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 :
formav.co/explorer

Épreuve E4 - Étude d’une situation professionnelle

Session 2019 • Code sujet : **MG4ESP** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Ouverture du dossier et sécurité du chantier** (5 questions) **Page 3**

2. **Préparation du levé GNSS et rattachement altimétrique** (9 questions) **Page 6**

3. **Exploitation cadastrale et modification parcellaire** (6 questions) **Page 11**

4. **Étude hydraulique du giratoire et des avaloirs** (7 questions) **Page 14**

5. **Étude de prix et planification des travaux** (6 questions) **Page 17**

6. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bts-mgtmn.fr/assets/annales/bts-mgtmn/E4 - Étude d'une situation professionnelle/2019/BTS MGTMN - E4 - Étude d'une situation professionnelle - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Ouverture du dossier et sécurité du chantier

Le dossier porte sur la transformation en giratoire d'un carrefour entre les RD 916 et RD 943B à Morbecque. Cette partie mobilise les informations du PLU et d'un plan de géomètre, ainsi que les documents de prévention des risques professionnels.

Question 1.1. Parmi les dix prestations du tableau fourni, listez celles qui concernent le dossier d'aménagement du carrefour, après avoir pris connaissance de l'ensemble du sujet.

Le projet associe l'étude et la réalisation d'un aménagement de voirie à des relevés et à une exploitation de données foncières. Les prestations correspondantes sont **Foncier**, **Ingénierie / Maîtrise d'œuvre**, **Topographie**, **Urbanisme**, **Études d'aménagement** et **Géomatique**. Les autres domaines du tableau, comme la copropriété, l'immobilier ou l'aménagement agricole et forestier, ne sont pas concernés par les opérations décrites dans ce dossier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Foncier, ingénierie / maîtrise d'œuvre, topographie, urbanisme, études d'aménagement et géomatique.

Question 1.2. Identifiez la procédure administrative, repérée par des hachures rouges sur l'extrait graphique du PLU, qui aurait pu être mise en place pour prévoir les terrains nécessaires à l'aménagement du carrefour.

Les hachures désignent un **emplacement réservé** inscrit au PLU. Cette disposition permet à la collectivité d'anticiper l'acquisition des terrains nécessaires à la réalisation d'un équipement ou d'une voie publique. Ici, elle permet de préserver l'emprise requise pour aménager le carrefour et d'éviter que des constructions ne compromettent le projet. L'emplacement est délimité sur le document graphique du PLU et associé à son bénéficiaire public.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un emplacement réservé au PLU pour l'aménagement du carrefour.

Question 1.3. Relevez sur le document fourni trois types d'informations utiles pour la suite du dossier.

Information relevée	Utilité pour le dossier
Voirie	Repérer les voies et les accès concernés.
Limites parcellaires	Étudier les parcelles touchées par l'emprise.
Bâti	Localiser les constructions proches du projet.

Ces trois catégories d'informations figurent sur le plan de situation de Morbecque. Elles servent à préparer l'étude du carrefour, à examiner son emprise et à situer les éléments existants à prendre en compte pour la suite du dossier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

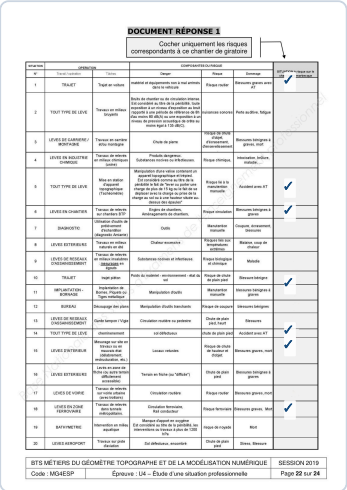
Voirie, limites parcellaires et bâtiments.

Question 1.4. À partir de la liste du Document Réponse 1, sélectionnez les situations à risque à considérer sur le chantier du giratoire. Cochez également la dernière colonne lorsque la situation s'applique à l'ensemble de la mission.

Les situations retenues concernent les déplacements, la manutention du matériel, les interventions à proximité des engins ou de la circulation, ainsi que les déplacements à pied sur le site. Elles correspondent aux risques présents dans les tâches prévues pour ce chantier, notamment les relevés de voirie et de réseaux.

- Situations à cocher : **1, 5, 6, 10, 13, 14 et 17**.
- Situations présentes tout au long de la mission : **1, 5 et 14**.

Document réponse 1 complété



DOCUMENT RÉPONSE 1

Cocher uniquement les risques correspondants à ce chantier de giratoire

N°	OPÉRATION		COMPOSANTE(S) DU RISQUE			Cocher sur la dernière ligne
	Tâche(s) mobilisée(s)	Tâches	Danger	Risque	Dommage	
1	TRAJET	Trajet en voiture	Inattentif et déplacements tous à tout animaux dans la voiture	Risque routier	Blessures graves avec AT	✓
2	TOUT TYPE DE LEVE	Travaux en milieu fréquenté	Biais de situation au de circulation interne (Ne considérant au libre de la précédente. Suite à une mauvaise appréciation de la distance requise à une période de référence de 50 (Rec mobile RR 48/A) ou une impédition à un véhicule ou à un piéton (Rec mobile RR 48/A) hors agent 138 (BEC).	Accidents routiers	Perte de3ème, fatigue	
3	LEVES DE CARRIERE / MONTAGNE	Travaux en carrière et/ou montagne	Chute de pierre	Risque de chute de hauteur / d'écrasement (ensevelissement)	Blessures bénignes à graves, mort	
4	LEVES DE SOLS/TRES CHARGES	Travaux de relevés en milieux chimiques (zones)	Produits dangereux. Substances nocives ou infectieuses.	Risque chimique,	Intoxication, brûlure, maladie,...	
5	TOUT TYPE DE LEVE	Mise en station d'appareil topographique (Tachéométrie)	Manipulation d'un cadre (notamment un appareil topographique et trépied, Risque de chute de hauteur (Si la précédente ne fait de Terre) ou autre (en charge de plus de 15 kg ou le fait de se pencher, Risque de heurt (Si la charge en cas ou à une hauteur située au dessus des épaules)	Risque lié à la manutention manuelle	Accident avec AT	✓
6	LEVES EN CHANTIER	Travaux de relevés sur chantiers BTP	Engins de chantiers, aménagements de chantiers,	Risque circulation	Blessures bénignes à graves	✓
7	DIAGNOSTIC	Travaux de relevés de précision (Auscultation (Approche) Ancrage)	Outils	Manutention manuelle	Coupure, écrasement blessures	
8	LEVES EXTERIEURS	Travaux en milieux (Zones)	Chaleur excessive	Risque lié aux températures extrêmes	Malaise, coup de chaleur	
9	LEVES DE RESEAUX ENSEVELISSEMENT	Travaux de relevés en milieux insalubre (Approche en Tranchée)	Substances nocives et infectieuses	Risque biologique et chimique	Maladie	
10	TRAJET	Haie piéton	Poids du matériel - environnement - état du sol	Risque de chute de plain pied	Blessure bénignes	✓
11	IMPLANTATION - BORNAGE	Implantation de bornes (Pose de Type métallique)	Manipulation d'outils	Manutention manuelle	Mesures bénignes à graves	
12	BUREAU	Décharger son plein	Manipulation d'outils tranchants	Risque de coupure	blessures bénignes	
13	LEVES DE RESEAUX ENSEVELISSEMENT	Garde tampon / Vigie	Circulation routière ou piétonne	Chute de plain pied, heurt	Blessures	✓
14	TOUT TYPE DE LEVE	cheminement	sol défectueux	chute de plain pied	Accident avec AT	✓
15	LEVES D'INTERIEUR	Mauvaise vue (de en Mauvaise Vue mauvais état (dépistage) Mauvaise vue (Rec)	Locaux vétustes	Risque de chute de hauteur et (trajet	Blessures graves, mort	✓
16	LEVES EXTERIEURS	Levés en zone en Rivière (ou RATE SITIM) Levés en zone immobilier	Terrain en friche (ou "difficile")	Chute de plain pied	Blessures bénignes à graves	
17	LEVES DE VOIRIE	Travaux de relevés sur voirie urbaine (avec trottoirs)	Circulation routière	Risque routier	Blessures graves, mort	
18	LEVES EN ZONE FERROVIAIRE	Travaux de relevés en milieux ferroviaires métropolitains	Circulation ferroviaire, Rail conducteur	Risque ferroviaire	Blessures graves, Mort	✓
19	BATHYMETRIE	Intervention en milieu aquatique	Manque d'appui en surgelée Est considéré au titre de la précédé, les intervenants en milieu à plus de 1,50 (EN)	risque de noyade	Mort	
20	LEVES AEROPORT	Travaux sur piste d'aviation	Sol défectueux, encombré	Chute de plain pied	Stress, Blessure	

✓ RÉPONSE À RETENIR

À cocher : situations 1, 5, 6, 10, 13, 14 et 17. Toute la mission : 1, 5 et 14.

Question 1.5. Pour la situation n°17, « Levés de voirie - travaux de relevés sur voirie urbaine avec trottoirs », indiquez les moyens à mettre en place pour maîtriser et minimiser le risque.

Pour limiter le risque routier, organiser l'intervention avant le relevé et protéger les opérateurs de la circulation. Privilégier les cheminements sur trottoir et installer les stations dans des emplacements offrant une bonne visibilité et une protection suffisante.

1. Porter des vêtements de haute visibilité et mettre en place une signalisation temporaire et un balisage adaptés.
2. Limiter le temps passé sur la chaussée et désigner un opérateur chargé de surveiller la circulation si nécessaire.
3. Maintenir une communication entre les membres de l'équipe et interrompre le relevé si les conditions deviennent dangereuses.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Haute visibilité, balisage et signalisation adaptés, stations protégées, surveillance de la circulation et arrêt du relevé si nécessaire.

2. Préparation du levé GNSS et rattachement altimétrique

La mission topographique prévoit un rattachement aux systèmes légaux à l'aide de deux récepteurs GNSS Leica Viva GS15, puis un rattachement altimétrique au NGF-IGN69. Les questions s'appuient sur une planification satellitaire, des fiches de repères de nivellement et les exigences de précision du cahier des charges.

Question 2.1. Indiquez les éléments à saisir dans le logiciel de planification GNSS pour déterminer les meilleurs créneaux d'observation des satellites.

Pour une prévision exploitable, saisir le lieu du chantier, Morbecque, la date de la mission et ses horaires, puis les paramètres de réception GNSS : constellation(s) utilisées, type de récepteur et angle de coupure. Renseigner aussi le critère de qualité à vérifier, ici un GDOP maximal de 3. Les horaires de présence, de 9 h à 17 h, permettent de sélectionner les créneaux utiles. Le logiciel peut alors calculer la visibilité des satellites et la géométrie disponible pendant la mission.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lieu, date, horaires, constellations, récepteur, angle de coupure et critère GDOP maximal de 3.

Question 2.2. Sur le graphique du document 2-a, expliquez ce que représentent le pochage gris et la courbe en trait continu.

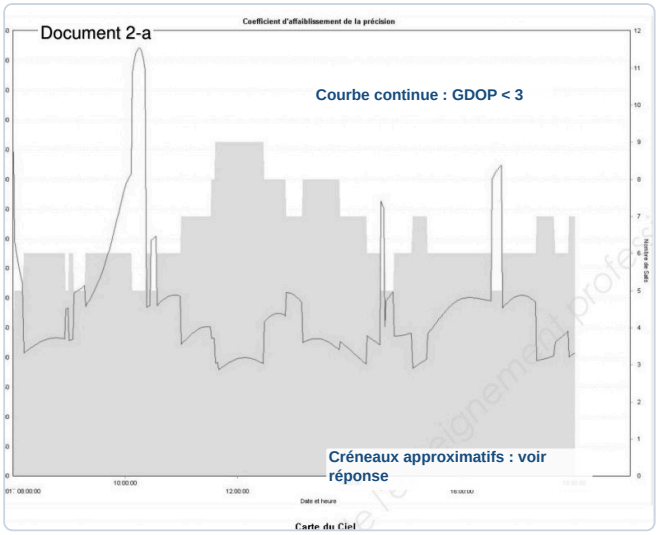
Sur le document 2-a, le pochage gris correspond au nombre de satellites visibles, à lire sur l'axe vertical de droite. La courbe en trait continu représente le coefficient d'affaiblissement de la précision, c'est-à-dire le GDOP, à lire sur l'axe vertical de gauche. Une valeur de GDOP faible traduit une géométrie satellitaire favorable ; une valeur élevée indique une précision moins bonne. Il ne faut donc pas confondre la courbe continue avec le nombre de satellites.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pochage gris : nombre de satellites visibles. Courbe continue : GDOP.

Question 2.3. Avec un GDOP maximal de 3, déterminez les plages horaires les plus adaptées aux observations, sachant que l'arrivée sur le chantier ne peut avoir lieu avant 9 h et que le départ doit se faire à 17 h.

La courbe continue est le GDOP : il faut retenir les portions situées sous la valeur 3, en limitant la lecture à la présence sur le chantier, de 9 h à 17 h. Le premier créneau se termine vers 9 h 20. D'autres passages convenables se lisent vers 10 h 20-10 h 30, 10 h 40-12 h 40, 12 h 50-14 h 10, 14 h 20-15 h 40, puis 15 h 50-16 h 35 et 16 h 45-17 h. Ces heures sont approximatives, car elles sont lues sur le graphique.

Créneaux où le GDOP est inférieur à 3



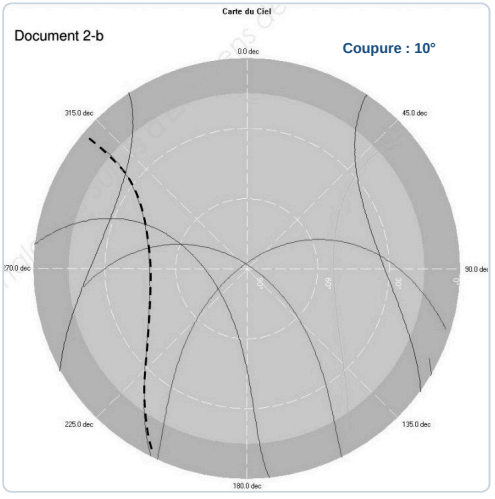
✓ RÉPONSE À RETENIR

Créneaux approximatifs : 9 h-9 h 20 ; 10 h 20-10 h 30 ; 10 h 40-12 h 40 ; 12 h 50-14 h 10 ; 14 h 20-15 h 40 ; 15 h 50-16 h 35 ; 16 h 45-17 h.

Question 2.4. Relevez sur la représentation « Carte du ciel » du document 2-b la valeur de l'angle de coupure utilisé pour les prévisions.

La carte du ciel représente l'élévation par des cercles concentriques : 0° à l'horizon, puis 30°, 60° et 90° au zénith. L'angle de coupure correspond à l'élévation minimale retenue pour la prévision. Sur le document, la zone masquée près de l'horizon forme une limite d'environ 10°. Les satellites dont l'élévation est inférieure à cette limite ne sont pas pris en compte dans la planification.

Angle de coupure de la carte du ciel



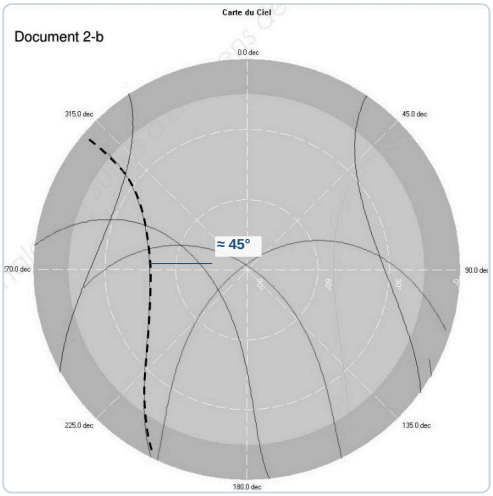
✓ RÉPONSE À RETENIR

Angle de coupure utilisé : 10°.

Question 2.5. Sur le document 2-b, relevez l'élévation du satellite représenté par un trait épais pointillé lorsqu'il se trouve sous l'azimut 270°.

L'azimut 270° correspond à la direction ouest, indiquée à gauche de la carte. À partir de ce repère, suivre l'horizontale jusqu'à la trajectoire en trait épais pointillé. Le point d'intersection se trouve à mi-distance environ entre le cercle d'élévation 30° et le centre de la carte, qui représente 90°. La lecture donne donc une élévation voisine de 45°. Cette valeur est une lecture graphique, et non une mesure plus précise que le dessin ne permet.

Élévation du satellite à l'azimut 270°



✓ RÉPONSE À RETENIR

Élévation du satellite à l'azimut 270° : environ 45°.

Question 2.6. Au regard de la précision demandée par le cahier des charges, indiquez si le rattachement altimétrique au GNSS à partir des observations précédentes est suffisant.

Non. Le cahier des charges indique que les cotes projet doivent être exprimées en NGF avec une précision de ±1 cm. Un rattachement altimétrique au GNSS ne permet pas, à lui seul, de garantir cette précision pour l'altitude. Il faut donc déterminer l'altitude de la station 1000 par nivellement, en s'appuyant sur des repères dont l'altitude est connue en NGF-IGN69. Le GNSS reste utile pour les autres éléments du rattachement, mais il ne remplace pas ce contrôle altimétrique.

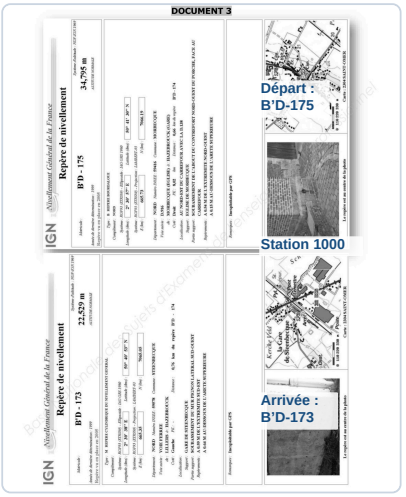
✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : le GNSS seul ne garantit pas la précision altimétrique exigée de ±1 cm.

Question 2.7. À l'aide des fiches signalétiques du Document 3, déterminez l'ordre des deux repères de nivellement à utiliser pour réaliser le rattachement altimétrique par cheminement simple. Le repère B'D-174 n'a pas été utilisé, car un accident de circulation a fait disparaître le point sur la façade.

Le repère B'D-174 est exclu, puisqu'il a disparu. Les fiches signalétiques et le plan du document 3 indiquent les deux repères utilisables : B'D-175 et B'D-173. Le cheminement passe par la station 1000, située entre eux. On peut donc partir de B'D-175, effectuer le nivellement vers la station 1000, puis poursuivre jusqu'à B'D-173. Le sens inverse serait également possible, mais l'ordre demandé est ici donné dans le sens B'D-175 vers B'D-173.

Repères encadrant le cheminement par la station 1000



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre proposé : B'D-175, station 1000, puis B'D-173.

Question 2.8. Déterminez la précision relative entre les deux repères de nivellement et justifiez votre réponse.

Les repères utilisés sont de 2e ordre : le tableau donne un écart type de 2,3 mm·km$^{-1/2}$. La longueur du cheminement entre les deux repères est d'environ 1,43 km. La précision attendue sur la dénivelée se déduit en multipliant l'écart type par la racine carrée de la longueur : $2{,}3\sqrt{1{,}43} \approx 2{,}75$ mm. Cette valeur caractérise la précision relative du cheminement entre les repères.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Précision relative attendue : environ 2,75 mm sur 1,43 km, pour des repères de 2e ordre.

Question 2.9. Votre supérieur impose une tolérance de fermeture altimétrique de 10 mm. Choisissez, parmi les deux niveaux automatiques proposés, celui qui permet d'attendre une fermeture inférieure à cette tolérance pour un cheminement simple encadré entre les repères.

La longueur du cheminement est de 1,43 km. Les écarts types annoncés concernent un cheminement double ; pour estimer la fermeture d'un cheminement simple encadré, on applique le facteur $\sqrt{2}$. Avec le LEICA NA730, la fermeture attendue est $1{,}2\sqrt{1{,}43}\sqrt{2} \approx 2{,}03$ mm. Avec le SPECTRA AL200, elle serait d'environ 4,23 mm. Les deux valeurs sont inférieures à la tolérance de 10 mm, mais le LEICA NA730 offre la meilleure précision.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir le LEICA NA730 : fermeture attendue d'environ 2,03 mm, inférieure à 10 mm.

3. Exploitation cadastrale et modification parcellaire

L'étude cadastrale concerne l'emprise du chantier à Morbecque, les sections traversées et les démarches associées à une division parcellaire. Elle traite aussi de l'établissement d'un DMPC par adaptation d'Helmert pour les parcelles C1203 et C1204, dont une emprise a été définie sans délimitation contradictoire préalable.

Question 3.1. À partir du cercle en traits pointillés figurant sur le Document Réponse 2, indiquez les sections cadastrales concernées par l'emprise du chantier.

Le cercle pointillé du Document Réponse 2 est situé dans la section cadastrale **C**. Les sections ZN et ZS apparaissent sur l'extrait, mais hors de l'emprise circulaire. On retient donc la désignation de section lue sur le plan, et non les lieux-dits ou subdivisions fiscales visibles dans cette zone. L'emprise du chantier concerne une seule section cadastrale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Section concernée : C.

Question 3.2. Indiquez auprès de quel organisme effectuer une demande en cas de division d'une parcelle située dans la section ZN, et justifiez votre réponse.

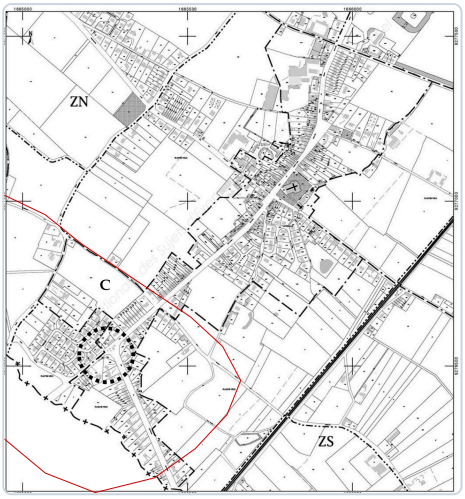
La demande de division est à effectuer auprès du **centre des impôts fonciers de Hazebrouck**. Le cartouche du Document Réponse 2 précise que ce service gère le plan cadastral de Morbecque. Cette démarche concerne la mise à jour cadastrale ; elle ne relève pas de la commune, qui intervient pour les autorisations d'urbanisme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Centre des impôts fonciers de Hazebrouck, gestionnaire du plan cadastral.

Question 3.3. Sur le Document Réponse 2, délimitez les contours de la section C en traçant un trait épais rouge sur ses limites.

Le contour à marquer est la limite extérieure de la section **C** sur le Document Réponse 2. Il faut suivre les limites de section visibles sur l'extrait et ne pas confondre ce périmètre avec les limites des parcelles. Le trait rouge indiqué sur le plan est une annotation de repérage du contour demandé.

Contour de la section C



✓ RÉPONSE À RETENIR

Contour de la section C tracé en rouge sur le Document Réponse 2.

Question 3.4. Le technicien a construit le DMPC par intégration de levé avec adaptation d'Helmert. Indiquez s'il a eu raison de ne cocher aucune case « Arpentage ». Justifiez votre réponse et précisez, le cas échéant, quelle ou quelles cases vous auriez cochées.

Non. Le lot **b** correspond à l'emprise levée sur la parcelle C1204 : sa surface arpentée est de 340 m². Il faut donc cocher la case « A » pour ce lot seulement. Le lot **a** conserve le reste de la parcelle et n'est pas la partie arpentée. La surface arpentée ne remplace pas la contenance compensée indiquée dans le tableau du DMPC.

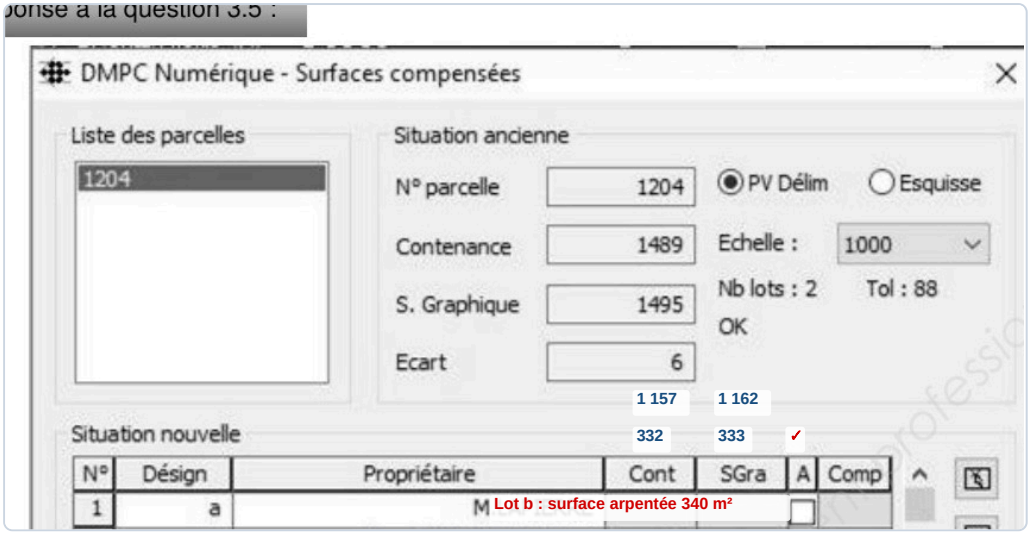
✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher « A » pour le lot b uniquement ; surface arpentée : 340 m².

Question 3.5. Complétez le Document Réponse 3 en conséquence, en vous aidant du Document 4.

Reporter dans le tableau les contenances et surfaces graphiques figurant dans la boîte de dialogue du sujet. Le lot **a** revient à M. Lapierre ; le lot **b** revient au Conseil départemental du Nord. Cocher « A » pour le lot b, qui correspond à l'emprise arpentée. Les contenances compensées totalisent 1 489 m² ; les surfaces graphiques totalisent 1 495 m², soit l'écart de 6 m² affiché dans la fenêtre.

Document réponse 3 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Lot a : contenance 1 157 m², surface graphique 1 162 m². Lot b : 332 m², surface graphique 333 m², case « A » cochée.

Question 3.6. Le Conseil départemental du Nord va racheter la parcelle désignée provisoirement « 1204 b », qui fera l'objet d'un classement. Indiquez la conséquence de ce classement sur la parcelle et ce que deviendra le numéro 1204 b.

Après son classement dans le domaine public routier, l'emprise acquise est incorporée à ce domaine et cesse d'être une parcelle privée autonome. Le numéro provisoire **1204 b** sert à identifier le lot dans le DMPC ; il est supprimé après la mise à jour cadastrale liée au classement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'emprise rejoint le domaine public routier ; le numéro provisoire 1204 b est supprimé.

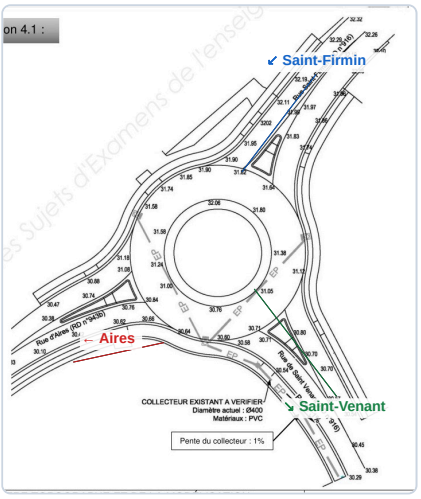
4. Étude hydraulique du giratoire et des avaloirs

L'étude vérifie si le collecteur existant de diamètre 400 mm peut reprendre les eaux pluviales du nouveau giratoire, à partir des surfaces revêtues, de l'intensité de pluie et de la pente du collecteur. Elle examine également le sens d'écoulement des rues, l'implantation des avaloirs et leur conformité au cahier des charges.

Question 4.1. Sur le plan du Document Réponse 3, indiquez par des flèches de couleur le sens global d'écoulement des eaux de pluie pour la rue d'Aires, la rue Saint-Firmin et la rue de Saint-Venant.

Les cotes du plan indiquent un écoulement depuis les altitudes les plus hautes vers les plus basses. Rue d'Aires, l'eau s'éloigne du giratoire vers l'ouest. Rue Saint-Firmin, elle descend depuis le nord-est vers le giratoire. Rue de Saint-Venant, elle s'écoule du giratoire vers le sud-est. Les flèches de sens correspondant à ces trois directions sont reportées sur le plan.

Sens global d'écoulement des eaux



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Aires : vers l'ouest ; Saint-Firmin : vers le giratoire ; Saint-Venant : vers le sud-est.

Question 4.2. Calculez le coefficient de ruissellement pondéré Cp de la zone d'étude à partir des surfaces et types de revêtements représentés.

Revêtement	Surface calculée	Coefficient Ci
Enrobé	π × (18² − 11²) = 637,74 m²	0,95
Pavés en pierre	π × (11² − 9²) = 125,66 m²	0,60
Espaces verts	π × 9² = 254,47 m²	0,05

Le plan donne les rayons de 18 m, 11 m et 9 m. La surface totale est 1 017,88 m². Le coefficient pondéré est la somme des produits Ci × Si, divisée par la surface totale. Les coefficients élémentaires proviennent du document 5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cp = 0,682.

Question 4.3. Déterminez le débit de pointe Qp du collecteur d'évacuation pour une intensité de pluie de 250 l/s/ha.

La surface totale du disque de rayon 18 m vaut π × 18² = 1 017,88 m², soit 0,101788 ha. Avec l'intensité I = 250 l/s/ha et le coefficient pondéré Cp = 0,68179, la méthode rationnelle donne Qp = I × S × Cp. Pour les calculs de diamètre, le débit est aussi exprimé en m³/s.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Qp = 17,35 l/s, soit 0,01735 m³/s.

Question 4.4. Déterminez le diamètre théorique Dth du collecteur et formulez une conclusion.

Le plan indique une canalisation existante en PVC et une pente de 1 %, soit I = 0,01. On prend donc K = 100 et Qp = 0,0173488 m³/s. En appliquant la formule du document 5, $Dth = 2{,}378 \times [Qp / (K \times \pi \times \sqrt{I})]^{3/8}$. Le diamètre théorique obtenu est inférieur au diamètre de la conduite existante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dth ≈ 0,143 m. Le collecteur existant de 0,400 m est suffisant.

Question 4.5. En considérant le diamètre de 400 mm du collecteur existant, vérifiez que l'autocurage est assuré, sachant que la vitesse à pleine section doit atteindre au minimum 1 m/s.

Le collecteur existant est en PVC, donc K = 100. Avec D = 0,400 m et la pente I = 0,01, la vitesse à pleine section se calcule par $Vps = (K \times D^{2/3} \times \sqrt{I}) / 2{,}52$. Il suffit de comparer le résultat au minimum de 1 m/s fixé pour assurer l'autocurage.

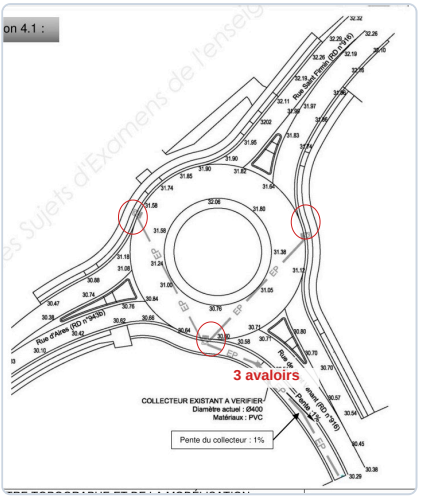
✓ RÉPONSE À RETENIR

Vps ≈ 2,15 m/s : l'autocurage est assuré.

Question 4.6. À partir du Document Réponse 3, indiquez si les trois avaloirs prévus sont correctement positionnés dans le giratoire.

Oui. Les trois avaloirs représentés sur le plan sont placés aux points bas du giratoire, à proximité des zones où les eaux de ruissellement convergent. Leur implantation permet de recueillir les eaux avant leur écoulement vers les branches. Les trois emplacements sont entourés sur le document réponse.

Avaloirs repérés sur le plan



✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, les trois avaloirs sont implantés aux points bas du giratoire.

Question 4.7. Parmi les deux types d'avaloirs du Document 6, choisissez celui qui respecte le cahier des charges et justifiez votre choix. Aucun calcul n'est demandé.

Choisir le type 2 : sa classe de résistance D 400 répond à l'exigence du cahier des charges pour les grilles de collecte des eaux pluviales. Le type 1 est de classe C 250 et ne convient donc pas. Le CCTP exige également une conformité NF EN 124 et une grille boulonnée sur son cadre avec un dispositif inoxydable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix 2 : classe D 400, conforme à la classe exigée.

5. Étude de prix et planification des travaux

La dernière partie exploite le cahier des charges et le planning du chantier pour établir sa durée, ses dates et ses phases. Elle porte aussi sur les prescriptions du plan de récolement et l'estimation TTC de cette prestation pour la première phase, en limitant les déplacements de l'équipe topographique.

Question 5.1. Déterminez la durée totale du chantier et exprimez le résultat en semaines.

Le planning s'étend du 1er octobre 2018 au 9 janvier 2019. La durée écoulée entre ces deux dates est de 100 jours : octobre compte 30 jours après le 1er, puis novembre 30 jours, décembre 31 jours et janvier 9 jours. La conversion donne 100 ÷ 7 = 14,29 semaines, soit 14 semaines et 2 jours. On exprime le résultat en semaines, comme demandé.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Durée : 14,29 semaines, soit 14 semaines et 2 jours.

Question 5.2. Déterminez les dates de début et de fin du chantier.

Les dates extrêmes sont relevées directement dans le planning du Document 7 : la première tâche, l'installation de chantier, commence le 1er octobre 2018. La dernière tâche indiquée, l'aménagement des espaces verts, se termine le 9 janvier 2019. Ces bornes correspondent au début et à la fin du chantier planifié. Elles sont cohérentes avec la durée totale de 100 jours écoulés, soit environ 14,3 semaines.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Début : 1er octobre 2018. Fin : 9 janvier 2019.

Question 5.3. Décrivez succinctement chacune des quatre grandes phases du chantier à partir du chapitre 1 du Document 1.

1. **Phase 1 :** feux alternés sur la rue d'Aires et la rue Saint-Venant ; travaux de la chaussée sud et pose de près de la moitié de la conduite d'eau potable.
2. **Phase 2 :** feux sur la rue Saint-Firmin et la rue Saint-Venant ; travaux côté est et pose de l'autre moitié de la conduite.
3. **Phase 3 :** feux sur la rue d'Aires et la rue Saint-Firmin ; achèvement de l'aménagement, hors couche de roulement.
4. **Phase 4 :** fermeture complète, déviations VL et PL et réalisation de nuit de la couche de roulement.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Phases 1 à 3 : travaux par demi-chaussée sous feux alternés. Phase 4 : fermeture, déviations et enrobés de nuit.

Question 5.4. **Indiquez si l'établissement d'un plan de récolement est obligatoire pour ce chantier et, si oui, précisez ses caractéristiques.**

Oui. Le CCTP impose la remise en fin de travaux d'un plan de récolement conforme à l'exécution, en un tirage papier et sur CD compatible AutoCAD 2014. Le plan est établi sur un fond fourni par le titulaire, à l'échelle 1/500 ou 1/200.

Il indique le tracé et le nivellement NGF-IGN69 des routes et ouvrages, ainsi que l'assainissement réalisé : regards avec cotes de tampon et de radier, nature et diamètre des canalisations et sens d'écoulement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plan obligatoire : conforme à l'exécution, en NGF-IGN69, à l'échelle 1/500 ou 1/200, remis en un tirage et sur CD compatible AutoCAD 2014.

Question 5.5. **Si un plan de récolement doit être réalisé, déterminez les dates auxquelles l'équipe de topographie devra intervenir pour effectuer les récolements.**

Le récolement des conduites enterrées doit être réalisé après leur pose et avant leur calage et leur remblaiement. Le planning donne les fins des passages de réseaux des trois premières phases : le 19 octobre 2018, le 16 novembre 2018 et le 14 décembre 2018. L'équipe intervient à ces dates, au moment où les ouvrages sont visibles et mesurables. Ces visites permettent le contrôle et le relevé des réseaux sans retarder leur recouvrement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Interventions : 19 octobre 2018, 16 novembre 2018 et 14 décembre 2018.

Question 5.6. **À l'aide des tarifs et données du Document 7, estimez le coût global TTC de l'opération « Plan de récolement » pour la phase 1, en minimisant les déplacements. Tenez compte de la TVA de 20 %, de la distance de 35 km aller entre l'entreprise et le chantier et d'une brigade de deux personnes.**

La phase 1 comprend 6 ouvrages, tarifés 90 € l'unité pour une quantité de 5 à 15 : 6 × 90 = 540 € HT. Les 270 m de conduites représentent 2,7 hectomètres, facturés 640 € par hectomètre : 2,7 × 640 = 1 728 € HT. Pour minimiser les déplacements, une seule visite est comptée ; l'aller-retour de 70 km pour une brigade de deux personnes coûte 70 × 1,65 = 115,50 € HT.

Le total est de 2 383,50 € HT, puis 2 383,50 × 1,20 = 2 860,20 € TTC.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût du plan de récolement de la phase 1 : 2 860,20 € TTC.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E4 du BTS Métiers du géomètre-topographe et de la modélisation numérique, session 2019, code MG4ESP, d'une durée de 4 heures et coefficient 5. À partir de l'aménagement d'un giratoire à Morbecque, elle évalue la sécurité, la planification GNSS, le nivellement, l'exploitation cadastrale, l'hydraulique, le récolement, le chiffrage et la planification de chantier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le coefficient de ruissellement pondéré se calcule par Cp = Σ(Ci × Si) / ΣSi.
- La méthode rationnelle donne le débit de pointe : Qp = I × S × Cp, avec des unités cohérentes.
- Le diamètre théorique suit la formule fournie, avec Qp en m³/s, une pente en m/m et un coefficient de Strickler K.
- La vitesse à pleine section se vérifie avec Vps = (K × D^(2/3) × √I) / 2,52.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifiez les réponses : une réponse correcte mais non justifiée ne rapporte que la moitié du barème.
- En GNSS, vérifiez les horaires imposés et l'indicateur GDOP avant de retenir les fenêtres d'observation.
- Pour les calculs hydrauliques, distinguez le débit en m³/s, le diamètre en mètres et la pente en m/m.
- Pour le coût du récolement, intégrez les déplacements aller-retour, l'effectif de la brigade et la TVA.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le coefficient de ruissellement pondéré de la zone ?

Multipliez chaque coefficient élémentaire par la surface correspondante, additionnez ces produits, puis divisez par la surface totale. Utilisez les coefficients du tableau selon la nature des revêtements et des surfaces concernées.

Q : Quelles unités faut-il utiliser pour le calcul du diamètre théorique ?

La formule demande Qp en m³/s, la pente moyenne en m/m et donne le diamètre en mètres. Convertissez donc le débit calculé en l/s vers les m³/s avant de l'introduire dans la formule.

Q : Comment organiser le temps et les calculs dans cette épreuve ?

Le sujet conseille 20 minutes de prise de connaissance, puis 40, 65, 35, 40 et 40 minutes pour les cinq parties. Les durées totalisent 240 minutes. Répondez dans l'ordre et conservez la numérotation des questions.

Q : Quelles exigences de récolement faut-il retenir pour ce sujet ?

Le cahier des charges demande un plan conforme à l'exécution, sur fond de plan au 1/500 ou au 1/200. Il doit notamment présenter le nivellement NGF-IGN69, les ouvrages d'assainissement, les cotes des regards, les canalisations et leur sens d'écoulement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bts-mgtmn.fr/assets/annales/bts-mgtmn/E4 - Étude d'une situation professionnelle/2019/BTS MGTMN - E4 - Étude d'une situation professionnelle - Session 2019 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Métiers du Géomètre-Topographe et de la Modélisation Numérique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.