



Exemples de pratiques actuelles de gestion à terre des vases de dragage en France

Anne Morisset *, Pierre Conil **, Daniel Levacher ***

* Port Autonome du Havre, Service Dragages et Hydrographie, Terre-Plein de la Barre, BP 1413,
76067 Le Havre – Tél : 02 32 74 74 55

** : BRGM, Service Géologique Régional Pays de la Loire, 1 rue des Saumonières, BP 92342
44323 Nantes Cedex 3 – Tél : 02 51 86 01 51

*** : GRGC, M2C, UMR 6143 CNRS, Université de Caen, 24 rue des Tilleuls, 14000 Caen

Résumé

Le devenir des matériaux dragués dans les ports maritimes et les voies navigables représente une préoccupation grandissante pour les gestionnaires de ces installations. Le stockage à terre des matériaux extraits étant une filière d'élimination parfois utilisée, cet article propose une présentation des techniques actuellement pratiquées en France. Afin d'appuyer cette description, cinq exemples de sites de stockage non confinés sont présentés : deux sites de stockage définitif, deux sites de stockage provisoire et un site dans lequel les sédiments sont revalorisés.

Abstract

Sludge dredged from harbours and inland navigation routes pose problems for port and river planners which are more and more confronted with the management of these materials. Disposals in old quarries, in disused landmines or in landfills, constitute a way to store and eliminate dredged materials. This paper gives a panel of different disposal techniques used in France. Following this panel, five unconfined landfill sites are detailed as examples. Two sites are considered as definitive disposals. Two other sites are temporary deposits. The last example concerns a landfill in which dredged sediments are reused.

1. Introduction

Le dépôt de sédiments dans les installations portuaires et les voies de navigation rend indispensable un dragage d'entretien permettant de maintenir ou de restituer la fonction de ces structures. Les matériaux extraits, qui sont le plus souvent des vases ou des sables fins, suivent ensuite une voie d'élimination.

En milieu littoral, l'immersion en mer constitue la principale filière de gestion des sédiments dragués, de par les forts volumes mis en jeu.

En milieu continental, le stockage à terre est une voie plus couramment pratiquée, du fait de la grande distance entre le lieu de dépôt et la zone de rejet en mer. Cette filière de gestion est également utilisée lorsque des contraintes environnementales et/ou sociologiques empêchent l'immersion en mer des sédiments [7].

Les techniques de stockage à terre étant peu fréquemment décrites, cet article propose un inventaire de ces méthodes, appuyé par quelques exemples de sites de dépôt à terre, réunis au cours d'une enquête réalisée auprès des ports et des collectivités.

2. Les types de stockage à terre

Le régalage, le dépôt en site non confiné, le dépôt en site confiné et la mise en décharge constituent les principaux modes de stockage à terre des sédiments de dragage en France, [1].

- Le régalage, pratiqué en zone agricole, consiste à déposer les sédiments sous forme d'une bande de terre le long des rives du cours d'eau, avec parfois un aménagement de rigoles drainantes, permettant l'écoulement des eaux de pluie. Cette technique, réservée à de relativement faibles volumes de sédiments, se pratique de préférence sur des sédiments peu ou pas contaminés.
- Le dépôt en site non confiné, permettant d'accueillir de forts volumes, est utilisé pour le stockage de sédiments fluviaux et/ou estuariens. L'aménagement du site comprend des digues qui entourent la chambre de dépôt, ou simplement une dépression existante, comme une ancienne gravière. Le dépôt peut être définitif ou provisoire. Le stockage provisoire des sédiments est effectué en vue d'une réutilisation des sédiments ou d'un stockage définitif sur un autre site.
- Le dépôt en site confiné concerne le stockage de sédiments contaminés. Il consiste à équiper la chambre de dépôt d'un système évitant la migration des contaminants contenus dans les sédiments vers le milieu extérieur. L'aménagement consiste le plus souvent à tapisser le site de stockage d'une couche d'argile très peu perméable ou d'une géomembrane étanche, avec parfois un système de drains permettant de déceler d'éventuelles fuites. Une couverture d'argile ou une géomembrane, disposée sur le dépôt, permet de limiter le lessivage par les eaux de pluies, facilitant ainsi la gestion des effluents.
- Le dépôt en décharge peut être envisagé dans certains cas de sédiments contaminés ou en l'absence d'autre possibilité de stockage. Cependant, cette solution ne constitue pas une filière obligatoire pour les vases de dragage, ces dernières n'étant pas considérées comme des déchets selon la loi française.

Les exemples présentés dans cet article portent sur des sites de stockage non confinés, définitifs ou provisoires.

3. Le stockage définitif en site non confiné

3.1. Exemple de l'étang du Rouillard

- L'étang du Rouillard se situe en rive gauche de la Seine (Seine, PK 91) sur une ancienne gravière. D'une superficie de 90 000 m², ce site peut stocker jusqu'à 200 000 m³ de sédiments dragués dans la Seine et l'Oise [2]. Les matériaux, déposés à partir de 1999, font l'objet d'un suivi des polluants.
- L'aménagement du site (figure 1) comprend la construction d'une digue en terre séparant l'étang du Rouillard du plan d'eau voisin. Il comprend également la mise en place de tuyaux permettant l'introduction par refoulement des matériaux dans le site et le creusement d'un canal de retour en Seine de l'eau. Le refoulement des sédiments à lieu sous l'eau pour limiter l'impact visuel comme l'atteste la photo 1. Enfin, des piézomètres destinés à effectuer le suivi de la qualité des eaux souterraines pendant et après les opérations de dragage sont disposés autour et dans l'étang, [3, 4]

Le prix d'ensemble de l'aménagement de l'étang, comprenant la digue séparant les deux étangs, l'accès, le refoulement et les piézomètres s'élève à 350 000 F HT

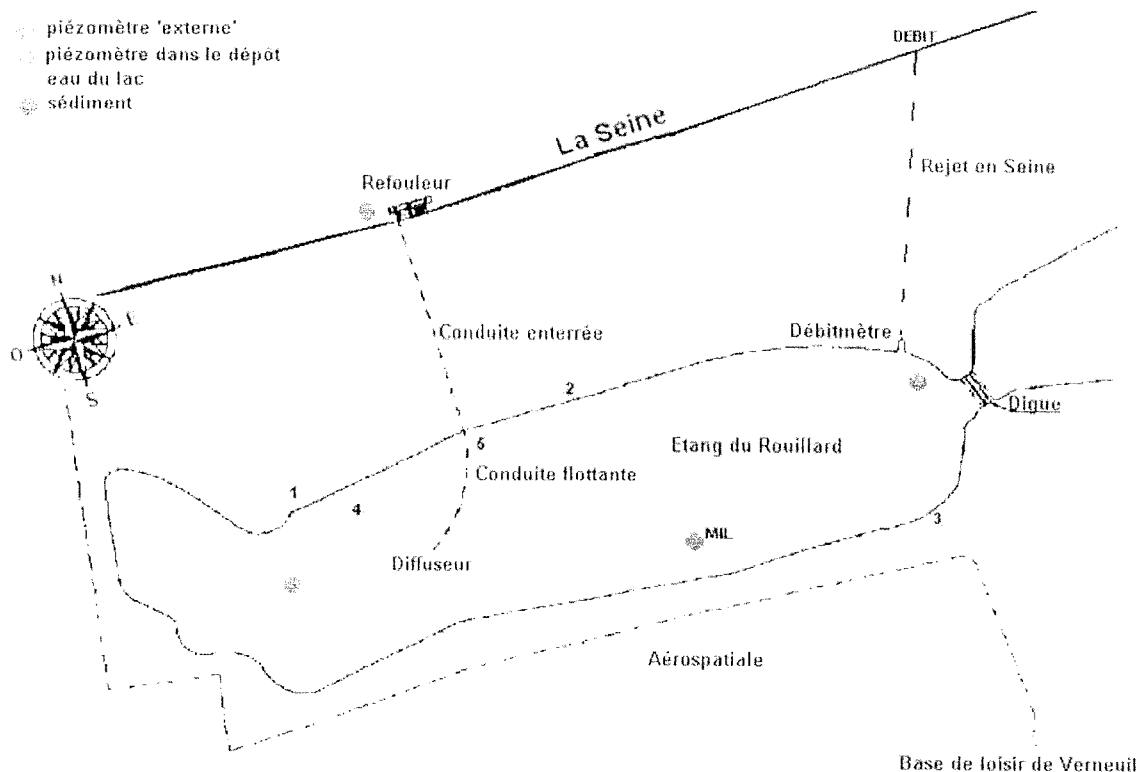


Figure 1 : Représentation schématique du site du Rouillard d'après Carpentier *et al*, 1999 [3].

Figure 1 : Schematic view of the Rouillard site, after [3]

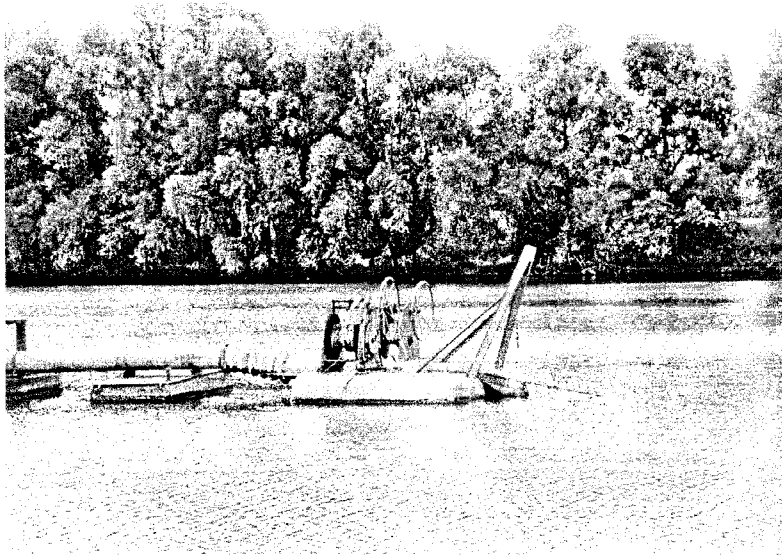


Photo 1 : Point de refoulement dans l'étang du Rouillard

Photo 1 : Reclamation point in the Rouillard site

3.2. Exemple du bassin d'Andernos

Les ports du bassin d'Arcachon, en Gironde, rencontrent des problèmes de gestion des produits de dragage depuis que le clapage des vases à l'intérieur du bassin est interdit.

Les barges chargées de sédiments doivent sortir du bassin pour déverser les vases en mer. Le franchissement des passes représente une manœuvre difficile pour les barges chargées de sédiments, causant l'annulation de nombreuses opérations lors de mauvaises conditions météorologiques. De plus, l'allongement du trajet effectué par les barges implique un surcoût. Dès lors, le clapage en mer ne constitue plus forcément la solution la plus économique ni la plus pratique.

La mise en place de bassins de décantation, permettant le stockage provisoire et la réutilisation éventuelle des sédiments, est une solution alternative au rejet en mer envisagée dans plusieurs ports.

La ville d'Andernos dispose d'un bassin linéaire dans lequel les sédiments décantent sans seuils successifs.

Le mélange eau-sédiments est introduit par refoulement à une extrémité du bassin. Les particules se déposent au fond du bassin durant le passage de l'eau le long du bassin. L'eau débarrassée de ses particules s'évacue par surverse au niveau du seuil de déversement situé à l'autre extrémité du bassin.

Les dimensions du bassin ont été déterminées en fonction du débit de la drague utilisée pour refouler le sédiment et du temps de dépôt des éléments fins.

Ce bassin, voir figure 2, peut stocker jusqu'à 25 000 m³ de sédiments. Le refoulement peut atteindre 800 m³/h pendant 2 fois 6 h par 24 h, avec un refoulement moyen de 500 m³/h. La concentration en matières en suspension -MES- au niveau du déversoir s'élève à 30 mg/l, le maximum autorisé étant 50 mg/l. Les talus des bassins sont constitués de sable et de terre et le seuil déversoir est en béton.

Le coût de réalisation du bassin de décantation s'élève à 600 000 F HT hors emprise foncière.

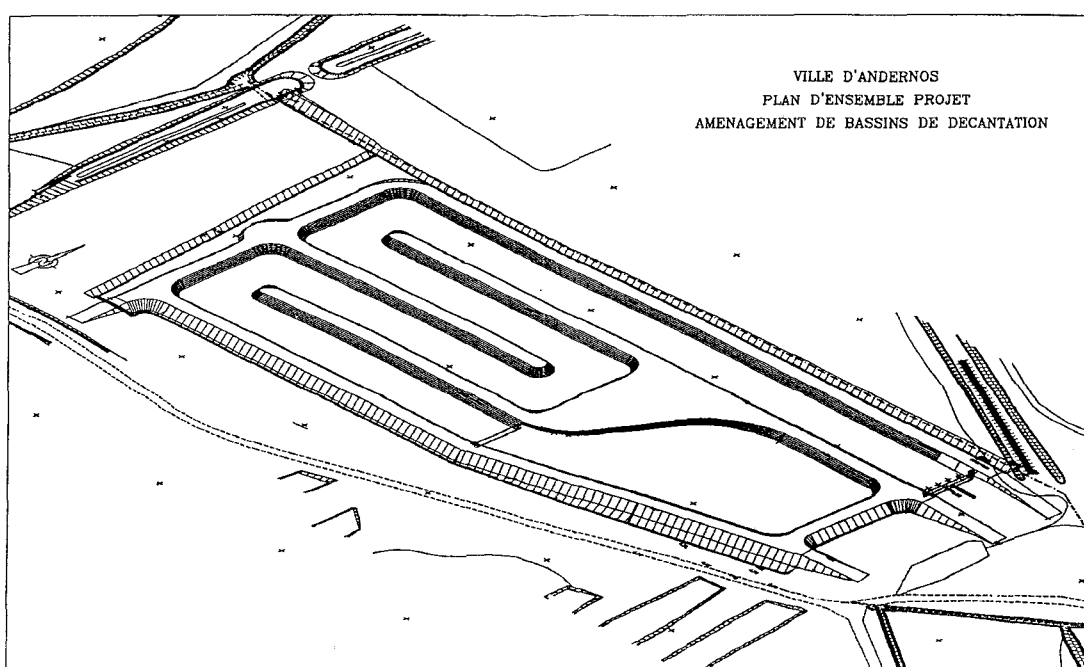


Figure 2 : Plan de projet du bassin d'Andernos. Source : Service Maritime de Gironde.

Figure 2 : Andernos basin draft plan

4. Le stockage provisoire non confiné

4.1. Exemple du canal du Rhône à Sète

Les sédiments dragués dans le canal du Rhône à Sète, dans le Languedoc Roussillon, sont mis en place dans des casiers disposés le long du canal. Le volume des matériaux à draguer est de 100 000 m³ / an. Etant donné que 90 % des matériaux sont extraits à l'aide d'une drague suceuse, ce volume correspond à 700 000 m³ de mélange eau-sédiment.

Les 11 casiers, construits depuis 1987, permettent un stockage non confiné et provisoire des sédiments. Ils représentent une capacité totale théorique de 440 000 m³.

Les digues entourant les casiers sont formées à partir des matériaux déposés sur le site du casier. Les chambres sont équipées à leur extrémité de buses permettant d'évacuer les eaux une fois la chambre pleine de mélange eau-sédiments. Les digues doivent être entretenues régulièrement car elles sont soumises à l'érosion externe due au marnage et au batillage ainsi qu'à l'érosion interne due aux courants induits par la refouleuse.

La majorité des sédiments est ensuite envoyée en décharge, cependant des valorisations ponctuelles ont été répertoriées : utilisation comme couche inerte dans des décharges, aménagement paysager, comblement d'étang, exhaussement de terres agricoles et défense contre la mer.

Les matériaux dragués sont de nature limono-argileuse, avec des teneurs en métaux lourds faibles (en dessous du niveau 2, - MATE, décret du 14 juin 2000-) mais non négligeables. De plus, ces matériaux sont salés. D'après Ingéroute, [6] tous les matériaux extraits sont susceptibles d'être dessalés par des apports de quelques décimètres d'eau s'ils sont mis en dépôt sur une hauteur d'un mètre maximum et sur un horizon réduisant les remontées capillaires d'eau salée en favorisant le drainage des eaux de percolation.

4.2. Exemple du site d'égouttage de Binic

La commune de Binic, située dans les Côtes d'Armor au Nord de Saint Briec, a aménagé un site de stockage provisoire pour les vases draguées dans le port de plaisance.

Le site est une ancienne décharge réaménagée en site d'égouttage dont une vue partielle est montrée sur la photo 2 . Il comprend quatre casiers et un bassin de décantation. Le fond des casiers est tapissé d'une géomembrane recouverte d'une couche de graviers destinés à drainer les sédiments et un réseau de tuyaux permet d'amener l'eau d'égouttage des sédiments vers le bassin de décantation. Les matériaux, acheminés par camions, sont laissés une semaine environ, puis sont repris pour être utilisés comme couverture de décharge, étant donnée leur faible perméabilité.

Le site d'égouttage a une capacité de 8 000 m³. Le volume de vases draguées dans le port de plaisance et ayant transité par le site d'égouttage est de 60 000 m³.

Le coût du chantier, comprenant le dragage, l'aménagement du site d'égouttage et le transport des vases jusqu'au site d'égouttage s'élève à 4,4 MF.



Photo 2 : Le site d'égouttage du port de Binic
Photo 2 : The Binic port sewing site

5. Le stockage et la réutilisation des vases

L'exemple de La Vicomté sur Rance, en Côtes d'Armor, montre la possibilité de réaliser en même temps et sur le même site un stockage à terre et une revalorisation des sédiments. Le stockage (cf. photo 3) a lieu sur des parcelles agricoles, d'une superficie totale de 20 hectares. Les sédiments fins, riches en carbonates, permettent d'amender les terres agricoles et de surélever les parcelles.

L'opération de dragage de la partie maritime de la Rance, près du port de Lyvet sur la commune de La Vicomté sur Rance, comprend le curage du chenal et le creusement d'un piège à vase. Le volume de sédiments dragués est de 100 000 m³. Les sédiments dragués sont amenés par tuyaux et pompe de refoulement jusqu'au site. Le dépôt est non confiné, l'aménagement des parcelles de terrain agricole comprend le déplacement d'une partie de la terre vers la périphérie de la parcelle pour former une digue (voir photo 4). Le mélange eau-sédiments est introduit dans ce casier. Pour éviter un impact sur les cours d'eau voisins, l'eau est ensuite évacuée par tuyaux jusqu'au site dragué.

Après égouttage sur le site, l'épaisseur des sédiments est égalisée à 50 cm environ sur l'ensemble de la parcelle, puis la terre formant les digues est ramenée sur la parcelle pour recouvrir les sédiments.

Le coût total du chantier, comprenant le dragage, le transport et la mise en place des sédiments s'élève à 8 MF.



Photo 3 : Le dépôt en lagunage de La Vicomté sur Rance
Photo 3 : The landfill disposal of La Vicomté sur Rance



Photo 4 : Aménagement des parcelles du site de la Vicomté sur Rance :
- en premier plan : les digues en terre végétale entourant les parcelles.
- en arrière plan : les sédiments dragués, plus clairs, s'égouttent en attendant leur mise en place.

Photo 4 : Field planning of the La Vicomté sur Rance site
- *front view : earth dykes around the field*
- *back view : dredged materials sewing before landfilling*

6. Conclusion

La problématique de la gestion des sédiments de dragage préoccupe de plus en plus les ports et les municipalités, et l'on observe un développement de techniques alternatives au rejet en mer, jusqu'ici peu courantes.

Les exemples présentés donnent un bref aperçu de la diversité des techniques de stockage à terre pratiquées en France.

Il semble que dans les prochaines années la tendance vers un développement de ces techniques et/ou la revalorisation des sédiments de dragages va se poursuivre, voire s'accroître. En particulier des projets de construction de nouveaux bassins de décantation sont en cours en Gironde, dans le bassin d'Arcachon. Des filières de revalorisation des vases draguées dans le Port Autonome de Dunkerque sont à l'étude, notamment en vue de la fabrication de briques.

Remerciements

Les auteurs remercient pour leurs informations S. Carpentier de l'Université de Créteil, C. Thual du Service Maritime de Gironde, J.P. Lecoœur du Service Maritime et de Navigation du Languedoc Roussillon, M. Vittel de la Mairie de Binic et D. Doualle de la société Eco Systèmes de Dragage.

O. Références bibliographiques

- [1] AIPCN (1998) "Guide de gestion des matériaux de dragage". Rapport spécial de la CPE. Supplément au bulletin n° 97, 19 p.
- [2] BURGEAP (2000) "Mise en dépôt de matériaux issus des dragages d'entretien de la Seine et de l'Oise - Étude de faisabilité". Tomes 1 et 2. Rapports effectués pour les Voies Navigables de France et le Port Autonome de Paris, 26 p., 5 fig., 5 ann.
- [3] CARPENTIER S., JUMEAU S., MOILLERON R., THEVENOT D. (1999) "Programme PIREN Seine - Thème 5 Sources et Flux de micropolluants urbains - Action 5.4. Mobilisation de polluants lors de la mise en dépôt de sédiments fluviaux contaminés" Extrait du rapport d'activité 1999, 26 p.
- [4] CARPENTIER S., MULETTE R., MOILLERON R., THEVENOT D. (2001) "Programme PIREN Seine - Thème 5 Sources et Flux de micropolluants urbains - Action 5.4. Suivi de la mise en dépôt de matériaux de dragage : cas du site du Rouillard" Extrait du rapport d'activité 2000, 25 p.
- [5] CLOZEL B., avec la collaboration de BREEZE D., CROUZET C., JEZEQUEL P., PEDROLETTI V., PILLARD F. (2000) "Approche méthodologique de caractérisation physico-chimique des vases accumulées en sites portuaires. Port de Binic (Côtes-d'Armor)". Rap. BRGM/RP-50130-FR, 191 p., 10 fig., 9 tabl., 6 ann.

[6] INGEROUTE (1998) "Étude du dragage d'entretien du canal du Rhône à Sète" apport d'étude, 126 p.

[7] Pôle de Compétence sur les Sites et Sols Pollués Nord Pas de Calais (1998) "Enlèvement des sédiments – Guide méthodologique – Faut-il curer ? Pour une aide à la prise de décision" Groupe de Travail Opérationnel de la Thématique Sédiments Toxiques, 161 p.