

## ZAC des Hauts de Sainte-Marthe

### Définition des caractéristiques du matériel nécessaire pour l'arrosage de terrains agricoles

Secteur de Notre Dame de Santa Cruz et Bastide  
Montgolfier



Simon CORDIER – mars 2020

## Contexte

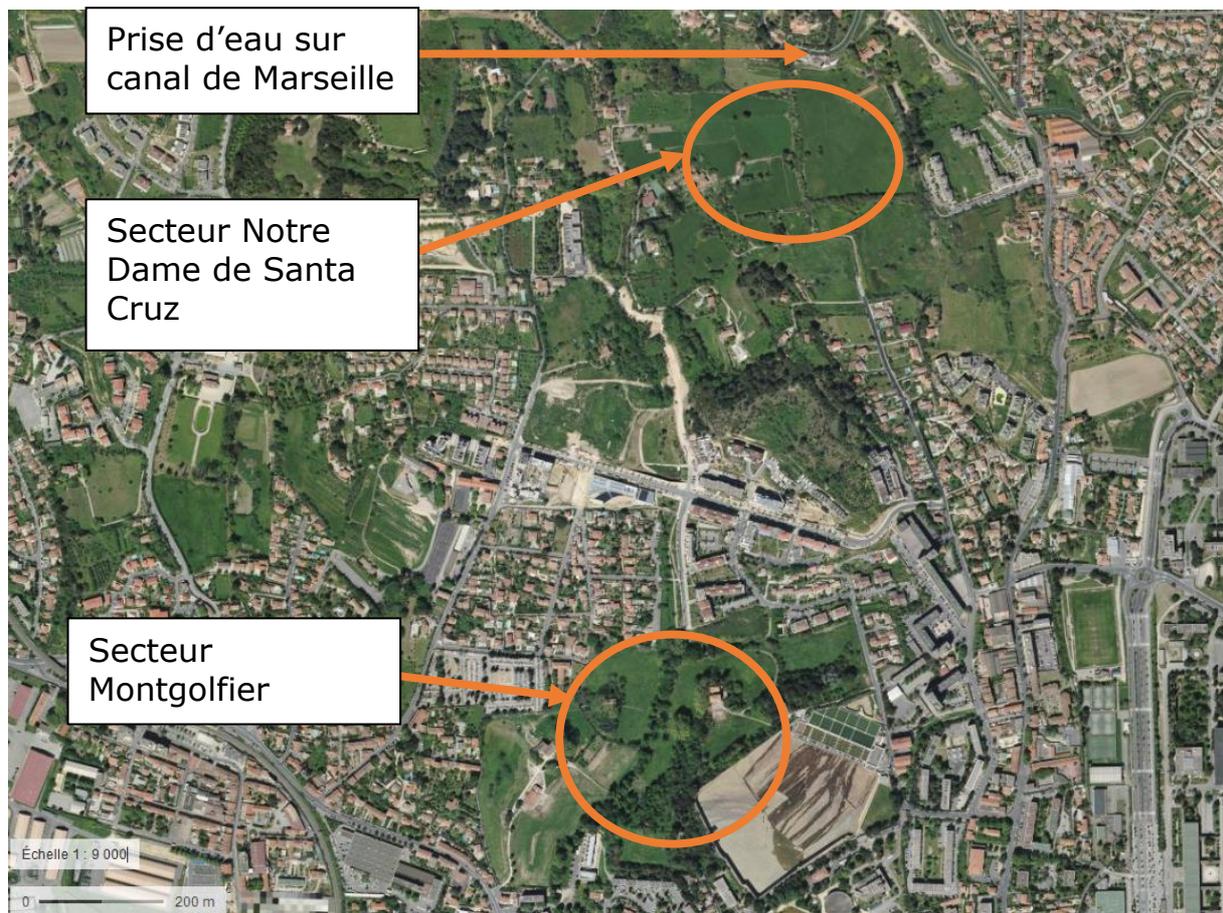
La Soleam a mandaté l'Ardepi pour réaliser une étude concernant l'alimentation en eau brute de deux secteurs que sont le quartier Sainte-Marthe et le domaine de la Bastide de Montgolfier situés à Marseille.

La chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône a déjà réalisé une étude de faisabilité sur le quartier Sainte-Marthe.

L'accès à l'eau se fait par le canal de Marseille situé au nord du quartier de Notre Dame de Santa Cruz.

Le secteur de Notre Dame de Santa Cruz regrouperait 3 lots qui comprendraient 9 hectares à irriguer.

Le secteur Montgolfier comprendrait 6 ha à irriguer.



## 1- Besoins en eau et dimensionnement

Les besoins en eau des plantes sont calculés en fonction des conditions climatiques (évapotranspiration) et du type de cultures.

L'objectif étant de pouvoir apporter l'eau nécessaire pour compenser les consommations des cultures lorsque la demande est la plus importante, soit en période estivale.

Pour les principaux types de culture (maraichage, arboriculture) les besoins en eau maximal pour une journée correspondent aux besoins de la demande évaporatoire : ETref (l'Evapotranspiration de référence).

En effet, sachant que :  $ETM = Kc \times ETref$ , où :

- ETM = l'Evapotranspiration maximal de la culture (mm),
- Kc = Le coefficient de culture,

Et considérant, que lorsque que la demande climatique est la plus importante, le coefficient de culture (Kc) est proche de 1 pour une grande partie des cultures. Ainsi, l'ETM est égale à l'ETref.

De manière générale, on peut considérer que dans notre région l'ETref peut atteindre une valeur d'environ 8 mm par jour (journée chaude, ensoleillée, avec du vent). Le besoin maximal en eau d'une plante est alors de 8 mm/jour, correspondant à 80 m<sup>3</sup>/ha/jour.

La surface totale à irriguer étant de 15 ha, le besoin en eau maximal est d'environ **1 200 m<sup>3</sup> par jour**.

La prise d'eau sur le canal de Marseille est d'un diamètre 150 mm, d'un point de vue hydraulique, il est possible de faire passer un **débit de 120 m<sup>3</sup>/h** sans prendre le risque de surcharger le réseau.

Il est donc possible de couvrir tous les besoins en eau en irrigant **10 heures par jour**.

Cette donnée correspond aux besoins de pointe. De plus, il est probable que les 15 ha ne soient pas tous mis en culture en plein été, ce qui réduira le besoin en eau.

**La prise d'eau en diamètre 150 mm sur le canal de Marseille permet donc de subvenir aux besoins en eau théoriques des 15 hectares si la plage de fonctionnement peut être entendue à 10 heures par jour en période de plus forts besoins.**

### - Bastide de Montgolfier

Les 6 ha peuvent demander au maximum 480 m<sup>3</sup> par jour. En prenant une plage de fonctionnement de 5 heures par jour, cela fait un débit maximum de 96 m<sup>3</sup>/h. Ce débit peut être acheminé sans contrainte et sans trop de perte de charge sur une distance d'un kilomètre dans une canalisation de **diamètre 150 mm**.



*Prise d'eau disponible sur le canal de Marseille*

## **2- Matériels et caractéristiques**

### **2.1- Le pompage**

L'eau va s'écouler gravitairement depuis la prise de la SEM sur le canal de Marseille jusqu'aux parcelles de Sainte-Marthe. Cependant la pression ne sera pas suffisante pour faire fonctionner le matériel d'irrigation. Il est nécessaire de disposer d'une pression d'au moins **5 bars** dans les réseaux. Cette pression doit être créée par une station de pompage.

Le pompage sera commun aux 3 lots de Sainte-Marthe et à la Bastide de Montgolfier. Il sera situé sur la conduite principale en diamètre 150 mm.

#### **Caractéristiques**

- Groupe de pompes en parallèle d'un débit maximum de 140 m<sup>3</sup>/h avec une HMT de 50 à 60 mètres.
- Gestion électronique des pompes pour un démarrage alterné et mise en place d'un variateur électronique de vitesse.
- Ballon surpresseur de 200 litres minimum.
- Alimentation électrique en triphasé.
- Local fermé sur dalle béton.

## 2.2- La filtration

Un poste de filtration est nécessaire pour protéger le matériel d'irrigation.

Il est possible d'en créer un principal qui servira à tous ou chaque lot devra s'équiper de ses propres filtres.

L'eau du canal de Marseille s'écoule à surface libre, elle est donc très chargée et nécessite une filtration importante.

Dans ce cas, il est recommandé d'installer

- Soit un filtre à sable suivi d'un filtre à tamis avec une finesse de **130 microns**
- Soit un groupe de filtre à disques manuels ou automatiques avec une finesse de **130 microns**

Le débit des filtres devra être d'environ **150 m<sup>3</sup>/h** afin de limiter les cycles de nettoyage.

## 2.3- Le stockage de l'eau

Le canal de Marseille est en hivernage 1 semaine par an début octobre.

Cela implique d'avoir une réserve d'eau suffisante pour subvenir aux besoins des plantes durant 1 semaine.

Début octobre, les besoins en eau maximum des plantes sont d'environ 3 mm par jour, soit 30 m<sup>3</sup>/ha/jour.

Pour le secteur de Sainte-Marthe cela correspond à 1900 m<sup>3</sup> par semaine.

Pour le secteur de Montgolfier cela correspond à 1250 m<sup>3</sup> par semaine.

Au mois d'octobre, il est rare que toutes les surfaces soient cultivées. Nous pouvons donc raisonnablement réduire d'un tiers les besoins en eau.

**Le stockage nécessaire pour le secteur de Sainte-Marthe est de 1250 m<sup>3</sup>.**

**Le stockage nécessaire pour le secteur de Montgolfier est de 800 m<sup>3</sup>.**

Le stockage peut se faire soit dans un ou plusieurs bassins soit dans des citernes souples.

Une citerne de 1000 m<sup>3</sup> mesure 35m de long par 20m de large et fait 1,6m de hauteur. Elle est vendue environ 20 000 € HT.



*Exemple de citerne souple*

## **2.4- Les réseaux et compteurs d'eau**

La prise d'eau sur le canal de Marseille est d'un diamètre 150 mm. La SEM va prolonger cette prise avec un tuyau en diamètre 150 mm jusqu'à l'entrée de la parcelle appartenant à la Soleam (en rouge sur la carte ci-dessous). La SEM va également installer un compteur de diamètre 150 mm à l'entrée de cette parcelle.



*Emplacement du compteur en DN 150 mm installé par la SEM*

Il conviendra ensuite de raccorder la sortie du compteur avec un tuyau en diamètre 150 mm et le faire descendre le long de cette parcelle (en bleu sur la carte ci-dessous).

Une dérivation permettra d'alimenter la réserve d'eau avant l'hivernage du canal.

L'eau coulera dans la conduite principale de manière naturelle car la pente est descendante. Cette conduite sera reliée à une station de pompage puis à une station de filtration qui seront situées dans un local fermé. Ce local devra disposer de l'électricité.

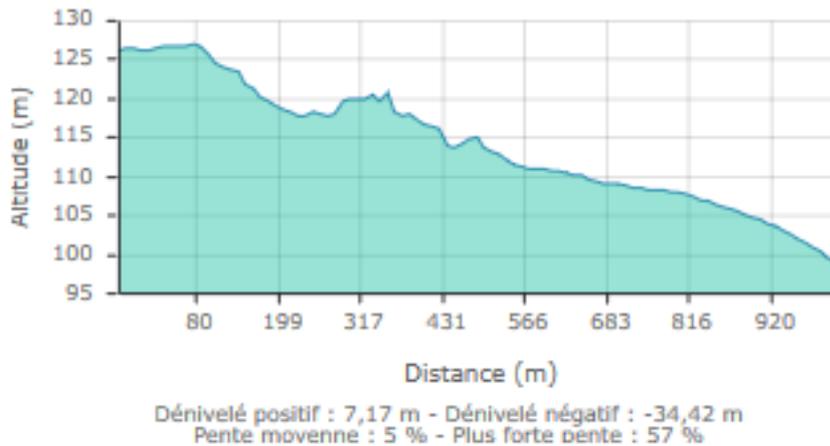
A partir de la station de pompage, et pour limiter au maximum les pertes de charge, le réseau continuera en diamètre 150 mm jusqu'au domaine de Montgolfier.

Sur le secteur de Santa Cruz, les 3 lots seront alimentés grâce à des prises en diamètre 110 mm et des compteurs en diamètre 100 mm. Pour alimenter le lot n°3, il faudra une canalisation de 60 mètres de longueur en diamètre 110 mm. Le compteur d'eau de diamètre 100 mm pourra être installé au bout de cette canalisation.

La conduite principale en diamètre 150 mm continuera vers le secteur Montgolfier. Il conviendra de l'équiper d'un compteur en diamètre 125 mm pour comptabiliser les volumes d'eau du secteur Montgolfier.

A partir du compteur de diamètre 125 mm, le secteur de Montgolfier se situe environ à 900 mètres avec un dénivelé négatif de 25 mètres (voir figure ci-dessous : profil altimétrique).

## PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Profil altimétrique du compteur 125 mm jusqu'au secteur de Montgolfier

Les pertes de charges entre la station de tête et l'entrée du secteur de Montgolfier seront très faibles. Pour une demande de 100 m<sup>3</sup>/h au niveau du secteur Montgolfier, les pertes de charges hydrauliques sont de l'ordre de 3.5 b. Sachant que le dénivelé négatif est de 30 m entre la station et le secteur d'irrigation, **les pertes de charges totales sont de 0.5 b. Pour une pression de sortie à la station de tête de 6 b, la pression en l'entrée du second secteur sera de 5.5 b (pression suffisante pour l'irrigation en aspersion).**

Dans la situation où la demande en eau sur le secteur de Montgolfier est faible (ex : Q = 50 m<sup>3</sup>/h), les pertes de pression seront plus faibles (ex : perte de charge = 0.5 b). Dans ce cas, la pression en entrée du secteur sera importante (ex : 8.5 b) à cause du dénivelé négatif. Il faut donc mettre en place **un régulateur de pression à débit nul** à l'entrée du domaine de Montgolfier pour **limiter la pression à 6 bars** maximum et ainsi protéger le réseau et les équipements à la parcelle.

Enfin, si la réserve d'eau créée sur le secteur de Sainte-Marthe n'est pas suffisante pour les deux secteurs il faudra prévoir un stockage spécifique pour le secteur de Montgolfier d'au moins 800 m<sup>3</sup>.



# Schéma de l'installation hydraulique

## Légende :

- Compteur Ø 150 mm
- Compteurs Ø 100 mm à l'entrée de chaque lot
- Compteur Ø 125 mm
- Canalisation SEM Ø 150 mm
- Canalisation Ø 150 mm
- Canalisation Ø 110 mm
- Connection station de tête et réserve d'eau
- Stockage d'eau (citerne souple)
- Station de pompage et filtration (avec électricité)

