

Questions d'examen – Réseaux Mobiles (Série 4 avec réponses)

Pourquoi le choix de l'IP comme base du cœur de réseau en LTE est-il stratégique ?

Cela permet l'unification des flux voix et données, la réduction des coûts grâce à l'utilisation de technologies standardisées, une meilleure interopérabilité avec d'autres réseaux (WiFi, 5G), et une architecture simplifiée et évolutive.

Quel est le rôle du PGW (Packet Gateway) dans l'architecture LTE ?

Le PGW est la passerelle de sortie vers Internet. Il applique les politiques de QoS, gère les adresses IP des terminaux, et peut filtrer, surveiller ou modifier le trafic en fonction des règles d'opérateur.

Décrivez le mécanisme de Random Access dans LTE. Pourquoi est-il essentiel ?

Il permet à un terminal non connecté d'envoyer une requête d'accès pour synchronisation et allocation de ressources. Ce mécanisme aléatoire est crucial pour éviter les conflits d'accès dans un environnement partagé.

Quels sont les éléments impliqués dans l'authentification d'un UE dans un réseau LTE ?

L'UE utilise sa carte USIM pour initier une procédure d'authentification via le MME, qui consulte le HSS (Home Subscriber Server). L'échange repose sur des algorithmes de chiffrement et d'intégrité définis par le 3GPP.

Pourquoi la gestion de la qualité de service (QoS) est-elle plus fine dans LTE que dans GPRS ?

LTE dispose de QCI pré-définies, de bearers configurables, et d'un découplage entre plan de contrôle et plan utilisateur. Il est possible de réserver des ressources par service avec granularité et priorités.

Quelle différence existe-t-il entre handover inter-eNodeB et intra-eNodeB ?

Le handover intra-eNodeB se fait entre cellules d'un même eNodeB sans signalisation externe. Le handover inter-eNodeB implique un changement d'eNodeB, avec transfert de contexte via l'interface X2 ou S1 si X2 n'est pas disponible.

Quel est le principe de l'agrégation de porteuses en LTE-Advanced ?

C'est la capacité à utiliser plusieurs bandes de fréquence simultanément pour augmenter la bande passante disponible, et donc le débit, jusqu'à 100 MHz. Cela permet une meilleure efficacité spectrale.

Expliquez le rôle du protocole RLC dans la chaîne de transmission LTE.

Le RLC (Radio Link Control) assure la segmentation, la retransmission (en mode ARQ), l'ordonnancement, le réassemblage et le chiffrement des paquets. Il existe en trois modes : transparent, non acquitté et acquitté.

Quel est l'objectif de la couche PDCP dans la pile LTE ?

PDCP (Packet Data Convergence Protocol) sert à la compression des en-têtes IP, au chiffrement et à la remise en ordre des paquets. Elle agit en plan utilisateur et en plan de contrôle.

Pourquoi LTE abandonne le soft handover au profit du hard handover ?

L'architecture eNodeB intégrée ne permet pas la coordination inter-cellule nécessaire au soft handover. Le hard handover est plus simple à gérer et reste performant grâce au relaiage temporaire des paquets.

Quels types de trafics sont priorisés dans les politiques de QoS de LTE ?

Les services temps réel (voix, visiophonie) et à faible latence sont priorisés via les bearers GBR. Les services de fond comme le téléchargement ou les mails utilisent les bearers non-GBR.

Quelle est la différence entre MBR et AMBR dans LTE ?

Le MBR (Maximum Bit Rate) s'applique aux bearers à débit garanti (GBR), tandis que l'AMBR (Aggregate Maximum Bit Rate) limite le débit cumulé des bearers non-GBR associés à un même terminal.

Quels sont les avantages de la modulation adaptative en LTE ?

Elle permet d'adapter dynamiquement l'ordre de modulation (QPSK, 16-QAM, 64-QAM) en fonction de la qualité du canal, optimisant ainsi le compromis entre débit et robustesse.

En quoi le concept de slicing en 5G prolonge-t-il les idées de QoS vues en LTE ?

Le slicing permet de créer plusieurs réseaux logiques sur une même infrastructure, chacun optimisé pour un type de service (eMBB, URLLC, mMTC), avec isolation complète et ressources dédiées.

Pourquoi LTE a-t-il simplifié le nombre de canaux de transport ?

Pour réduire la complexité et uniformiser l'allocation radio. Les canaux sont partagés et dynamiques, s'adaptant aux besoins, ce qui permet une meilleure utilisation de la ressource spectrale.