

Qu'y a-t-il derrière les hiéroglyphes 3G, 4G, 5G? Plus que vous ne le pensez!

Chacun-e peut voir sur son smartphone à quel réseau il/elle est actuellement connecté-e. Mais qu'est-ce que cela signifie pour vous en tant que client ou cliente? Quels sont les avantages des différentes technologies de réseau, en particulier la 5G, la plus récente et la plus rapide? Et pourquoi aura-t-on besoin de la 5G à l'avenir? Roland Eisenhut, Senior Director Radio Engineering chez Sunrise, nous l'explique.



Brunhilde
Mauthe

17 mars 2025 · Temps de lecture: 6 minutes



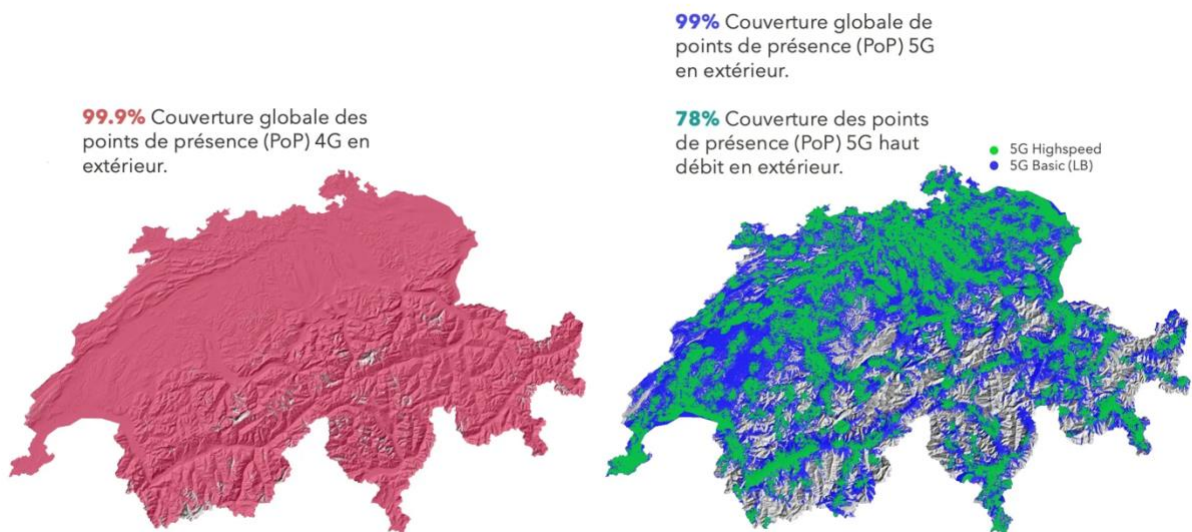
Lorsque «connect», magazine spécialisé le plus renommé en Allemagne, en Autriche et en Suisse, effectue ses tests de réseau mobile chaque année, Sunrise obtient régulièrement la note la plus élevée, à savoir «exceptionnel». Roland Eisenhut, Senior Director Radio Engineering chez Sunrise, se réjouit: «De bonnes connexions sont primordiales pour notre clientèle. Les connexions les plus rapides et les plus fiables constituent l'épine dorsale du quotidien numérique, tant sur le plan professionnel que privé.»

Cependant, chaque année, le volume de données que nous transmettons via le réseau mobile augmente. Avec les anciennes technologies 3G et 4G, nous atteignons aujourd'hui nos limites. Le lancement de la 5G NSA (voir box) en 2019 a constitué une évolution significative qui a permis entre autres un plus grand nombre de connexions simultanées (capacité) ainsi que des transferts de données nettement plus rapides. La 5G SA ouvre la voie à de nouveaux domaines d'application tels que le découpage du réseau, une qualité de service garantie et les applications en temps réel requis par les industries intelligentes ou les véhicules autonomes.

3G, 4G, 5G NSA, 5G SA

- **3G UMTS (Universal Mobile Telecommunications System: de 2004 à mi-2025):** utilise des bandes de fréquences moyennes pour des débits modérés.
- **4G LTE (Long Time Evolution: depuis 2012):** utilise une bande passante plus large avec une combinaison de fréquences plus basses et plus élevées, permettant ainsi d'atteindre des débits plus élevés.
- **5G NSA (depuis 2019):** la 5G NSA (Non-Standalone) utilise une bande passante encore plus large comprenant des fréquences supplémentaires pour des transferts de données extrêmement rapides et des temps de latence réduits (temps de transmission de l'émetteur au récepteur et inversement). A cet effet, la 5G NSA accède au réseau central 4G.
- **5G SA (2025)** utilise les bandes passantes et fréquences 5G actuelles (900 MHz et 3,6 GHz), mais séparément de la 4G et exclusivement via le réseau central 5G. Le réseau 5G devient ainsi un réseau à part entière (SA = Standalone), non seulement pour la téléphonie et les données, mais aussi pour de nombreuses applications innovantes.

Couverture du réseau mobile



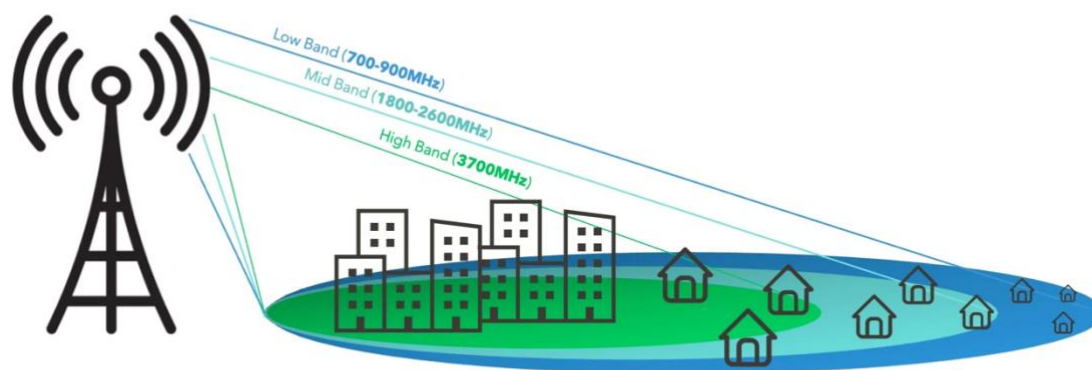
Avec la 3G, la 4G et la 5G, le réseau mobile Sunrise couvre aujourd'hui la quasi-totalité de la Suisse, aussi bien sur le plan géographique que démographique.

Le réseau mobile: un réseau invisible dans l'air

Comment les novices se représentent-ils un réseau mobile? Roli l'explique en des termes simples: «un réseau mobile est comme un filet de pêche invisible dont les nœuds (antennes) et les mailles (cellules radio) sont répartis dans notre pays. Il peut aussi être considéré comme un vaste réseau routier invisible le long duquel l'information est transportée d'un endroit (cellule) à l'autre. Les antennes correspondent aux carrefours d'où le signal est transmis.»

Des champs électromagnétiques sont utilisés pour cette transmission sans fil de la voix et des données. Ces derniers se propagent à la vitesse de la lumière sous forme d'ondes dans l'espace libre et transmettent des informations même sur de grandes distances. Nous faisons la distinction entre les bandes de fréquences basses, moyennes et hautes dans lesquelles ces ondes se déplacent.

Caractéristiques de base des ondes électromagnétiques



- Les basses fréquences pénètrent mieux les matériaux, mais elles transmettent moins d'informations.
- Les hautes fréquences traversent plus difficilement la matière, mais elles peuvent transporter plus d'informations.

Roli attire l'attention sur le fait que la portée «d'une onde» ou d'un signal varie en fonction de la bande de fréquence. «Plus la fréquence est élevée, plus la portée du signal est réduite.» Il explique ce que cela signifie dans le contexte de la 3G, de la 4G et de la 5G comme suit: «Imaginez des vagues dans l'eau. La 3G fonctionne uniquement dans la plage de fréquence basse avec des ondes plutôt plates qui se succèdent à une plus grande distance et ont une portée pratiquement constante. Ces ondes pénètrent bien les bâtiments, mais offrent seulement de faibles vitesses de données et ont des temps de latence élevés qui ne suffisent plus à satisfaire les besoins actuels». La situation est différente avec la 4G, qui est encore actuellement la technologie la plus utilisée. Pour ce faire, la 4G utilise un spectre plus large de bandes de fréquences. Par rapport à la 3G, une quantité multiple de données par seconde est transmise sur des bandes de fréquences plus élevées avec des ondes successives plus rapides et plus élevées. Cela signifie que la portée, la couverture et le débit sont meilleurs. «La transmission de données de la 4G est nettement plus élevée que celle de la 3G», confirme Roli. La 4G permet des applications comme le streaming HD, les vidéoconférences et les téléchargements rapides.

La 5G, la meilleure option (actuelle)

«La 5G utilise un spectre de fréquences plus large, qui comprend aussi bien la bande basse de 900 MHz (mégaHertz) que la bande rapide et plus récente de 3,7 GHz (gigaHertz)», précise Roli. La 5G atteint une bonne portée et une bonne couverture en utilisant la fréquence inférieure, tandis qu'elle peut transporter de très gros paquets de données extrêmement rapidement dans les plages de fréquences supérieures.

La «5G Standalone» dans les starting-blocks!

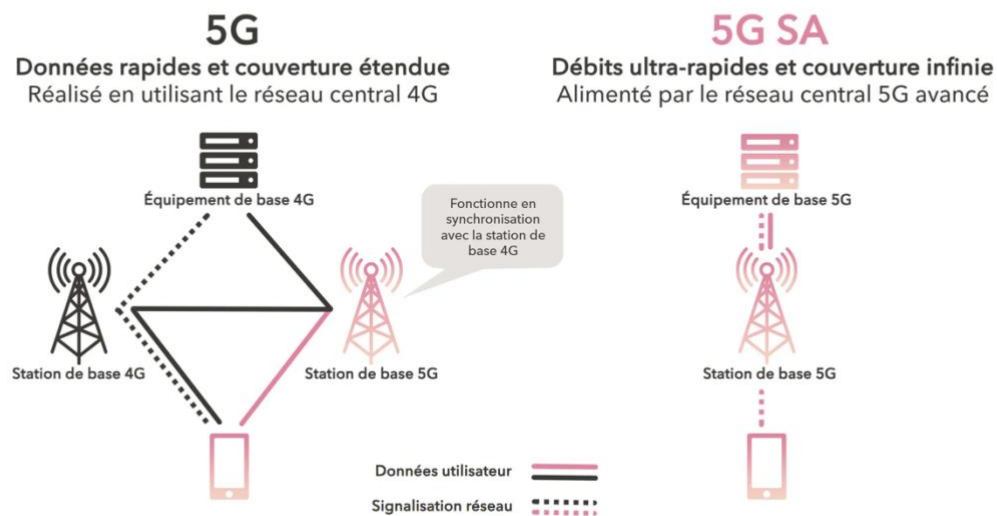
Mais toutes les 5G ne se valent pas. Lorsque nous parlons de 5G, nous faisons une distinction technique entre 5G Non-Standalone (NSA) et 5G Standalone (SA). Afin de comprendre la différence entre la 5G Standalone et la 5G Non-Standalone, les termes suivants sont importants:

- **Réseau central 5G (Core Network):** il s'agit de l'épine dorsale et du système nerveux central d'un réseau mobile. Il est, pour ainsi dire, responsable des connexions entre les appareils mobiles et d'autres réseaux, comme l'Internet, le réseau fixe ou les réseaux mobiles d'autres fournisseurs.
- **Réseau d'accès radio (Radio Access Network, RAN):** ce système établit la connexion entre le réseau central (5G Core Network) et les terminaux via l'«interface aérienne 5G» (également appelée New Radio, NR).

Afin d'accélérer le déploiement de la 5G, la technologie 5G a initialement été mise en œuvre sur la base du réseau 4G existant depuis son lancement en 2019. La 5G NSA utilise donc le réseau central 4G (4G Core) et offre les fonctionnalités 5G de base en plus de la «connectivité sans fil normale», avec une transmission de données nettement plus rapide (eMBB = Enhanced Mobile Broad Band) et une latence améliorée.

La 5G Standalone est très différente: elle est «autonome», comme son nom l'indique. Elle ne se base pas sur la 4G, mais constitue plutôt un réseau 5G complètement autonome, du réseau d'accès radio (RAN) avec l'interface aérienne 5G NR jusqu'au réseau central 5G. En plus des caractéristiques de base de la 5G, elle permet d'utiliser d'autres fonctionnalités qui facilitent les nouvelles applications, en particulier dans le secteur professionnel, mais aussi auprès de la clientèle privée.

Évolution de la 5G: les principales différences



Sunrise n'a cessé de développer son réseau 5G vers la 5G SA au cours des dernières années. La 5G SA est considérée comme la base de nombreuses innovations et services supplémentaires.

Avantages de la 5G Standalone pour la clientèle privée

Grâce à son réseau central 5G, le réseau 5G Sunrise rend le streaming, les jeux vidéo et le travail plus fiables et plus pratiques. Et ce, même si des milliers de personnes sont en ligne simultanément lors d'un événement public et publient ou diffusent sur Instagram ou sur d'autres réseaux sociaux.

La 5G Standalone offre:

- un temps de latence extrêmement court lors de la transmission des données (jusqu'à 5 millisecondes)
- des capacités supérieures pour un plus grand nombre de terminaux connectés simultanément (jusqu'à 1 million par km²)
- des connexions fiables et stables
- une durée de vie plus longue de la batterie des terminaux (jusqu'à 20%), car ils ne se connectent plus qu'à un seul réseau, la 5G SA.
- de manière générale, une meilleure couverture mobile à l'intérieur des bâtiments (couverture intérieure)

Avantages de la 5G SA dans le domaine professionnel

Pour la clientèle commerciale, les avantages principaux à l'heure actuelle sont le «slicing», une qualité de service presque garantie ainsi que des applications en temps réel, p. ex pour les industries intelligentes, la conduite autonome et l'IoT massif (avec «eMTC», un réseau ayant pour caractéristiques une faible consommation énergétique pour les terminaux, une complexité des appareils réduite et une couverture étendue), qui permet un nombre presque illimité de connexions.

Applications et anticipation avec la 5G SA

Slicing: le client ou la cliente (venant jusqu'à présent principalement de la clientèle commerciale, mais qui pourra bientôt être issu-e de la clientèle privée), reçoit un morceau «personnel» du réseau public 5G. Cela permet par exemple à un-e rédacteur/-trice d'une chaîne TV ou à un fournisseur de streaming de diffuser à tout moment une vidéo en direct de très haute qualité sans interruption grâce à la bande passante qui lui est réservée, et ce, malgré la présence de centaines de milliers de personnes participant à un grand événement.

Réseau dédié: la clientèle commerciale bénéficie ici de son propre réseau mobile privé (Mobile Private Network, MPN). De tels réseaux sont utilisés lorsque la sécurité des données est cruciale et qu'elles ne doivent en aucun cas se retrouver sur le réseau public.

Réseau hybride: une association des deux architectures de réseau (slicing et réseau dédié).

Ces technologies permettent des applications comme l'automatisation et la téléopération (commande à distance) d'unités mobiles en temps réel. Les bus, camions, voitures ou drones autonomes en font partie. Dans le domaine du transport de personnes et de marchandises, diverses expériences pilotes sont actuellement menées en Suisse, comme des bus autonomes à Schaffhouse. À l'avenir, la 5G SA jouera un rôle clé pour ces nouvelles applications.

Outre le transport, la 5G SA sera déployée dans des secteurs très variés tels que l'énergie, la construction et la fabrication, la santé, les produits pharmaceutiques, le commerce de détail, les banques, les assurances, le tourisme et les médias. Les domaines d'application sont tout aussi variés: la vente, l'assistance client, le Work Smart, le contrôle/la surveillance à distance, la gestion de la chaîne d'approvisionnement, la logistique, la robotique, les jeux vidéo/le streaming, le marketing et bien plus encore.

Exemple d'application de slicing: «Grab & Go»

Le shopping autonome, le «Grab & Go», constitue un exemple d'application de la 5G SA au quotidien. Sunrise a déjà réalisé un test pilote dans l'un de ses shops. À l'avenir, la clientèle devrait avoir la possibilité de se rendre dans un shop, de choisir son produit et de repartir avec sans perdre de temps à payer. L'achat est enregistré via la carte SIM du smartphone et apparaît sur la prochaine facture Sunrise. Ce processus n'est possible qu'avec le 5G SA Slicing (voir ci-dessous). La bande passante garantie par le découpage de réseau permet le téléchargement des données nécessaires à l'IA (plateforme dotée d'une intelligence artificielle), qui reconnaît les actions d'achat.

Conclusion: nous sommes prêts!

Sunrise s'est constamment positionnée comme pionnière en matière de technologies de réseau mobile. Alors que la 3G et la 4G ont joué un rôle important par le passé, l'accent est désormais mis sur le développement rapide de la 5G. «Le passage de la 5G Non-Standalone à la 5G Standalone est la prochaine étape en communication mobile et permettra d'offrir une multitude de nouveaux services innovants», se réjouit Roli.

Source: <https://www.sunrise.ch/fr/blog/2025/qu-y-a-t-il-derriere-les-hieroglyphes-3g-4g-5g-plus-que-vous-ne-le-pensez>