



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE

EAI SIC 2

SESSION 2015

AGRÉGATION CONCOURS INTERNE ET CAER

Section : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR

Option : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR
ET INGÉNIERIE DES CONSTRUCTIONS

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 6 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

- Référentiel de formation des classes de baccalauréat « STI2D ».*
- Référentiel de formation des classes de techniciens supérieurs « Travaux Publics ».*
- Référentiel de formation des classes de techniciens supérieurs « Bâtiment ».*

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

Ce sujet comporte :

- un fascicule « **SUJET** » comprenant la présentation de l'épreuve et le questionnement.

A – Présentation générale	5 pages format A4
B – Revue de potentialités pédagogiques	
C – Élaboration d'une séquence pédagogique	

- trois fascicules « **DOCUMENTS TECHNIQUES** » comprenant :

DT01	Présentation des variantes et des solutions retenues	8 pages format A3
DT02	Cahier architectural de l'ouvrage de franchissement de la Lys	12 pages format A3
DT03	Extraits du dossier de plans concernant l'OA	10 plans format A3

- un fascicule « **DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES** » comprenant :

STI2D	Objectifs et compétences du tronc commun et spécialité Architecture et Construction	6 pages format A4
DP 01	L'enseignement spécifique Architecture et Construction	
	Les démarches pédagogiques	

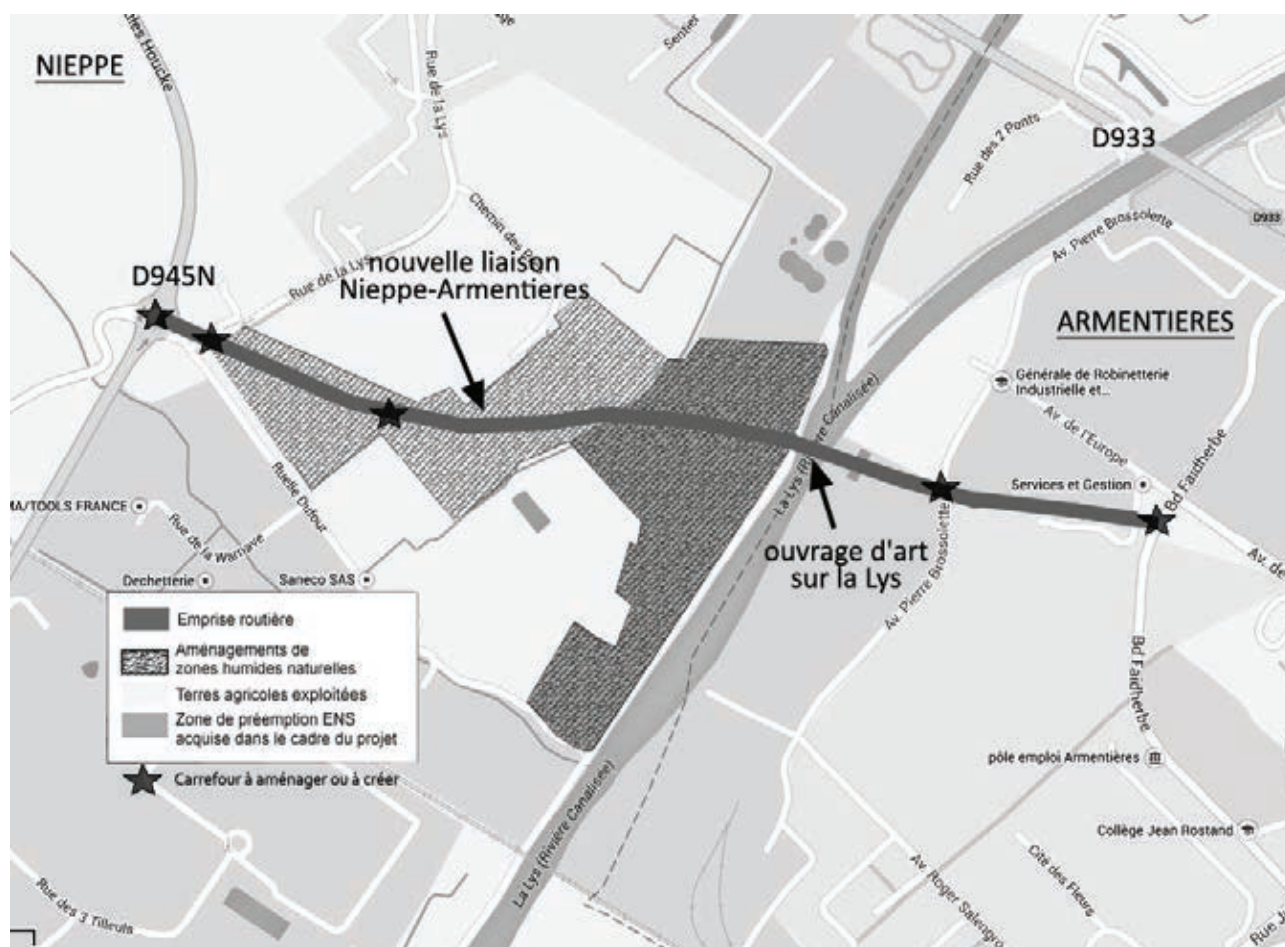
AVIS AUX CANDIDATS :

- Le sujet est structuré en parties indépendantes. Le (ou la) candidat(e) remettra en fin d'épreuve ses copies paginées regroupées distinctement pour chaque question.
- Il sera tenu compte dans la correction de la clarté des réponses, ainsi que de la qualité graphique de la copie.
- En raison du nombre très important de documents liés aux marchés du domaine du BTP (plusieurs centaines de pages A4 et de nombreux plans spécifiques) , et afin de limiter la taille des sujets de concours, on suppose idéalement que toutes les informations nécessaires aux études sont accessibles dans un contexte normal de travail d'un enseignant.
Ainsi, le cas échéant, le candidat peut formuler toutes les hypothèses nécessaires à la résolution des problèmes posés. Les renseignements non fournis ou les données manquantes dans le sujet sont laissés à son initiative sous réserve d'explications et de justifications.

A – PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le projet support à cette épreuve est la création d'une nouvelle voie entre la RD945N sur la commune de Nieppe et la RD945a sur la commune d'Armentières (*fig. 1*). L'objectif principal du projet est de délester la RD933, actuellement unique voie de communication entre les communes, du trafic de transit important qu'elle supporte (de 11000 à 16000 VL/jour : soit environ une vingtaine de minutes pour parcourir les 3,50 km séparant les deux villes !). A ces difficultés de circulation s'accompagnent des risques importants pour la sécurité de l'ensemble des usagers (automobilistes, cyclistes et piétons), ainsi que des nuisances conséquentes pour les riverains (pollution sonore, atmosphérique, ...).

Les différents travaux et aménagements routiers prévus (chaussées, carrefours...) ainsi que la construction d'un nouvel ouvrage d'art doivent permettre ainsi de diminuer le trafic sur le « pont de Nieppe D933 » qui franchit la Lys canalisée pour se rendre d'Armentières à Nieppe.



– fig. 1 – Plan de situation

Outre cet aspect « circulation », l'opération de la nouvelle liaison Nieppe-Armentières a une réelle dimension d'aménagement du territoire des deux communes, reliant deux secteurs dont le réaménagement est engagé ou à venir :

- Du côté de Nieppe, des zones à urbaniser sont inscrites au Plan Local d'Urbanisme, prévoyant l'implantation de quartiers pavillonnaires sur d'anciennes friches industrielle ou des zones agricoles. La création d'un collège est également envisagée dans la zone d'étude.
- Sur la commune d'Armentières, le quartier Salengro fait l'objet d'un projet de réaménagement, avec la mise en place d'une zone d'activité dynamique et d'un espace dédié aux services et équipements publics.

Le projet devrait être réalisé en 2015-2016 en suivant la démarche « HQE Route Durable » tout au long de l'opération. Étant donné l'importance des travaux, ceux-ci seront réalisés en plusieurs phases. Le phasage des travaux (de l'infrastructure et de compensation écologique) dépend essentiellement de la date de libération des emprises et de la disponibilité des emprises. Pour autant, en supposant que ces deux conditions soit réunies, le maître d'ouvrage propose le principe d'organisation suivant :

- Phase 1 : Travaux de compensation écologique et réalisation des pistes de chantier.
- Phase 2 : Réalisation des remblais d'accès de part et d'autre de la Lys.
- Phase 3 : Réalisation des ouvrages (depuis côté Armentières pour le bowstring).
- Phase 4 : Réalisation de la voie coté Nieppe jusqu'à l'avenue Brossolette coté Armentières.
- Phase 5 : Réalisation de la voie entre l'avenue Brossolette et le boulevard Faidherbe.
- Phase 6 : Travaux de finition (plantation dans l'emprise des travaux par exemple).

Le coût total du projet est estimé à 16 200 000 € TTC et il se décompose de la façon suivante :

Études, maîtrise d'œuvre, contrôles	:	780 000 € TTC
Acquisitions foncières	:	1 520 000 € TTC
Viaduc de franchissement de la Lys	:	7 730 000 € TTC
Terrassements/Assainissement/Chaussée	:	4 882 000 € TTC
Équipement et signalisation	:	139 000 € TTC
Éclairage Public	:	234 000 € TTC
Aménagements paysagers et écologiques	:	915 000 € TTC

B – REVUE DE POTENTIALITES PEDAGOGIQUES

En vous appuyant sur les documents techniques fournis (DT01, DT02, DT03), pour quelques thèmes sociétaux et problématiques associées que vous choisirez (cf. DP01), on vous demande de présenter quelques activités de formation regroupées en centres d'intérêt à développer dans le cadre d'un enseignement en : **Première et/ou Terminale Baccalauréat STI2D « option : Architecture et Construction »** .

Vous définirez avec précision :

- les connaissances et les compétences visées,
- les démarches pédagogiques envisagées (démarche de créativité, démarche d'investigation, démarche de résolution de problèmes, démarches de projet, ...),
- les volumes horaires envisagés et les partitions de la classe (classe entière, groupes, ...),
- les outils didactiques envisageables,
- ...

C – ELABORATION D'UNE SEQUENCE PEDAGOGIQUE

On admet le contexte suivant :

Niveau :	Brevet de Technicien Supérieur
Spécialité :	Travaux publics (formation initiale sous statut scolaire)
Nombre d'étudiant(e)s :	30 (2 groupes de TD/TP)

C.1 – CONCEPTION D'UNE SEQUENCE PEDAGOGIQUE

Dans le cadre des heures dédiées aux enseignements techniques et professionnels, en vous appuyant sur les documents techniques fournis (DT01, DT02, DT03), on vous demande de proposer **une séquence pédagogique** permettant de faire acquérir des savoirs (que vous choisirez) définis dans le référentiel de formation en **S8 (Approche scientifique et technique des ouvrages)** et/ou **S9 (Technologie des ouvrages)** et/ou **S13 (Essais, mesures et contrôles)**.

La formalisation de la présentation est libre. Cependant, le rendu devra faire apparaître très clairement les différentes séances chronologiquement organisées pour assurer une formation complète et il devra préciser :

- l'objectif général, la durée et la situation de la séquence,
- les objectifs intermédiaires et les séances (nombre, durée, ...),
- les liens inter-disciplinaires,
- pour les différentes activités :
 - les pré-requis et les savoirs à acquérir,
 - les compétences mises en œuvre et les compétences à acquérir,
 - l'organisation prévisionnelle (durée, classe entière, TD, TP, rotation prévue, visite chantier, conférence, ...),
 - les démarches et les méthodes pédagogiques envisagées,
 - les situations d'apprentissage (matériels, supports, ...),
 - ...

C.2 – EVALUATION DES SAVOIRS ET DES COMPÉTENCES

On vous demande de rédiger un document permettant de juger du niveau d'acquisition des connaissances et les compétences visées lors de la séquence pédagogique définie ci-avant. Ce document, présenté sur sa forme opérationnelle, doit clairement préciser les éléments suivants :

- la forme retenue et les modalités précises de l'évaluation ainsi que les remédiations éventuelles,
- les critères et les indicateurs de performances.

C.3 – PROPOSITION D'UN ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISE

Quelques très bons étudiants de la classe souhaitent poursuivre leurs études en cycle long et ont pour vocation soit d'intégrer :

- directement un cursus d'ingénieur,
- une CPGE ATS option Génie Civil, puis un cursus d'ingénieur.

Dans le cadre des horaires d'accompagnement personnalisé, en collaboration avec votre collègue de Mathématiques, vous souhaitez fournir à ces étudiants les connaissances de bases nécessaires à l'utilisation et à la compréhension du théorème de Castigliano qui énonce que : « *La dérivée partielle du potentiel interne par rapport à une force d'un système élastique est égale au déplacement élastique total du point d'application de la force dans la direction de cette force* ».

On vous demande de proposer une activité sous la forme d'un exercice rédigé et commenté permettant d'illustrer et de traiter les notions liées à ce théorème fondamental en mécanique des structures.