



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE E7-2 EPREUVE INTÉGRATIVE

Option : GEMEAU

Durée : 2 heures 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte **8** pages

L'annexe A est à rendre avec la copie

NB : Les documents ont été modifiés pour les besoins de l'épreuve

SUJET

Projet d'assainissement collectif de la commune de Thénac

Contexte

La commune de Thénac souhaite se munir d'un système d'assainissement collectif. Elle a mandaté un bureau d'études hydrauliques pour effectuer la conception de son réseau de collecte des eaux usées. L'étude de zonage d'assainissement, réalisée en amont de ce projet, a défini une zone d'assainissement collectif de 97 ha. Cette zone, compte tenu de la surface ouverte à l'urbanisation, pourra accueillir d'autres habitations à long terme.

Situation professionnelle

En tant que technicien(ne) du bureau d'études hydraulique, ayant travaillé sur ce dossier, vous êtes chargé(e) de :

- présenter et d'expliquer le projet au maître d'ouvrage,
- justifier les choix techniques du poste de refoulement PR5 auprès du chef de projet.

Partie 1 : Description de la structure générale du réseau (5 points)

Le **document 1** présente un extrait du plan cadastral de la commune sur lequel le système d'assainissement a été dessiné. Ce plan fait apparaître également les limites du zonage d'assainissement collectif ainsi que la topographie du secteur. Les courbes de niveau sont équidistantes de 2 m.

1. **Justifier** le choix d'un projet d'assainissement collectif ainsi que l'obligation d'utiliser des réseaux d'écoulement gravitaire et de refoulement.
2. **Justifier** le choix du positionnement des réseaux d'assainissement sous la chaussée.
3. **Indiquer**, avec des flèches, le sens d'écoulement dans chaque tronçon des réseaux gravitaires et de refoulement sur le schéma de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**.
4. **Expliquer** au maître d'ouvrage, les raisons qui justifient le positionnement de la limite du zonage collectif.

Partie 2 : Présentation des solutions de collecte des eaux usées (3 points)

Le bureau d'étude a élaboré deux solutions pour collecter les eaux usées du secteur Nord-Est de la commune. Les deux solutions sont présentées dans le **document 2**.

5. **Exposer** les caractéristiques de chaque solution.
6. **Présenter** les avantages et inconvénients de chacune des solutions proposées.

Partie 3 : Analyse des données disponibles (2 points)

Le **document 3** présente les données disponibles concernant la consommation d'eau potable, les raccordements aux réseaux ainsi que les ratios utilisés pour caractériser les consommations et les débits.

7. **Évaluer**, à partir des données du **document 3**, le débit moyen horaire et le débit de pointe horaire à l'entrée de station d'épuration.
8. **Justifier** l'utilité de chacune de ces deux informations pour les concepteurs du projet.

Partie 4 : Choix techniques du poste de refoulement PR5 (8 points)

Lors de la phase de conception du réseau d'assainissement, le bureau d'études a prévu l'installation d'un poste de refoulement, nommé PR5, à l'entrée de la station d'épuration. Le dimensionnement de ce poste de refoulement a été réalisé à l'aide d'un logiciel professionnel. Ce poste permet de relever l'effluent à la cote **54,50 mNGF**. L'équipement et le fonctionnement du poste PR5 sont décrits dans le **document 4**. Le poste est équipé de deux pompes.

9. **Expliquer**, à l'aide d'un schéma, le fonctionnement d'une pompe à roue vortex.
10. **Argumenter** le choix de cette technologie de pompe pour le poste de refoulement.
11. **Justifier** la présence de deux courbes pour caractériser le réseau sur le graphique du **document 4**.
12. **Donner** la valeur de la HMT du réseau au démarrage de la pompe, à débit nul.
13. **Déterminer** la valeur du débit moyen de refoulement pour une pompe en fonctionnement.
14. **Déterminer** la durée journalière de pompage pour une pompe en fonctionnement.
15. **Justifier**, à l'aide de deux arguments, le choix de ce modèle de pompe refoulant un débit nettement supérieur au débit de pointe.

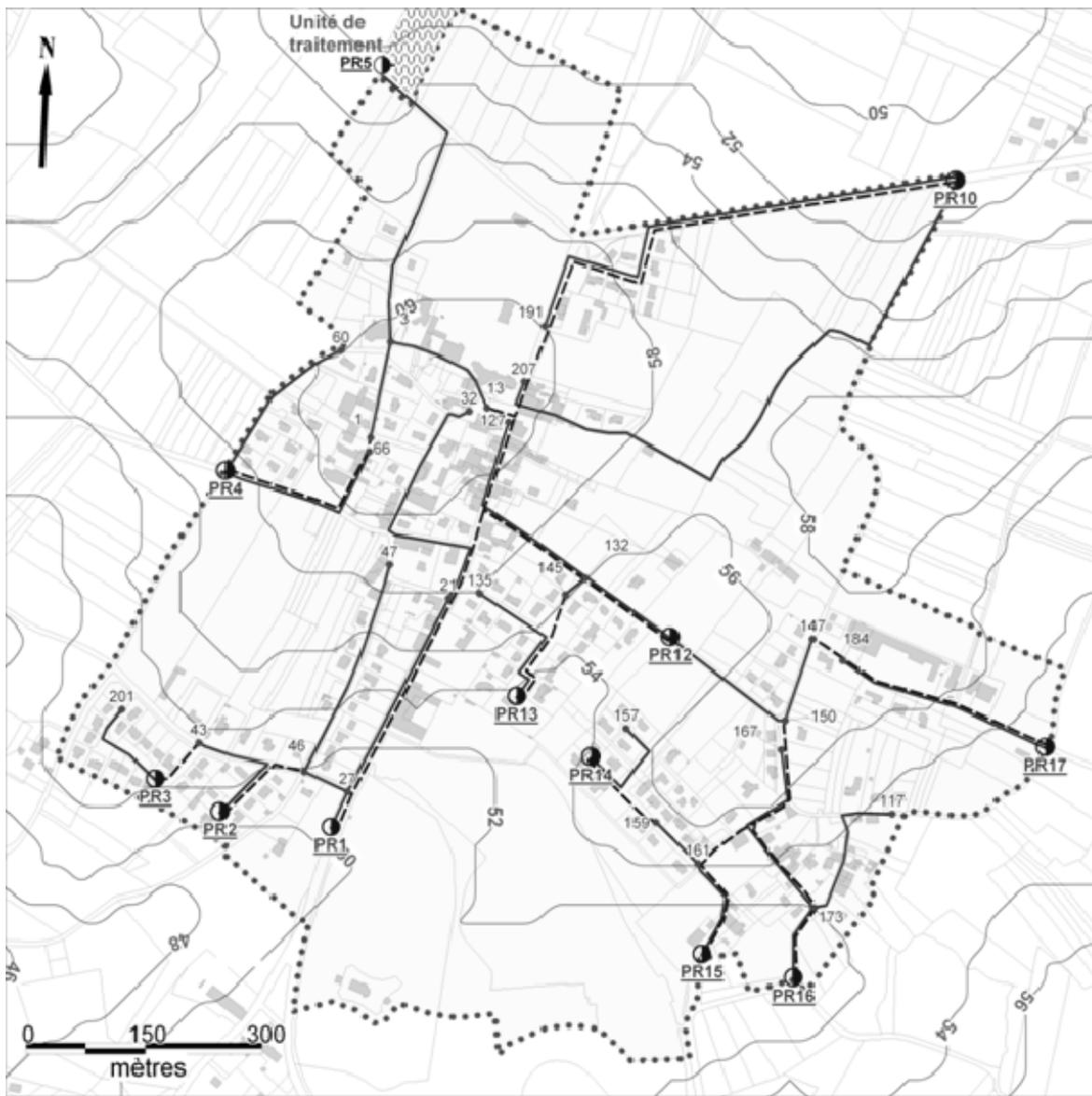
Partie 5 : Fonctionnement du poste de refoulement PR5 (2 points)

Le fonctionnement du poste de refoulement PR5 est décrit par le GRAFCET, présenté dans le **document 5**.

16. **Indiquer** 3 avantages de ce mode de fonctionnement.

DOCUMENT 1

Plan cadastral de la zone d'assainissement collectif



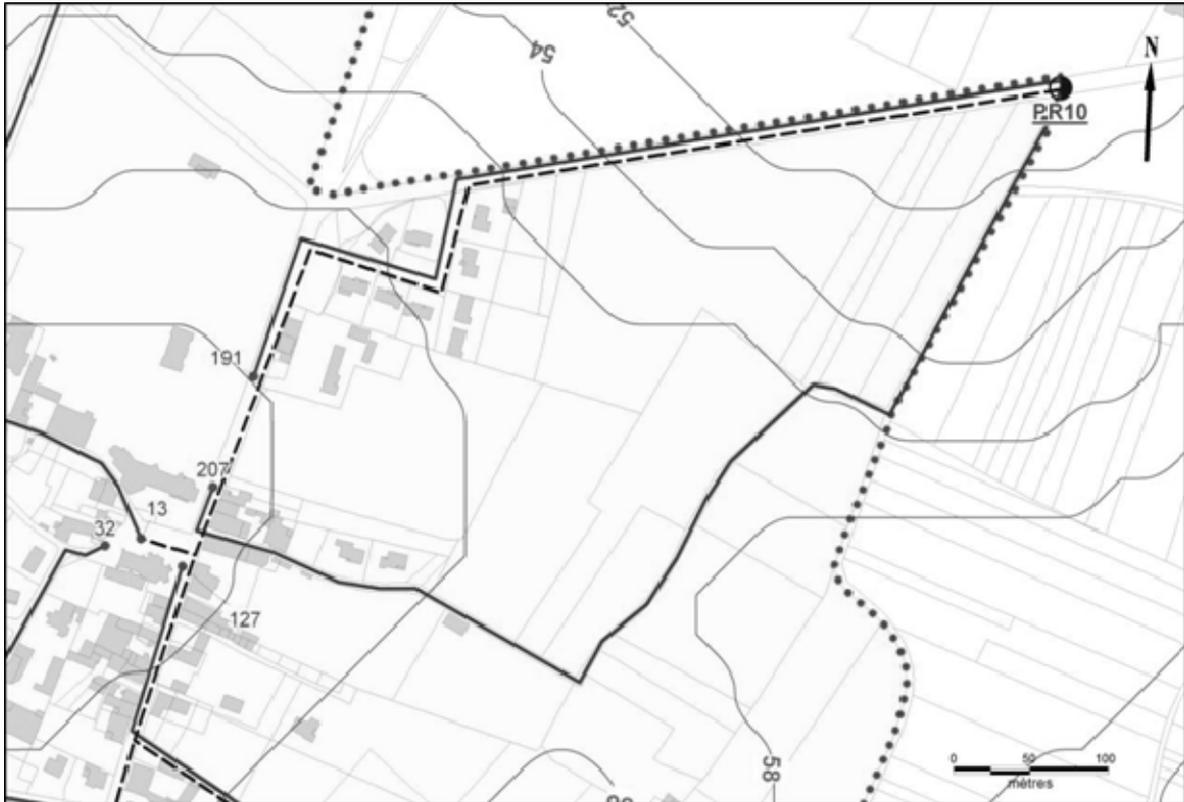
Légende :

-----	Réseau de refoulement		Unité de traitement
<u>PR</u>	Poste de refoulement		Limites du zonage d'assainissement collectif
————	Réseau gravitaire	•	Regard de visite numéroté
————	Courbes de niveau équidistantes de 2m		

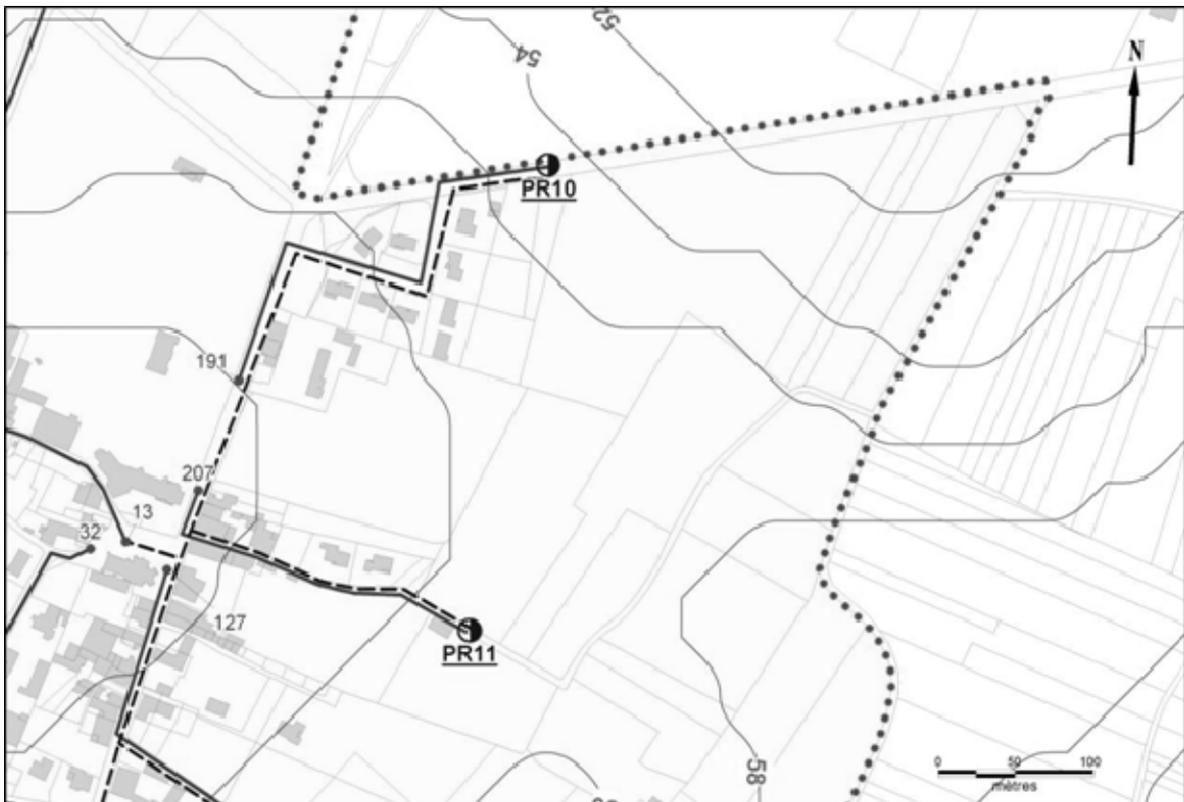
DOCUMENT 2

Plan cadastral, détail du secteur Nord-Est

Solution 1



Solution 2



DOCUMENT 3

Caractéristiques des réseaux et des consommations

Population totale de la commune : 1 215 habitants

Ratios utilisés pour caractériser les consommations et les débits

- Consommation d'eau potable par habitant : 43 m³ par an et par habitant.
- Taux d'occupation moyen des logements : 2,43 habitants par logement.
- Consommation d'eau potable par branchement : 104 m³ par an et par branchement.
- Le rejet d'eaux usées correspond à la consommation d'eau potable.

Nombre de branchements au réseau d'eau potable

- 501 branchements domestiques.
- 1 branchement industriel

Nombre de branchements au réseau collectif d'assainissement suite à la réalisation du projet

- 271 branchements domestiques
- 1 branchement industriel.

Consommation industrielle d'eau potable

- Consommation industrielle : 7 958 m³/an. Dans le cadre de ce projet, la répartition de la consommation est considérée uniforme sur l'année et dans la journée.

Détermination des débits domestiques et industriels

$$Q_p = Q_m \times p$$

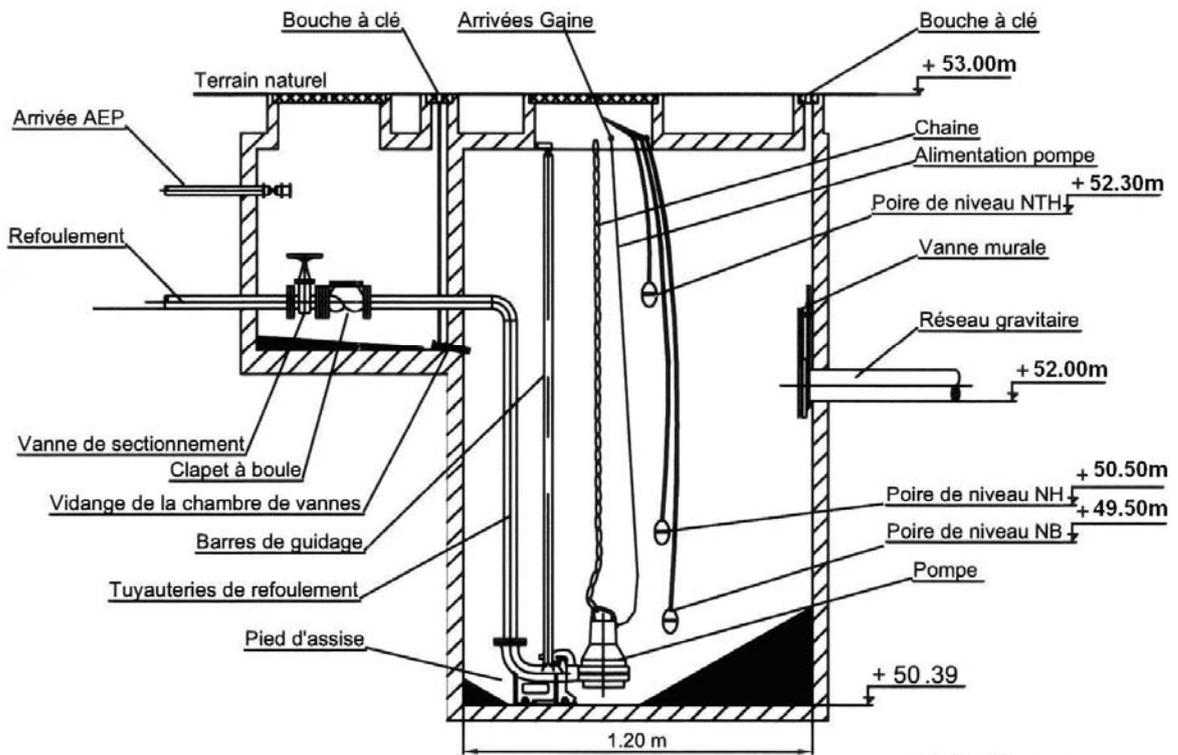
Avec :

- p : coefficient de pointe. Dans le cadre de ce projet, p est égale à 4 pour les consommations domestiques et industrielles
- Q_m : Débit moyen
- Q_p : Débit de pointe

DOCUMENT 4

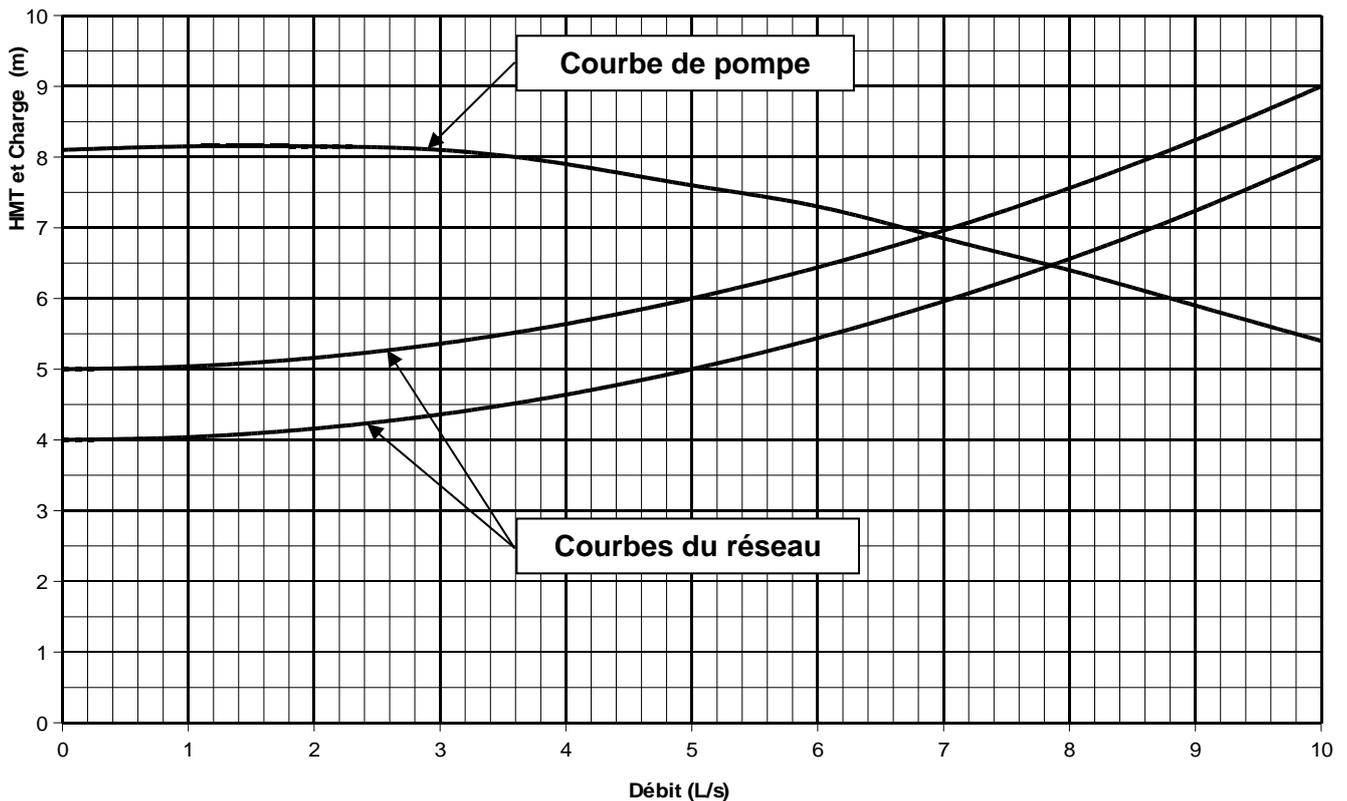
Équipements et fonctionnement du poste de refoulement PR 5

Coupe schématique du poste de refoulement



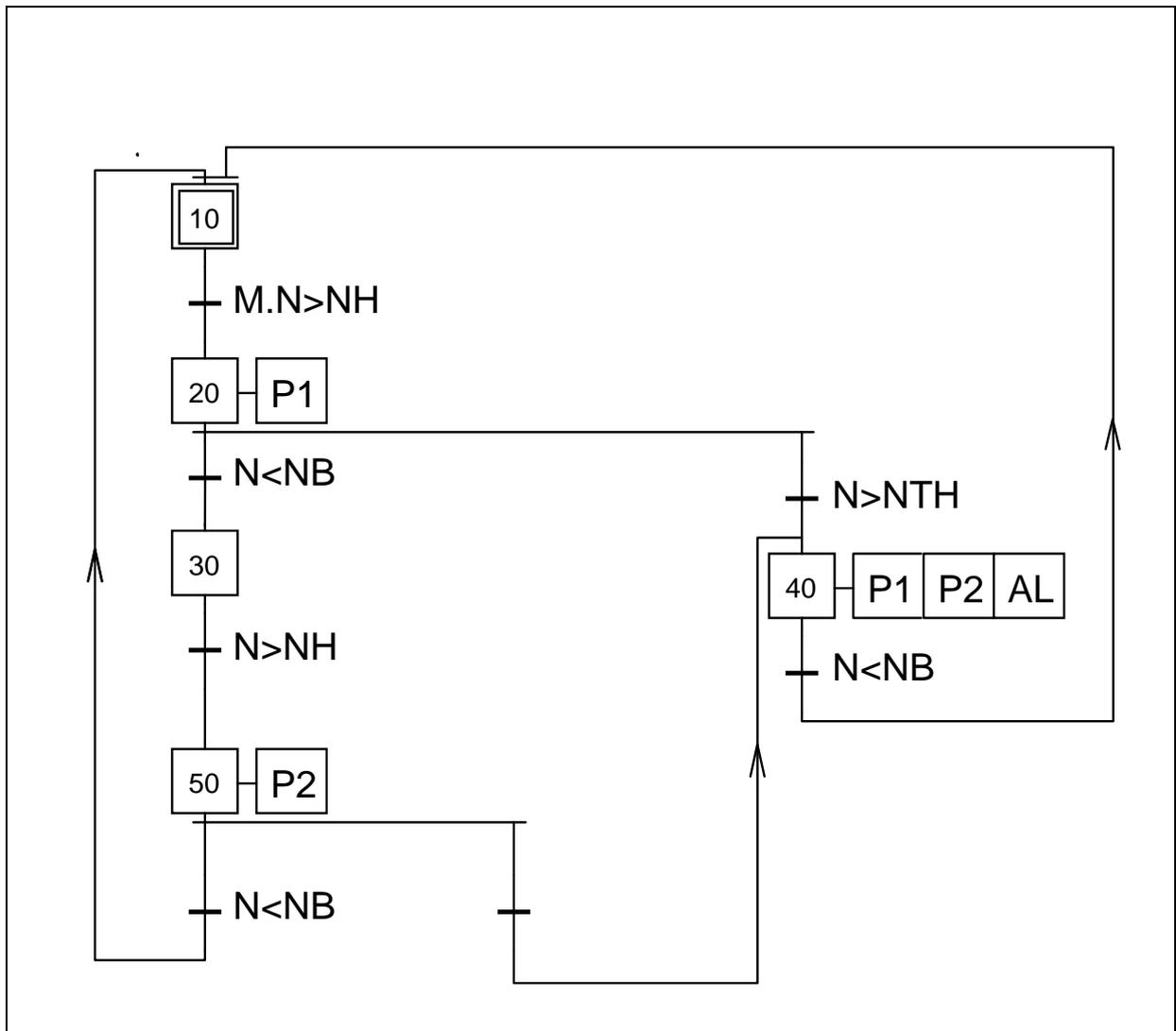
Pompe submersible avec roue vortex.

Courbes de fonctionnement du poste de refoulement pour une pompe en fonctionnement



DOCUMENT 5

GRAFSET du poste de refoulement PR5



Les actionneurs sont monostables

Légende :

- M : Marche avec commutateur
- P : Pompe
- N : Niveau d'effluent
- NB : Niveau Bas
- NH : Niveau Haut
- NTH : Niveau Très Haut
- AL : Alarme

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance : 19

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Réseau d'assainissement de la commune de Thénac

