

Ofotbanen – Malmbanan

La « ligne du minerai de fer »

Narvik – Riksgränsen – Kiruna – Luleå

« *Interminable !* »

Voilà le qualificatif qui vient tout de suite à l'esprit de celui qui pour la première fois voit passer un train de minerai ralliant les mines de la région de Kiruna, en Suède, au port norvégien de Narvik ou à celui suédois de Luleå !



Locomotive double IORE en tête d'une rame chargée de minerai de fer à destination de Narvik

Il faut dire que cette ligne de chemin de fer et le trafic ferroviaire minier qu'elle écoule sont tout à fait hors normes à de nombreux points de vue.

Jugez-en plutôt :

- ligne ferroviaire située au delà du cercle polaire arctique, la plus septentrionale d'Europe ;
- des tonnages transportés monstrueux (23 - 25 millions de tonnes par an) ;
- des trains d'une longueur interminables (68 wagons, 750 m) ;
- des locomotives parmi les plus puissantes au monde (plus de 10 MW)
- une exploitation tout au long de l'année, qu'il pleuve, qu'il neige, qu'il vente, sous le soleil de minuit ou dans la nuit polaire...

Tant de singularités méritent assurément que l'on s'y attarde !...

Un peu d'histoire...

C'est à la fin du 19e siècle, en 1898, que la jeune société minière LKAB (Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag, créée en 1890) signe un contrat avec la Norvège en vue de

transporter par train son minerai de fer extrait des mines de la région de Kiruna, en Suède, vers le port norvégien de Narvik (qui s'appelait alors encore Victoriahavn).

Fruit de ce contrat, la « ligne du minerai de fer » ouvre en 1902. Il s'agit d'une ligne internationale, dénommée « Oftobanen » en Norvège (de Narvik à Riksgränsen, à la frontière) et « Malmbanan » en Suède (de Riksgränsen à Kiruna).

Cette Malmbanan se complète vers le Sud entre Kiruna et Boden puis le port suédois de Luleå. On retiendra aussi la présence d'une courte antenne de Kiruna vers Svappavaara, site minier secondaire exploité par LKAB à l'Est de Kiruna. L'ensemble représente près de 500 km de voie.

Pourquoi deux lignes vers deux ports, avec de surcroît une des deux lignes transfrontalière ? La réponse est toute simple : bien que plus au Nord que Luleå, le port de Narvik, sur la Mer de Norvège, bénéficie des influences positives du Gulf Stream qui font qu'il n'est jamais pris par les glaces. Au contraire du port suédois de Luleå, sur la Mer Baltique, qui demande l'intervention des brises-glaces en hiver. L'exploitation maritime via Narvik est donc clairement plus aisée et plus économique.

Dès lors, le minerai transporté vers Luleå est prioritairement affectés aux clients côtiers de la mer Baltique, ainsi qu'à la société SSAB qui a des hauts fourneaux à Luleå même et à Oxelösund, au sud de Stockholm.

Les exportations vers le reste du monde se font via Narvik.

A propos d'économie, les trains de la ligne du minerai étaient tractés au démarrage par des locomotives à vapeur. Cela nécessitait de coûteuses importations de charbon pour les alimenter. Aussi, dès 1910 il a été envisagé d'électrifier la ligne afin de bénéficier des progrès naissant de « la fée électricité » appliquée à la traction ferroviaire. La partie suédoise de la ligne passa en traction électrique dès 1915 ; la partie norvégienne fut quant à elle électrifiée en 1923.



Ancienne locomotive à vapeur exposée en gare de Narvik, devant un train de voyageur pour Boden prêt au départ. Au fond, on aperçoit l'une des piles du pont suspendu en construction au dessus du fjord de Narvik, et qui permettra à l'horizon 2018 de raccourcir d'environ 25 km le trajet vers le Nord (et notamment vers les îles Lofoten)

Il subsiste toutefois encore une locomotive à vapeur en état de marche (contrairement à celle

exposée de manière définitivement statique le long du quai de la gare de Narvik), entretenue par quelques passionnés, et qui à l'instar de ce que l'on voit dans de nombreux pays européens dont la France, tracte de temps en temps un train historique pour les touristes et les « ferroviphiles ».

Un peu de technique...

Aujourd'hui, la ligne est intégralement exploitée en traction électrique, que ce soit pour le trafic de minerai, le trafic fret « classique » ou le trafic voyageur.

L'électrification suit les normes germaniques : 15 kV 16^{2/3} Hz, comme dans le reste du réseau scandinave électrifié. En France, on utilise le 1,5 kV continu (électrifications les plus anciennes) et le 25 kV 50 Hz depuis les années 50, dont la fréquence de 50 Hz dite « industrielle » permet l'alimentation directement par les réseaux électriques publiques.

En termes de profil, cette ligne n'est pas extraordinaire : l'altitude maximale est de 550 m, atteinte par des rampes de 18 pour mille : ce sont des chiffres très raisonnables pour une ligne ferroviaire. A titre de comparaison, le réseau français présente de nombreuses déclivités de l'ordre de 25 à 30 pour mille dans les secteurs montagneux. Sur la Ligne à Grande Vitesse Paris – Lyon, les rampes bourguignonnes atteignent même les 35 pour mille.

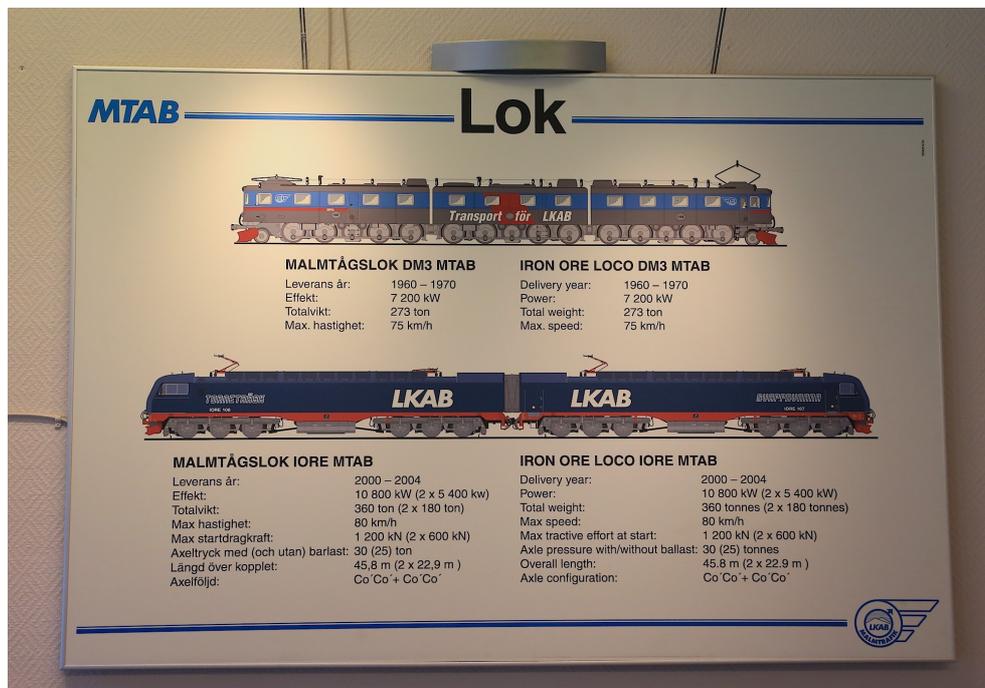
Les conditions climatiques sont par contre très sévères : le thermomètre descend couramment en dessous de -30°C en hiver.

Il faut dire que comme indiqué en préambule, cette ligne est la ligne de chemin de fer la plus septentrionale d'Europe, bien au dessus du cercle polaire arctique ; et même au niveau mondial, elle pointe en 3e position des lignes les plus nordiques, derrière deux lignes russes.

A trafic exceptionnel, matériel ferroviaire exceptionnel

Depuis le début des années 2000, la société Malmtrafik i Kiruna AB (MTAB, filiale à 100 % du groupe LKAB qui assure le transport du minerai de fer sur la ligne), utilise des locomotives IORE, qui figurent parmi les plus puissantes au monde : 10,8 MW ! C'est plus qu'un TGV pouvant foncer à 320 km/h (8,8 MW) ou qu'une locomotive fret récente d'Europe de l'Ouest (de l'ordre de 5 MW pour les modèles courants Alstom, Siemens ou Bombardier).

Ces locomotives IORE (« Iron Ore » en anglais signifie « Minerai de fer ») ont été fabriquées sur mesure en Allemagne à Kassel. Un premier contrat signé en 1998 avec le constructeur ferroviaire ADTranz portait sur 18 engins (soit 9 couplages). Il fut complété d'un second contrat en 2007 avec Bombardier (qui avait racheté ADTranz en 2001) pour fournir 8 locomotives supplémentaires. Cela a permis à MTAB en 2011 de réformer les locomotives de la génération précédente (locomotives Dm3, datant des années 60) et ainsi uniformiser son parc et le mode d'exploitation.



Panneau de présentation des principales caractéristiques des locomotives Dm3 et IORE en gare de Kiruna

Elles sont normalement toujours couplées par 2 locomotives « dos à dos », chaque locomotive comportant une cabine de conduite à une seule extrémité. Derrière chaque cabine, une kitchenette et un cabinet de toilette chauffés permettent au conducteur de tenir « un certain temps » en cas d'incident et de blocage du trafic en pleine nature même par des températures hivernales extrêmes.

Chaque engin affiche 180 tonnes sur la bascule (soit le double d'une locomotive courante sous nos latitudes), et comporte 2 boggies de 3 essieux moteur (type CC). Les moteurs électriques, de type asynchrone, permettent de récupérer de l'énergie lors des descentes et des freinages, réduisant ainsi grandement leur bilan énergétique.

Elles peuvent rouler à 80 km/h au maximum. Cela peut paraître modeste (les trains de fret en Europe de l'Ouest roulent couramment à 120 km/h, certains même à 160 km/h), mais c'est bien suffisant compte tenu du relief qui réduit les possibilités de prendre de la vitesse.

Un couplage de IORE peut tracter des trains jusqu'à 8600 tonnes. Cela permet d'anticiper l'augmentation prévue du trafic annuel (et de là du tonnage des rames) afin d'accompagner l'augmentation de la production des mines (de 20 – 23 millions de tonnes annuellement sur la décennie écoulée à 25 aujourd'hui et 28 voire au delà de 30 dans la décennie à venir).

On notera que chacune des locomotives porte un nom de baptême, pour la plupart des noms des villes traversées ; mais la première de la série est baptisé « Polcirkeln », le Cercle Polaire. Nous avons eu la chance de la voir défilier devant nos yeux, en tête d'une rame vide en provenance de Luleå !



La locomotive IORE 101, première de la série, baptisée « POLCIRKELN », le Cercle Polaire

Les wagons UNO tractés par les locomotives IORE sont aussi très singuliers : chacun permet de transporter 47 m³ de minerai. Ils affichent 100 tonnes sur la bascule, soit pour une rame de 68 wagons un coquet total de 6800 tonnes derrière le couplage de locs IORE ! Ils ont été achetés par LKAB auprès d'une société spécialisée dans les wagons de transport lourd de minerai. Ils sont dotés notamment d'attelages automatiques conçus pour les très forts tonnages et utilisés sur des trains très lourds notamment aux USA et en Afrique. A titre de comparaison, en Europe de l'Ouest, les trains de fret sont en général limités à 3500 tonnes, voire moins en fonction du profil de la ligne empruntée, justement pour éviter les risques de rupture d'attelage.



*Une interminable rame de 68 wagons UNO chargés de minerai.
Au milieu, le wagon jaune singulier est le 1000e wagon de ce type commandé par LKAB !*

D'ailleurs MTAB fait partie de l'IHHA (International Heavy Haul Association), association qui regroupe au niveau mondial les exploitants de chemins de fer minier, qui font face entre autre à des problématiques liés aux très forts tonnages de leurs trains, auxquels les grandes compagnies ferroviaires nationales membres de l'UIC (Union Internationale des Chemins de fer) ne sont pas confrontées.

Au passage, soulignons une autre singularité de ces locomotives et wagons par rapport à ceux circulant sous nos latitudes : ils affichent une masse de 25 tonnes par essieu (100 tonnes

réparties sur 2 boggies de 2 essieux) pour les wagons, et même 30 tonnes par essieu pour les locomotives LORE (180 tonnes réparties sur 6 essieux). C'est beaucoup plus qu'en Europe de l'Ouest, où la limite est fixée à 22,5 tonnes à l'essieu, afin de ne pas sur-solliciter l'infrastructure (usure des rails et travail mécanique de la plateforme et des ouvrages d'art qui les soutiennent) et ainsi limiter ses coûts de maintenance. Rien de tel ici : on s'en rend bien compte quand on aperçoit les locaux et équipements des services en charge de la maintenance de l'infrastructure à Kiruna : il y a d'importants moyens humains et matériels à disposition pour assurer la maintenance préventive et aussi intervenir rapidement en curatif en cas d'incident. « *Il faut que ça roule quoiqu'il en coûte (ou presque... !)* ».

A trafic exceptionnel, exploitation exceptionnelle.

Entre Kiruna et Narvik, 11 à 13 trains de minerai circulent quotidiennement, en plus des 3 à 4 trains de voyageurs et quelques trains de fret « classique » qui relient Narvik à Kiruna, Luleå et Stockholm. En direction de Luleå, 5 à 6 trains de minerai sont opérés chaque jour.

Tout cela sur des lignes à voie unique !

Lors des croisements dans les gares équipées de voies d'évitement, les trains minéraliers sont prioritaires sur les autres trains ; lors d'un croisement entre deux trains minéraliers, il est privilégié d'arrêter le train qui va dans le sens de la descente : vu les tonnages tractés, il vaut mieux en effet éviter un arrêt et un redémarrage en rampe, même quand les conditions d'adhérence sont bonnes !

Toute la régulation du trafic de la ligne est centralisée et télécommandée depuis Kiruna. De fait, la plupart des petites gares intermédiaires sont vides de tout personnel. Tout au plus aperçoit-on une guérite abritant les équipements électriques et informatiques de commande des aiguillages et signaux, ainsi que quelques capteurs (notamment météo : anémomètre, thermomètre, etc.) et antennes de télécommunication.

Autre singularité de l'exploitation : le chargement des trains à Kiruna ainsi que leur déchargement à Narvik se fait en roulant ! A Narvik, au dessus du port et des installations de chargement des navires de LKAB, un bâtiment tout en longueur permet d'accueillir un train et de le décharger en retournant les wagons un à un.



Le tunnel de déchargement de Kiruna, vu à travers le grillage d'enceinte...

Nous n'avons malheureusement pas pu y pénétrer ni a fortiori assister à une opération de déchargement, pour des raisons de sécurité et de disponibilité du service Communication de la firme. D'ailleurs les installations sont bien protégées et affichent clairement la volonté de maîtrise de son image par la société minière : partout des caméras, grillages et pictogrammes indiquant qu'il est interdit de pénétrer et de prendre des photos.

Autour des installations minières...

A Kiruna, la ville et les installations ferroviaires évoluent au fil des années et de l'exploitation des gisements.

En effet, le creusement du sous-sol rend une partie de la ville dangereuse et inhabitable (risque d'effondrement).

Ainsi, la ligne ferroviaire en direction de Boden et Luleå a récemment été déposée et reconstruite pour contourner tout le site minier et le lac.



Une rame pleine quitte Kiruna pour Luleå et s'engage sur le tronçon de voie nouvellement construit autour du lac. La ligne à gauche est celle vers Narvik.

La gare de Kiruna est ainsi devenue une gare « en impasse » : les trains de fret et de voyageurs reliant Boden (et au delà) et Narvik arrivent en gare, puis la locomotive doit être dételée pour être mise en tête à l'autre extrémité de la rame, qui repart ensuite dans l'autre sens.

Une nouvelle singularité qui nous a surpris et amusé à la fois : nous avons assisté à cette manœuvre de rebroussement et de remise en tête de la locomotive d'un train Narvik – Stockholm. L'agent des chemins de fer suédois (SJ) qui réalisait l'opération d'attelage de la locomotive portait, comme on le voit couramment en Europe, un gilet orange fluorescent pour sa visibilité, ainsi que des gros gants pour manipuler les attelages et les tuyaux pneumatiques du frein. Mais le « détail qui tue » est que sous son gilet orange fluo de sécurité, il portait... une cravate, dont le nœud était impeccablement serré ! Très chic et smart, un peu comme une « british touch » à la sauce nordique ! :)



Agent cravaté pour atteler la locomotives à sa rame en gare de Kiruna

Toujours sur ce sujet de la ville devenue inhabitable, tous les quartiers du bas de la ville sont en cours de déménagement. A termes, c'est même toute la ville qui devrait être intégralement déplacée.

LKAB finance un vaste projet de reconstruction des bâtiments de ces quartiers dans des zones non concernées par le risque d'effondrement. Actuellement, de nombreuses maisons et immeubles sont en démolition à l'Est de la gare. Certaines maisons au caractère historique / symbolique affirmé sont même déplacées pour être conservées : elle sont montées sur des gros camions et déplacées vers leur nouvel emplacement.

Le service de communication de LKAB publie régulièrement des informations sur ces déplacements de maison et l'avancement des travaux débuté en mai dernier.

Plus globalement, LKAB maintient visiblement un lien fort avec la population et les médias. A l'office de tourisme de Kiruna, les sujets relatifs à LKAB occupent à peu près la moitié des présentoirs et affiches, à côté des activités « nature » (randonnée, pêche, et même ski dans la petite station qui domine la ville) : le poids de la firme sur la ville n'est pas sans rappeler ce que pouvait être par exemple Michelin pour Clermont Ferrand ou Peugeot pour Sochaux.

Au final, ce sont bien une ligne ferroviaire et un trafic hors normes à de nombreux points de vue qui relie Narvik à Kiruna, qui méritent le détour pour les curieux et les amateurs de « choses techniques » singulières, ainsi qu'assurément pour les passionnés de chemin de fer . Au delà de cet aspect « technique », la ville de Kiruna mérite en elle-même le détour et que l'on s'y attarde. Ce n'est sans doute pas le spot idéal rêvé des amateurs de nature ou de ski, mais cette petite ville présente un caractère attachant, de part son dynamisme et l'énergie qu'elle dégage pour lui permettre de ne pas juste rester la cité dortoir de la mine, triste et morne.

Alors n'hésitez pas, allez-y :

« Visit Kiruna ! »