

Terminaux de Normandie (TN)

Terminaux de Normandie exploite des terminaux portuaires stratégiques au Havre, au cœur d'un écosystème logistique exigeant, opéré 24/7. Dans un contexte de modernisation des infrastructures portuaires, de digitalisation des opérations et de montée en maturité des usages IT/OT, TN identifie la **5G privée** comme un levier clé pour garantir des communications fiables, sécurisées et à faible latence, adaptées aux contraintes spécifiques des environnements portuaires industriels. Les cas d'usage ci-dessous illustrent les besoins concrets du terminal en matière d'accès au spectre 3,8–4,2 GHz, dans le cadre de la consultation publique menée par l'ARCEP.

Cas d'usage nécessitant la 5G sur le terminal

1. Connectivité sans fil pour les opérations habitées

Les opérations de manutention modernes reposent sur une communication continue entre le TOS, les équipements de manutention (RTG, cavaliers, tracteurs, etc.) et les opérateurs terrain. Ces échanges couvrent notamment l'attribution des tâches, les données GNSS différentielles, la télémétrie et les retours opérationnels.

Les technologies sans fil actuelles, utilisant des bandes non licenciées, sont fortement sensibles aux interférences et aux effets de masquage liés aux piles de conteneurs, ce qui dégrade la qualité de service et pénalise la productivité.

La 5G privée permettrait d'assurer une **connectivité homogène, robuste et sécurisée sur l'ensemble de la zone terminal**, garantissant la mobilité des engins et la continuité des opérations sans rupture de service.

2. Télécommande sans fil des équipements (semi-)automatisés

Le pilotage à distance d'équipements de manutention (RTG automatisés, cavaliers autonomes ou semi-autonomes, véhicules intelligents) impose des exigences élevées en matière de **latence, de fiabilité et de disponibilité réseau**.

Ces usages nécessitent le transport simultané de flux de commande temps réel, de vidéos montantes à forte bande passante et de données opérationnelles ou de diagnostic.

La 5G privée constitue une brique technologique essentielle pour permettre le **déploiement progressif d'équipements téléopérés de nouvelle génération**, tout en limitant les infrastructures embarquées lourdes et les surcoûts associés.

3. Communications vocales critiques

Les communications entre opérateurs terrain, conducteurs d'engins, équipes de supervision et services supports sont essentielles à la sécurité et à l'efficacité des opérations.

La 5G privée permettrait de déployer des services de **push-to-talk, push-to-video et messagerie instantanée** à l'échelle du terminal, offrant une meilleure coordination des équipes, notamment en situation critique ou lors d'incidents opérationnels.

4. Usages drones (inspection, sûreté, environnement)

Les drones sont utilisés pour la surveillance des installations, l'inspection des infrastructures, la détection de pollutions ou de débris flottants, ainsi que pour l'appui aux équipes de sûreté.

Compte tenu de l'étendue du port, les opérations de drones **BVLOS (Beyond Visual Line of Sight)** nécessitent une connectivité fiable, sécurisée et à large couverture, permettant un

pilotage depuis un centre de commandement centralisé.

La 5G privée est un prérequis pour garantir la **sécurité, la continuité et la performance** de ces missions critiques.