



2^{ème} Phase du projet de refoulement et de bassin pour la mise en irrigation de 838,4 ha sur les sites de la Sarda et de El Terrero sur la commune de Pedrola (Saragosses - Espagne)

- **Application :** Irrigation
- **Année :** 2017
- **Pays :** Espagne
- **Localisation :** Pedrola (Saragosses - Espagne)
- **Constructeur :** UTE Riegos Pedrola (Hermanos Caudevilla S.L. - Tecniriego S.L.)
- **Promoteur :** Riegos Avisa - Ansó A.I.E.
- **Bureau d'études :** Agrartis



1. Antécédents

En avril 2014, la SAT Ansó a présenté à l'Institut aragonais de gestion environnementale (INAGA) un document de consultations préalables visant à entamer les démarches pour la **transformation de 244 hectares en terres irrigables** sur le site de **La Sarda** sur la commune de **Pedrola (Saragosses)**. À la suite des démarches effectuées par la SAT Ansó auprès d'autres propriétaires de la région, la société Agrícolas Villahermosa S.A (AVISA) s'est jointe au projet. Avec l'acquisition de nouvelles parcelles par la SAT Ansó et la surface apportée par AVISA, le périmètre à transformer atteignait **853,22 ha** au moment de l'élaboration de l'avant-projet et de l'étude d'impact environnemental.

La Confédération hydrographique de l'Èbre a indiqué que, même s'il y a de l'eau disponible dans le système, des problèmes d'approvisionnement peuvent surgir en raison des limitations de transport du canal à partir de Gallur, ce qui empêche de prélever de l'eau en semaine. Cet organisme autorise le captage le week-end (28 h) de 1 100 l/s et permettra d'en prélever en semaine s'il y a de l'eau excédentaire et si le fonctionnement normal du canal n'est pas affecté.

Les conditions d'approvisionnement, avec un débit instantané très élevé sur un laps de temps très court, ont obligé à reconsidérer la solution technique prévue dans l'avant-projet, de telle manière qu'il semble indispensable, si les limitations de concession se maintiennent, de construire un bassin près du Canal Impérial, malgré le coût financier que cela peut engendrer.



Considérant que l'implantation et l'irrigation des cultures ligneuses seront lentes et que, par conséquent, les consommations maximales ne se produiront que d'ici quelques années, les promoteurs ont décidé de reporter la construction du bassin du canal tant que le besoin n'en est pas confirmé.

Celle-ci ne serait pas nécessaire si les conditions d'approvisionnement fournies par la Confédération hydrographique de l'Èbre s'amélioraient dans les années à venir.

2. Objet du chantier

L'objectif de ce projet est de **concevoir et d'évaluer les actions communes nécessaires pour l'irrigation de 838,4 ha des sites La Sarda et El Terrero.**

Le mémoire du projet inclut les ouvrages qui sont nécessaires pour capter et propulser l'eau du Canal Impérial jusqu'à un bassin de régulation qui sera construit sur le site de La Sarda, à la limite des deux exploitations.

- Station de pompage
- Relevage
- Bassin de 80 000 m³
- Électrification. Basse tension
- Contrôle et automatisation



3. Phases d'exécution

Face au besoin de réaliser en urgence les travaux de captage, profitant de la fermeture du canal en février 2017, le projet se divise en deux phases :

Première phase

- Démolition captage actuel.
- Démolition du réservoir et du local des pompes actuelles.
- Déviation du fossé d'irrigation.
- Construction du nouveau captage.
- Croisement de la route Z-525.



Deuxième phase

- Construction du bâtiment de la station de pompage du captage.
- Installation des équipements de pompage, collecteurs et mécanismes hydrauliques.
- **Installation de la tuyauterie de refoulement**, des ventouses, des captages et des évacuations.
- Exécution des croisements sur la route, l'autoroute et les fossés d'irrigation.
- Construction d'un bassin d'une capacité de 80 000 m³.
- Branchement et installations électriques.

Matériau	E(kg/m ²)	e(mm)	a(m/s)
TOM® PVC-BO (PN16)	4x10 ⁸	13	318
Fonte (k9)	170x10 ⁸	9	1095
Acier	210x10 ⁸	5	1011
PRFV	20x10 ⁸	7	492
PVC-U (PN16)	3x10 ⁸	29,7	424
HDPE (PN16)	1x10 ⁸	45,4	320

6. Refoulement PVC-BO TOM® Molecor

En raison de l'importance des services affectés sur le parcours des tuyaux de refoulement, leur tracé est soigneusement analysé. Sa longueur serait de 3 034 mètres, depuis le captage jusqu'au bassin, et le tracé est déterminé par les points de croisements des routes existantes.

Le choix du matériau PVC-BO est dû, entre autres, à sa résistance à la corrosion, à sa facilité de montage et au fait qu'il s'agisse d'une tuyauterie plus économique.

Le diamètre le plus approprié est calculé en tenant compte des coûts d'investissement et énergétiques, celui qui est désigné pour cette intervention est de 800 mm.

DN	PN	L (m)
800	20	1 059,10
800	16	1 981,35
Total		3 040,35



Pour son bon fonctionnement et sa protection, des ventouses sont installées pour l'expulsion/admission d'air avec un double objectif. Premièrement, assurer un bon fonctionnement en situation normale en évacuant l'air qui peut s'accumuler dans la conduite. Deuxièmement, protéger la conduite face aux situations transitoires dues à l'onde de pression négative et les dépressions associées à celle-ci qui pourraient se produire.

Les tuyaux seront installés dans une tranchée complètement enterrée sous la section type décrite ci-après. La couche des tuyaux aura une épaisseur de 15 cm, elle sera parfaitement nivelée et composée de gravier de 6/20 mm. Le recouvrement sera réalisé comme suit :

- L'espace compris entre le terrain naturel jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau (au moins 1 m) sera rempli avec un matériau adéquat provenant de l'excavation elle-même ou d'emprunts en réalisant un compactage, avec un rouleau ou similaire jusqu'à un PN de 85 %.
- L'espace compris entre la génératrice inférieure du tuyau et 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau sera rempli de gravier de 6-20 mm.
- L'espace compris entre la base de la tranchée et la génératrice inférieure de la conduite sera rempli de gravier de 6-20 mm.

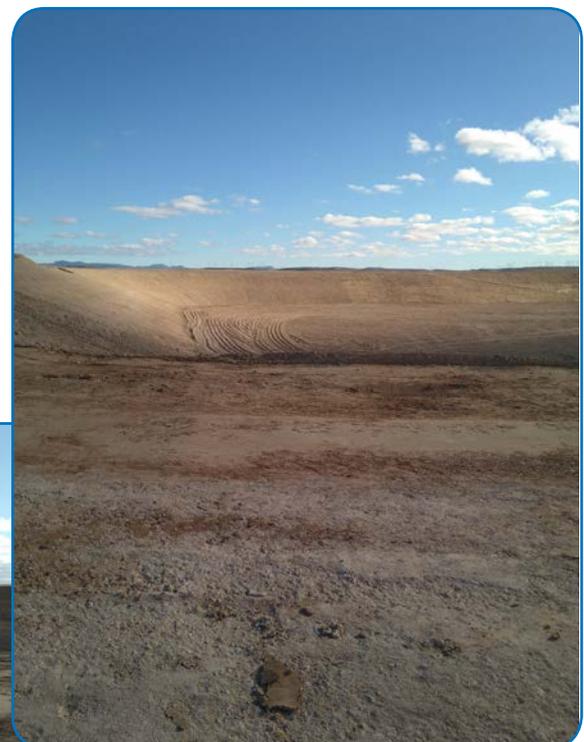
Une fois l'exécution achevée, le terrain doit être remis dans son état d'origine, sans éléments de grosse taille, de matériau granulaire, etc., les marges des parcelles reconstruites et en parfaites conditions pour l'irrigation.



7. Exécution du bassin

La conception du bassin a été réalisée en essayant d'obtenir une définition géométrique qui optimise les mouvements de terre nécessaires. En tenant compte de ce critère, la cote de fond du bassin sera de 264,30 m, tandis que celle du couronnement sera de 272,40 m. La largeur du couronnement sera de 5 m afin de permettre le passage des machines. Les talus formés par les terres seront de 2,5/1 (intérieur) et de 2/1 (extérieur).

- Surface nette du bassin au pied de la digue : 24 229 m² au pied du talus extérieur.
- Volume du terre-plein digue avec enlèvement de 25 cm de sol : 26 789 m³.
- Volume excavation et déblaiement : 46 609 m³.
- La capacité du bassin est de 80 295 m³.
- La surface totale du film de polyéthylène de 2 mm d'épaisseur est de 20 860 m².
- Le bassin sera imperméabilisé avec 20 280 m² de géomembrane de PEHD de 1,5 mm. Sous laquelle une couche de géotextile de protection sera placée.



8. Conclusions

Les différentes offres des types de tuyauterie (fonte, acier hélicoïdal, PVC Bi-Orienté, béton armé avec chemisage en tôle) sont analysées et l'option choisie est celle dont le rapport qualité / prix est le meilleur.

Le diamètre le plus économique est envisagé, compte tenu du coût énergétique et de l'investissement pour trois diamètres, c'est celui de 800 mm qui est globalement le moins cher.

Les tuyaux installés sont l'un des éléments essentiels du réseau, d'où l'importance du choix du matériau à projeter. Sur ce point, il est indispensable de tenir compte de la qualité du matériau, de sa durabilité et, bien entendu, de sa contribution à l'environnement.



Les tuyaux TOM® en PVC-BO se présentent comme une excellente alternative en tant que matériau dans les réseaux d'irrigation grâce à leur efficacité en exploitation et à leurs faibles coûts d'entretien dus à leurs hautes propriétés physico-mécaniques et chimiques.

Certaines des caractéristiques des tuyaux TOM® en PVC-BO à mettre en évidence, pour lesquelles ce matériau a été recommandé sont :

- Grâce à leur structure laminaire, elles sont très résistantes aux chocs et à la propagation des fissures, ce qui réduit considérablement les ruptures lors de leur manipulation et de leur installation sur le chantier.
- Elles garantissent une consommation énergétique efficace, grâce à leur surface intérieure extrêmement lisse qui réduit au minimum les pertes de charge. En outre, leur plus grande section de passage permet de transporter plus d'eau avec des coûts énergétiques équivalents, permettant ainsi une plus grande capacité hydraulique.



- Grâce à leur meilleur comportement face aux coups de bélier, la surpression subie par la canalisation est moindre, de sorte que tous les autres éléments qui composent ce réseau souffriront moins, ayant ainsi en définitive une installation beaucoup plus sûre.
- Du fait de son inaltérabilité chimique, les tuyaux sont insensibles à la corrosion et très résistants aux engrais et aux produits phytosanitaires utilisés dans les réseaux d'irrigation. Ceci, associé à l'exceptionnelle étanchéité de ses unions, permet d'éviter les fuites ou les contaminations de l'eau canalisée.
- Le meilleur rendement de pose des tuyaux et le moindre coût des machines et de la main-d'œuvre permettent d'entreprendre les travaux en un temps et à un coût bien inférieur que s'ils étaient réalisés avec des matériaux traditionnels.
- Elles sont la solution la plus respectueuse de l'environnement, avec une empreinte environnementale nettement inférieure à celle d'autres produits. Cela est dû, à la fois, à l'efficacité énergétique obtenue lors de leur fabrication et de leur utilisation, et à la moindre émission de CO₂ dans l'atmosphère tout au long de leur cycle de vie. De cette façon, elles contribuent moins à l'effet de serre et au changement climatique de la planète.

