu de les réduire.

6.4 La création d'urgence de zones de déversement

Le recours à une protection civile renforcée des personnes dès 2006 est indispensable.

La mise en place, en urgence, d'une zone déversante de sécurité dès cet été, ou, à défaut, avant septembre 2007, doit cependant rester une priorité pour la police de l'eau : il est a priori plus facile de prévenir ainsi la rupture de digues que de se prémunir contre ses conséquences.

---

[35] Voir le point 2.1.4. du rapport des experts en annexe.

[36] Le critère de distance est effectivement essentiel, comme l'indique la circulaire interministérielle (équipement, écologie) de 2002, qui propose une évaluation des dangers (ce qui est ici préconisé), ou, à défaut, de retenir une distance d'au moins 50m.

Au cours de la mission, il a donc été demandé au maître d'ouvrage de prévoir en urgence un tel dispositif ; la note reçue le 26 juin[37] donne une première réponse technique sur ce point. L'objectif serait de supprimer le risque de surverse (et donc de rupture des digues), pour une crue de 755m3/s, avant même la mise en place du partiteur et du chenal, et avant tout renforcement des digues actuelles. Trois solutions ont été étudiées par le BCEOM, les conclusions suivantes sont avancées :

- Une zone déversante positionnée en amont du futur partiteur ne fonctionne pas, compte-tenu de la pente du terrain naturel.
- Une zone déversante de 350 m positionnée rive droite entre la Ceireirède et le pont Méjean protège les digues en aval de ce point, mais pas en amont. Les hauteurs d'eau atteintes rive droite sont significatives (1,20 m aux Marestelles), et le déversement commence avant même la crue d'occurrence 5 ans.
- Une zone déversante de 740 m positionnée rive gauche juste à l'entrée de Lattes ne permet pas de protéger totalement les digues en aval, le déversement dans Lattes commence dès la crue d'occurrence 5 ans environ.

Les arguments mettant en avant l'inondation précoce de lieux habités ne sont certes pas sans valeur ; pour les solutions étudiées par le maître d'ouvrage celle-ci aurait lieu y compris pour des crues fréquentes qui n'aboutiraient pas à des ruptures de digues. Mais ces arguments doivent aussi être relativisés face au risque de rupture des digues, moins probable mais dont les conséquences peuvent être catastrophiques. Quel arbitrage faut-il conseiller à l'autorité préfectorale ?

La mission estime qu'une solution provisoire doit continuer à être activement recherchée, même s'il semble désormais peu probable qu'un aménagement de ce type puisse être opérationnel dès septembre 2006. La combinaison de ces deux zones de déversement, en prévoyant comme les experts de la mission le recommandent, d'établir l'un des déversoirs au dessus du niveau du terrain naturel, semble être la piste à privilégier. Le choix complémentaire d'un déversoir de type « fusible », se déclenchant seulement lorsque le risque de rupture est devenu significatif, réduirait en outre l'inconvénient des inondations trop précoces.

La loi sur l'eau et ses textes d'application indiquent le cheminement à suivre pour que cette recherche se poursuive de manière responsable.

Le propriétaire d'un bien doit être le premier à veiller à sa sécurité, il est responsable des dommages susceptibles d'être la conséquence d'un mauvais fonctionnement. S'il s'agit d'un ouvrage hydraulique, l'Etat peu également être responsable, s'il y a carence à réglementer et à prescrire.

Le terme digue définit une fonction. Techniquement, c'est aussi un remblai de plus de 1000 m3 en lit majeur, soumis depuis 2002[38] à une procédure d'autorisation préfectorale au titre de la police de l'eau[39]. Le propriétaire de l'ouvrage, c'est à dire la commune, devait déclarer cet ouvrage au préfet le 16 février 2003 au plus tard,[40] ce qui ne semble pas avoir été fait. A cette occasion le préfet pouvait demander un document indiquant l'incidence[41]

---

[37] Montpellier Agglomération, aménagement de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez, analyse du fonctionnement hydraulique du projet, ARC 40101R, BCEOM, juin 2006 ; Les annexes ont été disponibles pour la mission le 28 juin (par accès internet).
[38] Décret 2002-202 du 13 février 2002 modifiant le décret « nomenclature » n° 93-742 du 29 mars 1993.
[39] Rubrique 2.5.4.
[40] Article 41 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993. modifié.
[41] Article 2 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993. modifié.

de l'ouvrage sur l'écoulement des eaux et sur la sécurité civile, qui fait partie des objectifs majeurs de la loi sur l'eau[42].

La mission recommande au préfet, au titre de la police de l'eau, de demander sans délai ce document à la commune : celle-ci devra préciser, dans ce document d'incidence, les mesures immédiates et provisoires qu'elle propose pour atténuer la dangerosité des digues. Cette demande doit être assortie d'un délai clairement défini dans le temps et raisonnable au regard de la difficulté de réalisation (au besoin par mise en demeure si la première est restée infructueuse) ; la mission conseille de ne pas dépasser la fin de l'année 2006.

Dans l'hypothèse où la commune ne proposerait pas de déversoir provisoire de sécurité, et où l'avancement du projet d'aménagement de la protection de Lattes ne permettrait pas, au début de l'année 2007, d'espérer la mise en service du partiteur et de la partie amont du chenal dès septembre 2007, il est recommandé au préfet de prescrire, par un arrêté complémentaire, un tel déversoir provisoire.

La procédure prévoit en pareil cas[43] que la commune puisse faire part de ses observations, soit en commission départementale, soit par écrit, ce qui peut lui permettre de proposer des aménagements.

Le bon objectif serait, en tout état de cause, de ne pas s'engager dans une seconde saison de risques (septembre à décembre 2007 inclus si l'on se réfère aux crues historiques), en faisant reposer la sécurité des populations sur le seul dispositif de la protection civile. La mission insiste sur la nécessité de définir très précisément le calendrier de la police de l'eau pour respecter cet objectif ; la définition technique de ce déversoir provisoire doit être préparée avant même la fin 2006 pour y aboutir.

7 LA PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS

L'aménagement d'un chenal de dérivation de crue, dans la dépression de la Lironde, aura en aval une incidence sur le site des étangs palavasiens et de l'étang de l'Estagnol. Ce site a été désigné comme zone de protection spéciale (ZPS) par un arrêté ministériel du 3 mars 2006, en application de la directive « Oiseaux[44] » ; la procédure pouvant aboutir à sa désignation en tant que zone spéciale de conservation au titre de la directive « Habitats[45] » est encore en cours, mais la jurisprudence européenne considère en ce cas que l'Etat membre doit prendre des mesures de protection aptes à conserver l'intérêt écologique du site.

Dans l'un comme l'autre cas, la zone fait partie du réseau « Natura 2000 », elle bénéficie à ce titre des dispositions prévues par l'article 6 de la directive « Habitats », transposées en droit national par différents textes législatifs[46] ou réglementaires[47] pris entre 2001 et 2005 (pour l'essentiel).

Le projet doit faire l'objet d'une évaluation de son incidence sur la conservation de ce site. S'il résulte de cette évaluation, à la charge du maître d'ouvrage, que « les travaux (…)

[42] Article L. 211-1 II 1° du code de l'environnement.
[43] Article 14 du décret 93-742 modifié.
[44] Directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 modifiée concernant la conservation des oiseaux sauvages.
[45] Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.
[46] Articles L. 414-4 et L.414-5 du code de l'environnement.
[47] Articles R. 414-19 et suivants du code de l'environnement.

peuvent avoir des effets notables dommageables (…) sur l'état de conservation des habitats »,[48] une stratégie progressive est retenue :

- le maître d'ouvrage indique les mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets ;
- si des « effets dommageables notables » doivent perdurer malgré ces mesures, et qu'ils concernent « des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation du site » il revient au maître d'ouvrage d'exposer (dans l'évaluation) pourquoi il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, et il doit proposer les mesures de compensation qu'il mettra en œuvre si le projet est retenu. Si l'absence d'autre solution est reconnue, et même si des habitats ou espèces « prioritaires » sont concernés, un accord peut être donné au projet pour des motifs liés à la sécurité publique.

Un projet d'« étude d'incidence Natura 2000 », daté de juillet 2005, a été communiqué à la mission. Il reconnaît la présence de nombreux oiseaux d'eau, ce site étant considéré « comme un site d'importance internationale pour l'hivernage et la migration[49] ». Il n'étend pas l'étude d'incidence aux 17 espèces présentes sur le site et répertoriées dans la directive « Oiseaux », ce qui est désormais une lacune majeure, pour une zone officiellement classée en ZPS.

Ces incidences sont à traiter, ne serait-ce que sous l'angle du dérangement que les travaux peuvent induire pour la nidification ainsi que sur les conséquences à long terme des changements du fonctionnement hydrologique de la zone sur les habitats des oiseaux.

Cinq habitats d'intérêt communautaire (dont 2 prioritaires) sont « concernés par le projet », mais un seul, non prioritaire[50], est estimé « touché par l'aménagement[51] », sans que l'on comprenne bien d'où vient cette distinction. Pour ce dernier habitat, les incidences temporaires sont estimées fortes à très fortes, soit à l'occasion de la mise en place du chantier, soit par dépôt de limons en cas de crue pendant les travaux ; et les incidences permanentes sont estimées faibles, sauf pour le développement possible de plantes envahissantes (cannes de Provence,…).

A ce titre permanent, la destruction partielle de cet habitat est reconnue, mais son incidence est jugée faible, car le pourcentage de surface détruit (par décapage ou enfouissement) serait très faible : il s'agit de l'emprise nécessaire à la mise en place du merlon latéral dans la partie aval du chenal.

Si la réglementation prévoit bien de présenter séparément les incidences temporaires et permanentes, elle n'indique pas pour autant que les effets des premières[52] soient plus tolérables que ceux des secondes. Il convient en outre de s'interroger : le dépôt de sédiments (limonage) pendant les crues , ne serait-ce que devant le barrage anti-sel, ne mériterait-il pas d'être aussi évoqué pour la période postérieure à la fin des travaux ? La modification de la fréquence des submersions par l'eau douce et l'eau salée, due au passage des crues et à l'abaissement de ce barrage, ne peut-elle conduire à une modification des milieux naturels? S'il est vrai qu'une des fonctions naturelles d'un delta est de contribuer à des écoulements en crue, la restauration de cette fonction oubliée, sous un mode plus intensif (chenal de crue), ne se fait pas sans soulever quelques problèmes.

---

[48] Articles R. 414-21 du code de l'environnement.
[49] Étude d'incidence Natura 2000 page 9.
[50] Fourrés halophiles méditerranéens.
[51] Étude d'incidence Natura 2000 page 29.
[52] Le cas des incidences aléatoires (crue) mériterait cependant un raisonnement spécifique.

Ce projet d'évaluation est donc gravement défaillant. Divers projets suspendus ou bloqués, dans d'autres régions de France, et dont certains ont défrayé la chronique, montrent a contrario que cette approche doit être traitée avec beaucoup de soin, ne serait-ce même que dans l'intérêt du maître d'ouvrage.

Même si les superficies détruites (au sens de la directive « Oiseaux ») restent limitées, le constat est douloureux : l'extension urbaine dans le delta a été tellement peu anticipée, vis à vis des risques naturels, qu'un nouvel arbitrage se profile au détriment des milieux naturels. C'est certes conforme à la réglementation, on doit néanmoins le regretter, en constatant à quel point ce développement a pu s'éloigner des critères de durabilité.

La sécurité juridique du projet peut être rétablie si le maître d'ouvrage, après avoir fait reprendre cette évaluation, reconnaît la destruction probable de ces habitats ou espèces. Trois points supplémentaires doivent alors être inclus dans l'évaluation :

- l'exposé des raisons impératives d'intérêt public que constituent les enjeux de sécurité publique ;
- les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, en faisant ici référence au premier point ;
- les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage. Celles-ci doivent être appropriées, elles doivent viser à sauvegarder la cohérence globale du réseau Natura 2000.

Telle est la recommandation de la mission. Les délais nécessaires à ce complément devraient être modérés, une partie des éléments étant disponibles en ce qui concerne les deux premiers points. Il serait également judicieux que les mesures compensatoires soient préparées avec le concours du conservatoire du littoral, propriétaire des lieux, ce qui accélérera certainement l'identification rapide de compensations pertinentes.

Un débat local semble en outre s'engager sur la question suivante : le risque de destruction étant élevé, ne serait-il pas plus approprié de réduire la superficie menacée, en diminuant la largeur prévue pour l'aval du chenal ? Le barrage anti-sel devrait être alors encore abaissé dans le chenal, voire purement et simplement supprimé compte tenu de l'existence de merlons latéraux. Il convient ici d'inviter le maître d'ouvrage à trancher rapidement ce débat, par exemple en recourrant à une brève expertise tierce ; son résultat (que la mission ne sait pas anticiper) contribuera à exposer « les raisons pour lesquels il n'existe pas d'autre solution satisfaisante » (voir ci-dessus).

La procédure n'est pas modifiée en cas de telles destructions, la décision continue de relever du préfet, la Commission européenne étant informée par l'intermédiaire du ministère de l'écologie[53].

Dans l'hypothèse où le ministère de l'écologie serait appelé à accompagner financièrement ce projet, il conviendrait, en résumé, que celui-ci soit aussi exemplaire que possible dans sa démarche, à défaut de pouvoir l'être dans ses résultats compte tenu des choix passés.

[53] Cf. circulaire interministérielle (Environnement, Equipement, Agriculture) du 5 octobre 2004.

8 LA COHÉRENCE DES ACTIONS A L'ÉCHELLE DU BASSIN

8.1 Structures

Le projet de programme d'actions de prévention des inondations sur le bassin versant Lez/Mosson - Étangs palavasiens, document provisoire élaboré par la communauté d'agglomération de Montpellier (version du 9 janvier 2006) mentionne l'intention de créer une structure à l'échelle de ce bassin, pour coordonner ces actions de prévention et celles du SAGE, ainsi que pour engager (ou coordonner) des études.

La réalisation de travaux continuerait d'être confiée aux maîtres d'ouvrages actuels, comme la communauté d'agglomération de Montpellier en ce qui concerne la protection de Lattes.

Deux réunions de concertation animées par le président de la CLE (6 février et 2 juin 2006) ont permis de préciser ce projet. Un syndicat mixte serait constitué entre les communautés de communes ou d'agglomération du bassin et le conseil général, avec le soutien financier de la région ; le conseil général cesserait ainsi de porter directement les actions du SAGE, et on se rapprocherait du terrain. La dernière réunion a permis de préciser les points-clé de la structure à créer : budget, financement, etc.

La création de ce syndicat mixte est nécessaire. Elle peut cependant se révéler un peu longue, puisqu'en amont de la délibération de chaque communauté de communes participante, il faudra vérifier que la compétence correspondante ait bien été déléguée par la commune : il s'agit de mettre en place un troisième niveau de construction institutionnelle, qui peut se révéler délicat, ne serait-ce que parce que certaines communautés de communes n'ont qu'une faible partie de leur territoire incluse dans le bassin. Il conviendrait donc qu'un calendrier soit établi (et suivi), et qu'une clause de rendez-vous puisse être prévue avec les phases à venir du PAPI : la constitution de ce syndicat au début de l'année 2007, au moment où des financements significatifs pourraient être engagés, serait par exemple un signe encourageant.

Il faut par ailleurs signaler que le Conseil régional[54] souhaite utiliser les récentes dispositions législatives[55] permettant aux régions d'obtenir à leur profit le transfert du domaine public fluvial ; ce dossier particulièrement complexe est pendant depuis plus d'une dizaine d'années, il est lié à la perspective de créer un port sur le Lez proche de Montpellier (Port Marianne). Même si ce possible changement de statut juridique n'a pas d'incidence directe sur la prévention des inondations, la simplification qu'il induirait dans l'exercice des responsabilités peut être un facteur favorable.

8.2 Actions à engager

Quelle que soit la qualité des études jusqu'ici réalisées pour ce bassin, il est désormais essentiel, aux yeux de la mission, que les actions correspondantes soient appropriées par les structures de terrain qui en sont potentiellement maîtres d'ouvrage. On est par exemple frappé, à la lecture du recensement des études établi par M. Desbordes - Hydrologic -

[54] Délibération du 18 mars 2006.
[55] Articles 56 de la loi n°2003-699 et 32 de la loi n° 2004-809.

SIEE[56], de constater une réelle disproportion entre études et réalisations effectives : pas moins de 32 études (de portée différente, certes) ont été réalisées pour les inondations du bassin du Lez.

Cet écart est également sensible à la lecture des actions envisagées, autres que liées à la protection de Lattes, telles que présentées par le projet de programme d'actions (version provisoire du 9 janvier 2006). S'il est envisagé de réaliser des travaux d'entretien de la ripisylve (pour 500 000 € pour le Lez et la Mosson) en amont de Montpellier, ou de protéger les quartiers des Saladelles et des Marestelles à Lattes, de Port-Carême à Pérols et de la commune de Grabels (pour au total 4,75 M€), le montant des études qu'il est proposé d'engager, principalement par le syndicat à créer, reste très élevé : près de 2 M €.

Il serait d'autant plus contradictoire pour la mission de se substituer aux futurs décideurs élus de ce syndicat qu'ils disposeront, dès sa constitution, des propositions émises par l'étude inondation mentionnée précédemment,[57] qui constituent un ensemble cohérent et ambitieux.

Plusieurs remarques pourraient cependant contribuer à aider ce syndicat à élaborer son premier programme d'action.

La participation financière et technique (sauf exception) de la collectivité futur maître d'ouvrage aux études préalables, si elles sont menées par le syndicat à créer à l'échelle du bassin, doit être recherchée : elle conduira à mieux cibler les études, en raisonnant dès l'origine en termes de faisabilité autant qu'en cohérence et opportunité.

Il est tout à fait logique de faire figurer dans ce programme d'ensemble des tâches que la loi met à la charge des collectivités : élaboration des plans communaux de sauvegarde, réalisation de DICRIM (dossier d'information communal sur les risques majeurs), pose de repères de crue,… Il serait moins logique aux yeux de la mission d'en attendre pour autant une participation financière majeure de l'État. Il en est d'ailleurs de même pour le financement des actions propres de l'État.

Une difficulté d'ordre chronologique est cependant prévisible : ce syndicat ne sera pas constitué avant quelques mois, et le projet sur l'aval ne devra pas attendre, lorsqu'ils sera mis au point. La mission propose donc de retenir dès maintenant une liste limitée d actions qui constituent des priorités évidentes, outre les interventions à Lattes. Cette liste pourrait être ensuite précisée par voie d'avenant à ce programme.

La mise en œuvre des actions attribuées par la loi aux communes en ferait logiquement partie, notamment la mise en place de repères de crue à Lattes et Montpellier. Des études diagnostic du risque pluvial, très réel dans le bassin, pourraient être prévues si elles étaient conduites par les communes ou leurs communautés (ou avec leur participation).

La mise en œuvre coordonnée à l'échelle du bassin d'un plan de gestion de la ripisylve fait aussi partie des interventions traditionnellement recommandées.

La réalisation d'ouvrages de rétention en amont du bassin, étudiée en détail il y a plus de 10 ans en vue de réguler les débits de crue du Lez, s'est par ailleurs limitée à le retenue de Rieucoulon, sous maîtrise d'ouvrage du Conseil général.

Il ne semblerait guère raisonnable de reprendre l'étude de tels ouvrages sans avoir identifié au préalable la volonté de les faire aboutir, tout au moins si les études techniques sont convaincantes. Selon la mission, c'est la question que doivent se poser les élus lorsque le

---

[56] Expertise inondation, avril 2006, phase 1 : diagnostic, annexe 1, bibliographie.

[57] M.Desbordes – Hydrologic - SIEE , Expertise inondation, avril 2006, phase 2, propositions de mesures de réduction du risque inondation.

syndicat mixte sera constitué. A leur intention, les arguments suivants pourraient être alors développés :

- l'urbanisation du bassin ne va pas s'arrêter. La mise en place de mesures compensatoires à la parcelle (bassins de rétention dans chaque lotissement,…), qu'il est tout à fait souhaitable de généraliser, ne pourra suffire à compenser les effets de l'imperméabilisation des sols, pour les pluies rares (plus de 10 ans d'occurrence) : l'agglomération va avoir besoin de marges supplémentaires pour amortir les événements majeurs.[58]
- Les choix nécessaires doivent être effectués maintenant ; à défaut l'urbanisation grignotera progressivement les espaces disponibles, augmentant le coût des projets, puis les rendant impossibles.
- A l'inverse, les élus et la population sont-ils prêts à envisager des barrages de hauteur importante (de l'ordre de 10 m), à l'amont proche de Montpellier ?

Il est donc logique de se limiter à :

- une étude de faisabilité hydro-géologique d'une seule retenue éventuelle, a priori celle de Restinclières, si la réponse à la dernière question est positive ;
- et/ou une étude de faisabilité d'une ou plusieurs zones d'extension des crues en amont.

Deux priorités importantes devraient en tous cas être prévues, selon l'avis de la mission :

Pour ce bassin, **la connaissance de base des aléas** est peu fournie, pour les pluies comme pour les cours d'eau. Cette situation est difficile à comprendre, compte tenu de la vulnérabilité comme des compétences publiques et privées aujourd'hui rassemblées dans l'agglomération de Montpellier. Une bonne exploitation de la mesure des débits du Lez au droit de l'A9 serait par exemple nécessaire à une meilleure compréhension des écoulements dans Montpellier.

Par ailleurs deux communes au moins (Montpellier et Lattes) ont à l'évidence besoin d'**anticiper**, plus que maintenant **les événements pluvieux graves**, sur une base hydro-météorologique, en complément des actions que l'État pourrait mettre en place : sans préjuger à ce stade des conclusions de l'étude conduite par le service de prévision des crues de Carcassonne, ses actions concerneront plus probablement le Lez amont.

Il serait donc opportun qu'à l'occasion de ce programme les communes pour lesquelles ce risque est très élevé s'associent, par exemple au sein de Montpellier Agglomération, pour élaborer un dispositif d'information commun, permettant à chaque commune de mettre en place une alerte de qualité.

Pour chacune de ces deux dernières priorités, le plan d'actions et les suites que l'État réservera à l'étude en cours au titre de la prévision des crues du Lez devraient permettre de grands progrès, coordonnés entre collectivités et État.

[58] Le changement climatique, dont l'incidence sur les pluies ne fait pas consensus au sein de la communauté scientifique, aura aussi comme conséquence d'augmenter l'(énergie mobilisée pur les événements extrèmes.

9 RELATIONS AVEC LE SAGE

Le périmètre du SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) est plus vaste que le seul bassin du Lez, puisqu'il inclut aussi le bassin de La Mosson et les étangs palavasiens, soit au total 746 km2, totalement inclus dans le département de l'Hérault (178 km2 pour le seul Lez). Engagée en 1994, la préparation de ce SAGE a été particulièrement longue, ce schéma a été en effet approuvé par le préfet le 29 juillet 2003, après plusieurs changements dans la composition de la commission locale de l'eau (CLE).

D'une manière générale, et comme pour beaucoup de ces schémas, l'élaboration des compromis nécessaires au bouclage d'un tel document a certainement beaucoup mobilisé ses rédacteurs sur la définition des orientations à retenir ; la formulation des actions et mesures à mettre en œuvre semble en revanche plus complexe, en particulier pour la réduction du risque d' inondation.

Il en résulte une certaine imprécision sur les objectifs réels du SAGE : au titre de l'un des quatre objectifs majeurs (réduire le niveau de risque d'inondation), il convient de « préserver les lits majeurs des cours d'eau et des étangs » ce qui suppose qu'ils ne soient plus « remblayés ni urbanisés » ; une exception est cependant mentionnée pour d'éventuels « travaux rendus nécessaires pour la protection des zones déjà urbanisées ».[59]

Plus loin, au titre des actions et mesures, il est indiqué que « le SAGE préconise […] la mise en œuvre de travaux de restauration éventuels[60] [des digues existantes] ». Il est également mentionné que « les lits majeurs non urbanisés ne devront plus, à l'avenir, être urbanisés ni remblayés ». Et « l'administration ne délivrera plus aucune autorisation de dépôt dans les zones inondables ». Si des exceptions en faveur des « infrastructures d'utilité publique reconnue » sont bien prévues, le terme infrastructure n'est pas précisément défini[61].

La juxtaposition de ces dispositions pose un problème de lisibilité. Il faut en effet rappeler qu'une fois approuvé, le SAGE devient une référence juridique importante, puisque toutes les décisions publiques prises dans le domaine de l'eau, aussi bien par le préfet (actes réglementaires) que par les collectivités, « doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ce schéma[62] ». Comment s'assurer d'une compatibilité avec des dispositions formulées différemment selon les chapitres du SAGE ?

La mise en œuvre du projet de protection de Lattes nécessite, en tout état de cause, une autorisation au titre de la loi sur l'eau. Cette autorisation visera des remblais[63] en lit majeur, jusqu'à quatre titres différents :

- renforcement des digues existantes ;
- mise en place de merlons le long du chenal de crue ;
- éventuellement, dépôt provisoire de terre végétale en attente d'une autre utilisation ;
- éventuellement dépôt de matériaux en provenance du chenal de crue, si l'équilibre n'était pas trouvé entre déblais et remblais pour ces matériaux.

---

[59] cf. page 82.
[60] cf. page 123
[61] cf. pages 126 et 127.
[62] Article L. 212-6 du code de l'environnement.
[63] Le terme remblai est ici utilisé au sens de la nomenclature d'exécution de la loi sur l'eau, rubrique 2.5.4, cf. décret n°2002-202 du 13 février 2002.

Comment lire les préconisations du SAGE dans chacun de ces cas ?

La jurisprudence n'éclaire que partiellement cette question. La doctrine juridique[64] considère tout d'abord que l'exigence de compatibilité doit être d'autant plus strictement respectée que les dispositions d'origine sont définies de manière précise. L'application de ce principe à chacun de ces cas permettrait de présumer de la compatibilité du renforcement de digues et de la protection par un merlon des zones urbanisées existantes, et de l'incompatibilité des éventuels autres usages.

Un autre point peut se révéler important : en ce qui concerne les SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), le législateur a prévu une disposition équivalente.[65] Et le Conseil d'État considère qu'en cas de DUP (déclaration d'utilité publique) il est possible de s'écarter des dispositions du SDAGE pourvu que cela soit sous le contrôle du juge et pour un motif d'intérêt général justifiant cet écart.[66]

Si l'on souhaite sécuriser ce projet, au plan juridique, il convient donc tout d'abord de vérifier que l'utilité publique soit déclarée pour l'ensemble du projet. Il convient aussi d'équilibrer l'extraction (déblais) et usages conformes des matériaux extraits (renforcement des digues, merlons), et d 'exclure tout dépôt temporaire ou définitif de terres végétales dans les zones inondables : la protection présumée que donne l'utilité publique ne doit pas conduire à prendre le risque d'en déséquilibrer le bilan.

Concrètement cela conduirait à rechercher une autre utilisation immédiate pour la terre végétale : par exemple ne pourrait-elle pas être utilisée pour achever la couverture du centre d'enfouissement technique tout proche?

La mission tient cependant à souligner les difficultés pratiques qui pourraient apparaître si le préfet entendait uniquement s'appuyer sur une telle jurisprudence : ce ne sont pas seulement les décisions prises en application de la loi sur l'eau qui doivent être compatibles avec le SAGE, le régime juridique des travaux d'intérêt général en dépend également.[67]

Il n'est guère souhaitable, en général, de prendre délibérément un risque juridique : la suspension d'un projet induit des surcoûts regrettables : dispositifs provisoires à mettre en place, spéculation foncière induite par l'attente, etc. Dans le cas de la protection de Lattes, une suspension du projet pourrait avoir en outre de graves conséquences humaines, la mise en place d'un dispositif renforcé de sauvegarde n'étant hélas pas totalement invulnérable. Et il n'est pas certain que tous les plaignants potentiels aient une conscience aiguë du danger, gravement sous-estimé par une partie des populations.

La procédure pour arrêter un SAGE est certes lourde, celle pour le modifier serait identique. Mais il est essentiel pour ce projet de chercher à maîtriser méthodiquement délais et aléas. **La mission recommande donc au préfet** de saisir le président de la commission locale de l'eau (CLE) afin que celle-ci apporte les éclaircissements nécessaires, et précise ses propres préconisations : le simple ajout explicite d'une exception précisément détaillée à l'interdiction générale de déposer des remblais en lit majeur figurant dans les actions et mesures permettrait de remplacer par une certitude la présomption de conformité, pour le renforcement des digues et la mise en place des merlons sur le chenal, relevée plus haut.

---

[64] cf. par exemple Lamy Environnement - L'Eau
[65] Article L. 212-1 XI du code de l'environnement.
[66] CE, 28 juillet 2004, Association de défense de l'environnement et autres, Fédération nationale « SOS environnement » et autres.
[67] Article L. 211-7 du code de l'environnement.

Cette procédure serait également une occasion privilégiée pour présenter ce projet à la CLE : si l'avis de la CLE sur le projet n'est pas requis, son information est bien prévue par la loi.[68] L'objectif serait que le SAGE ponctuellement modifié soit approuvé par le préfet avant qu'il ne délivre les autorisations à prévoir au titre de la loi sur l'eau.

Dans l'hypothèse, que l'on espère exclue, où la préparation de ce projet subirait des retards notables, il faut signaler que le projet de loi sur l'eau en cours d'examen au Parlement a prévu[69] une disposition permettant au préfet, après avis de la CLE, de modifier un SAGE dans le cas d'une opération couverte par une DUP (ou une DIG). Mais cette disposition, si elle est adoptée par le Parlement, ne sera pas applicable avant plusieurs mois.

10 LES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS ET L'ACTION DES SERVICES DE L'ÉTAT

Les documents fournis à la mission montrent que la préparation des plans de prévention des risques (PPR) d'inondation s'effectue, d'une manière générale, à un rythme soutenu dans le département. Le PPR de Montpellier a été ainsi approuvé le 13 janvier 2004.

Il n'en est pas de même pour Lattes. Un plan d'exposition aux risques naturels prévisibles avait certes été prescrit le 17 décembre 1986 (sur la base de la loi du 13 juillet 1982) ; un PPR (placé sous le régime juridique de la loi de 1995) a été approuvé plus de 10 ans plus tard, le 7 juillet 1997. Mais le tribunal administratif de Montpellier l'a annulé par un jugement du 26 juin 2004, essentiellement parce que les études hydrauliques qui fondaient ce plan ne tenaient pas compte des digues, érigées pourtant une bonne dizaine d'années avant son approbation : si le risque de rupture était généralement anticipé dans une bande latérale de 50m le long du Lez, le déversement des eaux induit dans Lattes par une telle rupture n'était pas pris en compte.

Une exception à l'interdiction de construire à moins de 50 m des digues avait été en outre prévue pour la zone centrale de Lattes, classée « sans risque prévisible pour la crue de référence ». Cette zone de Port Ariane a depuis été construite, y compris jusqu'au pied même de ces digues.

Un PPR de 1997 ne peut pas être évalué aujourd'hui sans quelques précautions, la prise de conscience du risque parmi la population et la pratique des services de l'État ont été heureusement infléchis ces 10 dernières années. On ne peut cependant qu'être surpris à la lecture de ce plan : les inondations prises en compte ne semblent venir que de la Lironde (ou presque), et les hauteurs d'eau dans Lattes ne semblent guère pouvoir y dépasser 30 cm. Or la topographie des lieux n'a pas été modifiée, et les modèles actuels prévoient plus de 1,50 m d'eau dans certains quartiers, pour les mêmes aléas.

Un nouveau PPR aurait été prescrit par le préfet de l'Hérault en 2004.[70] La DDE a fait procéder en mars 2005 et en mai 2006 à deux études supplémentaires d'aléa incluant ce risque de rupture des digues, qui ont été remises à la mission.[71]

Ces deux études font apparaître un niveau de risque extrêmement élevé pour les populations de Lattes : certaines habitations pourraient être exposées à des courants

---

[68] Article L. 212-6 du code de l'environnement.
[69] Article 34 de la « petite loi » votée en première lecture.
[70] La mission n'a pas eu en main copie de l'arrêté préfectoral correspondant ; les sources indirectes (information des propriétaires, [16] et [17]) citent 2 dates pour un tel arrêté : 21/09/2004 (date la plus probable) et 21/09/2005.
[71] Ces études [16] et {17] ont été remises le 26 juin 2006.

de 2 m/s et des hauteurs d'eau de plus de 2 m, menaçant directement la sécurité des personnes. On se doit en outre d'insister : le débit pris en compte pour ces études correspond seulement à une crue cinquantennale (voir point 3 plus haut). Ces informations essentielles ne peuvent rester confinées à la DDE, elles doivent déclencher sans délai une réaction appropriée. La circulaire interministérielle du 27 juillet 2005[72] sur le rôle des services de l'équipement insiste aussi sur la nécessité « de traduire la connaissance…des risques…en démarches opérationnelles de prévention, de protection et de sauvegarde ».

Des retards concernant un plan de prévention des risques sont effectivement parfois constatés lorsque les collectivités entendent mener des travaux hydrauliques. Mais la règle de base rappelée par le ministère de l'écologie est pourtant inverse : le PPR ne doit pas être retardé par un éventuel investissement. Lorsque celui-ci sera réalisé, le PPR pourra être revu, si nécessaire.

Le tribunal administratif de Montpellier vient d'ailleurs d'éclairer[73] l'obligation, pour le préfet, d'intervenir en amont des collectivités : le PPR « doit déterminer les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises dans un délai déterminé par les collectivités ». Et les projets d'actions stratégiques de l'État en région (PASER) et en département (PASED) retiennent bien la prévention des risques comme une importante priorité.

Il a été indiqué à la mission que la commune maintient une interdiction de construire en zone inondable sur la base de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme ; ce choix d'urgence judicieux ne peut néanmoins durablement se substituer à un PPR.

L'ensemble de ces raisons conduisent à recommander au préfet :

- de prendre sans délai un PPR dit « par anticipation », sur la base de l'article L 562-2 du code de l'environnement ; cette décision prise sécurisera les interdictions de construire ;
- d'arrêter, sans attendre la fin du délai de trois ans pendant lequel le PPR précédent peut s'appliquer, un PPR conforme à l'article L 562-1, prévoyant donc aussi « les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités ».

Les simulations et informations disponibles concernant Lattes doivent conduire le préfet à retenir un calendrier ambitieux : outre les mesures de sécurité civile, il est essentiel de définir rapidement les mesures d'adaptation de l'habitat existant, qui relèvent juridiquement de la seule 2ème phase. Il est par exemple indispensable de prévoir systématiquement l'accès à un niveau refuge (étage,…) pour toutes les habitations maintenues menacées par des hauteurs d'eau significatives. Ces travaux, principalement (60%) à la charge des propriétaires, peuvent bénéficier des financements du fonds de prévention des risques naturels majeurs (dit « fonds Barnier »), à hauteur de 40% des coûts.

Il faut insister sur l'urgence : avec les risques actuels, et si l'on utilise la totalité des délais possibles (par exemple fin 2006 pour un PPR par anticipation, 3 ans ensuite pour approuver le PPR, puis 5 ans pour construire les refuges), la probabilité d'une inondation atteint déjà 37%. La réalisation espérée des travaux à Lattes pendant cette période réduira ce risque , mais elle ne supprimera pas la nécessité de cette précaution élémentaire. **Il est**

[72] Circulaire interministérielle (équipement, écologie) du 27 juillet 2005 concernant le rôle des services de l'équipement dans les domaines de la prévention des risques technologiques et naturels.
[73] 4 octobre 2005 , commune de Marsillargues

donc recommandé au préfet d'arrêter l'objectif suivant, pour les services de l'État (SIRACEDPC, DIREN et DDE) :

- avant fin octobre 2006, adoption du PPR par anticipation et détermination de l'aléa de référence (voir plus haut) ;
- avant fin 2006 fin des consultations bilatérales avec la commune pour déterminer les mesures d'adaptation de l'habitat existant ; bilan des actions de protection civiles menées en 2006 (voir plus haut partie 6.2.2.) et détermination des préconisations à inscrire à ce titre dans le PPR ;
- avant août 2007, approbation du PPR conforme à l'article L. 562-1 du code de l'environnement.

Compte tenu de la révision à la hausse de l'aléa de référence, le PPR de Montpellier devra également être repris.

On doit souligner, par ailleurs, que les services de l'État ont fait diligence pour mettre en place dans le département, y compris dans la commune de Lattes, les outils juridiques garantissant une information sur les risques naturels menaçant un bien immobilier acheté ou loué, et ont développé des actions de communication appropriées.

L'action des services de l'État, en ce qui concerne la police des eaux, s'inscrit dans la logique de transition initiée par la circulaire de novembre 2004, qui prévoyait le transfert à la DDAF de l'ensemble de ces attributions. Dans l'Hérault, ce changement se prépare en ce qui concerne la gestion des personnels ; la situation est malheureusement plus complexe au plan institutionnel : si le préfet a désigné le directeur de la DDAF comme son délégué inter-services, la DDE semble bénéficier d'une délégation de signature directe au titre des actions concernant les digues qu'elle continue d'exercer. **La mission recommande de clarifier cette organisation dès que possible**.

11 CONCLUSION

Au regard du risque d'inondation, la situation à Lattes est très inquiétante. Ceci résulte de la sous-estimation du risque et de l'état des digues.

En l'absence de toute réaction, des vies humaines sont exposées, même lors des crues d'occurrence intermédiaire, telles qu'il en existe cinq par siècle en moyenne (crues d'occurrence 20 ans).

La réaction immédiate (septembre 2006) ne peut venir que de mesures rigoureuses prises dans le domaine de la protection civile, par l'information et l'évacuation préventive des personnes les plus exposées. La police de l'eau doit cependant continuer de chercher, avec la commune, à aménager un déversoir provisoire d'urgence pour septembre 2007, sauf si le partiteur et le chenal de crue prévus ont pu être mis en place d'ici là.

Le projet préparé par la communauté d'agglomération de Montpellier doit être mis en œuvre rapidement, en incluant des adaptations étudiées par le maître d'ouvrage pendant la mission. Les crues exceptionnelles dépassant la crue de projet doivent être traitées par la mise en place d'un déversoir de sécurité. Réduit aux environ de 40 M€, le coût de ce projet inclut une provision de 10 M€ pour le renforcement des digues, dont la mise au point doit se poursuivre, et dont le coût sera probablement être revu à la hausse.

La sécurité juridique du projet doit être renforcée, en adaptant le SAGE, en reprenant l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000, et en prévoyant de compenser la destruction des milieux naturels remarquables.

La responsabilité de prévention des inondation confiée par la loi aux services de l'État doit être exercée avec diligence : le PPR de Lattes doit être adopté « par anticipation » avant la fin de l'année 2006, puis sous sa forme plénière au plus tard en août 2007. L'habitat existant doit être adapté au niveau élevé des risques.

Ce projet réalisé, la ville de Lattes ne sera encore protégée que jusqu'à des événements naturels d'occurrence moyenne, inférieurs à la crue centennale. L'objectif à moyen terme doit être d'atteindre cette protection minimale.

La mise en place d'un syndicat mixte à l'échelle du bassin Lez-Mosson - Étangs Palavasiens est à attendre pour fin 2006. Début 2007, les élus seront appelés à se prononcer sur un programme, à marquer du sceau du réalisme. La mise en place d'un système d'alerte commun à tout le bassin serait une priorité intéressante, à associer par exemple à des interventions d'entretien en amont.

Philippe QUÉVREMONT

Annexe 1 : lettre de commande

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Direction de l'Eau

Sous-direction des milieux aquatiques
et de la gestion des eaux
Bureau de la prévention des inondations
et de la gestion des rivières
Philippe ORIGNAC
tél : 01 42 19 12 29 – fax : 01 42 19 12 35
philippe.orignac@ecologie.gouv.fr

K:\MAGE_Chrono\MAGE_Chrono_courrier_2006\2006 116 PIGR PhO lettre mission IGE amenagement du lez.doc

Paris, le 1 MAR 2006

La ministre
à
Monsieur le chef du service
d'inspection générale
de l'environnement

objet : Mission d'expertise des projets d'actions de prévention des inondations sur le bassin du Lez

PJ :

- mon courrier au préfet en date du 29 novembre 2005 relatif à la protection de la commune de Lattes contre les inondations du Lez.

Par note en date du 29 novembre 2005, j'ai demandé au préfet de la région Languedoc-Roussillon d'accompagner les communes du bassin du Lez dans la transformation du projet initial de protection de la commune de Lattes contre les inondations en un programme d'actions de prévention des inondations intégré à l'échelle du bassin versant du Lez s'inscrivant dans la démarche de l'appel à projet du 1er octobre 2002.

Le projet que m'a transmis le président de la communauté d'agglomération de Montpellier répond en partie aux attentes exprimées dans ma note du 29 novembre 2005. Mon déplacement du 9 février 2006 sur site a confirmé la nécessité de continuer à travailler à sa mise au point.

Le Lez et ses affluents sont connus depuis le moyen âge pour leurs nombreux caprices (les « Lezades » et « verdansonnades » similaires aux « vidourlades ») parfois répétés sur la même saison (l'automne 1907 a ainsi connu six crues successives). L'urbanisation de ces dernières décennies ne semble pas avoir complètement pris en compte le risque que font peser ces cours d'eau pour des événements de fréquence plus rare que la centennale.

Le champ d'études centré principalement sur la commune de Lattes doit être élargi à l'ensemble du bassin versant. L'organisation des débordements sur la commune de Lattes et les autres communes du bassin versant, le ralentissement des crues à l'amont, la maîtrise foncière des zones

qui sont utiles à cet objectif et la question des seuils et ouvrages en rivière doivent être examinés plus avant. Les dépenses à prévoir sont à examiner au regard des avantages à en attendre.

Je souhaite que l'inspection générale de l'environnement effectue une évaluation du programme proposé et identifie les orientations à préconiser pour mieux s'inscrire dans le cahier des charges de la circulaire du 1er octobre 2002, qu'elle soient de l'initiative de l'Etat (police de l'eau, plans de prévention des risques, information préventive) ou des collectivités territoriales (plans communaux de secours, prise en compte du risque dans l'urbanisme, information préventive, travaux d'aménagement hydraulique).

Pour assister votre service, j'ai identifié deux spécialistes qui pourront apporter leurs connaissances, Messieurs Jean-Michel TANGUY et Pierre SERGENT, qui ont accepté de se mettre à votre disposition.

Vous pourrez bien entendu faire également appel aux services et établissements publics de l'Etat ayant eu à intervenir sur ce dossier au cours des dernières années tant au niveau national (direction de l'eau, direction de la prévention des pollutions et des risques) qu'au niveau local (bassin, région et département).

Je souhaite que cette mission puisse donner lieu à un rapport final pour le 15 juin 2006.

Pour la ministre et par délégation,
le directeur de l'eau

Pascal BERTEAUD

Annexe 2 : Liste des documents de référence remis à la mission

2.1. Aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez

NB : Ces documents sont identifiés par un numéro entre crochets, le texte du rapport ou ses annexes y renvoie

- Commune de Lattes, étude pour la protection contre les inondations de la basse vallée du Lez, partie B Étude technico-économique, octobre 2004 (documents préparés par le BCEOM) :
    - Rapport d'étape n°1 [1]
    - Rapport d'étape n°2 [2]
    - Rapport d'étape n°2, documents cartographiques [3]
    - Note de synthèse des parties B et C [4]

- Document d'évaluation d'incidences au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 étangs palavasiens, Biotope-BCEOM, juillet 2005 [5]

- Communauté d'agglomération de Montpellier et commune de Lattes, Etude d'impact agricole de l'aménagement de la dépression de la Lironde à Lattes, Étude pédologique (document préparé par BRL Ingénierie), septembre 2005 [6]

- Montpellier Agglomération, Aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez (documents préparés principalement par BRL Ingénierie) :
    - avant-projet, rapport principal, octobre 2005 [7]
    - avant-projet, volet paysager, octobre 2005 [8]
    - avant-projet, étude hydraulique, octobre 2005 [9]
    - avant-projet, rétablissements routiers, octobre 2005 [10]
    - avant-projet, dossiers de plans, octobre 2005 [11]

- Montpellier Agglomération, Étude de diagnostic des digues du Lez (documents préparés par ISL, sans annexes) :
    - Rapport provisoire version 1, avril 2006 [12]
    - Rapport provisoire version 2, avril 2006 [13]

- Montpellier Agglomération, Aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez (documents préparés principalement par BRL Ingénierie) :
    - Optimisation technico-économique, note de synthèse, juin 2006, v6 [14]

- Montpellier Agglomération, Aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez analyse du fonctionnement hydraulique du projet, ARC 40101R, BCEOM, 26 juin 2006.

2.2. Autres documents remis à la mission

NB : Ces documents sont identifiés par un numéro entre crochets, le texte du rapport ou ses annexes y renvoie

- Expertise inondation, Michel Desbordes –Hydrologik – SIEE, avril 2006 [15]
- PPRI de Lattes, compléments de modélisation brèches sur le Lez, note technique, BCEOM, mars 2005 [16]
- PPRI de Lattes, compléments de modélisation brèches sur le Lez et sur le Lantissargues, note technique, document provisoire, BCEOM, mai 2006 [17]
- Prise en compte des crues récentes dans l'analyse statistique des crues du Lez, Diren Languedoc-Roussillon (SEMA), juin 2006 [18].

Annexe 3 : Visites et entretiens réalisés pour cette mission.

2 mars 2006 :

M. Pascal Berteaud, directeur de l'eau

5 avril 2006 :

M. Philippe Monard, chef du service urbanisme, D.D.E. de l'Hérault (visite de terrain)

M. Thénault, Préfet de région Languedoc-Roussillon, Préfet de L'Hérault

19 avril 2006 :

Réunion avec les experts

21 avril 2006 :

Réunion à la communauté d 'agglomération de Montpellier (MM Delacroix, Laget, Hemain, Zumbiehl, Tanguy, Sergent, Monard)

Réunion d'étude de projet à la mairie de Lattes (MM Meunier, Lopez, Hemain, Zumbiehl, Mnard, Tanguy, Sergent ; Mme Cornillé BRLi)

2 mai 2006 :

Réunion d'étude de projet à la communauté d'agglomération de Montpellier (MM Zumbiehl, Monard, Tanguy, Sergent ; Mme Cornille)

3 mai 2006 :

Visite de terrain (MM Monnard, Tanguy, Sergent)

Réunion d'étude de projet à la communauté d'agglomération de Montpellier (MM Zumbiehl, Monard, Tanguy, Sergent ; Mme Cornille)

17 mai 2006 :

Réunion au Conseil Général (MM Calmels, Desbordes, Debarre, Montgaillard, Monard, Bouchut, Hemain, Zumbiehl, Meunier, Sallenave, Tanguy ; Mmes Vacquier, Cornille, Retailleau)

Puis étude du projet avec la communauté d'agglomération (MM Meynier, Hemain, Zumbiehl, Monard, Bouchut, Sallenave, Tanguy ; Mme Cornille)

22 mai 2006 :

Rencontre avec M. Sallenave, DDAF de l'Hérault

23 mai 2006 :

Rencontres à la Diren :

M. Deblaize, Mme Grainne, Agence de l'eau RMC

Mme Viu, police de l'eau DDAF

M. Eudes, SRAE, DIREN Languedoc-Roussillon

M. Monteil, SPC Carcassonne

M. Monard DDE de l'Hérault

29 mai 2006 :

Réunion avec les experts

Entretien avec J.Sironneau, DE

31 mai 2006 :

Entretien avec M. Meunier, Maire de Lattes

6 juin 2006 :

Rendez-vous avec A.Vestier, mairie de Montpellier

Rendez-vous avec J.P.Arnaud et A.Pibault, DIREN Languedoc-Roussillon

Rendez-vous avec X.Eudes, O.Braud, B.Braudeau, Diren Languedoc-Roussillon

Réunion d'étude de projet à la Mairie de Lattes (MM Meunier, Lopez, Hemain, Zumbiehl, Geoffre, Tanguy, Sergent ; Mme Cornille)

7 juin 2006 :

Entretien avec M.Segard, DPPR

9 juin 2006 :

Réunion avec les experts

16 juin 2006 :

M. Damien Groislot, DNP

22 juin 2006 :

Réunion avec les experts

23 juin 2006 :

M. Berteaud, directeur de l'eau

26 juin 2006 :

M. Thénault, préfet de région Languedoc-Roussillon

28 juin 2006 :

Entretien avec M. Meunier, maire de Lattes

Annexe 4

Annexe 4.1 : Évaluation du projet d'aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez

Questions posées aux experts

1. Volet hydrologique

Etudier, en vue de valider ou non, les éléments retenus localement, en ce qui concerne la **détermination des pluies et des crues de référence**. en particulier sur les points suivants :

- détermination des caractéristiques des pluies et des crues d'occurrence 10, 20, 50 et 100 ans ;
- quantification (durée de retour, débits, volumes,…) ;
- durée de retour de la crue retenue comme crue de projet ; de la crue conduisant à utiliser le chenal à construire rive gauche (déclenchement à 400 ou 450 m3/s) ;
- cette question des événements de référence se pose principalement pour le Lez, mais aussi pour la Lironde, la Mosson et le niveau des étangs. Existe-t-il des éléments sur la probabilité d'événements concomitants ?
- évolution à long terme de cette caractérisation de ces événements de référence (effets de l'urbanisation, comblement des étangs, remontée du niveau de la mer,…) .

2. Pluies et crues historiques

Rassembler les informations sur les pluies et les crues historiques, y compris les plus récentes (septembre 2005).

3. Écoulements et répartition des débits

Indiquer par palier de débit quel est le fonctionnement en crue de l'ensemble du système du delta, dans son état actuel. A quel niveau apparaissent les risques significatifs de rupture de digues par submersion et les risques d'inondation ? Localisation probable de ces ruptures possibles ? Incidences rive droite et rive gauche (sur Lattes centre en particulier), vitesse de montée des eaux dans les périmètres protégés, vitesse d'écoulement dans les zones inondées (lit majeur) et destination de ces eaux .

4. Enjeux

Indiquer, selon les mêmes paliers de débit, les enjeux, pour les personnes et pour les biens, liés aux risques de rupture des digues et d'inondation, pour les différentes zones habitées ou de circulation, ainsi que pour les principaux équipements (rive gauche et rive droite du Lez)

5. Alerte et gestion de crise

Délais et fiabilité de la prévision de pluie et de crue mise en œuvre aujourd'hui soit par l'État (Établissement public Météo-France, SPC), soit par les collectivités : permettent-elles déjà de prévoir ces événements avec un délai compatible avec une évacuation ? A quelles conditions cette prévision pourrait-elle répondre à l'avenir à cette question ?

Quelles sont les difficultés prévisibles pour les accès principaux (à Lattes, à Palavas-les-flots,…) et pour les zones refuges ?

6. Modélisation

Procéder à une évaluation générale des modélisations effectuées, en particulier sur les points suivants :

- choix du ou des type(s) de modèle ;
- conditions aux limites ;
- paramètres utilisés ;
- articulation (spatiale et temporelle) des différents modèles employés ;
- données disponibles pour le calage des modèles et leur validation.

Un accent spécifique sera mis d'une part sur les points concernant directement les habitations situées à Port Ariane à Lattes (compte tenu de leur proximité des digues), d'autre part sur les modélisations concernant des événements supérieurs à la crue de projet.

7. Choix du parti d'aménagement retenu

Avis sur les solutions alternatives au chenal proposé , en particulier aménagement des seuils actuels dans le lit mineur du Lez, ou aménagement d'un chenal rive droite, ou encore aménagements amont..

8. Fonctionnement hydraulique à venir du delta

En fonction du phasage envisagé par le maître d'ouvrage pour le projet (phase 1 : chenal de la Lironde et déversoir ; phase 2 : renforcement des digues), avis sur le fonctionnement hydraulique du delta, par palier de débit de crue en amont. Incidences sur la rive droite et sur la rive gauche, en fonction des risques de rupture et/ou d'inondation.

9. Fonctionnement hydraulique à venir du chenal

Avis sur le fonctionnement hydraulique du chenal modifié après recherche d'économies :

- cumul des eaux du Lez, de la Lironde, et des déversements latéraux
- incidence des modifications induites par la recherche de variantes (largeur du chenal, gabarit, pente,…)
- incidence du fonctionnement (noyé ou dénoyé) du déversoir
- hauteur du barrage anti-sel à l'aval : peut-on le maintenir sans modification sans altérer le fonctionnement hydraulique du chenal ? Dans le cas inverse, à quel niveau peut-on limiter son arasement ?
- incidences sur le niveau des étangs ?

10. **Gestion** prévue **des eaux pluviales** des périmètres, en fonction de l'aménagement proposé (digues ou merlon aval ou non), en particulier pour les durées de retour supérieures à 10 ans, conditions d'entretien, etc.

11. **Localisation des dépôts** de matériaux pour le renforcement des digues et de terre végétale, incidences hydrauliques.

Annexe 4.2 : Avis technique sur le projet d'aménagements de protection contre les inondations de la basse vallée du Lez
Réponses apportées par les experts

Evaluation du projet de prévention des inondations sur le bassin du Lez

---

Réponses aux questions posées aux experts

SOMMAIRE

1. VOLET HYDROLOGIQUE 4

1.1. PLUVIOMETRIE DES REGIONS MEDITERRANEENNES 4
1.2. DEBITS CARACTERISTIQUES DU LEZ 5
1.2.1. Comportement dynamique du bassin du Lez 5
1.2.2. Mesures et débits de référence dans les études précédentes sur le Lez 6
1.2.3. Estimation du débit centennal par analyse des crues remarquables 7
1.2.4. Analyse à partir de la méthode régionale 8
1.2.5. Remarque sur la notion de débit centennal 9
1.3. LA LIRONDE 9
1.4. LA MOSSON 10
1.5. LES ETANGS 10

2. ECOULEMENTS ET REPARTITION DES DEBITS DANS L'ETAT ACTUEL 11

2.1. LE LEZ 12
2.1.1. Transparence Lez – Lironde 12
2.1.2. Gamme de débit inférieur à 550 m3/s au droit de l'A9 12
2.1.3. Scénario fictif d'une crue de 755 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue 13
2.1.4. Crue de référence de 755 m^3/s au droit de l'A9 avec rupture de digue 13
2.1.5. Scénario fictif d'une crue de 1000 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue 14
2.1.6. Crue de 1000 m^3/s au droit de l'A9 avec rupture de digue 14
2.1.7. Synthèse sur la répartition des débits rive droite – rive gauche 14
2.2. LA MOSSON 14
2.3. LA LIRONDE 15
2.4. LES EMISSAIRES EN RIVE DROITE DU LEZ 15
2.5. LES ETANGS 15

3. ENJEUX 16

3.1. ENJEUX HUMAINS 16
3.2. ENJEUX ECONOMIQUES 17

4. ALERTE ET GESTION DE CRISE 18

4.1. LES COMMUNES AMONT 18
4.2. LA COMMUNE DE LATTES 19
4.3. LA COMMUNE DE PALAVAS-LES-FLOTS 20
4.4. LE SERVICE DE PREVISION DES CRUES DU LANGUEDOC-ROUSSILLON 20
4.5. AVIS ET RECOMMANDATIONS DES EXPERTS 20

5. MODELISATION 21

5.1. LE MODELE A CASIERS DU BCEOM 21
5.1.1. Adéquation du type de modèle avec l'objectif recherché 21
5.1.2. Densité du maillage et représentativité de la bathymétrie et de la topographie 21
5.1.3. Les paramètres représentatifs 22
5.1.4. Les conditions aux limites 22
5.1.5. Les conditions initiales 22
5.1.6. Le calage par rapport à des événements mesurés 22
5.1.7. L'évaluation de la marge d'incertitude des résultats fournis 22
5.1.8. Les zones de représentation imparfaite 23

5.2. LE MODELE UNIDIMENSIONNEL DE BRL 23
5.2.1. Adéquation du type de modèle avec l'objectif recherché 23
5.2.2. La densité du maillage et la représentativité de la bathymétrie et de la topographie 23
5.2.3. Les paramètres représentatifs 23
5.2.4. Les conditions aux limites 23
5.2.5. Le calage par rapport à des événements mesurés 24
5.2.6. L'évaluation de la marge d'incertitude des résultats fournis 24
5.2.7. Les zones de représentation imparfaite 24

6. CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT RETENU 25

7. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE A VENIR DU DELTA 26

7.1. AMENAGEMENT D'URGENCE 26
7.2. PHASE 1 : CHENAL DE LA LIRONDE ET DEVERSOIR 28
7.3. PHASE 2 : RENFORCEMENT DES DIGUES 28
7.4. DEVERSOIR EXTREME 28

8. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE A VENIR DU CHENAL 30

9. ENDIGUEMENT AVAL DE LA COMMUNE DE LATTES 31

1. Volet hydrologique

Pour bien comprendre le fonctionnement du Lez dans sa traversée de Lattes, il faut considérer non seulement le Lez sur l'ensemble de son cours, mais également au sein de l'hydrosystème général constitué des bassins du Lez, de la Mosson et des étangs Palavasiens.

Ce domaine comprend 4 grands secteurs [15]:

- Les hautes vallées, soumises aux débordements des affluents et des cours d'eau principaux sur la partie amont de leurs linéaires ;
- Les moyennes vallées du Lez et de la Mosson où la zone vulnérable s'élargit ;
- La basse vallée du Lez et de la Mosson (secteur de Lattes et Villeneuve essentiellement) soumise à de vastes débordements en provenance des fleuves, mais également des petits affluents, qui se conjuguent au phénomène de montée des étangs ;
- Le pourtour des étangs où les inondations sont essentiellement liées à la montée des étangs due à la surcote marine et au vent.

La dynamique de cet hydrosystème dépend de plusieurs facteurs spécifiques de ces régions méditerranéennes, caractérisées par des orages violents difficilement prédictibles:

- Le régime météorologique, en particulier de la pluie et du vent ;
- Les caractéristiques des divers sous-bassins versants telles que la nature des sols, avec leur capacité de stockage et d'infiltration associés, leur taux d'urbanisation, leur réseau hydrographique, les pentes de leurs versants, …
- Le niveau des étangs que les rivières elles-mêmes contribuent d'alimenter, ce niveau résulte des circulations entre étangs et du niveau de la mer et du vent.

1.1. Pluviométrie des régions méditerranéennes

Les bassins du Lez et de la Mosson sont soumis au régime des pluies cévenoles qui se traduisent par des orages de durée très courte, de forte intensité et de fréquence élevée. Les projets d'aménagement du territoire ainsi que les niveaux de protection des lieux habités sont en général dimensionnés en fonction d'une crue de période de retour donnée: en général la crue centennale. Toute la difficulté réside dans la quantification des débits associés à cette période de retour. Les observations disponibles sur le terrain montrent que la région a subi dans le passé des crues très importantes en intensité. Les niveaux atteints étaient très élevés. Il convient de signaler que la densité de pluviomètres et de limnimètres est faible dans la région. Or compte tenu des forts gradients pluviométriques qui caractérisent les systèmes pluvieux cévenols (orages convectifs), il est fort probable que plusieurs épisodes pluvieux intenses qui ont eu lieu dans la région et qui ne se sont pas traduits par des catastrophes ont pu ne pas avoir été enregistrés par les systèmes en place.

En ce qui concerne le réseau de mesures pluviométriques, seulement deux stations sont encore actives sur le bassin du Lez: Montpellier Fréjorgues (depuis 1957) et Valfrunes (1920 – 1971). L'analyse des enregistrements réalisés par ces deux pluviomètres conduit à retenir des pluies de fréquence centennale respectivement de 200 et de 262 mm en 24 heures. Cependant, des phénomènes extrêmes se sont produits récemment dans des bassins voisins, comme des épisodes des 12 et 13 novembre 1999 sur

l'Aude (619 mm en 24 heures à Lézignan) ainsi que les 8 et 9 septembre 2002 dans le Gard (680 mm en 24 h à Anduze). Sur le Lez, des épisodes récents sont venus confirmer ces tendances: l'épisode du 22 septembre 2003 avec 187 mm en 12 heures mesurés à Montpellier et l'épisode du 6 septembre 2005 avec 270 mm à Montpellier en 24 heures. L'épisode du 3 décembre 2003 caractérisé par 167 mm à Montpellier en 24 heures a été le résultat d'une concomitance de pluies diluviennes et d'une forte tempête marine. Tout ceci rend difficile une quantification de leurs périodes de retour.

A noter que le bassin du Lez est également couvert par le radar météorologique de Nîmes Manduel depuis 1988.

Finalement [15] propose de retenir par prudence des valeurs de pluie journalière centennale de l'ordre de 300 mm atteints cependant pour plusieurs crues historiques.

1.2. Débits caractéristiques du Lez

Rappelons en premier lieu que le Lez, d'une longueur de 28 km draine un bassin versant superficiel de 178 km² alors que celui de la Mosson d'une longueur de 38 km draine 385 km². Il s'agit de bassins très productifs. La source du Lez draine quant à elle un réseau souterrain proche de 400 km². Une partie importante de l'agglomération de Montpellier, très urbanisée est contenue dans le bassin du Lez. Elle peut conduire à des coefficients de ruissellement compris entre 50% et 80% [15].

1.2.1. Comportement dynamique du bassin du Lez

Le bassin du Lez a pour exutoire les divers étangs Palavasiens, principalement l'étang du Méjean et dans une moindre mesure et de manière indirecte, via les communications entre étangs et via le canal du Rhône à Sète, les étangs de l'Arnel, du Prévost et du Grec. L'hydraulicité de ce système est extrêmement complexe, étant le résultat des interactions entre les apports fluviaux, les phénomènes marins (houle, marée et surcote), le canal du Rhône à Sète qui joue un rôle de distribution entre étangs. Les nombreuses passes entre étangs, entre canal et mer complexifient les circulations d'eau et par conséquent la distribution des niveaux d'eau.

La dynamique des crues du Lez est assez mal connue. Le haut bassin, constitué en partie de karst semble avoir un rôle tampon pour les premières crues de la saison et peut s'avérer très productif en cours de saison lorsque les karsts sont remplis.

Six grandes crues ont été observées sur le Lez en 1862, 1875, 1891, 1907 et 1933. Leur analyse permet de faire ressortir les éléments suivants:

- Seulement 4 crues ont été formées par une participation des bassins amont et aval ;
- La saturation des sols semble atteinte dans la presque totalité des cas ;
- Dans certains cas, les vents du sud empêchent la libre évacuation des eaux dans la plaine de Lattes à l'aval.

Les deux dernières crues récentes du Lez ont été également très riches en information:

- Bien que les cumuls de pluie enregistrés aient été très importants, le débit de la crue de septembre 2003 est resté faible, de l'ordre de 140 m^3/s, ce qui montre l'effet de remplissage des karsts ;

- Pour l'épisode de décembre 2003, le débit de pointe estimé par la DIREN au pont Garigliano a été de 508 m^3/s ;
- Pour l'épisode de septembre 2005, le débit de pointe estimé à la station de la Valette a été de 487 m^3/s (estimation DIREN).

1.2.2. Mesures et débits de référence dans les études précédentes sur le Lez

Dans le secteur considéré, la banque HYDRO dispose de 3 stations du réseau national: Montferrier sur le Lez, Garigliano sur le Lez dans sa traversée de Montpellier et La Lauze à Saint-Jean de Vedas sur la Mosson (aval de l'A9). Seules les stations de Lavalette sur le Lez et La Lauze disposent de chroniques suffisantes pour donner lieu à une exploitation statistique. La station de Garigliano cumule les apports du Lez ainsi que les débits générés par la zone très urbanisée de la ville de Montpellier.

Le tableau suivant extrait de [15] donne les valeurs couramment admises de la crue centennale en divers points du linéaire du Lez. Ce tableau fait état de valeurs couramment publiées dans la majorité des études réalisées sur le Lez. Malheureusement l'étude statistique à l'origine de ces évaluations n'intègre pas les crues récentes, ce qui se traduit, comme nous allons le voir plus loin, par une sous-estimation des débits de référence.

Amont de Montpellier	500 m^3/s
Montferrier – amont Lironde	520 m^3/s
Aval Lironde – amont Castelneau	555 m^3/s
Caltelneau – amont de Verdanson	520 m^3/s
Aval Verdanson	790 m^3/s avec une valeur recommandée de 755(*)

Tab. 1 : Estimation des débits centennaux avant expertise.

(*) Il semblerait que l'expertise de l'étude conduite par le CETE réalisée à l'occasion du PER de Montpellier soit à l'origine de la publication de la valeur de 755 m^3/s pour le débit centennal.

La décroissance des débits en amont de Montpellier est due au laminage naturel des débordements et des inondations, alors que l'augmentation de débit en aval du Verdanson est consécutive aux apports de la zone urbaine de Montpellier.

En termes de volumes, les apports à La Valette sont évalués respectivement à 32, 82 et 132 millions de m^3 pour des années respectivement sèche, médiane et humide, ce qui conduit à des coefficients compris entre 22 et 48%.

Le nombre très faible d'instruments de mesure, aussi bien des pluviographes que de limnigraphes sur l'ensemble du bassin du Lez pénalise lourdement la connaissance de la dynamique de cet hydrosystème fort complexe. Nous notons également que certains points de mesures disparaissent suite à la construction d'infrastructures.

Recommandations des experts : Les experts recommandent aux organismes concernés de mettre en place un réseau d'appareils de mesures capable de fournir une bonne compréhension de la dynamique de l'hydrosystème.

Les estimations du débit centennal du Lez à Montpellier ont beaucoup fluctué au cours des années. Dès le début des années 60, d'anciennes études faisaient état de valeurs

comprises entre 720 et 1200 m^3/s [15]. Or les des crues récentes ont été mesurées: 515 m^3/s en septembre 1976 et 487 m^3/s en septembre 2005, ce qui oblige à actualiser le débit centennal.

Pour qualifier une période de retour d'une crue, les hydrologues utilisent généralement deux types de méthodes qui devraient se compléter et aboutir à des ordres de grandeurs voisins:

- approche statistique locale: on considère l'ensemble des crues enregistrées par les systèmes de mesure en place sur les bassins et à partir de ces échantillons, on en déduit un débit associé à une période de retour. Cette méthode a tendance à se révéler assez fiable et pertinente pour les crues moyennes qui constituent l'échantillon statistique, mais assez fausse pour les crues extrêmes, dont peu d'entre elles ont été enregistrées. Cette méthode pêche souvent par défaut.
- approche régionale: on travaille à partir de moyennes de production établies sur la base du rendement des pluies et enregistrées dans des bassins voisins (approche régionale). Cette méthode peut pêcher par excès si les bassins adjacents sont le siège de phénomènes spécifiques comme cela semble être le cas pour les bassins du Gard particulièrement exposés.

1.2.3. Estimation du débit centennal par analyse des crues remarquables

Suite à la demande de la mission, la DIREN a actualisé son analyse statistique des crues du Lez en prenant en compte les crues récentes. Elle propose de retenir un échantillon de crues supérieures au seuil de 100 m^3/s (crue biennale). Cette population permet d'améliorer la représentation des fortes crues. Cette étude conclut de la manière suivante: "on peut raisonnablement estimer que le débit centennal en amont du bassin (La Valette) se situe autour de 650 m^3/s (entre 480 et 850 m^3/s)". Cette valeur est donc bien supérieure aux valeurs précédemment admises.

C'est sur cette dernière valeur que nous allons nous baser pour estimer un débit de référence au niveau de la sortie de la ville de Montpellier, donc au niveau de la A9.

Pour cela, il nous faut estimer la contribution de la zone urbanisée de Montpellier d'une superficie de 40 km². Le principal collecteur est le Verdanson (bassin versant de 15 km²) pour lequel des débits bien supérieurs à 100 m^3/s ont été estimés lors de précédentes crues du bassin du Lez (voir les chroniques cataclysmiques des crues de 1907, 1933 et 1976. La production de ce bassin, calculée à partir de la formule rationnelle, pour une lame d'eau de 100 mm en 1 heure avec un coefficient de ruissellement de 0,8 pourrait avoisiner 330 m^3/s. La DIREN estime des débits entre 300 et 400 m^3/s (source SIEE SAGE Lez-Mosson). Or du fait de la non concomitance des crues du Lez et du Verdanson, prise par hypothèse par les hydrologues, ajouté aux temps de concentrations très disparates (8 à 10 h pour le Lez contre 1 à 2 h pour le Verdanson), le débit de référence qui combine les 2 événements de référence mérite d'être revu à la baisse. Nous retiendrons une fourchette comprise entre 200 et 300 m^3/s qui prend en compte les apports des autres bassins urbains (ceci est en concordance avec les préconisations de [15]).

Ceci conduirait à un débit de référence au niveau de la A9 à une fourchette comprise entre 850 et 950 m^3/s dont la fréquence serait à estimer, mais qui serait assez voisin, d'après les experts, du débit centennal. Les fréquences supérieures seraient ainsi les suivantes :

Période de retour	La Valette (DIREN)	Apport Montpellier (*)	A9
5 ans	290	30 - 70	320 - 360
10 ans	380	50 - 100	430 - 480
20 ans	460	100 - 160	560 - 620
50 ans	570	150 - 240	720 - 810
100 ans	650	200 - 300	850 - 950

Tab. 2 : Estimation des débits caractéristiques par les experts de la mission.

(*) la concomitance des évènements entre les apports amont du Lez et la zone urbaine est donnée à titre estimatif

PS : **Une conséquence immédiate de cette nouvelle estimation est la requalification des crues récentes qui apparaissent beaucoup plus fréquentes et non plus exceptionnelles. Par exemple la crue de 2005 apparaît de période de retour de 20 ans et la crue de 2003 de période de retour légèrement supérieure à 10 ans. Le débit de 755 m^3/s correspond à une crue de fréquence 50 ans au lieu de 100 ans.**

1.2.4. Analyse à partir de la méthode régionale

Il est intéressant de rechercher parmi les approches régionales caractérisant les bassins méditerranéens si les valeurs précédentes sont raisonnables dans un cadre plus global d'estimation de crues de référence. Parmi les formules régionales les plus utilisées, les formules d'Askeew et de François Bressand – Golosoff (FBG) conduisent respectivement à des débits à La Valette de 659 m^3/s et de 1133 m^3/s et au droit de l'A9 de 796 m^3/s et 1466 m^3/s.

La note de Michel Desbordes [15] indique par ailleurs que le débit de 1500 m^3/s peut être considéré comme généré par une pluie de 380 mm pendant 10h sur l'ensemble du bassin avec un coefficient de ruissellement voisin de 0,8, ce qui peut être considéré comme un maximum compte tenu de la dynamique météorologique locale.

Une autre estimation encore plus maximaliste en débit résulte de l'utilisation de la méthode régionale prenant en compte une production de l'ordre de 12 m^3/s/km², qui pourrait produire des débits extrêmes avoisinant les 2400 m^3/s en supposant qu'une averse d'intensité élevée se produise de manière homogène sur l'ensemble du bassin. Cette hypothèse ne prend assurément pas en compte la disparité spatiale de la pluie, ni le rôle important des karsts dans la partie amont du bassin ni le laminage associé aux débordements.

En résumé, nous avons les débits obtenus pour la crue centennale au droit de l'A9:

- Estimation préconisée par le CETE entre 600 et 790 m^3/s. La valeur de 755 m^3/s a été ensuite retenue. Elle résulte davantage d'un consensus que d'une évaluation scientifique
- Estimation par la DIREN (sur la base de l'analyse des crues les plus importantes): 650 m^3/s à La Valette. A ce débit, les experts de la mission proposent d'ajouter 200 – 300 m^3/s en provenance de la zone urbanisée de Montpellier, ce qui conduit à 850 - 950 m^3/s au niveau de l'A9.

Par ailleurs, les hydrologues font apparaître des potentialités de débits beaucoup plus importants si on les compare avec les débits habituellement observés sur des bassins méditerranéens voisins [15]:

- Formules globales (Askeew et FBG): 796 à 1466 m^3/s au droit de l'A9
- Formule des débits extrêmes: 2400 m^3/s (valeurs par excès) au droit de l'A9

Or il faut tenir compte des processus suivants qui interviennent en plus ou en moins dans les estimations:

1. le bassin amont du Lez est en partie karstique, ce qui produit une forte infiltration et un écrêtement en début de saison, mais par contre une réponse rapide lorsque les karsts sont saturés
2. l'apport possible de la zone urbanisée du Lez est probablement sous-estimé
3. la distribution très hétérogène d'orages très ponctuels et de courte durée qui ne met pas à contribution la totalité du bassin versant au même moment

Finalement, nous sommes en présence d'estimations qui se situent dans une plage cohérente de 850 à 950 m^3/s obtenus aussi bien par l'exploitation des débits de crues historiques, mais également par des approches régionales.

Pour ce qui est de la valeur à arrêter, les experts de la mission proposent de retenir la fourchette comprise entre 850 et 950 m^3/s comme débit de référence au niveau de l'A9 qui serait proche du débit centennal. Une confrontation entre experts pourrait permettre d'affiner cette estimation.

Par contre concernant la protection des secteurs à haut risque technologique (rupture de digues) et d'inondation, par application du principe de précaution et ainsi que le recommande Michel Desbordes [15], la mission recommande de considérer les conséquences possibles pour des débits bien supérieurs à la crue de référence qui servira au dimensionnement des ouvrages. Elle retient le débit extrême de 1500 m^3/s.

1.2.5. Remarque sur la notion de débit centennal

Une remarque pertinente faite par le professeur Desbordes concernant l'approche traditionnelle qui consiste à prendre comme référence le débit centennal en France pour dimensionner les infrastructures. Nous sommes dans une situation où le comportement hydrologique du bassin du Lez et des bassins adjacents est très mal connu, autant à cause de la complexité des sols (présence de karsts) qu'à cause du nombre très faible d'appareils de mesures en place donc de la carence de chroniques qui auraient permis de déterminer valablement des occurrences de crues, comme la crue centennale.

Il faut donc dépasser ici la notion de débit centennal et envisager la réponse de l'hydrosystème à des débits plus importants, sans pour cela pousser à un catastrophisme.

Il ne s'agit pas de hausser d'une manière inconsidérée la période de retour, mais plutôt de s'interroger sur les chemins de l'eau en cas de phénomène extrême

1.3. La Lironde

C'est un cours d'eau parallèle au Lez, qui permet cependant de recevoir ses eaux de débordement en cas de forte crue. Il a été convenu que le développement futur de l'urbanisation ne devait pas entraîner d'augmentation du débit centennal de référence à

l'aval. Les débits supplémentaires générés par le développement de l'urbanisation sont compensés par la création de bassins de rétention.

Il convient de noter ici que le comportement de la zone aval de transparence hydraulique entre la Lez et la Lironde n'a pas donné lieu à une approche très fine des transferts de débits pour les fortes crues entre des deux cours d'eau. Il s'agit pourtant d'un secteur assez critique puisqu'il conditionne la répartition des débits sous la A9.

1.4. La Mosson

Le bassin de la Mosson atteint une superficie d'environ 385 km². La rivière a une longueur de 38 km avant de rejoindre le Lez et présente une pente de 4/1000. Ce bassin est fortement karstique à l'amont, ce qui explique qu'il joue un rôle tampon plus affirmé que son voisin le Lez. Malheureusement, les crues récentes de 1996 et 1997 n'ont pu être mesurées sur cette rivière, ce qui rend toute classification des débits fort difficile. Cependant, les valeurs du débit associé à la crue centennale avoisineraient 525 m^3/s à la station de La Lauze.

De même que pour le Lez, des études à partir de formules régionales conduisent à des valeurs comprises entre 1566 m^3/s et 2603 m^3/s. Dans l'hypothèse d'une production de 12 m3/s/km² on obtient des débits de l'ordre de 2400 m^3/s. Ces débits sont jugés [15] comme sortant complètement de la fourchette des débits avancés sur ce cours d'eau, contrairement au Lez où les deux approches étaient non disjointes. Ceci est largement dû à la présence de karst en amont du bassin.

Les liens entre le Lez et la Mosson se situent d'une part à l'aval de la Mosson, sur le tronçon situé entre le Rieucoulon et le Lez, qui fonctionne dans les deux sens d'écoulement en servant d'exutoire au Lez lorsque son niveau est supérieur à celui de la Mosson. Le second point de communication concernerait une hypothétique rupture rive droite en aval immédiat de l'A9, qui inonderait les terrains situés en rive droite du Lez et conduirait les eaux vers la Mosson en utilisant la dépression du Lantissargue.

1.5. Les étangs

L'hydrosystème des étangs de Palavas est hydrauliquement très complexe. Soumis aux effets combinés des forçages météorologiques, notamment des gradients de pression en Méditerranée et au vent, ils réceptionnent les eaux des cours d'eau et sont soumis à l'intrusion saline par la mer. Ils sont également l'objet d'un inexorable comblement dû à l'arrivée des sédiments transportés par les cours d'eau.

De superficies relativement restreintes et dotés de passages étroits entre la mer et le canal du Rhône à Sète, ils se remplissent et se vidangent assez vite. Lorsque le niveau augmente dans les étangs, il empêche les eaux de s'évacuer et crée un phénomène de "remous" qui se propage vers l'amont. Bien que ce phénomène mis en évidence dans les modélisations soit d'ampleur limitée, il contribue à empêcher l'évacuation des eaux. Par ailleurs, la remontée du niveau des étangs contribue à inonder les terrains et les propriétés situées à leur périphérie. Pour lutter contre cet effet, des cordons littoraux, prolongés par des barrages anti sel ont été construits dans la plaine du Lez et de la Mosson.

Les étangs directement en contact avec la mer réagissent les premiers en gardant un déphasage dans le temps dû aux pertes de charge dans les graus. Les étangs de seconde ligne conditionnent directement les conditions d'évacuation des rivières.

Les quelques chiffres suivants replacent les capacités de stockage des étangs par rapport aux apports du Lez: le volume de la crue de 2002 a atteint 25 millions de m^3, celle de décembre 2003: 18 millions de m^3. Sachant que la surface des étangs récepteurs (Arnel + Méjean + Grec + Prévost) atteint 18,65 km², l'élévation maximale résultante est de l'ordre de 1,60 m sur l'ensemble des étangs qui peut cependant être pénalisée par une surcote en mer. Cette hauteur pourrait être plus importante en cas de pluviométrie plus importante et dépasser les 2 m d'élévation [15] pénalisant l'évacuation des eaux des rivières.

1. **Nous confirmons la pertinence d'une valeur de la pluie journalière centennale de 300 mm.**
2. **L'exploitation de l'ensemble des éléments disponibles ainsi que la prise en compte des éléments les plus récents nous amènent recommander un débit de référence compris entre 850 et 950 m^3/s au droit de l'autoroute A9. Ce débit qui doit être assimilé à un débit de fréquence centennale permet de situer les crues sur une échelle de période de retour.**
3. **Nous proposons également de tester le système existant et en projet pour des débits plus importants sans dépasser pour cela la valeur admissible de 1500 m^3/s.**
4. **Enfin, dans les modélisations des étangs, nous proposons d'étudier les conséquences d'un niveau de départ des étangs de 2m sur les inondations des basses plaines de Lattes.**

Les considérations précédentes nécessitent d'être resituées dans le cadre d'évolutions à plus grande échelle et à plus longue échéance. Les tendances actuellement mises en évidence sur l'évolution du climat pourraient se traduire par un exhaussement de niveau de la mer donc à une difficulté d'évacuation des débits des cours d'eau, ce qui nécessite d'évaluer les conséquences de niveaux plus élevés des étangs. Par ailleurs, le comblement progressif et irrémédiable des étangs contribue également à diminuer les capacités d'emmagasinement des étangs.

De plus, l'urbanisation galopante dans la région change considérablement les évaluations des débits en provenance des zones urbanisées. Cette évolution mérite également d'être prise en compte dans les évolutions à plus long terme.

2. Ecoulements et répartition des débits dans l'état actuel

L'objet de cette section est d'analyser les écoulements, en particulier du Lez, par gamme de débits. L'analyse des écoulements et des répartitions des débits se base sur les calculs du BCEOM (voir l'analyse critique du modèle). Nous mentionnerons à plusieurs reprises le débit « dit de référence » du Lez qui est fixé à 755 m^3/s. Des scénarios avec ou sans rupture seront aussi décrits dans cette section. Les scénarios avec rupture sont les scénarios réalistes. Les scénarios fictifs sans rupture ont pour intérêt quant à eux de mettre en évidence les zones de déversement préférentielles.

2.1. Le Lez

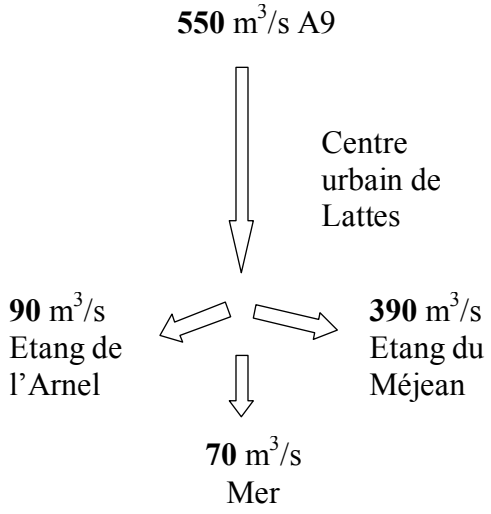
2.1.1. Transparence Lez – Lironde

La transparence Lez-Lironde a pour objectif de mieux gérer sans les augmenter les débordements du Lez en rive gauche vers la Lironde. Elle est calibrée pour laisser déverser les eaux du Lez à partir d'un débit du Lez de 650 m^3/s avec un débit déversant de 27 m^3/s lorsque le débit du Lez atteint 755 m^3/s. Cette transparence est constituée, en rive gauche du Lez, à l'amont immédiat du franchissement de l'A9, d'un seuil en béton d'une longueur de 100 m. Un bassin de rétention reçoit ensuite les eaux du Lez et de la Lironde avec un débit de fuite de 11,5 m^3/s pour une crue centennale de la Lironde et de 22 m^3/s pour la crue de référence du Lez. Les débordements du Lez entre l'A9 et le centre urbain de Lattes s'écoulent ensuite vers la dépression de la Lironde. La RD58 en déblai sur cette zone canalise les eaux jusqu'aux secteurs habités de Lattes.

La transparence Lez-Lironde en amont de l'A9 a donc un effet limité. On verra par la suite que le parti d'aménagement consiste en particulier à créer une seconde transparence Lez-Lironde cette fois-ci à l'aval de l'A9 délestant le Lez de près de 170 m^3/s pour la crue de référence.

2.1.2. Gamme de débit inférieur à 550 m3/s au droit de l'A9

Depuis l'autoroute A9 et sur l'ensemble de la commune de Lattes, le Lez est endigué jusqu'à son deuxième déversoir dans l'étang du Méjean. La capacité du Lez est estimée à 550 m^3/s en amont du futur partiteur de débit et à 500 m^3/s en aval de Lattes. A pleine capacité, le débit dévié dans l'étang du Méjean à l'aval de Lattes par les déversoirs successifs du Gramenet et du Méjean est d'environ 390 m^3/s, le débit surversé dans l'étang de l'Arnel est d'environ 90 m^3/s et un débit d'environ 70 m^3/s seulement rejoint la mer en traversant Palavas.



Les premiers débordements se produisent pour 550 m^3/s. Ils ont lieu principalement en rive droite entre l'A9 et le pont Méjean avec plusieurs points bas localisés comme en amont de la station d'épuration de la Céreirède et au niveau de la traversée de la conduite BRL, environ 450 mètres en amont du Pont Méjean. Les débordements se produisent aussi en rive gauche environ 300 m en aval du Pont Méjean. Ces zones apparaissent les plus critiques vis-à-vis d'une rupture de la digue qui peut survenir rapidement après le début du débordement, les digues n'ayant pas été conçues pour être submersibles. Les débordements qui se produisent pour 500 m^3/s en amont du déversoir du Gramenet à l'aval de Lattes sont moins critiques car ils s'écoulent directement vers les marais.

2.1.3. Scénario fictif d'une crue de 755 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue

Nous n'avons pas eu accès à des résultats de simulation hydraulique entre le débit de 550 m^3/s avec les premiers débordements du Lez et le débit de la crue de référence de 755 m^3/s. Il faut noter que le scénario sans rupture de digue est un scénario théorique fictif qui ne serait pas observé pour ce débit du Lez car les débordements doivent provoquer très vite des ruptures de digue en aval de l'autoroute A9.

Pour la crue de référence de 755 m^3/s sans rupture des digues du Lez, un débit de 20 m^3/s environ transite en rive gauche. Le centre-ville de Lattes en rive gauche connaît un niveau de submersion de 50 cm au maximum avec une durée de submersion qui peut dépasser 10 heures sur les secteurs Sud et un courant moyen de 30 cm/s qui peut sans doute atteindre 1 m/s localement. Les inondations sont plus dues aux débordements en amont de l'A9 (transparence Lez-Lironde) qui viennent rejoindre la dépression de la Lironde et s'écoulent ensuite vers le centre urbain de Lattes qu'aux débordements en rive gauche à l'aval de l'A9.

La digue du Lez est submergée en plusieurs points en rive droite au niveau du quartier de la Céreirède où les écoulements traversent un habitat diffus et des serres avec une vitesse maximum de 30 cm/s environ sur une hauteur de 0,50-1,50 mètre et une durée de 5 heures environ. Le débit transitant en rive droite atteint 50 m^3/s environ. Ce quartier rencontre le risque d'inondations le plus important des zones habitées en-dehors du risque particulier de rupture. En rive droite du Lantissargue, le domaine de Prade-Laine et quelques habitations isolées sont aussi touchés. Le lotissement des Marestelles est partiellement inondé avec des niveaux de submersion inférieurs à 0,50 m. Le lotissement des Saladelles est inondé avec des hauteurs de submersion localement supérieures à 1m.

2.1.4. Crue de référence de 755 m^3/s au droit de l'A9 avec rupture de digue

Les scénarios avec rupture de digue sont les scénarios réalistes qui seraient observés lors d'une crue de référence du Lez. Tous les scénarios de ruptures simulent une brèche de 50 mètres de largeur ramenant la digue au niveau du terrain naturel.

Pour une rupture de digue amont en rive droite au droit de la Céreirède en aval de l'autoroute, les écoulements et hauteurs de submersion sont pratiquement inchangés par rapport à un scénario sans rupture. Un débit maximum d'environ 65 m^3/s est observé en rive droite.

Pour une rupture de digue amont en rive gauche en face de la Céreirède en amont de Port Ariane un débit maximum d'environ 80 m^3/s déverse en rive gauche dont plus de la moitié passe à travers le centre urbain de Lattes, le reste à l'extérieur dans la dépression de la Lironde. Les hauteurs de submersion peuvent atteindre 1 mètre en certains secteurs de Lattes, l'inondation s'étend mais les vitesses varient peu.

La rupture de digue aval en rive gauche, à l'aval de Port Ariane 200 à 300 m en aval du Pont Méjean à proximité immédiate des lotissements de Lattes, constitue un risque majeur pour les populations. Les effets sont dévastateurs. Un débit de 235 m^3/s déverse sur un secteur habité très proche des digues avec des hauteurs d'eau atteignant presque 2 m, une vitesse moyenne de 40 cm/s mais qui doit être proche de 2 m/s localement.

2.1.5. Scénario fictif d'une crue de 1000 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue

Le niveau de submersion en rive gauche dans le centre urbain de Lattes atteint 1 m. Le débit transitant en rive gauche est de 135 m^3/s dont 95 m^3/s passent à travers le centre urbain, le reste à l'extérieur par la dépression de la Lironde. Des déversements ont lieu également à l'aval de port Ariane en rive gauche.

Les débits déversant en rive droite atteignent 140 m^3/s au niveau de la Céreirède. Deux mètres d'eau sont atteints presque partout sur l'axe d'écoulement jusqu'à l'exutoire. Les vitesses moyennes sont de 50 cm/s.

2.1.6. Crue de 1000 m^3/s au droit de l'A9 avec rupture de digue

Pour une rupture de digue amont en rive droite, le débit en rive droite atteint 155 m^3/s.

Pour une rupture de digue amont en rive gauche, près de 210 m^3/s se déversent en rive gauche.

Comme pour la crue de référence, une rupture de digue aval est le scénario catastrophe avec un débit de 242 m^3/s qui se déverse dans le secteur habité très proche.

2.1.7. Synthèse sur la répartition des débits rive droite – rive gauche

Outre les scénarios catastrophes de rupture aval, la répartition des débits transitant rive droite ou rive gauche dans les différents scénarios de crue exceptionnelle est résumée dans le tableau ci-dessous.

Scénario	Débits Rive droite	Débits Rive gauche
Scénario fictif d'une crue de 755 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue	50 m^3/s	20 m^3/s
Crue de 755 m^3/s avec rupture de digue amont rive droite	65 m^3/s	15 m^3/s
Crue de 755 m^3/s avec rupture de digue amont rive gauche	10 m^3/s	80 m^3/s
Scénario fictif d'une crue de 1000 m^3/s au droit de l'A9 sans rupture de digue	140 m^3/s	135 m^3/s
Crue de 1000 m^3/s avec rupture de digue amont rive droite	155 m^3/s	130 m^3/s
Crue de 1000 m^3/s avec rupture de digue amont rive gauche	90 m^3/s	210 m^3/s

Tab. 3 : Répartition des débits rive droite-rive gauche.

Comme indiqué dans la section « hydrologie » précédente, l'étude ne doit pas se limiter aux scénarios courants mais inclure aussi des scénarios extrêmes jusqu'à un débit du Lez de 1500 m^3/s.

2.2. La Mosson

Pour sa plus forte crue connue du 20ème siècle, la Mosson atteint un débit de 400 m^3/s. Une crue de la Mosson peut être conjuguée à une crue significative du Lez, comme celle de décembre 2003.

Les débordements importants de la Mosson se produisent en rive droite à partir de l'aval de la voie SNCF, générant des écoulements importants dans le lit majeur qui rejoignent l'étang de l'Arnel.

Les digues rive gauche de la Mosson présentant une surcote de l'ordre de 1 à 2 m par rapport à la rive droite, aucun débordement ne se produit par surverse en rive gauche. Cependant des ruptures des digues de la Mosson, notamment en aval du pont SNCF se sont produits au cours des crues 2002 et 2003 et ont provoqué l'inondation des secteurs des Marestelles et des Saladelles. Suite à ces évènements, un programme de travaux de protection est à l'étude. Il consiste principalement à renforcer les digues existantes de la Mosson et à favoriser les écoulements.

Le tronçon situé entre le Rieucoulon et le Lez fonctionne dans les deux sens d'écoulement, servant d'exutoire au Lez lorsque son niveau est supérieur à celui de la Mosson.

2.3. La Lironde

Les crues de la Lironde sont générées par des orages violents sur la zone urbaine de Montpellier. Le débit décennal, trentennal et centennal de la Lironde est respectiment de 12 m^3/s, 21 m^3/s et 30 m^3/s. Les projets de trois bassins de rétention en amont de l'A9 ont fait l'objet d'une autorisation préfectorale de travaux en Février 2001.

Le Lez déverse à partir de 650 m^3/s de manière naturelle ou artificielle dans le lit majeur de la Lironde.

Dans les scénarios étudiés, le débit retenu pour la Lironde est soit trentennal, soit centennal. L'impact de la Lironde reste limité tant que la capacité des bassins de rétention n'est pas dépassée.

2.4. Les émissaires en rive droite du Lez

Les quatre ruisseaux Rieucoulon, Lantissargues, Rondelet et Chaulet sont comme la Lironde alimentés par des orages violents sur la zone urbaine de Montpellier. Leur impact sur les écoulements, lors d'une crue du Lez, est négligeable.

2.5. Les étangs

Le niveau de l'étang du Méjean peut monter de 1m à 1m50 sur une durée qui dépasse 48 heures pour la crue de référence de 755 m^3/s. Pour un débit de 1000 m^3/s, une montée de 15 cm supplémentaire est attendue. Ce calcul prend un compte une évacuation des eaux vers la mer.

Si l'on examine le niveau théorique extrême d'élévation des étangs, celui-ci atteint 3m70. Ce niveau fortement improbable suppose un cumul de 600 mm de pluie sur la journée et aucune évacuation vers la mer. L'évacuation vers la mer est rendue difficile s'il y a conjugaison d'une surcote marine extrême (soit plus de 2m) ou phénomène de bascule de l'étang avec un passage du vent au secteur Est. Ces conditions aux limites perturbées sont présentes lors de crues du Lez à la faveur des épisodes pluvieux d'automne car elles sont associées à des vents de mer de secteur sud, sud-ouest ou sud-est. Il a déjà été noté

lors des crues historiques qu'une surcote marine pouvait freiner l'évacuation des eaux du Lez et aggraver les inondations à Lattes.

1. **Depuis l'autoroute A9 et sur l'ensemble de la commune de Lattes, le Lez est endigué jusqu'à son deuxième déversoir dans l'étang du Méjean.**
2. **Les premiers débordements se produisent pour 550 m^3/s et induisent des ruptures de digue dès ce niveau.**
3. **Pour la crue de référence de 755 m^3/s, les ruptures de digue peuvent se produire en plusieurs endroits. Une rupture de digue amont en rive droite inonde le quartier de la Céreirède avec un niveau de submersion maximum de 1m50. Pour une rupture de digue amont en rive gauche, les écoulements rejoignent la dépression de la Lironde et plus de la moitié du débit traverse le centre urbain de Lattes qui connaît un niveau de submersion de 1 m au maximum. Une rupture de digue aval, à l'aval de Port Ariane en rive gauche constitue un risque majeur pour la population avec un débit de 235 m^3/s qui se déverse sur un secteur habité très proche des digues.**
4. **Pour une crue exceptionnelle de 1000 m^3/s, le quartier de la Céreirède et le centre urbain de Lattes bordant la Lironde sont inondés avec une hauteur maximum de submersion de 1m50 quel que soit le scénario de rupture. Le scénario de rupture aval aboutit au même évènement catastrophique que pour la crue de référence.**
5. **Les émissaires en rive droite du Lez, la Mosson et la Lironde ont peu d'effet sur les écoulements lors d'une crue du Lez. La Mosson déborde en rive droite et il n'y a pas d'interférences prévisibles avec les crues du Lez.**

3. Enjeux

Les ¾ des surfaces inondables du bassin du Lez sont situés sur les territoires de Montpellier, Lattes et Palavas. Mais c'est la commune de Lattes qui collectionne les records avec tout d'abord 56 % de la surface en zone inondée.

3.1. Enjeux humains

Sur une population de la commune de Lattes de 13 768 personnes recensées en 1999, 4 300 personnes sont inondées pour la crue de référence, 5 000 personnes pour la crue exceptionnelle et près de 8 200 en cas d'une rupture des digues aval en rive gauche. L'habitat préférentiel étant nettement individuel (2 000 maisons individuelles inondées) la vulnérabilité est beaucoup plus forte, à nombre de personnes inondées égal, qu'une commune comme Montpellier car la gestion de crise et l'assistance aux personnes sont rendues plus difficiles. Le nombre de personnes inondées, le type d'habitat et le caractère dévastateur et inattendu d'une rupture de digue au droit de zones habitées font de Lattes la commune aux enjeux humains les plus forts du bassin.

La commune a la particularité de posséder un réseau routier très fréquenté avec un fort trafic de transit, ce qui génère un enjeu supplémentaire. Il est en effet constaté en cas d'inondation qu'une forte proportion des victimes est constituée par les automobilistes.

Parmi tous les enjeux humains, la plus forte vulnérabilité en l'état actuel est associée à la rupture de digue en rive gauche 200 à 300 m en aval du Pont Méjean avec un débit estimé de 235 m^3/s pour la crue de référence déversant dans un secteur urbanisé avec une vitesse moyenne de 40 cm/s mais qui peut atteindre 2m/s localement. L'hypothèse de rupture progressive pourrait de plus être mise en défaut et la rupture être beaucoup plus brutale avec des conséquences en terme de courants beaucoup plus pessimistes. Le scénario de rupture peut se produire très rapidement après les premiers déversements, à savoir dès 550 m^3/s.

Toujours en rive gauche, les quartiers du centre urbain de Lattes qui bordent la dépression de la Lironde sont progressivement inondés à partir de 550 m^3/s. Pour la crue de référence de 755 m^3/s, la hauteur de submersion serait de 50 cm au maximum avec un courant moyen de 30 cm/s qui peut sans doute atteindre 1 m/s localement. Les quartiers Sud de Lattes, en revanche, même s'ils sont aussi inondés avec une durée de submersion plus longue, sont considérés comme moins vulnérables car les écoulements sont moindres.

Les enjeux humains en rive droite semblent plus faibles en nombre qu'en rive gauche car l'habitat y est plus diffus mais nous n'avons pas eu accès à un décompte fin qui aurait pu préciser cette observation. Les écoulements traversant le quartier de la Céreirède avec ses quelques habitations et ses serres atteignent cependant un seuil dangereux avec une vitesse maximum de 30 cm/s environ sur une hauteur de 1m-1m50 pour la crue de référence de 755 m^3/s. Si la rupture de digue a lieu en rive droite, le risque est sensiblement aggravé. En aval d'autres quartiers comme le domaine de Prade-Laine, le lotissement des Marestelles et le lotissement des Saladelles sont aussi touchés.

3.2. Enjeux économiques

La commune de Lattes détient aussi un record dans le domaine économique puisque Lattes représente 42 % du total des bâtiments industriels et agricoles inondés à l'échelle du bassin soit 153 bâtiments agricoles, industriels ou commerciaux vulnérables.

Une attention particulière doit être portée à la station d'épuration de la Céreirède, récemment construite et qui pourrait être inondée pour la crue de référence de 755 m^3/s.

La commune de Lattes est la commune du bassin aux plus forts enjeux humains et avec le plus grand nombre de bâtiments agricoles, industriels ou commerciaux vulnérables. Les zones sont classées par ordre de vulnérabilité décroissante ci-dessous.

1. **La plus forte vulnérabilité en l'état actuel est associé à la rupture de digue en rive gauche 200 à 300 m en aval du Pont Méjean qui peut se produire dès les premiers déversements sur les digues à 550 m^3/s. C'est avant tout un risque TECHNOLOGIQUE.**
2. **Toujours en rive gauche, les quartiers du centre urbain de Lattes qui bordent la dépression de la Lironde sont progressivement inondés à partir de 550 m^3/s avec des vitesses de courants et des hauteurs de submersion déjà dangereuses pour la crue de référence de 755 m^3/s. C'est un risque d'INONDATION.**
3. **Les enjeux humains en rive droite semblent plus faibles en nombre qu'en rive gauche car l'habitat y est plus diffus Les écoulements traversant le**

quartier de la Céreirède et les quartier aval subissent des inondations avec des vitesses de courants et des hauteurs de submersion déjà dangereuses pour la crue de référence de 755 m^3/s. Une rupture des digues du Lez en rive droite aggrave sensiblement le risque. Le risque reste cependant avant tout un risque d'INONDATION.

4. **Les quartiers du sud de Lattes subissent une inondation par remontée du niveau des étangs. Les écoulements sont faibles. Cette remontée du niveau des étangs peut aussi se produire lors d'épisodes de surcote marine. C'est ici avant tout un risque de SUBMERSION MARINE.**

4. Alerte et gestion de crise

Il n'existe pas de système d'alerte et de prévision de crues sur le Lez. Ceci est essentiellement dû aux problématiques jugées de prime abord très différentes auxquelles sont confrontées les communes amont, la ville de Montpellier, la commune de Lattes et la commune de Palavas-Les-Flots.

4.1. Les communes amont

Plusieurs communes situées en amont de Montpellier sont soumises à des inondations des affluents du Lez et certaines zones comme celles de Montferrier constituent de larges zones de stockage.

La ville de Montpellier est soumise à la conjonction des risques d'inondation pluviale et au débordement des cours d'eau qui traversent la ville, tels que le Lez et le Verdanson. La ville est couverte par un PPRI approuvé par le préfet en janvier 2004. Le dispositif a été mis en place en 1994 et renforcé en 1998. La ville est abonnée au MétéoFlash publié par Météo-France, qui couvre le département et donne des prévisions à 24h d'échéance et qui est actualisé autant que de besoin. Les informations utiles aux prévisionnistes de la ville sont l'intensité de la pluie, la vitesse et la direction du vent. Le fonctionnement opérationnel du système est basé sur une astreinte assurée par un ingénieur de la ville (astreinte une semaine par an). Lorsque les prévisions laissent augurer l'arrivée d'une forte perturbation, l'agent d'astreinte évalue la situation de manière très qualitative (pas d'indication de seuil ni de durée d'averse) et lance le déploiement d'agents de voirie au droit des points névralgiques bien connus des gestionnaires des réseaux. Le temps de déploiement sur le terrain est supérieur à 2 heures, ce qui rend le besoin d'anticipation assez crucial. Il est étonnant que la ville ne se soit pas abonnée à un service plus complet de Météo-France qui lui aurait permis de recevoir en temps réel la mosaïque radar et donc de suivre l'évolution de la situation météorologique. Par ailleurs, peu de retours d'expérience sont conduits à la suite d'événements importants, ce qui pénalise lourdement la connaissance de la dynamique du bassin versant et qui explique également le peu d'appareils de mesures disponibles. Le service ne dispose pas de véritable corrélation entre intensité de la pluie et conséquences produites. A noter également le peu de ressources en personnel attribuées à cette activité.

Il s'agit donc davantage d'un service d'annonce et d'alerte que d'un service de prévision.

La ville couvre également le risque de débordement du Lez et de la Mosson. Elle utilise 3 capteurs hydrométriques sur le Lez :

- La Valette géré par la DIREN (temps de propagation voisin de 1,5 h entre La Vallette et le centre de Montpellier ce qui est inférieur au délai de 2 heures de déploiement des équipes d'intervention ;
- Le barrage du Moulin de l'Evêque situé en aval du Verdanson (courbe de tarage disponible) ;
- Le quai du Pyrée en face de l'hôtel de Région.

Le limnigraphe situé sous le pont de Garigliano et géré par la DIREN n'est pas exploité. 3 appareils sont également en fonctionnement sur la Mosson, 1 sur le Lantissargues et 1 sur le Verdanson. On assiste également à la disparition au cours des années de moyens de mesure à l'occasion de la construction d'infrastructures routières, comme ce fut le cas pour le limnigraphe de Castelnau.

Il est certain que la disponibilité de capteurs plus en amont que le limnigraphe de La Valette permettrait d'augmenter les délais de prévision hydrologique, sous réserve de disposer de bonnes corrélations entre les divers points de mesures.

En effet, la ville de Montpellier lance une consultation pour diagnostiquer le système existant et envisager des améliorations dans l'anticipation.

Pour ce qui est de la gestion de crise, un PC de crise est mis en place lors des événements importants à l'hôtel de ville. Il rassemble les services municipaux concernés par l'événement et met en place les équipements d'intervention nécessaires (tentes, ballons gonflables éclairants, groupes électrogènes…). Aucun Plan Communal de Sauvegarde n'est disponible.

4.2. La commune de Lattes

La commune de Lattes est essentiellement concernée par les apports du Lez auxquels s'ajoute le ruissellement de la commune de Montpellier ainsi que la Lironde. Faute de disposer d'informations en provenance de la ville de Montpellier et ne disposant pas en interne d'un service d'alerte et de prévision, elle fait appel à un consultant : la société HYDROLOGIK qui lui fournit une assistance en temps réel comprenant un diagnostic de la situation ainsi que des prévisions à très courte échéance. Ce consultant dispose des images radar (radar de Nîmes) et satellites fournies par Météo-France et fait appel à un réseau d'experts météorologues. Il dispose d'une très bonne expertise hydrologique complétée par une très bonne connaissance du bassin du Lez, ce qui le conduit à disposer d'informations en un certain nombre de points d'observations névralgiques des niveaux d'eau dans la rivière.

Une astreinte est également mise en place à la capitainerie de port Ariane avec 2 agents qui suivent l'évolution du niveau du Lez à l'échelle du port.

C'est dans cette commune que les risques sont les plus élevés et que l'anticipation revêt toute son importance, comme l'a démontré le suivi de la récente crue de septembre 2005 qui rappelons-le ici n'est pas une crue vraiment exceptionnelle (période de retour 20 ans à La Valette) mais qui a vu les niveaux dans la rivière être proches des sommets de digue.

4.3. La commune de Palavas-les-Flots

La capitainerie reçoit les prévisions de Météo-France. La commune est principalement sujette au risque de submersion marine auquel peut venir se rajouter les risques d'inondation en provenance des étangs en période de forte crue du Lez. En cas de risque d'inondation, la capitainerie informe la mairie et la police municipale qui préviennent les populations dans les secteurs les plus sensibles. Le PPRI de la commune est en cours de révision.

4.4. Le service de prévision des crues du Languedoc-Roussillon

La réforme de la prévision des crues (SPC) mise en place par l'Etat s'est traduite dans la région par la création du SPC Méditerranée Ouest hébergé par la DDE de l'Aude. Actuellement, le Lez ne fait pas partie du réseau règlementaire suivi par l'Etat.

Une étude est actuellement en cours sous maîtrise d'ouvrage du SPC pour savoir sous quelles conditions le Lez pourrait être intégré au réseau règlementaire. L'intégration du Lez au sein du réseau règlementaire se traduirait par la mise en place d'un programme d'équipement en appareils de mesure qui permettrait de mieux comprendre la dynamique du bassin et d'anticiper au mieux la formation et la propagation des crues sur cette rivière. Les résultats de cette étude ne sont pas encore connus au jour de la mission.

4.5. Avis et recommandations des experts

Les experts déplorent que sur le plan de la prévision des crues, aucune collaboration ne s'est établie entre les communes amont, la ville de Montpellier et la commune de Lattes. La ville de Montpellier est très sensible au risque pluvial pour lequel elle a mis en place une procédure de type alerte plutôt que prévision. Elle considère que le risque avéré de débordement du Lez peut être géré de la même manière, par une procédure de type alerte. Le limnigraphe de La Valette, situé à l'entrée amont de l'agglomération qui permet une anticipation d'une heure et demie est jugé insuffisant, puisque le temps de mise en œuvre des équipes d'intervention est de deux heures.

L'étude de faisabilité lancée par la ville de Montpellier sur l'opportunité de mettre en place un service plus élaboré par la ville, même s'il parait aller dans le sens d'une meilleure connaissance et une meilleure anticipation ne suffit pas à notre sens, car elle pourrait se faire au détriment d'une approche globale sur l'ensemble du cours du Lez. Les préoccupations de la commune de Lattes ne semblent pas avoir été envisagées à ce stade de la concertation.

De son côté, la commune de Lattes fait appel à un consultant pour la fourniture de prévisions à partir d'informations en amont de la ville de Montpellier. Cette procédure est mise en place sans communication avec les services de la ville de Montpellier, ce qui est tout de même assez regrettable et reste incomplet car les apports de la zone urbanisée ne sont pris en compte que de manière très grossière.

Deux solutions pourraient être mises en œuvre pour déployer un service de prévision des crues sur le Lez : soit par l'Agglomération de Montpellier, soit par l'Etat.

Sans préjuger de l'étude lancée par le SPC Méditerranée Ouest, il est cependant nécessaire que s'établisse une collaboration très étroite entre ce service, la commune de

Lattes, la ville de Montpellier et l'Agglomération de Montpellier de manière à pouvoir élaborer des prévisions sur l'ensemble de secteur et en intégrant les apports de la zone urbanisée.

5. Modélisation

Deux modèles principaux ont été utilisés en hydraulique pour déterminer les conditions d'écoulement naturels et les impacts des diverses solutions d'aménagement :

- un modèle à casiers général sur la partie du Lez compris entre la station de La Valette en amont immédiat de Montpellier, par BCEOM ;
- un modèle monodimensionnel pour modéliser plus finement les écoulements dans la Lironde, par BRL.

Pour juger de la pertinence d'une modélisation, il convient d'évaluer un certain nombre de critères techniques que nous reprenons ici méthodiquement pour chaque modèle.

5.1. Le modèle à casiers du BCEOM

5.1.1. Adéquation du type de modèle avec l'objectif recherché

Le modèle à casiers du BCEOM a été mis en place dans le cadre des études préalables à l'élaboration du PPR de la commune de Lattes. Il a pour objectif de représenter de manière intégrée les écoulements dans les cours d'eau ainsi que dans les zones de débordement, avec tous les transferts en direction des zones urbanisées en prenant en compte les ouvrages tels que les endiguements ou les déversoirs. Il a ensuite été enrichi de manière progressive et sert de base à l'étude des diverses variantes d'aménagement.

Son étendue géographique s'étend sur le Lez de Prades-le-Lez à la mer, sur la Mosson à l'aval de la RN 112 à Saint-Jean-de-Védas, sur le Rieucoulon à l'aval de la A9, sur le Rondelet à l'aval de la A9, sur le Chaulet à l'aval de la A9, sur le Lantissargues à l'aval de la A9, sur la Lironde à l'aval de la A9. Il intègre également les étangs de l'Arnel, du Prévost, du Méjean, de Pérols et du Grec ainsi que le canal du Rhône à Sète.

Les concepteurs de ce modèle se sont montrés tout à fait avisés d'étendre le modèle sur un large territoire, de manière à s'affranchir des conditions aux limites et d'intégrer l'ensemble des contributions potentielles des cours d'eau existants.

Le logiciel STREAM sert de base à la construction du modèle du bassin du Lez. Il s'agit d'un logiciel monodimensionnel à casiers qui résout les équations de Saint-Venant dans le lit mineur et assure les transferts des débordements dans des casiers qui communiquent avec le lit mineur, mais également entre eux par des lois spécifiques. Pour garder toute sa pertinence, les casiers doivent être orientés suivant les axes structurants des écoulements. Ce type de modèle permet de représenter l'aspect bidimensionnel des écoulements.

5.1.2. Densité du maillage et représentativité de la bathymétrie et de la topographie

Le maillage de base réalisé par le BCEOM a été progressivement complété par des éléments résultant de relevés complémentaires ou d'options de modélisation qui

correspondent aux solutions d'aménagement pris en compte comme par exemple le tracé de la dépression de la Lironde. Le maillage de base réalisé comporte des casiers dans le lit mineur de longueur comprise entre 100 et 300 m. Il comprend environ 750 casiers soit environ 525 casiers dans la zone d'étude. Les données topographiques qui ont été à l'origine de la construction de modèle intègrent les évolutions récentes des infrastructures et de l'urbanisation. Il en est de même des profils en travers du lit mineur du Lez et de ses affluents. Les ouvrages présents : ponts, seuils, déversoirs latéraux semblent bien pris en compte de manière à représenter les écoulements complexes qu'ils génèrent.

5.1.3. Les paramètres représentatifs

Il s'agit essentiellement des coefficients de Strickler et des coefficients associés aux lois de seuils de transfert entre casiers et dans le lit mineur. Ils sont obtenus habituellement par calage sur des événements historiques en partant de valeurs moyennes caractéristique de l'état des sols.

5.1.4. Les conditions aux limites

Il s'agit des hydrogrammes de crue du Lez et de la Mosson, ainsi que ceux des principaux cours d'eau urbains pris en compte dans le maillage. En aval, le niveau a été choisi en mer à une valeur de 1,5 m NGF (alors que le niveau centennal, assimilé à celui de la tempête de novembre 1982, atteignit 1,7 m NGF),.

5.1.5. Les conditions initiales

Le niveau de l'Arnel à 1,5 m NGF et les niveaux du Méjean et du Prévost à 1m NGF qui représenteraient des niveaux de période de retour estimée à 30 ans. **Cette dernière valeur de 1m dans les étangs du Méjean et du Prévost nous parait tout à fait discutable, mettant en évidence la complexité des échanges entre les étangs et la mer que le modèle ne peut représenter**.

5.1.6. Le calage par rapport à des événements mesurés

Les experts de la mission déplorent le manque de calage du modèle. Bien que le logiciel soit adapté à la problématique, que le modèle soit conçu de manière satisfaisante à partir des données les plus récentes et que les divers paramètres aient été choisis de manière optimale, il n'en reste pas moins que le manque de calage par rapport à des événements récents est assez embarrassant. Il est très difficile de donner une estimation de la représentativité des résultats du modèle en valeur absolue.

5.1.7. L'évaluation de la marge d'incertitude des résultats fournis

Plusieurs tests de sensibilité ont été réalisés. Des niveaux marins de 0 et 1m NGF ont montré le faible impact du niveau marin sur les conditions d'écoulement. Par ailleurs, la rugosité du lit mineur a fait l'objet d'études de sensibilité (+/- 5 autour des valeurs choisies) et ont montré que l'influence était de +/- 20 cm en amont de l'A9 ainsi qu'au niveau des écluses. Par contre, la rugosité des berges du lit mineur influe fortement sur sa capacité d'écoulement (jusqu'à 100 m^3/s), ce qui conduit le BCEOM à recommander un entretien régulier.

5.1.8. Les zones de représentation imparfaite

Le modèle semble bien représenter le domaine et prendre en compte les spécificités du territoire modélisé.

5.2. Le modèle unidimensionnel de BRL

5.2.1. Adéquation du type de modèle avec l'objectif recherché

L'objectif de cette modélisation est de représenter de manière fine les conditions d'écoulement à l'intérieur de la dépression de la Lironde. En effet, le modèle à casiers du BCEOM est un modèle assez lourd à manier du fait qu'il représente un territoire important depuis l'amont de Montpellier jusqu'à Palavas et de plus fonctionne en débit transitoire. Les nombreuses itérations qui doivent être réalisées par BRL pour dimensionner le chenal de la Lironde seraient inappropriées à ce modèle. Dans ce chenal, l'écoulement est principalement monodimensionnel, ce qui justifie tout à fait l'emploi de ce type d'un modèle à la fois précis, rapide qui permet de réaliser les études en conditions permanentes, tant qu'il n'y a pas de débordement dans Lattes. Le logiciel utilisé est le logiciel ISIS qui résout les équations de Saint-Venant qui sont tout à fait adaptées au calcul des écoulements unidirectionnels et filaires. Le domaine modélisé part de la A9 avec deux branches, constitués par le chenal de la Lironde et par le lit mineur du Lez. Ce dernier subit ensuite une dérivation avec le déversoir de la Lironde. Les hypothèses prises en compte consistent à faire transiter dans le système un débit de 200 m^3/s par la dépression de la Lironde (170 m^3/s en provenance du Lez et 30 m^3/s de la Lironde).

5.2.2. La densité du maillage et la représentativité de la bathymétrie et de la topographie

Le maillage est représenté par une série de profils en travers types du lit mineur du Lez (34 profils) dans sa configuration actuelle, du chenal amont de la Lironde (22 profils), ainsi que la dépression de la Lironde (25 profils) dans son état aménagé. Il prend également en compte les ouvrages de la RD189, RD172 et RD 132 ainsi que les 3 écluses du Lez. Le barrage anti-sel sur la Lironde a été pris en compte.

5.2.3. Les paramètres représentatifs

Les coefficients de Strickler ont été choisis égaux sur le Lez à 24 (jusqu'à la seconde écluse) et 22 au-delà, sur la Lironde à 20 dans le chenal et 25 pour le lit mineur. **Faute de calage, il est difficile de se prononcer sur les valeurs retenues des coefficients de rugosité qui restent cependant acceptables et qui conduisent à se placer dans des conditions sécuritaires. Il convient de noter que les options de couverture des berges de la dépression conditionneront la rugosité et donc les conditions d'écoulement.**

5.2.4. Les conditions aux limites

Les simulation sont été réalisées en régime permanent : en amont ont été imposés les débits du Lez (755 m^3/s) et de la Lironde (30 m^3/s) alors que le Q100 est de 11,5 m^3/s). En aval, la cote du Lez à 4,58 m NGF en amont du déversoir de Gramelet ainsi qu'une cote des étangs à 1,5 mNGF.

Cette dernière cote nous semble un peu basse (voir § hydrologie plus haut). Les experts de la mission préconisent d'évaluer l'impact d'une cote de 2 m NGF sur la ligne d'eau aval et sur la submersibilité des terrains.

5.2.5. Le calage par rapport à des événements mesurés

Il s'agit ici d'étude d'aménagement, ce qui ne permet pas de calage du modèle. La ligne d'eau obtenue a été cependant comparée à celle fournie par le modèle du BCEOM pour une crue de 100 m^3/s qui n'a pas, rappelons le ici, été calée sur des événements historiques. Bien que les coefficients de Strickler soit représentatifs des valeurs habituellement prises en compte, l'absence de calage du modèle BCEOM renvoie à l'incertitude sur le modèle BRL.

5.2.6. L'évaluation de la marge d'incertitude des résultats fournis

Les résultats produits sont assez classiquement ceux d'un modèle de ce type. Ils permettent par itérations des calculs d'optimisation sur le tracé et sur le gabarit des profils en travers.

Aucune évaluation des incertitudes concernant les résultats n'a été fournie. Cependant, les tendances mises en évidence par le modèle semblent réalistes.

5.2.7. Les zones de représentation imparfaite

Il est pris comme hypothèse que le RD 172 doit rester insubmersible pour un niveau des étangs de 1,6 mNGF. Il peut cependant ne plus l'être si le niveau dans les étangs atteint 2m NGF. Cette hypothèse mériterait d'être évaluée.

Avis des experts sur les modélisations:

Après analyse des documents portant sur les deux types de modélisation mis en œuvre par le BCEOM et BRL, et sur la base de la grille d'évaluation basée sur les critères ci-dessus, les experts:

1. **déplorent le manque de calage du modèle BCEOM sur des événements historiques, ce qui aurait permis de disposer d'une représentativité « absolue » des résultats produits par ces modèles**
2. **estiment que l'ensemble des variations « relatives » reste approché. La présentation des résultats des simulations, dés lors qu'ils sont estimés en valeurs absolues, sont à utiliser avec prudence**
3. **considèrent que les études de sensibilité des paramètres centrées sur le lit mineur, sont peu convaincantes. Les lois d'échanges entre les casiers qui conditionnent pourtant les écoulements dans la zone inondable ne sont pas soumises à étude de sensibilité**
4. **estiment que l'utilisation des modèles qui bénéficient de contrats publics récurrents ne peut se poursuivre sans qu'un véritable recalage ne soit réalisé au moins sur les quelques laisses de crues passées. Il est fortement recommandé, après chaque crue significative, de procéder à plusieurs relevés de manière à assurer le recalage du modèle**
5. **recommandent de mener une étude sur les répercussions de l'élévation des étangs à un niveau de 2 m en début de simulation dans le but d'évaluer les conditions de submersibilité des propriétés situées sur Lattes en limite des étangs**

6. Choix du parti d'aménagement retenu

Compte tenu du risque très grand de rupture des digues du Lez et de la vulnérabilité de quartiers de Lattes situés en rive gauche au droit de ces digues et dans une moindre mesure du quartier de la Céreirède en rive droite, il devient urgent de lancer des aménagements qui sécurisent les écoulements du Lez endigué. Il n'est pas facile de préciser la période de retour d'un évènement qui aboutit à une telle rupture. Cependant, dans les conditions actuelles, si l'on estime que les premiers débordements se produisent lors de la crue d'occurrence de retour de vingt ans, **le danger encouru actuellement dans le secteur urbanisé endigué de 7 km est sans conteste extrêmement grand.**

Le principe de délestage à l'amont du secteur urbanisé par la création d'un chenal de liaison entre le déversoir et la Lironde et le recalibrage de la Lironde jusqu'à l'étang du Méjean semble donc justifié par le niveau de risque indiqué plus haut. Le dimensionnement du délestage à 170 m^3/s pour la crue de référence de 750 m^3/s est raisonnable compte tenu des contraintes physiques et foncières. Avec 30 m^3/s qui proviendrait de la Lironde amont (apport propre du bassin-versant de la Lironde et débit provenant du Lez à travers la transparence), la dépression de la Lironde est dimensionnée pour faire transiter 200 m^3/s. La Lironde à l'intérieur de la dépression est recalibrée pour son débit centennal de 13,5 m^3/s. Le projet s'accompagne d'un renforcement des digues du Lez de l'autoroute A9 à la confluence avec la Mosson pour assurer le transit des crues du Lez sans surverse sur les digues et avec une revanche de 70 cm pour la crue de référence. Cela donne une nouvelle capacité hydraulique du Lez endigué à l'aval du partiteur de 600 m^3/s en intégrant la revanche. La capacité hydraulique en amont du partiteur représente quant à elle un débit proche de 800 m^3/s en intégrant aussi la revanche. Le renforcement des digues a aussi l'intérêt de réutiliser une partie importante des déblais issus du creusement du chenal de la Lironde.

Le choix de la rive de délestage se tourne prioritairement vers la rive gauche pour des raisons foncières et techniques. La rive droite est d'abord occupée dans l'axe d'écoulement principal par un habitat diffus et des serres dans le quartier de la Céreirède où est également située la station d'épuration des eaux de l'Agglomération de Montpellier. La commune de Lattes dispose en revanche de terrains agricoles pour l'aménagement du chenal de dérivation vers la Lironde en rive gauche. L'option de délestage en rive droite se heurte aussi à des contraintes techniques importantes avec des franchissements de voiries et des ruptures éventuelles de digues de la Mosson en rive gauche qui peuvent venir limiter les capacités d'expansion du Lez en rive droite et accroître les dommages dans le secteur des Marestelles, Saladelles et Maurin. La rive droite présente aussi une pente plus faible et un terrain naturel plus haut au niveau des digues du secteur amont que la rive gauche. Cela demanderait donc plus de déblais pour le même débit de délestage. Il semble enfin logique d'aménager les écoulements en rive gauche dans un secteur qui sera dans tous les cas inondé par des apports provenant de l'amont de l'A9, soit directement de la Lironde, soit de la transparence Lez-Lironde.

La réalisation de clapets mobiles sur les seuils existants est envisagée dans le cadre du projet de mise en navigabilité du lez entre Port Ariane et Port Mariane à Montpellier. Même si ces réalisations doivent améliorer les écoulements du Lez endigué, elles n'apportent pas un gain majeur pour ce qui concerne les risques inondations lors de crues exceptionnelles.

Un projet de six barrages écrêteurs sur le bassin amont du Lez permettrait de diminuer le débit de pointe et le volume de la crue. Seule la construction du Rieucoulon a été finalement réalisée en 1995. La capacité de stockage global de l'ensemble des six barrages resterait faible (7 Millions de m^3) alors que le volume de crue pour la crue 2002 était de 25 Millions de m^3 et des volumes de 70 Millions de m^3 sont cités par « l'expertise inondations du Lez » [15] pour des crues extrêmes. Même s'il ne permet pas toujours de diminuer de manière significative les volumes et le débit de pointe, ce projet reste malgré tout intéressant car il autorise une mise en alerte plus précoce et des délais plus importants pour sécuriser les secteurs touchés.

1. **Compte tenu du risque très grand de rupture des digues du Lez, de la vulnérabilité de quartiers de Lattes situées en rive gauche au droit de ces digues et dans une moindre mesure du quartier de la Céreirède en rive droite, il est essentiel de lancer en urgence des aménagements qui sécurisent les écoulements du Lez endigué.**
2. **Le projet d'aménagement consiste à créer un déversoir en rive gauche du Lez, à creuser un chenal de liaison entre le déversoir et la Lironde, à recalibrer la Lironde jusqu'à l'étang du Méjean et à renforcer les digues.**
3. **La dépression de la Lironde est dimensionnée pour faire transiter 200 m^3/s.**
4. **La nouvelle capacité hydraulique du lez endigué à l'aval du partiteur sera de 600 m^3/s en intégrant la revanche. La capacité hydraulique en amont du partiteur représentera quant à elle un débit de l'ordre de 800 m^3/s en intégrant aussi la revanche.**
5. **Le choix de la rive de délestage se tourne logiquement vers la rive gauche pour des raisons foncières et techniques**.
6. **La réalisation de clapets mobiles sur les seuils existants sur le Lez endigué n'apporterait pas un gain majeur pour ce qui concerne les risques inondations lors de crues exceptionnelles.**
7. **Même s'il ne permet pas toujours de diminuer de manière significative les volumes et le débit de pointe, le projet de barrages écrêteurs sur le bassin amont du Lez resterait malgré tout intéressant comme complément à l'aménagement de la dépression de la Lironde.**

7. Fonctionnement hydraulique à venir du delta

7.1. Aménagement d'urgence

Si l'on prend l'hypothèse d'un délai d'au moins deux à trois ans avant la fin des travaux d'aménagement et que le risque de rupture de digue démarre dès les premiers déversements lors d'une crue d'occurrence de retour vingt ans, le risque de rupture des digues de Lattes pendant les travaux est estimé de 10 à 14 %. Ce chiffre est peut être surévalué mais il pourrait aussi être revu à la hausse si des aléas juridiques ou de chantier retardaient les travaux de phase 1 ou de phase 2. Sauf si la gestion de crise est capable de parer au risque, un aménagement d'urgence s'impose donc en amont du projet proposé.

L'Agglomération de Montpellier a donc cherché, en situation actuelle, une zone déversante en rive gauche ou en rive droite permettant de limiter le débit du Lez à 500 m^3/s, le débit correspondant à la capacité actuelle entre les digues. Il n'est pas possible de

réaliser une zone déversante entre l'A9 et le partiteur pour atteindre l'objectif recherché en raison de contrainte topographique.

Des zones déversantes ont donc été cherchées en aval du partiteur. La localisation de deux zones notées respectivement A et B est présentée sur la figure 1. La zone déversante positionnée en rive droite entre la Céreirède et le Pont Méjean (zone A du plan de localisation) demande l'arasement des digues du Lez au niveau du Terrain Naturel sur un linéaire de 350 m en rive droite en aval immédiat de la Céreirède. Elle permet de limiter le débit à 500 m^3/s dans le LEZ en aval. Cependant le fonctionnement de la zone déversante dès 274 m^3/s augmente très fortement la fréquence d'inondation de la plaine de rive droite et aggrave considérablement les niveaux de submersion. La zone déversante positionnée en rive gauche entre le Mas Neuf et la zone urbanisée de Lattes (zone B du plan de localisation) demande l'arasement des digues du Lez au niveau du Terrain Naturel sur un linéaire maximum de 740 m. Le débit résiduel dans le Lez endigué est de 550 m^3/s en aval de la zone déversante. Les premiers débordements par la zone déversante vers le lit majeur se produisent à partir d'un débit du Lez de 354 m^3/s.

Chacune des deux zones déversantes (A ou B) ne permet pas de sécuriser les digues entre l'A9 et la zone déversante. Des surverses se produisent en effet en amont de la zone déversante dès la crue de 755 m^3/s du Lez.

Fig. 1 : Répartition des débits rive droite-rive gauche.

Afin d'obtenir l'objectif recherché, à savoir limiter le débit du Lez à 500 m^3/s en situation actuelle à l'aval des zones déversantes sans surverses amont, ni aggravation des niveaux de submersion, il semble donc nécessaire de chercher une **solution mixte** monopolisant aussi bien la rive gauche que la rive droite (niveau d'arasement sans doute relevé par rapport à la solution A), des zones de déversement en amont du partiteur (pour éviter les surverses amont) aussi bien qu'à l'aval du partiteur (zones A et B).

Afin de relever le seuil de déversement des déversoirs en zone A et B visiblement trop bas et de ne pas trop réduire en même temps leur efficacité hydraulique, la technique de déversoir fusible pourrait s'avérer une alternative appropriée dans le cas présent.

7.2. Phase 1 : Chenal de la Lironde et déversoir

Les objectifs de la phase 1 sont d'éviter le risque de rupture des digues du Lez par surverse au droit des secteurs urbanisés de Lattes et de protéger les lieux habités de la ville de Lattes jusqu'à un débit de 600 m^3/s dans le Lez.

Le déversoir latéral (ou partiteur) envisagé en rive gauche en face de la Céreirède en amont de Port Ariane peut fonctionner à partir d'un débit de 450 m^3/s dans le Lez. La longueur du partiteur est de 275 m. Nous proposons de le conserver à la même cote pour la phase 2 afin de permettre une mise en eau du chenal pour des crues fréquentes (de type décennal).

Un chenal de délestage d'une profondeur de 1,50 m et d'une largeur de 150 m est creusé depuis le déversoir latéral jusqu'à l'étang Méjean. La capacité hydraulique de l'aménagement de la dépression de la Lironde est limitée à 200 m^3/s environ à cause de contraintes de pente et d'emprises disponibles.

Pour un débit du Lez de 600 m^3/s, le partiteur évacue 170 m^3/s vers la dépression de la Lironde auquel se rajoute 30 m^3/s venant de la Lironde. Le débit résiduel du Lez à l'aval du partiteur est inférieur à 450 m^3/s. Des merlons de terre le long de la dépression de la Lironde protègent les secteurs urbanisés de Lattes. Ces aménagements de phase 1 permettent donc de gérer les débordements en lit majeur jusqu'à une crue de 600 m^3/s.

Il est recommandé de conserver à ce stade les déversoirs provisoires (dans la mesure où leur faisabilité était confirmée) mais en rehaussant leur seuil de mise en eau.

7.3. Phase 2 : Renforcement des digues

Les objectifs de la phase 2 sont d'éviter le risque de rupture des digues du Lez par surverse au droit des secteurs urbanisés de Lattes et de protéger les lieux habités de la ville de Lattes jusqu'à un débit de 755 m^3/s dans le Lez.

Les travaux de phase 2 consistent en des rehausses des digues du Lez aux points bas pour évacuer un débit nominal de 600 m^3/s avec une revanche de 0,5 m à l'aval du déversoir et des rehausses des digues du Lez en amont du déversoir pour permettre le transit d'un débit de 755 m3/s sans débordement et avec une revanche de 0,5 m.

Pour un débit du Lez de 800 m^3/s, le partiteur évacue 194 m^3/s vers la dépression de la Lironde avec un débit résiduel de 547 m^3/s à l'aval du partiteur. Quelques surverses ont lieu rive droite vers le quartier de la Cereirède en rive droite entre l'A9 et le partiteur mais ne dépassent pas 1 m^3/s.

Pour un débit du Lez de 1000 m^3/s, le partiteur évacue 258 m^3/s vers la dépression de la Lironde avec un débit résiduel de 582 m^3/s à l'aval du partiteur. Environ 10 m^3/s surversent en rive droite entre l'A9 et le partiteur. De légers débordements peuvent avoir lieu sur les merlons de terre de la dépression de la Lironde en rive gauche vers le centre urbain de Lattes.

7.4. Déversoir extrême

Comme indiqué dans l'expertise inondation du Lez [15], se pose la question du choix du scénario de référence pour un aménagement. Outre le fait que le débit centennal appelé

dans les rapports « débit de référence » est sous-estimé, le choix de la période de retour de cent ans peut lui aussi être mis en question. Il faut tester des débits jusqu'à 1500 m^3/s pour un scénario extrême. Il semble difficile cependant de remettre en question le débit de référence de l'aménagement définitivement fixé à 755 m^3/s.

Il est en revanche indispensable de contrôler le fonctionnement de l'aménagement au-delà de cette crue de référence. A partir de 800 m^3/s des surverses ont lieu en rive droite. A partir de 1000 m^3/s des débordements peuvent avoir lieu sur les merlons de terre de la dépression de la Lironde en rive gauche vers le centre urbain de Lattes. A partir de 1200 m^3/s les capacités du Lez endigué sont atteintes à l'aval du partiteur.

Compte tenu des risques de rupture de digue après les premières surverses en rive droite entre l'A9 et le partiteur, il faut mettre en place un déversoir extrême amont soit en rive droite, soit en rive gauche, soit sur les deux rives qui pourrait fonctionner à partir d'un débit du Lez à caler à 755 m^3/s. Ce déversoir extrême, à placer plutôt en rive droite car la rive gauche est déjà saturée avec des quartiers du Centre de Lattes déjà inondés à partir d'un débit du Lez de 1000 m^3/s, pourrait être un déversoir provisoire rehaussé à la nouvelle cote.

L'hypothèse d'un déversoir supplémentaire d'une longueur utile maximale de 400 m entre l'A9 et le partiteur, calé entre 10,30 mNGF et 9,50 mNGF correspondant la ligne d'eau de la crue de 755 m^3/s en état projet modifié, a été testé par le BCEOM. Le déversoir supplémentaire et sa position rive gauche ou rive droite modifie faiblement les hauteurs d'eau et les vitesses moyennes d'écoulement au centre de Lattes (aggravation avec une position en rive gauche et diminution avec une position en rive droite). Il n'y a pas de débordement vers la rive droite avec le déversoir supplémentaire positionné en rive gauche du Lez. Le déversoir complémentaire positionné en rive droite aggrave les hauteurs d'inondation dans le lit majeur en rive droite pour les évènements extrêmes.

1. **Le risque de rupture des digues de Lattes pendant la phase de travaux est estimé à 5% par an.**
2. **Sauf si la gestion peut parer au risque, un aménagement d'urgence s'impose afin de limiter sensiblement les risques de rupture en attendant l'aménagement définitif.**
3. **Les aménagements de phase 1 (Chenal de la Lironde et partiteur) permettent d'éviter le risque de rupture des digues du Lez par surverse au droit des secteurs urbanisés de Lattes et de protéger les lieux habités de la ville de Lattes jusqu'à un débit de 600 m^3/s environ dans le Lez.**
4. **Les aménagements de phase 2 (Renforcement des digues) permettent d'éviter le risque de rupture des digues du Lez par surverse au droit des secteurs urbanisés de Lattes et de protéger les lieux habités de la ville de Lattes jusqu'à un débit de 755 m^3/s environ dans le Lez.**
5. **Il est indispensable de contrôler le fonctionnement de l'aménagement au-delà de la crue de référence et nous recommandons de mettre en place en rive droite un déversoir extrême amont pouvant fonctionner à partir d'un débit du Lez de 755 m^3/s.**

8. Fonctionnement hydraulique à venir du chenal

La recherche de variantes n'a pas remis en cause les objectifs et le fonctionnement hydraulique de l'aménagement projeté, à savoir l'écoulement de 200 m^3/s dans la dépression de la Lironde. L'optimisation a consisté notamment à minimiser les terrassements liés à la création d'un chenal d'écoulement en déblais dans la dépression, sources de nombreuses contraintes d'extraction, d'évacuation et de dépôts de matériaux.

La réalisation du projet nécessitait le terrassement de 1 Mm^3, le chenal étant entièrement creusé dans le terrain naturel. La minimisation des terrassements liés à la création de ce chenal suppose essentiellement de rehausser son fond pour se rapprocher du terrain naturel.

L'alternative consistant à rehausser le fond de la dépression de 1 mètre (c.a.d. la profondeur du chenal de la Lironde est réduite à 50 cm et un merlon est réhaussé) apporte une réduction sensible des terrassements. Comme, pour des raisons foncières, il ne sera pas aisé d'acquérir une bande supplémentaire de 15 m en rive droite de la dépression, le modelé de terrain (ou merlon) prévu, dont l'emprise au sol est de 15 m, sera situé à l'intérieur de l'emprise initiale du projet. Le merlon a une hauteur maximale de 1,50 m y compris une revanche de 30 cm pour la crue de référence.

L'impact du réhaussement de 1 mètre du fond de la dépression par rapport à l'avant-projet initial est logiquement un réhaussement de la ligne d'eau d'environ 1 mètre à la confluence Lez-Lironde ainsi qu'au niveau du partiteur.

On vérifie que la variante ne modifie pas le fonctionnement hydraulique du partiteur par rapport à l'avant-projet initial pour la crue de référence. Une variante supplémentaire aurait consisté à rabaisser le début de déversement du partiteur à 400 m^3/s pour une mise en service du chenal pour des crues plus fréquentes et pour réduire la longueur de l'ouvrage et donc son coût. Cette variante conduit à un fonctionnement en régime noyé du partiteur et une capacité hydraulique sensiblement diminuée. Pour cette raison, nous préconisons de conserver la largeur du partiteur à 275 m avec un début de déversement à 450 m^3/s.

L'analyse hydraulique montre que le scénario induisant un rehaussement des fonds de 1 m présente des contraintes au niveau des ouvrages de franchissements des $RD21^E$ et RD21. Le tirant d'air sera réduit à 40 cm sous la RD21 (Lironde amont) ce qui reste acceptable et à 15 cm sous le $RD21^E$ (dont le profil pourrait être relevé).

L'impact du projet sur le niveau des étangs quelque soit la variante du chenal de la Lironde est limité (1 cm pour la crue de 755 m^3/s et 4 cm pour la crue de 1000 m^3/s). Cet impact est à comparer à la montée des étangs lors de tels évènements qui atteint 80 à 90 cm.

A noter que la localisation des dépôts provisoires des matériaux à réutiliser pour les digues et merlons ne se trouve pas dans des zones d'écoulements principaux. Ces dépôts n'induiront donc pas d'impact significatif sur les inondations.

1. **L'alternative consistant à rehausser le fond de la dépression de 1 mètre et à mettre en place des merlons de 1m50 de hauteur apporte une réduction sensible des terrassements et une économie substantielle.**

2. **La variante ne modifie pas le fonctionnement hydraulique du partiteur par rapport à l'avant-projet initial pour la crue de référence. Elle ne remet pas en cause les objectifs et le fonctionnement hydraulique de l'aménagement projeté, à savoir l'écoulement de 200 m^3/s dans la dépression de la Lironde.**
3. **Le tirant d'air sera réduit à 40 cm sous la RD21 (Lironde amont) ce qui reste acceptable et à 15 cm sous le $RD21^E$ dont le profil pourrait être relevé.**
4. **Le début du déversement au partiteur ne peut pas être abaissé plus bas que 450 m^3/s.**

9. Endiguement aval de la Commune de Lattes

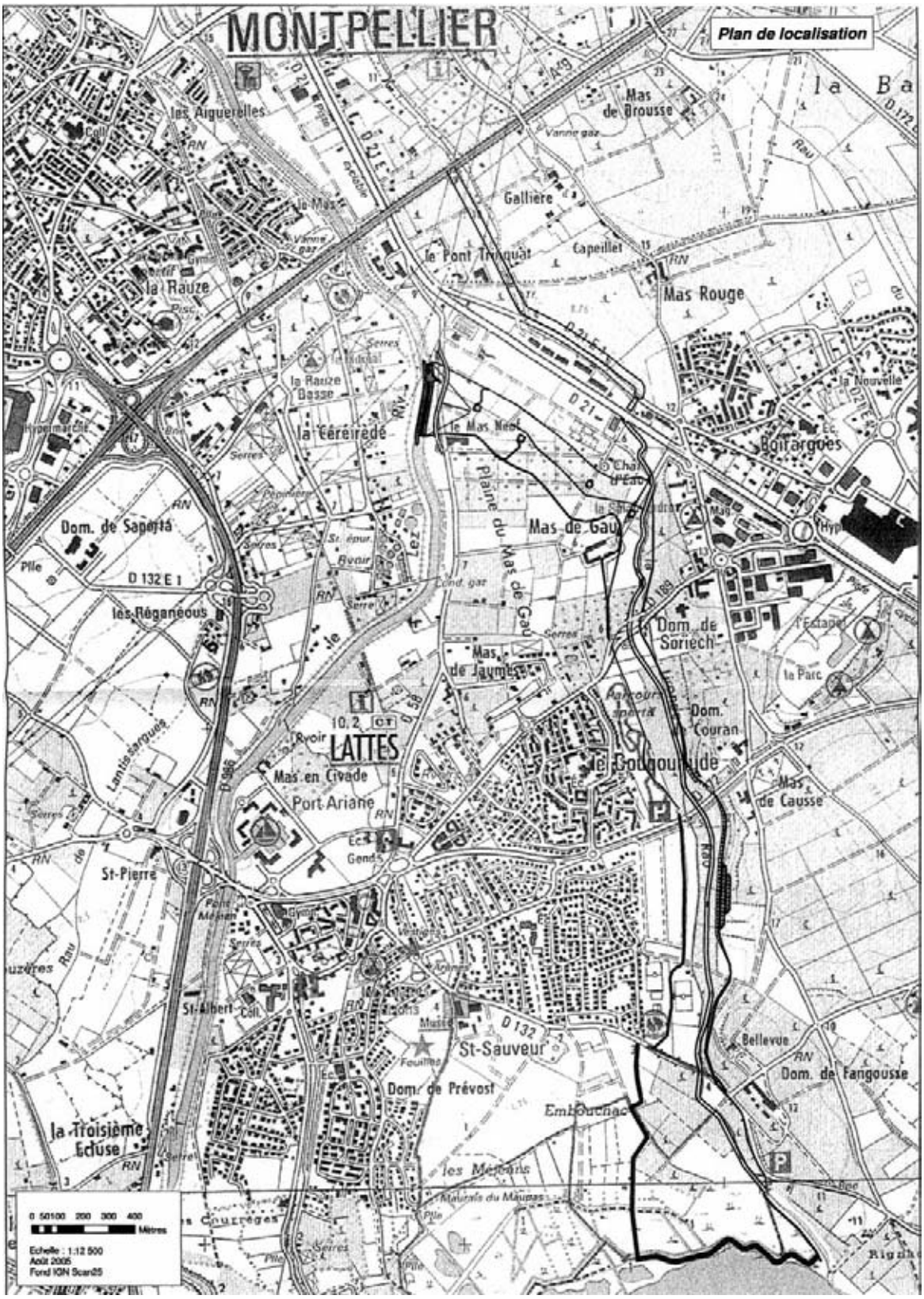
Malgré l'ensemble des aménagements prévus, la commune de Lattes restera inondée par l'aval en période d'inondations. Compte tenu des dommages que peuvent potentiellement causer les inondations et les submersions marines (avec les effets aggravants sur le long terme de la remontée du niveau moyen de la mer et du comblement des étangs) sur le centre urbain de la commune de Lattes, cette dernière pourrait souhaiter mettre en place dans le futur un endiguement aval pour protéger ses quartier Sud d'une inondation par remontée du niveau des étangs.

Il faudrait étudier précisément dans ce cas la question de la gestion des eaux pluviales pour lesquelles le Sud de la commune et les étangs constituent un exutoire naturel.

1. **L'aménagement proposé ne traite pas les inondations des quartiers Sud de la Commune de Lattes par remontée du niveau des étangs.**
2. **Au cas où un endiguement aval était projeté, devrait être étudié précisément la gestion des eaux pluviales pour lesquelles le Sud de la commune et les étangs constituent un exutoire naturel.**

Philippe SERGENT **Jean-Michel TANGUY**

Annexe 5 : Carte de Lattes



Annexe 6

LE CHANTIER DE RECALIBRAGE DU LEZ (1980–1986)