

CONCOURS D'AGENTS D'EXPLOITATION SPÉCIALISÉS

SESSION 2021 – SUJET DE MATHÉMATIQUES

Les réponses aux questions seront directement indiquées sur le sujet.

Tous les calculs doivent apparaître.

Les parties sont indépendantes.

L'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

Exercice 1 - Valeurs approchées (1 point)

Donner la valeur approchée :

→ par excès à l'unité de 3,722

→ par défaut au dixième de $20/3$

Exercice 2 - Conversions (2 points)

Convertir :

→ 1 000 dam en km

→ 130 km/h en m/s

Exercice 3 - Résolution d'équations du 1^{er} degré (4 points)

Résoudre :

$$\rightarrow 4(8-x) - 3x = 46$$

$$\rightarrow \frac{(4x - 1)}{(x + 4)} = \frac{2}{3}$$

Exercice 4 - Disque (3 points)

Un disque possède un diamètre D de 2 m. On prendra $\pi = 3,14$.

Déterminer sa surface S en m²

Exercice 5 – Décaissement de terrain (10 points)

Un terrain plat de 1 200 m² doit faire l'objet d'un décaissement sur la totalité de sa surface et sur une épaisseur (profondeur) de 0,60 m. Le matériau ainsi décaissé sera évacué hors zone.

Une analyse a montré que le matériau à décaisser n'est composé que de terre, d'une densité de 1,25 tonne / m³, dont seulement les 25 premiers cm d'épaisseur sont pollués.

L'épaisseur de terre polluée décaissée sera obligatoirement évacuée vers un site de traitement, puis traitée et enfin stockée spécifiquement.

L'épaisseur de terre non polluée décaissée sera évacuée vers un autre terrain.

Le coût de décaissement, d'évacuation vers le site de traitement, de traitement et de stockage spécifique de la terre polluée est de 85€ HT la tonne.

Le coût de décaissement, d'évacuation vers un autre terrain de la terre non polluée est de 30€ HT la tonne.

L'objectif est de déterminer le coût global de l'opération.

a) Déterminer le volume de la terre polluée décaissée

b) Déterminer la masse (en tonnes) de la terre polluée décaissée

c) Calculer le coût de décaissement, d'évacuation vers le site de traitement, de traitement et de stockage spécifique de la terre polluée

d) Déterminer le volume de terre non polluée décaissée

e) Déterminer la masse (en tonnes) de la terre non polluée décaissée

f) Calculer le coût de décaissement, d'évacuation vers un autre terrain de la terre non polluée

g) Calculer le coût global de l'opération

Le télétravail réduit-il les déplacements ?

Si le télétravail semble devenir une réalité, son impact sur les mobilités et l'organisation urbaine n'est pas simple à évaluer. Par Anne Aguiléra et Laurent Terral, université Gustave-Eiffel, Laboratoire ville, mobilité, transport (LMVT)

Pour bon nombre d'actifs et d'entreprises, le télétravail est longtemps resté un concept abstrait, séduisant sur le papier, symbole d'un monde du travail transformé par les technologies de l'information et de la communication, mais dans lequel on hésitait à s'engager. En 2019, la Dares (Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques du ministère du Travail.) en prenant une définition très souple du télétravail, estimait à seulement 7 % la part des salariés y ayant recours de temps à autre en France. Malgré une série de lois favorables, la dernière datant de 2018, il aura fallu attendre une crise sanitaire inédite pour que le télétravail sorte de cette relative confidentialité; s'il révèle à l'heure actuelle et de façon incontestable tout son potentiel, chacun observe en parallèle que son adoption ne vient pas sans difficultés ni tensions. Jamais le télétravail n'avait encore subi pareille mise à l'épreuve, et elle survient au moment où il répond à une urgence – la limitation de la promiscuité sur le lieu d'emploi et dans les transports publics –, très éloignée des attentes placées en lui initialement.

À l'origine, le déploiement du télétravail avait en effet fait naître chez les aménageurs et les urbanistes un tout autre espoir, celui de décongestionner l'heure de pointe et de rendre la circulation plus fluide, en particulier dans les grandes villes. Force est de constater que cette ambition n'a jamais vraiment été satisfaite; avec le recul que nous avons désormais sur le sujet et l'expérience des derniers mois, il est possible d'avancer plusieurs explications. Elles permettent conjointement de réfléchir aux effets que pourrait avoir une adoption significative et pérenne du télétravail – hypothèse désormais plausible – sur les mobilités. Les actifs ayant recours au télétravail comprennent, pour commencer, une diversité de situations qu'il est bon de rappeler. Le télétravailleur à domicile cinq jours par semaine est en réalité une « espèce » très rare; chez une majorité de salariés, le travail à distance se pratique occasionnellement ou bien à hauteur d'une ou deux journées par semaine. Si on ajoute à cela que le télétravail s'accompagne, chez un certain nombre, d'un aller-retour vers des lieux tiers (télécentres, espaces de coworking), on aura vite compris que la part de navettes domicile-travail éliminées quotidiennement est, dans les faits, largement inférieure aux 7 % de pratiquants et très insuffisante pour désengorger les grands réseaux à l'heure de pointe.

L'analyse des effets du télétravail sur la mobilité quotidienne demande toutefois d'élargir la focale au-delà du seul impact sur les trajets domicile-travail. Le travail à distance a certes vocation à éliminer, plusieurs fois par mois, voire par semaine, le déplacement quotidien en moyenne le plus coûteux en temps et en distance, et souvent aussi le plus structurant des agendas individuels et familiaux; dès lors, cette économie de trajets, qui augmente le temps passé à domicile ou dans sa proximité, produit un nouveau contexte favorable au redéploiement des activités quotidiennes autour du lieu de vie. En assouplissant les contraintes spatiales et temporelles, le télétravail a tendance à faciliter la réorganisation des agendas individuels et la recherche d'une meilleure conciliation des sphères professionnelles et privées, comme aller chercher ses enfants à l'école, ou faire ses courses sur la pause méridienne pour éviter la foule. De nombreux travaux font état de ces réorganisations, qui signifient que le télétravail, s'il supprime des déplacements vers le lieu de travail, en génère toujours de nouveaux. Le choix modal est un autre aspect que l'adoption du télétravail peut contribuer à faire évoluer, que le déplacement soit professionnel ou bien non professionnel. Le basculement d'un mode à l'autre intervient généralement dans des moments clés de la vie privée ou professionnelle d'un actif, et l'instauration du travail à distance peut en faire partie. La sortie du dernier confinement a laissé entrevoir des tendances à partir desquelles il est déjà possible de formuler des hypothèses, alors que l'usage des transports collectifs a reculé au profit des modes individuels. Certes, les conditions de circulation à ce moment-là et le risque sanitaire encore présent jouaient en cette faveur, mais le recours à un abonnement de transport sera-t-il toujours la solution privilégiée par les télétravailleurs dans le cas où ils n'auraient plus qu'un ou deux trajets domicile-travail à réaliser par semaine? En raison de tous ces effets « rebonds », il est très loin d'être acquis que l'effet du télétravail sur les mobilités quotidiennes soit bénéfique au plan environnemental. C'est d'autant plus vrai que son adoption peut

s'accompagner, en parallèle, d'un souhait de mobilité résidentielle. Or, sans que le sens de la causalité soit bien établi, des travaux antérieurs ont montré que les télétravailleurs habitent, en moyenne, plus loin de leur lieu d'emploi que les autres actifs. Avec la pandémie, les médias se sont d'ailleurs largement fait l'écho des désirs d'éloignement de télétravailleurs à la recherche d'espaces moins denses et de logements plus grands. Ce scénario, favorable à l'étalement résidentiel et à l'usage de la voiture, ne doit pas être pris à la légère pour les mobilités s'il se massifiait.

Quelles seraient les conséquences pour les mobilités si les barrières à la pratique du télétravail se levaient plus facilement et que la part d'actifs y ayant recours régulièrement montait à 15 ou 20 % au lieu des 7 % avant la crise sanitaire? Les espoirs placés dans le télétravail pour écrêter l'heure de pointe auraient-ils plus de chance d'aboutir? Rien n'est moins sûr. Pour cela, il faudrait s'assurer que le « vide potentiel » laissé par les télétravailleurs sur les réseaux routiers ne soit pas comblé par les non-télétravailleurs, par un effet de bascule des transports collectifs vers le véhicule particulier. Plus prometteuse certainement est la visioconférence pour la réduction des déplacements liés aux réunions, jurys et autres formations : son adoption massive et rapide avec la crise sanitaire semble avoir séduit bon nombre d'actifs, et fait visiblement bouger les lignes dans les entreprises concernant le caractère indispensable de la présence physique dans bon nombre de cas de figure. Ainsi l'impact du télétravail sur nos mobilités quotidiennes, pour être bien compris, invite à regarder dans deux directions différentes, tenant compte à la fois de l'évolution des modes de vie des télétravailleurs et de la réorganisation spatiale des entreprises qui le mettent en œuvre. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la recherche a tant de difficultés à proposer des mesures exactes de cet impact. Il y a plusieurs hypothèses à tester sur le terrain et quelques chantiers de recherche à mettre en œuvre. Mais les raccourcis conduisant à penser que le travail à distance pourrait servir la cause écologique par le simple fait qu'il réduirait le nombre de déplacements ou bien les kilomètres parcourus sont, pour l'heure, de l'ordre de la gageure.

Questions sur le texte

1/ Donner une définition rapide et succincte du télétravail.

2/ Quel était selon cet article l'objectif premier du télétravail ?

3/ Pour quelles raisons le télétravail n'a pas ou peu d'impact sur les déplacements ?

4/ Que peut-on en conclure? Notamment sur le plan environnemental

Exercices

1/ Conjuguer les verbes au présent à la personne demandée :

Réussir (2ème personne du singulier) -----

Demander (3ème personne du pluriel) -----

Remplir (3ème personne du pluriel) -----

Répartir (3ème personne du singulier) -----

Fournir (1ère personne du singulier) -----

Pouvoir (1ère personne du pluriel) -----

Prendre (2ème personne du singulier) -----

Avancer (2ème personne du pluriel) -----

2/ Compléter les phrases avec « aller » ou « faire » au présent :

Tous les jeudis, on ----- à la piscine et on -----des longueurs.

En été, il -----très chaud et je -----attention au soleil.

Tu -----chez le dentiste car tes dents te -----mal.

Vous -----du sport quand vous -----au stade ?

Valérie -----une tarte car elle -----chez une amie.

Nous -----bien car nous -----beaucoup de marche.

3/ Souligner les verbes conjugués au futur :

Je partirai

Je revenais

Elles feront

Je verrai

Tu iras

Ils enverront

Je savais

Il descendra

Je saurais

Nous aurons

Nous voyons

Nous verrons

Tu prenais

Vous viendrez

Vous faisiez

Tu feras

Tu ferais

Il battait

Vous serez

Vous pourrez

4/Transforme les 2 phrases simples en une phrase complexe :

Exemple : Il a glissé. Il est tombé → Il est tombé **car** il a glissé.

Elle n'a pas compris l'exercice. Elle demande des explications.

Je réussirai mes examens. Je m'en donne les moyens.

Je ne prendrais pas de pain. Je prendrais bien de la salade.

Je prends mon élan. Je saute le plus loin possible.

5/ Compléter par é/és ou er :

L'édit de Nantes établi par Henri IV en 1598 a été sign---- pour marqu---- la fin des guerres de religion entre les catholiques et les protestants.

François Ier a instaur----le français comme langue officielle.

Les châteaux de la Loire datent de la Renaissance et ont été érig---- sous le règne de François Ier.

6/ Proposer un synonyme :

demander : -----

rapide :-----

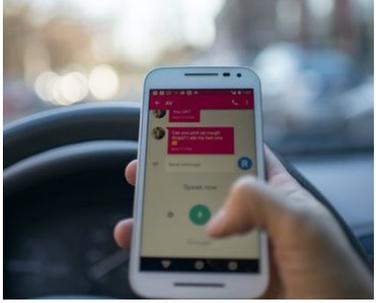
calme :-----

facile :-----

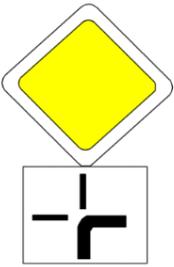
faire :-----

donner :-----

1		<p>Cette signalisation indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un chantier <input type="checkbox"/> un danger permanent <input type="checkbox"/> une chaussée déformée uniquement par les chutes de pierres
2		<p>Ce panneau indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une fin d'aire piétonne <input type="checkbox"/> une fin de zone de rencontre <input type="checkbox"/> une route interdite aux piétons et cyclistes
3		<p>Ce panneau m'interdit de stationner :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> de 1h à 15h <input type="checkbox"/> du 16 au 31 du mois <input type="checkbox"/> du 1^{er} au 15 du mois
4	<p>Le témoin d'usure des pneus indique une profondeur restante de :</p> <p><input type="checkbox"/> 0,6 mm <input type="checkbox"/> 1 mm <input type="checkbox"/> 1,6 mm</p>	
5		<p>La limitation de vitesse s'applique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> immédiatement <input type="checkbox"/> à la hauteur du ralentisseur
6		<p>Ce panneau indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un arrêt de bus <input type="checkbox"/> un refuge <input type="checkbox"/> un parking
7		<p>La pente dangereuse correspond à une dénivellation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 10 m sur une distance de 100 m <input type="checkbox"/> 10 m sur une distance de 10 m <input type="checkbox"/> 100 m sur une distance de 10 m
8		<p>Ce panneau annonce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un virage de rayon 500 m <input type="checkbox"/> un virage à 500 m <input type="checkbox"/> un virage d'une longueur de 500 m
9	<p>Le voyant des feux de brouillard avant est de couleur :</p> <p><input type="checkbox"/> verte <input type="checkbox"/> orange <input type="checkbox"/> rouge</p>	
10		<p>Ce panneau m'annonce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une déviation <input type="checkbox"/> un obstacle <input type="checkbox"/> un virage

11		<p>La signalisation indique la présence d'un seul virage :</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><input type="checkbox"/> non</p>	16		<p>Cette signalisation :</p> <p><input type="checkbox"/> interdit de s'arrêter avant le panneau</p> <p><input type="checkbox"/> interdit de s'arrêter après le panneau</p> <p><input type="checkbox"/> interdit de stationner avant le panneaux</p> <p><input type="checkbox"/> interdit de stationner après le panneaux</p>
12		<p>Cette signalisation m'indique:</p> <p><input type="checkbox"/> un passage piéton</p> <p><input type="checkbox"/> un cédez-le passage</p> <p><input type="checkbox"/> une voie en sens unique</p>	17		<p>Ce panneau indique :</p> <p><input type="checkbox"/> une voie réduite à 2,5 m</p> <p><input type="checkbox"/> une interdiction aux véhicules de plus de 2,5m de large</p> <p><input type="checkbox"/> une interdiction de 2,5m minimum à respecter entre véhicules</p>
13		<p>Ces balises m'informent :</p> <p><input type="checkbox"/> qu'un obstacle est à droite</p> <p><input type="checkbox"/> qu'un obstacle est à gauche</p>	18		<p>Le marquage au sol est :</p> <p><input type="checkbox"/> temporaire</p> <p><input type="checkbox"/> définitif</p> <p><input type="checkbox"/> variable</p>
14	<p>Avec 0,40 mg d'alcool par litre d'air expiré je suis en infraction :</p> <p><input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>		19	<p>Le certificat d'assurance est établi au nom du conducteur du véhicule :</p> <p><input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>	
15		<p>Ce panneau indique une succession :</p> <p><input type="checkbox"/> de 1000 virages</p> <p><input type="checkbox"/> de virages sur une distance de 1000 m</p> <p><input type="checkbox"/> de virages à partir de 1000 m</p>	20		<p>Téléphoner au volant est passible d'un :</p> <p><input type="checkbox"/> retrait de 3 points sur le permis de conduire</p> <p><input type="checkbox"/> retrait de 4 points sur le permis de conduire</p> <p><input type="checkbox"/> retrait de 6 points sur le permis de conduire</p>

21		<p>Cet ensemble indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une voie pour les bus <input type="checkbox"/> un arrêt de bus <input type="checkbox"/> une interdiction aux bus 	26		<p>Ce réservoir est celui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> du lave glace <input type="checkbox"/> du liquide de freins <input type="checkbox"/> du liquide de refroidissement
22		<p>Ce panneau annonce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une pente dangereuse <input type="checkbox"/> un danger sur l'accotement <input type="checkbox"/> des rives de cours d'eau proches de la route 	27		<p>Cette balise indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un passage à niveau <input type="checkbox"/> un chantier <input type="checkbox"/> un obstacle
23		<p>Cette signalisation m'annonce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> une voie sans issue <input type="checkbox"/> un alternat de circulation <input type="checkbox"/> un sens unique 	<p>28</p> <p>La distance de sécurité entre 2 véhicules doit correspondre au minimum à :</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 1 seconde <input type="checkbox"/> 2 secondes <input type="checkbox"/> 3 secondes </p>		
24		<p>Cette molette me permet de régler l'angle d'éclairage des feux:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non 	29		<p>Ce panneau indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un stationnement interdit <input type="checkbox"/> un stationnement gratuit <input type="checkbox"/> un stationnement payant
<p>25 Une remorque doit avoir sa propre immatriculation si son poids est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> inférieur ou égal à 500 kg <input type="checkbox"/> supérieur à 500 kg <input type="checkbox"/> inférieur au poids à vide du véhicule tracteur 		<p>30 Quel est le délai pour effectuer les réparations d'une défaillance majeure sur un contrôle technique ? :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le jour même du contrôle <input type="checkbox"/> 1 mois <input type="checkbox"/> 2 mois 			

31		<p>La zone trente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> concerne les PL de plus de 3,5 t <input type="checkbox"/> est limitée aux PL de plus d 3,5 t <input type="checkbox"/> est interdite aux PL de plus de 3,5 t 	36		<p>Ces panneaux m'indiquent une:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> interdiction de stationner après le panneaux <input type="checkbox"/> interdiction de stationner avant le panneaux
32		<p>Cet ensemble indique que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> je circule sur la voie prioritaire <input type="checkbox"/> je vais croiser une route prioritaire <input type="checkbox"/> je vais rencontrer un panneau STOP 	37		<p>Ce panneau indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> qu'il faut mettre son frein à main <input type="checkbox"/> un pont actuellement en travaux <input type="checkbox"/> un débouché sur une berge ou un quai
33	<p>Sans signalisation, un chargement peut dépasser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> à l'avant et à l'arrière du véhicule <input type="checkbox"/> de 1 m à l'arrière du véhicule <input type="checkbox"/> de 1 m à l'avant du véhicule 		38	<p>Les feux de position doivent être visibles à une distance minimum de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 50 m <input type="checkbox"/> 100 m <input type="checkbox"/> 150 m 	
34		<p>Ce panneau m'indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> un danger temporaire <input type="checkbox"/> un danger permanent <input type="checkbox"/> des travaux 	39		<p>Ce panneau m'indique la présence d'un radar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
35	<p>Pour dépasser un cycliste en agglomération je laisse un espace minimum de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0,5 m <input type="checkbox"/> 1 m <input type="checkbox"/> 1,5 m 		40	<p>Sur sol sec, la distance d'arrêt d'une voiture à 70km/h est d'environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 35 m <input type="checkbox"/> 49 m <input type="checkbox"/> 140 m 	