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 2014
Métropole - Réunion

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

ÉPREUVE INTÉGRATIVE À CARACTÈRE TECHNIQUE, SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

E7.2

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

DIAGNOSTIC DU RÉSEAU D'EAU POTABLE DE L'ÉCOQUARTIER DE LA PETITE RAQUETTE

Contexte

La communauté d'agglomération de Belleville (CAB) a lancé en 2005 le projet de construction d'un écoquartier pouvant accueillir à terme 4 100 logements sur la zone de la petite Raquette. La réalisation de cet aménagement est étalée sur la période 2013-2020.

Le schéma du réseau de distribution est représenté sur le **document 1**. Le réseau est composé majoritairement de canalisations en fonte et en PVC.

Le réseau dessert 3 secteurs :

- la zone la petite Raquette ;
- la zone de la gare ;
- la zone Bellevue.

Les 3 secteurs sont alimentés par le réservoir principal (R). Le niveau d'eau dans le réservoir est maintenu constant à 70,50 m NGF.

Situation professionnelle

En tant que technicien(ne) au sein des services techniques de la CAB, vous êtes chargé(e) de réaliser une étude du fonctionnement du réseau d'approvisionnement en eau potable de l'écoquartier de la petite Raquette. Cette étude comprendra l'analyse de la situation actuelle et la formulation de propositions d'actions permettant d'assurer durablement ses performances à l'horizon 2020.

Cahier des charges de l'alimentation en eau potable pour la zone d'étude

La CAB, maître d'ouvrage du projet, impose une pression minimale de 3 bar en chaque point de prélèvement. Elle souhaite une vitesse d'écoulement dans les canalisations minimale de 0,2 m/s.
Les poteaux d'incendie de l'écoquartier de la petite Raquette doivent fournir, au minimum, d'un débit de 60 m^3/h, sous 1 bar de pression.

PARTIE 1

Analyse du fonctionnement hydraulique actuel du réseau de la petite Raquette (11 points)

Dans la situation initiale (année 2013), l'écoquartier de la petite Raquette comprend 330 abonnés. La distribution est répartie sur les nœuds D, E, F et G. Le **document 2** et l'**annexe A** présentent les caractéristiques du réseau et les résultats des mesures effectuées en période de pointe.

1. Justifier le choix de la période de mesure.

2. Vérifier si le cahier des charges est respecté.

Le maître d'ouvrage vous demande d'étudier les conséquences hydrauliques de l'ouverture simultanée des poteaux d'incendie au point de prélèvement F et G.

3. Justifier le choix des points F et G pour réaliser ce test.

4. Compléter sur l'**annexe A (à rendre avec la copie)** le tracé de la ligne de charge en se basant sur les résultats de la simulation qui figure dans le **document 3.**

5. Analyser les résultats de la simulation hydraulique et **citer** un des principaux risques encourus dans le tronçon CG.

PARTIE 2

Simulation du réseau de la petite Raquette à l'horizon 2020 (9 points)

Il est prévu que la consommation en eau potable de la zone de la Gare et de la zone Bellevue n'évolue pas entre 2013 et 2020.
Les **documents 4, 5** et **6** présentent les résultats de la simulation hydraulique de l'alimentation en eau potable de l'écoquartier de la petite Raquette en 2020 dans deux situations suivantes :

- **Scénario 1** : étude de l'extension du réseau pour 4 100 logements à l'horizon 2020, dans la zone de la petite Raquette.
- **Scénario 2** : on ajoute au scénario 1 la demande en eau des poteaux incendie, aux points F et G, sur la zone de la petite Raquette.

6. Interpréter les résultats de la simulation et **vérifier** que le cahier des charges est respecté pour les deux scénarii et pour chaque point de distribution.

Afin de satisfaire le cahier des charges, le technicien du bureau d'études propose pour le **scénario 2** de positionner une station de surpression au point C, sur la conduite en PVC à l'entrée de l'écoquartier de la petite Raquette.

7. Justifier le choix du point C pour positionner la station de surpression.

8. Donner et **justifier** la valeur minimale de la hauteur manométrique du surpresseur qui permettra de respecter le cahier des charges.

9. Vérifier si la canalisation utilisée est adaptée aux pressions dans le réseau surpressé.

10. Citer une autre solution alternative durable permettant d'assurer la défense incendie au point F et G.

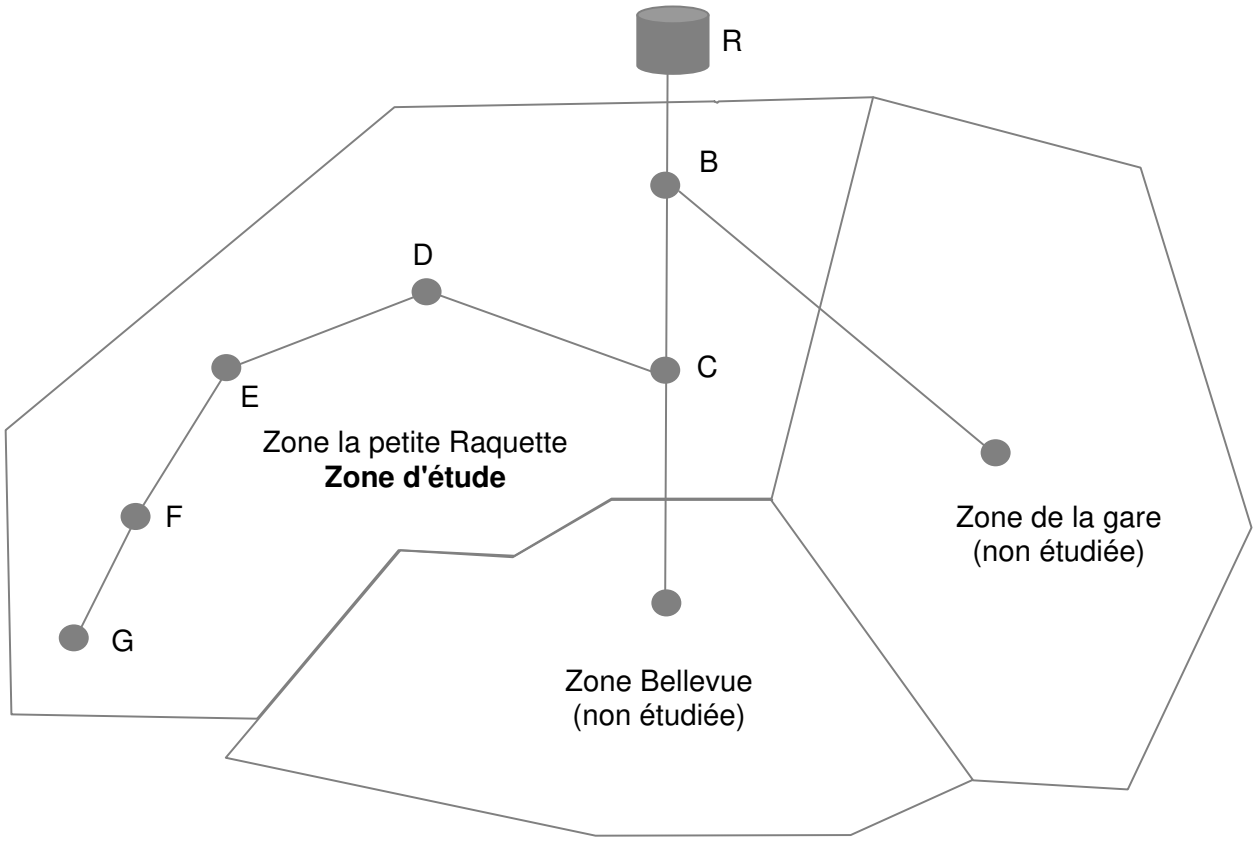
11. **Comparer** la solution proposée à la question précédente avec celle utilisant la station de surpression.

La station de surpression est équipée d'un capteur de pression analogique qui fournit un signal électrique 4-20 mA. La documentation technique de l'équipement est décrite dans le **document 7**.

12. Choisir, parmi les modèles présentés dans le **document 7**, le capteur qui convient pour équiper la station de surpression. **Justifier** votre choix.

DOCUMENT 1

Schéma simplifié du réseau



DOCUMENT 2

Caractéristiques du réseau actuel sur les nœuds et sur les tronçons

Caractéristiques sur les nœuds

Nœuds	Altitude (mNGF)	Abonnés	Nombre d'habitants	Consommation (L/s)	Prélèvements Défense incendie (L/s)	Charge (mCE)
R	32	0	0	0,00	0,00	70,5
B	32	400	1 200	6,3	0,00	69,9
C	36	2 870	8 610	44,8	0,00	68,1
D	37	70	210	1,1	0,00	68,0
E	37	120	360	1,9	0,00	68,0
F	29	70	210	1,1	0,00	68,0
G	34	70	210	1,1	0,00	68,0

Caractéristiques sur les tronçons

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Matériaux	Débit (L/s)	Vitesse (m/s)
RB	130	250	Fonte ductile	56,25	1,15
BC	450	250	Fonte ductile	50,00	1,02
CD	287	220,4	PVC	5,16	0,14
DE	200	220,4	PVC	4,06	0,11
EF	1127	220,4	PVC	2,19	0,06
FG	150	220,4	PVC	1,09	0,03

DOCUMENT 3

Simulation du réseau actuel sur les nœuds et sur les tronçons avec l'ouverture des poteaux d'incendie aux points de prélèvement F et G.

Caractéristiques sur les nœuds

Nœuds	Altitude (mNGF)	Abonnés	Nombre d'habitants	Consommation (L/s)	Prélèvements Défense incendie (L/s)	Charge (mCE)
R	32	0	0	0,00	0,00	70,5
B	32	400	1 200	6,3	0,00	68,9
C	36	2 870	8 610	44,8	0,00	64,3
D	37	70	210	1,1	0,00	63,1
E	37	120	360	1,9	0,00	62,4
F	29	70	210	1,1	**16,7**	58,7
G	34	70	210	1,1	**16,7**	58,5

Caractéristiques sur les tronçons

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Matériaux	Débit (L/s)	Vitesse (m/s)
RB	130	250	Fonte ductile	89,6	1,82
BC	450	250	Fonte ductile	83,3	1,70
CD	287	220,4	PVC	38,5	1,01
DE	200	220,4	PVC	37,4	0,98
EF	1127	220,4	PVC	35,5	0,93
FG	150	220,4	PVC	17,8	0,47

DOCUMENT 4
Résultats de la simulation à l'horizon 2020 sur les tronçons

Caractéristiques sur les nœuds à l'horizon 2020

Nœuds	Altitude (mNGF)	Abonnés	Consommation (L/s)	Prélèvements Défense incendie (L/s)	Charge (mCE)	Pression (mCE)
R	32	0	0,00	0,00	70,5	38,5
B	32	400	6,3	0,00	68	36,0
C	36	2 870	44,8	0,00	60,7	24,7
D	37	800	12,5	0,00	57,4	20,4
E	37	1 500	23,4	0,00	56,1	19,1
F	29	900	14,1	0,00	53,7	24,7
G	34	900	14,1	0,00	53,6	19,6

Caractéristiques sur les tronçons

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Matériaux	Débit (L/s)	Vitesse (m/s)
RB	130	250	Fonte ductile	115,2	2,35
BC	450	250	Fonte ductile	108,9	2,22
CD	287	220,4	PVC PN 16	64,1	1,68
DE	200	220,4	PVC PN 16	51,6	1,35
EF	1 127	220,4	PVC PN 16	28,1	0,74
FG	150	220,4	PVC PN 16	14,1	0,37

DOCUMENT 5

Résultats de la simulation à l'horizon 2020 sur les tronçons avec l'ouverture des poteaux d'incendie aux points de prélèvement F et G.

Caractéristiques sur les nœuds

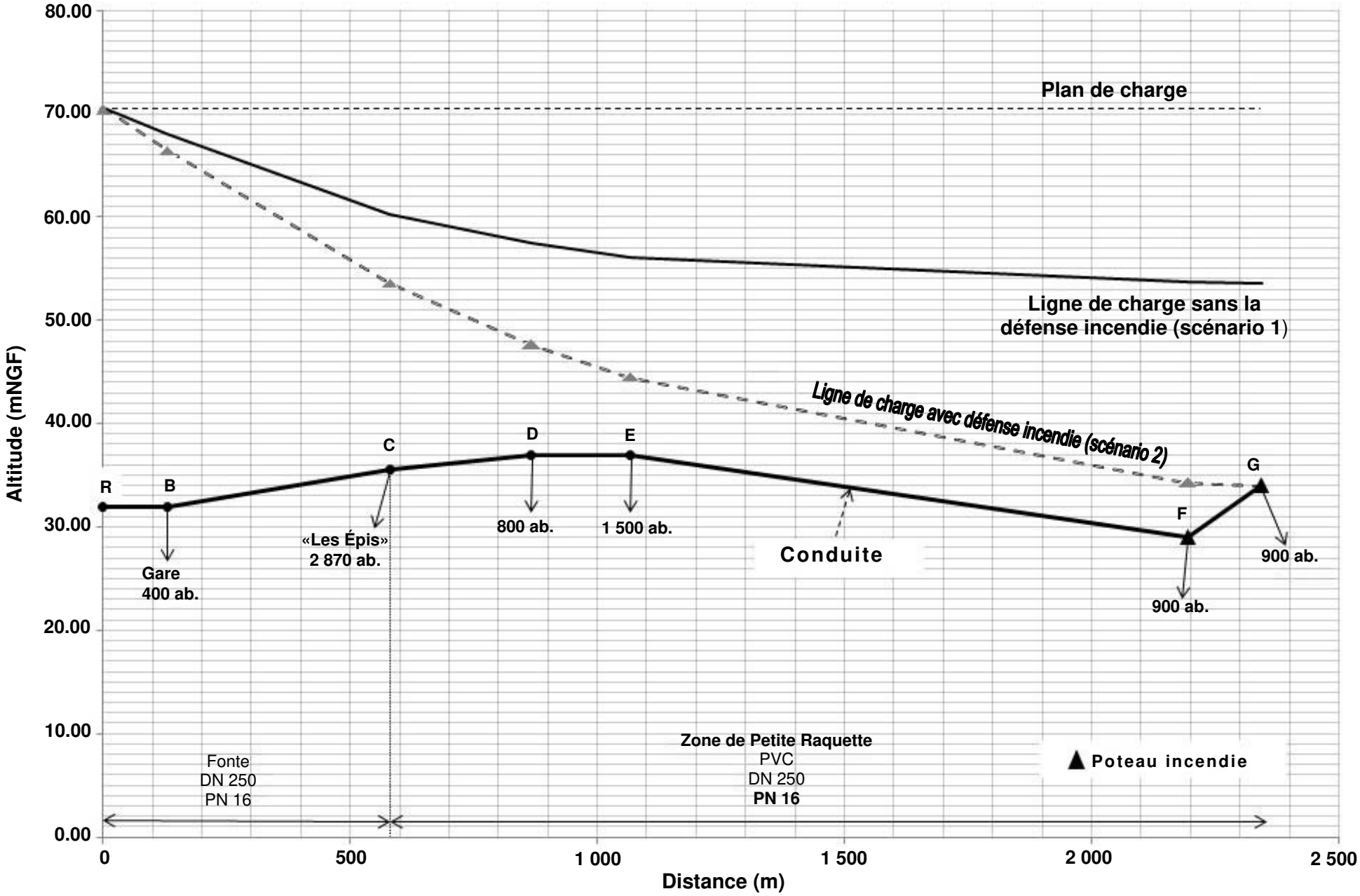
Nœuds	Altitude (mNGF)	Abonnés	Consommation (L/s)	Prélèvements Défense incendie (L/s)	Charge (mCE)	Pression (mCE)
R	32	0	0,00	0,00	70,5	38,5
B	32	400	6,3	0,00	66,5	34,5
C	36	2 870	44,8	0,00	53,6	18,1
D	37	800	12,5	0,00	47,6	10,6
E	37	1 500	23,4	0,00	44,4	7,4
F	29	900	14,1	**16,7**	34,3	5,3
G	34	900	14,1	**16,7**	33,9	0

Caractéristiques sur les tronçons

Tronçon	Longueur (m)	Diamètre intérieur (mm)	Matériaux	Débit (L/s)	Vitesse (m/s)
RB	130	250	Fonte ductile	148,5	3,02
BC	450	250	Fonte ductile	142,2	2,90
CD	287	220,4	PVC PN 16	97,4	2,55
DE	200	220,4	PVC PN 16	84,9	2,23
EF	1127	220,4	PVC PN 16	61,5	1,61
FG	150	220,4	PVC PN 16	30,7	0,81

DOCUMENT 6

Résultats graphiques de la simulation du réseau à l'horizon 2020



DOCUMENT 7

Capteurs de pression *Extrait du catalogue Danfoss*

			
	> 060G3267	**> 060G3268**	**> 060G3269**
Type	MBS 4050	MBS 4050	MBS 4050
Poids kg	**0.232 kg**	**0.226 kg**	**0.233 kg**
Commun -	PIN 2	PIN 2	PIN 2
Alimentation +	PIN 1	PIN 1	PIN 1
Précision, max. +/-Fs	0,80 %	0,80 %	0,80 %
Précision, typique +/-Fs [%]	0,5 %	0,5 %	0,5 %
Réglage du point zéro et de l'amplification	NO	NO	NO
Plage de température ambiante [°C]	-40 - 85°C	-40 - 85°C	-40 - 85°C
Plage de température ambiante [°F]	-40 - 185°F	-40 - 185°F	-40 - 185°F
Plage de température de Compensation [°C]	0 - 80 °C	0 - 80 °C	0 - 80 °C
Plage de température de Compensation [°F]	32 - 176 °F	32 - 176 °F	32 - 176 °F
EAN	**5702423062935**	**5702423063338**	**5702423062591**
Connecteur électrique Male/Femelle	Male and Female	Male and Female	Male and Female
Type de raccord électrique	Pg 9, EN 175301-803-A	Pg 9, EN 175301-803-A	Pg 9, EN 175301-803-A
Indice de protection	IP65	IP65	IP65
Membrane affleurante	NO	NO	NO
Sécurité intrinsèque	NO	NO	NO
Pression de surcharge max. [bar]	**20,0 bar**	**20,0 bar**	**50,0 bar**
Pression de surcharge max. [kPa]	**2,0 MPa**	**2,0 MPa**	**5,0 MPa**
Plage de température du fluide [°C]	-40 - 85°C	-40 - 85°C	-40 - 85°C
Variations de températures moyennes [°F]	-40 - 185°F	-40 - 185°F	-40 - 185°F
Output signal type	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA
Format de l'emballage	Multi pack	Multi pack	Multi pack
Raccord de pression	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Raccord de pression EHX [mm]	27,0	27,0	27,0
Raccord de pression standard	EN 837	EN 837	EN 837
Type de raccord de pression	G - 1/2 Male	G - 1/2 Male	G - 1/2 Male
Plage de pression [bar]	**0,00 - 6,00 bar**	**0,00 - 10,00 bar**	**0,00 - 16,00 bar**
Plage de pression [kPa]	**0,0 - 600,0 kPa**	**0,0 - 1,0 MPa**	**0,0 - 1,6 MPa**
Référence de pression	Gauge (relative)	Gauge (relative)	Gauge (relative)
Amortisseur de pression	Oui	Oui	Oui
Quantité par format d'emballage	14 PC	14 PC	14 PC
Temps de réponse, max. [ms]	4 ms	4 ms	4 ms
Type	**MBS 4050-1811-1EB08**	**MBS 4050-2011-1EB08**	**MBS 4050-2211-1EB08**
Tension d'alimentation [V] c.c.	10,00 - 30,00 V	10,00 - 30,00 V	10,00 - 30,00 V

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

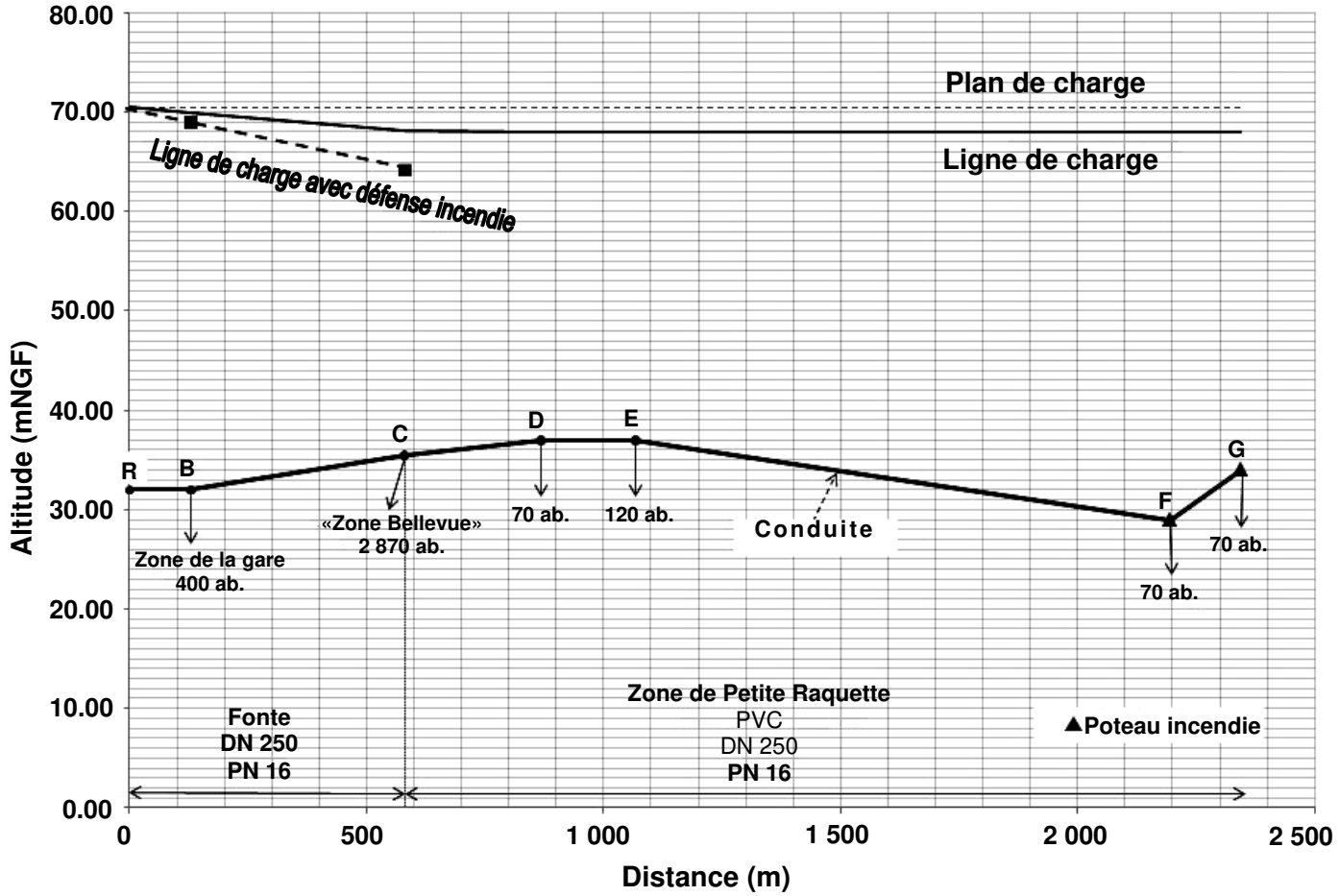
N° ne rien inscrire

✂ .....

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

N° ne rien inscrire

DIAGNOSTIC DU RÉSEAU EN 2013



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.