



**MINISTÈRES  
TRANSITION ÉCOLOGIQUE  
COHÉSION DES TERRITOIRES  
MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **CONCOURS INTERNE ET EXTERNE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS PRINCIPAUX DU DÉVELOPPEMENT DURABLE**

**Session 2021**

**Épreuve N°2**

**SPÉCIALITÉ : Exploitation et entretien des infrastructures  
DOMAINE : Domaine Entretien des infrastructures et  
exploitation routière**

**Durée : 3 heures – coefficient : 3**

**Ce dossier comprend 13 pages y compris celle-ci.**

**CONCOURS INTERNE: 2021-TSPDD-19-INT-EEI-ROU-Q  
CONCOURS EXTERNE: 2021-TSPDD-29-EXT-EEI-ROU-Q**

# INSTRUCTIONS À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE COMMENCER L'ÉPREUVE :

- Vous devez remplir en totalité le bandeau situé en haut de chacune de vos feuilles de composition, y compris le numéro d'inscription communiqué dans votre convocation ; à défaut, votre composition ne sera pas corrigée.
- En dehors des bandeaux, aucun signe distinctif ni signature ne doit apparaître sur vos copies, sous peine d'exclusion du concours.
- Vous devez utiliser exclusivement des stylos-bille de couleur foncée noire ou bleue (les stylos à plume et crayons à papier sont proscrits).
- Aucun liquide blanc ni ruban correcteur ne doit être employé, cela peut empêcher la numérisation et par conséquent la correction de votre copie. Les ratures propres à la règle sont préférables.
- Aucun document n'est autorisé.
- Les réponses au cas pratique et aux questions à réponse courte ouverte (QROC) doivent être reportées exclusivement sur les feuilles de composition.
- Les feuilles de composition doivent toutes être numérotées, sous la forme : Numéro de la page/Nombre total de pages.

## **L'épreuve comprend deux parties :**

### **Cas pratique :**

Mise en situation professionnelle à partir d'un dossier présentant des documents à caractère scientifique faisant appel, éventuellement, à des calculs et raisonnements scientifiques.

### **QROC :**

Questions à réponse courte ouverte. Le numéro de chaque QROC à laquelle vous répondez doit être indiqué au début de votre réponse, sous la forme « QROC n° X ». La réponse à la question doit être rédigée à la suite, dans la même feuille de composition. Les schémas éventuels doivent tenir sur une demi-page.

**Une attention particulière sera portée à la qualité de la rédaction.**

# CAS PRATIQUE

(Durée indicative : 2 heures 15 minutes, sur 28 points)

**Seules les calculatrices permettant les opérations de base (addition, soustraction, multiplication et division) sont autorisées.**

## • CE DOSSIER COMPREND 4 DOCUMENTS :

**Document 1** : « Plan de situation » – 1 page

**Document 2** : « Plans de balisage extraits du manuel du chef de chantier (Setra) » – 3 pages

**Document 3** : « Fonds de plan utilisables par le candidat pour représenter les balisages choisis » – 2 pages

**Document 4** : « Détail estimatif des prestations, à compléter par le candidat » – 1 page

## • PRÉAMBULE

Le sujet fournit de nombreuses informations qu'il conviendra de prendre en compte. Toutefois, certaines informations importantes ne sont pas présentes. En conséquence, les candidats seront amenés à formuler des hypothèses, sous réserve qu'elles ne soient pas contraires à des informations contenues dans le dossier. Les candidats devront énoncer clairement leurs hypothèses et expliquer, d'après leurs connaissances, leur expérience et leur bon sens, en quoi les hypothèses retenues sont pertinentes et adaptées à la situation traitée dans le sujet.

Remarque : les noms de villes, le nom de la route et plus généralement le plan fourni sont essentiellement fictifs.

## CONTEXTE

Les Directions Interdépartementales des Routes (DIR) sont des services déconcentrés du ministère de la transition écologique qui assurent l'entretien et l'exploitation des routes nationales et des autoroutes non concédées. Les DIR regroupent des Centres d'Exploitation et d'Intervention (CEI) répartis le long de ces routes. Les CEI disposent des moyens humains et matériels nécessaires pour assurer leurs missions. Ils peuvent également avoir en charge des missions de maîtrise d'œuvre et notamment le suivi des chantiers confiés à des entreprises privées.

## CAS PRATIQUE

Vous êtes chef du CEI de Flirey et vous devez organiser des travaux de réfection de la chaussée sur la A977 entre les Points Repères (PR) PR10+600 et PR11+100 uniquement dans le sens croissant. Cette autoroute est une route à 2x2 voies limitée à 130 km/h reliant Riom à Vichy et située en rase campagne. Un plan est fourni (document 1). Les analyses préalables n'ont pas révélé de présence d'amiante ni d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les enrobés.

Pour un PR donné, on supposera que le nombre à gauche du signe « + » correspond à des kilomètres, tandis que le nombre à droite du signe « + » correspond à des mètres et est toujours strictement inférieur à 1000.

Une station de comptage de trafic est installée au PR10+750. Elle recueille les données des deux boucles de comptages présentes dans les enrobés à ce PR (une boucle par sens de circulation). Le TMJA de la A977 est de 8842 véhicules. Le trafic maximal en heure de pointe du matin est de 1012 véhicules et en heure de pointe du soir de 942 véhicules. La proportion de poids lourds est de 11 %.

Les travaux à réaliser comprennent le rabotage de la chaussée de la section considérée sur 16 cm puis la mise en œuvre d'enrobés bitumineux (EB) en deux couches : 10 cm d'EB14 puis 6 cm d'EB10.

Le balisage et la maintenance pendant toute la durée des travaux seront assurés par l'entreprise en charge des travaux avec laquelle un marché a été conclu.

**La carte fournie dans le document 1 représente la section concernée par ces travaux.**

## PARTIE 1 :

### L'OBJECTIF DE CETTE PARTIE EST D'EXPLICITER L'EXPLOITATION SOUS CHANTIER.

#### ► QUESTION 1 :

Que signifie le sigle TMJA ? Expliquez comment il est calculé.

Au regard des données de trafic fournies par cette station, indiquez si le trafic sur cette autoroute est un trafic élevé ou un trafic faible.

#### ► QUESTION 2 :

Un collègue vous indique que pour la réalisation de ces travaux vous pouvez choisir entre trois solutions :

- un basculement total de circulation avec mise en place d'une déviation par le réseau routier national pour la bretelle de sortie de l'échangeur n°6,
- des neutralisations de voies (pas de déviation nécessaire dans ce cas),
- une fermeture complète de la section à refaire avec la mise en place d'une déviation par le réseau secondaire.

Citez au moins un avantage et un inconvénient pour chacune des trois solutions.

#### ► QUESTION 3 :

Finalement, vous décidez en lien avec votre supérieur hiérarchique de retenir un basculement total de circulation.

L'objectif de cette question est de faire un schéma du balisage que l'entreprise devra mettre en place pour réaliser les travaux.

Vous indiquerez clairement les points repères des différents équipements à mettre en œuvre. Vous vous limiterez pour les besoins de l'exercice et à des fins de simplification à faire apparaître uniquement les dispositifs de balisages et les panneaux qui concernent le sens des PR croissants.

Vous pourrez vous aider si nécessaire des schémas de balisage extraits du guide « Signalisation temporaire - Routes à chaussées séparées – Manuel du chef de chantier – Volume 2 – 2020 » et fournis dans le **document 2**.

Le schéma peut être réalisé sur plusieurs feuilles à la condition que le lien entre les feuilles soit clairement explicité. Un plan à l'échelle n'est pas indispensable si les différentes inter-distances sont clairement mentionnées. Les fonds de plans fournis dans le **document 3** peuvent être utilisés pour faire le schéma.

#### ► QUESTION 4 :

Ces travaux vont faire l'objet d'un arrêté préfectoral dans lequel il faudra préciser la déviation. Expliquez pourquoi une déviation est nécessaire.

La déviation doit emprunter autant que possible le réseau non concédé : expliquez pourquoi.

Rédigez l'explication de la déviation envisagée (on ne demande pas de rédiger l'arrêté mais juste l'explication de la déviation, cette explication doit être compréhensible par toute personne qui la lira). Vous tiendrez compte du fait que l'échangeur 6 n'est pas complet et ne permet que les mouvements de sortie de la A977.

## PARTIE 2 :

# L'OBJECTIF DE CETTE PARTIE EST DE DÉCRIRE LES TRAVAUX À RÉALISER ET DE RÉDIGER LE DÉTAIL ESTIMATIF D'UNE PARTIE DE CES TRAVAUX.

### ► QUESTION 5 :

Combien de boucles sont situées dans la zone de travaux ?

Les boucles n'ont connu aucun dysfonctionnement particulier depuis qu'elles ont été implantées il y a quatre ans : est-il nécessaire de prévoir une action sur une boucle durant les travaux ? Si oui laquelle ?

### ► QUESTION 6 :

Que signifie cette phrase : « le coefficient de foisonnement de la chaussée rabotée est compris entre 1,2 et 1,3 » ?

Combien de m<sup>3</sup> de chaussée rabotée l'entreprise doit-elle prévoir d'évacuer ?

Combien doit-elle prévoir de bennes à remplir ? (on considérera que toutes les bennes utilisées ont un même volume de 15m<sup>3</sup>.)

Quelle masse contient chaque benne après remplissage ?

### ► QUESTION 7 :

L'entreprise avec laquelle le marché a été conclu est habilitée à fournir les prestations indiquées sur le détail estimatif fourni dans le **document 4**.

Afin de rédiger le détail estimatif du bon de commande que vous allez passer auprès de cette entreprise, il vous est demandé de présenter le détail des calculs des quantités que vous avez obtenues et reportées sur le **document 4**. Vous expliquerez vos choix.

Selon vous, existe-t-il des prestations absentes du détail estimatif qu'il faudra aussi prévoir, avec un autre marché, pour achever les travaux prévus ?

### ► QUESTION 8 :

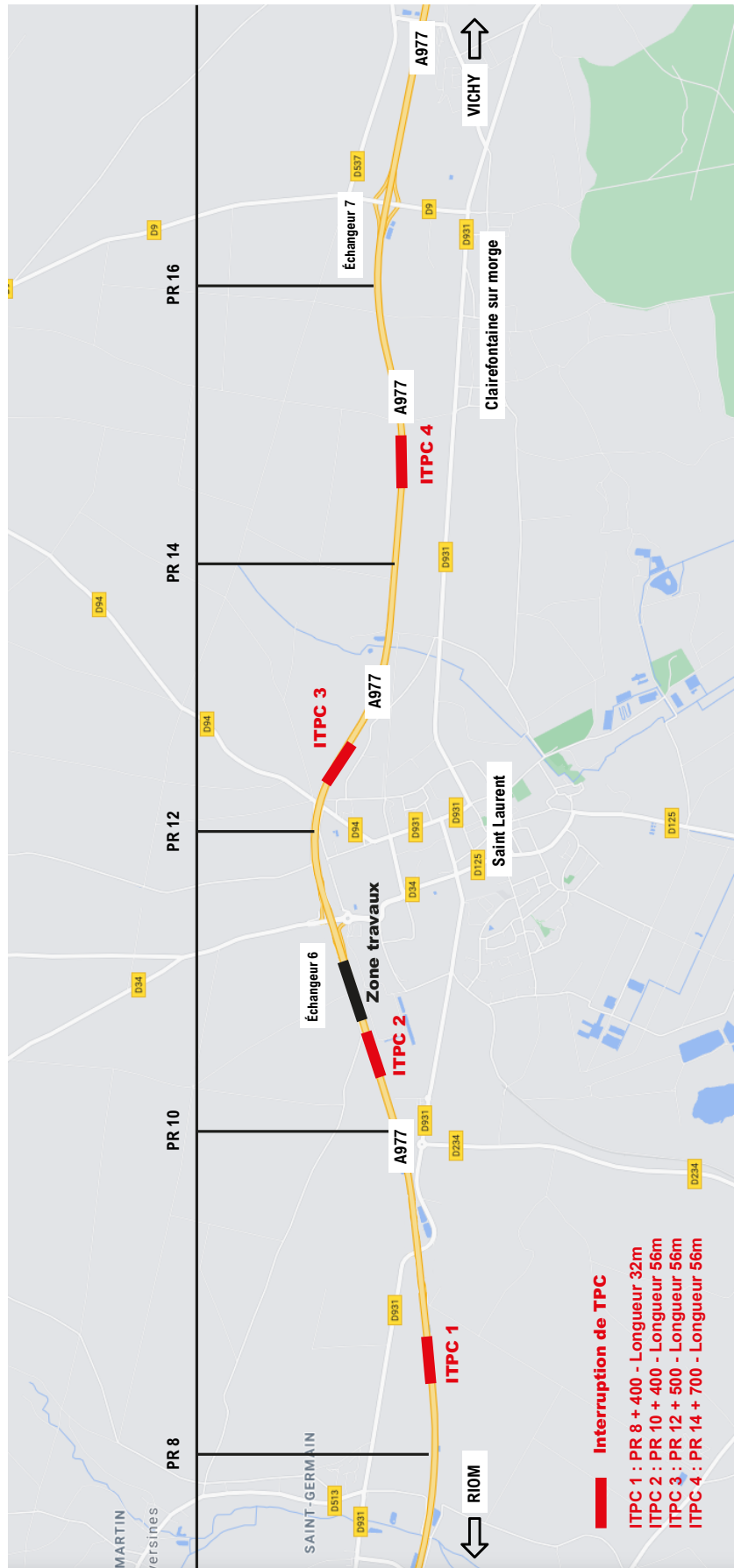
Une canalisation est présente dans le terre-plein central dans la zone de travaux. Des désordres peu importants liés à l'assainissement de la section sont récemment apparus et sont dus à des dysfonctionnements de cette canalisation.

Quelles prestations de maintenance pourraient être utiles ?

Comment et à quel moment pourraient-elles être réalisées ?

# DOCUMENT 1

## PLAN DE SITUATION



# DOCUMENT 2

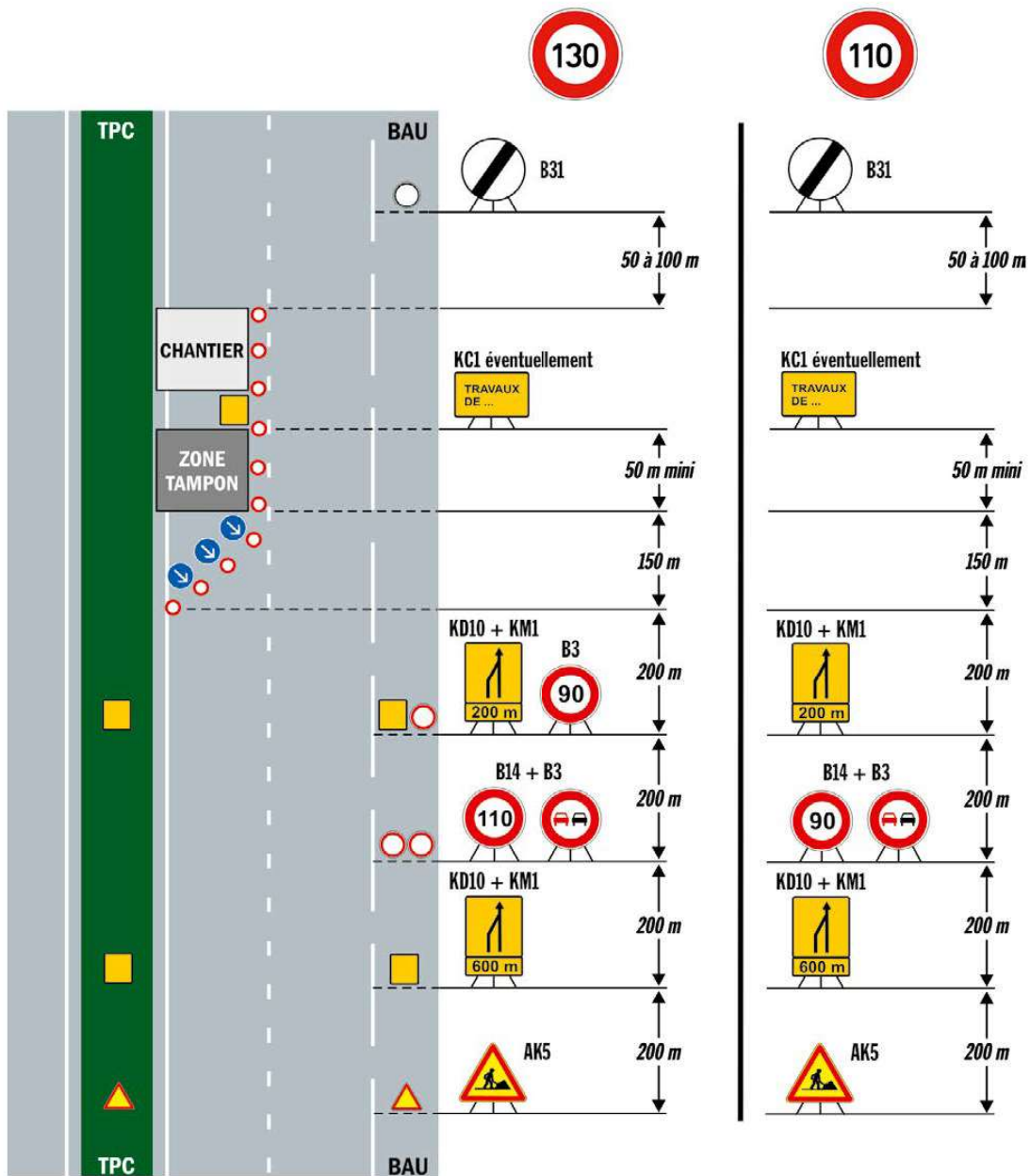
## PLAN SETRA

Neutralisation de la voie de gauche

Route à 2x2 voies

F.215a

Signalisation traditionnelle



# DOCUMENT 2

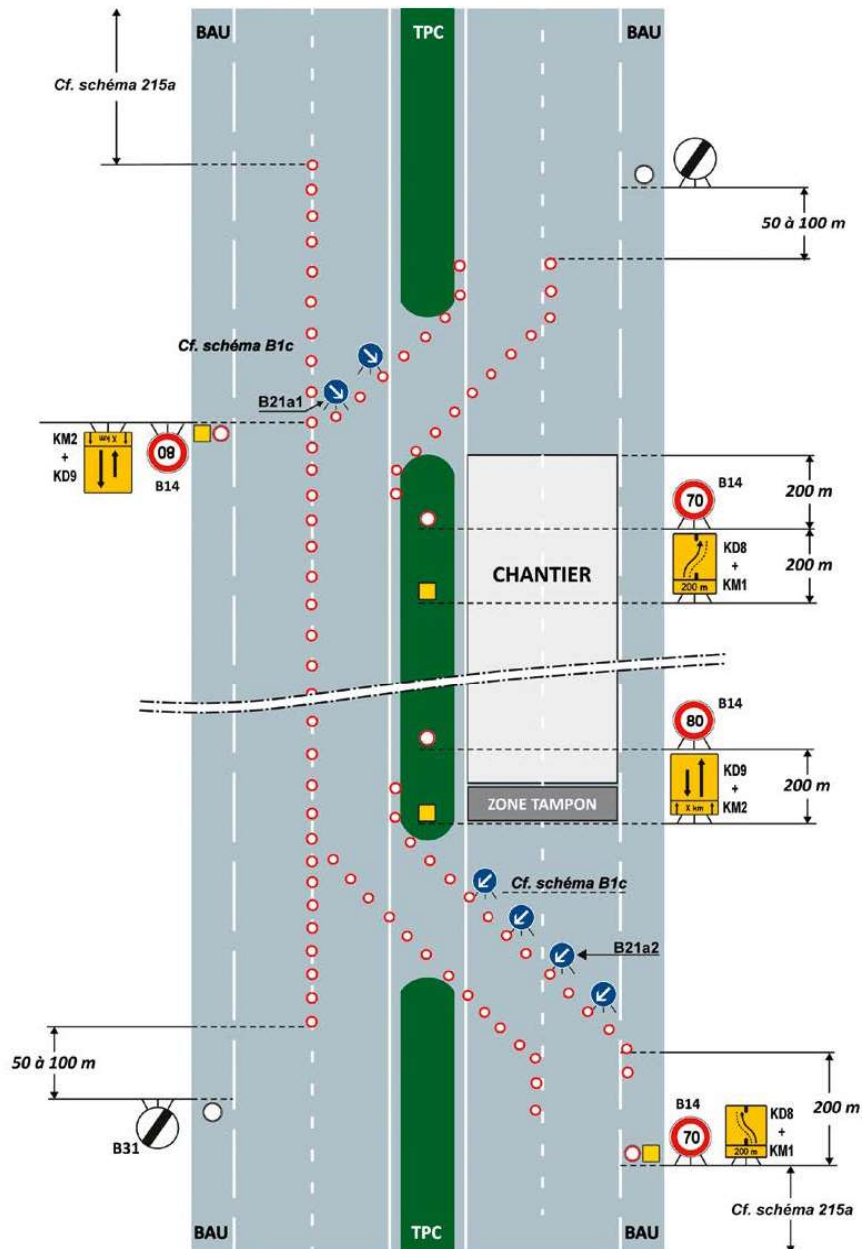
## PLAN SETRA

Basculement toutes voies 1+1 et 0

Route à 2x2 voies

F.221

Signalisation traditionnelle - rabattement voie de droite



### Commentaire(s) :

Pour une ITPC < 50 m, la vitesse au droit de la zone de basculement est de 50 km/h ; elle doit, dans ce cas, être introduite en amont par un palier supplémentaire à 70 km/h.

Dans la section basculée, la signalisation de la voie basculée est placée en TPC.



# DOCUMENT 2

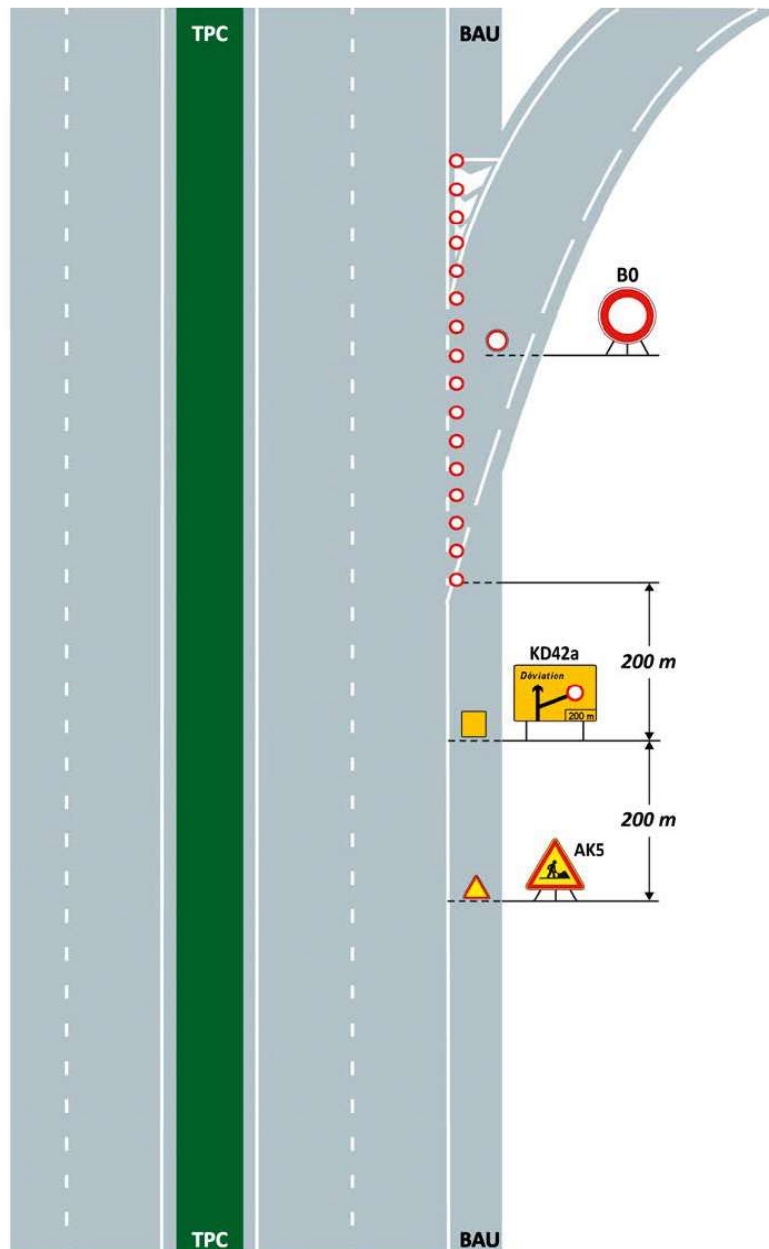
## PLAN SETRA



Fermeture

Signalisation traditionnelle

Bretelle

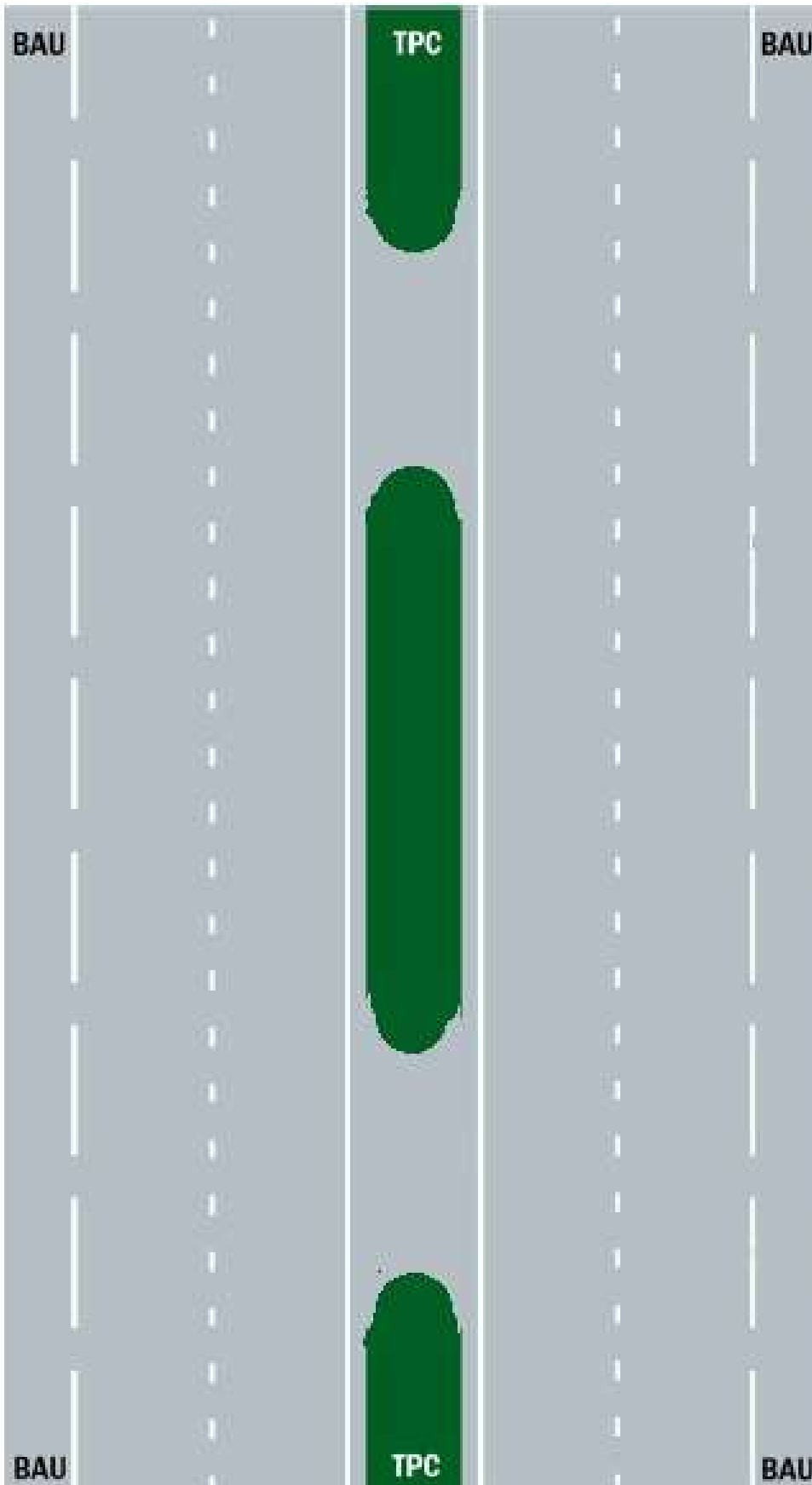


**Commentaire(s) :**

Un panneau KC1 indiquant la fermeture de la bretelle de sortie peut précéder l'AK5.

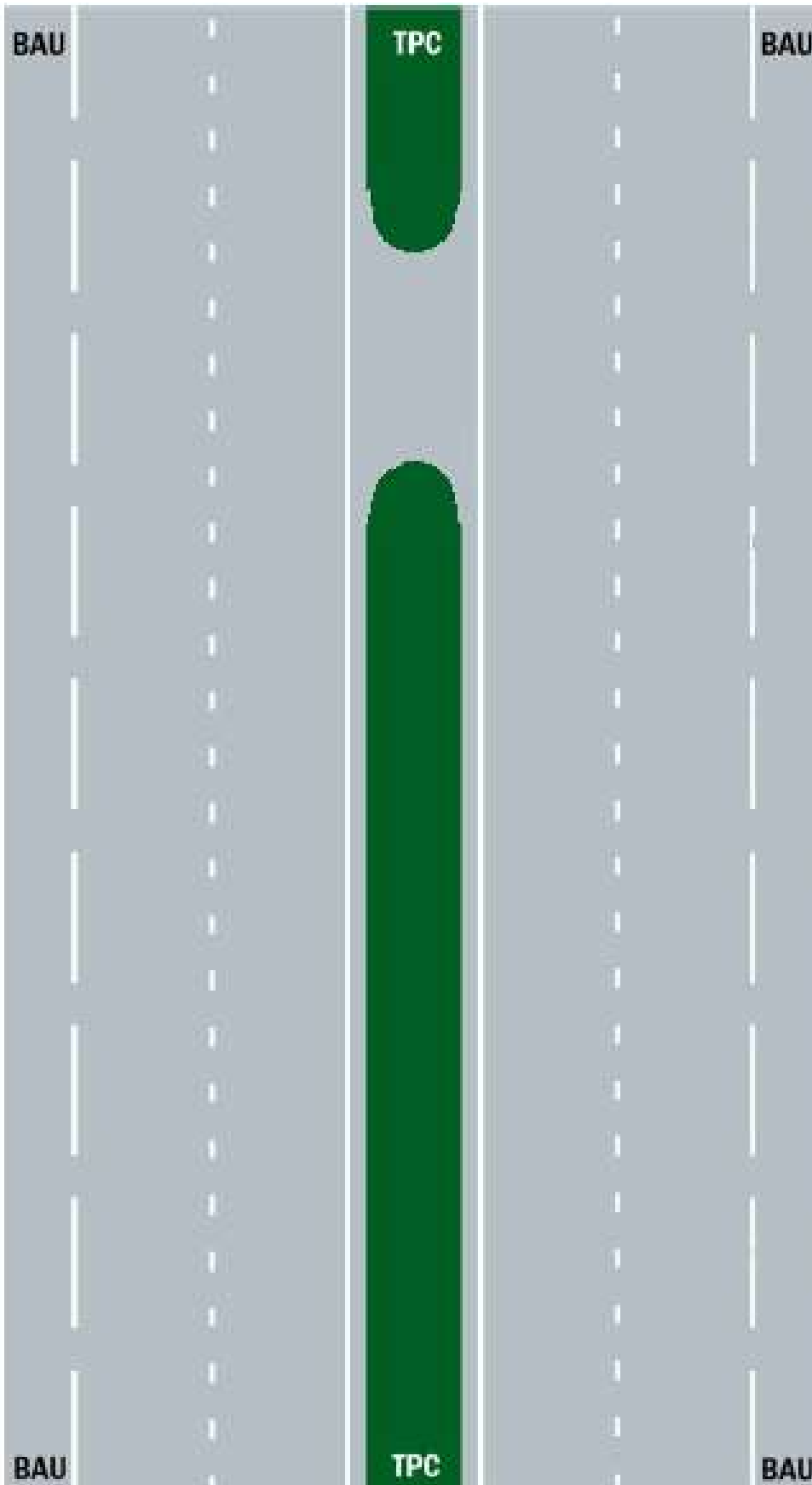
# DOCUMENT 3

## FONDS DE PLANS UTILISABLES



# DOCUMENT 3

## FONDS DE PLANS UTILISABLES



# DOCUMENT 4

## DÉTAIL ESTIMATIF DES PRESTATIONS, À COMPLÉTER PAR LE CANDIDAT

Annexe – Détail estimatif à compléter par le candidat

| PRI | Détail Estimatif – Postes et Rubriques  | Unités  | Prix U. HT | Quantités        | Total HT |
|-----|---|---------|------------|------------------|----------|
|     | <b>Installation de chantier</b>   |         |            |                  |          |
| 101 | Installation de chantier pour toute la durée du chantier  | Forfait | 5 000 €    |                  |          |
|     | <b>Chaussées de JOUR</b>  |         |            |                  |          |
| 201 | Rabotage structure de chaussées sur 16 centimètres, et évacuation   | M2      | 3 €        |                  |          |
| 202 | Fourniture et mise en œuvre de EB10 sur 6 centimètres   | M2      | 10 €       |                  |          |
| 203 | Fourniture et mise en œuvre de EB14 sur 10 centimètres  | M2      | 7 €        |                  |          |
|     | <b>Boucles de comptage</b>  |         |            |                  |          |
| 301 | Réalisation de boucles de comptage et raccordement à la station   | Unité   | 1 000 €    |                  |          |
|     | <b>Supplément pour travaux de nuit ou jours de week-end</b>   |         |            |                  |          |
| 401 | Supplément aux prix 201, 202, 203 et 301  | Forfait | +20%       |                  |          |
|     | <b>Signalisation et Exploitation sous chantier</b>  |         |            |                  |          |
| 501 | Pose, surveillance et dépose du balisage (basculement) et de la signalisation pour une durée inférieure ou égale à 10 jours consécutifs | Forfait | 40 000 €   |                  |          |
| 502 | Pose, surveillance et dépose du balisage (basculement) et de la signalisation pour une durée inférieure ou égale à 20 jours consécutifs | Forfait | 50 000 €   |                  |          |
| 503 | Pose, surveillance et dépose du balisage (basculement) et de la signalisation pour une durée inférieure ou égale à 30 jours consécutifs | Forfait | 60 000 €   |                  |          |
|     |   |         |            |                  |          |
|     |   |         |            | <b>TOTAL HT</b>  |          |
|     |   |         |            | <b>TVA</b>       |          |
|     |   |         |            | <b>TOTAL TTC</b> |          |

# QROC

(Durée indicative : 45 minutes, sur 12 points)

**Copier le numéro et l'intitulé de la question sur votre copie.**

► **QROC 1**

Quelle quantité de sel en kg doit être répandue pour traiter à 20 g/m<sup>2</sup>, 10 km de section courante de 2x2 voies sans BAU dans les deux sens de circulation. Vous préciserez les opérations permettant d'aboutir au résultat et les éventuelles hypothèses retenues pour mener les calculs. (3 points)

► **QROC 2**

Citer 6 types d'équipements dynamiques que l'on peut trouver sur le bord des routes nationales en dehors des tunnels. (3 points)

► **QROC 3**

Certaines glissières en béton sont appelées GBA. Que signifie cet acronyme ?

Quels sont les avantages et les inconvénients au moment de choisir de poser une glissière en béton (type GBA) ou une glissière métallique ?

(On pourra, par exemple, passer en revue les aspects suivants : sécurité, assainissement, exploitation, entretien des dépendances situées derrière, coût, VH.)

(3 points)

► **QROC 4**

Vous êtes chef d'un centre d'entretien et d'exploitation et vous devez procéder à l'entretien courant d'un ouvrage d'art routier. Quelles sont les opérations que vous devez mettre en œuvre ? (3 points)