

**CONCOURS INTERNE D'ADMISSION AU GRADE D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX  
GEOGRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES DE L'ETAT**

**SESSION 2021**

✕-✕-✕-✕

**EPREUVE DE LANGUE  
VERSION D'ANGLAIS**

**DUREE : 1 heure**

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

- Employer exclusivement de l'encre noire
- Numéroté les feuillets

**CONSIGNE :**

**Traduire le texte, titre inclus**



## **Plastic bags recycled into fabric to fight pollution**

**Scientists have made fabrics from polythene in a move they say could reduce plastic pollution and make the fashion industry more**

**sustainable.**

Polythene is a ubiquitous plastic, found in everything from plastic bags to food packaging. The new textiles have potential uses in sportswear, and even high-end fashion, according to US researchers. Dr Svetlana Boriskina, the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge, US, said plastic bags that nobody wants can be turned into high-performance fabrics with a low environmental footprint. "There's no reason why the simple plastic bag cannot be made into fibre and used as a high-end garment," she told BBC News. "You can go literally from trash to a high-performance garment that provides comfort and can be recycled multiple times back into a new garment."

The researchers say the fabric is less damaging to the environment than the likes of wool, cotton, linen, silk, nylon, and polyester, and can be washed in cold water, further reducing the environmental footprint. The plastic can be dyed in different colours before being woven into fabric. Because it is made up of only one type of plastic - polythene - it can be recycled into new garments time and time again.

In the long-term, it could have applications as a high-performance space suit, engineered to protect against cosmic radiation. Commenting on the study, Dr Mark Sumner of the University of Leeds said it remained to be seen if such a fabric might catch on. He said the typical mechanical properties of polythene - such as strength and melting temperature - tend to limit its use in textiles, as does its very low moisture absorption. "The fundamental challenge I see with this development, as we have seen with many other 'new fibre' developments, is how well the fibre aligns with comfort, feel and drape requirements of the consumer," he said. "If the fabric feels waxy, or stiff and lacks comfort then consumers won't buy the product, and therefore, the fibre has limited use for clothing."

The fashion industry is one of the most polluting industries in the world. Textile manufacturing consumes huge amounts of water and generates millions of tonnes of waste, as well as 5-10% of global greenhouse gas emissions annually. Washing and drying clothes often consumes even more energy and water than the production phase.

By Helen Briggs, BBC News



INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

**CONCOURS INTERNE D'ADMISSION AU GRADE D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX  
GEOGRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES DE L'ETAT**

**SESSION 2021**

**EPREUVE DE COMPOSITION FRANCAISE**

**DUREE : 3 heures**

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

- Employer exclusivement de l'encre noire
- Numérotter les feuillets

## Sujet :

Dans son dernier roman, *Les enfants sont rois*, paru en mars 2021, l'écrivaine Delphine de Vigan s'intéresse à la télé-réalité et au phénomène des enfants influenceurs. Elle décrypte les dérives et les errances de l'exhibitionnisme médiatique. Lors d'une interview elle s'interroge « Peut-on exister sans être présent sur les réseaux sociaux ? » Exister sur les réseaux sociaux n'est-ce pas une manière de combler le sentiment de vide qu'un individu ne parvient même plus à nommer ?

Vous répondrez à cette question dans un développement organisé et illustré d'exemples précis.

NB : Il est rappelé que les candidats sont évalués sur leur capacité à argumenter de manière organisée et cohérente et en aucun cas sur leurs idées.



INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

**SESSION 2021**

**EPREUVE PROFESSIONNELLE A CARACTERE TECHNIQUE**

**DOMAINE : EXPLOITATION DES BASES DE DONNEES GEOGRAPHIQUES**

**Durée : 5 heures**

**Base de données routable pour les services départementaux de secours**

**Contexte**

**L'ANSC et Nexsis**

L'ANSC (agence du Numérique de la Sécurité Civile) est un établissement public administratif de l'Etat placé sous la tutelle du ministre chargé de la sécurité civile (ministre de l'intérieur). Elle a été créée pour fédérer les services d'incendie et de secours et la sécurité civile grâce au numérique. L'Agence du Numérique de la Sécurité Civile a pour mission principale la réalisation du futur système d'information unifié des sapeurs-pompiers sur l'ensemble du territoire national. Ce futur système d'information porte le nom de NexSIS 18-112. Le système d'information et de commandement unifié « NexSIS 18-112 », développé sur mesure, permettra aux services d'incendie et de secours (SIS) de traiter les alertes issues des numéros d'urgence (18 et 112) et les autres types de communication d'urgence, en conformité avec la législation européenne en vigueur (Code des communications électroniques européen).

Le développement de NexSIS 18-112 se fonde sur une démarche de co-construction avec les services d'incendies et de secours, utilisateurs finaux du dispositif. Il repose en effet sur une implication forte de ces établissements et de la communauté de la sécurité civile dans la conception et la mise en œuvre de la solution. Dès le début du projet, les services d'incendies et de secours ont été consultés afin d'assurer le développement d'une solution au plus près de leurs besoins. A cette fin, des contributeurs issus de services d'incendie et de secours sont présents chaque semaine sur le plateau projet de l'ANSC, aux côtés des équipes de développeurs et des agents.

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée

Ils participent activement à la construction de NexSIS 18-112 et apportent notamment leur expérience et leur regard métier, élément indispensable pour la mise en place d'un système qui doit correspondre aux priorités opérationnelles des sapeurs-pompiers

Le Service départemental d'incendie et de secours de Seine-et-Marne (77) est préfigurateur dans le projet. Depuis, 11 services d'incendie et de secours se sont positionnés sur la première vague de migrations sur NexSIS 18-112. Il est prévu une migration vers le nouveau système d'information entre fin 2020 et début 2022.

Des études préalables au déploiement de NexSIS 18-112 dans ces services d'incendies et de secours sont actuellement réalisées afin d'assurer une migration adaptée et optimale pour tous.

Parmi ceux-ci, 6 services d'incendie et de secours ont été désignés comme « SIS pilotes », s'inscrivant ainsi dans une démarche de co-construction des processus de déploiements.

### **Organisation des SIS ou SDIS :**

Bien que les acteurs bénéficiaires de NexSIS 18-112 puissent être multiples, les enjeux et grands principes directeurs de déploiements sont majoritairement guidés par les besoins des SIS dans un premier temps. Les SIS sont des établissements publics à caractère administratif dotés d'une assemblée délibérante. Ils sont organisés et gérés au niveau départemental, mis à part :

- Paris et ses départements limitrophes des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne qui sont couverts par la brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) ;
- La ville de Marseille qui est couverte par le bataillon des marins-pompiers de Marseille (BMPPM) ;
- Le Service Départemental métropolitain d'incendie et de secours (SDMIS) de la métropole de Lyon.

Les quatre-vingt-dix-neuf (99) SIS français sont classés en trois catégories selon la population couverte (catégorie A, B ou C) et sont financés par leur département, les intercommunalités et les communes. Ils sont sous l'autorité opérationnelle du préfet de département et sous l'autorité administrative et financière de leur conseil d'administration.

Au regard de l'hétérogénéité des départements français en termes de géographie, population, nombre et taille des communes, chaque SIS possède aujourd'hui :

- Sa propre organisation et son propre règlement opérationnel,
- Son propre système d'information opérationnel et administratif,
- Ses propres moyens (humains et matériels) adaptés à son environnement local et à ses spécificités géographiques.

Pour l'essentiel, un SIS s'organise en groupements territoriaux permettant de répondre opérationnellement aux missions qui lui sont confiées. Chaque groupement se décompose en services opérationnels, administratifs et techniques en charge de la gestion des ressources humaines, des moyens, de la formation, de la communication...

Certaines organisations requièrent une attention particulière du fait de leur spécificité : les SIS ultramarins (dans les DOM) du fait de leur distance géographique ou de leur insularité qui impliquent des spécificités techniques et organisationnelles ;

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée

### **Cartographie numérique :**

Les bases de données géographiques pour les SDIS présentent un enjeu très important. Elles permettent de remplir les missions en termes d'accessibilité aux lieux d'incidents, de performance sur les délais d'accessibilité, ....

Les bases de données routables\* sont complexes à mettre en œuvre et à maintenir. La mise à jour de ces données est primordiale pour qu'elles s'adaptent aux changements du réseau qui évolue en permanence (travaux de contournement des centres villes, nouveaux ronds-points, création de voies rapides...).

Ainsi, la disponibilité et la maturité de ces bases de données sont très disparates sur le territoire : l'ensemble des SIS ne dispose actuellement pas d'un réseau routier navigable mis à jour localement :

- certains SIS ont généré leurs propres réseaux navigables,
- d'autres SIS s'appuient sur des réseaux navigables achetés auprès d'éditeurs,
- d'autres SIS ne disposent d'aucun réseau routier navigable.

Aussi, au regard de ces disparités, il est nécessaire de s'appuyer sur un réseau routable homogène sur le territoire national et de l'intégrer à NexSIS.

### **Principales exigences pour la cartographie numérique :**

#### **Une haute qualité en termes d'exhaustivité :**

Il est important que l'ensemble des éléments décrivant le réseau routier et ses composants soient présents dans la base de données. Ces éléments peuvent avoir un impact sur l'accessibilité. Afin que cette base soit la plus exhaustive possible, une mise à jour fréquente est donc nécessaire.

#### **Un haut niveau d'adaptation à l'usage :**

Le déplacement des services de secours se réalise majoritairement à bord de véhicule de type poids lourds.

D'autre part, le déplacement peut parfois s'affranchir des règles du code de la route en cas d'urgence

### **Spécifications de la cartographie numérique :**

La cartographie numérique est une base de données mise à disposition dans le SI NexSIS et qui comprend les caractéristiques suivantes :

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée

***Cette liste est non exhaustive mais permet d'avoir un premier objectif à atteindre. :***

- Ensemble des couches géographiques décrivant le réseau routier : tronçons de routes, voies, nœuds, intersections, bretelles d'accès, échangeurs, ronds-points ...
- Ensemble d'attributs décrivant le réseau (type de route, dénomination, numérotation, ...) et ses contraintes de circulation :
  - Légales : vitesses (limitation par type de véhicule), sens de circulation, interdiction de tourner, type de voie, péages, ...
  - Physiques : terres-pleins, glissière de sécurité, restrictions (hauteur, gabarits et poids des véhicules)
- Ouvrages d'art : tunnels et ponts
- Bornes kilométriques et plaquettes de repérage
- Information relatives aux espaces de stationnement (Localisation, disponibilité, caractéristiques)
- Aires de services
- Zones de freinage poids-lourds
- Présence d'une bande d'arrêt d'urgence (BAU)

Le réseau routier navigable cible doit :

- Pouvoir être enrichi par les données existantes dans les SIS : données pré-existantes et à terme les mises à jours
- Comprendre la description de toutes les voies nécessaires aux besoins fonctionnels des SIS, notamment :
  - Voies privées et voies « pompiers »
  - Voies carrossables utilisables par les engins de secours, telles que les pistes DFCI (défense des forêts contre les incendies)

Le réseau routier navigable cible, à l'instar des de toutes les données du système Nexsis, devra pouvoir être diffusé à l'ensemble des SIS.

**Les précisions annoncées :** métrique

### **Question 1 : modélisation (5 points)**

En utilisant le formalisme de votre choix (UML, HBDS, ou autre), proposez un schéma des données géographiques nécessaires à l'application exposée ci-dessus.

Vous indiquerez les principales classes d'objets et relations qui existent entre elles ainsi que leur cardinalité, les principaux attributs et la nature géométrique des objets (ponctuelle, linéaire ou surfacique) et a dimension des objets (2D/ 3D). Vous préciserez si besoin les hypothèses que vous prenez sur la structure des données.

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée

## Question 2 : production (6 points)

Développez une argumentation avantages/inconvénients de chaque démarche ou chaque proposition

- Quels sont les modes d'acquisition qui vous semblent les plus pertinents par type d'objet que doit contenir la cartographie?
- Est-il nécessaire de faire une acquisition complète ou peut-on exploiter des données déjà produites? Développez une argumentation avantages/inconvénients de chaque démarche.
- Comment assurer la précision demandée? Comment assurer un contrôle pertinent ?
- Comment assurer une mise à jour des informations et une mise à disposition de la cartographie en adéquation avec le besoin de sécurité requis ?

## Question 3 : exploitation (4 points)

En vous appuyant sur la structure des données proposée à la question 1, veuillez détailler les requêtes permettant de répondre aux questions suivantes (les requêtes pourront être décrites soit littéralement soit à l'aide d'un langage de requête de votre choix, à votre convenance) :

- Combien de tunnels sont présents dans le département de Haute-Savoie ?
- Quelle est la Région de France contenant le plus grand nombre d'espaces de stationnement ?
- Un véhicule parcourt la nationale 7 entre Lyon et Roussillon. Quelle longueur de bande d'arrêt d'urgence (BAU) va-t-il longer ?
- Le conseil départemental de Seine et Marne s'inquiète du déplacement des camions de pompiers et de leur capacité à faire demi-tour dans certaines voies. Quel kilométrage de voies est disponible dans la commune d'Avignon pour qu'un camion puisse réaliser un demi-tour (ie pas de barrière, glissières ou terreplein central en milieu de chaussée, pas de sens unique) ?

## Question 4 : diffusion (3 points)

Cette donnée doit être utilisée par de multiples acteurs de la sécurité civile. Pour cela la diffusion doit être sécurisée et efficace.

Quels vecteurs de communication et quels supports vous semblent opportuns à mettre en œuvre pour porter ces informations à connaissance ?

Veuillez proposer des solutions techniques permettant de répondre à ce besoin. Vous détaillerez notamment les moyens matériels et humains à mettre en œuvre.

Est-ce que certains traitements peuvent être anticipés ou certains résultats pré-calculés pour faciliter l'usage des données ? donner des exemples.

## Question 5 : Perspectives (2 points)

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée

D'après-vous, quelles informations supplémentaires seraient pertinentes en dehors du réseau routier pour soutenir l'activité des différentes parties prenantes impliquées dans une intervention des services de secours ?

La réponse attendue à cette question doit être présentée sous la forme :

En tant que <rôle> j'utilise cette <donnée> pour effectuer telle <action>

\* une base de données routable est une base de données permettant à un service de secours d'avoir l'ensemble des informations nécessaire pour choisir l'itinéraire le plus adapté à un déplacement rapide et sécurisé entre un point de départ et un point d'arrivée