

**ANNALES 2023**

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE**

***CORPS DES CADRES TECHNIQUES DE  
GRADE NORMAL***

**DU CADRE  
DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS  
DENOUVELLE-CALÉDONIE**

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**

**REPONSES À 3 À 5 QUESTIONS  
DE CULTURE GÉNÉRALE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 3

**SUJET**

Le sujet comporte 1 page.

Comment se manifeste la solidarité au sein de notre société contemporaine ? (5 points)

Comment peut-on lutter contre la fracture numérique ? (5 points)

Le bénévolat associatif est-il en crise ? (5 points)

La culture se limite-t-elle aux arts ? (5 points)

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**

**REPONSES À 3 À 5 QUESTIONS  
DE CULTURE GÉNÉRALE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 3

**CORRIGE**

Le corrigé comporte **14 pages** y compris la page de garde.

**Question n°1 : Comment se manifeste la solidarité au sein de notre société contemporaine ?**

La solidarité est une valeur fondamentale qui joue un rôle essentiel dans le tissu social de notre société contemporaine. Elle se manifeste à travers des actes et des initiatives visant à soutenir les individus en situation de vulnérabilité, à promouvoir l'égalité, et à renforcer le sentiment d'appartenance à une communauté. Dans cette ère caractérisée par la diversité culturelle, les enjeux sociaux et les avancées technologiques, il est important d'explorer les différentes formes de solidarité qui émergent dans notre société envers les individus vulnérables (I) et en faveur de la cohésion sociale (II).

I- La solidarité envers les individus vulnérables

En premier lieu, dans notre société contemporaine, la solidarité envers les individus vulnérables se manifeste de manière cruciale dans le domaine de l'aide humanitaire et de l'urgence.

Les catastrophes naturelles, les conflits armés et les situations d'urgence exigent une réponse rapide et coordonnée pour venir en aide aux populations touchées. Les organisations humanitaires et les secours d'urgence jouent un rôle essentiel dans ces situations en fournissant une assistance vitale et en manifestant une solidarité concrète envers les personnes affectées.

Lorsque des catastrophes naturelles surviennent, telles que des tremblements de terre, des inondations, des ouragans ou des sécheresses, les organisations humanitaires se mobilisent pour fournir des secours d'urgence. Cela peut inclure la distribution de nourriture, d'eau potable, de kits d'hygiène, de médicaments et de matériel médical. Les équipes médicales sont également déployées pour fournir des soins médicaux d'urgence aux blessés.

De même, dans les zones de conflit armé où les populations civiles sont souvent les plus touchées, les organisations humanitaires mettent en place des opérations d'aide d'urgence pour répondre aux besoins humanitaires immédiats. Elles travaillent en collaboration avec les agences des Nations Unies, les gouvernements et d'autres acteurs humanitaires pour fournir une aide alimentaire, des abris, des soins médicaux et une assistance psychosociale aux personnes déplacées et aux communautés affectées.

La solidarité envers les individus vulnérables dans les situations d'urgence se traduit également par des interventions pour protéger les droits fondamentaux des personnes touchées. Cela peut inclure la

promotion de l'accès à l'éducation, à la protection de l'enfance, à la prévention de la violence sexuelle et de genre, et à la garantie de l'accès à la justice et aux droits de l'homme. Les organisations humanitaires s'efforcent de faire entendre la voix des personnes vulnérables et de promouvoir leur participation active à la prise de décision concernant les secours et la reconstruction.

Il convient de souligner que la solidarité envers les individus vulnérables ne se limite pas aux situations d'urgence. Les organisations humanitaires travaillent également à renforcer la résilience des communautés afin de les aider à mieux faire face aux crises et de réduire leur vulnérabilité. Cela peut se traduire par des initiatives de développement à long terme, telles que la promotion de l'éducation, la formation professionnelle, l'accès aux services de base, l'amélioration des infrastructures et le renforcement des capacités locales.

En outre, la solidarité dans le domaine de l'aide humanitaire et de l'urgence n'est pas uniquement portée par les organisations humanitaires internationales. De nombreux citoyens ordinaires, bénévoles et acteurs locaux se mobilisent également pour apporter leur soutien dans les situations d'urgence. Ils organisent des collectes de dons, des levées de fonds et des actions de bénévolat pour soutenir les efforts humanitaires. Cette solidarité citoyenne est souvent essentielle pour compléter les actions des organisations officielles et pour apporter une aide supplémentaire aux populations touchées.

Par ailleurs, les pouvoirs publics jouent également un rôle crucial dans la solidarité envers les individus vulnérables lors de situations d'urgence. Les gouvernements nationaux et locaux sont responsables de la coordination des secours et de la mise en place de politiques et de plans d'action adaptés pour répondre aux besoins des populations touchées. Ils mobilisent les ressources nécessaires, fournissent un soutien logistique et coordonnent les différentes parties prenantes impliquées dans les opérations d'urgence.

Les pouvoirs publics ont également pour responsabilité de veiller à ce que les secours d'urgence soient équitables et accessibles à tous, sans discrimination. Ils doivent garantir que les personnes les plus vulnérables, telles que les personnes âgées, les personnes handicapées, les femmes enceintes, les enfants et les minorités, bénéficient d'une attention particulière et de mesures de protection adaptées. Les politiques publiques doivent être conçues de manière à promouvoir la solidarité et à réduire les inégalités, en garantissant que les secours d'urgence soient distribués de manière équitable et que personne ne soit laissé pour compte.

De plus, les pouvoirs publics ont un rôle clé dans la prévention et la gestion des crises. Ils doivent mettre en place des mécanismes de prévention des catastrophes, tels que des systèmes d'alerte précoce, des plans d'évacuation et des mesures de réduction des risques. Ils doivent également investir dans des infrastructures résilientes pour faire face aux événements climatiques extrêmes et aux autres risques. Enfin, ils doivent promouvoir la sensibilisation du public aux risques et encourager la participation active de la société civile dans la gestion des crises.

En deuxième lieu, dans notre société contemporaine, de nombreuses personnes se trouvent dans des situations de précarité sociale et économique. La solidarité envers ces individus vulnérables est essentielle pour leur offrir un soutien et une chance de s'en sortir. Les associations et les organismes caritatifs jouent un rôle crucial en la matière.

Les associations et les organismes caritatifs travaillent activement pour aider les personnes sans-abri. Ils fournissent des abris d'urgence, des repas chauds, des vêtements, des kits d'hygiène et des services de santé de base. Ils mettent également en place des programmes de réinsertion sociale pour aider les personnes sans-abri à retrouver un logement stable et à acquérir les compétences nécessaires pour se réintégrer dans la société.

La solidarité envers les personnes en situation de pauvreté est également primordiale. Les associations et les organismes caritatifs mettent en place des programmes d'aide alimentaire, tels que les banques alimentaires, qui fournissent des repas nutritifs et des denrées alimentaires aux personnes dans le besoin. Ils offrent également un soutien financier, des formations professionnelles

et des programmes d'accompagnement pour aider les personnes à sortir de la pauvreté et à accéder à des opportunités économiques.

Les initiatives de lutte contre la précarité énergétique sont également essentielles.

De nombreuses personnes ne peuvent pas se permettre de payer leurs factures d'énergie, ce qui les expose à des conditions de vie difficiles, en particulier pendant les périodes de froid ou de chaleur extrême. Les associations et les pouvoirs publics mettent en place des programmes d'aide financière, d'isolation des logements et d'éducation sur la gestion de l'énergie pour soutenir les personnes en situation de précarité énergétique.

Enfin, la solidarité envers les personnes en situation de handicap est un enjeu crucial dans notre société contemporaine. Les personnes en situation de handicap peuvent faire face à des obstacles physiques, sociaux et économiques qui limitent leur pleine participation à la vie quotidienne. La solidarité envers ces individus vise à promouvoir leur inclusion et à garantir l'égalité des chances.

Pour favoriser l'inclusion des personnes en situation de handicap, il est essentiel de promouvoir l'accessibilité dans tous les domaines de la vie sociale. Les associations et les organismes de défense des droits des personnes handicapées militent pour l'accessibilité physique des lieux publics, des transports, des infrastructures, des services et des technologies. Ils travaillent en partenariat avec les pouvoirs publics pour promouvoir la mise en œuvre de normes d'accessibilité et pour sensibiliser la population à l'importance de l'inclusion.

La solidarité envers les personnes en situation de handicap implique également de soutenir l'accès à l'emploi. Les associations et les organismes de soutien aux personnes handicapées collaborent avec les employeurs pour favoriser l'intégration professionnelle des personnes handicapées. Cela peut inclure la sensibilisation des employeurs aux besoins spécifiques des personnes handicapées, l'adaptation des postes de travail et des environnements de travail, ainsi que le développement de programmes de formation et de mentorat. L'objectif est de permettre aux personnes en situation de handicap d'exercer une activité professionnelle, de développer leurs compétences et de contribuer pleinement à la société.

En outre, la solidarité envers les personnes en situation de handicap nécessite également un soutien dans les domaines de l'éducation et de la santé. Les associations et les organismes de défense des droits des personnes handicapées militent pour l'accès à une éducation inclusive de qualité, qui garantisse à tous les enfants, quel que soit leur handicap, le droit à l'éducation. Ils travaillent également à promouvoir l'accès aux soins de santé adaptés et à sensibiliser les professionnels de la santé aux besoins spécifiques des personnes en situation de handicap.

Il est important de souligner que la solidarité envers les individus vulnérables ne repose pas uniquement sur les associations et les pouvoirs publics, mais aussi sur l'engagement de la société dans son ensemble. Les individus, les entreprises, les institutions éducatives et les médias jouent également un rôle crucial dans la promotion de la solidarité. Chacun peut contribuer à sa manière, que ce soit en offrant du temps, des compétences, des ressources financières ou en participant à des actions de sensibilisation.

## **2. La solidarité comme expression de la cohésion sociale**

La solidarité au sein de notre société contemporaine se manifeste également par la volonté de renforcer la cohésion sociale et de promouvoir un sentiment d'appartenance commun. Cela implique de développer des liens forts entre les individus, les communautés et les institutions, et de favoriser des relations basées sur l'entraide, le respect et la coopération.

En premier lieu, la solidarité intergénérationnelle est un aspect clé de la solidarité. Elle repose sur l'idée que les différentes générations ont des rôles et des responsabilités complémentaires, et que chacune peut apporter des contributions précieuses à la société. La solidarité intergénérationnelle se

manifeste par le partage des connaissances, des expériences et des ressources entre les jeunes, les adultes et les personnes âgées.

Les programmes d'échange intergénérationnel, tels que les programmes de mentorat ou les projets intergénérationnels dans les écoles, favorisent la solidarité en créant des liens significatifs entre les différentes générations. Les jeunes bénéficient des conseils et de l'expérience des aînés, tandis que ces derniers se sentent valorisés en transmettant leurs savoirs. Cette solidarité intergénérationnelle renforce la cohésion sociale en encourageant le respect mutuel et en brisant les stéréotypes liés à l'âge.

En deuxième lieu, la solidarité communautaire est une forme de solidarité qui se manifeste au niveau local, dans les quartiers, les villages ou les communautés. Elle repose sur le principe selon lequel les individus partagent un sentiment d'appartenance à un groupe et s'entraident mutuellement pour faire face aux défis et aux besoins communs.

Dans une communauté solidaire, les membres se soutiennent les uns les autres en offrant une aide pratique, émotionnelle ou financière. Cela peut prendre la forme de programmes de voisinage, où les voisins s'entraident pour des tâches quotidiennes, de projets communautaires pour améliorer les infrastructures locales, ou de réseaux d'entraide pour les personnes les plus vulnérables, comme les personnes âgées ou les personnes en situation de handicap.

La solidarité communautaire renforce les liens sociaux, favorise le bien-être et la résilience collective. Elle permet également de développer un sentiment d'appartenance et d'identité commune, en encourageant la participation active des membres de la communauté et en valorisant la diversité des talents et des ressources disponibles.

En troisième lieu, la solidarité numérique est un aspect de plus en plus important de la solidarité au sein de notre société contemporaine. Avec l'avènement des technologies de l'information et de la communication, de nouvelles formes de solidarité émergent, basées sur l'utilisation des outils numériques pour se connecter, partager des informations et soutenir les autres.

Les réseaux sociaux et les plateformes en ligne ont créé des espaces de solidarité virtuelle, où les individus peuvent se rassembler, partager des expériences, soutenir des causes et se mobiliser pour des actions solidaires. Les campagnes de financement participatif en ligne, par exemple, permettent de collecter des fonds pour des projets solidaires ou des causes sociales. Les plateformes de bénévolat en ligne facilitent la mise en relation entre les personnes qui souhaitent offrir leur aide et les organisations à la recherche de bénévoles.

La solidarité numérique offre également de nouvelles possibilités d'information et de sensibilisation. Les médias sociaux permettent de diffuser des messages, de sensibiliser à des enjeux sociaux et de mobiliser l'opinion publique autour de causes solidaires. Les campagnes de sensibilisation en ligne peuvent contribuer à changer les mentalités, à lutter contre les discriminations et à promouvoir des valeurs de solidarité et de respect.

Cependant, il est important de noter que la solidarité numérique ne remplace pas la solidarité physique et les interactions en face à face. Il est essentiel de trouver un équilibre entre les interactions virtuelles et les relations réelles, afin de garantir une solidarité authentique et durable.

La solidarité environnementale est également un concept qui émerge de plus en plus dans notre société contemporaine. Elle repose sur la prise de conscience que nous partageons une responsabilité collective pour la préservation de notre environnement et la lutte contre les changements climatiques. La solidarité environnementale implique de reconnaître les liens interdépendants entre les êtres humains, les écosystèmes et la planète, et de prendre des mesures pour préserver notre patrimoine naturel pour les générations futures.

La solidarité environnementale commence par la sensibilisation et l'éducation. Il est essentiel d'informer et d'éduquer les individus sur les enjeux environnementaux, les conséquences de nos actions sur la planète, ainsi que sur les solutions possibles pour réduire notre empreinte écologique.

La solidarité environnementale implique d'adopter des modes de vie durables qui réduisent notre impact sur l'environnement. Cela peut inclure des actions telles que la réduction de notre consommation d'énergie, la promotion de l'économie circulaire, la diminution de notre empreinte carbone, et la consommation responsable.

La solidarité environnementale se manifeste également par la participation à des actions collectives visant à protéger l'environnement. Cela peut inclure la participation à des mouvements de protestation, des initiatives de nettoyage de l'environnement, des projets de reforestation, ou encore la promotion de politiques environnementales auprès des décideurs politiques.

La solidarité environnementale dépasse les frontières nationales. Il est nécessaire de développer une solidarité internationale pour faire face aux défis environnementaux mondiaux tels que le changement climatique, la déforestation, la perte de biodiversité, et la pollution. La coopération entre les pays, le partage des connaissances et des ressources, ainsi que l'adoption de politiques et d'accords internationaux contraignants sont essentiels pour assurer une solidarité environnementale efficace.

Enfin, la solidarité envers les minorités est une composante s'avère cruciale. Elle vise à promouvoir l'égalité des droits, à lutter contre les discriminations et à garantir la participation active et équitable de toutes les personnes, indépendamment de leur origine ethnique, de leur religion, de leur orientation sexuelle, de leur genre ou de leur statut socio-économique.

La solidarité envers les minorités se manifeste par la reconnaissance et le respect de la diversité, ainsi que par des actions concrètes visant à lutter contre les inégalités. Les associations de défense des droits de l'homme et des minorités jouent un rôle essentiel en plaidant pour la protection des droits des minorités, en dénonçant les discriminations et en proposant des solutions pour promouvoir l'inclusion et l'égalité.

La solidarité envers les minorités implique de combattre activement toutes les formes de discrimination, qu'elles soient basées sur la race, la religion, l'orientation sexuelle, le genre, ou d'autres caractéristiques. Cela peut se faire à travers la sensibilisation, l'éducation, la promotion de politiques inclusives, et en soutenant les victimes de discrimination.

La solidarité envers les minorités passe par la promotion de la diversité et de l'inclusion dans tous les aspects de la société. Cela implique de favoriser la représentation équitable des minorités dans les institutions, les médias, les entreprises, et de garantir l'accès égal aux opportunités éducatives, professionnelles et sociales.

La solidarité envers les minorités se manifeste également par le soutien aux initiatives communautaires et aux organisations dirigées par des membres des minorités. Cela peut inclure le financement de projets communautaires, le renforcement des capacités, et la promotion de la participation active des minorités dans les décisions qui les concernent.

Conclusion :

En conclusion, la solidarité au sein de notre société contemporaine revêt de multiples formes et s'exprime à travers différents domaines. Les associations et les pouvoirs publics jouent un rôle crucial dans la promotion de la solidarité envers les personnes en situation de précarité et de handicap, en fournissant un soutien matériel, social et émotionnel. La solidarité se manifeste également par la cohésion sociale, avec la solidarité intergénérationnelle qui favorise les échanges entre les différentes générations, la solidarité communautaire qui renforce les liens locaux et la solidarité numérique qui utilise les outils numériques pour connecter les individus et promouvoir des actions solidaires. En encourageant et en cultivant ces différentes formes de solidarité, nous pouvons construire une société plus équitable, inclusive et solidaire pour tous, où personne n'est laissé pour compte et où chacun peut bénéficier d'un soutien et d'une protection adéquats.

## Question n°2 : Comment lutte-t-on contre la fracture numérique ?

Dans notre société de plus en plus connectée, l'accès aux technologies de l'information et de la communication est devenu essentiel pour participer pleinement à la vie sociale, économique et culturelle. Cependant, une réalité persiste : la fracture numérique. Cette fracture désigne l'écart qui se creuse entre ceux qui ont accès aux technologies et à Internet, et ceux qui en sont exclus. Pour lutter contre cette inégalité numérique, des actions sont entreprises à plusieurs niveaux pour promouvoir l'inclusion digitale. Différentes stratégies et initiatives mises en place pour combattre la fracture numérique, en mettant l'accent sur les politiques publiques (I) et les actions de la société civile (II).

### I - Les politiques publiques pour réduire la fracture numérique

Les gouvernements du monde entier ont pris conscience de l'importance de garantir l'accès équitable aux technologies de l'information et de la communication, ainsi qu'à Internet.

En premier lieu, les gouvernements investissent dans l'extension de l'infrastructure de télécommunications pour assurer une connectivité efficace. Cela comprend le déploiement de la fibre optique, qui offre une bande passante plus large et une meilleure vitesse de connexion. Des efforts sont également déployés pour améliorer l'accès à l'Internet mobile, en particulier dans les zones rurales et isolées. Des programmes de connectivité sont mis en place pour équiper les écoles, les bibliothèques et les lieux publics, offrant ainsi à un plus grand nombre de personnes un accès gratuit à Internet.

Les gouvernements lancent également des programmes spécifiques visant à promouvoir l'inclusion numérique en offrant des formations aux compétences numériques de base. Ces programmes comprennent des cours d'initiation à l'informatique, à la navigation sur Internet, à l'utilisation des outils de productivité, et à la sécurité en ligne. Ils sont souvent accessibles dans les centres de formation professionnelle, les bibliothèques ou les centres communautaires. Certains gouvernements offrent également des subventions ou des crédits d'impôt pour encourager les individus et les familles à acquérir des équipements informatiques tels que des ordinateurs ou des tablettes.

Les politiques publiques en matière de réglementation et de politique de prix visent à rendre les services de télécommunication plus abordables et accessibles à tous. Cela peut inclure des mesures de régulation du marché pour favoriser la concurrence et prévenir les pratiques monopolistiques. Les gouvernements peuvent également fixer des tarifs abordables pour les services de télécommunication de base, tout en offrant des subventions ou des réductions aux populations vulnérables. Des initiatives telles que la tarification différenciée ou les forfaits spéciaux pour les personnes à faible revenu sont mises en place pour garantir que les coûts ne soient pas un obstacle à l'accès aux services numériques.

Enfin, les gouvernements mettent en place des services publics numériques pour faciliter l'accès aux informations et aux services administratifs en ligne. Cela inclut la numérisation des services gouvernementaux tels que le dépôt des déclarations fiscales, les demandes d'aide sociale, les inscriptions aux écoles, etc. L'objectif est de simplifier les procédures administratives et de permettre aux citoyens d'accéder facilement à ces services depuis chez eux. Des efforts sont également faits pour rendre ces services accessibles aux personnes handicapées, en garantissant l'accessibilité et l'adaptabilité des interfaces numériques.

En combinant ces différentes approches, les politiques publiques visent à réduire la fracture numérique en garantissant l'accès à l'infrastructure et à la connectivité, en promouvant l'inclusion numérique par le biais de programmes de formation et de sensibilisation, en régulant le marché et en

offrant des services publics numériques accessibles. Ces efforts sont essentiels pour garantir que personne ne soit laissé pour compte dans notre société de plus en plus numérisée.

Cependant, malgré les politiques mises en place, il reste des défis à relever pour combattre efficacement la fracture numérique. Parmi ces défis figurent la couverture géographique inégale, notamment dans les zones rurales ou isolées, où l'infrastructure de télécommunication peut être moins développée. Il est crucial d'étendre l'accès à Internet dans ces régions pour garantir une égalité d'opportunités.

De plus, l'accès à Internet ne se limite pas seulement à la connectivité physique, mais aussi à la compétence numérique. Il est important de mettre en place des programmes de formation et de sensibilisation adaptés aux besoins des différents groupes de population, en particulier les personnes âgées, les personnes à faible revenu et les personnes en situation de précarité. Ces programmes devraient être accessibles, abordables et axés sur l'apprentissage des compétences de base nécessaires pour naviguer en ligne en toute sécurité, utiliser les outils numériques et bénéficier des services en ligne.

En outre, les politiques de régulation et de prix doivent continuer d'évoluer pour s'adapter à un paysage technologique en constante évolution. Il est nécessaire de surveiller attentivement les pratiques des fournisseurs de services de télécommunication pour garantir une concurrence saine et des prix justes. De plus, les subventions gouvernementales et les incitations fiscales peuvent être revues pour mieux répondre aux besoins des populations vulnérables.

Enfin, la collaboration entre les acteurs publics, privés et la société civile est essentielle pour lutter contre la fracture numérique de manière efficace et durable. Les partenariats entre les gouvernements, les fournisseurs de services, les entreprises technologiques, les organisations non gouvernementales et les communautés locales peuvent permettre de partager les ressources, les connaissances et les bonnes pratiques pour maximiser l'impact des initiatives de réduction de la fracture numérique.

## II - Les actions de la société civile pour combattre la fracture numérique

Les organisations non gouvernementales, les associations, les entreprises et les communautés jouent un rôle crucial pour promouvoir l'inclusion digitale.

La société civile joue un rôle essentiel dans la création d'espaces numériques accessibles à tous. Des initiatives communautaires telles que les cybercafés communautaires, les centres d'accès public à Internet et les espaces numériques sont créées pour offrir un accès aux technologies et à Internet dans les quartiers défavorisés. Ces espaces fournissent souvent un accès gratuit ou à faible coût à Internet, ainsi que des équipements informatiques. Ils offrent également un soutien et une assistance technique pour aider les utilisateurs à développer leurs compétences numériques.

La société civile met en place des programmes de formation et de sensibilisation pour promouvoir l'inclusion numérique. Ces programmes ciblent divers groupes de population, tels que les personnes âgées, les personnes à faible revenu, les personnes en situation de précarité et les jeunes. Ils offrent des cours de compétences numériques de base, des ateliers thématiques sur des sujets tels que la sécurité en ligne, la navigation sur Internet et l'utilisation des outils numériques. Ces programmes visent à autonomiser les individus en leur donnant les connaissances et les compétences nécessaires pour tirer parti des opportunités offertes par le monde numérique.

La société civile encourage le recyclage des équipements informatiques pour les rendre accessibles aux personnes défavorisées. Les ordinateurs, les tablettes et autres dispositifs électroniques en bon état sont collectés, rénovés et distribués aux personnes qui n'ont pas les moyens d'en acquérir un. Ces initiatives permettent de réduire les coûts d'accès aux technologies et de donner une seconde vie aux équipements, contribuant ainsi à la réduction de l'empreinte écologique.

La société civile collabore avec le secteur privé et les initiatives philanthropiques pour soutenir la lutte contre la fracture numérique. Des partenariats sont établis entre les entreprises technologiques, les fournisseurs de services de télécommunication, les organisations non gouvernementales et les gouvernements pour partager les ressources, les compétences techniques et les financements. Ces partenariats permettent de mettre en œuvre des projets d'envergure pour étendre l'accès à Internet, fournir des équipements informatiques et offrir des formations. Les initiatives philanthropiques jouent également un rôle important en investissant dans des programmes d'inclusion numérique et en soutenant financièrement les projets visant à réduire la fracture numérique.

La société civile mène des campagnes de sensibilisation et de plaidoyer pour attirer l'attention sur la fracture numérique et mobiliser les acteurs concernés. Des organisations non gouvernementales et des groupes de défense des droits numériques travaillent pour promouvoir l'importance de l'inclusion numérique en tant que droit fondamental et pour exiger des mesures gouvernementales et des actions concrètes pour réduire la fracture numérique. Ces efforts de sensibilisation visent à mobiliser l'opinion publique, à susciter des débats et à encourager les décideurs politiques à accorder une plus grande attention à cette question.

La société civile encourage la co-création et l'innovation sociale pour trouver des solutions créatives à la fracture numérique. Des hackathons, des concours d'innovation et des programmes d'incubation sont organisés pour encourager les individus et les communautés à développer des projets novateurs visant à réduire la fracture numérique. Ces initiatives permettent de développer des applications, des outils ou des services adaptés aux besoins spécifiques des populations marginalisées.

La société civile favorise le réseautage et le partage de bonnes pratiques entre les acteurs engagés dans la lutte contre la fracture numérique. Des forums, des conférences et des événements sont organisés pour faciliter les échanges d'expériences, les collaborations et la diffusion des connaissances. Cela permet de renforcer les capacités des acteurs, d'apprendre les uns des autres et de créer une dynamique collective pour lutter contre la fracture numérique de manière plus efficace.

## CONCLUSION :

La lutte contre la fracture numérique ne peut être réalisée par un seul acteur. Les politiques publiques, les actions de la société civile, les initiatives du secteur privé et la sensibilisation de la population doivent converger pour réduire l'écart numérique. En investissant dans l'infrastructure, en offrant des formations, en encourageant l'innovation et en promouvant l'inclusion, nous pouvons créer une société numériquement inclusive où personne ne soit laissé pour compte.

## Question n°3 : Le bénévolat associatif est-il en crise ?

Le bénévolat associatif a longtemps été considéré comme un pilier essentiel de notre société, incarnant les valeurs de solidarité, d'engagement et de citoyenneté active. Cependant, ces dernières années, des débats ont émergé quant à l'état du bénévolat associatif et à sa viabilité à long terme. Certains estiment que le bénévolat associatif est en crise, confronté à des défis tels que la diminution du nombre de bénévoles, le manque d'engagement des nouvelles générations et les contraintes temporelles auxquelles les individus sont confrontés. Le bénévolat associatif est confronté à plusieurs défis qui ont conduit à des inquiétudes quant à son avenir (I) mais dispose de réelles perspectives d'avenir (II).

### I - Les défis du bénévolat associatif

Le premier défi majeur auquel le bénévolat associatif est confronté est la diminution du nombre de bénévoles. De nombreuses associations ont du mal à trouver des personnes prêtes à s'engager sur le long terme. Plusieurs facteurs contribuent à cette diminution. Tout d'abord, les modes de vie modernes sont devenus plus exigeants, avec des horaires de travail chargés et des engagements familiaux. Les individus disposent de moins de temps libre pour consacrer au bénévolat associatif. De plus, les loisirs et les activités individuelles ont également pris une place plus importante dans la société, ce qui peut réduire la disponibilité des personnes pour le bénévolat.

Un autre défi important est le manque d'engagement des nouvelles générations envers le bénévolat associatif. Les jeunes ont des attentes différentes en matière d'engagement social et ont souvent une vision plus individualiste de leur contribution à la société. Ils sont souvent attirés par des formes d'engagement plus ponctuelles et flexibles, qui leur permettent de s'investir à leur convenance, sans s'engager sur le long terme. Les associations doivent donc trouver des moyens de susciter l'intérêt des jeunes générations et de rendre le bénévolat associatif attrayant et adapté à leurs besoins et aspirations.

Le bénévolat associatif fait face à une concurrence accrue d'autres formes d'engagement social. Les individus disposent aujourd'hui d'un large éventail d'options pour s'investir dans des causes qui leur tiennent à cœur. Ils peuvent choisir de s'engager individuellement dans des projets personnels, de rejoindre des réseaux sociaux engagés, ou même de créer leurs propres initiatives entrepreneuriales à impact social. Cette concurrence accrue signifie que les associations doivent se démarquer en offrant des expériences bénévoles significatives et en montrant leur impact concret sur la société.

Un autre défi lié au bénévolat associatif est le vieillissement de la population bénévole. De nombreuses associations comptent sur des bénévoles plus âgés qui ont acquis une expérience précieuse au fil des années. Cependant, il est nécessaire de trouver un équilibre entre la contribution des bénévoles plus âgés et l'implication des nouvelles générations pour assurer la pérennité du bénévolat associatif. Il est donc essentiel de mettre en place des stratégies pour encourager les jeunes à s'engager et à prendre des responsabilités au sein des associations.

Le bénévolat associatif nécessite souvent des compétences spécifiques pour mener à bien les missions. Les bénévoles doivent être formés et soutenus dans leur engagement. Les associations doivent investir dans la formation et le développement des compétences des bénévoles afin de maximiser leur impact et de garantir une expérience bénévole enrichissante.

Les attentes et les motivations des bénévoles ont également évolué, ce qui peut constituer un défi pour les associations. De nos jours, les bénévoles recherchent souvent des expériences qui leur permettent de développer leurs compétences, d'avoir un impact concret et de contribuer à des causes qui correspondent à leurs valeurs personnelles. Ils cherchent des opportunités d'apprentissage, de développement personnel et professionnel, ainsi que des occasions d'établir des liens sociaux significatifs. Les associations doivent être attentives à ces évolutions et adapter leurs offres bénévoles en conséquence.

Certaines associations rencontrent également des difficultés financières et disposent de ressources limitées pour gérer et soutenir les bénévoles. Les contraintes budgétaires peuvent rendre difficile la mise en place de programmes de formation, le développement de projets innovants et la fourniture de ressources adéquates pour soutenir les bénévoles dans leurs activités. Il est essentiel de trouver des solutions créatives pour mobiliser des ressources financières et matérielles afin de soutenir efficacement le bénévolat associatif.

Pour les bénévoles, il peut être difficile de trouver des opportunités de bénévolat adaptées à leurs intérêts et à leurs compétences. L'accès à l'information sur les organisations et les missions bénévoles disponibles peut être limité. De plus, la coordination entre les associations et les bénévoles peut être complexe, en particulier lorsqu'il s'agit de mettre en relation les bénévoles avec les projets qui correspondent le mieux à leurs compétences et à leurs intérêts. La mise en place de plateformes en ligne et d'outils de coordination efficaces peut faciliter cette démarche.

## II - Les perspectives d'avenir du bénévolat associatif

Malgré les défis rencontrés, le bénévolat associatif conserve un potentiel important et des perspectives prometteuses. Tout d'abord, de nombreuses associations ont déjà commencé à s'adapter aux nouvelles réalités en développant des approches innovantes pour attirer et mobiliser les bénévoles. Elles mettent en place des programmes de bénévolat plus flexibles, adaptés aux contraintes de temps des individus, et proposent des missions bénévoles plus courtes et ciblées.

L'un des principaux facteurs favorisant le bénévolat associatif est la pertinence de la cause pour le bénévole. Lorsque les individus se sentent personnellement concernés par une cause ou une mission particulière, ils sont plus enclins à s'engager et à consacrer leur temps et leurs efforts pour soutenir cette cause. Les associations doivent donc communiquer efficacement sur leur mission, leurs valeurs et les résultats de leur travail pour susciter l'engagement des bénévoles.

La reconnaissance et la valorisation du travail bénévole sont essentielles pour favoriser son maintien et son renforcement. Les associations doivent mettre en place des mécanismes de reconnaissance formels et informels pour exprimer leur gratitude envers les bénévoles. Cela peut inclure des remerciements personnalisés, des événements de reconnaissance, des certificats, ou même des opportunités de développement personnel et professionnel. La valorisation du bénévolat permet de renforcer le sentiment d'appartenance des bénévoles à l'association et de les encourager à continuer à s'investir.

Le bénévolat associatif offre de nombreuses opportunités de développement personnel pour les bénévoles. Ils peuvent acquérir de nouvelles compétences, développer leur confiance en eux, renforcer leur réseau social et professionnel, et élargir leurs horizons. Les associations doivent offrir des formations, des ateliers et des possibilités d'apprentissage aux bénévoles, afin de les aider à développer leurs compétences et à progresser dans leurs parcours personnels et professionnels. Ces opportunités de développement personnel sont un facteur incitatif majeur pour attirer et fidéliser les bénévoles.

Le bénévolat associatif offre aux individus une expérience positive et gratifiante. Ils ont l'opportunité de contribuer à une cause qui leur tient à cœur, de faire une différence dans la vie des autres et de ressentir un sentiment d'accomplissement personnel. Le bénévolat peut également favoriser l'épanouissement personnel en renforçant l'estime de soi, en cultivant la gratitude, en développant l'empathie et en favorisant la compassion. Les associations doivent veiller à ce que l'expérience bénévole soit positive et enrichissante, en offrant un soutien adéquat, en favorisant l'interaction sociale et en permettant aux bénévoles de voir les résultats concrets de leur travail.

Pour attirer un large éventail de bénévoles, les associations doivent proposer des engagements bénévoles flexibles et adaptés aux contraintes et aux disponibilités des individus. Certains bénévoles peuvent préférer s'engager de manière régulière, tandis que d'autres peuvent opter pour des engagements ponctuels ou à court terme.

Les associations doivent offrir une diversité d'opportunités bénévoles pour répondre aux besoins de pauses, les contraintes familiales ou professionnelles. Il est également important de proposer des missions variées et adaptées aux compétences et aux intérêts des bénévoles, afin qu'ils se sentent valorisés et motivés dans leurs actions. En offrant une certaine flexibilité dans les engagements bénévoles, les associations peuvent attirer un plus grand nombre de personnes prêtes à s'investir.

La communication efficace est un élément clé pour favoriser le bénévolat associatif. Les associations doivent communiquer de manière claire et transparente sur leurs objectifs, leurs besoins, et les résultats de leurs actions. Il est important de fournir des informations régulières aux bénévoles sur les avancées des projets, les réussites et les défis rencontrés. Cela permet aux bénévoles de se sentir impliqués et de comprendre l'impact de leur engagement.

Il est essentiel de créer un environnement inclusif au sein des associations, où chaque bénévole se sent accueilli, respecté et valorisé. Les associations doivent promouvoir la diversité et l'inclusion, en veillant à ce que toutes les personnes, quelles que soient leurs origines, leurs compétences ou leurs situations, puissent participer activement. Il est important de lutter contre toutes formes de discrimination et de favoriser la collaboration et l'échange entre bénévoles d'horizons différents.

Les associations peuvent renforcer leur impact en collaborant avec d'autres acteurs, tels que les entreprises, les institutions publiques ou d'autres associations. Cette collaboration permet de mutualiser les ressources, de partager les bonnes pratiques, et d'élargir le champ d'action des actions solidaires. Les partenariats peuvent également permettre d'accéder à de nouvelles sources de financement ou de bénéficier d'expertises complémentaires. Les associations peuvent renforcer leur impact en collaborant avec d'autres secteurs tels que les entreprises et les institutions publiques. Les entreprises reconnaissent de plus en plus la valeur du bénévolat dans leur responsabilité sociale et cherchent à encourager leurs employés à s'engager dans des actions solidaires. Les partenariats entre associations et entreprises permettent de créer des opportunités de bénévolat d'entreprise, où les employés peuvent consacrer une partie de leur temps de travail à des actions bénévoles. De même, les institutions publiques peuvent collaborer avec les associations pour mettre en place des projets d'intérêt commun et renforcer l'impact des actions solidaires. Ces collaborations permettent de mutualiser les ressources et les compétences, créant ainsi des synergies et des résultats plus significatifs.

Les nouvelles technologies offrent de nouvelles opportunités pour le bénévolat associatif. Les plateformes en ligne permettent aux associations de mettre en relation les bénévoles potentiels avec les besoins spécifiques des projets. Cela élargit le bassin de recrutement et permet aux bénévoles de trouver des opportunités de bénévolat qui correspondent à leurs préférences et à leurs compétences. De plus, les outils de communication en ligne et les réseaux sociaux facilitent la sensibilisation à des causes et la mobilisation de communautés en ligne, créant ainsi de nouvelles formes d'engagement et de solidarité.

Les jeunes générations sont de plus en plus intéressées par l'engagement associatif et les causes sociales. Elles sont motivées par les valeurs de solidarité, d'équité et de justice sociale. Les associations ont une opportunité unique de mobiliser cette énergie en développant des programmes spécifiques pour les jeunes bénévoles. Elles peuvent impliquer les jeunes dans la prise de décision, leur offrir des responsabilités au sein de l'association et créer des espaces où ils peuvent exprimer leurs idées et leurs initiatives. En donnant aux jeunes une voix et en les impliquant activement, les associations peuvent assurer leur participation et leur engagement à long terme.

Pour soutenir le bénévolat associatif, il est important de reconnaître et de valoriser son importance au niveau sociétal. Les gouvernements, les médias et la société dans son ensemble doivent reconnaître le rôle essentiel des bénévoles et leur contribution à la construction d'une société plus solidaire. Cela peut se traduire par des politiques publiques favorables, des campagnes de sensibilisation, des prix et des distinctions, ou simplement une reconnaissance sociale de leur travail. La reconnaissance et la valorisation du bénévolat associatif sont essentielles pour son développement et sa pérennité. Les politiques publiques doivent soutenir le bénévolat en créant un environnement favorable, en offrant des incitations fiscales ou en simplifiant les démarches administratives pour les associations et les bénévoles.

Les médias ont également un rôle important à jouer en mettant en lumière les actions bénévoles et en partageant les histoires inspirantes des bénévoles. Cela permet de sensibiliser le grand public à l'importance de l'engagement associatif et de susciter l'admiration et l'émulation. La société dans son ensemble doit reconnaître et valoriser l'engagement bénévole, en le considérant comme un véritable pilier de la solidarité et de la construction d'une société plus juste et inclusive.

Il est important de souligner que les perspectives d'avenir du bénévolat associatif dépendent également de la volonté et de l'engagement des acteurs concernés. Les associations doivent continuer à innover, à s'adapter et à répondre aux besoins changeants de la société. Les bénévoles doivent être soutenus, encouragés et formés, afin de maintenir leur motivation et leur engagement sur

le long terme. Les entreprises et les institutions publiques doivent continuer à collaborer avec les associations et à reconnaître la valeur du bénévolat dans la réalisation de leurs objectifs sociaux et sociétaux.

Conclusion :

Bien que le bénévolat associatif puisse être confronté à des défis, il conserve un potentiel important et des perspectives d'avenir prometteuses. L'adaptation aux nouvelles réalités, l'utilisation des nouvelles technologies, la mobilisation des jeunes générations, la collaboration avec d'autres secteurs et la reconnaissance du bénévolat sont autant de facteurs qui peuvent renforcer l'engagement associatif. Le bénévolat joue un rôle essentiel dans la construction d'une société solidaire, en apportant une contribution significative à la résolution des problèmes sociaux et en favorisant le bien-être collectif. Il est donc primordial de continuer à soutenir et à promouvoir le bénévolat associatif, afin de créer un monde plus inclusif, équitable et solidaire pour tous.

#### **Question n°4 : La culture se limite-t-elle aux arts ?**

La culture est un concept complexe et vaste qui englobe divers aspects de la vie humaine. Souvent, lorsqu'on parle de culture, on a tendance à l'associer aux arts, tels que la musique, la danse, le théâtre, la littérature et les beaux-arts. Cette vision restrictive doit nous conduire à explorer les multiples dimensions de la culture et à comprendre son rôle au-delà des seules expressions artistiques (I) tout en valorisant les arts comme une expression culturelle d'importance (II)

##### I- Les multiples dimensions de la culture au-delà des arts.

La culture ne peut pas être réduite uniquement aux arts, car elle englobe un ensemble de valeurs, de croyances, de normes et de traditions qui définissent une société donnée. La culture se manifeste dans tous les aspects de la vie quotidienne, des comportements sociaux aux modes de communication, en passant par les pratiques religieuses, les coutumes culinaires et les rituels de passage. La culture façonne notre identité individuelle et collective, et elle joue un rôle fondamental dans la cohésion sociale et le développement d'une société.

Premièrement, la culture se reflète dans les langues et les systèmes de communication. Chaque langue possède sa propre richesse culturelle et véhicule des valeurs, des traditions et des histoires spécifiques. Les langues sont des véhicules de transmission de la culture et permettent la préservation et la transmission des savoirs traditionnels. Elles sont le reflet de l'histoire d'une communauté, de ses échanges culturels, de ses influences et de son évolution au fil du temps. Par exemple, le français, en tant que langue de la littérature, de la philosophie et de la gastronomie, porte avec lui une culture riche et diversifiée, reflétant l'histoire de la France et des pays francophones.

En outre, les codes de communication non verbaux, tels que les gestes, les expressions faciales et les comportements, sont également façonnés par la culture. Ils sont le reflet des normes sociales et des valeurs partagées au sein d'une communauté. Par exemple, dans certaines cultures, un geste de salutation, comme serrer la main ou faire la révérence, est considéré comme une marque de respect, tandis que dans d'autres cultures, des gestes différents peuvent être utilisés pour exprimer des salutations. Ces codes de communication non verbaux varient d'une culture à l'autre et peuvent influencer la manière dont les individus interagissent et se comprennent mutuellement.

Deuxièmement, la culture se manifeste dans les traditions et les coutumes. Chaque société a ses propres rituels, fêtes et célébrations qui marquent des moments importants de la vie collective. Ces pratiques culturelles renforcent l'identité communautaire, favorisent le sentiment d'appartenance et

transmettent des connaissances ancestrales. Les traditions et les coutumes peuvent être liées à des événements religieux, historiques, saisonniers ou familiaux. Elles peuvent inclure des rituels de naissance, de mariage, de deuil, des festivals culturels, des danses traditionnelles, des arts martiaux, des pratiques artisanales, des techniques agricoles spécifiques, et bien d'autres. Par exemple, le carnaval de Rio de Janeiro au Brésil est une célébration annuelle colorée et festive qui met en valeur la musique, la danse et les costumes traditionnels, reflétant ainsi l'identité culturelle brésilienne.

Troisièmement, la culture se reflète dans les systèmes de croyances et les pratiques religieuses. Les croyances religieuses et spirituelles sont un aspect fondamental de la culture, influençant les valeurs, les comportements et les relations sociales. Elles fournissent un cadre moral et éthique, et sont souvent accompagnées de rituels et de pratiques spécifiques qui renforcent le lien social et favorisent la cohésion communautaire. Les traditions religieuses sont transmises de génération en génération, préservant ainsi l'histoire et les valeurs d'une communauté.

Les pratiques religieuses et spirituelles varient d'une culture à l'autre, et même au sein d'une même culture, elles peuvent revêtir différentes formes et expressions. Par exemple, les rites de passage, tels que les baptêmes, les confirmations, les mariages religieux et les funérailles, sont des moments où la culture et la spiritualité se rencontrent. Ils sont l'occasion de célébrer et de marquer les étapes importantes de la vie, tout en renforçant les liens familiaux et communautaires. Ces rituels reflètent les valeurs et les croyances profondes d'une société et témoignent de l'importance accordée à la dimension spirituelle de l'existence.

En outre, la culture s'exprime à travers les coutumes culinaires et l'art de la gastronomie. La cuisine d'un pays ou d'une région est le reflet de son héritage culturel, de son histoire, de ses ressources naturelles et de ses influences. Les recettes traditionnelles, les techniques de préparation des aliments, les épices utilisées et les habitudes alimentaires sont autant d'éléments culturels qui transmettent l'identité d'une communauté. Par exemple, la cuisine italienne est réputée pour sa diversité régionale, avec des plats emblématiques tels que les pâtes, les pizzas, les risottos et les fromages, qui sont ancrés dans la tradition et qui reflètent la richesse culinaire de l'Italie.

Enfin, la culture se manifeste également à travers les pratiques sportives et les jeux traditionnels. Les sports et les jeux font partie intégrante de nombreuses cultures à travers le monde, et ils jouent un rôle important dans la socialisation, le divertissement et la transmission des valeurs. Les sports nationaux ou régionaux, tels que le football, le cricket, le baseball, le sumo, le hockey sur glace, la capoeira, le taekwondo, sont des exemples d'activités physiques qui sont ancrées dans la culture et qui rassemblent les communautés autour de valeurs communes, comme la compétition, la coopération, l'esprit d'équipe et la discipline.

## II – Les arts comme expression culturelle

Les arts occupent une place prépondérante dans la culture et jouent un rôle essentiel dans la construction d'une société juste et inclusive. En tant qu'expression culturelle, les arts offrent de nombreux avantages et contribuent de différentes manières à la société.

Tout d'abord, les arts sont une forme d'expression qui permet aux individus et aux communautés de partager leurs expériences, leurs émotions et leurs perspectives. À travers les différentes disciplines artistiques telles que la musique, la danse, le théâtre, la littérature, la peinture, la sculpture et bien d'autres, les artistes peuvent communiquer des idées, des valeurs et des histoires qui sont propres à leur culture. Les arts permettent ainsi de préserver et de transmettre la diversité culturelle, en faisant entendre des voix souvent marginalisées ou invisibles dans la société. Ils offrent un espace pour raconter des récits alternatifs, pour remettre en question les normes et pour aborder des enjeux sociaux et politiques importants.

Ensuite, les arts favorisent l'engagement et la participation active des individus dans la vie culturelle et sociale. Les pratiques artistiques peuvent encourager la créativité, la pensée critique et

l'expression individuelle. Elles permettent aux individus de s'exprimer librement, de développer leur sensibilité esthétique et de cultiver leur imagination. Les arts offrent également des opportunités de collaboration et de coopération, tant au sein d'un groupe artistique qu'avec d'autres acteurs de la société. Les projets artistiques collectifs favorisent la cohésion sociale, la confiance mutuelle et la reconnaissance de la diversité des talents et des compétences.

Par ailleurs, les arts ont le pouvoir de susciter l'émotion, de provoquer la réflexion et de sensibiliser les individus aux enjeux sociaux. Les œuvres artistiques peuvent être porteuses de messages politiques, sociaux ou environnementaux, et inciter les spectateurs à repenser leurs idées préconçues, à remettre en question les inégalités et à agir pour un changement positif. Leur impact va au-delà de l'esthétique et peut contribuer à la conscientisation collective et à la mobilisation citoyenne. Par exemple, de nombreux mouvements artistiques et performances ont été à l'avant-garde de luttes pour les droits civils, l'égalité des genres, la justice sociale et l'environnement.

En outre, les arts sont une source de valorisation et de reconnaissance des identités culturelles. Ils jouent un rôle important dans la préservation et la revitalisation des traditions, des savoir-faire ancestraux et des pratiques artistiques spécifiques à une communauté. Les formes d'expression artistique sont intimement liées à l'histoire, à la mémoire collective et aux rituels culturels. Elles permettent aux individus de se connecter à leur héritage culturel, de renforcer leur fierté et leur sentiment d'appartenance à une communauté. Les arts contribuent également à l'enrichissement mutuel entre les cultures, en favorisant les échanges interculturels et les influences réciproques.

Les arts sont bien plus qu'une simple expression culturelle, ils jouent un rôle fondamental dans la société en favorisant la diversité culturelle, en encourageant l'engagement civique et en stimulant la réflexion critique. Les arts permettent aux individus et aux communautés de s'exprimer, de partager leurs expériences et de transmettre leurs valeurs. Ils offrent des espaces d'expression créative, de collaboration et de dialogue interculturel. Les œuvres artistiques ont le pouvoir de sensibiliser, de mobiliser et de provoquer des changements sociaux. De plus, les arts valorisent les identités culturelles et contribuent à la préservation des traditions et des patrimoines.

## CONCLUSION :

En conclusion, la culture va bien au-delà des seules expressions artistiques. Elle englobe les langues, les systèmes de communication, les traditions et les coutumes, les croyances religieuses et spirituelles, les pratiques culinaires, les jeux traditionnels et les pratiques sportives. La culture est un élément essentiel de l'identité d'une société et elle façonne notre manière de penser, de communiquer, de nous comporter et d'interagir les uns avec les autres. Reconnaître la diversité et la richesse de la culture dans toutes ses manifestations est crucial pour promouvoir la compréhension mutuelle, le respect des différences et la construction d'une société harmonieuse et inclusive.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE : NOTE DE SYNTHÈSE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 3

**SUJET**

Ce dossier comprend 28 pages y compris la page de garde.

Chargé(e) d'étude auprès de la direction générale de l'office des postes et télécommunications, votre supérieur hiérarchique vous demande de rédiger une note de synthèse sur l'évolution des technologies mobiles 4G, 4G+, 5G, 6G, ...

Liste des documents :

Document 1 : 4G vs 4G+ : caractéristiques et différences de ces réseaux mobiles (pages 2 à 3)

Document 2 : Communiqué de Presse du Gouvernement Français, nouveau dispositif de soutien (pages 4 à 5)

Document 3 : 5G et 6G : un nouveau dispositif de soutien aux solutions souveraines innovantes pour les réseaux de télécommunications (pages 6 à 7)

Document 4 : Appel à projets relatif à la Stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications (page 8)

Document 5 : Le déploiement de la 5G (pages 9 à 11)

Document 6 : 5G : lancement d'une stratégie nationale (pages 12 à 14)

Document 7 : 6G : Préparer aujourd'hui les réseaux mobiles du futur (pages 15 à 17)

Document 8 : 6G : guide complet sur la sixième génération de réseau sans fil (pages 18 à 21)

Document 9 : 5G et empreinte environnementale des réseaux (pages 22 à 23)

Document 10 : Compte rendu de l'atelier « prendre en compte les enjeux environnementaux dans les attributions de fréquences de la bande 26 Ghz (qui accueillera la 5G) (pages 24 à 28).

## 4G vs 4G+ : caractéristiques et différences de ces réseaux mobiles

Avoir un forfait data pour accéder à internet depuis son téléphone mobile est aujourd'hui une habitude bien ancrée. Pour diminuer les temps de chargement et rendre la navigation plus rapide, la technologie 4G a été mise en place, suivie de près par la 4G+. Quelles sont les caractéristiques de ces réseaux téléphoniques ? Quelles sont leurs différences ? Est-il vraiment utile de choisir un Smartphone 4g ?

### La 4G, qu'est-ce que c'est ?

La 4G (autrement appelée 4ème génération ou Long Term Evolution selon la désignation technique) est la petite sœur des réseaux 2G et 3G. Elle est aujourd'hui la technologie de très haut débit la plus utilisée pour accéder à internet depuis son téléphone portable. Comparativement à la 3G, la 4G offre plus de vitesse pour le téléchargement de fichiers très volumineux et permet de visionner instantanément des vidéos en haute définition. La 4G désigne la quatrième génération de réseaux mobiles. Elle succède à la 3G apparue il y'a une quinzaine d'années. Chaque génération améliorant les performances, la 4G d'Orange permet de surfer jusqu'à 10 fois plus vite qu'en 3G+. Le réseau 5G est déjà en route.

### Qu'est-ce que le réseau 4G ?

La 4G est une nouvelle norme de réseau mobile qui nous permet de vous proposer des débits plus rapides et de répondre au développement des usages d'internet depuis le mobile. Elle vous permet de profiter d'une couverture 4G renforcée dans les centres villes de forte densité.

Cette technologie offre des débits élevés et supérieur à l'ADSL. Un débit supérieur permet de charger plus rapidement des pages web mais aussi d'apporter un confort non négligeable en termes de conditions de travail.

Grâce à une tablette ou un smartphone 4G, il est possible de se connecter très rapidement à ses outils bureautiques et professionnels et également de transmettre des informations (documents, vidéos, images...) en quelques secondes.

### Quelles sont les spécificités techniques du réseau 4G ?

Orange utilise 5 bandes de fréquences pour le réseau 4G : 700 Mhz, 800 Mhz, 1800 MHz, 2100 MHz et 2,6 GHz. Ce qui permet d'obtenir un débit élevé et ainsi obtenir des débits théoriques en 4G+ jusqu'à 600 Mbit/s permettant une utilisation optimale d'Internet.

En France métropolitaine, la 4G est accessible pour 99% de la population.

### Comment faire pour bénéficier du réseau 4G ?

3 conditions sont nécessaires pour utiliser le réseau 4G. En premier lieu, il faut être dans la zone de couverture du réseau 4G. Il faut ensuite avoir un mobile compatible tel que les derniers iPhone, Samsung ou Huawei.

### Le réseau 4G+ : quelles différences par rapport à la 4G ?

La 4G+ est une évolution du réseau 4G qui permet d'agréger 2 ou 3 bandes de fréquence et ainsi d'améliorer les débits descendants. Cette évolution répond à un besoin capacitaire croissant lié au développement des usages en mobilité des clients.

La 4G+, aussi appelée 4G LTE Advanced, va encore plus loin que la 4G, en termes de rapidité de connexion. Contrairement à la 4G, la 4G+ a permis une connexion Internet en continu, même en cas d'appels vocaux. De quand date la 4G+ ? En France, la 4G+ a été lancée en 2014.

### Couverture en 4G vs 4G+ en métropole

Au 1er avril 2018, 40 000 sites sont autorisés par l'ANFR, dont 35 551 en service, pour la téléphonie mobile très haut débit (4G) tous opérateurs confondus. Avec 14 981 sites 4G en service en France métropolitaine, Orange compte le plus grand nombre de sites. Orange propose également la meilleure couverture avec 97% de la population couverte en mars 2018. En ce qui concerne la 4G+, la couverture a commencé à être déployée fin 2016 principalement sur les grandes villes et son déploiement se poursuit en 2018.

### Débits théoriques : 4G vs 4G+

Les débits affichés par la 4G et la 4G+ sont à comparer en prenant en compte les débits théoriques. Pour son réseau 4G, Orange annonce un débit pouvant aller de 75 à 150 Mbits/s. Du côté de la 4G+, le débit théorique est annoncé entre 223 et 300 Mbits/s selon le type et le nombre de fréquences agrégées.

Paris, le 9 janvier 2023  
N°489



## Communiqué de presse

**France 2030 : Dans le cadre de la stratégie nationale d'accélération sur la 5G et les réseaux du futur, le Gouvernement lance un nouveau dispositif de soutien aux solutions souveraines innovantes pour les réseaux de télécommunications 5G et 6G, ouvert jusqu'au 28 février 2024.**

Face au succès des dispositifs 5G France 2030 ouverts en 2021 et 2022, un nouvel appel à projets (AAP) est ouvert jusqu'au 28 février 2024. Il permettra de financer des projets innovants réalisés en France sur :

- **le lancement de travaux de R&D afin d'anticiper les évolutions de la 5G et l'arrivée de la 6G et des générations futures de réseaux.** Les développements réalisés devront permettre de lever les verrous technologiques liés notamment à la virtualisation des réseaux et l'ouverture des interfaces sur les réseaux d'accès, *l'edge computing* et les enjeux de connectivité associés, la sécurité des réseaux, l'intégration de l'intelligence artificielle et du *machine learning* distribué, etc. ;
- **le développement de solutions souveraines pour les réseaux télécoms garantissant un haut niveau de sécurité et de fiabilité.** Les développements réalisés pourront porter sur l'ensemble des équipements télécoms (logiciel, matériels et services) pour le réseau d'accès, le cœur de réseau, *l'edge cloud*, les terminaux 5G connectés, les briques technologiques nécessaires au déploiement d'usages innovants ;
- **l'amélioration de l'impact environnemental des réseaux télécoms, en complémentarité avec la stratégie d'accélération numérique éco-responsable**, s'agissant notamment de la maîtrise des consommations énergétiques des réseaux et de la prise en compte des enjeux de l'écoconception des matériels notamment afin de limiter l'empreinte matière des équipements numériques.

La 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications représentent un levier clef de compétitivité pour nos territoires et leur maîtrise est un enjeu de souveraineté majeur pour notre pays. Le Gouvernement a lancé le 6 juillet 2021 une stratégie d'accélération dédiée, afin de faire de ces technologies un outil de compétitivité industrielle et de repositionner la France à la pointe sur les futures technologies de réseaux. En effet, la 5G et les générations suivantes de réseaux mobiles sont un marché à fort potentiel de croissance sur lequel la France dispose de réelles capacités d'innovation et d'un écosystème dynamique. C'est aussi une génération de technologies qui

permettra la création de nouveaux cas d'usages très innovants pour l'ensemble des domaines d'excellence de l'industrie française.

Pilotée par la Direction générale des Entreprises (DGE) avec la Direction Générale de la recherche et de l'innovation (DGRl) sous l'égide du Secrétariat Général pour l'Investissement (SGPI), la stratégie d'accélération sur la 5G et les réseaux du futur mobilisera plus de 750 millions d'euros de France 2030 d'ici 2025.

L'ouverture de ce nouveau dispositif doit permettre de donner son plein effet au soutien apporté par le Gouvernement sur les réseaux du futur et permettra la mobilisation de l'écosystème sur un enjeu stratégique pour notre souveraineté. France 2030 a ainsi déjà soutenu dans le cadre de l'AAP « Solutions souveraines 5G » 11 projets de recherche de pointe sur les télécoms et 29 projets portant sur le développement de solutions souveraines impliquant 41 acteurs dont 22 PME et start-up et 5 centres de recherche, avec une attention particulière portée sur les technologies permettant de mettre en œuvre des réseaux privés d'entreprise performants et sûrs. La stratégie d'accélération se donne également pour ambition de lever les verrous scientifiques et technologiques existants afin d'anticiper les générations futures de réseaux afin de les rendre encore plus performants et plus vertueux en termes environnementaux.

Jean-Noël Barrot, Ministre délégué chargé de la Transition numérique et des Télécommunications, a déclaré : *« Avec ce nouvel appel à projets, nous positionnons la France à l'avant-garde de l'innovation mondiale sur les technologies de réseaux du futur et poursuivons la dynamique insufflée par France 2030 pour garantir la souveraineté technologique du pays ».*

Document 3, 2 pages :

<https://www.economie.gouv.fr/5g-6g-dispositif-soutien-solutions-souveraines-innovantes-reseaux-telecommunications#>

## 5G et 6G : un nouveau dispositif de soutien aux solutions souveraines innovantes pour les réseaux de télécommunications

10/01/2023

Dans le cadre de la stratégie nationale d'accélération sur la 5G et les réseaux du futur, le Gouvernement lance un nouveau dispositif de soutien aux solutions souveraines innovantes pour les réseaux de télécommunications 5G et 6G, ouvert jusqu'au 28 février 2024.

**Plus de 750 millions d'euros** : c'est le montant qui sera mobilisé pour la stratégie d'accélération sur la 5G et les réseaux du futur, dans le cadre de **France 2030**.

La 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications représentent en effet un levier de compétitivité pour les territoires ainsi qu'un enjeu de souveraineté nationale. C'est dans ce contexte que le Gouvernement a lancé le 6 juillet 2021 une stratégie d'accélération dédiée.

### Modalités et objectifs de l'appel à projets

Ce nouveau dispositif de soutien permettra de **financer des projets innovants réalisés en France** sur :

- le lancement de travaux de recherche et développement afin d'anticiper les évolutions de la 5G et l'arrivée de la 6G et des générations futures de réseaux,
- le développement de solutions souveraines pour les réseaux télécoms garantissant un haut niveau de sécurité et de fiabilité,
- l'amélioration de l'impact environnemental des réseaux télécoms, en complémentarité avec la stratégie d'accélération numérique éco-responsable.

L'appel à projets est ouvert jusqu'au **28 février 2024 à 12 heures** (12h, heure de Paris) avec trois relèves intermédiaires : **2 mars 2023** (12h), **5 juillet 2023** (12h) et **15 novembre 2023** (12h).

...

*Avec ce nouvel appel à projets, nous positionnons la France à l'avant-garde de l'innovation mondiale sur les technologies de réseaux du futur et poursuivons la dynamique insufflée par France 2030 pour garantir la souveraineté technologique du pays.*

Jean-Noël Barrot, Ministre délégué chargé de la Transition numérique et des Télécommunications

### Repositionner la France sur les futures technologies de réseaux

La 5G et les générations suivantes de réseaux mobiles sont un marché à fort potentiel de croissance sur lequel la France dispose de réelles capacités d'innovation et d'un écosystème dynamique.

France 2030 a ainsi déjà soutenu dans le cadre de l'appel à projets « Solutions souveraines 5G » 11 projets de recherche de pointe sur les télécoms et 29 projets portant sur le développement de solutions souveraines impliquant 41 acteurs dont 22 PME et start-up et cinq centres de recherche, avec une attention particulière portée sur les technologies permettant de mettre en œuvre des réseaux privés d'entreprise performants et sûrs.

A propos de la 5G :

La 5G a pour objectif d'éviter la saturation des réseaux 4G qui sont déployés sur plus de 96 % du territoire. La 5G offre par ailleurs de plus grandes performances tout en étant moins énergivore, avec notamment un **débit multiplié par 10**, ainsi qu'une **plus grande fiabilité et réactivité**.

06 janvier 2023 au 28 février 2024

## Appel à projets relatif à la Stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications

« Solutions innovantes pour les réseaux du futur 5G/6G »

La stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications a vocation à soutenir le développement de solutions souveraines sur les réseaux télécoms et à encourager l'industrie française à obtenir une maîtrise de bout en bout de ces solutions.

La 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications dont la 6G ont été identifiées comme un marché cible à fort potentiel de croissance et sur lequel la France dispose de réelles capacités.

### Projets attendus

Cet appel à projets vise à soutenir des projets innovants d'envergure significative, à tout stade de maturité, partenariaux ou non, permettant de la création de valeur à l'échelle française et/ou européenne.

Les propositions attendues pourront porter sur :

- le lancement de travaux de R&D amont afin d'anticiper les évolutions de la 5G et l'arrivée de la 6G ;
- le développement de solutions souveraines pour les réseaux télécoms garantissant un haut niveau de sécurité et de fiabilité ;
- l'amélioration de l'impact environnemental des réseaux télécoms.

Les projets attendus doivent présenter un budget supérieur à 2 000 000€, ce montant peut être abaissé à 1 000 000 € pour les PME présentant un projet individuel.

L'appel à projets est ouvert à tous types de structure disposant d'une personnalité morale, qu'il s'agisse d'organismes de recherche, d'associations ou d'entreprises de toute taille.

### Type d'aide

L'intervention publique s'effectue dans le respect de la réglementation de l'Union européenne applicable en matière d'aides d'État.

L'aide apportée sera constituée d'une part de subvention et d'une part d'avance récupérable.

### Calendrier

L'appel à projets est ouvert jusqu'au 28 février 2024 à 12h00 (midi) avec trois relèves intermédiaires :

- le 2 mars 2023 à 12h00 (midi)
- le 5 juillet 2023 à 12h00 (midi)
- le 15 novembre 2023

# Le déploiement de la 5G

Avec son déploiement progressif, la 5G renforcera la couverture numérique du territoire tout en évitant la saturation du réseau 4G. Cette cinquième génération de réseaux mobiles s'adapte aux nouveaux usages des utilisateurs.

## Qu'est-ce que la 5G ?

La cinquième génération de réseaux mobiles, la 5G, entend améliorer les performances. Aussi,

- le débit sera multiplié par 10,
- l'instantanéité sera améliorée avec un délai de transmission divisé par 10,
- la fiabilité et la réactivité seront accrues.

## Quel est son rôle ?

### Éviter la saturation des réseaux 4G

La 5G a pour objectif d'éviter la saturation des réseaux 4G qui sont déployés sur plus de 96% du territoire. Les utilisateurs auront un débit qui sera supérieur. Il sera par exemple possible d'utiliser des services de visioconférence davantage performants ou d'utiliser des drones dans l'agriculture. La mise en place d'une 5G utile, répondant aux besoins du plus grand nombre, sera au bénéfice de domaines variés parmi lesquels les infrastructures de santé publique, de transport, services publics, biens collectifs, etc.

### Ouvrir la voie aux innovations

Peu à peu, la 5G offrira la possibilité de **connecter nombre d'objets**, comme notamment :

- la médecine avec le développement de la télémédecine, de la gestion du matériel médical, le maintien de la connexion pendant les déplacements de malades
- l'agriculture et l'environnement avec la régulation de l'arrosage, les fermes connectées, le suivi des troupeaux et de leur santé
- le transport avec une gestion logistique pour une meilleure régulation des flux de circulation
- l'industrie avec des outils industriels plus performants et plus sûrs
- les services de secours, avec notamment, l'utilisation de drones pour acheminer l'aide d'urgence, les canaux de communication réservés ou encore la visualisation des lieux d'intervention pour mieux appréhender les situations
- la sécurité routière avec les voitures connectées et les aides à la conduite.

## Comment se déroule son déploiement ?

### Un déploiement progressif en lien avec l'ensemble des acteurs du territoire

Pendant 3 ans, des échanges ont eu lieu, à l'issue desquels l'ARCEP a attribué de nouvelles fréquences aux opérateurs de téléphonie mobile.

**Le cahier des charges proposé par l'Arcep**, pour cet appel d'offre apporte une réponse pertinente et équilibrée aux objectifs fixés par le Gouvernement : favoriser l'aménagement du territoire, l'innovation et notamment l'accès à la 5G pour les « verticaux », le maintien de l'animation concurrentielle du marché et valoriser le patrimoine des Français au juste prix.

L'Arcep a proposé des obligations de couverture du territoire qui permettront à terme que tous les territoires bénéficient de services 5G avec des obligations exigeantes en termes de débit. Une attention particulière est par ailleurs portée aux zones les moins denses et aux « territoires d'industrie » dans la définition des obligations de couverture.

**S'agissant des conditions financières**, le gouvernement fixe le prix d'un bloc de base de 50 MHz à 350 millions d'euros. Le prix de réserve d'un bloc additionnel de 10 MHz est fixé à 70 millions d'euros. Le paiement des blocs de 50 MHz sera étalé sur 15 ans, tandis que celui des blocs de 10 MHz sera

étalé sur 4 ans, répondant ainsi aux préoccupations concurrentielles formulées par l'Arcep. Le décret et l'arrêté traduisant ces décisions seront publiés au journal officiel dans les prochains jours. Ces conditions financières, fixées après avis de la commission des participations et des transferts, tiennent compte également des contributions reçues dans le cadre de la consultation publique menée par la direction générale des Entreprises et de l'avis de l'Arcep. L'enjeu est de valoriser le patrimoine des Français au juste prix, d'étaler la charge financière pour les opérateurs afin de maintenir la dynamique concurrentielle du marché français, et de garantir aux consommateurs une offre large et la plus complète et compétitive possible.

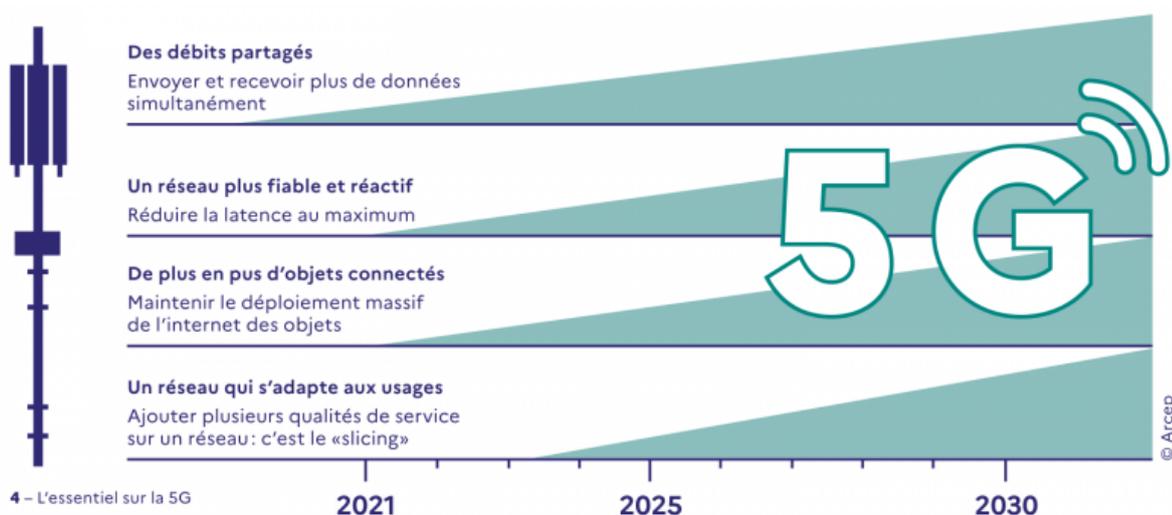
### Agnès Panier-Runacher :

« La France sera au rendez-vous de la 5G. Le Gouvernement et l'Arcep ont conçu un mécanisme inédit en Europe, qui permet de vendre aux opérateurs télécoms des blocs de base de 50 MHz à prix fixe avec, en contrepartie, des obligations fortes de déploiement sur le territoire.

C'est une vraie logique de service public que nous portons pour les territoires. Ces engagements de couverture en 5G sont bien plus ambitieux que dans d'autres pays européens et constitueront à l'avenir un élément fort de la compétitivité de notre pays. »

Les élus locaux ont un rôle clé dans l'information et la concertation sur la 5G. La loi du 9 février 2015 dite loi « Abeille » a permis de le renforcer et de définir les outils à la disposition des maires. Lorsqu'un opérateur envisage d'installer ou de modifier substantiellement une antenne, il doit en informer les élus locaux et présenter un dossier d'Information Mairie (DIM).

Le déploiement de cette technologie est **évolutif**. Plusieurs étapes ont ainsi été mises en place, en débutant par les antennes puis le cœur de réseau.



### Les obligations des opérateurs

#### Le déploiement en bande 3,5 GHz

- 2022 : 3 000 sites
- 2024 : 8 000 sites
- 2025 : 10 500 sites, dont 25% en zone peu dense ou industrielle

#### Débit théorique maximal d'au moins 240 Mbit/s

- 2022 : 75% des sites de l'opérateur
- 2024 : 85 %
- 2025 : 90 %
- 2030 : 100% en 5G

#### Couverture des axes routiers en 5G

- 2025 : autoroutes (16 000 km)
- 2027 : routes principales (55 000 km)

Données : ARCEP

## La stratégie d'accélération sur la 5G

Le Gouvernement s'engage à mobiliser 480 millions d'euros de financements publics pour soutenir des projets prioritaires d'ici 2022. Il vise jusqu'à 735 millions de financements publics d'ici 2025 pour mobiliser, par effet de levier, jusqu'à 1,7 milliard d'investissements d'ici 2025.

À l'horizon 2025, cette stratégie d'accélération permettra de créer jusqu'à 20 000 nouveaux emplois. Elle vise 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires.

Financée par France Relance et par le 4<sup>ème</sup> Programme d'investissements d'avenir, cette stratégie en 4 axes vise à positionner la France sur un marché essentiel pour son autonomie stratégique, la maîtrise et la sécurité de ses infrastructures de télécommunication.

## L'écosystème 5G en France en 2020

Plus de 250 entreprises actives dans l'écosystème de la téléphonie mobile en France ont été analysées. Ces entreprises regroupent près de 100 000 emplois. Sur cette base, il est estimé que la 5G a directement mobilisé entre 6 000 et 8 000 emplois en France en 2020.

# 5G : lancement d'une stratégie nationale

Agnès Pannier-Runacher et Cédric O ont présenté le 6 juillet la stratégie nationale sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications. Une stratégie portée par France relance.

Mettre la 5G au service de la compétitivité industrielle française. C'est l'objectif de la stratégie nationale sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications. Celle-ci a été présentée le 6 juillet par Agnès Pannier-Runacher, ministre déléguée auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance, chargée de l'Industrie et Cédric O, secrétaire d'État chargé de la Transition numérique et des Communications électroniques.

Cette stratégie a été co-construite par l'État et les acteurs de l'écosystème (industriels, organismes de recherche, collectivités) dans le cadre de France relance et du quatrième Programme d'investissements d'avenir. Elle se décline en quatre axes :

## Contribuer à la compétitivité de l'économie française en développant les usages 5G au profit des territoires et de l'industrie

Cet axe bénéficiera d'un financement de 270 millions d'euros, dont 105 millions de financements publics. Il permettra de :

- développer des usages innovants de la 5G dans des secteurs industriels de pointe et des cas d'usages non-industriels dans différents territoires ;
- identifier et mettre en œuvre les meilleures pratiques pour favoriser le développement des usages 5G et l'accès aux fréquences ;
- lancer une mission sur la 5G industrielle pour inciter les acteurs à se saisir des opportunités offertes par cette technologie ;

## Construire une offre française souveraine sur les réseaux télécoms à horizon 2022-2023

Le financement total doit atteindre 985 millions d'euros, dont 360 millions de financements publics. Il doit permettre de :

- soutenir le développement de briques technologiques pour des réseaux souverains garantissant un haut niveau de sécurité et de fiabilité ;
- renforcer la coopération franco-allemande pour le développement de solutions de réseaux innovantes ;
- porter des projets d'envergure européenne et structurants pour la filière télécoms française dans le cadre du Projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC3) électronique et connectivité ;
- renforcer l'attractivité de l'offre française à l'export.

## Soutenir une R&D française de pointe sur les futures technologies de réseaux

Ce troisième axe de la stratégie nationale se voit attribuer un financement allant jusqu'à 412 millions d'euros, dont 233 millions de financements publics. Il a pour objectif de :

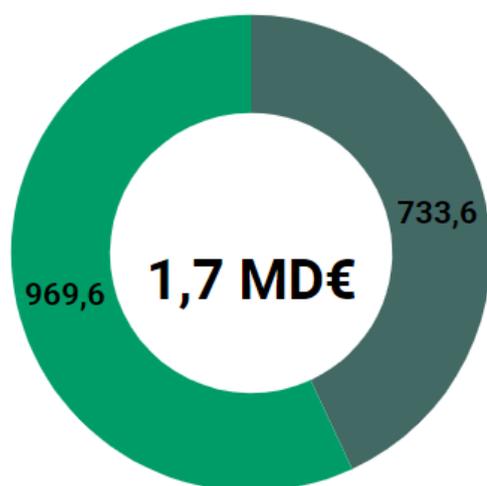
- anticiper les évolutions de la 5G et l'arrivée de la 6G, en investissant dans des projets ambitieux sur les futures technologies de réseaux ;
- soutenir les innovations permettant de réduire l'impact énergétique des réseaux ;
- lancer un programme prioritaire de recherche sur les réseaux du futur ;
- élaborer un plan d'action sur la 6G ;
- définir et mettre en œuvre une stratégie ambitieuse sur les standards internationaux et la propriété intellectuelle.

## Renforcer la formation et attirer les talents pour répondre aux besoins de compétences sur la conception et le déploiement des réseaux du futur

Le quatrième et dernier axe de la stratégie nationale sur la 5G, a un financement de 36,2 millions d'euros, très majoritairement public. Ce financement doit permettre de :

- lancer un plan d'engagement de développement des emplois et des compétences (EDEC) sur les infrastructures numériques.
- adapter l'offre de formation pour répondre aux besoins en compétences sur les futures technologies de réseaux.
- attirer les talents disposant de compétences clés sur les réseaux télécoms en France.

Quel budget au total ?



● Financement public ● Financement privé

Pour mettre en œuvre cette stratégie nationale, le Gouvernement s'engage à mobiliser 480 millions d'euros de financements publics pour soutenir des projets prioritaires d'ici 2022, et vise jusqu'à 735 millions de financements publics d'ici 2025 pour mobiliser, par effet de levier, jusqu'à 1,7 milliard d'investissements d'ici 2025.

## Quels objectifs ?

Finalement, le déploiement des différents axes de cette stratégie nationale doit permettre de créer **jusqu'à 20 000 nouveaux emplois à l'horizon 2025**. Elle doit aussi accompagner la croissance du marché 5G en France en visant **un marché de 15 milliards d'euros à l'horizon 2025**, mais aussi les PME françaises innovantes du secteur. Objectif, que celles-ci réalisent plus de la moitié de leur chiffre

d'affaires à l'export à l'horizon 2025. Enfin, cette stratégie vise à renforcer **l'excellence scientifique et la visibilité internationale de la France et ses entreprises.**

Afin de mener à bien tous ces objectifs, le Gouvernement lancera en septembre cette mission sur la 5G industrielle, pilotée par une personnalité qualifiée, pour faire de la 5G un véritable levier de compétitivité. L'objectif sera d'établir un dialogue continu entre équipementiers, opérateurs, industriels, startups et investisseurs. Ce dialogue devra faciliter la compréhension des éventuels freins à l'appropriation de la 5G par ces acteurs, et identifier les actions concrètes pouvant être mises en œuvre pour accompagner les entreprises françaises dans l'émergence de services innovants sur la 5G.

### La 5G, qu'est-ce que c'est ?

La 5G, cinquième génération de réseaux mobiles, succède aux technologies 2G, 3G et 4G.

Tout en étant nettement moins énergivore, la 5G offre des performances technologiques accrues, en termes de débit, de temps de latence et de nombre d'objets pouvant se connecter au réseau. Son débit est jusqu'à dix fois supérieur à la 4G, son délai de transmission est divisé par 10. La 5G bénéficie aussi d'une fiabilité accrue, d'une connexion plus stable (même en mobilité), et d'une capacité à connecter simultanément de très nombreux objets.

Le secteur des télécommunications voit naître une nouvelle génération de réseaux environ tous les dix ans. La 5G ne remplace pas les technologies précédentes : elle cohabite avec les technologies 2G, 3G et 4G. La 5G vient enfin renforcer la couverture numérique du territoire tout en évitant la saturation des réseaux.

<https://hellofuture.orange.com/fr/grand-format/6g-preparer-aujourd'hui-les-reseaux-mobiles-du-futur#introduction>

## 6G : Préparer aujourd'hui les réseaux mobiles du futur

**À l'instar de la 5G et de toutes les générations qui l'ont précédée, les systèmes de communication mobile sont en constante évolution. Au sein d'une même génération, ces évolutions doivent cependant rester compatibles avec les choix de conception de départ. À mesure que l'innovation amène son lot de découvertes, cette limitation technique peut empêcher l'intégration de nouvelles briques technologiques.**

C'est pourquoi, tous les dix ans environ, on reprend les bases : l'écosystème mobile s'engage dans la conception d'un nouveau système, fondé sur les technologies les plus récentes. Dix ans, c'est le temps qu'il faut pour raffiner les concepts techniques, spécifier les architectures, les protocoles, développer les équipements et les tester avant le lancement commercial. Cela signifie que la conception d'une technologie de communication mobile devant être opérationnelle en 2030 commence dès maintenant.

Tandis que la 5G continue de se déployer pour atteindre sa pleine maturité, amenant des technologies de rupture et ouvrant la voie à de nombreux usages, la recherche sur la 6G a démarré. Elle n'en est qu'à ses débuts. La construction d'un consensus passe par l'échange d'idées et de résultats dans le cadre de conférences de recherche, de projets collaboratifs, de partenariats industriels. C'est en tant qu'acteur de cet écosystème en pleine ébullition qu'Orange publie maintenant son Livre Blanc sur la 6G. Services futurs, briques techniques, performances, faisabilité et coûts, impact environnemental : tout est à écrire sur celle qui est présentée comme la prochaine génération de technologie de télécommunication mobile.

Extraits : livre Blanc sur la 6G :

### Pourquoi la 6G ?

Les communications numériques sont devenues la pierre angulaire de la société dans de nombreuses régions du monde. Parallèlement à la numérisation des espaces de travail, à l'adoption généralisée du télétravail et de l'enseignement à distance, et à la montée en puissance de la télémédecine, les communications mobiles s'ancrent de plus en plus profondément dans nos modes de vie et nos habitudes, aussi bien dans les sphères professionnelles que privées. Le développement des communications mobiles s'est déroulé sur des générations successives, de la première génération basée sur des systèmes analogiques (il y a plus de trois décennies) à la cinquième génération (5G), en cours de déploiement. Les systèmes de communication mobile sont régulièrement mis à niveau au sein d'une génération afin de répondre à la croissance du trafic, aux évolutions liées aux exigences de sécurité, et aux retours d'expériences opérationnels, entre autres.

Après la 2G, la 3G et la 4G, la 5G suit une trajectoire similaire. Environ tous les 10 ans, l'écosystème des communications mobiles élabore un système basé sur les techniques les plus récentes, en réexaminant parfois les principes de conception initiaux de la technologie en vigueur. Cette périodicité provient du temps nécessaire à la recherche, à la normalisation, à l'harmonisation internationale du spectre et à l'industrialisation : environ 10 ans entre les concepts techniques et le lancement commercial, comme illustré dans la figure ci-dessous. Ces dernières années, la 6G a été présentée comme la nouvelle génération de technologie de communication mobile et fait déjà l'objet d'activités de recherche intenses. Bien que la 6G ait déjà reçu l'attention des médias, les recherches sur la 6G n'en sont qu'à leurs débuts. Les études sur de nouvelles perspectives d'usage et des techniques potentielles n'ont démarré que récemment. En effet, l'écosystème des télécommunications prévoit des déploiements commerciaux de la 6G à compter de 2030.

Quant à savoir à quoi ressembleront, en 2030, les services, les capacités et les réseaux 6G, la question reste ouverte. Mais comme pour tout système de télécommunications, la 6G sera définie progressivement, avec l'établissement d'un consensus au sein de l'écosystème concernant ses objectifs de conception et ses solutions techniques. La phase de construction d'un consensus est déjà en cours grâce à l'échange d'idées et de résultats lors de conférences de recherche, et au sein de projets collaboratifs et d'organisations professionnelles. Elle comprend des analyses sur les services futurs, les performances, la faisabilité pratique à un coût abordable, la valeur ajoutée et l'impact environnemental.

La conception d'une technologie de communication pour les années 2030 repose sur 1) la compréhension des besoins futurs en matière de services à l'horizon 2030 et au-delà, 2) l'étude de techniques améliorant les performances par rapport à la pointe de la technologie et 3) la combinaison de différentes techniques pour construire un système de communication mobile répondant aux besoins et contraintes identifiés. En règle générale, les deux premières étapes se nourrissent mutuellement : les nouvelles exigences de service stimulent la recherche, tandis que l'augmentation des performances inspire de nouveaux services. C'est dans cette phase que nous sommes actuellement pour la 6G.

La troisième étape commencera lorsque les services cibles et les capacités techniques seront suffisamment compris pour définir des objectifs de conception, ou exigences, ce qui est attendu pour 2023. L'établissement d'un consensus aboutira lors de la normalisation, qui définit les exigences de service, les architectures, les interfaces et les protocoles, qui devront être respectés au niveau mondial. En effet, une norme mondiale commune est essentielle pour garantir des coûts abordables grâce à des économies d'échelle, l'interopérabilité et une itinérance internationale. La date de publication des spécifications de la 6G n'a pas encore été décidée, mais aux alentours de 2028 est une hypothèse raisonnable, avec une normalisation commençant vers 2025. L'objectif d'Orange est de faire en sorte que la 6G apporte de la valeur à la société dans les années 2030, de manière sécurisée, résiliente et durable écologiquement et économiquement. La plupart des enjeux anticipés pour les années 2030 sont déjà d'actualité, par exemple le changement climatique, la crise de la biodiversité, le besoin d'éducation et de soins de santé pour tous, l'autonomie des seniors, une industrie, une agriculture, des transports et une logistique plus efficaces, une production et des usages durables de l'énergie, la résilience face à des crises massives et successives, la sécurité, la confidentialité, la souveraineté et l'égalité. Les difficultés associées devraient s'accroître à mesure que la population mondiale se développera, vieillira, affluera dans des villes plus grandes ou plus denses, dans un contexte d'impacts plus graves du changement climatique. L'écosystème des communications numériques s'engage déjà à relever certains de ces défis. Cependant, des communications plus performantes peuvent contribuer à les affronter plus efficacement. En outre, le paysage technologique évoluera dans plusieurs autres domaines, par exemple la santé, la robotique et les transports, requérant des capacités de communication mobile améliorées. Ce livre blanc fournit un aperçu du processus de développement actuel de la 6G. Il propose également une voie pour concrétiser la vision sociétale et environnementale d'Orange pour la 6G.

### A retenir (la vision d'Orange pour la 6G - Livre Blanc) :

La 6G fait actuellement l'objet d'un effort de recherche international intense, avec en ligne de mire un déploiement commercial à partir de 2030. Compte tenu de l'impact des télécommunications sur la société, le développement actuel de la 6G contribue à définir la future société numérique.

### Une 6G source de valeur pour la société

L'objectif d'Orange est de faire en sorte que la 6G apporte de la valeur à la société dans les années 2030, de manière sécurisée, résiliente et durable écologiquement et économiquement. Parmi les différentes manières d'apporter de la valeur, contribuer à la transformation de l'économie vers une

réduction significative de l'empreinte carbone et de la consommation des ressources naturelles constitue un objectif majeur.

D'autres types de valeur que la 6G pourrait apporter incluent un meilleur accès à l'éducation et aux soins de santé, une industrie et une agriculture plus efficaces, des transports plus sûrs et de meilleures conditions de vie dans l'ensemble.

Orange participe activement à diverses initiatives majeures concernant la 6G, où nous partageons notre vision et contribuons à la recherche et au développement de solutions techniques, pour que cette vision devienne une réalité.

#### Une 6G basée à parts égales sur des exigences sociétales et opérationnelles

La 6G, comme toute future technologie TIC, doit répondre à des exigences de performances pour faire face à l'augmentation du trafic et aux besoins de débit, de fiabilité et de latence des applications futures. Mais elle doit également répondre à des exigences sociétales, telles que la réduction de sa consommation d'énergie, l'impact global sur l'environnement, y compris les émissions de CO<sub>2</sub>, permettre l'inclusion numérique, une sécurité et une résilience élevées, ainsi qu'une faible exposition aux CEM.

Les exigences sociétales et de performance doivent bénéficier du même niveau d'attention dans la conception du système 6G. Un effort de recherche dédié est nécessaire pour préciser ces exigences sociétales et étudier les méthodes permettant de les évaluer.

#### Une 6G conçue pour la société, avec la société

Alors que la recherche avance en parallèle sur les cas d'usage, les exigences et les solutions techniques candidates, il est important que la communauté de chercheurs en télécommunications engage un dialogue avec les futurs utilisateurs et parties prenantes, afin de les informer des nouvelles opportunités de services attendues grâce à la 6G et de recueillir leurs commentaires, leurs idées et leurs besoins.

Ce dialogue sera déterminant pour guider le développement de la technologie 6G, tout en assurant la pertinence de son offre de services pour le marché et la société. En outre, ce dialogue est nécessaire pour que la société maximise la valeur qu'elle tirera de la 6G. Par exemple, concevoir la 6G pour aider à réduire les émissions de carbone d'un secteur vertical particulier requiert des informations de ce secteur quant à son évolution dans les années 2030 à 2040, ainsi que sur les besoins associés en matière de services de communication. Il sera important de recueillir suffisamment de preuves initiales d'intérêt pour les services futurs et les technologies associées avant d'engager la normalisation de la 6G. Les premières discussions en normalisation sur la 6G étant attendues en 2025, il faudrait que ce dialogue sociétal démarre prochainement.

Des travaux sont nécessaires pour développer un cadre et une méthodologie appropriés afin de s'assurer que les concepteurs de la 6G collaborent convenablement et efficacement avec les représentants de la société dans son ensemble, notamment les citoyens, les industries, les services publics et les régulateurs. Nous espérons que ce livre blanc constituera une étape en ce sens.

## 6G : guide complet sur la sixième génération de réseau sans fil

Le marché de la technologie 6G devrait permettre d'améliorer considérablement l'imagerie, la technologie de présence et la localisation. Associée à l'intelligence artificielle (IA), l'infrastructure informatique de la 6G déterminera de manière autonome le meilleur emplacement pour l'informatique. Ce qui inclut les décisions relatives au stockage, au traitement et au partage des données.

### Table des matières

1. Quels sont les avantages de la 6G par rapport à la 5G ?
2. Quand l'internet 6G sera-t-il disponible ?
3. Comment fonctionnera la 6G ?
4. Avons-nous seulement besoin de la 6G ?
5. Qui travaille sur la technologie 6G ?
6. Portée future des réseaux 6G
7. Quels sont les avantages du réseau 6G ?

#### 1. Quels sont les avantages de la 6G par rapport à la 5G ?

La 6G devrait permettre des débits de données de 1 téraoctet par seconde. Les points d'accès pourront servir plusieurs clients simultanément grâce à l'accès multiple par répartition orthogonale de la fréquence. Ce niveau de capacité et de latence permettra d'étendre les performances des applications 5G. Il sera aussi utile pour élargir le champ des capacités pour prendre en charge des applications innovantes en matière de connectivité sans fil, de cognition, de détection et d'imagerie.

Les fréquences plus élevées de la 6G permettront des taux d'échantillonnage beaucoup plus rapides, en plus d'offrir un débit nettement meilleur et des taux de données plus élevés. La combinaison d'ondes sub-mm (par exemple, des longueurs d'onde inférieures à un millimètre) et de la sélectivité de fréquence pour déterminer les taux d'absorption électromagnétique relatifs pourraient potentiellement conduire à des avancées significatives dans la technologie de détection sans fil.

L'informatique périphérique mobile (MEC) sera intégrée à tous les réseaux 6G, alors qu'elle doit être ajoutée aux réseaux 5G existants. L'informatique de périphérie et l'informatique centrale seront intégrées de manière plus transparente dans le cadre d'une infrastructure combinée de communications et d'informatique. Elles le seront notamment au moment où les réseaux 6G seront déployés. Cette approche offrira de nombreux avantages potentiels lorsque la technologie 6G deviendra opérationnelle, notamment un meilleur accès aux capacités d'IA.

#### 2. Quand l'internet 6G sera-t-il disponible ?

L'internet 6G devrait être lancé commercialement en 2030. Cette technologie utilise davantage le réseau d'accès radio (RAN) distribué et le spectre térahertz (THz) pour augmenter la capacité, réduire la latence et améliorer le partage du spectre. Si certaines discussions préliminaires ont eu lieu pour définir la 6G, les activités de recherche et développement (R&D) ont commencé sérieusement en 2020.

La Chine, par exemple, a lancé un satellite de test 6G équipé d'un système THz, tandis que les géants technologiques Huawei Technologies et China Global prévoient des lancements de satellites 6G similaires en 2021. Bon nombre des problèmes liés au déploiement de la radio à ondes millimétriques pour la 5G doivent être résolus à temps. L'objectif étant que les concepteurs de réseaux puissent relever les défis de la 6G.

#### 3. Comment fonctionnera la 6G ?

On s'attend à ce que les solutions de détection sans fil de la 6G utilisent sélectivement différentes fréquences pour mesurer l'absorption et ajuster les fréquences en conséquence. Cette méthode est possible, car les atomes et les molécules émettent et absorbent des rayonnements électromagnétiques à des fréquences caractéristiques. De plus, les fréquences d'émission et d'absorption sont les mêmes pour toute substance donnée.

La 6G aura de grandes répercussions sur de nombreuses approches gouvernementales et industrielles en matière de sécurité publique et de protection des biens essentiels.

Des impacts comme :

- a. la détection des menaces
- b. la surveillance de la santé
- c. la reconnaissance des caractéristiques et des visages
- d. la prise de décision dans des domaines tels que l'application de la loi et les systèmes de crédit social ;
- e. les mesures de la qualité de l'air ; et
- f. la détection des gaz et de la toxicité.

Les améliorations dans ces domaines profiteraient également aux technologies mobiles, ainsi qu'aux technologies émergentes. Des technologies telles que les villes intelligentes, les véhicules autonomes, la réalité virtuelle et la réalité augmentée.

#### 4. Avons-nous seulement besoin de la 6G ?

La sixième génération de réseaux cellulaires intégrera un ensemble de technologies auparavant disparates, notamment l'apprentissage profond et l'analyse des données massives. L'introduction de la 5G a ouvert la voie à une grande partie de cette convergence.

La nécessité de déployer l'informatique de périphérie pour assurer un débit global et une faible latence pour des solutions de communication ultra-fiables et à faible latence est un moteur important de la 6G. La nécessité de prendre en charge la communication de machine à machine dans l'internet des objets (IoT) est également un élément moteur.

En outre, une relation étroite a été identifiée entre la 6G et le calcul haute performance (HPC). Alors que les ressources informatiques de périphérie traiteront une partie des données de l'IoT et des appareils mobiles, une grande partie de ces données nécessitera des ressources HPC plus centralisées pour effectuer le traitement.

#### 5. Qui travaille sur la technologie 6G ?

La course à la 6G attirera l'attention de nombreux acteurs du secteur, dont le fournisseur de tests et de mesures Keysight Technologies, qui s'est engagé dans son développement. La course à la 5G pourrait bien paraître mineure comparée à l'attente de voir quels pays domineront le marché de la technologie 6G. Un pays qui dominera par conséquent les applications et services connexes à la 6G.

Les principaux projets en cours sont les suivants :

- L'université d'Oulu en Finlande a lancé le projet de recherche 6Genesis afin de développer une vision de la 6G pour 2030. L'université a également signé un accord de collaboration avec le Consortium de promotion Beyond 5G du Japon pour coordonner les travaux de la recherche finlandaise 6 G Flagship sur les technologies 6G.
- L'Institut de recherche sur l'électronique et les télécommunications de Corée du Sud mène des recherches sur la bande de fréquences térahertz pour la 6G. Elle envisage des vitesses de données 100 fois plus rapides que les réseaux 4G LTE et cinq fois plus rapides que les réseaux 5 G.
- Le ministère chinois de l'Industrie et des Technologies de l'information investit dans la recherche et le développement de la 6G.

En 2020, la Commission fédérale des communications (FCC) des États-Unis a ouvert la fréquence 6G aux tests de spectre pour les fréquences de plus de 95 gigahertz (GHz) à 3 THz.

Les entreprises de communication Ericsson (Suède) et Nokia (Finlande) sont à la tête d'Hexa-X. Un consortium récemment formé en Europe, composé de leaders universitaires et industriels qui travaillent à faire avancer la recherche sur les normes 6 G.

Parmi les fournisseurs engagés dans la 6G figurent de grandes entreprises d'infrastructure telles que Huawei, Nokia et Samsung, qui ont toutes signalé qu'elles avaient des projets de R&D en cours.

## 6. Portée future des réseaux 6G

Les réseaux sans fil 6G de prochaine génération créeront un réseau de fournisseurs de communications de même manière que l'énergie solaire photovoltaïque a permis la cogénération au sein du réseau intelligent.

Les centres de données sont déjà confrontés à de grands changements dus à la 5G. Des changements tels que la virtualisation, les réseaux programmables, l'informatique de périphérie et les questions relatives à la prise en charge simultanée de réseaux publics et privés.

Les réseaux radio 6G fourniront la communication et la collecte de données nécessaires à l'accumulation d'informations. Cependant, une approche systémique est nécessaire pour le marché de la technologie 6G. Elle comprendra l'analyse des données, l'IA et les capacités de calcul de nouvelle génération. Des capacités utilisant notamment le calcul intensif et l'informatique quantique.

Outre les profonds changements au sein du RAN, le tissu du réseau de communications central se transformera également. De nombreuses nouvelles technologies convergent effectivement avec la 6G. L'IA, notamment, occupera une place centrale avec la 6G. En outre, il est possible qu'un « nano-cœur » émerge en tant que noyau informatique commun englobant des éléments de HPC et d'IA. En supposant que cette vision se réalise, le nano-cœur ne doit pas être un élément de réseau physique. Il s'agira plutôt d'une collection logique d'un réseau de ressources informatiques, partagé par de nombreux réseaux et systèmes.

Les réseaux 6G créeront beaucoup plus de données que les réseaux 5G. L'informatique évoluera donc pour inclure la coordination entre les plateformes périphériques et centrales. En réponse à ces deux changements, les centres de données devront évoluer. Les capacités de la 6G en matière de détection, d'imagerie et de détermination de l'emplacement généreront de grandes quantités de données. Des données qui devront être gérées pour le compte des propriétaires de réseaux et des fournisseurs de services.

## 7. Quels sont les avantages du réseau 6G ?

### Des vitesses allant jusqu'à 100 Gbit/s

Les réseaux 6G proposeront une vitesse de téléchargement projetée d'au moins 100 Gbps. C'est 10 fois plus rapide que la vitesse de téléchargement (théorique) d'un réseau 5G. C'est aussi 300 fois plus rapide que la vitesse de liaison descendante que les réseaux 4G les plus avancés d'aujourd'hui peuvent accepter.

### Dix millions d'objets connectés par km<sup>2</sup>

La puissance de l'IoT est déterminée par le nombre de capteurs et d'appareils connectés. Ici aussi, une croissance énorme est prévue. La société d'études de marché Statista prévoit que d'ici 2025, l'IoT comprendra près de 31 milliards d'appareils, contre 12 à 13 milliards d'appareils aujourd'hui. Avec ce nombre toujours croissant d'appareils, vient le défi d'en connecter le plus possible à Internet (par m<sup>2</sup> ou km<sup>2</sup>). Ce nombre est appelé densité de connexion.

Les réseaux 4G actuels atteignent une densité de connexion d'environ 100 000 appareils par km<sup>2</sup>. La 5G fait déjà beaucoup mieux, permettant la connexion d'un million d'appareils par km<sup>2</sup>. Et avec

l'introduction des réseaux 6G, le chiffre de 10 millions d'objets connectés par km<sup>2</sup> est à portée de main.

### Fréquences de 100 GHz (et plus)

Plus la fréquence est élevée, plus la bande passante disponible est importante. Ainsi, pour atteindre les bandes passantes nécessaires à la 6G, nous devons exploiter des fréquences radio plus élevées.

Par exemple, les réseaux 4G sont limités à des fréquences allant jusqu'à 2,5 GHz, tandis que les réseaux 5G fonctionnent dans les bandes 28 GHz et 39 GHz. Et les prochaines générations de réseaux mobiles – dont la 6G – devraient dépendre de fréquences supérieures à 100 GHz.

### Latence de quelques microsecondes seulement

Le réseau 5G propose une latence inférieure à 1 milliseconde. Mais la 6G propose une latence encore plus faible de quelques microsecondes seulement.

## 5G et empreinte environnementale des réseaux : de nouveaux travaux de l'Arcep pour éclairer le débat et identifier des leviers d'action

Dans la continuité des travaux engagés en 2020 dans le cadre de sa plateforme de travail « Pour un numérique soutenable », l'Arcep publie ce jour les résultats de deux séries de travaux complémentaires, permettant d'une part d'éclairer le débat sur la consommation énergétique de la 5G, et d'autre part d'identifier des leviers d'action pour intégrer l'enjeu environnemental aux prochaines attributions des fréquences de la bande 26 GHz.

**Selon l'étude du comité d'experts techniques sur les réseaux mobiles [1], avec le déploiement de la 5G, les gains en efficacité énergétique dans les zones plus densément peuplées sont effectifs à partir de 2023 et manifestes à horizon 2028 ; ils sont nettement plus modestes en zones moins denses.**

L'étude publiée par l'Arcep évalue, à tendance de consommation identique, les impacts énergétiques de l'introduction de la 5G en bande 3.5GHz, en comparant deux scénarii : un réseau de 4G seule, et un réseau combinant 4G et déploiement de la 5G.

Dans un premier temps, dont la durée dépend des différents scénarios de déploiement de la 5G, cette technologie engendre une augmentation de la consommation énergétique. Par la suite, le déploiement de la 5G permettrait de réaliser au total (à horizon 2028), par rapport à un scénario de densification des réseaux mobiles via la 4G seule, des économies d'énergie (jusqu'à 10 fois la consommation énergétique réalisée en 2020) et une réduction des gaz à effet de serre GES correspondantes (jusqu'à 8 fois les émissions GES réalisées en 2020). En revanche, dans les zones moins denses, de déploiement à faible densité de trafic, des gains, quasi inexistantes, n'apparaissent au plus tôt qu'en 2025 et au plus tard en 2028.

L'étude montre par ailleurs une forte sensibilité des résultats au taux de croissance du trafic, identifié parmi les éléments les plus structurants sur la dynamique des scénarii envisagés. Différents leviers supplémentaires non pris en compte dans cette étude pourraient contribuer à maîtriser davantage la consommation énergétique dans un scénario de déploiement 5G par rapport à un déploiement 4G seule. Parmi ces leviers, figurent notamment la mise en veille des réseaux durant la nuit.

**Les limites de cet exercice de projection appellent à une approche d'analyse par cycle de vie complète et une prise en compte de « l'effet rebond »**

Les enseignements de cette étude se limitent uniquement à la phase d'utilisation de la technologie. Une approche d'analyse par cycle de vie complète, incluant également la phase de fabrication et la phase de fin de vie, serait nécessaire à une compréhension exhaustive de son impact environnemental. Par ailleurs, cette étude prend comme hypothèse une croissance tendancielle de la consommation des données mobiles de 30% par an : elle n'inclut pas l'effet d'accélération de cette croissance due au gain technologique de la 5G, dit « effet rebond ».

**Un atelier « Comment intégrer l'enjeu environnemental dans les attributions de fréquences de la bande 26 Ghz (qui accueillera la 5G) ? » : l'Arcep publie un compte-rendu des échanges**

Le gouvernement a demandé à l'Arcep qu'elle « étudie, dans le cadre réglementaire en vigueur, les voies et moyens permettant la prise en compte des enjeux environnementaux dans les critères d'une potentielle attribution de la bande de fréquence 26 GHz liée à la 5G ». Pour élaborer sa réponse, l'Arcep a souhaité interroger les parties prenantes déjà mobilisées dans le cadre de sa plateforme « Pour un numérique soutenable » : associations, institutions, opérateurs, entreprises du numérique,

personnalités intéressées. Un atelier collaboratif a ainsi été organisé par l'Arcep et le collectif *Ouishare*, et mené en deux temps les 16 et 19 novembre 2021.

Les participants ont partagé le constat qu'un déploiement localisé et ciblé des réseaux utilisant cette bande de fréquence semble le plus à même d'éviter un foisonnement d'équipements. Certains contributeurs se sont prononcés en faveur d'une restriction de cette bande de fréquences à certains usages, sans susciter une adhésion complète : la capacité à laisser émerger des usages innovants, eux-mêmes susceptibles de contribuer à des gains en matière d'impact environnemental, a été particulièrement citée en contrepoint. Le poids de « l'effet rebond » sur la quantité de données utilisées par chacun, ainsi qu'un effet d'appel d'air sur le renouvellement des terminaux, ont été cités parmi les indicateurs à prendre en compte.

**La mise en place de métriques et d'indicateurs permettant une mesure et un suivi précis de l'impact environnemental lié au déploiement de réseaux utilisant la bande 26 GHz est apparue comme cruciale aux participants.**

L'ensemble des idées issues de cet atelier sont actuellement en cours d'expertise par l'Arcep, dans la perspective de sa réponse au gouvernement, mais aussi dans un cadre de réflexion plus générale à l'échelle du spectre et des attributions de fréquences.



## **Compte rendu de l'atelier « Prendre en compte les enjeux environnementaux dans l'attribution de la bande 26 GHz »**

**Plateforme numérique soutenable - 19 novembre 2021**

### **1 Un atelier collaboratif destiné à fournir un espace d'expression et de proposition autour des enjeux environnementaux liés à la bande 26 GHz**

Le gouvernement a saisi l'Arcep en mars 2021 dans le cadre de sa feuille de route « numérique et environnement » sur la future attribution de la bande 26 GHz. La demande formulée à l'Arcep est qu'elle « étudie, dans le cadre réglementaire en vigueur, les voies et moyens permettant la prise en compte des enjeux environnementaux dans les critères d'attribution de la potentielle future bande de fréquence 26 GHz liée à la 5G ».

Afin de répondre à cette demande en adoptant une perspective la plus large et inclusive possible, l'Arcep a décidé d'inscrire cette réflexion au sein de sa démarche « Pour un numérique soutenable » : un atelier collaboratif a ainsi réuni opérateurs leaders et alternatifs, équipementiers, membre d'associations environnementale et de consommateurs, ainsi que plusieurs personnalités concernées par ces questions. Animé comme les précédents ateliers, depuis la création de la plateforme collaborative, en association avec le collectif Ouishare<sup>1</sup>, cet atelier s'est déroulé pour la première fois de manière physique.

En préalable à cet atelier, l'Arcep a souhaité faire échanger les participants avec des industriels, experts de ces technologies, des porteurs d'expérimentations utilisant cette bande de fréquence, une association conduisant des travaux sur les enjeux de l'impact du numérique, ainsi qu'un cabinet international spécialiste des télécoms. Sous forme de webinaire, cette première séance à visée pédagogique a également permis de faire émerger quatre grands enjeux liés à l'attribution de cette bande : **le changement climatique, l'épuisement des ressources naturelles, la compétitivité et l'innovation, ainsi que des enjeux sociaux** comme la fracture numérique.

La seconde session s'est organisée autour de deux temps : d'abord, un moment d'échange et d'écoute, en sous-groupes, où chaque participant a pu s'exprimer sur ses attentes et ses craintes ; puis des échanges sur les orientations qui pourraient être envisagées afin de prendre en compte les enjeux environnementaux distingués précédemment. Le cadre était celui d'un espace de discussion et de proposition sans recherche de consensus, qui a laissé aux participants toute liberté d'exprimer leur point de vue, débordant parfois du cadre des missions de l'Arcep.

---

<sup>1</sup> Ouishare est un collectif qui interroge les transformations de la société au moyen de rencontres, d'études et d'expérimentations. Il a déjà accompagné l'Arcep lors du lancement de la démarche « Pour un numérique soutenable » entre juin et décembre 2020.

## 2 Au cours d'un temps d'échange et d'écoute, les parties prenantes ont pu partager leurs points de vue

### 2.1 Des attentes multiples, laissant entrevoir la diversité des positions en présence

Les participants ont d'abord pu échanger sur leurs attentes quant à cet atelier. De manière largement majoritaire, les participants souhaitaient dans un premier temps **comprendre et réfléchir aux moyens d'actions** qui pourraient être mis en œuvre. D'aucuns avaient également à cœur de porter des convictions et messages, auprès du régulateur et du gouvernement, en **portant l'intégration des enjeux environnementaux** dans cette attribution, avec une attention particulière portée par certains participants sur les renouvellements des terminaux qui pourraient être induits. Certains craignaient cependant **une régulation trop restrictive**, qui pourrait être à même de freiner l'innovation, elle-même source potentielle de gains liés à une meilleure efficacité énergétique de la technologie. D'autres, également, ont souligné l'importance à leurs yeux **d'éviter de renforcer la fracture numérique** par l'attribution de cette nouvelle bande de fréquence.

### 2.2 Penser en amont les apports de la bande 26 GHz : vers un déploiement localisé et ciblé, mettant en balance sobriété et innovation

Les participants ont alors été amenés à énoncer et partager leurs orientations afin de prendre en compte les enjeux environnementaux dans cette potentielle future attribution.

La première idée qui ressort de ces échanges était celle **d'un déploiement localisé et ciblé**, voire « orchestré et planifié » par les pouvoirs publics pour certains participants, des réseaux reposant sur cette bande de fréquence. Une telle démarche, qualifiée de « sobriété des déploiements », pourrait également être renforcée en incitant à **la mutualisation des réseaux**. Parmi les usages mis en avant, susceptibles de légitimer les déploiements, ont été cités **l'utilisation industrielle** ou orientée vers les entreprises, **l'accès fixe mobile** dans les zones les moins connectées, ainsi que le **renforcement des réseaux**. Néanmoins, certains participants ont de nouveau pointé la nécessité de ne pas restreindre de manière excessive les usages, laissant ainsi l'opportunité à des utilisations innovantes de la bande de fréquences d'émerger.

**L'innovation** peut aussi se traduire par **des équipements**, radios ou terminaux, **plus efficaces** et capables de proposer des stratégies de diminution de consommation d'énergie, par exemple par des mesures d'extinction ou de réduction de puissance lors de périodes de faibles demandes. En complément, une attention particulière est portée par certaines personnes sur **le prolongement de la vie des équipements**, dont ceux déjà déployés et utilisés et en particulier les terminaux, dont il faut limiter l'obsolescence et le renouvellement, et favoriser le reconditionnement. **La communication et la sensibilisation** du grand public et des utilisateurs en général se révèle alors particulièrement importante.

Toutes ces propositions nécessitent de disposer **d'indicateurs de performances environnementales**, ou tout du moins de mesures et de suivi des performances environnementales des réseaux déployés. Ces **indicateurs et métriques**, dont le choix doit être concerté et pensé en amont afin d'être les plus pertinentes possibles, pourraient permettre de **comparer les impacts et apports de la bande 26 GHz** par rapport à d'autres technologies, comme le Wi-Fi ou la 5G pour d'autres bandes de fréquences. Cette réflexion serait à mener sur **plusieurs critères**, l'impact environnemental positif ou négatif des réseaux ne pouvant par exemple être réduit aux émissions de gaz à effet de serre, et en prenant en compte celui-ci de manière directe et indirecte (scopes 1, 2 et 3). Ceci pourrait permettre de répondre

aux craintes exprimées par certaines associations et remontées des collectivités sur le manque d'études sur les impacts environnementaux du numérique et des réseaux de communication.

### 2.3 Une régulation plus ou moins restrictive : des lignes rouges divergentes

Vis-à-vis de ces propositions, il a été laissé la possibilité aux personnes présentes d'exprimer leurs lignes rouges et craintes relatives à ces propositions. D'abord, des contributeurs redoutent **l'absence totale de prise en compte** de ces propositions, et plus généralement des enjeux environnementaux dans la future attribution. Plus spécifiquement, certains craignent une **multiplication incontrôlée** des équipements radios, au risque pour certaines associations de ne pas prendre en compte suffisamment les problématiques d'exposition aux ondes et de ne pas protéger les personnes souffrantes de symptômes relevant d'électrohypersensibilité. D'autres acteurs redoutent que le débat se focalise sur les enjeux environnementaux liés aux réseaux, **occultant ainsi les problématiques liées aux terminaux**.

A l'opposé, et en regard avec le point précédent, un grand nombre de participants ont fait part de leur appréhension quant à mise en place d'un système de mesure et de suivi qui soit **lourd et complexe**, venant ainsi freiner les possibilités d'innovation et d'apparition de nouveaux acteurs et opérateurs, et négligeant **les enjeux de compétitivité**. Certains participants redoutent de manière plus profonde que de telles considérations viennent **remettre en cause la possibilité d'attribution** de la bande de fréquence 26 GHz, tandis qu'enfin, quelques participants appréhendent **la mise en place d'une régulation environnementale** qui irait plus loin que les engagements pris par les acteurs du secteur eux-mêmes, en cohérence avec l'accord de Paris selon eux.

Finalement, certains ont pu élargir le champ de leurs appréhensions, notamment relativement à l'accroissement de la fracture numérique qui pourrait être induit par l'attribution de la bande 26 GHz.

## 3 Afin de faire émerger des propositions les plus concrètes possibles, les participants se sont penchés sur les usages et équipements du grand public et des professionnels

Afin d'affiner et de concrétiser ces réflexions, les différents contributeurs ont ensuite échangé, toujours en sous-groupes, sur des thèmes répartis par croisement entre les utilisateurs potentiels de la bande, grand public ou entreprises et collectivités, et en se focalisant soit sur les équipements utilisés, soit sur les usages.

### 3.1 Développements incontrôlés et effets rebonds, des craintes au cœur des recommandations des participants

De manière générale, les groupes sont arrivés à la conclusion que la principale dérive que pourrait entraîner une absence de régulation ou de prise en compte des enjeux environnementaux dans l'attribution serait un **foisonnement d'équipements radios**, qui viendrait constituer des réseaux surnuméraires, surdimensionnés et en **directe compétition avec des technologies déjà existantes** et potentiellement plus efficaces environnementalement comme les réseaux fibrés. De plus, ces déploiements pourraient être **décorrélés des besoins « réels », voire « souhaitables »** pour certains participants. Ces appréhensions ont pu être atténuées par plusieurs contributeurs, qui ont souligné que des considérations purement économiques devraient conduire à un « juste » déploiement de ces réseaux, au plus près des besoins perçus par les entreprises opératrices ou installatrices de ces réseaux.

L'articulation et la relation entre l'impact du déploiement de ces réseaux et l'augmentation des volumes de données échangées ont en revanche été source de divergence entre les participants. D'une part, certains considèrent que, face à l'augmentation rapide des besoins de connectivité et des volumes de données échangés, l'utilisation de technologies reposant sur **la bande 26 GHz** pourrait être **plus efficace** en comparaison avec d'autres technologies mobiles comme la 4G. Pour d'autres, disposer d'une offre de connectivité accrue est susceptible de **provoquer un effet rebond important**, pouvant entraîner une augmentation des impacts négatifs liés notamment aux équipements. Est ainsi mis en avant un **potentiel effet d'appel**, conduisant à un **renouvellement prématuré** des terminaux de certains utilisateurs.

### 3.2 Une restriction des usages permis sur cette bande de fréquences pourrait être nécessaire pour certains participants

Face à ces dérives potentielles, l'ensemble des groupes a envisagé d'approfondir l'opportunité du déploiement localisé explicité précédemment, en considérant **une potentielle sélection des usages** pour lesquels des réseaux reposant sur la bande 26 GHz pourraient être déployés. Il pourrait s'agir par exemple, selon eux, **de ne déployer** des « hot-spots » **que dans les zones les plus denses** où des risques de saturation existent, de réserver l'usage de la bande 26 GHz **à des services qualifiés d'essentiels ou critiques**, ou encore de la restreindre aux usages dont on pourra prouver en amont qu'ils ont le moins d'impacts négatifs directs possible, ou encore un impact direct positif, anticipant ainsi les éventuels effets rebonds. Au cœur de ce bilan se trouve pour certains contributeurs la mise en regard des impacts des réseaux utilisant la bande 26 GHz avec ceux des solutions déjà existantes. De manière plus extrême, certains envisagent de ne pas autoriser le déploiement de cette bande de fréquence pour le grand public. Pour d'autres, ces propositions sont largement à modérer, puisqu'elles représentent un frein à l'émergence de nouveaux usages, qui possèderaient potentiellement un impact environnemental positif, et vus les engagements déjà pris par les opérateurs.

Afin de rendre opérante cette proposition, les différents groupes ont pointé la **nécessité de disposer de critères** permettant d'objectiver ces choix et potentielles restrictions, sans pour autant pouvoir converger sur un ensemble de critères à prendre en compte. **La mise en place d'une gouvernance spécifique**, ayant le pouvoir d'arbitrer entre les différentes utilisations possibles de cette bande de fréquence, est apparue comme **une difficulté majeure** liée à cette proposition. Toutefois, certains contributeurs ont souligné le rôle que devraient jouer les collectivités territoriales dans cette gouvernance.

### 3.3 L'optimisation des déploiements et l'efficacité des équipements utilisés doivent être largement favorisés

Les propositions en faveur de l'utilisation d'équipements les plus efficaces, déjà abordées durant la première partie de l'atelier, ont également pu être précisées. Cette démarche peut ainsi se traduire par l'utilisation **d'équipements ayant l'analyse de cycle de vie la plus vertueuse**, par exemple en travaillant sur leur éco-conception, ou encore en **optimisant leur fonctionnement** et en minimisant leur consommation d'énergie, par des mesures d'extinction. De manière plus contraignante, un groupe a évoqué la possibilité d'imposer une **durée de vie légale minimum** aux équipements radios, limitant ainsi leur renouvellement. A l'échelle des sites de déploiement et d'utilisation de la bande 26 GHz, il s'agirait **d'optimiser le nombre d'équipements utilisés**, en fonction de la demande, tout en prenant en compte les réseaux déjà présents. Certains contributeurs ont rappelé que l'utilisation de la bande 26 GHz pourrait contribuer à **moderniser le fonctionnement des réseaux**, et diminuer au global leur consommation d'énergie. Il a là encore été souligné la nécessité de disposer de métriques choisies et concertées en amont. Finalement, différentes formes de mutualisation entre les réseaux et les

équipements pourraient être envisagées, réduisant mécaniquement l’empreinte matérielle liée à la bande 26 GHz.

### 3.4 L’impact et la prise en compte de la vie des terminaux doivent être au centre d’une attention particulière

Au-delà de l’utilisation des équipements radios décrite précédemment, les contributeurs ont recommandé d’accorder une attention particulière aux **terminaux**, dont il convient de **limiter le renouvellement et l’obsolescence**. Il pourrait s’agir d’assurer la compatibilité de certains terminaux grand publics en amont des déploiements de réseaux 26 GHz, ou encore de mettre en place des incitations fiscales conditionnées à la réparabilité ou à la durée de vie des terminaux. Ces informations, ainsi que tout autre indicateur permettant d’évaluer l’impact environnemental des terminaux pourraient également être signalés aux consommateurs, par exemple sous forme d’indice environnemental. Finalement, la **collecte et le recyclage des terminaux** et plus généralement des équipements, pourrait également être renforcée, soit par des contraintes, comme une obligation de collecte pour les opérateurs déployant ce type de réseaux, soit par des incitations financières.

### 3.5 Renforcer la formation et inciter à la sensibilisation des utilisateurs et opérateurs des réseaux 26 GHz

La **sensibilisation et la formation** du grand public comme des entreprise utilisatrices de réseaux à ces enjeux ont semblé également être capitales aux participants, afin de favoriser les meilleures pratiques, par exemple sur l’allongement de la durée de vie des terminaux ou sur l’achat de téléphones reconditionnés. L’information des consommateurs pourrait aussi passer par une forme de **régulation par la donnée**, en leur donnant accès en temps réel aux impacts environnementaux liés à leurs usages, par exemple en fournissant leurs émissions de gaz à effet de serre. Ceci pourrait être étendu en adaptant les offres à une forme de sobriété, par exemple par une **tarification en fonction du volume de données consommées**. Cette démarche pourrait être complétée par des incitations ou obligations de la part des opérateurs et exploitants de réseaux utilisant la bande 26 GHz à publier et **alimenter des rapports** sur un ou plusieurs impacts environnementaux identifiés en amont. Certains contributeurs ont enfin évoqué la possibilité d’élargir ces mesures aux producteurs de contenus.

### 3.6 L’importance de la régulation environnementale de la bande 26 GHz

Afin de concrétiser ces propositions, certains groupes ont mis en avant les nécessités de **contrôle et de régulation qui en découlent**. Qu’il s’agisse de la vérification du respect des normes édictées, de l’élaboration des cahiers des charges des appels à projet pour le développement de ces réseaux ou de la possibilité de contrôle renforcé pour le marché des terminaux, les participants ont noté le rôle central que **les pouvoirs publics et en particulier le régulateur** seraient amenés à jouer. A cette fin, une compréhension fine des enjeux, des phénomènes et mécanisme à l’œuvre, ainsi que des outils et des mesures permettant d’évaluer les impacts environnementaux des technologies déployées est apparue comme cruciale aux participants.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**

**NOTE DE SYNTHESE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 3

**CORRIGE**

Ce corrigé comprend 2 pages y compris la page de garde.

Chargé d'étude auprès de la direction générale de l'office des postes et télécommunications, votre supérieur hiérarchique vous demande de rédiger une note de synthèse sur l'évolution des technologies mobiles 4G, 4G+, 5G, 6G, ...

**BAREME**

**Barème général :**

Le devoir est noté sur 20. Il est attribué :

- Une note inférieure à 5 sur 20 pour tout devoir hors sujet ;
- Une note inférieure à 10 sur 20 pour tout devoir ne présentant pas de plan matérialisé ;
- Une note inférieure à 10 sur 20 pour tout devoir comportant plus de 6 pages.

Orthographe : à partir de 5 fautes, 2 points seront enlevés à la note sur 20.

**Barème de notation**

Présentation de la copie (lisibilité, propreté) : 3 points

Méthodologie (introduction, plan en 2 ou 3 parties avec titres et sous-titres, conclusion) : 3 points

Orthographe, grammaire : 4 points

Capacité d'analyse, de synthèse et de structuration des idées : 6 points

Capacités rédactionnelles : 4 points

## Plan type de correction

### **Introduction**

Depuis le lancement de la première génération de téléphone mobile, l'évolution se poursuit avec des périodes régulières de 10 ans. C'est le temps nécessaire aux chercheurs et aux industriels pour mettre au point la technologie, la déployer et commercialiser les nouveaux terminaux. Dans le cadre de la stratégie nationale de la 5G, l'état lance un nouveau dispositif de soutien aux solutions souveraines innovantes pour les réseaux de télécommunications.

#### Aujourd'hui : la 4G-4G+

- La 4G, qu'est-ce que c'est ?
- Pourquoi sommes-nous passés à la 4G ?
- Quelles sont ses limites ?

#### En cours de déploiement : la 5G

- La 5G, qu'est-ce que c'est ?
- Pourquoi devrions-nous passer à la 5G ?
  - o Quelles opportunités ?
    - Déploiement en cours ;
    - Impact sur l'emploi ?
    - Des nouveaux cas d'usage.
  - o Quels sont les freins ?
    - Les terminaux ;
    - Impact environnemental ;
    - Fiabilité et sécurité.
- Quelles sont ses limites ?

#### Et demain : la 6G et plus...

- La 6G, qu'est-ce que c'est ?
- Pourquoi devrions-nous passer à la 6G ?
  - o Quelles opportunités ?
    - Déploiement commercial à partir de 2030 ;
    - Impact sur l'emploi ?
    - Des nouveaux cas d'usage.
  - o Quels sont les freins ?
    - Les terminaux ;
    - Impact environnemental ;
    - Fiabilité et sécurité.
- Est-ce une évolution inéluctable et quelles seraient ses limites ?

### **Conclusion :**

En conclusion, l'évolution des normes de téléphonie mobile, de la 4G à la 5G et à la future 6G, représente une progression significative dans notre façon de communiquer et de nous connecter au monde numérique. La transition de la 4G vers la 5G est motivée par la demande croissante de connectivité haut débit, ouvrant la porte à de nouvelles opportunités et cas d'utilisation innovants.

La 5G offre des avantages tels qu'une connectivité plus rapide, une latence réduite et une capacité de connexion simultanée accrue, transformant ainsi les industries et stimulant le développement de nouvelles applications.

La 6G (déployée à partir de 2030), promet d'apporter des améliorations encore plus importantes en termes de vitesse, de latence et de capacité, ouvrant la voie à de nouvelles opportunités telles que la communication entre les objets connectés et une connectivité mondiale encore plus rapide et efficace.

Il est important de noter que l'évolution des normes de téléphonie mobile n'est pas inéluctable et que d'autres technologies alternatives pourraient émerger pour répondre aux besoins futurs. L'avenir de la connectivité repose sur une évaluation continue des opportunités et des défis, en tenant compte des impacts sociaux, environnementaux et économiques. En fin de compte, la transition vers la 6G et plus nécessitera une approche prenant en compte les besoins des utilisateurs, les exigences technologiques et les considérations globales.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**      **RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : ELECTROTECHNIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**SUJET**

Ce dossier comprend 6 pages y compris la page de garde.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Les documents réponses sont à insérer dans la feuille d'examen en respectant les règles d'anonymat.

Barème : 2 points par question

***Equipement d'un forage d'eau potable***

*La Société des Sources de Soultzmatt est une Société d'Economie Mixte (SEM) dont l'activité est l'extraction et l'embouteillage d'eau de source en vue de sa commercialisation.*

**Résumé de l'historique du projet et enjeux:**

*La production annuelle d'eau de source de la SEM des eaux de Soultzmatt s'élève aux environs de 22 millions de cols (bouteilles). En tenant compte de l'eau de rinçage, cette production correspond à une consommation globale de 40 000 m<sup>3</sup>/an.*

*La société envisage d'amener sa production annuelle à 36 millions de cols, soit un besoin total en eau de source de 60 000 m<sup>3</sup>. Elle doit donc augmenter ses capacités d'extraction et pour cela mettre en exploitation un nouveau forage (L4) assurant un débit maximum de 10 m<sup>3</sup>/h (donnée du cahier des charges défini par la société).*

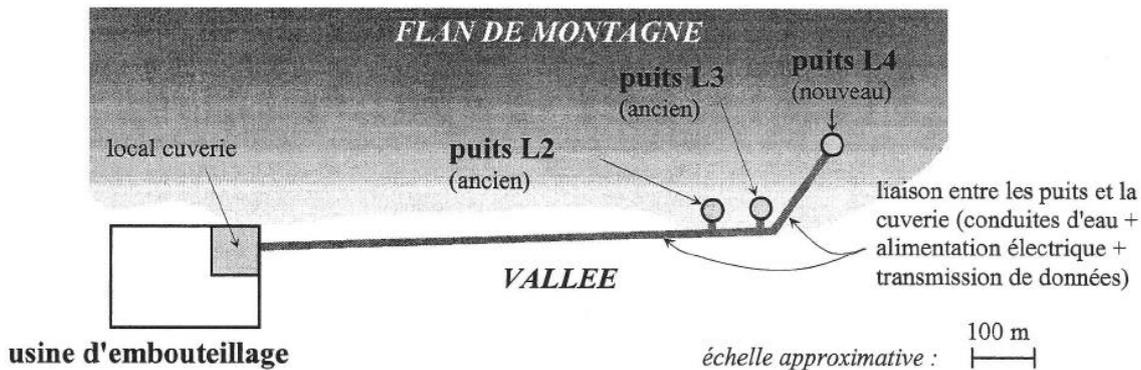
*L'enjeu est donc d'obtenir en **quantité suffisante** une eau de **qualité contrôlée**.*

**Description de l'installation :**

*L'eau est pompée à partir de 3 puits (L2 et L3 sont les plus anciens, L4 a été installé en 2007 et fera l'objet de cette étude), jour et nuit, vers un local « cuverie », qui sert de stock tampon en entrée du cycle de production.*

*L'eau est ensuite embouteillée sur 2 chaînes (une chaîne bouteilles plastique et une chaîne bouteilles verre) avant palettisation et stockage. Cette partie sera hors étude.*

*Le puits L4 est à environ un kilomètre de l'usine et **le suivi devra se faire à distance**.*



**plan schématique du site : puits et usine d'embouteillage**

**Problématiques abordées :**

Pour répondre à la commande de production de cols, il est nécessaire de contrôler le débit et la qualité de l'eau. Cela conduira à dimensionner la pompe immergée et à déterminer les outils de contrôle indispensables.

**Les parties abordées seront donc les suivantes :**

- dimensionner et choisir la pompe immergée et réguler le débit.
- alimenter le puits en énergie électrique: déterminer la section de câble, choisir protections.
- obtenir une qualité contrôlée : choisir les capteurs et l'instrumentation associée.

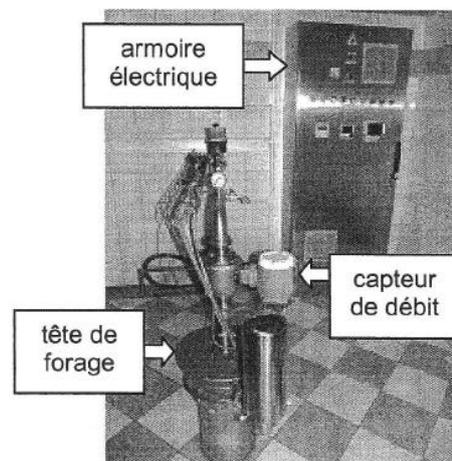
contrôler cette qualité à distance : choisir et étudier partiellement le support communication.

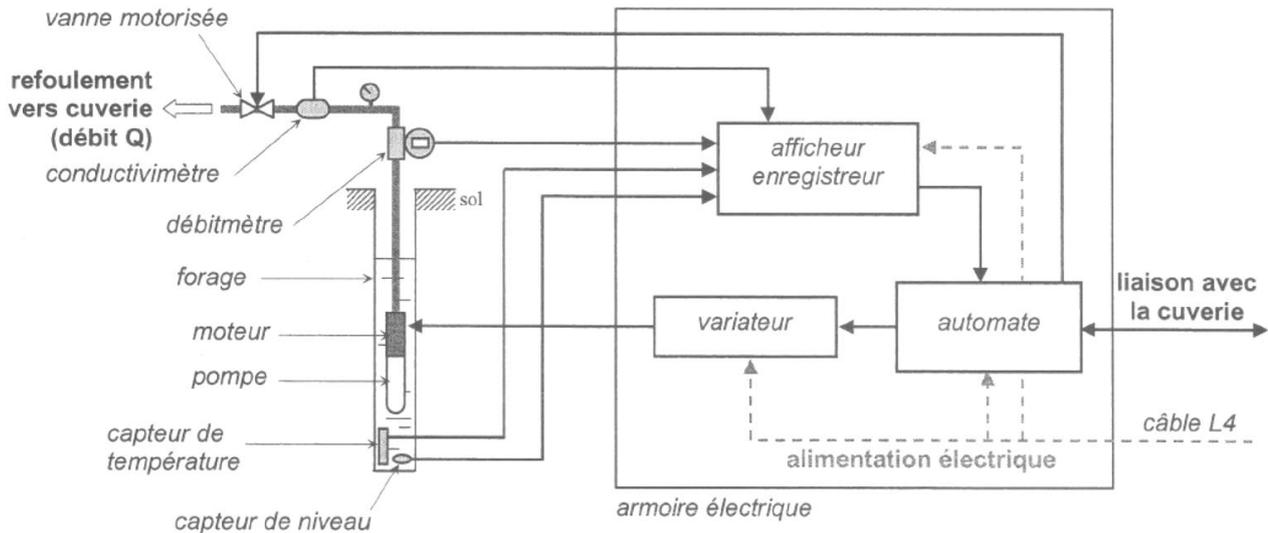
**Présentation du puits L4**

Le puits L4, sujet de cette étude, est constitué d'un forage et d'un local technique abritant la tête de forage et les équipements, comme le montre la photo de droite.

La pompe et son moteur d'entraînement sont immergés au fond du forage. Le moteur est piloté par un variateur de vitesse ATV 61 lui-même commandé par un automate qui assure à la fois la régulation du débit d'eau dans la conduite de refoulement et le dialogue entre les équipements du puits et la cuverie, celle-ci étant distante de presque 1 km. Un ensemble de capteurs permettent de maîtriser le pompage et de surveiller la qualité de l'eau.

La figure 1 présente, d'un point de vue fonctionnel, les équipements du puits.





**figure 1 : schéma des équipements du puits L4**

La valeur moyenne du débit  $Q$  de la pompe, fixée par les besoins en eau de l'usine, est de  $7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Pour s'adapter aux variations de niveau du puits L4, il peut varier entre  $Q_{\min} = 4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  et  $Q_{\max} = 10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

### A. Choix de la pompe

La **figure 2** présente le profil de la conduite hydraulique reliant la pompe immergée du puits L4 à la cuve 1R de la cuverie, destinée à recevoir l'eau de ce puits.

Il s'agit d'une conduite en PVC de diamètre intérieur  $D = 50 \text{ mm}$  et de longueur totale  $L=920 \text{ m}$ .

Les pertes de charge linéiques le long de cette conduite dépendent du débit volumique  $Q$  et sont données par :

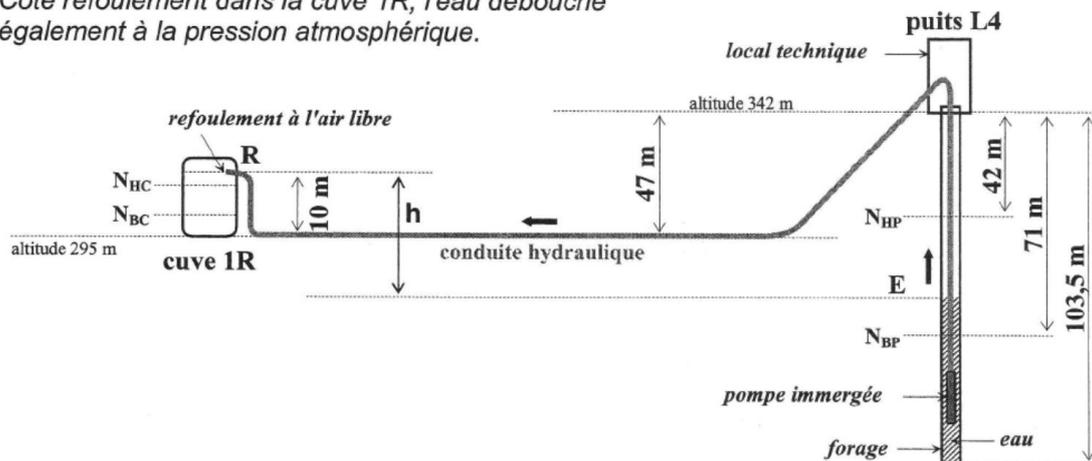
$$J = 0,076 \times Q^2 + 0,26 \times Q$$

où  $J$  sont les pertes de charge pour 100 m de conduite (elles sont exprimées en m de colonne d'eau).  $Q$  est le débit (exprimé en  $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )

Vu la grande longueur et la forme de la conduite, on négligera les pertes de charge singulières devant les pertes de charge régulières.

Une prise d'air en haut du forage permet de maintenir la pression de la surface de l'eau dans le puits à la pression atmosphérique.

Côté refoulement dans la cuve 1R, l'eau débouche également à la pression atmosphérique.



**figure 2 : profil de l'installation hydraulique**

Au cours d'une année, le niveau d'eau dans le puits peut varier entre une valeur minimale  $N_{BP}$  et maximale  $N_{HP}$ .

Données : masse volumique de l'eau :  $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

Accélération du champ de pesanteur :  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

### **A.1. caractéristiques hydrauliques de l'installation en vue du choix de la pompe et du moteur**

On rappelle l'expression de la puissance hydraulique  $P$  d'une pompe :

$$P = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H_{pompe}$$

où  $Q$  est le débit de fluide traversant la pompe (exprimé en  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) et  $H_{pompe}$  sa hauteur manométrique totale.

Ainsi que l'expression du théorème de Bernoulli généralisé :

$$p_B + \rho \cdot g \cdot z_B + \frac{1}{2} \rho \cdot v_B^2 = p_A + \rho \cdot g \cdot z_A + \frac{1}{2} \rho \cdot v_A^2 + \rho \cdot g \cdot H_{pompe} - \rho \cdot g \cdot \Delta H$$

où

-  $p_B$ ,  $z_B$  et  $v_B$  sont respectivement la pression, l'altitude et la vitesse du fluide en un point B situé en aval de l'écoulement

-  $p_A$ ,  $z_A$  et  $v_A$  sont respectivement la pression, l'altitude et la vitesse du fluide en un point A situé en amont de l'écoulement

-  $H_{pompe}$  et  $\Delta H$  la hauteur manométrique de la pompe et les pertes de charges exprimées en m de colonne de fluide

**A.1.1.** Déterminer les valeurs  $h_{\min}$  et  $h_{\max}$  du dénivelé  $h$  entre le point de refoulement dans la cuve 1R et la surface de l'eau dans le puits (voir figure 2):

- $h_{\min}$  : valeur de  $h$  lorsque l'eau dans le puits est au niveau haut  $N_{HP}$
- $h_{\max}$  : valeur de  $h$  lorsque l'eau dans le puits est au niveau bas  $N_{BP}$ .

Indiquer les valeurs trouvées dans la colonne de gauche du tableau du document-réponse A.1

**A.1.2.** En appliquant le théorème de Bernoulli généralisé, entre les points E et R, établir une relation entre :

- $H_{pompe}$  : hauteur manométrique totale de la pompe (nécessaire à faire circuler l'eau dans l'installation) exprimée en m de colonne d'eau
- $h$  : le dénivelé défini à la question précédente
- $\Delta H$  : les pertes de charges totales dans la conduite exprimées également en m de colonne d'eau.

On admettra que les termes correspondant à l'énergie cinétique volumique sont négligeables devant les autres termes de la relation.

**A.1.3.** En déduire que  $H_{pompe}$  peut s'exprimer en fonction du débit  $Q$  dans la conduite par la relation :

$$H_{pompe} = 0,7 \cdot Q^2 + 2,4 \cdot Q + h \text{ avec } H_{pompe} \text{ en m et } Q \text{ en } \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}.$$

**A.1.4.** Compte tenu des caractéristiques de l'installation et des variations possibles du débit, calculer la valeur maximale de  $H_{pompe}$ .

**A.1.5.** Calculer la puissance hydraulique  $P_{hydrau}$  que doit fournir la pompe pour assurer un débit  $Q = 10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  avec un dénivelé  $h = h_{\max}$ .

**A.1.6.** En s'aidant des questions précédentes, compléter le tableau du document réponse A.1 en indiquant pour chaque cas :

- la hauteur manométrique totale nécessaire apportée par la pompe  $H_{pompe}$ .
- la puissance hydraulique fournie par la pompe  $P_{hydrau}$ .

## **A.2. Validation du choix de la pompe et du moteur**

*La pompe choisie est un modèle centrifuge immergé, destiné à ce type d'application. Sa vitesse maximale de rotation est de  $3000 \text{ tr.min}^{-1}$ .*

*Son réseau de caractéristiques hydrauliques (en traits pleins) est fourni sur le document réponse A.2, c'est-à-dire les courbes représentant la hauteur manométrique totale de la pompe en fonction de son débit pour différentes vitesses de rotation (données du constructeur).*

*Sur ce même document-réponse figurent également les caractéristiques (en traits pointillés) de l'installation (hauteur manométrique totale nécessaire en fonction du débit) pour les 2 cas extrêmes correspondant respectivement à  $h = h_{min}$  (l'eau dans le forage est au niveau haut) et à  $h = h_{max}$  (l'eau dans le forage est au niveau bas).*

*Le moteur d'entraînement est de type asynchrone triphasé, de puissance  $7,5 \text{ kW}$  et de vitesse nominale  $2870 \text{ tr.min}^{-1}$ .*

**A.2.1.** On rappelle que la plage de variation de débit souhaitée s'étend de  $4$  à  $10 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$ . Compléter le document-réponse A.2 en hachurant la surface correspondant à l'ensemble des points de fonctionnement possibles de la pompe. Conclure quant à la validité du choix de cette pompe.

**A.2.2.** En déduire  $n_{min}$  et  $n_{max}$ , respectivement valeur minimale et valeur maximale de la vitesse de rotation de la pompe lors de son fonctionnement sur le site.

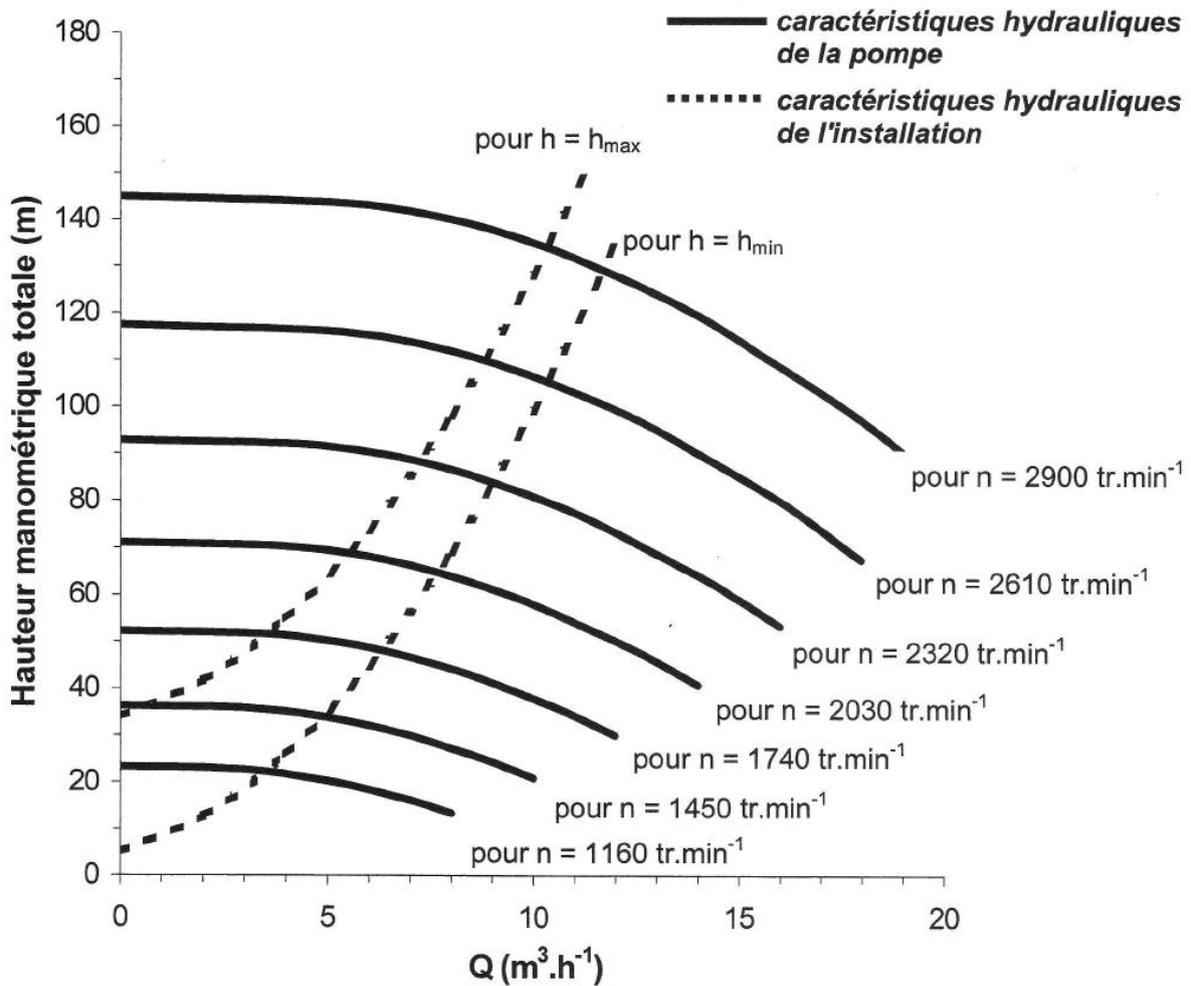
**A.2.3.** Pour un débit  $Q = 10 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$ , la pompe choisie a un rendement mécanique  $\eta_{pompe} = 65 \%$ . Déterminer la puissance utile  $P_u$ , que devra délivrer le moteur d'entraînement dans les conditions de la question A.1.5.

**A.2.4.** A l'aide des résultats des 2 questions précédentes, valider le choix du moteur.

**document-réponse A.1**

	$Q = Q_{\min} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q = Q_{\max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
$h = h_{\min} =$	$H_{\text{pompe}} =$ $P_{\text{hydrau}} =$	$H_{\text{pompe}} =$ $P_{\text{hydrau}} =$
$h = h_{\max} =$	$H_{\text{pompe}} =$ $P_{\text{hydrau}} =$	$H_{\text{pompe}} =$ $P_{\text{hydrau}} =$

**document-réponse A.2**



**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE : RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : ELECTROTECHNIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**CORRIGE 2**

Ce corrigé comprend 2 pages y compris la page de garde.

CORRIGE

**A. Choix de la pompe**

**A.1.1.**  $h_{\min} \rightarrow (N_{HP}) \Rightarrow h_{\min} = 42 - (47 - 10) = 37 = \boxed{5 \text{ m}}$   
 $h_{\max} \rightarrow (N_{BP}) \Rightarrow h_{\max} = 71 - (47 - 10) = \boxed{34 \text{ m}}$

**A.1.2.**

Comme les pressions en E et R sont les mêmes ( $=p_{atm}$ ) car les points E et R sont à l'air libre), on annule l'influence de la pression.

Les termes correspondant à l'énergie cinétique ne s'annulent pas (la vitesse en A est liée au diamètre d'entrée en E (qui correspond au diamètre du puits moins le diamètre de la pompe) et au diamètre de refoulement en R qui ne sont pas égaux) mais ils sont à négliger de par leurs faibles valeurs ce que dit le texte.

$$p_B + \rho \cdot g \cdot z_B + \frac{1}{2} \rho \cdot v_B^2 = p_A + \rho \cdot g \cdot z_A + \frac{1}{2} \rho \cdot v_A^2 + \rho \cdot g \cdot H_{pompe} - \rho \cdot g \cdot \Delta H$$

$$\underbrace{p_B - p_A}_{\substack{p_{atm} \\ p_{atm} \\ 0}} + \rho \cdot g \cdot \underbrace{(z_B - z_A)}_h + \underbrace{\frac{1}{2} \rho \cdot v_B^2}_{\text{négligeable}} = \underbrace{\frac{1}{2} \rho \cdot v_A^2}_{\text{négligeable}} + \rho \cdot g \cdot H_{pompe} - \rho \cdot g \cdot \Delta H$$

$$\Rightarrow \rho \cdot g \cdot h = \rho \cdot g \cdot H_{pompe} - \rho \cdot g \cdot \Delta H$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho g h = \rho g H_{pompe} - \rho g \Delta H \\ \boxed{\begin{array}{l} \Delta H + h = H_{pompe} \\ \text{perte de charge} \quad \text{hauteur réelle} \end{array}} \end{array} \right.$$

**A.1.3.**

Les pertes de charge valent J pour 100 m donc  $\Delta H = \underset{\text{pour } 100\text{m}}{J} \times \underset{920\text{m}}{9,2}$

Donc  $H_{pompe} = \underset{\text{pour } 100\text{m}}{J} \times \underset{920\text{m}}{9,2} + h$

Avec  $J = 0,076 \times Q^2 + 0,26 \times Q$  avec Q en m<sup>3</sup>/h

Donc  $H_{pompe} = (0,076 \times Q^2 + 0,26 \times Q) \times 9,2 + h$

$$H_{pompe} = 0,6992 \times Q^2 + 2,39 \times Q + h$$

$$\boxed{H_{pompe} \approx 0,7 \times Q^2 + 2,4 \times Q + h}$$

**A.1.4.** avec  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  et  $h = 34 \text{ m}$

$$H_{\text{pompe max}} \approx 0,7 \times 10^2 + 2,4 \times 10 + 34 = 128 \text{ donc } H_{\text{pompe max}} \approx 128 \text{ m}$$

**A.1.5.** La puissance hydraulique est donnée par  $P = Q\rho gH$  avec  $Q$  en  $\text{m}^3/\text{s}$

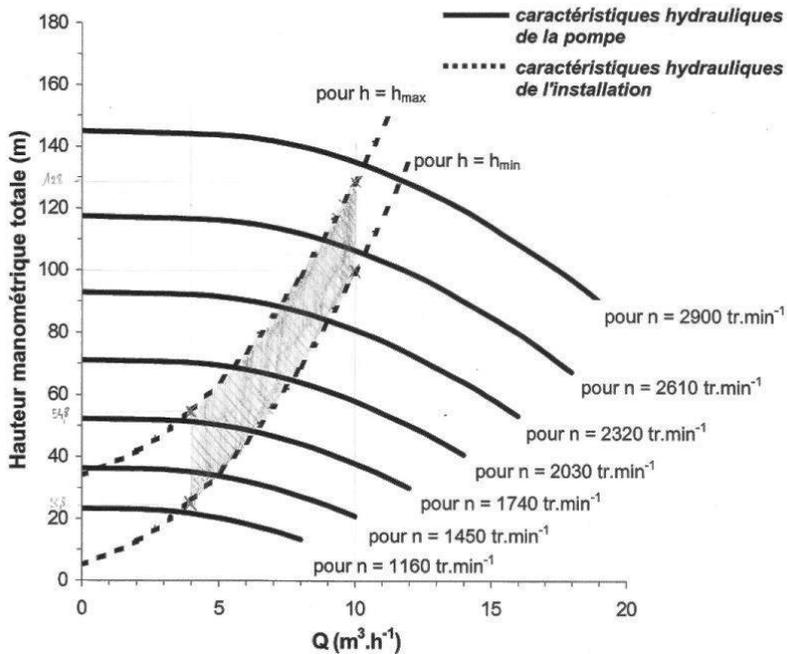
$$\text{Donc } P_{\text{hydrau}} = \frac{10}{3600} \times 1000 \times 9,81 \times 128 = 3,488 \cdot 10^3 \text{ W donc } P_{\text{hydrau}} = 3,488 \cdot 10^3 \text{ W}$$

**A.1.6.**

	$Q_{\text{min}} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\text{max}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
$h_{\text{min}} = 5 \text{ m}$	$H_{\text{pompe}} = 0,7 \times 4^2 + 2,4 \times 4 + 5 = 25,8 \text{ m}$ $P_{\text{hydrau}} = \frac{4}{3600} \times 1000 \times 9,81 \times 25,8 = 281 \text{ W}$	$H_{\text{pompe}} = 0,7 \times 10^2 + 2,4 \times 10 + 5 = 99 \text{ m}$ $P_{\text{hydrau}} = \frac{10}{3600} \times 1000 \times 9,81 \times 99 = 2,69 \text{ kW}$
$h_{\text{max}} = 34 \text{ m}$	$H_{\text{pompe}} = 0,7 \times 4^2 + 2,4 \times 4 + 34 = 54,8 \text{ m}$ $P_{\text{hydrau}} = \frac{4}{3600} \times 1000 \times 9,81 \times 54,8 = 597 \text{ W}$	$H_{\text{pompe}} = 0,7 \times 10^2 + 2,4 \times 10 + 34 = 128 \text{ m}$ $P_{\text{hydrau}} = \frac{10}{3600} \times 1000 \times 9,81 \times 128 = 3,48 \text{ kW}$

**A.2.1**

document-réponse A.2



Si on fait varier la vitesse de la pompe de 1160 à 2900 tr/min, on couvre les besoins hydrauliques de l'installation

**A.2.2.**  $n_{\text{min}} \approx 1160 \text{ tr/min}$  et  $n_{\text{max}} \approx 2870 \text{ tr/min}$

**A.2.3.**

$$\left. \begin{array}{l} Q = 10 \text{ m}^3/\text{h} \\ h_{\text{max}} = 34 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow P_{\text{hydrau}} = Q\rho gH = 3,48 \text{ kW} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \text{avec } \eta = 65\% \end{array} \right\} P_u = \frac{3,48}{0,65} = 5,35 \text{ kW}$$

**A.2.4.**  $P_u < P_{\text{nom}}$

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :      RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : INFORMATIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**SUJET**

Ce dossier comprend 6 pages y compris la page de garde.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

**Présentation du contexte**

Créé en 1890, le groupe familial Bellachi s'est très tôt orienté vers le tourisme à destination de la Corse, activité qui constitue encore son cœur de métier. Organisé en plusieurs sociétés, le groupe rassemble 350 collaborateurs autour de cinq activités :

- Voyages : des voyages publiés chaque année dans des brochures pour les « individuels » et les « groupes » ;
- Charter : des vols hebdomadaires auprès de compagnies sélectionnées ;
- Transport en autocars ;
- Location de voitures : concessionnaire exclusif d'Avis pour la Corse, l'entreprise propose un parc varié de plus de 3 000 véhicules ;
- Hôtellerie. Le groupe a racheté en 2010 la société Sud Corse Hôtellerie qui exploite 2 hôtels et 3 résidences et a lancé la construction d'un nouvel hôtel 4 étoiles sur la rive sud d'Ajaccio. Cet hôtel portera le nom "RABANOV".

Le siège du groupe, situé à Ajaccio, assure la coordination de l'ensemble des activités et fournit des services, notamment informatiques, aux différentes sociétés du groupe.

Le réseau informatique du siège à Ajaccio est géré par la direction des systèmes d'information (DSI) du groupe Bellachi.

La DSI fait appel à différents prestataires informatiques pour des opérations de maintenance et pour des interventions dans les projets du groupe.

Afin de mettre en place l'infrastructure réseau du nouvel hôtel Rabanov, la DSI du groupe Bellachi a lancé un appel d'offre composé de deux lots informatiques :

- le lot 14 concernant les serveurs ;
- le lot 15 concernant l'infrastructure réseau et les travaux nécessaires à la réalisation des installations de téléphonie sur IP, d'accès Wifi et de service multimédia.

Le prestataire retenu sera également chargé de la maintenance de la solution mise en place.

La société TipOne, leader européen des solutions de communication qui équipe déjà plus de 5 000 hôtels, a décidé de répondre à cet appel d'offre pour le lot 15.

C'est cette société, TipOne, que vous intégrez pour vous consacrer exclusivement à ce nouveau projet.

## **Maintenance du système informatique**

Dans le cadre d'un contrat de services d'exploitation ou d'infogérance, TipOne administre, supervise, exploite et optimise l'infrastructure et les applications associées. Maintenant que l'hôtel est ouvert, vous participez à ces activités en vous appuyant sur les documents mis à votre disposition dans le dossier spécifique à la partie 2 et sur le glossaire.

Dans un premier temps, l'entreprise doit proposer un contrat de maintenance à la société Bellachi pour la solution installée incluant un Accord de Niveau de Service (ANS) en anglais, Service Level Agreement (SLA).

Le chef de projet vous demande de participer à la rédaction de cet ANS.

### **Mission 1 - Audit de l'infrastructure ToIP**

La ToIP (Telephony Over Internet Protocol) impose une excellente qualité de service pour les accès au réseau et aux systèmes voix/données. Ceci implique une prise en compte des impératifs de continuité de service, de sécurité et un débit garanti pour la voix.

Pour rédiger l'ANS, il est nécessaire de faire le point sur la qualité de service et sur les outils d'administration de l'infrastructure mise en place.

1- **(4 points)** Rédiger un tableau synthétique listant et expliquant les caractéristiques techniques des commutateurs garantissant le débit mais aussi les éléments associés à la disponibilité, à l'administration sécurisée et à la supervision.

### **Mission 2 – Accord de niveau de service**

On vous confie la rédaction de la partie de l'accord de niveau de service (ANS) concernant la description des niveaux de gravité dans le cadre de la gestion des incidents.

2- **(4 points)** Associer aux différents niveaux de gravité les exemples d'incidents cités dans le document « Démarche de maintenance de TipOne ». Justifier ces associations.

### **Mission 3 - Prise en charge d'un incident**

Quelques clients ne peuvent pas se connecter au réseau Wifi (carte Wifi de leur PC portable défectueuse, etc.) et se connectent alors en filaire sur une des prises des téléphones de la chambre, voire directement sur la prise RJ45 supplémentaire dont bénéficient les téléphones IP. Ils ne peuvent alors accéder à internet, leur navigateur n'étant pas redirigé vers la page d'authentification du portail captif.

Dans le cadre du dispositif mis en place conformément à l'ANS, la société TipOne prend en charge la résolution de ces cas bien qu'elle estime qu'ils ne rentrent pas dans le contrat de service.

3 - **(2 points)** Justifier la position de la société TipOne.

4 - **(2 points)** Expliquer pourquoi les utilisateurs ne peuvent pas accéder à internet

5 - **(4 points)** Proposer une solution technique à mettre en œuvre pour résoudre le problème et permettre l'accès.

### **Mission 4 – Gestion des sauvegardes**

TipOne prend aussi en charge la sauvegarde et la restauration des données de la société Bellachi. Responsable de ces opérations, vous participez à une réunion qui doit décider de la stratégie à mettre en œuvre. Lors de cette réunion, une proposition pour la gestion des bandes de sauvegarde a été formulée par un participant.

6 - **(4 points)** Indiquer pourquoi la proposition ne respecte pas les contraintes imposées et proposer une autre solution en indiquant le nombre de bandes nécessaires à la rotation et à l'archivage des sauvegardes.

## ANNEXES

### 1- Glossaire

#### **Le contrôleur Wifi**

Les solutions Wifi traditionnelles attribuent l'ensemble des fonctions de gestion du trafic, de contrôle radiofréquence, de sécurité et de mobilité au point d'accès. On parle de point d'accès autonome à configurer individuellement (Access Point ou AP).

Une alternative consiste en une architecture Wifi centralisée. Elle est constituée :

- d'une part d'un ensemble de points d'accès appelés bornes légères (Lightweight Access Point);
- d'autre part d'un contrôleur chargé de gérer la configuration de ces bornes.

Le logiciel (firmware) et les paramètres de configuration de la borne légère sont chargés automatiquement à la mise sous tension de l'AP à partir du contrôleur.

Par exemple, selon le protocole CAPWAP (Control and Provisioning of Wireless Access Points) de communication entre les points d'accès et leur contrôleur (défini par la recommandation RFC 5415 - 5418 standardisé depuis 2009), le fonctionnement (ici volontairement simplifié) est le suivant :

- le point d'accès s'allume et envoie une requête DHCP ;
- le serveur DHCP du contrôleur envoie :
  - une adresse IP de management ;
  - les SSID avec les VLANs associés.

#### **La norme DECT (Digital Enhanced Cordless Télécommunication)**

La norme DECT est une norme de téléphonie sans fil dont les avantages par rapport à la voix sur Wifi sont les suivants :

- le coût du terminal est deux à cinq fois inférieur à celui d'un terminal Wifi ;
- la zone de couverture est plus importante ;
- elle offre une plus grande autonomie des terminaux ;
- la sécurité (authentification et chiffrement) est incluse dans la norme ;
- le handover (passage d'une borne à l'autre sans coupure de session) est géré automatiquement ;
- Le canal est réservé (mode circuit), le débit et le délai sont donc garantis pour une meilleure qualité sonore.

#### **La norme 802.1 p**

La norme 802.1p est une extension de la norme 802.1q permettant d'offrir un mécanisme de priorisation des trames d'un VLAN par rapport à celles d'un autre. Pour cela, elle s'appuie sur le champ priorité de la trame 802.1q défini sur 3 bits.

#### **La norme Diffserv**

L'IETF a adopté la norme Diffserv qui assure une distinction des paquets par classes de flux. Les données sont identifiées grâce à un marquage dans le champ ToS (Type of Service, champ spécifique réservé dans l'entête IP de 8 bits) qui fixe les priorités. Chaque nœud du réseau apporte un traitement différencié en fonction de la classe de service du paquet.

#### **VLAN natif**

Si un port est paramétré pour traiter des trames 802.1q (dites tagguées) et qu'il reçoit une trame non tagguée, celle-ci sera associée au VLAN natif qui a été déclaré.

## 2 - Solution mise en place par TipOne pour le matériel d'interconnexion

Des commutateurs d'extrémité sont mis en place dans les différents locaux « sous-répartiteurs ». Chacun de ces équipements actifs administrables est équipé de ports de cascade et de ports d'Uplink GigaEthernet (IEEE 802.3ab IEEE 802.3z, GBIC).

Ils constituent une pile de commutateurs administrables comme s'il s'agissait d'un seul équipement. Selon les sous-répartiteurs, ces équipements sont utilisés, ou non, comme des commutateurs fédérateurs de niveau 2.

Des liens redondants sont prévus.

Les normes et protocoles supportés sont les suivants :

- IEEE 802.3 (10 BaseT) ;
- IEEE 802.3u (100 Base Tx) ;
- IEEE 802.3ad (agrégation de liens) ;
- IEEE 802.1q (propagation des VLANs) ;
- IEEE 802.1p (priorité QOS) ;
- IEEE 802.1d (spanning tree) ;
- IEEE 802.1x (authentification des terminaux) ;
- IEEE 802.3af (télé alimentation des terminaux - conforme POE (Power-over-Ethernet) -compte tenu du coût supplémentaire induit, optionnel sur certains commutateurs).

Les équipements de niveau 3 prennent en charge la norme Diffserv. Ils ne sont pas doublés. L'administration des éléments actifs se fait via des interfaces sécurisées (soit SSH, soit HTTPS).

Le protocole SNMP est configuré sur tous les éléments actifs et des alertes sont programmées pour anticiper ou détecter les pannes.

## 3 – Démarche de maintenance de TipOne

### Prise en charge de la maintenance

L'agence TipOne de Corse dispose toute l'année d'un technicien d'astreinte 7j sur 7j et 24h sur 24h. Les prestations de maintenance associées aux produits composant la solution sont de type « Support » pour les systèmes centraux et commutateurs d'extrémité, et de type « Échange » pour les terminaux.

### Description du service de type « Support »

Ce service apporte au client un support technique pour la résolution d'un incident. Selon le référentiel ITIL (Information Technology Infrastructure Library), un incident est défini comme « tout événement qui ne fait pas partie du fonctionnement standard d'un service et qui cause, ou peut causer, une interruption ou une diminution de la qualité de ce service ».

### Exemples d'incidents :

- absence d'accès au serveur de communication ;
- impossibilité de visualiser le trafic sur la station de supervision ;
- écho lors de certaines communications téléphoniques ;
- problème d'émission de Wifi dans certains espaces communs ;
- musique d'ambiance (diffusée en streaming) parfois saccadée ;
- inaccessibilité du logiciel de réservation (hôtellerie et restauration).

Le service « Support » propose au client la gestion des incidents du système de communication Alcatel OmniPCX Enterprise et de ses applications associées.

### Description du service de type « Échange »

Le service « Échange » est un service d'échange standard des postes téléphoniques filaires numériques ou IP défectueux. Il est facturé sur la base d'un forfait annuel.

### Engagement de service

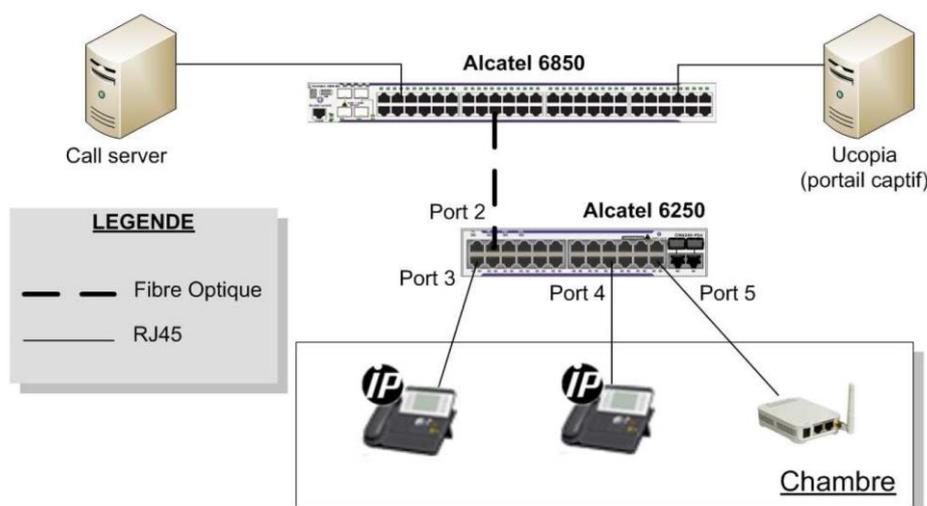
Quel que soit son niveau de gravité, tout incident est enregistré en 7j sur 7j et 24h sur 24h.

Les actions correctives sont engagées selon les délais d'intervention suivants, en fonction de la gravité et de l'impact de l'incident rencontré :

Niveau de gravité	En ligne	Sur site	GTR (garantie de temps de rétablissement)
Critique ou bloquant	15 min	4 h	Jour ouvrable suivant
Haut ou semi-bloquant	4 h	12 h	Pas de garantie
Normal ou gênant	8 h	Jour ouvrable suivant	Pas de garantie

#### 4 - Connexion des équipements d'une chambre de l'hôtel au réseau

Schéma simplifié d'une liaison entre les téléphones IP d'une chambre et le serveur d'appels (Call server)



Le serveur d'appels (Call server), qui fait office de serveur DHCP pour les téléphones IP, est configuré pour dialoguer avec les équipements téléphoniques. Le commutateur Alcatel 6850 de niveau 3 assure le routage inter-VLAN.

Tableau présentant un extrait de la configuration du commutateur Alcatel 6250 de niveau 2.

Numéro de port	Étiquetage du port	VLAN	VLAN natif
2	oui	22, 30, 105, 110	30
3	non	22	
4	non	22	
5	oui	30, 105, 110	30

Les VLAN 30, 105 et 110 sont réservés au Wifi.

Le VLAN 22 est réservé à la téléphonie.

#### Paramétrage 802.1p/q des téléphones IP

Actuellement, les équipements téléphoniques n'ont pas de VLAN configuré. Mais on peut les configurer ainsi :

- en mode statique, les informations de numéros de VLAN et de priorités sont configurables directement sur les équipements ;
- en mode dynamique, un numéro de VLAN peut être configuré dans les paramètres de chaque sous-réseau sur le serveur DhCp via la fonctionnalité Automatic VLAN Assignment (AVA) : il est utilisé par les téléphones IP Alcatel qui s'initialisent par serveur DHCP, ce qui est bien le cas ici.

#### 5 - Sauvegarde des données

## **Règles à respecter**

TipOne prend aussi en charge la sauvegarde et la restauration du système informatique. Il a été décidé d'utiliser un lecteur de bandes magnétiques LTO3 (400/800Go) sur lequel une bande permet d'effectuer une sauvegarde complète du volume de données correspondant à 4 semaines de sauvegardes journalières.

L'ensemble des données à sauvegarder est centralisé chaque jour, à partir de scripts, sur un serveur avec une rotation sur une semaine. Cette centralisation se termine théoriquement à 1 heure du matin. La sauvegarde quotidienne sur bande consiste à archiver en un seul fichier ces données regroupées. La sauvegarde hebdomadaire consiste à archiver l'ensemble des sauvegardes quotidiennes sur une bande.

La stratégie de sauvegarde doit respecter les contraintes définies lors d'une réunion entre les différents acteurs :

- la législation rend obligatoire la conservation des données sur un an ;
- chaque lundi matin, une bande est sortie du site ;
- la restauration doit être la plus rapide possible ;
- la stratégie de rotation des bandes doit être étudiée afin d'utiliser le moins de bandes possible ; les bandes sorties du site font donc partie de la rotation ;
- de même, on stocke hors site le moins de bandes possible.

## **Stratégie de sauvegarde proposée**

Pour respecter les contraintes de sauvegarde, il est proposé :

- une rotation sur 6 bandes journalières (sauvegarde du lundi au samedi) numérotées de J1 à J6 (J pour jour) ;
- une rotation sur 4 bandes hebdomadaires conservées hors site (sauvegarde de la semaine réalisée dans la nuit du dimanche au lundi à partir d'une heure pour sortie du site le lundi matin) numérotées de H1 à H4 (H pour hebdomadaire).

Soit un total de 10 bandes.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE : RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : INFORMATIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**CORRIGE**

Ce corrigé comprend 2 pages y compris la page de garde.

1 -

<b>Débit</b>	Vlan spécifiques pour la voix, priorité des trames
<b>Disponibilité</b>	redondance de liens 802.1D
<b>Administration sécurisée</b>	Administration sécurisée SSH ou HTTPS, alertes SNMP
<b>Supervsion</b>	Snmp (avec alertes)

2 -

Incident de niveau critique ou bloquant : incident provoquant la perte totale du service au sein de l'environnement de production du Client et ne permettant pas la poursuite du travail.

Par exemple :

- absence d'accès au serveur de communication ;
- inaccessibilité du logiciel de réservation (hôtellerie et restauration).

Incident de niveau haut ou semi-bloquant : les processus peuvent se poursuivre mais avec des performances réduites de manière significative et/ou un fonctionnement du système considéré comme gravement limité. Par exemple :

- problème d'émission de WiFi dans certains espaces communs ;
- impossibilité de visualiser le trafic sur la station de supervision ;

Incident de niveau normal ou gênant : perte minimale du service provoquant un simple désagrément, comme la nécessité de procéder à un contournement manuel pour rétablir la fonctionnalité du produit.

Par exemple :

- musique d'ambiance (diffusée en streaming) parfois saccadée ;
- écho lors de certaines communications téléphoniques ;

3 -

Un incident est un « événement qui ne fait pas partie du fonctionnement standard d'un service et qui cause, ou peut causer, une interruption ou une diminution de la qualité de ce service ». Or, dans cette série de dysfonctionnement, ce n'est pas le service fourni "connexion à Internet en WiFi" (fonctionnement standard) qui est en cause mais une façon de se connecter qui est imprévue. Le contrat de service ne prévoit pas la prise en charge de la connexion filaire des postes clients.

4 -

Lorsque le client se connecte sur le port RJ45, à la place d'un téléphone, les trames émises arrivent sur le port 3 (ou 4 en fonction de la prise ou du téléphone de la chambre utilisée). Or ces deux ports sont configurés sur le VLAN 22 (VLAN TOIP-chambre). Le portable du client ne peut donc s'authentifier sur le portail captif qui appartient au VLAN 30 (VLAN Hotpost-client).

5 -

La solution doit permettre le fonctionnement des téléphones IP et des solutions techniques d'accès des clients connectés sur une même prise réseau. Elle passe donc par une reconfiguration du commutateur Alcatel 6250 au niveau de ses ports 3 et 4.

Les ports 3 et 4 doivent permettre de communiquer à la fois avec les VLAN 22 et 30, il est donc nécessaire de tagger ces ports (protocole 802.1Q) et de leur associer aussi le VLAN 30.

Comme les STA des clients ne sont pas paramétrés pour le VLAN 30 il faut associer le VLAN 30 comme VLAN natif aux ports 3 et 4.

Il faut donc obligatoirement aussi affecter le VLAN 22 au téléphone IP soit en mode statique soit en mode dynamique.

Toute solution qui généralise cette résolution à l'ensemble des chambres est acceptée.

6-

La contrainte suivante n'est pas respectée :

- d'un point de vue légal, il est nécessaire de garder l'historique de certaines données sur un an ; Pour respecter les contraintes de sauvegarde, il est nécessaire de disposer d'un minimum de :
- 6 bandes journalières (sauvegarde du lundi au samedi avec un délai de rotation hebdomadaire) numérotées de J1 à J6 (J pour jour)
- 3 bandes hebdomadaires conservées hors site (sauvegarde de la semaine réalisée dans la nuit du dimanche au lundi à partir d'une heure pour sortie du site le lundi matin) numérotées de H1 à H3 (H pour hebdomadaire) ;
- 13 bandes (une par mois, la 13ème bande correspondant à l'année suivante) correspondant chacune à 4 semaines consécutives que l'on conserve hors site. La numérotation doit indiquer les numéros des 4 semaines stockées sur les bandes. Par exemple, la bande contenant les semaines 9 à 12 sera numérotée S9-S12-année (S pour semaine).

Soit un total de 22 bandes.

Toute solution respectant les contraintes sera acceptée, notamment le choix d'utiliser une sauvegarde différentielle pour chacune des semaines.

Toute solution fondée sur un mois (soit 12 bandes) ou sur 52/4 est acceptée (soit 13 bandes). Toute numérotation cohérente est acceptée par exemple M1 M2 .etc.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**

-----◀▶-----

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**      **RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : MATHEMATIQUES**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**SUJET**

Ce dossier comprend 2 pages y compris la page de garde.

**La calculatrice n'est pas autorisée.**

Notation sur 20 points

Exercice 1 : 5 points

Exercice 2 : 4 points

Exercice 3 : 6 points

Exercice 4 : 5 points

### Exercice 1

Soit A la matrice définie

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Calculer le déterminant de A. En déduire que A est inversible
2. Calculer l'inverse de A.

En déduire la solution du système

$$\begin{cases} -x + y - z = 10 \\ x + y + z = -4 \\ x - 2y + 4z = 6 \end{cases}$$

### Exercice 2

Soit

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6.$$

Trouver :

- a) Les points d'intersection de la courbe représentative de f avec l'axe des abscisses.
- b) Les points d'intersection de la courbe représentative de f avec l'axe des ordonnées.
- c) Les valeurs maximales et minimales de la fonction f sur l'intervalle  $[0,3]$ .
- d) Les intervalles sur lesquels la fonction f est croissante et décroissante.

### Exercice 3

Calculer

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^n(x) dx \quad \text{où } n \in \mathbb{N}$$

### Exercice 4

Résoudre l'équation différentielle suivante :

$$xy' + y = y^2 \ln(x)$$

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE  
NORMAL DU CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-  
CALEDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :**      **RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : MATHEMATIQUES**

DUREE : 3h00  
COEFFICIENT : 4

**CORRIGE**

Ce corrigé comprend 4 pages y compris la page de garde.

Notation sur 20 points

Exercice 1 : 5 points

Exercice 2 : 4 points

Exercice 3 : 6 points

Exercice 4 : 5 points

### Corrigé Exercice 1

Il faut vérifier l'inversibilité et calculer son déterminant

$$\det\|A\| = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} + 4 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 2 + 0 - 8 = -6$$

Le déterminant étant différent de 0, la matrice est donc inversible. La matrice inverse est donnée par le calcul de la matrice transposée des cofacteurs divisé par le déterminant:

$$A^{-1} = -\frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ -2 & -3 & -1 \\ -6 & 3 & 3 \end{pmatrix}^T = -\frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2 & -2 & -6 \\ 0 & -3 & 3 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Le système à résoudre est

$$\begin{cases} -x + y - z = 10 \\ x + y + z = -4 \\ x - 2y + 4z = 6 \end{cases}$$

peut être réécrit en permutant les lignes et en réarrangeant sous la forme de :

$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 6 \\ x + y + z = -4 \\ x - y + z = -10 \end{cases}$$

mis sous forme matricielle, n'est autre que  $AX = b$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \\ -10 \end{pmatrix}$$

qu'on peut réécrire sous la forme de  $X = A^{-1}b$

$$X = -\frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2 & -2 & 6 \\ 0 & -3 & 3 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \\ -10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -40/3 \\ 3 \\ 19/3 \end{pmatrix}$$

### Corrigé Exercice 2

a) Pour déterminer les points d'intersection de la courbe représentative de  $f$  avec l'axe des abscisses, on doit résoudre l'équation  $f(x) = 0$ . On a donc :

$$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$$

En factorisant cette équation, on obtient :

$$(x - 1)(x - 2)(x - 3) = 0$$

Les solutions sont donc  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$  et  $x_3 = 3$ . Les points d'intersection de la courbe représentative de  $f$  avec l'axe des abscisses sont donc les points  $(1, 0)$ ,  $(2, 0)$  et  $(3, 0)$ .

b) Le point d'intersection de la courbe représentative de  $f$  avec l'axe des ordonnées est  $f(0) = -6$ .

c) Pour trouver les valeurs maximales et minimales de  $f$  sur l'intervalle  $[0, 3]$ , on cherche les racines de sa dérivée  $f'(x)$ . On a :

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 11$$

Le discriminant de cette équation est  $\Delta = 12^2 - 4 * 3 * 11 = 12$ , donc  $f'(x)$  admet deux racines situées entre  $(1,0)$  et  $(3,0)$  :

$$x_1 = (12 - \sqrt{12})/6 \approx 1,42$$

$$x_2 = (12 + \sqrt{12})/6 \approx 2,58$$

d) Pour déterminer les intervalles de croissance et de décroissance de  $f$ , on doit étudier le signe de  $f'(x)$

Ainsi,  $f$  est croissante sur l'intervalle  $[0, x_1]$ , décroissante sur l'intervalle  $[x_1, x_2]$ , et à nouveau croissante sur l'intervalle  $[x_2, 3]$ .

### Corrigé Exercice 3

On a

$$\begin{aligned} I_n &= \int_0^{\pi/2} \sin^n(x) dx = \int_0^{\pi/2} \sin^2(x) \sin^{n-2}(x) dx \\ &= \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2(x)) \sin^{n-2}(x) dx = I_{n-2} - \int_0^{\pi/2} \cos^2(x) \sin^{n-2}(x) dx \end{aligned}$$

En intégrant par parties :

$u'(x) = \cos(x) \sin(x)^{n-2}$  dont la primitive est  $u(x) = \frac{\sin(x)^{n-1}}{n-1}$   
 et  $v = \cos(x)$  a pour dérivée  $v' = -\sin(x)$ .

$$\begin{aligned} \int_0^{\pi/2} \cos^2(x) \sin^{n-2}(x) dx &= \left[ \frac{\sin(x)^{n-1}}{n-1} \cos(x) \right]_0^{\pi/2} - \frac{1}{n-1} \int_0^{\pi/2} \sin(x) \sin^{n-1}(x) dx \\ &= 0 - \frac{1}{n-1} I_n \end{aligned}$$

On obtient ainsi la relation récurrente suivante :

$$I_n = I_{n-2} - \frac{1}{n-1} I_n$$

; ou encore  $nI_n = (n-1)I_{n-2}$  pour tout  $n \geq 2$

Il est facile de calculer  $I_0 = \pi/2$  et  $I_1 = 1$ , et de proche en proche on obtient la formule : Si on a un nombre pair,  $n=2p$ , on a alors :

$$\begin{aligned} I_{2p} &= \frac{(2p-1)}{2p} I_{2p-2} \\ &= \frac{(2p-1)}{2p} \frac{(2p-3)}{2p-2} I_{2p-4} \\ &= \frac{(2p-1)}{2p} \frac{(2p-3)}{2p-2} \dots \frac{3}{4} I_2 \\ &= \frac{(2p-1)}{2p} \frac{(2p-3)}{2p-2} \dots \frac{3}{4} \frac{1}{2} I_0 \\ &= \frac{2p(2p-1)(2p-2)(2p-3) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1}{[2p(2p-2)(2p-4) \dots 4 \cdot 2 \cdot 1]^2} I_0 \\ &= \frac{(2p)!}{[2p(2p-1)(2p-2) \dots 2 \cdot 1]^2} I_0 \\ &= \frac{(2p)!}{[(2p)^p ((p-1)(p-2) \dots 2 \cdot 1)]^2} I_0 \\ &= \frac{(2p)!}{(2p)^p p!^2} I_0 \end{aligned}$$

et donc la formule pour les nombres pairs

$$I_{2p} = \frac{(2p)!}{(2p)^{2p}(p!)^2} \frac{\pi}{2}$$

De la même manière pour les nombres impairs, on a

$$I_{2p+1} = \frac{(2p)^{2p}(p!)^2}{(2p+1)!}$$

#### Corrigé Exercice 4

C'est l'équation de Bernoulli.

Pour  $y \neq 0$  on a :

$$xy' + y = y^2 \ln(x) \Rightarrow x \frac{y'}{y^2} + \frac{1}{y} - \ln(x) = 0$$

on pose alors

$$u = \frac{1}{y}$$

et par suite

$$u' = \frac{-y'}{y^2}$$

on remplace dans notre équation pour obtenir

$$-xu' + u - \ln(x) = 0$$

et cette dernière équation est une équation linéaire que l'on sait résoudre. On résout l'équation sans second membre, soit :

$$xu' = u \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{u'}{u} \Rightarrow \int \frac{dx}{x} = \int \frac{du}{u}$$

Soit :

$$\ln|u| = \ln|x| + c \Rightarrow u_0 = Kx; \quad K \in \mathbb{R}$$

pour l'équation avec second membre il suffit de remarquer que

$$u_* = \ln(x) + 1$$

est une solution particulière, alors la solution générale est :

$$u = u_* + u_0 = Kx + \ln(x) + 1;$$

comme  $y = \frac{1}{u}$ ; alors

$$y = \frac{1}{Kx + \ln(x) + 1}; \quad K \in \mathbb{R}$$

: Sans oublier que  $y = 0$  est aussi une solution.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----<< >>-----

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :      RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : PHYSIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**SUJET**

Le sujet comporte 2 pages y compris la page de garde.

La calculatrice est autorisée.

**Exercice 1 (6 pts)**

Un oiseau se trouve sur une branche d'arbre, à une hauteur  $H$  au-dessus du niveau du sol. Un chasseur se trouve sur le sol à la distance  $D$  du pied de l'arbre. Il vise l'oiseau et tire.

Au moment du coup de feu, l'oiseau, voyant la balle sortir du canon, prend peur et se laisse tomber instantanément en chute libre.

À chaque instant, l'accélération de la balle et de l'oiseau dans un référentiel fixe est  $-g \vec{e}_z$  (l'axe  $(Oz)$  est la verticale ascendante).

L'oiseau est-il touché ? L'étude sera faite :

- a. dans le référentiel fixe ;
- b. dans le référentiel lié à l'oiseau.

**Exercice 2 (6 pts)**

Un peintre en bâtiment (de masse  $M = 90$  kg) est assis sur une chaise le long du mur qu'il doit peindre. Sa chaise est suspendue à une corde reliée à une poulie parfaite.

Pour grimper, le peintre tire sur l'autre extrémité de la corde avec une force de 680 N.

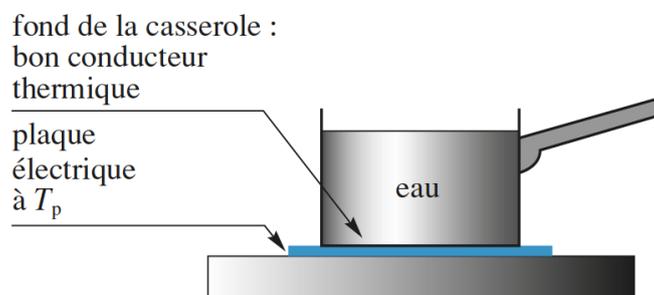
La masse de la chaise est  $m = 15$  kg.

- a) Déterminer l'accélération du peintre et de la chaise. Commenter son signe.
- b) Quelle force le peintre exerce-t-il sur la chaise ?
- c) Quelle quantité de peinture peut-il hisser avec lui ?

### Exercice 3 (8 pts)

On s'intéresse à une masse d'eau,  $m$ , de capacité calorifique massique constante,  $c$ .

Elle est chauffée, dans une casserole, sur une plaque électrique de température constante  $T_p$ .



Au cours de cette « expérience », l'eau passe de  $T_1$  à  $T_2$ .

En faisant toutes les hypothèses qui paraissent raisonnables, modéliser l'évolution de l'eau et en déduire sa variation d'entropie et l'entropie créée.

Données :

$$c = 4,18 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$T_1 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 350 \text{ K}$$

$$T_p = 1\,000 \text{ K}$$

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE :      RESOLUTION DE PROBLEMES DANS LA  
MATIERE SUIVANTE : PHYSIQUE**

DUREE : 3h00

COEFFICIENT : 4

**CORRIGE**

Ce corrigé comprend 3 pages y compris la page de garde.

**Exercice 1**

a. On détermine les trajectoires de l'oiseau et de la balle dans le référentiel lié au sol.

• Oiseau :  $\ddot{z}_o = -g$ , d'où  $z_o = -\frac{1}{2}gt^2 + H$

(la vitesse initiale de l'oiseau est nulle) ;  $\ddot{x}_o = 0$ , d'où  $x_o = D$ .

• Balle :  $\ddot{z}_b = -g$ , d'où  $z_b = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t$  ;

$\ddot{x}_b = 0$ , d'où  $x_b = v_0 \cos \alpha t$ ,

où  $v_0$  est la vitesse initiale de la balle et  $\alpha$  l'angle de tir : le chasseur visant l'oiseau,  $\tan \alpha = H/D$ .

Les deux trajectoires se rencontrent-elles ?

Si oui, au point de rencontre  $x_b = D$ , donc la rencontre a lieu à l'instant :  $t_f = \frac{D}{v_0 \cos \alpha}$

À cet instant,  $z_b - z_o = D \tan \alpha - H = 0$  : l'oiseau est touché!

Pour que l'oiseau soit effectivement touché, il faut que la portée de la balle soit supérieure à  $D$  (sinon les deux trajectoires ne se coupent pas).

Pour cela, il faut une vitesse  $v_0$  suffisante.

Plus précisément, la balle touche le sol à l'instant  $t_1 = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$

donc en  $x_1 = \frac{v_0^2 \sin(2\alpha)}{g}$

Il faut que  $x_1 \geq D$  donc que  $v_0 \geq \sqrt{\frac{gD}{\sin(2\alpha)}}$ .

Cette condition correspond à  $z(t_f) \geq 0$ .

b. Dans le référentiel lié à l'oiseau, la balle a une accélération nulle donc une trajectoire rectiligne uniforme à la vitesse  $\vec{v}_0$  toujours dirigée vers l'oiseau qui est donc touché.

## Exercice 2

a) Les forces appliquées au système {chaise + peintre} sont le poids de l'ensemble, l'action du fil sur la chaise et l'action du fil sur le peintre.

Le fil étant inextensible et la poulie sans masse, les deux forces  $\vec{T}_1$  sont égales et sont, en norme, égales à la force que le peintre exerce sur la corde (on notera T leur norme).

De même,  $T = F_{\text{fil-chaise}}$ .

La relation fondamentale de la dynamique appliquée à ce système s'écrit, en projection sur la verticale ascendante (Oz) :

$$(m + M)a = - (m + M)g + 2T$$

Cette accélération est positive : partant du niveau du sol, le peintre s'élève.

b) Les forces appliquées à la chaise seule sont son poids, l'action du fil et l'action du peintre ( $\vec{F} = \vec{F}_{ez}$ ). La relation fondamentale de la dynamique appliquée à la chaise seule, projetée sur (Oz), donne :

$$ma = - mg + F + T \Leftrightarrow F = m(a + g) - T = T = - 486 \text{ N.}$$

$F < 0$  : cette force est bien dirigée vers le bas, le peintre « appuie » sur la chaise (il exerce une force équivalente au poids d'une masse de 49,6 kg environ).

c) Le peintre et la chaise de masse  $m'$  (peintures comprises) montent si  $a > 0$ , soit  $m' < - M = 49 \text{ kg}$ , donc la peinture n'excède pas 34 kg, ce qui est raisonnable.

D'autre part, il faut aussi obtenir  $F < 0$ , sinon le peintre risque de monter sans la chaise et la peinture, soit  $m' < M$ , ce qui est une condition moins contraignante que la précédente.

## Exercice 3

Afin de modéliser au mieux la situation, on fait les hypothèses suivantes relatives à l'eau, la casserole, la plaque et le milieu extérieur :

H1: L'ensemble {eau + casserole + plaque} subit une transformation monobare sous la pression atmosphérique.

H2: On suppose que la casserole est adaptée à ce type d'emploi (fond épais) et qu'elle repose correctement sur la plaque: dans ces conditions, on peut considérer que l'ensemble {casserole + plaque} constitue un thermostat à la température  $T_p$ .

H3: On suppose que l'intensité du flux thermique du thermostat vers l'eau est importante (bon contact thermique) : dans ces conditions, l'échauffement de l'eau est « rapide », et les échanges thermiques vers l'extérieur sont négligeables.

L'ensemble {eau + casserole + plaque} est isolé thermiquement de l'extérieur.

H4: On suppose que les températures  $T_1$  et  $T_2$  de l'eau correspondent à des températures uniformes de cette eau au début et à la fin de « l'expérience » ; les mouvements de convection dans l'eau permettent de justifier cette hypothèse.

H5: On ne fait aucune hypothèse sur l'état de l'eau entre le début et la fin de « l'expérience ».

H6: Le chauffage de l'eau étant rapide entre 27 °C et 77 °C (températures suffisamment éloignées de l'ébullition de l'eau), on néglige l'évaporation de l'eau et  $m = \text{constante}$ .

La modélisation est donc la suivante :

On est en présence de l'échauffement monobare (H1) d'une masse d'eau (de  $T_1$  à  $T_2$ ), en contact avec un thermostat à température  $T_p$  (H2), l'ensemble {eau + thermostat} étant isolé thermiquement de l'extérieur (H3). La température de l'eau est bien définie au début et à la fin « l'expérience » (H4), mais inconnue dans les états intermédiaires (H5). L'évaporation étant négligeable (H6), le système étudié est fermé.

L'état de l'eau étant connu au début et à la fin de l'expérience,

on a

$$\Delta S = mc \ln \frac{T_2}{T_1}$$

Le transfert thermique  $mc(T_2 - T_1)$ , fourni à l'eau sous la température constante  $T_p$ , donne une entropie d'échange  $\mathcal{S}_{\text{échange}}$  égale à:

$$\mathcal{S}_{\text{échange}} = \frac{m c (T_2 - T_1)}{T_p}$$

On en déduit l'entropie créée :

$$\mathcal{S}_{\text{créée}} = \Delta S - \mathcal{S}_{\text{échange}} = mc \ln \frac{T_2}{T_1} - \frac{mc (T_2 - T_1)}{T_p}$$

$$A.N.: \Delta S = mc \ln \frac{T_2}{T_1} = 0,64 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}.$$

$$\mathcal{S}_{\text{échange}} = \frac{m c (T_2 - T_1)}{T_p} = 0,21 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}.$$

$$\mathcal{S}_{\text{créée}} = \Delta S - \mathcal{S}_{\text{échange}} = 0,43 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}.$$

Cette quantité est effectivement positive.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**

-----<< >>-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE : ANGLAIS**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**SUJET**

Le sujet comporte 2 pages y compris la page de garde.

**US experts warn AI likely to kill off jobs – and widen wealth inequality**

Steven Greenhouse ; The Guardian ; Wednesday 8 Feb 2023

ChatGPT is just the latest technology to fuel worries that it will wipe out the jobs of millions of workers, whether advertising copywriters, Wall Street traders, salespeople, writers of basic computer code or journalists.

But while many workforce experts say the fears that ChatGPT and other artificial intelligence (AI) technologies will cause unemployment to skyrocket are overblown, they point to another fear about AI: that it will widen the US's already huge income and wealth inequality by creating a new wave of billionaire tech barons at the same time that it pushes many workers out of better paid jobs.

Like many revolutionary technologies before it, AI is likely to eliminate jobs. But, as has been the case in the past, experts argue, AI will likely offset much of that by spurring the creation of new jobs in addition to enhancing many existing jobs. The big question is: what sort of jobs?

"AI will wipe out a lot of current jobs, as has happened with all past technologies," said Lawrence Katz, a labor economist at Harvard. "But I have no reason to think that AI and robots won't continue changing the mix of jobs. The question is: will the change in the mix of jobs exacerbate existing inequalities? Will AI raise productivity so much that even as it displaces a lot of jobs, it creates new ones and raises living standards?"

Anu Madgavkar, who leads labor market research at the McKinsey Global Institute, estimates that one in four workers in the US are going to see more AI and technology adopted in their jobs. She said 50-60% of companies say they are pursuing AI-related projects. "So one way or the other people are going to have to learn to work with AI," Madgavkar said.

While past rounds of automation affected factory jobs most, Madgavkar said that AI will hit white-collar jobs most. "It's increasingly going into office-based work and customer service and sales," she said. **"They are the job categories that will have the highest rate of automation adoption and the biggest displacement. These workers will have to work with it or move into different skills."** In other words, many office workers could face downward mobility.

**Some workforce experts say AI and other new technologies will hurt middle-level, white-collar jobs more than lower-paying, physically intensive jobs. McKinsey's Madgavkar said it will be hard for AI or robots to do the jobs of janitors. In food service, she said, new technologies might be able to take customer orders, but "we're not going to see many little robots that bring the food to a particular table".**

New technologies like AI often produce jobs that no one could predict – before the invention of computers, who would have foreseen the job of computer programmer? Workforce experts say AI will create more jobs for engineers and certain types of managers, and that any AI-caused decrease in jobs could be offset by increases in the number of healthcare jobs as the overall population ages. AI might call for a beefed-up system of retraining to, for instance, prepare a laid-off salesperson for a hospital job.

1. Commentaire dirigé (10 points)

Answer the following questions in your own words. Write about 60 -70 words per answer.

- a) Drawing information from the article, explain the headline: “US experts warn AI likely to kill off jobs – and widen wealth inequality” **(/2,5)**
  
- b) Compare the points of view of Lawrence Katz and Anu Madgavkar. **(/2,5)**
  
- c) What are, in your opinion, the advantages and drawbacks of using ChatGPT? **(/5)**

2. Traduction (10 points)

Translate into French the passage in **bold** characters, from: “They are the job categories...” to: “...for a hospital job.”

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE : ANGLAIS**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**CORRIGE**

Le corrigé comporte 2 pages y compris la page de garde.

**1. Commentaire dirigé (10 points)**

- a) In the United States of America, there is a growing fear among labour market professionals that Artificial Intelligence will make some categories of workers redundant, resulting in unemployment and impoverishment of the middle class. At the same time, technology tycoons will see their profits skyrocket, and as a consequence the existing rich-poor gap will widen more.

**(2,5 points: 1 point pour la pertinence de la réponse; 1 point pour la qualité de l'anglais; 0,5 point pour le respect des consignes)**

- b) Both of them refer to the effects of past technologies on the labour market and agree that the progress of Artificial Intelligence too will destroy many jobs. However Katz is wondering whether it will increase productivity and thus open new job opportunities, whereas Madgavkar clearly affirms that the white-collar sector will be strongly affected, with workers forced to adapt to it or to change jobs.

**(2,5 points: 1 point pour la pertinence de la réponse; 1 point pour la qualité de l'anglais; 0,5 point pour le respect des consignes)**

- c) Réponse personnelle. **(5 points: 2 points pour la qualité de l'argumentation; 2 points pour la qualité de l'anglais; 1 point pour la structure du paragraphe.)**

**2. Traduction (10 points, voir barème joint)**

« Ce sont les catégories d'emplois qui vont connaître les taux les plus élevés d'adoption de l'automatisation et les plus larges déplacements. Ces employés devront travailler avec l'Intelligence Artificielle ou acquérir de nouvelles compétences. » En d'autres termes, de nombreux employés de bureau pourraient se voir confrontés à la mobilité descendante.

Certains experts dans le domaine de la main-d'œuvre disent que l'IA et d'autres technologies nouvelles seront davantage préjudiciables aux emplois de niveau moyen de type col blanc qu'à ceux moins payés et intensifs physiquement. Madgavkar, de chez McKinsey, a déclaré qu'il sera difficile

pour l'Intelligence Artificielle ou ses robots d'accomplir le travail des concierges. Dans la restauration, dit-elle, les nouvelles technologies seraient peut-être capables de prendre les commandes des clients, mais « nous n'allons pas voir beaucoup de petits robots servir la nourriture à une table en particulier. »

Les nouvelles technologies comme l'IA donnent souvent naissance à des emplois que personne n'aurait prédit : avant l'invention de l'ordinateur, qui aurait pu imaginer le travail d'un programmeur informatique ? Les experts en main d'œuvre estiment que l'IA va créer davantage d'emplois d'ingénieurs et de certaines catégories de gestionnaires, et que toute diminution du nombre d'emplois due à l'IA pourrait être contrebalancée par des augmentations du nombre d'emplois dans le secteur de la santé, en raison du vieillissement de la population dans son ensemble. Il se pourrait que l'IA exige que l'on renforce le système de réinsertion afin, par exemple, de préparer un vendeur licencié à un poste en hôpital.

### **BAREME DE CORRECTION DE LA VERSION**

Nombre de points	Critères d'évaluation pour la compréhension du texte anglais	Critères d'évaluation pour l'expression en français
0 à 1,25 points	- aucune compréhension du texte. - compréhension de quelques éléments seulement.	- texte français incompréhensible. - texte français très confus avec de nombreuses fautes de syntaxe et d'orthographe.
1,5 à 2,5 points	- compréhension très superficielle - beaucoup de contresens et de faux sens.	- texte français peu clair, dont le niveau de langue laisse à désirer, et qui comporte des fautes de syntaxe et d'orthographe.
2,75 à 3,75 points	- compréhension acceptable - de rares contresens ; quelques faux sens.	- texte français correct. - peu de fautes de syntaxe et d'orthographe
4 à 5 points	- Très peu d'erreurs de compréhension. - Compréhension parfaite	- vocabulaire et structures recherchés. - aucune faute.
Total sur 5		

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : FRANCAIS**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**SUJET**

Le sujet comporte 2 pages y compris la page de garde.

**L'histoire de la chouette et de la poule sultane**

C'est l'histoire de la chouette et de la poule sultane qui vivent en couple.

Un jour Chouette plante des taros d'eau dans un endroit humide. Ils restent ainsi jusqu'au jour où Chouette s'en va faire ses tournées et ne trouve plus le temps de planter à manger. Un jour où Chouette était absent de la maison, les enfants commencent à avoir faim et disent à leur mère en pleurant :

- Nous avons faim !

- Je sais, mais nous n'avons plus à manger et votre père nous a formellement interdit de toucher à ses taros.

Mais les enfants qui avaient tellement faim continuaient de pleurer, leur mère ne sachant que faire. Ne supportant plus d'entendre ses enfants pleurer ; elle se rendit furtivement déterrer les taros du père Chouette qu'elle prépara et donna à manger à ses enfants.

Le soir venu, le père Chouette rentre à la maison et lorsqu'il jette un coup d'œil vers son champ de taros et dit :

- Dis donc Poule Sultane, qui est-ce qui a déterré mes taros ?

- C'est moi qui ai déterré tes taros. Je les ai préparés et donnés à manger à ces enfants car ils avaient tellement faim qu'ils n'arrêtaient pas de pleurer.

- Tu as bien pensé à arracher mes taros, paresseuse que tu es, tu ne plantes jamais rien pour tes enfants !

Celle-ci très furieuse de la réflexion que venait de lui faire Chouette qu'elle se retourna vers ses enfants et leur dit :

- Venez, on s'en va car celui-là ne veut pas s'occuper de nous.

Et ils montèrent sur la montagne du nom de *Cenôyada*. Tout en grim pant la montagne, les enfants se retournaient pour regarder leur père resté en bas.

- Ne le regardez pas, mais regardez plutôt là-haut droit devant vous ! leur dit leur mère.

Ils arrivèrent enfin à la chute de *Teilolo* et se tinrent debout là. Poule Sultane entonna un chant :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Alors, elle se met à pousser un des enfants dans le vide qui se brise le cou en bas de la montagne.

Chouette leur crie alors :

- Revenez, je n'étais pas sérieux tout à l'heure, revenez à la maison !

Mais la mère des enfants ne l'écoutait même pas et se remit à chanter :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Subitement, elle pousse tous les enfants dans le vide qui se brisent le cou en bas de la montagne.

-Reviens, au moins toi reviens à la maison ! lui cria Chouette.

Mais la femme chanta encore une fois :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Soudainement à son tour, elle sauta pour aller se briser le cou en contrebas. Et Chouette se mit à pleurer jusqu'à sa mort.

A toi d'en raconter une autre...

Enoka DOUNOTE, « L'histoire de la chouette et de la poule sultane », *Kaan Falik, Boutures de paroles*, Bureau du Patrimoine Culturel, Province nord, 2003, pages 37-38.

### **TRADUCTION (10 points)**

1. Traduire en français à partir de « *C'est l'histoire de la chouette...* » jusqu'à « *...à manger à ses enfants.* »

### **QUESTIONS (10 points) : Répondez en langue kanak**

2. Qui a déterré les taros et pourquoi ? (/2 points)
3. Comment réagit Poule sultane lorsque Chouette lui dit qu'elle est paresseuse ? (/2 points)
4. Que se passe-t-il une fois arrivés à la chute de Teilolo ? (/2 points)
5. Que pensez-vous de la relation de couple dans ce conte et des décisions prises ? Justifiez avec des exemples du texte. (/4 points)

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : FRANCAIS**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**CORRIGE**

Le corrigé comporte 2 pages y compris la page de garde.

**L'histoire de la chouette et de la poule sultane**, Enoka DOUNOTE, *Kaan Falik, Boutures de paroles*, Bureau du Patrimoine Culturel, Province nord, 2003, pages 37-38.

**TRADUCTION (10 points)**

1. Traduire en français à partir de « C'est l'histoire de la chouette... » jusqu'à « ...à manger à ses enfants. »

*C'est l'histoire de la chouette et de la poule sultane qui vivent en couple.*

*Un jour Chouette plante des taros d'eau dans un endroit humide. Ils restent ainsi jusqu'au jour où Chouette s'en va faire ses tournées et ne trouve plus le temps de planter à manger. Un jour où Chouette était absent de la maison, les enfants commencent à avoir faim et disent à leur mère en pleurant :*

*- Nous avons faim !*

*- Je sais, mais nous n'avons plus à manger et votre père nous a formellement interdit de toucher à ses taros.*

*Mais les enfants qui avaient tellement faim continuaient de pleurer, leur mère ne sachant que faire. Ne supportant plus d'entendre ses enfants pleurer ; elle se rendit furtivement déterrer les taros du père Chouette qu'elle prépara et donna à manger à ses enfants.*

**QUESTIONS (10 points) : Répondez en langue kanak**

2. Qui a déterré les taros et pourquoi ? (/2 points)

*La mère (Poule sultane) a déterré les taros de Chouette pour les cuire et donner afin de nourrir leurs enfants affamés qui n'arrêtaient pas de pleurer.*

3. Comment réagit Poule sultane lorsque Chouette lui dit qu'elle est paresseuse ? (/2 points)

*Lorsque Chouette lui dit qu'elle est paresseuse, Poule sultane est furieuse, alors elle appelle tous ses enfants et ils montent sur la montagne de Cenôyada.*

4. Que se passe-t-il une fois arrivés à la chute de Teilolo ? (/2 points)

*Une fois arrivés à la chute de Teilolo, la mère (Poule sultane) entonna un chant et poussa un de ses enfants dans le vide, et celui-ci se brisa le cou en bas de la montagne.*

5. Que pensez-vous de la relation de couple dans ce conte et des décisions prises ? Justifiez avec des exemples du texte. (/4 points)

*Elle est furieuse lorsque son mari lui dit qu'elle est paresseuse et qu'elle n'a rien planté pour nourrir ses enfants. C'est une réaction exagérée qui va lui coûter la vie, ainsi que celle de tous ses enfants.*

*Un malentendu peut mener à des actes incompréhensibles.*

*Elle pense que le mari ne veut pas d'elle et de leurs enfants. Tandis que le mari ne souhaite que soulever l'inaction de celle-ci et les conséquences que cela génère.*

*L'impossible retour en arrière pour une personne bornée et lâche : à deux reprises, le mari lui demande de revenir mais elle persiste sur son acte matricide.*

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : DREHU**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**SUJET**

Le sujet comporte 2 pages y compris la page de garde.

**Ifejicatre ne la mene memine la xetë**

Ifejicatre ne la mene memine la xetë ka ce lapa trefën.

Ame ngöne la ketre drai hnene la mene hna traane la itre inagaji ne timi ngöne la ketre götrane gaa hmu. Angatre a lapa ju tune lai uti hë la mene a troa trongëne la itre jole i nyidrë nge pë hë ijine i nyidrë troa trane la itre xa feja nyine xen. Ame la ketre drai lo paatre kö mene e koilo hnalapa, hanekönatre a treije me qaja koi thine i angatr :

- Eahuni a pi xen !

- Atre hi ni, ngo p hë a i easë nge öni keme i epuni ka hape tha tro pi kö a ketre la itre inagaj.

Ngo mecijine pala ha la itre nekönatre matre nyudrene pala hi a treij, ketre ame thine i angatre, ke thatre kö ka hape troa kuci nemen. Thatreine eahlo xomihnine la itre treije ne la hanekönatr ; eahlo a tro pi troa jele la itre inagaje i men, nge hnei eahlo hna hnëkëne me thuane la hanekö i eahlo.

Jidri hë, Mene a bëeke e koilo hnalapa nge ame lo kola tuëne lo hlapa inagaji me qaja ka hape :

- Hö xetë, drei la ka jele la itre inagajeng ?

- Eni la ka jele la itre inagaj. Hnenge hna hnëkëne itre eje me thuane la hanekönatr ke mecijine hanyawa nyudren maine ju tha tro kö nyudrene a treij.

- Haawe cange mekune i eö troa feje la itre inagajeng, geny, tha hane fe kö eö traaxeni kowe la hanekö i eö !

Elëhni hë xetë pine la itre trengewekë i mene matre hnei eahlo hna xeni kowe la hanekönatre me qaja ka hape :

- Tro hemi epun, easë a troa zae ke xeke kö nyidrëti la ma nyidrawa easë.

Angatre a elë jë hune la wetre e *Cenôyada*. Ame la angatre a elë hune la wetr, ke hanekönatre lai a xeni bëeke troa wange la keme i angatre e kuhu fen.

- The goeë nyidrëti kö, ngo goe jë e koho qëmeke i epun ! öni thine i angatr. Traqa angatre ngöne la timi ka mala ne *Teilolo* nge angatre a pane cile ju e cili. Öni xetë jë e nyiqane la ketre nyima :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Matre eahlo lai a uk trije la ketre neköi eahlo e kuhu uti hë la kola xeci la nyihnawa e kuhu fene la wetr.

Öni mene jë hi e sue :

- Bëeke hmaca jë, tha eni kö la ithanata hanyawa ekula, bëeke jë e celë hnalapa !

Ngo loi thin, ke tha pi drengë kö me nyimane hmaca lo nyima :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Eahlo a ukune asë jë lo itre nekönatre e kuhu matre xeci asë la itre nyihnawa i ume eje ekuhu fene la wetr.

- Bëeke jë, maine eö ju pena hi e celë hnalapa ! A kola sue hnei men.

Xele kö la föe :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »  
Sesë jë fe hi eahlo matre isa tro asë e kuhu fen. Treije jë hi mene uti hë la kola mec.  
Haawe eö pena ha la ka troa ifejicatre...

Hna fejjane qathei EnoKa DOUNOTE, ifejicatre i men me xetë, *Kaan Falik, Boutures de paroles*, qa ngöne Bureau i Patrimoine Culturel, Province nord, macatre 2003, numera ne itus, 37-38.

### **UJË TREKES (10 paen)**

1. Troa ujëne koi qene wiwi qa ngöne « *Ifejicatre ne la mene ...* » uti hë « *...thuane la hanekö i eahlo.* »

### **ITRE HNYING (10 paen) : Troa sa qene drehun**

2. Drei la ka jele la itre inagaj ? (/2 paen)
3. Tune ka xetë la kola jelë angeice hnei mene ka hape geny ? (/2 paen)
4. Nemene la ka traqa la angatre a traqane e Teilolo ? (/2 paen)
5. Nemene fe la mekuna i nyipunie ngöne la melene la lue trefëne tune la aqane ujë i nyidro ?  
Qeje pengöne jë me hamëne la itre ceitune qa hnine la trekas (/4 paen)

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**



**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : DREHU**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**CORRIGE**

Le corrigé comporte 2 pages y compris la page de garde.

**Ifejicatre ne la mene memine la xetë**, hna fejane qathei Enoka DOUNOTE, ifejicatre i men me xetë, *Kaan Falik, Boutures de paroles*, qa ngöne Bureau i Patrimoine Culturel, Province nord, macatre 2003, numera ne itus, 37-38.

**UJË TREKES (10 paen)**

1. Troa ujëne koi gene wiwi qa ngöne « *Ifejicatre ne la mene ...* » uti hë « *...thuane la hanekö i eahlo.* »

*C'est l'histoire de la chouette et de la poule sultane qui vivent en couple.*

*Un jour Chouette plante des taros d'eau dans un endroit humide. Ils restent ainsi jusqu'au jour où Chouette s'en va faire ses tournées et ne trouve plus le temps de planter à manger. Un jour où Chouette était absent de la maison, les enfants commencent à avoir faim et disent à leur mère en pleurant :*

*- Nous avons faim !*

*- Je sais, mais nous n'avons plus à manger et votre père nous a formellement interdit de toucher à ses taros.*

*Mais les enfants qui avaient tellement faim continuaient de pleurer, leur mère ne sachant que faire. Ne supportant plus d'entendre ses enfants pleurer ; elle se rendit furtivement déterrer les taros du père Chouette qu'elle prépara et donna à manger à ses enfants.*

**ITRE HNYING (10 paen) : Troa sa gene drehun**

2. Drei la ka jele la itre inagaj ? (/2 paen)

*Hnene la thin (xetë) hna jele la itre inagaje ne la men troa atrone matre thuane la itre nekö i eahlo ka mecijine ke nyiudrene pala hi a treij.*

3. Tune ka xetë la kola jelë angeice hnei mene ka hape geny ? (/2 paen)

*Ame la mene a jële genyi xetë, hnei eahlo hna wesitre me hëne la itre nekö i eahlo a tro hune la wetre e Cenôyada.*

4. Nemene la ka traqa la angatre a traqane e Teilolo ? (/2 paen)

*Ame la kola traqa ngöne la timi ka mala e Teilolo, hnei thine hna nyiqane nyimane la nyima me ukune trije lao itre hanekönatre e kuhu fen, nge hna xeci la itre nyihnawa i angatre e kuhu fene la we|.
|  |*

5. Nemene fe la mekuna i nyipunie ngöne la melene la lue trefëne tune la aqane ujë i nyidro ?  
Qeje pengöne jë me hamëne la itre ceitune qa hnine la trekes. (/4 paen)

*Hnei eahlo hna elëhni pine la hna jelë eahlo hnene la föi eahlo me qaja ka hape pëkö hnei eahlo hna traane kowe la hanekö i eahlo. Enepe ka halaqë la aqane wesitre i eahlo ke meci la pune koi eahlo me hanekö i eahlo.*

*Ketre ame la xa iwesitrë ke troa traqa kowe la xa aqane ujë ka pëkö nyin. Eahlo a mekune ka hape xeke kö la föi eahlo ma wai eahlo me hanekönatr. Ketre ame trahmany, ke kolo hi a ajane troa qaja ka hape tha ka polepole kö eahlo. Ketre ame la föe ka catre që ke hna alua hë eahlo hnene la trahmanyi ngo hna catre fë mekune uti hë la kola humuthe la itre sipu kuku.*

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : NENGONE**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**SUJET**

Le sujet comporte 2 pages y compris la page de garde.

**Wanata ni Meni ne Kete**

Se wanata ni Meni ne Kete ci menenge sese.

Se ran, Kedi Meni me ci can ore so waud bon, ri guhne me kakut.

Bushengone ci menenge inomelei ca pina lu ko ri ezieni Kete ha co dede guru ka ha deko ma uni ezienne re ca kodraru.

Ri se ran, me tako kei Meni ri hnameneng, kedi ma ha ci cawa kei ehna morow, hale buice me ci ie du hmani buice ko :

- Ehnije ci cawa !

- Inu ha ule, ke eje ha deko kodraru, ka ceceni buhnije hna wathebon co rue ore so guwald bon !

Ke ehna morow, ci cawa, ci mane lo ko, ka hmani buice ha deko ma ule ko co korionelu.

Ha deko ma alane co taedrengi ore la mane nore retei bon, hale bone me hue co kini ore so guwaude i cango Meni ne ci oronelo re ne ci akodraruni retei bon.

Lakidi lu, pinalu i hnamenenge kei cango Meni, bone co ulelo ore toto bon, kedi bone ko :

- He Kete ! la ko thu kini ore hnawaude in ?

- Hnegu hna kini ore so waud, ne hna ajoni, wen'ore ehna morow yara mane te cawa !

- Bo nidi hna kikin ore hnawaud in, ngomatho ! bo deko sa ko ci ca kodraru so retei bo !

Cengenia kei Kete, bone me ci ie du retei bone ko :

- Zi huete, eje ha co hue, wen'ore bon om, deko ma alane co cumo ej.

Hale buice me icelu ri wece Cenôyada.

Ri buice ci icelo ri pon ore wec, ehna morowe ci tadalu ko rud, du ceceni buice adu.

- Zi deko co ule bon, ke zi ulelo ado ri pon, ri tadani buhnij ! ci ie du buice kei hmani buic.

Pinalu ado ri hna whanelo re lacele i Teilolo, buice me ci sere sese ado.

Hale Kete me ci era : « Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Hale bon, me canga udibuti adu ri tenelo re wec, ore sa kore tei bon, nara adu ede ki guretho.

kedi Meni me ci kaie ko :

- Zi Yewelu, yewelu, inu deko ma ci ie sesekon ko honad ! Yewelu yawe jo hnameneng !

Ke hmani buic, deko ko ma taedrengi Meni, ka ci eralo ko :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Bone canga thati udibuti ore ehna morow bonelu rud, kedi me ede yawe kore wakud bi buic, adu ri watan ore wec.

- Yewelu, bo, yewelu, ci urati du bone kei Meni.

Kedi hmenewe yawe ko :

« Ka mwen ma mwen, Ka nyai ma nyai, Ka jau li ka me môô ma di kaam, Hwaawa le Hoep »

Halei, hmenewe me canga shotabutite adu ri watan ore wec, kedi me edebuti joko kore wakude ni bon, halei Meni ma ha mele di ci mane, ca pina bone me tangolu ko.

Bo di, laenatanelo ore se wanata...

Enoka DOUNOTE, « L'histoire de la chouette et de la poule sultane », *Kaan Falik, Boutures de paroles*, Bureau du Patrimoine Culturel, Province nord, 2003, pages 37-38.

**BANE UREYE (10 kore paen)**

1. Ureyebuti ri pene wiwi whane ri « *Se wanata ni Meni...* » ca pina i « *...ne ci akodraruni retei bon.* »

**NODEI HNENG (10 kore paen) : Cedilo pene nengone ore nodei hneng om**

2. La kore hna kini ore so guwaud ka nge kore tan ? (/2 kore paen)
3. Korion kore hnei Kete hna rue, thubenelo ore hna ilo bone kei Meni ko ngomatho ? (/2 kore paen)
4. Nge kore buice hna rue, buice ma pina hado i Teilolo ? (/2 kore paen)
5. Nge kore uane buhnij, ri pon ore menenge nore acehmenuen ri toatiti om ne ta nodei ace bushengone hna rue ma aselo ? ie pengenebut neil ore ta hna aekoweni nore trekes. (/4 kore paen)

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE**

-----<< >>-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      LANGUES KANAK : NENGONE**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**CORRIGE**

Le corrigé comporte 2 pages y compris la page de garde.

**Wanata ni Meni ne Kete**, de Enoka DOUNOTE, l'histoire de la chouette et de la poule sultane, *Kaan Falik, Boutures de paroles*, Bureau du Patrimoine Culturel, Province nord, 2003, pages 37-38.

**BANE UREYE (10 kore paen)**

1. Ureyebuti ri pene wiwi whane ri « *Se wanata ni Meni ...* » ca pina i « *...ne ci akodraruni retei bon.* »

*C'est l'histoire de la chouette et de la poule sultane qui vivent en couple.*

*Un jour Chouette plante des taros d'eau dans un endroit humide. Ils restent ainsi jusqu'au jour où Chouette s'en va faire ses tournées et ne trouve plus le temps de planter à manger. Un jour où Chouette était absent de la maison, les enfants commencent à avoir faim et disent à leur mère en pleurant :*

*- Nous avons faim !*

*- Je sais, mais nous n'avons plus à manger et votre père nous a formellement interdit de toucher à ses taros.*

*Mais les enfants qui avaient tellement faim continuaient de pleurer, leur mère ne sachant que faire. Ne supportant plus d'entendre ses enfants pleurer ; elle se rendit furtivement déterrer les taros du père Chouette qu'elle prépara et donna à manger à ses enfants.*

**NODEI HNENG (10 kore paen) : Cedilo pene nengone ore nodei hneng om**

2. La kore hna kini ore so guwaud ka nge kore tan ? (/2 kore paen)

*Hmaien (Kete) hna kini ore so guwaud, bone me ajonilu, sone bane akodraruni ore ehna morow bone, ci mane te kodraru.*

3. Korion kore hnei Kete hna rue, thubenelo ore hna ilo bone kei Meni ko ngomatho ? (/2 kore paen)

*Meni canga ilo Kete lo ko ngomatho, kedi Kete ma ha cangenia di, hale bone me kaion ore ehna morow bushengone ileoden, sone coi ce jewo ado ri pon ore wec Cenôyada.*

4. Nge kore buice hna rue, buice ma pina hado i Teilolo ? (/2 kore paen)

*Ma ha pina ado i Teilolo, halei hmaien Kete, me ci eralo, ne ci udi etha sa, ore retei bone, jo adu ri tenelo ore wec, ci naralu adu, ci ede kore wakude ni ehna morow.*

5. Nge kore uane buhniij, ri pon ore menenge nore acehmenuen ri toatiti om ne ta nodei ace bushengone hna rue ma aselo ? ie pengenebut neil ore ta hna aekoweni nore trekes. (/4 kore paen)

*Kete ci cengenia, ti ore hnei cahmanieni bone (Meni), hna ilo bone ko ngomatho, wen'ore bone deko hna ca kodraru, re akodraruni retei bon. Tharan ore ta lata inomelei, melei ha hna atangoni di ore tei bone ne bone joko. Bone ci uane ko ko cahmanieni bon, ci keco bone ne retei bushengone. Meni, ci alane so ci ie pengen ore ta singen nore hmenueni bonee. Ka ome te ore ceceni ci kaio hueleuo buic, hna ha rewe lu ko, ke hmaiene ci taceti ko ore ruace tho bon.*

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE : SOCIETE KANAK**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**SUJET**

Le sujet comporte 1 page.

**LANGUE ET PAROLE KANAK**

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DE CADRE TECHNIQUE DE GRADE NORMAL DU  
CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----<<>>-----

**EPREUVE ECRITE FACULTATIVE :      SOCIETE KANAK**

DUREE : 1h30

COEFFICIENT : 1

**CORRIGE**

Le corrigé comporte 3 pages y compris la page de garde.

**BAREME DE NOTATION :**

- |  |          |
|--|----------|
| - Introduction avec énoncé du plan :                 | 4 points |
| - Présentation générale du devoir et orthographe :   | 2 points |
| - Partie 1 : langue                                  | 6 points |
| - Partie 2 : parole et oralité dans la culture kanak | 8 points |

**LANGUE ET PAROLE KANAK**

L'Accord de Nouméa signé le 5 mai 1998 indique que les langues kanak sont, avec le français, des langues d'enseignement et de culture en Nouvelle-Calédonie. Ces dispositions font des langues kanak un vecteur de communication et une marque identitaire forte (I) et font écho à la force de la parole et de l'oralité dans la culture kanak (II)

**I – La langue comme vecteur de communication et une marque identitaire**

La langue est un vecteur de communication, un système de signes vocaux spécifiques aux membres d'une même communauté et elle relève de l'ordre du social.

Elle permet à une communauté de s'échanger, de communiquer, de véhiculer les savoirs. Elle est aussi perçue comme une marque identitaire.

La Nouvelle-Calédonie se caractérise par sa grande diversité linguistique.

Les vingt-huit langues kanak sont parlées par près de 71 501 locuteurs (ISEE, 2014), issues du premier peuplement. Un créole à base lexicale français est apparu entre 1860 et 1920 (le tayo) dû aux contacts liés à la colonisation autour de la Mission Saint-Louis (près de Nouméa).

Les langues kanak appartiennent au groupe océanien de la famille austronésienne, elles se diversifient elles-mêmes en plusieurs variantes dialectales si bien que, pendant longtemps, il a été difficile pour les chercheurs de définir le nombre exact de langues kanak.

L'Académie des Langues Kanak admet aujourd'hui 40 langues et dialectes qu'il répartit de la manière suivante : 28 langues ; 11 dialectes et 1 créole (le tayo parlé dans les tribus de Saint-Louis et de La Conception).

La langue précède l'individu. Elle est associée à une terre et comme elle, elle est nourricière. Elle est un marqueur identitaire fort au sens où elle est le lien vivant aux Ancêtres. Elle contribue à l'appartenance et la construction identitaire du sujet dans la mesure où c'est par elle qu'il accède à la culture et à l'échange avec les membres de sa communauté.

Elle est le produit d'une histoire et est l'expression de la communauté qui est dépositaire de cette histoire. N'importe quelle langue peut tout exprimer selon les besoins d'une société. Ce n'est pas la langue qui fait la communauté, ce sont les locuteurs qui font vivre et évoluer la langue.

Pour autant, l'usage d'une langue locale apporte à l'échange une dimension affective forte qui rapproche les locuteurs quels qu'ils soient.

## II – La parole et l'oralité dans la culture kanak

Selon la charte du peuple kanak adoptée par le Sénat Coutumier, **la Parole Kanak est d'abord la parole spirituelle et sacrée née de l'Ancêtre** et qui arrive dans le visible avec la mission première d'organiser l'espace et d'établir des relations. C'est aussi elle qui fait naître en soi la conscience d'exister et d'occuper un espace défini.

L'Esprit de l'Ancêtre porte la Parole créatrice de l'Homme. Il détermine dès l'origine, le positionnement de l'homme et de la femme par rapport aux éléments naturels. La Parole issue de l'Esprit de l'Ancêtre fonde le clan sur un territoire donné où il plante son tertre clanique. Le rapport qui lie un clan/son ancêtre-esprit à un espace naturel donné marque intrinsèquement l'identité propre d'un clan et des individus qui le composent. Elle reflète l'identité d'une communauté, de son itinéraire et de ses alliances. C'est d'abord le lien entre la dimension invisible et la dimension visible d'un même monde.

**La parole issue de l'Esprit de l'ancêtre et de la Coutume est sacrée.** Elle sanctifie et nourrit les étapes de la vie d'une personne ainsi que les relations socioculturelles entre les composantes de la société Kanak et entre celles-ci et la nature.

Cette parole doit être dite, transmise et partagée, il en va de la sécurité, de la cohésion et de la pérennité du groupe. Non seulement elle est parole sacrée mais en pratique, elle va s'exprimer tout au long de la vie du Kanak.

**La force de l'oralité** dans la Coutume procède de la pratique continue et répétée des discours coutumiers à l'occasion des cérémonies ainsi que des contes, des berceuses, des chants « Aé, Aé » et des danses. Elle constitue une composante importante des rituels coutumiers forgeant inlassablement les mentalités et les pratiques de génération en génération.

Au titre des valeurs fondamentales de la civilisation kanak, le discours coutumier est l'expression de la parole coutumière sanctifiée par les parties à une cérémonie à l'occasion d'un événement défini.

L'échange coutumier est le moteur de la société car c'est à l'occasion de ces cérémonies que la communauté affiche son rang, son prestige et renforce et crée de nouvelles alliances

La parole délivrée lors d'un geste coutumier lui donne un sens et un contenu. Le plus souvent, la première parole prononcée exprime la soumission, et l'on doit se faire petit devant le chef du lieu et les gens qui y habitent. Il s'agit aussi d'un geste de respect, d'humilité, de solennité quand les dons sont placés et que la parole est prise.

On retrouve les mêmes paroles presque partout : de gratitude, de joie, de pardon, de réconciliation, de regret. On remarque souvent que lorsque le rituel est fait dans sa propre langue vernaculaire, cela donne plus de valeur, plus de poids à la coutume. Perdre ses coutumes et le rituel c'est perdre son identité. Le rituel coutumier est toujours important car il trace les liens familiaux, tribaux, claniques et renoue encore les valeurs humaines essentielles.

Le discours généalogique traduit, quant à lui, l'histoire des clans dans le temps et dans l'espace. Il est récité dans des conditions spécifiques par les dépositaires de cette parole par définition immuable.

La parole n'est pas seulement un moyen d'information mais elle est aussi action par elle-même (qaja/kuca « dire/faire » en drehu, ye/rue en nengone, ina/pwa en paicî) : lorsqu'une autorité coutumière s'exprime, sa parole vaut acte. Elle constitue et réélabore la mémoire. Elle ancre la transmission dans le souffle des vivants et des anciens.

La charte du peuple kanak énonce également que La Parole des vieux est un patrimoine oral et immatériel que détiennent chaque clan et chaque chefferie et qu'ils doivent entretenir et perpétuer.

L'oralité de la Coutume doit être impérativement maintenue et préservée. Les principes de fonctionnement des structures coutumières sont durablement basés sur la Parole.

Les pratiques de l'oralité se sont adaptées à l'histoire et à ses fractures, elle reste un élément fondamental des cultures kanak. L'oralité est un phénomène complexe qui met en interaction un ensemble d'éléments : ses modes de transmission, ses éléments de mémorisation, sa structure, sa forme stylistique, ses registres de langue selon les statuts.

Certains textes peuvent être dits, récités, scandés, psalmodiés, chantés. Certains textes peuvent être transmis par tous, d'autres uniquement par des spécialistes. L'originalité des chants et danses est une des expressions les plus vivantes de la culture kanak et de leur identité. Ils permettent de développer un univers symbolique spécifique, une mythologie, une histoire, des mémoires, des représentations. C'est généralement une transmission par imprégnation et par mimétisme.

**Le palabre** est aussi l'expression d'une prise de décision consensuelle au moins dans la forme. La parole kanak doit circuler en respectant l'ordre statutaire de chacun. Dans les échanges, la parole des « vieux » nourrit et facilite les propos et dénoue les désaccords. Ils sont considérés comme les plus sages, au vu de leur expérience et de leur vécu, leur parole à la fin du palabre permet souvent de prendre acte du consensus.

Source :

Charte du peuple kanak adoptée par le sénat coutumier

Les éléments fondamentaux de la culture kanak (guide de la direction de l'enseignement de la Nouvelle-Calédonie)

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DES CADRES TECHNIQUES DE GRADE NORMAL  
DU CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATION DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----«»-----

**EPREUVE ORALE D'ADMISSION :**

**COMMENTAIRE D'UN DOCUMENT DE  
CARACTERE TECHNIQUE SUIVI D'UNE  
CONVERSATION AVEC LE JURY**

Préparation : 30 mn

Durée : 30 mn

Coefficient : 4

**SUJET N° 3**

**Le sujet comporte 3 pages y compris la page de garde**

## Starlink a un nouveau problème en France : les interceptions satellitaires au nom de la sécurité nationale

**Une disposition légale liée aux interceptions satellitaires n'est pas observée par Starlink. L'opérateur américain, qui fournit en France une liaison à Internet par l'espace, se trouve en délicatesse avec la loi.**

C'est un nouveau sujet de friction entre la France et Starlink, le service d'accès à Internet par satellite fourni par SpaceX. Après un problème dans le processus d'attribution de fréquences, qui n'était pas sa faute, et dont la résolution est survenue dans les mois qui ont suivi, c'est maintenant l'accès aux communications transitant par son service qui pose un problème.

L'affaire est mise en lumière par L'Informé le 26 octobre. Il est constaté que Starlink n'est pas encore entré en conformité avec certaines dispositions de la loi française, en particulier celles relatives aux interceptions judiciaires et de sécurité. Celles-ci visent à accéder au contenu des communications et aux données de connexion associées.

Ces interceptions sont contrôlées a priori et a posteriori par la Commission nationale de contrôle des techniques de renseignement (CNCTR) et couvrent diverses situations : les opérateurs de communications électroniques et les fournisseurs de service en ligne, la captation des communications mobiles par IMSI Catcher, l'écoute par voie hertzienne et, enfin, l'interception satellitaire.

C'est cette dernière catégorie qui concerne spécifiquement Starlink, puisqu'il fournit en France un service d'accès à Internet via une constellation de satellites déployés tout autour du globe, en orbite basse. Starlink compte toutefois aussi deux stations terrestres en France, à Villeneuve-d'Ornon (Gironde), et à Carros (Alpes-Maritimes).

### Des interceptions étendues aux liaisons par satellite

L'extension des interceptions de sécurité au monde des satellites a été rendue possible à la faveur de la loi du 30 juillet 2021 relative à la prévention d'actes de terrorisme et au renseignement, qui est venue renforcer la loi du 24 juillet 2015 relative au renseignement, d'une part, et la loi du 30 octobre 2017 renforçant la sécurité intérieure et la lutte contre le terrorisme, d'autre part.

La loi de 2021 vise ainsi à réviser le cadre légal « pour tenir compte de l'évolution des technologies et des modes de communication utilisés par les terroristes ». Les services de renseignement ont accès à de nouveaux moyens de contrôle, dont l'interception des communications satellitaires, mais à titre expérimental — jusqu'au 31 juillet 2025.

Des nouveaux moyens de contrôle qui sont toutefois circonscrits à des finalités peu nombreuses. La CNCTR mentionne la défense nationale, la contre-ingérence, la lutte contre le terrorisme ou la prévention de la criminalité et de la délinquance organisées. Par ailleurs, d'autres restrictions et règles s'appliquent, afin de limiter le recours excessif à cette méthode.

Or, pointe L'Informé, cette nouvelle réalité juridique — qui est arrivée peu ou prou au même moment où SpaceX se lançait officiellement en France, en août 2021 (quant à l'autorisation de fonctionner en France, elle date de février 2021) — exige que les équipements utilisés disposent des autorisations ministérielles adéquates. Cela inclut donc, en principe, Starlink.

C'est ce qui est prévu à l'article R226-1 du Code pénal et c'est à l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (Anssi) de s'en assurer. Néanmoins, ladite autorisation n'a jamais été demandée. Et, donc, elle n'a jamais été délivrée. Nos confrères ont eu la confirmation auprès de l'Anssi. Quant à SpaceX, elle n'a donné aucune suite à leurs sollicitations.

Ce défaut de conformité légale est-il fondé ? Pour les experts du droit des réseaux et des télécoms, cela n'est pas certain. C'est ce que l'avocat Alexandre Archambault pointe, en signalant sur X (ex-Twitter) des particularités juridiques qui sont de nature à épargner à Starlink à devoir solliciter cette autorisation — car, de fait, le réseau satellitaire reste opéré depuis l'étranger.

Précisément, explique-t-il à Numerama, Starlink est, en Europe, une société de droit irlandais, dénommée Starlink Internet Services Limited. Or, la dernière décision de l'Autorité de régulation des communications électroniques (Arcep) du 28 mars 2023 autorisant l'opérateur à établir et exploiter un réseau ouvert au public du service fixe par satellite lui rappelle le cadre légal à respecter, notamment européen.

Ainsi, Starlink « est tenu de respecter les règles définies dans le domaine des fréquences par la convention de l'Union internationale des télécommunications, par le règlement des télécommunications internationales, par le Règlement des radiocommunications, par les accords internationaux et par la réglementation de l'Union européenne », peut-on lire.

Or, la réglementation de l'Union prime sur la réglementation française et c'est bien la première qui est évoquée. « En clair, les autorités nationales ne peuvent imposer à un acteur établi dans un autre État leurs propres règles. C'est à elles de s'adapter au droit de l'Union », résume ce spécialiste des télécommunications. Dès lors, solliciter cette autorisation se heurte à une hiérarchie du droit.

Autre point juridique auquel il faut tenir compte, développe l'avocat : le DSA (Digital Services Act), entré en vigueur depuis le 25 août 2023. Ce texte européen, qui concerne aussi bien l'Irlande que la France, concerne aussi les questions d'accès. Dès lors, c'est le principe du pays d'origine qui prime, et non pas celui du pays de fourniture de service.

Aussi, analyse Alexandre Archambault, « si Starlink n'a pas sollicité l'autorisation R226, c'est tout simplement parce que la loi française interdit des interceptions mises en œuvre en dehors du territoire national. Il renvoie à ce titre à la consultation de l'article D. 98-7 du Code des postes et des communications électroniques, qui est toujours en vigueur aujourd'hui.

## Vers un bras de fer avec les autorités françaises ?

Ces spécificités sont-elles de nature à éviter à Starlink de futurs ennuis avec les autorités françaises ? En théorie, des options existent pour contraindre Starlink de plier, s'il ne se conforme pas à la procédure, mais leur applicabilité est incertaine. Il est évoqué le démontage des stations terrestres, des amendes via une procédure conduite par l'Arcep.

Ce qu'elle peut autoriser, elle pourrait théoriquement le retirer, avec, à l'issue d'une mise en demeure, une suspension temporaire ou définitive. Les amendes seraient établies sur une fraction du chiffre d'affaires de la société satellitaire. Selon nos confrères, le sujet est suivi par le commissariat aux communications électroniques de défense, à Bercy.

L'ampleur de l'infraction reste à évaluer à l'aune du poids de Starlink en France, qui s'avère encore marginal. Certes, le trafic Internet via cet opérateur a bondi en 2022, mais le nombre de clients dans l'Hexagone reste bas — on parle de 10 000 clients fin 2022 — y compris face à des concurrents directs. NordNet, une filiale d'Orange pour le satellitaire, en revendique des dizaines de milliers.

On est également à des années-lumière des fournisseurs d'accès à Internet, qui ont des millions de clients en France. Cependant, l'offre est devenue plus attractive en 2022. Si elle est encore loin de s'aligner avec une offre classique en fibre optique ou en 4G / 5G, la formule Starlink séduit quand même — surtout dans les régions mal desservies.

Ce défaut de conformité légale pourrait devenir une difficulté croissante si Starlink continue d'engranger toujours plus de clients. Un problème contrebalancé par les facultés expérimentales octroyées par la loi de 2021. Celles-ci autorisent une interception directe, via un « dispositif de captation spécifique », sans avoir besoin d'avoir à demander quoi que ce soit à Starlink.

**2<sup>ND</sup> CONCOURS EXTERNE OUVERT AU TITRE DE L'ANNEE 2023  
POUR LE RECRUTEMENT DANS LE CORPS DES CADRES TECHNIQUES DE GRADE NORMAL  
DU CADRE DES POSTES ET TELECOMMUNICATION DE NOUVELLE-CALEDONIE**

-----◀▶-----

**EPREUVE ORALE D'ADMISSION :**

**ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET POLITIQUE  
DE LA NOUVELLE-CALEDONIE**

**Préparation : 30 mn**

**Durée : 30 mn**

**Coefficient : 3**

**SUJET N° 3**

**Les provinces de la Nouvelle-Calédonie**