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

REMPLACEMENT 2015
Métropole - Réunion

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.

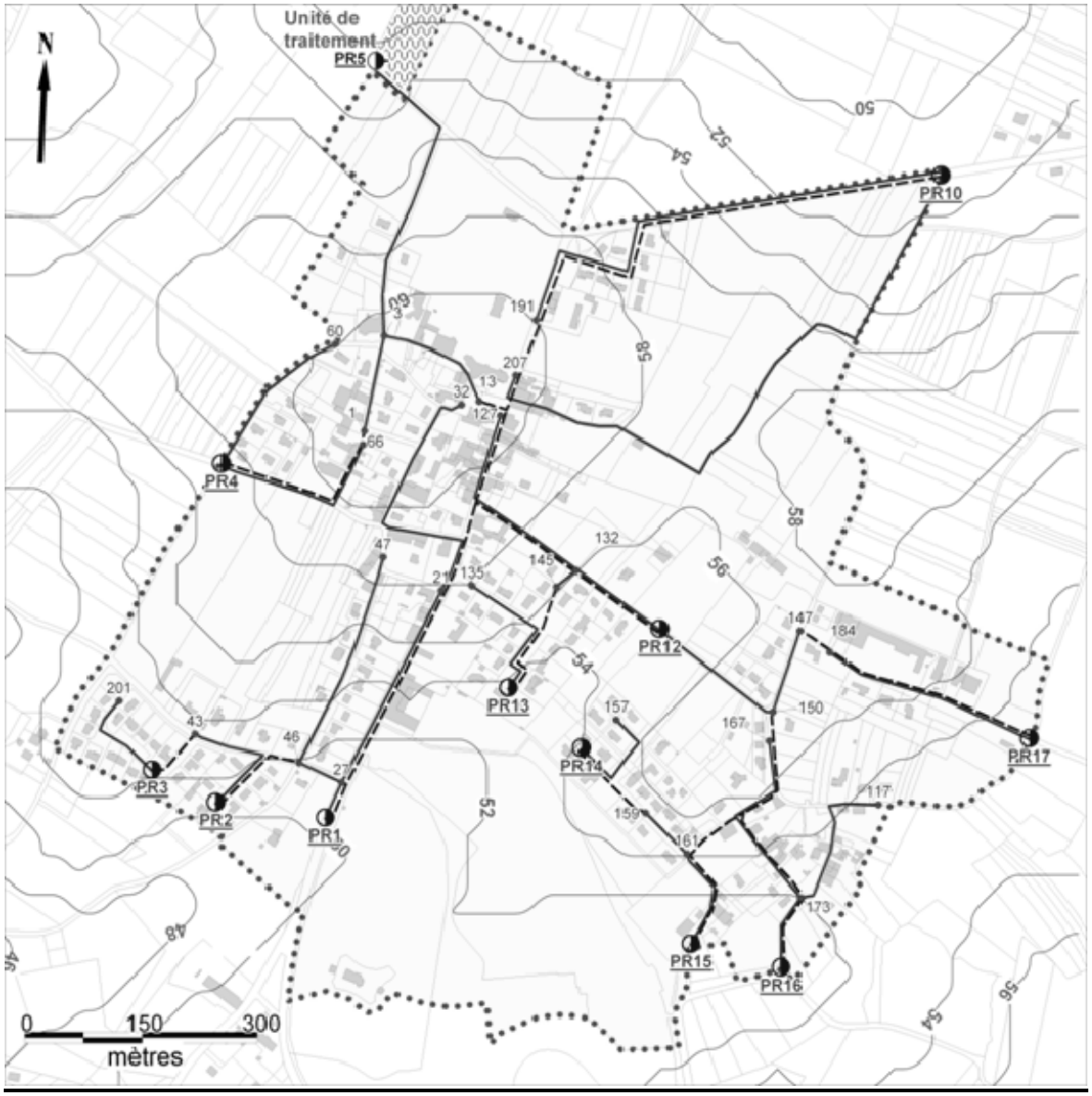
Partie 5 : Fonctionnement du poste de refoulement PR5 *(2 points)*

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



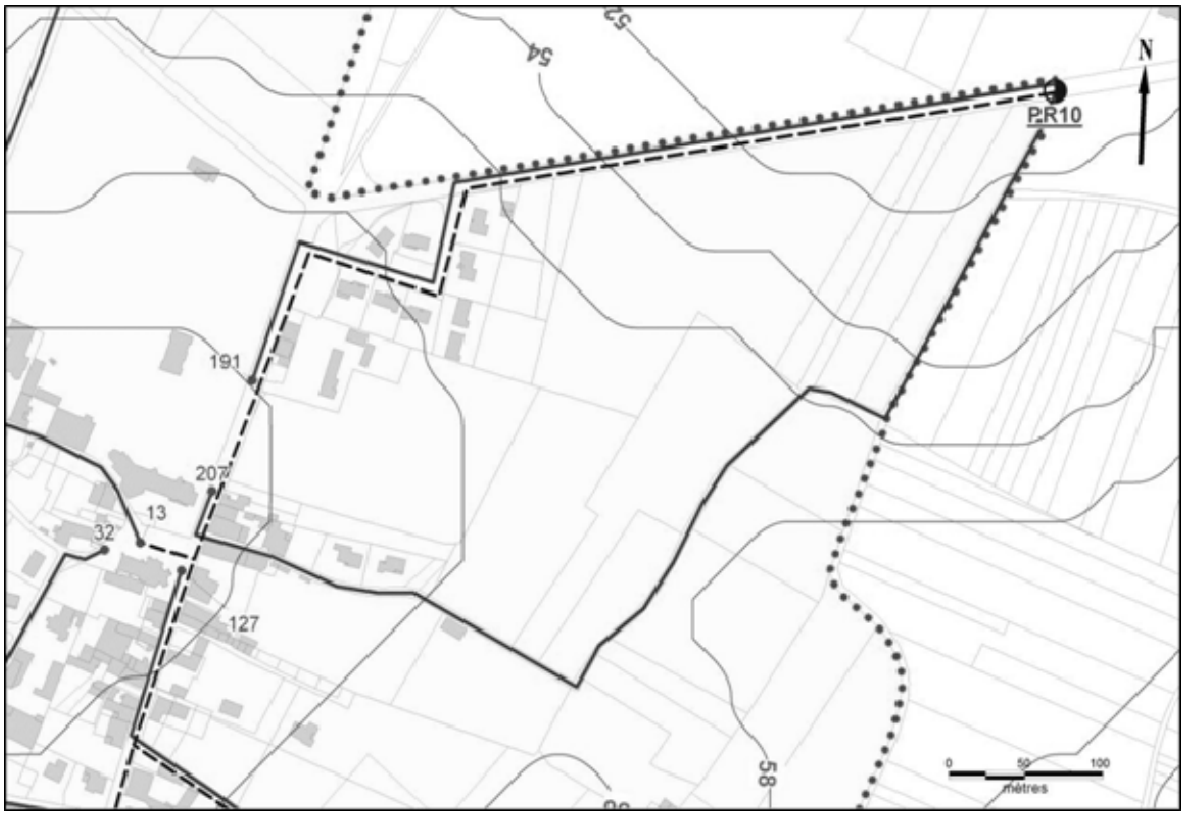
Légende :

- Réseau de refoulement
- PR¶ Poste de refoulement
- Réseau gravitaire
- Courbes de niveau équidistantes de 2 m
- Unité de traitement
- Limites du zonage d'assainissement collectif
- Regard de visite numéroté

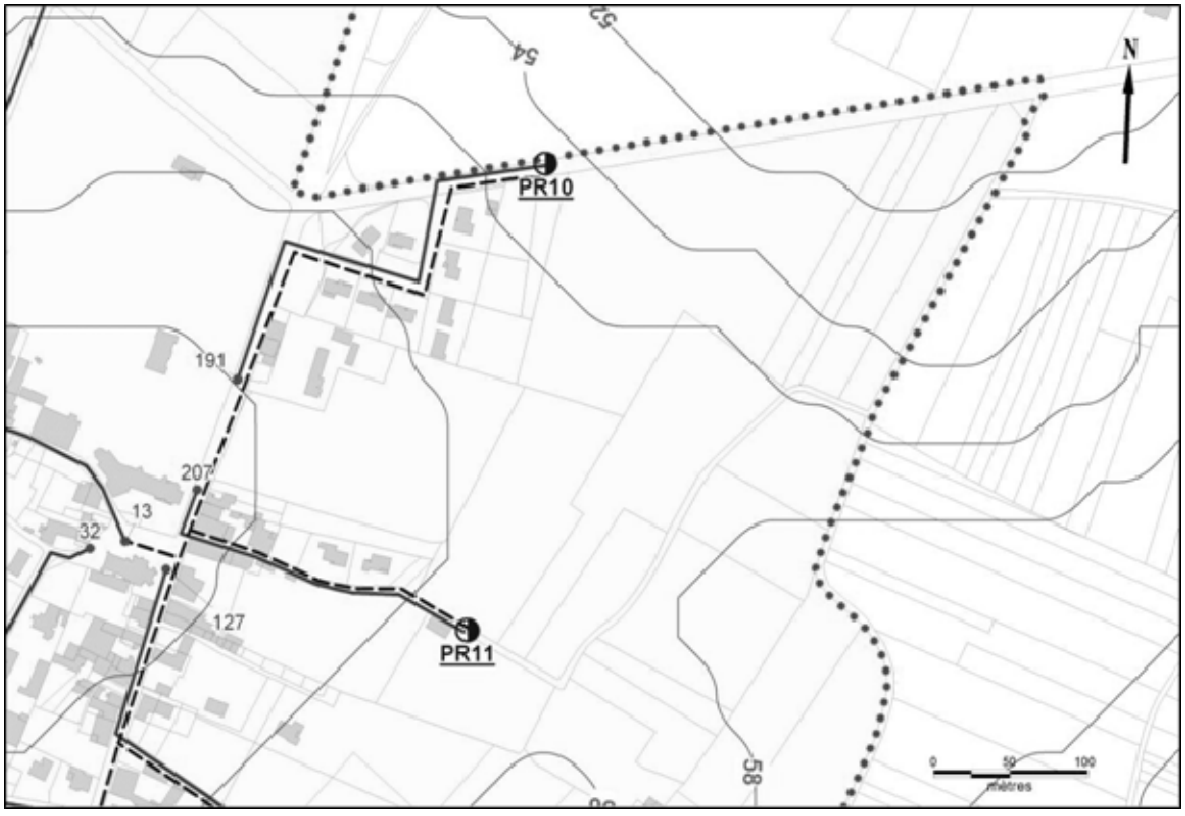
DOCUMENT 2

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 m^3 par an et par habitant.
- Taux d'occupation moyen des logements : 2,43 habitants par logement.
- Consommation d'eau potable par branchement : 104 m^3 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 m^3/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

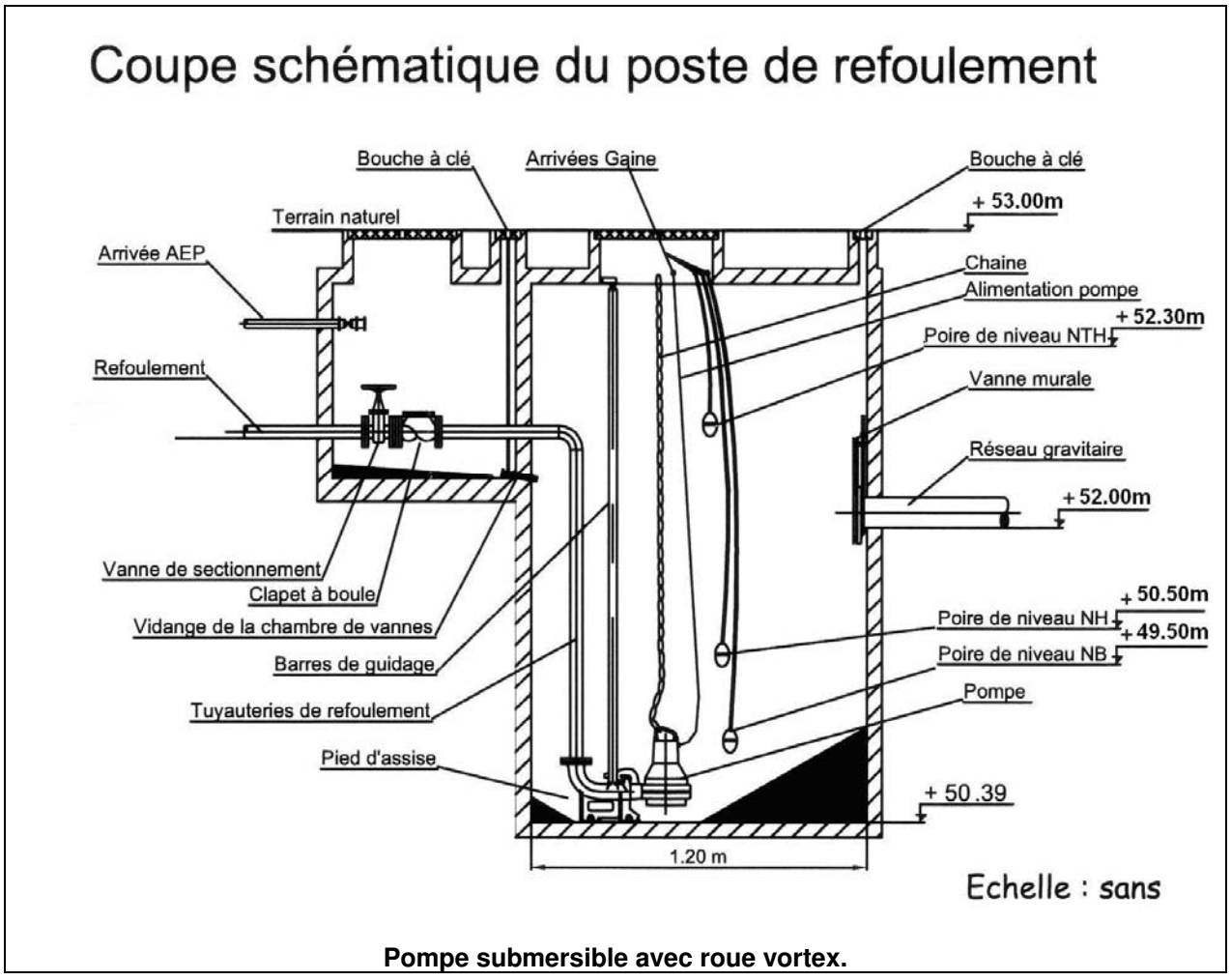
$$Qp = Qm \times p$$

Avec :

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

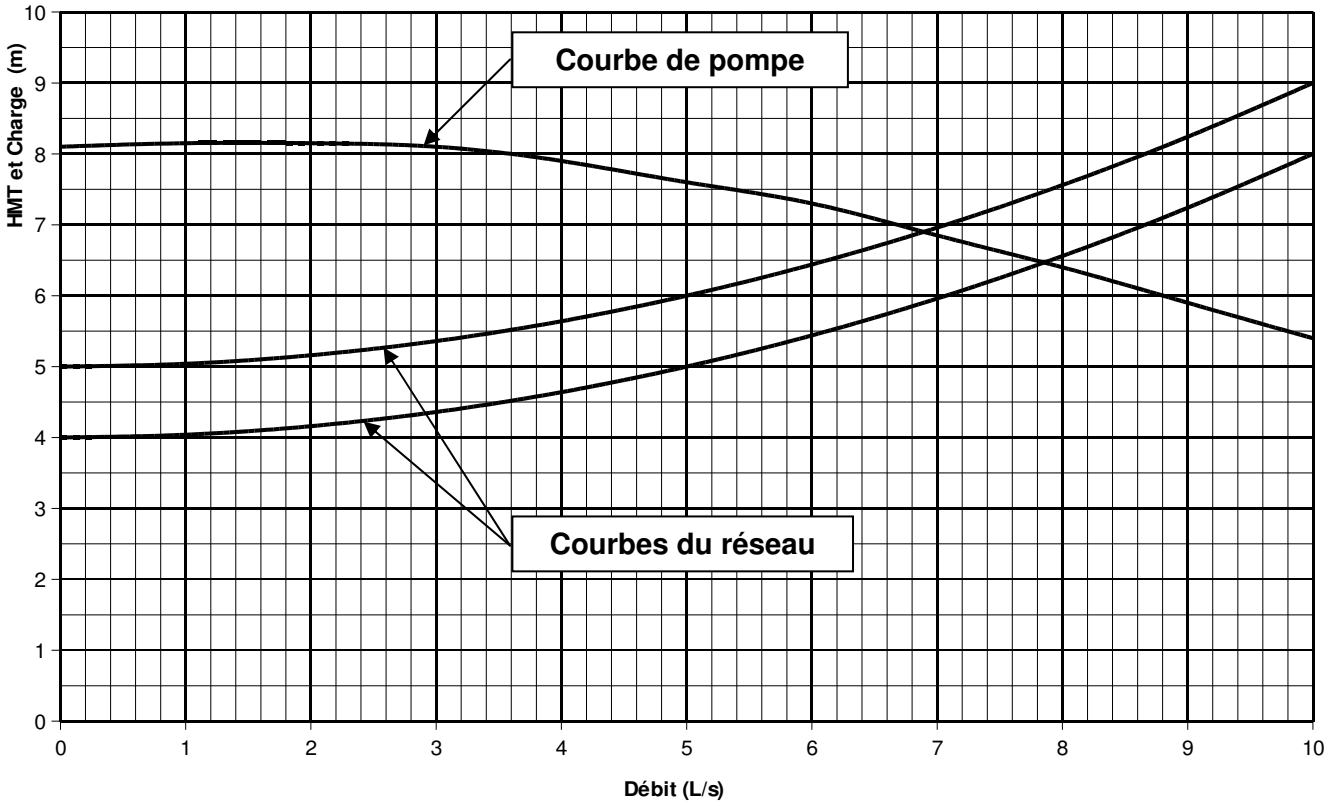
DOCUMENT 4

Équipements et fonctionnement du poste de refoulement PR 5



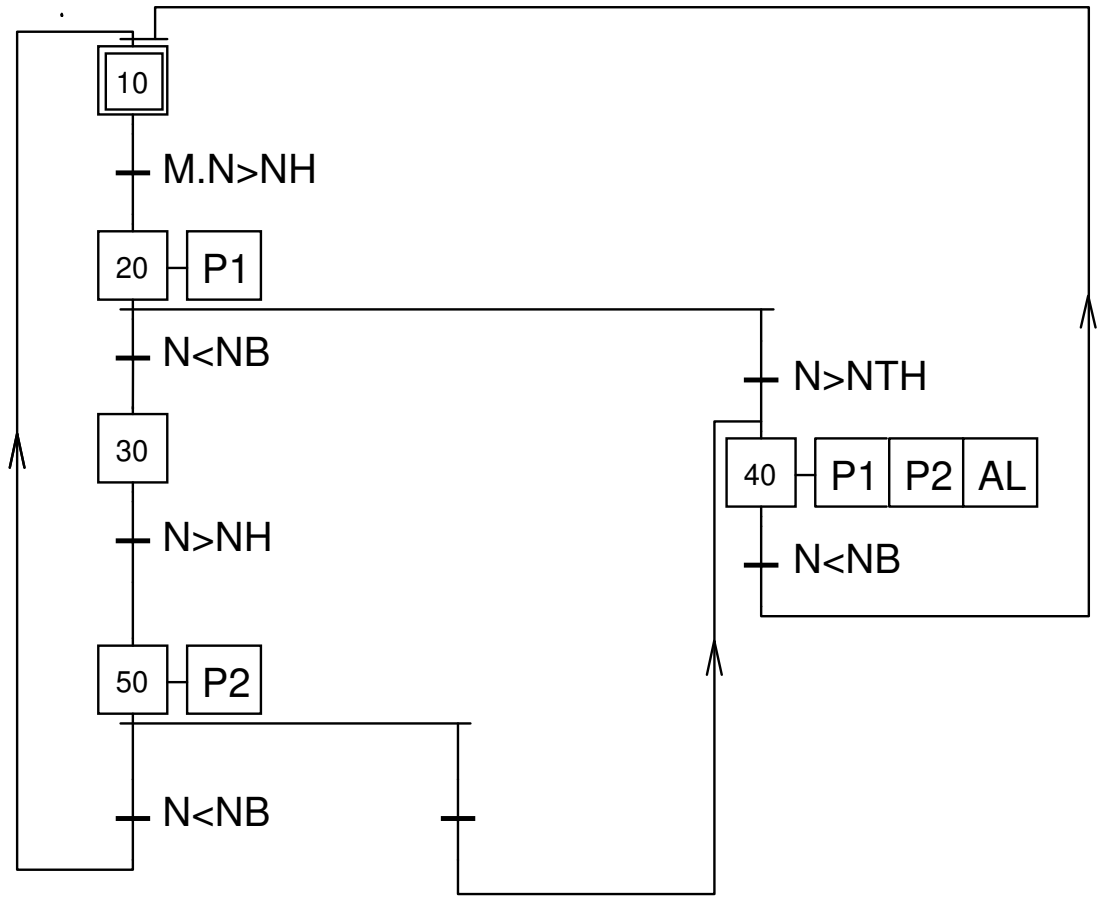
Pompe submersible avec roue vortex.

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



DOCUMENT 5

GRAFCET 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 :

N° ne rien inscrire

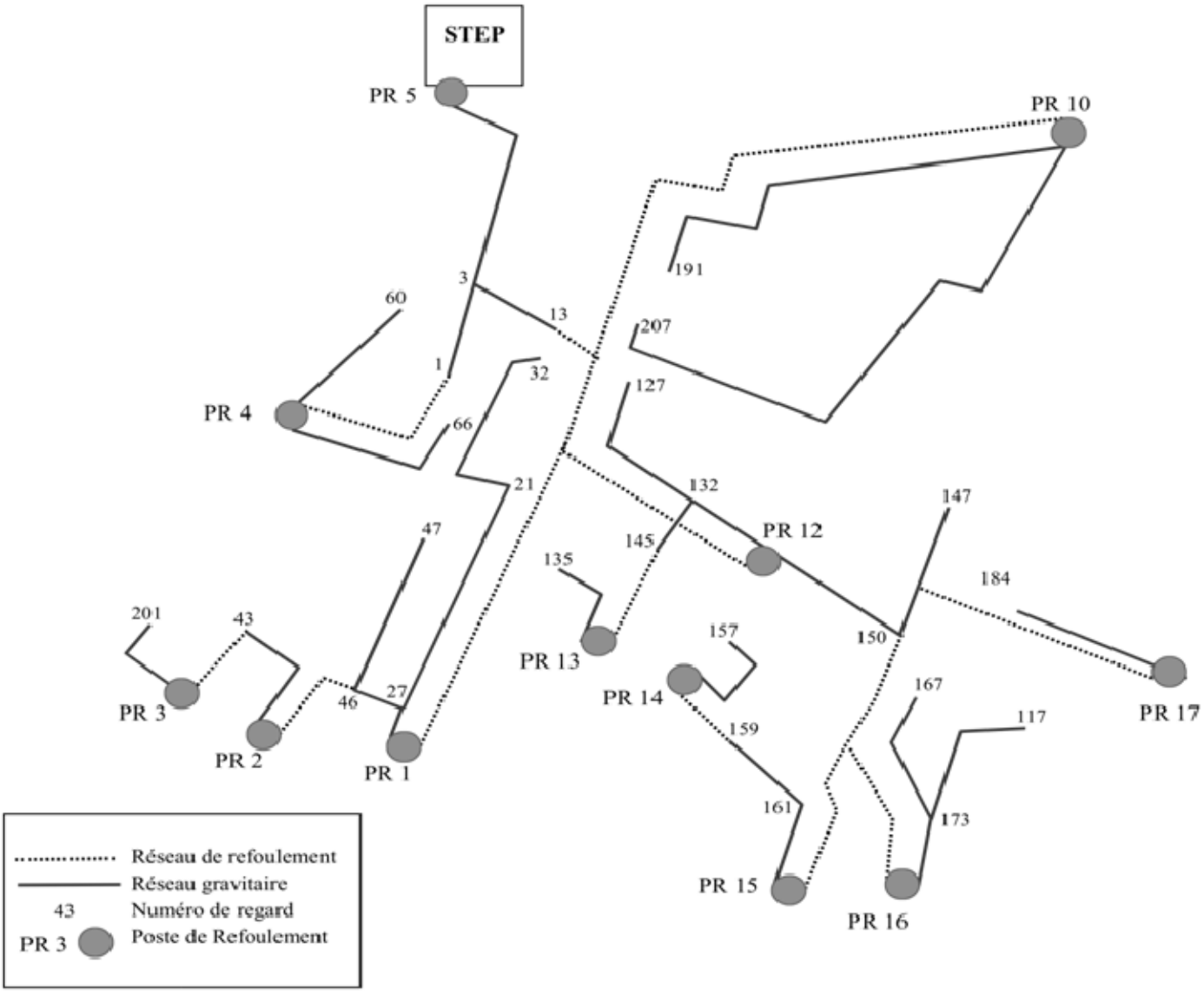
Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance : 19

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

N° ne rien inscrire

Réseau d'assainissement de la commune de Thénac



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.