



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

# Baccalauréat Professionnel

## Travaux Publics

Session 2016

### RD 2089 – AMÉNAGEMENT DE SÉCURITÉ SECTION PONT D'OLBY – ENTRÉE EST DU LERY

Le dossier correspondant à la sous-épreuve E.21 (unité U.21) comprend :

- 1) le dossier sujet (DSR)  
DSR1 à DSR7 pages 1/13 à 8/13
- 2) le dossier ressources (DR)  
DR1 à DR4 pages 9/13 à 13/13

#### NOTA

Le **Dossier Technique** dont vous avez pris connaissance durant une heure est également indispensable durant cette épreuve.

## U.21 : Analyse technique d'un ouvrage

### Sommaire

Dossier	Désignation	Code	Page
Dossier technique	<input type="checkbox"/> Page de garde		1/15
	<input type="checkbox"/> Présentation générale du projet	DT1	2/15
	<input type="checkbox"/> Vue générale des travaux	DT2	3/15
	<input type="checkbox"/> Vue en plan OA2	DT3	4/15
	<input type="checkbox"/> Coupe longitudinale OA2	DT4	5/15
	<input type="checkbox"/> Coupe transversale OA2	DT5	6/15
	<input type="checkbox"/> Détails du tablier OA2	DT6	7/15
	<input type="checkbox"/> Principe d'écoulement des EP sur l'OA2	DT7	8/15
	<input type="checkbox"/> Plan de canalisation EP giratoire – OA2	DT8	9/15
	<input type="checkbox"/> Profil en travers type de chaussée - RD2089	DT9	10/15
	<input type="checkbox"/> Profil en travers type des voies secondaires	DT10	11/15
	<input type="checkbox"/> Profil en long RD 553	DT11	12/15
	<input type="checkbox"/> Extrait du CCTP	DT12 à 14	13 à 15/15
Dossier sujet	<input type="checkbox"/> Page de garde		1/13
	<input type="checkbox"/> S1 : Analyse de l'ouvrage d'art OA2 et des culées	DSR1	2/13
	<input type="checkbox"/> S2 : Etude du levage de l'ossature métallique du tablier	DSR2 DSR3	3/13 4/13
	<input type="checkbox"/> S3 : Etude du réseau EP du giratoire à l'ouvrage d'art OA2.	DSR4 DSR5	5/13 6/13
	<input type="checkbox"/> S4 : Analyse des chaussées	DSR6 DSR7	7/13 8/13
Dossier ressources	<input type="checkbox"/> Page de garde		9/13
	<input type="checkbox"/> Note d'adéquation de levage de la de la charpente métallique du tablier de l'OA2.	DR1	10/13
	<input type="checkbox"/> Caractéristiques de levage de la grue DEMAG AC350.	DR2	11/13
	<input type="checkbox"/> Documentation des élingues de levage.	DR3	12/13
	<input type="checkbox"/> Documentation des regards carrés béton.	DR4	13/13

#### INFORMATIONS PRATIQUES

(si nécessaire)

Vous pouvez enlever les agrafes pour faciliter votre travail. La numérotation des pages vous permettra **de reconstituer votre dossier** en fin d'épreuve. Avant de formuler une réponse, analyser avec toute l'attention voulue les différents documents. Soignez la présentation et utilisez le temps alloué. Le dossier technique sera récupéré en totalité en fin de l'épreuve. Aucun document autorisé.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
TRAVAUX PUBLICS

Code :1606  
-TP PO21

Session 2016

SUJET

ÉPREUVE : U21

Sujet

Durée : 3 H

Coef. : 2

**U.21 : Analyse technique d'un ouvrage**

**Baccalauréat Professionnel**

**TRAVAUX PUBLICS**

Session 2016

**DOSSIER SUJET  
CAHIER - RÉPONSES**

**RD 2089 – AMENAGEMENT DE  
SECURITE SECTION PONT D'OLBY –  
ENTRÉE EST DU LERY**

Les situations professionnelles		Page
S1	<input type="checkbox"/> Analyse de l'ouvrage d'art OA2 et des culées	2/13
S2	<input type="checkbox"/> Étude du levage de l'ossature métallique du tablier	3/13 4/13
S3	<input type="checkbox"/> Étude du réseau EP du giratoire à l'ouvrage d'art OA2.	5/13 6/13
S4	<input type="checkbox"/> Analyse des chaussées	7/13 8/13

**Sous-épreuve E.21 - Unité U.21 - 3 heures**

Le paragraphe «La situation professionnelle» pose le problème que vous devez résoudre.

Celui intitulé «Les données» vous indique les documents issus du dossier de définition de l'ouvrage regroupés dans le Dossier Technique et les documents techniques regroupés dans le Dossier Ressources dont vous avez principalement besoin pour répondre.

Le paragraphe « Le travail demandé » précise et énonce les différentes questions déduites de la situation professionnelle.

*Vous répondrez directement sur le sujet. Le sujet est composé de 13 pages. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*La calculatrice est autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.*

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAVAUX PUBLICS	CODE:1606- TP PO21	SESSION 2016	SUJET
ÉPREUVE U21	Sujet	DURÉE 3H	COEFFICIENT 2
			PAGE 1/13

**La situation professionnelle :**

Vous êtes intégré à l'équipe qui réalise le pont sur la Sioule OA2. Votre responsable vous demande de rechercher les principales caractéristiques générales de cet ouvrage d'art pour préparer correctement votre intervention. Il vous propose également d'approfondir votre recherche pour les culées et leurs fondations profondes.

**Les données :**

DT	Le dossier technique	■ Présentation générale du projet	DT1
		■ Vue générale des travaux	DT2
		■ Vue en plan OA2	DT3
		■ Coupe longitudinale OA2	DT4
		■ Coupe transversale OA2	DT5
		■ Détails du tablier OA2	DT6
		■ Extrait du CCTP	DT12 à 14

**Le travail demandé :**

Question 1.1 : Rechercher les renseignements demandés ci-dessous pour le tablier de l'OA2.

- Dimensions maximales du tablier : longueur : ..... largeur : .....
- Structure du tablier défini dans le CCTP :
  - ✓ Type de la structure métallique : .....
  - .....
  - .....
  - .....
  - ✓ Dimensions des poutres principales :
    - Hauteur : ..... ; largeur : ..... ; longueur : ..... ; entraxe : .....
  - Définir le profil en travers de la voie sur l'OA2 :
    - ✓ Chaussée : largeur : ..... ; nombre de voies : ..... ; dévers : .....
    - ✓ Accotement : largeur : ..... ; dévers : .....
    - ✓ Longrine latérale : largeur : ..... ; pente : .....
    - ✓ Caniveau : largeur : ..... ; dévers : .....
  - Dalles de transition BA au niveau des culées :
    - ✓ Dimensions des ouvrages : longueur : ..... ; largeur : ..... ; épaisseur : .....
    - ✓ Fonction principale assurée par cet élément de construction :
      - .....
      - .....
- Vérifier par le calcul, la pente longitudinale du tablier indiquée sur les plans :
  - Pente : .....

Question 1.2 : rechercher sur les plans les caractéristiques des appuis du tablier. Compléter le tableau donné ci-dessous.

*Cotes en mètres*

Appui	Culée C0	Culée C1
Niveau dessus chaussée		
Niveau bas du chevêtre		
Ø des pieux		
Niveau bas des pieux (calculs)		
Longueur des pieux (calculs)		

Question 1.3 : Préciser le mode de réalisation des pieux préconisés dans le CCTP.

.....

.....

Question 1.4 : Préciser la fonction technique des tubes métalliques provisoires des pieux.

.....

.....

.....

Question 1.5 : Calculer la longueur des tubes métalliques des pieux pour les 2 culées.

- Culée C0 : longueur : .....
- Culée C1 : longueur : .....

Question 1.6 : préciser en détail la signification des différentes caractéristiques du béton des pieux définies dans le CCTP.

- C30/37 : .....
- 30 : .....
- 37 : .....
- S4 : .....
- CEM I 42,5 N : .....
- .....

**La situation professionnelle :**

Vous participez à l'étude du levage et de la pose de la charpente métallique du tablier de l'ouvrage d'art OA2. L'ossature du pont est constituée de deux poutres, longues de 36.80 m et hautes de 1,50 m. Ces pièces monumentales ont été construites à Autun d'où elles ont été acheminées par convoi exceptionnel. Elles ont été posées à l'aide de deux grues mobiles sur camion de type DEMAG AC350 et LIEBHERR LTM 1160. Votre responsable vous propose de vérifier certaines caractéristiques du levage.

**Les données :**

<b>DT</b>	Le dossier technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Présentation générale du projet.</li> <li>■ Vue en plan OA2.</li> </ul>	DT1 DT3
<b>DR</b>	Le dossier ressources	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Note d'adéquation de levage de la charpente métallique du tablier de l'OA2.</li> <li>■ Caractéristiques de la grue DEMAG AC350.</li> <li>■ Documentation des élingues de levage.</li> </ul>	DR1 DR2 DR3
<b>DC</b>	Les données complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ On prendra comme équivalence 10 KN = 1 tonne.</li> <li>■ Rappel : contrainte <math>\sigma = F / S</math> avec <math>\sigma</math> en MPa, F en Newton et S en mm<sup>2</sup>.</li> </ul>	

**Le travail demandé :**

Question 2.1 : Vérifier le choix de la grue DEMAG AC350 d'après les données techniques du levage et les tableaux de capacités de levage. Donner une conclusion.

- Caractéristiques définies dans la note d'adéquation de levage :

La portée de travail maxi pour le levage : .....

Le poids total maxi des structures levées : .....

Poids du lest utilisé : .....

Longueur de la flèche : .....

- Rechercher les capacités de levage pour la grue préconisée :

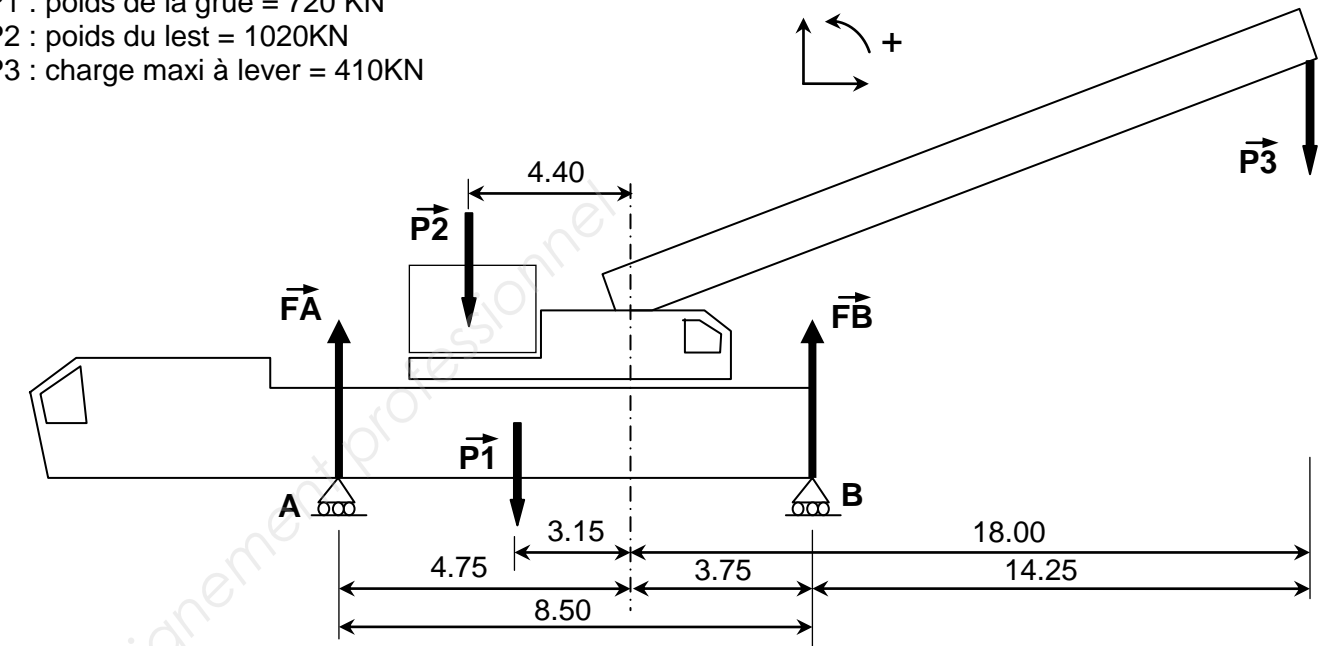
Portées en mètres	5.00	10.00	14.00	18.00	20.00
Capacités de levage en tonnes					

- Conclusion :
- .....

Question 2.2 : Vérifier la stabilité au renversement de la grue AC350 dans la configuration proposée ci-contre. Donner le détail de tous les calculs et expliquer votre raisonnement. Proposer une conclusion.

Schéma d'étude simplifié de la grue DEMAG AC350

P1 : poids de la grue = 720 KN  
P2 : poids du lest = 1020KN  
P3 : charge maxi à lever = 410KN



Vérification de la stabilité au renversement par rapport au point B.

Rappel : condition de stabilité : Moment de stabilité  $\geq$  Moment de renversement.

.....  
.....  
.....  
.....

Conclusion :

.....

Question 2.3 : Calculer les actions aux appuis A et B et en déduire les efforts au niveau de chaque patin d'appui de la grue. Expliquer vos calculs.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Question 2.4 : vérifier par le calcul la surface d'appui des plaques de répartition placées sous les patins de la grue DEMAG AC 350. Donner une conclusion par rapport à la contrainte admissible de la couche de GNT 0/80 sur laquelle repose ces engins. La charge maxi supportée par chaque plaque est de 108 tonnes.

□ Calculer la contrainte au sol :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

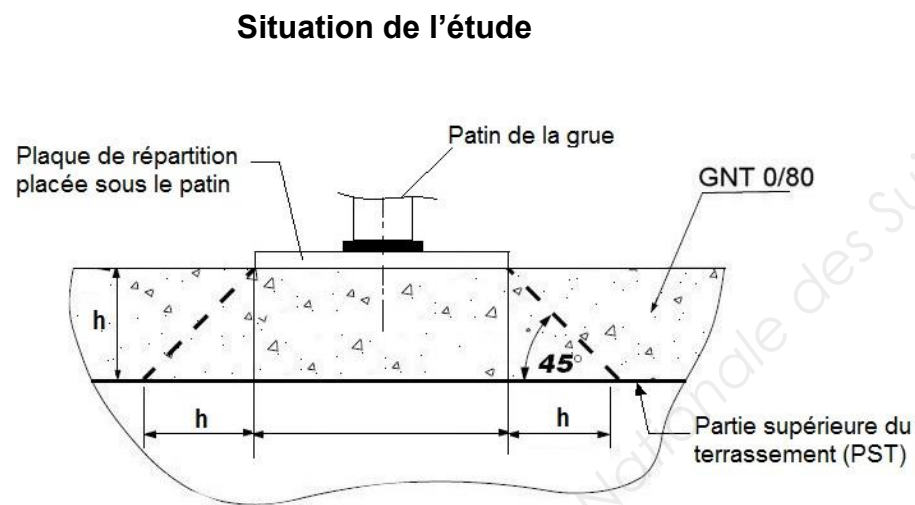
□ Conclusion :

.....

.....

.....

.....



Question 2.5 : Déterminer l'élingue nécessaire au levage de la poutre métallique principale d'un poids total de 39.5 tonnes. Préciser les critères de choix et les caractéristiques de l'élingue choisie.

□ Critères de choix :

1 : .....

.....

.....

2 : .....

.....

.....

3 : .....

.....

□ Choix de l'élingue :

CMU : .....

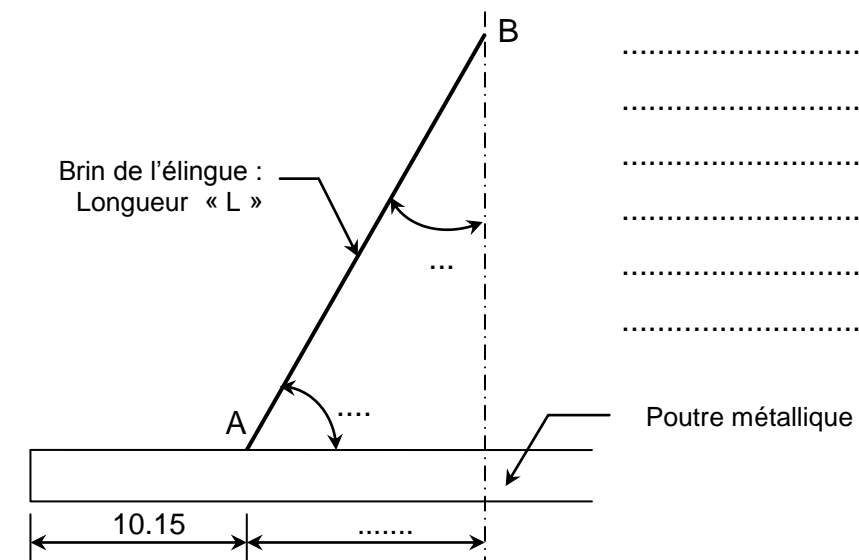
Ø de chaîne : .....

Références élingue et crochets : .....

Questions 2.6 : Calculer la longueur des brins de l'élingue pour manutentionner la poutre principale en respectant les prescriptions de levage données dans la note d'adéquation de levage. Arrondir au mètre supérieur.

Calculer la longueur « L » :

A compléter



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**La situation professionnelle :**

Votre responsable vous propose d'intervenir sur la pose du réseau de canalisation des eaux pluviales en Ø 500, compris entre le giratoire et l'ouvrage d'art OA2. Il vous demande de compléter le dossier d'exécution, de vérifier les fils d'eau du réseau entre les 2 extrémités du pont, de définir un regard et d'établir un profil en long manquant du réseau.

**Les données :**

<b>DT</b>	Le dossier technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vue générale des travaux.</li> <li>▪ Principe d'écoulement des EP sur l'OA2.</li> <li>▪ Plan de canalisation EP giratoire – OA2.</li> </ul>	DT2 DT7 DT8
<b>DR</b>	Le dossier ressources	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentation des regards carrés béton.</li> </ul>	DR4
<b>DC</b>	Les données complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le regard R20 est un regard carré en BA de section intérieure 1000 x 1000 mm, muni d'un tampon grille pour l'évacuation des eaux.</li> <li>▪ Pour un piquage dans un élément préfabriqué de regard béton, garder une dimension mini de 10 cm par rapport aux bords.</li> </ul>	

**Le travail demandé :**

**Question 3.1 :** Calculer les différents fils d'eau de fe1 à fe3 du réseau d'eaux pluviales posé au niveau de la culée C1 de l'OA2 (voir DT7). Donner le détail de tous les calculs intermédiaires.

- fe1 : .....
- fe2 : .....
- fe3 : .....

**Question 3.2 :** Rechercher la composition du regard carré R20 posé après la culée C0 (voir DT7). La hauteur utile du regard (TN – fe) est de 2.17 m.

<b>REGARD R 20 - Hauteur utile = 2170 mm</b>			
Désignation des éléments	Hauteur utile (en mm)	nombre	Masse (en kg)
▪ .....			
▪ .....			
▪ .....			
▪ .....			
▪ .....			
▪ .....			
▪ .....			
<b>hauteur totale =</b>		<b>Masse totale =</b>	

**Question 3.3 :** Vérifier la position du tuyau Ø 500 qui arrive dans le regard R20 au niveau du fil d'eau fe7. Pour cela, calculer le niveau fe7 puis la hauteur entre le fond du regard et le tuyau. Comparer avec la composition choisie du regard, formuler une conclusion et donner un croquis coté de détail du piquage dans l'élément préfabriqué du regard. Proposer une adaptation si nécessaire.

- Calculer le fe7 :  
.....  
.....
- Calculer la hauteur intérieure entre le fond du regard et le fil d'eau du tuyau.  
.....  
.....
- Vérifier la position du piquage avec la composition du regard.  
.....  
.....  
.....

Conclusion :

.....  
.....

- Croquis coté du piquage Ø 500 dans l'élément préfabriqué du regard. (cotes en cm)

Question 3.4 : Représenter le profil en long manquant du réseau d'eaux pluviales entre les regards R1 et R4 situés entre l'OA2 et le giratoire, coté branche 3 (RD2089 OUEST). (Voir DT8).  
 Compléter le pré-imprimé DSR5  
 Utiliser les échelles données. Indiquer tous les renseignements demandés dans le tableau.  
 Calculer les pentes du réseau.

**PROFIL EN LONG**  
**Regards R1 – R4**

A compléter

Echelle des longueurs : 1/500  
 Echelle des hauteurs : 1/100

Altitude du plan de comparaison:  
**745.00 m**

Côtes du projet (Tampon)	
Côtes du projet. Fil d'eau (fe)	
Profondeurs du projet	
Numéros des regards	R1
Distances partielles	
Distances cumulées	0.00
Pentes du projet entre regards (en %)	

Détail du calcul des pentes :

R1 à R2 : .....  
 R2 à R3 : .....  
 R3 à R4 : .....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
 Réseau Canopé



**La situation professionnelle :**

Votre chef de chantier vous demande d'intégrer l'équipe qui intervient sur la construction des chaussées RD2089 et RD553 et de participer à la phase de préparation. Il vous propose d'analyser les structures de ces chaussées, de rechercher leurs caractéristiques géométriques et de calculer des cotes d'altitude de chantier pour contrôler la mise en œuvre des travaux.

**Les données :**

<b>DT</b>	Le dossier technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vue générale des travaux.</li> <li>▪ Profil en travers type de chaussée - RD2089.</li> <li>▪ Profil en travers type des voies secondaires – RD553.</li> <li>▪ Profil en long RD553.</li> <li>▪ Extrait du CCTP.</li> </ul>	DT2 DT9 DT10  DT11 DT12-14
<b>DC</b>	Les données complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un profil fictif est un point caractéristique sur un profil routier où le projet coupe le terrain naturel.</li> </ul>	

**Le travail demandé :**

Question 4.1 : Rechercher la structure de la chaussée définie pour l'élargissement de la RD 2089. Préciser en détail les caractéristiques des différents matériaux (sigles).

NOM des couches	Matériaux ( <i>constitution détaillée</i> )	Epaisseur (cm)
<b>Roulement</b>		
<b>Base</b>		
<b>Fondation</b>		
<b>Forme</b> <i>(exemple)</i>	<i>Grave non traitée de granulométrie 0/80 mm (GNT 0/80) + géotextile.</i>	<i>30 mini</i>

Question 4.2 : Préciser les variantes des différentes couches entre les chaussées RD2089 et RD 553, pour les élargissements.

.....

.....

.....

Question 4.3 : Préciser les dimensions des différentes parties des chaussées RD2089 et RD553

	RD 2089		RD 553	
	Dimension (en m)	Dévers	Dimension (en m)	Dévers
Chaussée (1 voie)				
Accotement				
Bande d'arrêt d'urgence			/	/

Question 4.4 : Calculer, pour le profil en travers 2019 de la RD553, la cote d'altitude à l'axe de la partie supérieure du terrassement PST (*sous la couche de forme*) et la hauteur réelle de terrassement par rapport au terrain naturel. Détailler les calculs.

□ **Profil 2019 :**

Altitude de la PST :

.....

.....

Hauteur réelle de terrassement :

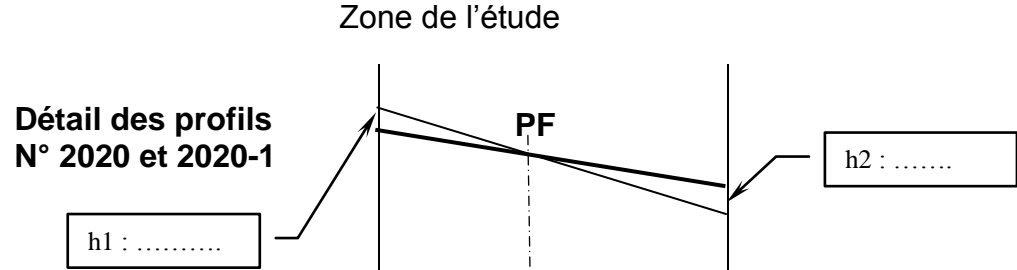
.....

.....

Question 4.5 : Déterminer les cotes d'altitude de contrôle à l'axe des différentes couches de chaussée pour la RD553 au niveau du **profil en travers 2018**.

- Altitude du dessus de la chaussée P2018 : .....
- Altitude du dessus de la couche de base : .....
- Altitude du dessus de la couche de fondation : .....
- Altitude du dessus de la couche de forme : .....

**Question 4.6 :** Un profil fictif existe entre les profils 2020 et 2020-1 de la RD553 (voir DT11). Déterminer les caractéristiques de ce point particulier pour le chantier. Pour cela, calculer la position de ce profil fictif (PF), sa distance cumulée et la cote d'altitude PF.



N° profil	2020		2020-1
Altitudes TN	752.98		752.11
Altitudes projet	752.81		752.39
Distances entre profils	10.86		
Distances partielles PF	x ?	y ?	
Distances cumulées	128.55	?	139.41
Altitude PF		?	
Déclivité projet	4.00 %		

Calculer les distances X et Y :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Calculer la distance cumulée du profil fictif :

.....

.....

.....

.....

Calculer la pente du terrain naturel :

.....

.....

.....

.....

Calculer l'altitude du profil fictif :

.....

.....

.....