

CHASSERAL 1983



PRÉFACE



ANDRÉ ROSSIER
directeur d'arrondissement
des télécommunications

La mise en service de la nouvelle station de télécommunications de Chasseral fera date dans l'histoire des PTT suisses. En effet, notre station polyvalente n'est pas seulement devenue le fleuron des installations radio-TV de notre arrondissement, mais aussi un des grands «piliers» du réseau national des communications sans fil.

De par sa position dominante et sa nouvelle configuration, Chasseral

couvre aujourd'hui en radio, télévision et services divers un vaste territoire comprenant une importante partie du Jura, ainsi que le Plateau entre Soleure et le nord vaudois. De même, sur le plan de la téléphonie, notre station relie, par des faisceaux de grande capacité, les principales villes de Suisse: Bâle, Berne, Genève, Lausanne et Zurich. Reconstitué, modernisé, Chasseral consolide ainsi son rôle de grand pont «hertzien» entre la Suisse romande et la Suisse alémanique.

Que de chemin parcouru depuis ces premiers essais de propagation et de liaison des années quarante ! Quelle évolution prodigieuse depuis ces origines, premiers balbutiements des radiocommunications sur les crêtes du Jura. Alors, des moyens plus que rudimentaires, aujourd'hui, des technologies raffinées, sophistiquées, qui nous amèneront aux télécommunications de l'an 2000. Car il faut bien se rendre à l'évidence: ici, le futur a déjà commencé...

En défilant dans l'étrange «décor» de cet univers mystérieux, on y découvre, fonctionnellement dis-

posé et savamment interconnecté, tout ce qu'une science hautement évolutive a permis, dans ce domaine, de mettre au service des hommes. Mais cet « antre » vivant et vibrant ne livre pas volontiers ses secrets. Aussi, le visiteur devra-t-il immanquablement avoir recours aux cicérones de service pour y voir plus clair et être initié aux arcanes de cette technique abstraite et complexe. Une technique fascinante que nos spécialistes ne maîtrisent qu'à grand renfort d'étude, de formation continue, d'entraînement, mais aussi grâce à l'expérience. Il importe de relever les mérites de ces hommes disponibles en permanence, qui, aujourd'hui comme jadis, ne craignent pas de braver les éléments, là-haut souvent déchaînés, pour assurer la bonne marche du centre. Car, nonobstant la haute fiabilité, le dédoublement des parties vitales, et malgré la télécommande et la télésurveillance, la panne est toujours possible. Mais les télécommunications modernes ne supportent aucune interruption. C'est la rançon du progrès et de notre confort indéfectible. C'est aussi la tâche du personnel des services radio-TV de la DAT

d'y remédier constamment. Il me paraît opportun de souligner ici à quel prix nos stations d'altitude fonctionnent irréprochablement.

Mais mon propos dans cette préface serait incomplet si je ne rendais aux courageux pionniers d'antan l'hommage qui leur est dû. Et quand bien même on a effacé, en été 1982, les dernières traces de ce que furent les origines de Chasseral, nous éprouverons toujours de l'admiration et de la reconnaissance pour ces artisans de la première heure dont la démarche, dans le contexte d'alors, tenait de la gageure. Il fallait y croire ! Ils y ont cru. Le temps et la technique leur ont donné raison...

Grâce à ces hommes pleins d'ardeur et d'opiniâtreté et grâce aussi à tous ceux qui leur ont succédé pour œuvrer avec le même enthousiasme, la même détermination, notre grande « vigie » de Chasseral sera en mesure d'assurer, en tout temps, les communications entre les régions et entre les hommes.

André Rossier
Directeur d'arrondissement
des télécommunications, Neuchâtel

LE SITE

Du haut de ses 1609 mètres, Chasseral jouit d'une situation privilégiée. Il n'est guère de point de vue semblable en Suisse: au sud, le regard embrasse jusqu'aux Alpes; au nord, il se perd dans les brumes des Vosges; à l'est et à l'ouest, il va bien au-delà des derniers mamelons du Jura. A ses pieds s'étale,

calme, le plateau de Diesse et, plus loin, les lacs de Bienne et Neuchâtel servent de miroir à la chaîne du Jura.

D'en bas, la longue silhouette de Chasseral attire le regard. De Nods, tout près, elle ressemble à un gigantesque talus vert crêté de pierres.



Le voyageur qui se rend de Neuchâtel à La Chaux-de-Fonds aperçoit, en traversant le Val-de-Ruz,

« par delà une large cuvette parsemée de villages, au haut d'un palier boisé, une forme allongée: Chasseral, lointain et supérieur avec humilité, nu parmi les croupes et les chaînes bleues de sapins ».

(Lucien Marsaux)

Point de rencontre des amoureux de la nature, Chasseral est un site protégé dont les réserves de la Combe Grède et de la Combe Biosse assurent à la faune et à la flore une pérennité que l'homme ne saurait compromettre. Chamois et chevreuils côtoient renards et blaireaux alors que gentianes, anémones et crocus égayent, à la belle saison, le sol rocailleux des crêtes.

Mais Chasseral est aussi le rendez-vous des vents: vent du Nord soufflant en rafales ou bise glacée remontant la pente à une vitesse folle. Alors, la douceur d'un après-midi ensoleillé de septembre s'estompe rapidement; le Grand Nord n'est

pas loin et l'hiver éloignera les touristes.

Seuls les agents de la station, fidèlement, viendront chaque jour saluer leur voisin: Chasseral.

UN BRIN D'HISTOIRE

De tout temps, les hommes ont éprouvé le besoin de communiquer entre eux, que ce soit par la voix ou par le geste. Mais si ce moyen était valable sur de courtes distances, il ne l'était plus guère lorsque celles-ci augmentaient.

Ainsi, Romains et Carthaginois, quand leurs armées étaient en campagne, se servaient de signaux pour la transmission des ordres et messages importants. Ils allumaient des feux dont on apercevait la fumée de jour et la lueur de nuit.

Cependant, ces moyens optiques étaient par trop dépendants des conditions météorologiques. C'est pourquoi ces pionniers de la communication tentèrent de remédier à cet inconvénient en utilisant des sons produits par des instruments divers: tam-tams, cloches, cors, etc.

C'était là le début des télécommunications (télé, en grec, signifie: au loin).

Plus près de nous, les frères Chappe présentèrent un système de sémaphore composé de trois bras articulés, se pliant et se dépliant dans diverses positions. Celles-ci repré-

sentaient des signes convenus ou les lettres de l'alphabet. La première liaison par ce système fut établie entre Paris et Lille.

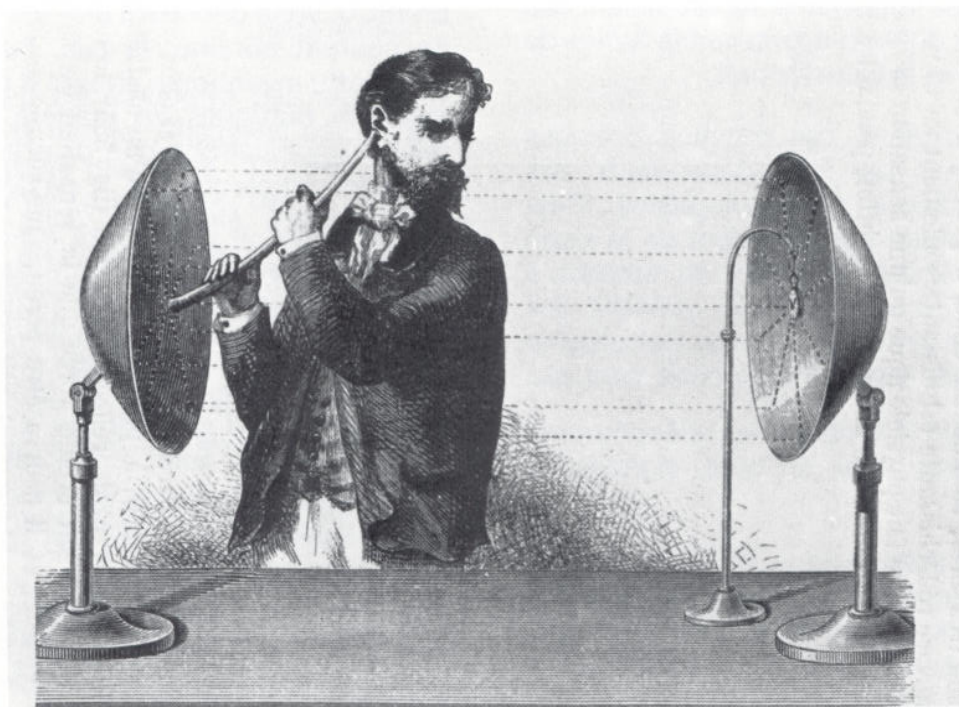
L'héliographe à miroir, quant à lui, utilisait les rayons du soleil qu'un miroir réfléchissait et dirigeait sur une autre station. Ce moyen était encore utilisé par certaines armées durant la guerre 1914-1918.

En 1800, Volta découvrit une source de courant continu: la pile. Pourtant, cette invention n'aboutit à des résultats pratiques en matière de télécommunications que plus tard, lorsqu'on s'aperçut que le passage d'un courant électrique dans un conducteur faisait dévier une aiguille aimantée placée à proximité. Ampère proposa le premier un télégraphe basé sur ce principe; mais c'est en 1832 que Samuel Morse, tirant parti des expériences antérieures, mit au point un appareil télégraphique d'une grande fiabilité, puisqu'il fut utilisé durant près de cent ans.

Entre-temps, Graham Bell réussit, en 1875, à faire « parler le fer », et inventa ainsi le téléphone.

En 1885, Hertz constata qu'au voisinage d'un éclateur électrique alimenté par une bobine de Ruhmkorff, il se produisait des radiations (des ondes dites hertziennes) qui se propageaient à travers tous les milieux isolants. Ce phénomène donna naissance à la téléphonie sans fil.

Notre expérimentateur du siècle dernier avait découvert qu'en suspendant sa montre au foyer d'une parabole et en plaçant sa cornette d'écoute au foyer d'une autre parabole, placée exactement en face, il en percevait les tics-tacs.

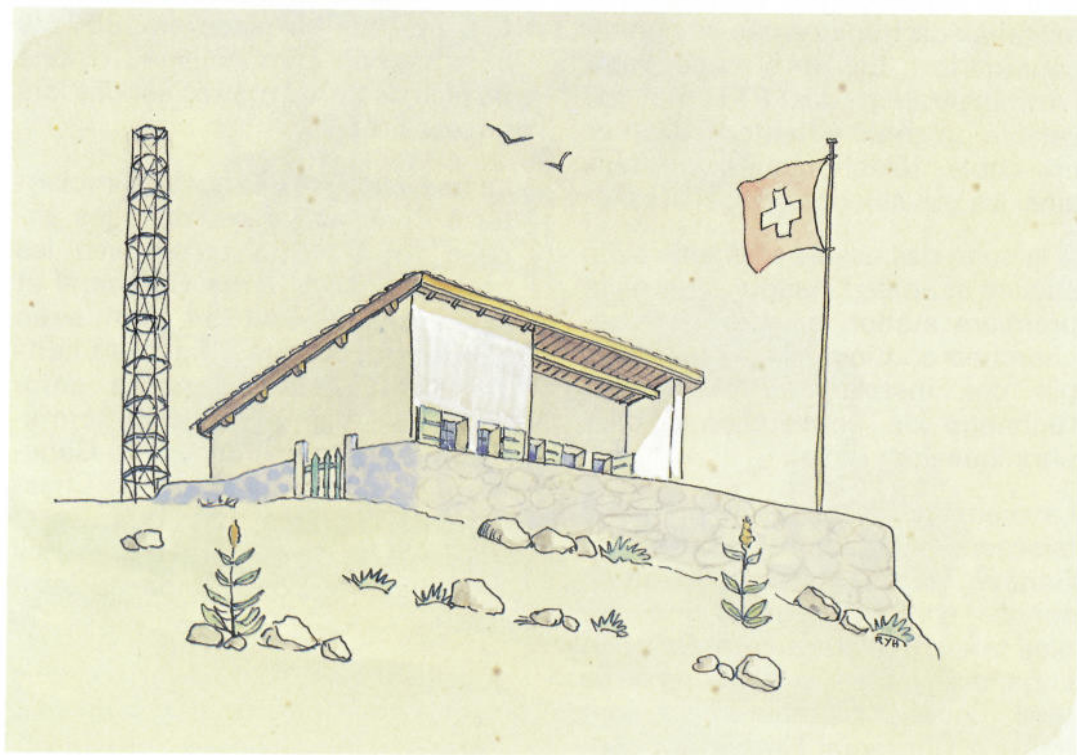


LA RADIOTÉLÉPHONIE À CHASSERAL

C'est en 1942 que l'Administration des télégraphes et des téléphones décida d'ériger une station d'essais à Chasseral. Les travaux sont terminés en 1944; les recherches y débutent l'année suivante.

L'objectif visé est l'établissement de liaisons *radiotéléphoniques*. En effet, en raison de la guerre 1939-1945, les matières premières nécessaires à la fabrication des câbles téléphoniques manquent. Il faut

Premier bâtiment inauguré le 25 juin 1945



donc rechercher d'autres solutions, en particulier dans le domaine des communications sans fil.

Les premiers essais ont lieu en 1942 dans une chambre de l'hôtel de Chasseral qui sert de laboratoire, l'antenne ayant été fixée sur le toit. Les appareils sont alimentés par des batteries d'accumulateurs jusqu'à ce qu'une ligne téléphonique militaire soit transformée en ligne à courant fort. En 1945, cependant, l'Administration des PTT met en service un câble à haute tension et un câble téléphonique, facilitant ainsi les travaux des spécialistes.

A la suite des essais effectués avec succès et après l'inauguration de la première station en 1945, les recherches continuent en vue d'établir des installations permettant l'échange de conversations téléphoniques par radio.

La première liaison téléphonique à faisceaux hertziens reliant Zurich à Genève, via Chasseral, est mise en service en 1947, suivie cinq ans plus tard d'une autre entre Berne et Lugano. Diverses installations de ce type montées ultérieurement vont faire de Chasseral l'important cen-

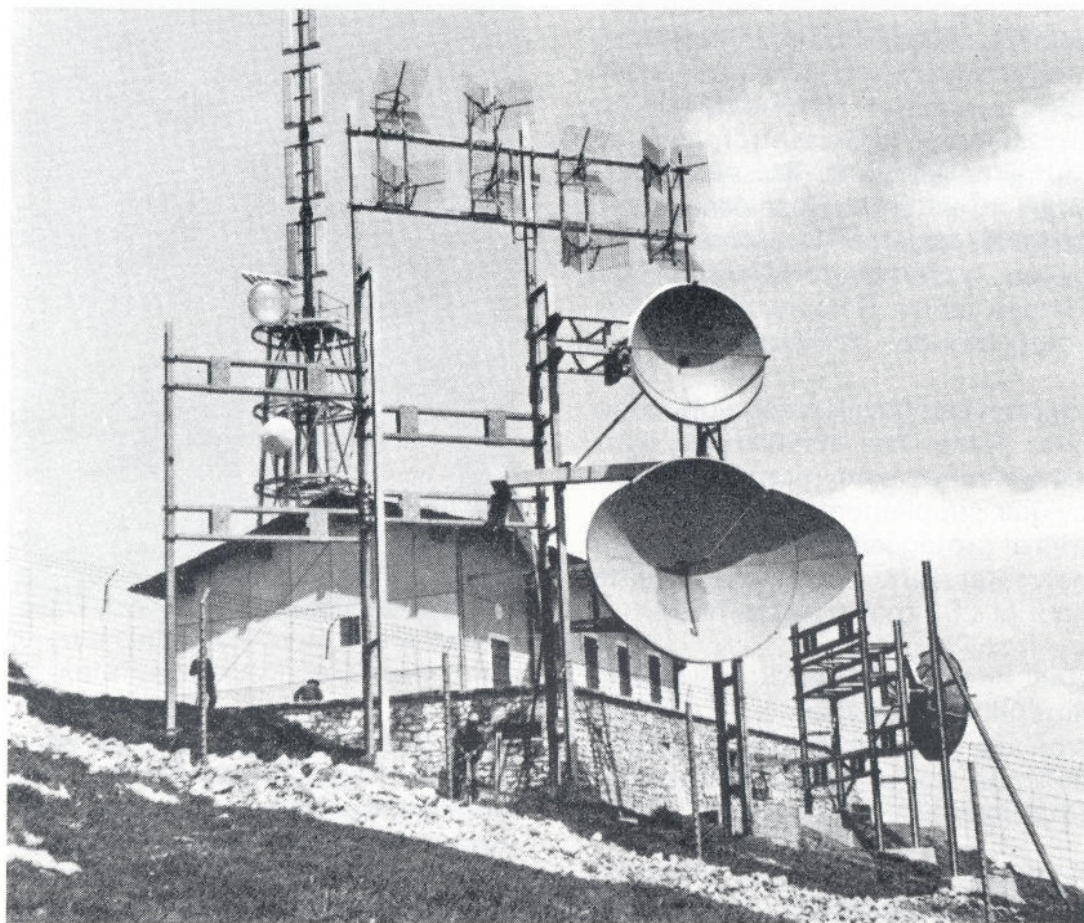
tre de télécommunications qu'il est aujourd'hui.

Un autre genre d'équipement de radiocommunication va, en outre, trouver place à Chasseral; il s'agit de l'*appel-auto*, système qui permet à un automobiliste, dont le véhicule est pourvu d'un dispositif adéquat, d'être atteint dans tout le pays. Après trois ans d'essais, un émetteur est mis en place en 1957; la construction d'un nouveau pylône de plus de trente mètres est dès lors nécessaire.

La *télévision* va, elle aussi, s'implanter à Chasseral. C'est dans les années 1952- 1953 qu'ont lieu les premiers essais entre Chasseral et Dijon. Puis, en juin 1954, est mise en service une liaison à faisceau hertzien de TV bidirectionnelle, entre l'Italie et l'Allemagne par l'intermédiaire des stations du Monte-Generoso, du Jungfrauoch et de Chasseral. N'oublions pas que, cette année-là, se déroulent en Suisse les championnats du monde de football.

Ainsi est née l'Eurovision dont le centre coordonnateur se trouvait à Paris.

Vue d'ensemble de la station en 1958



Pendant plusieurs années, de nombreux équipements sont installés à Chasseral qui reste, cependant, une station relais dans le domaine de la télévision. Ce n'est qu'en 1970 que sont mis en service deux émetteurs pour la transmission directe des programmes de télévision vers les téléspectateurs: l'un diffuse les émissions de la Suisse romande et l'autre celles de la Suisse alémanique. Ces émetteurs desservent certaines régions du Jura et complètent la couverture télévisuelle du Plateau, entre Soleure, Berne, Fribourg, Moudon et Yverdon.

Un nouveau pavillon est alors érigé pour abriter ces installations dont les antennes sont montées sur un pylône supplémentaire de 60 mètres et protégées par un cylindre en polyester d'environ onze mètres de haut et 1,80 mètre de diamètre.

Une année plus tard, un nouvel émetteur de télévision pour la diffusion du programme de la Suisse italienne trouve également place à Chasseral.

En 1968, un autre genre d'équipements est installé à Chasseral: il

Pavillon TV (décembre 1970)



s'agit d'émetteurs-récepteurs servant de *relais* simplex aux liaisons radiotéléphoniques permettant la transmission de messages privés entre des stations fixes et des stations mobiles.

La zone desservie comprend tout le Plateau de Lausanne à Olten et le nord de la chaîne du Jura jusqu'à Porrentruy. Ce type de relais est recherché surtout par les entreprises de transports ou de dépannages dont le rayon d'activité va au-delà des frontières cantonales.

Le pavillon destiné à abriter les installations émettrices de télévision est une construction provisoire, fruit de longues discussions entre les PTT et les organisations s'occupant de la protection de la nature. Le permis de bâtir fut accordé à la condition qu'une nouvelle construction compacte soit envisagée dans un délai de huit ans.

En effet, il devenait urgent de prévoir l'édification d'un bâtiment plus grand, permettant la réunion sous un même toit de tous les équipements dispersés dans divers locaux et autorisant aussi l'extension des installations.

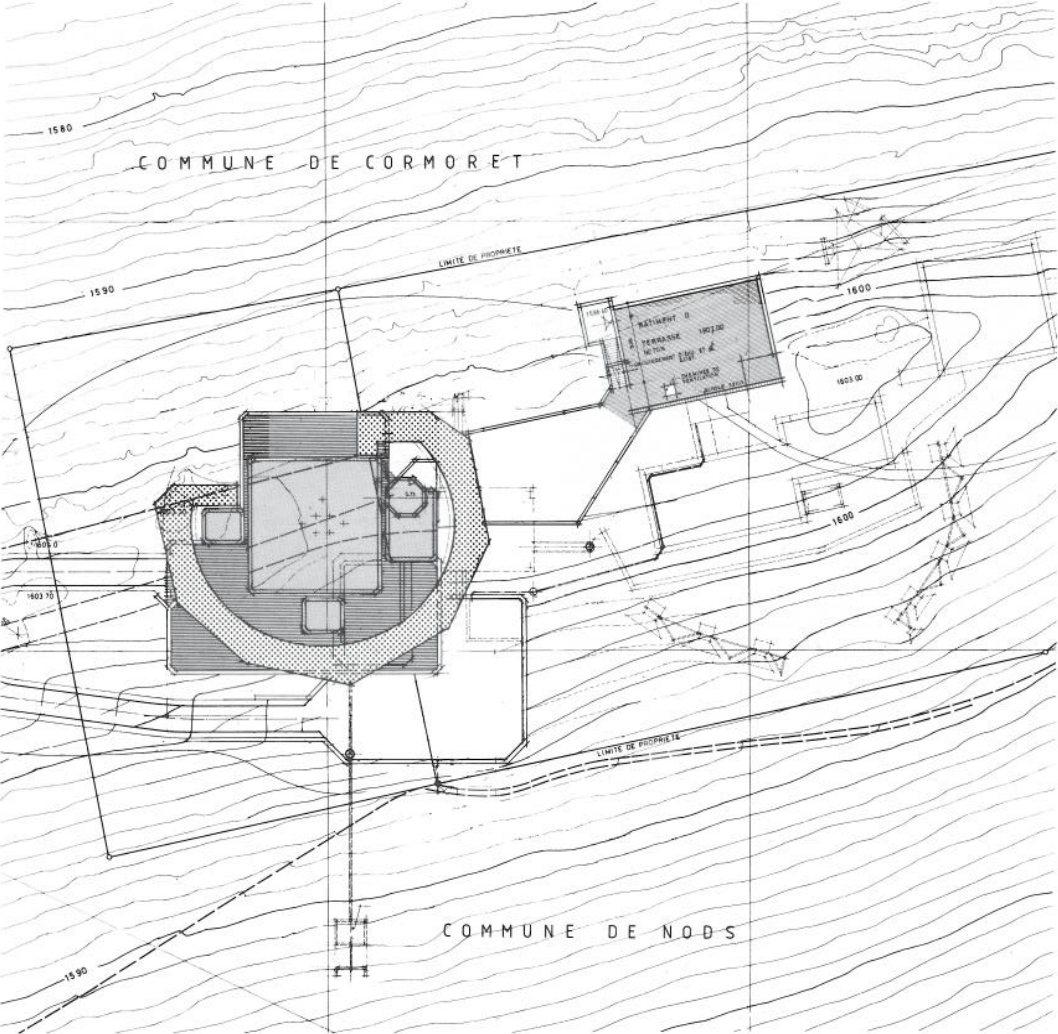
Ainsi, après la présentation de la justification des besoins à la Direction générale des PTT et son acceptation, un concours d'architecture est ouvert auquel participent cinq

spécialistes de ce genre de construction.

Une commission d'experts formée d'une dizaine de personnalités, dont des représentants des organes de protection de la nature, choisit l'avant-projet de M. Franz Meister, architecte à Berne.

Nous sommes en 1972, mais le premier coup de pioche ne sera donné qu'en 1975 et les travaux dureront plusieurs années.

Plan de situation



LES PROPOS DE L'ARCHITECTE

CONCEPTION

L'implantation d'une station de télécommunications sur la crête de Chasseral, dont la situation est favorable pour les liaisons à faisceaux hertziens et la diffusion des ondes, occasionna néanmoins d'énormes difficultés du point de vue de l'environnement.

Afin de l'intégrer au mieux dans le site, la nouvelle station a été conçue en deux parties distinctes.

Le plus grand volume, contenant les installations d'infrastructure, est construit en sous-sol, creusé dans le rocher; la dalle supérieure au niveau de la crête forme une terrasse publique.

L'autre partie du bâtiment, comportant les installations d'exploitation placées à proximité des terrasses d'antennes, est dégagée du sol et soutenue par trois tours en béton.

Ces tours servent de liaisons entre les deux parties de la station, ainsi que de supports pour les terrasses et le mât d'antennes.

La terrasse publique est prolongée par une petite colline formée avec les déblais du terrassement, alors qu'un des anciens bâtiments de la station a été conservé et forme une deuxième terrasse publique.

Le fait d'avoir construit le bâtiment d'exploitation au-dessus du sol le met hors de portée du public et permet un libre passage des promeneurs sur la crête et une vue dans toutes les directions.

L'emploi d'acier COR-TEN comme matériau de façade et des galeries donne au bâtiment surélevé une couleur brun mat qui cadre bien avec le paysage.

CONSTRUCTION

Le bâtiment se compose de cinq parties:

- les fondations des tours et des sous-sols, ainsi que les parois et les dalles des sous-sols, construites en béton armé apparent, le tout encastré dans le rocher;

- les trois tours en béton armé apparent s'élevant à une hauteur de 38 m au-dessus du niveau du sol et servant de supports à la partie élevée du bâtiment, aux terrasses et au mât d'antennes;
- le corps du bâtiment en charpente métallique comportant 4 niveaux, avec un revêtement en acier COR-TEN, suspendu entre ces trois tours;
- les cinq terrasses ayant une largeur de 3,50 m et un développement d'environ 105 m, également en charpente métallique COR-TEN, elles aussi suspendues à l'extérieur;
- la tour d'émission, dont les antennes sont protégées par un cylindre en polyuréthane.

Le poids d'une antenne à faisceaux hertziens s'élève jusqu'à 4 tonnes (2 tonnes de poids propre et supports + 2 tonnes de surcharge due à la neige et à la glace).

Chaque terrasse est calculée pour supporter une surcharge de 500 kg/m² en plus de la charge des antennes.

La cinquième terrasse située au sommet protège les antennes contre les chutes de glace provenant du mât; elle est calculée pour supporter une surcharge de 900 kg/m².

DISPOSITION DES LOCAUX

1. *Partie en sous-sol*

Sous-sol 2: transformateurs
haute et basse
tension
générateurs diesel
chauffage

Sous-sol 1: garage
atelier
ventilation
batteries
redresseurs

2. *Rez-de-chaussée – Terrasse publique*

Tour est: entrée par la tour principale avec escalier, monte-charge, gaine des câbles

Tour sud: amenée d'air frais

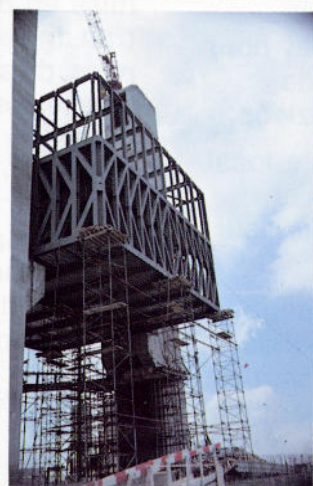
Tour ouest: évacuation d'air vicié



▲ Ouverture du chantier,
excavation, septembre
1975



▲ Bétonnage de trois
tours en béton avec
coffrage glissant,
automne 1976



► Construction de la cage
métallique, été 1977

▼ Assemblage des plate-
formes, novembre 1977

▼ Montage du mât
d'antennes, automne
1978



3. *Partie surélevée*

- 1^{er} étage: émetteurs de télévision et d'appel-auto
- 2^e étage: ventilation et climatisation
- 3^e étage: cage de Faraday pour équipements de faisceaux hertziens
- 4^e étage: radiotéléphonie, local de recherches et d'essais, locaux pour le personnel

Cinq terrasses métalliques, supportant les antennes paraboliques, ceinturent le bâtiment. Plus haut est situé un local circulaire servant aux reportages de télévision en direct. Au-dessus, enfin, se dresse la tour d'émission et ses nombreuses antennes.

disponible pour la construction est limité à six mois par année, soit de mai à octobre.

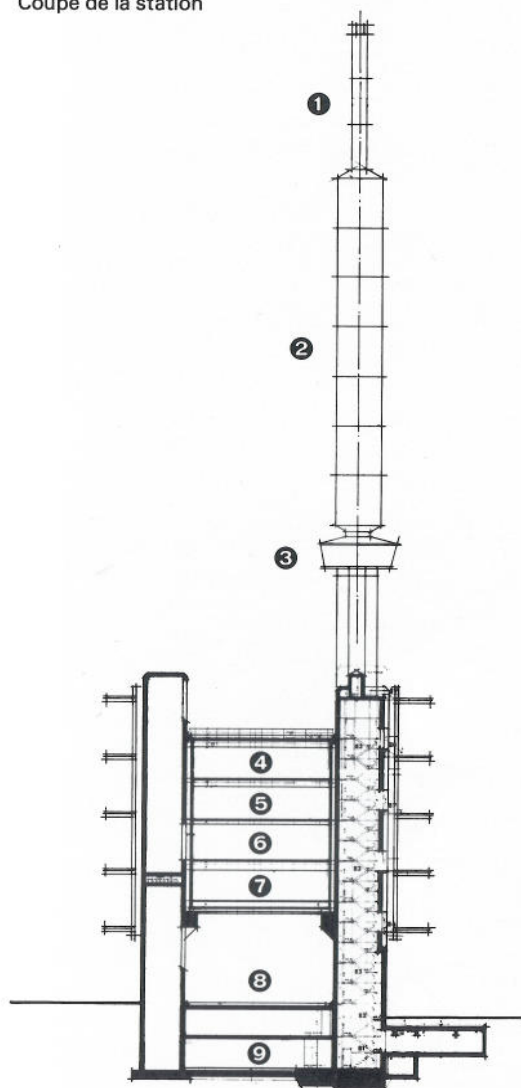
L'installation de l'infrastructure et la mise en place des équipements de transmission ont pris plusieurs années, de sorte que le démontage de l'ancienne station et l'aménagement des alentours ne purent avoir lieu qu'en 1982.

La conception et la réalisation d'un tel bâtiment sont uniques dans la carrière d'un architecte. Une étroite collaboration avec les services des PTT et la commune de Nods en ont assuré la réussite.

EXÉCUTION

Le chantier ouvert en septembre 1975 dura jusqu'au mois de novembre 1979, ce qui peut paraître long; mais il ne faut pas oublier qu'en raison des conditions atmosphériques régnant à Chasseral, le temps

Coupe de la station



① Antennes de TV

② Antennes
de radiocommunication

③ Cabine de reportage

④ Radiotéléphonie

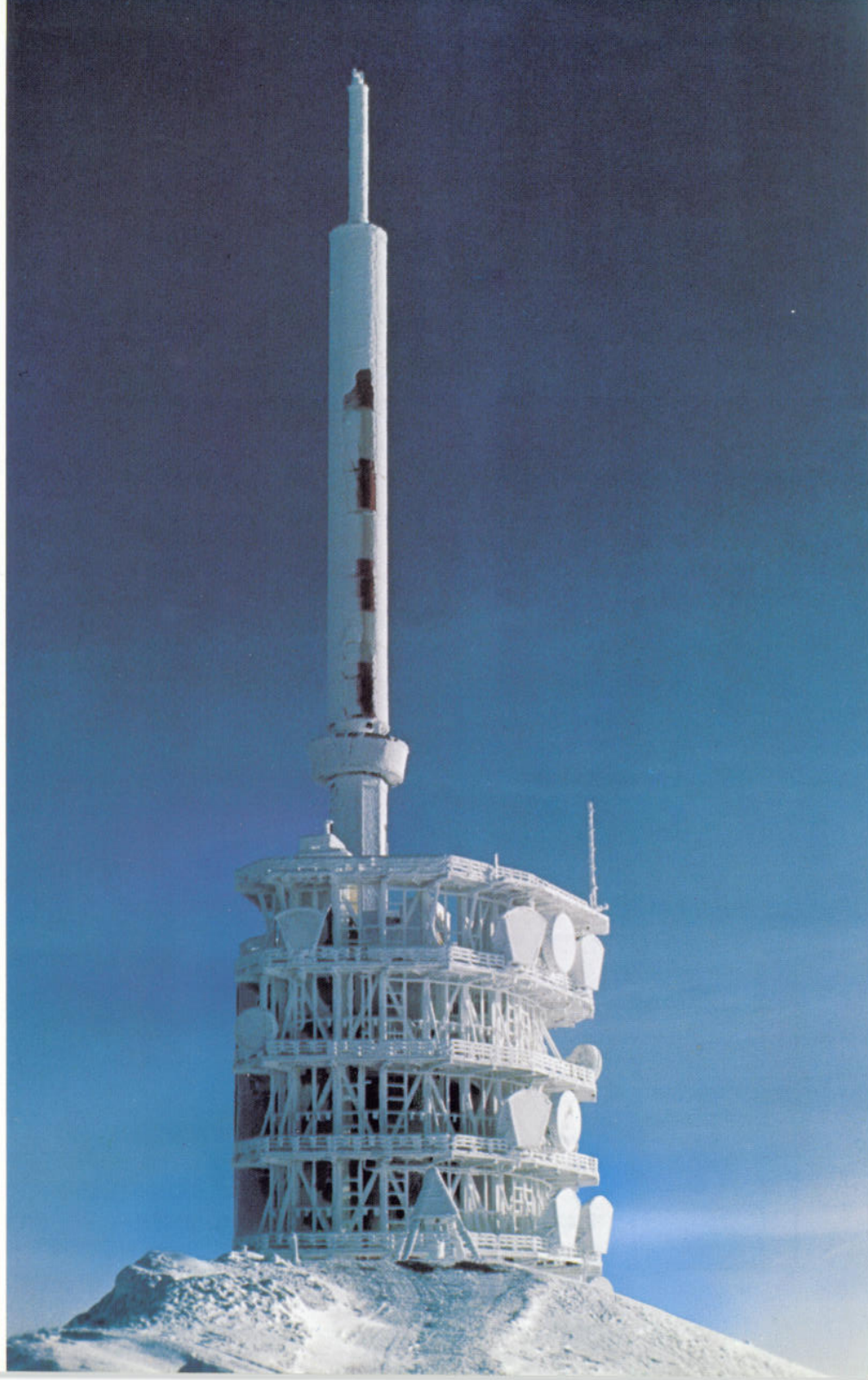
⑤ Cage de Faraday

⑥ Ventilation, climatisation

⑦ Emetteurs

⑧ Terrasse publique

⑨ Infrastructure



LA STATION DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE CHASSERAL AUJOURD'HUI

Le nouveau bâtiment terminé, il fallut passer au montage des équipements, ce qui ne fut pas une mince affaire.

Il était nécessaire, en effet, de maintenir en service l'ancienne station durant cette période, tout en procédant à la mise en place des installations.

Chasseral ressemblait alors à une fourmilière où se côtoyaient fournisseurs et spécialistes des PTT. Mais la bonne volonté aidant, ce travail fut mené à bien dans les délais.

Actuellement, la station abrite les équipements suivants:

1. *Liaisons par ondes dirigées*

1.1 *Faisceaux hertziens de télévision*

- Liaison internationale (Eurovision) Zurich – Paris
- Liaisons nationales
- Liaisons interstudios Zurich – Genève et Téléjournal
- Liaisons de reportage
- Distribution des programmes nationaux entre Zurich et Genève, et à destination de La Chaux-de-Fonds et des Ordon

1.2 *Faisceaux hertziens de téléphonie*

Liaisons bidirectionnelles entre les villes de Zurich, Bâle, Lausanne et Genève.

1.3 *Faisceaux hertziens numériques pour transmissions de données*

Liaison bidirectionnelle (MIC) entre Berne et Lausanne.

Tous ces équipements sont placés dans un local, protégé des perturbations radioélectriques, appelé «cage de Faraday». Ils sont reliés aux antennes extérieures par des guides d'ondes et des câbles coaxiaux.

2. *Télévision*

Quatre émetteurs de télévision UHF, dotés chacun d'une unité de réserve, diffusent les programmes nationaux avec une puissance de 20 kW, sur les canaux suivants:

canal 22: programme romand

canal 25: programme de la Suisse alémanique

canal 56: programme de la Suisse italienne, avec commentaire en français des émissions spéciales (reportages sportifs, Eurovision)

canal 59: programme de la Suisse italienne, avec commentaire en allemand des émissions spéciales

3. *Appel-auto*

Une paire d'émetteurs d'une puissance de 2 kW couvre le Plateau d'Olten à Genève. Un réseau de distribution, dont Chasseral est le centre, commande les émetteurs d'appel-auto des autres régions de la Suisse.

4. *Réseau national de radiotéléphones mobiles (NATEL)*

Deux émetteurs d'appel et quatre équipements de conversations font partie du réseau partiel 2 (Berne – 080).

5. *Radiocommunications*

Cinq émetteurs-récepteurs (relais simplex) assurent des liaisons radiotéléphoniques entre stations fixes et stations mobiles, dans la zone de couverture desdits relais (Plateau, Jura).

6. Infrastructure

La station est raccordée au réseau des Forces motrices bernoises par un câble à haute tension. Toutes les mesures sont prises pour que, en cas de panne de courant, le fonctionnement des installations de transmission soit assuré.

Le système de gestion de l'exploitation surveille le fonctionnement des équipements et signale tout dérangement des installations. Complété par une télécommande, il en permet la commutation à distance. Les émetteurs de télévision sont enclenchés et déclenchés par les studios.

Un appareillage adéquat assure la ventilation des émetteurs et la climatisation des locaux d'exploitation.

7. Exploitation

La DAT de Neuchâtel est responsable du bon fonctionnement des équipements techniques.

Chasseral est une station non occupée en permanence; cependant, le personnel des services radio et télévision s'y rend tous les jours ouvrables pour effectuer des travaux de mesures, de maintenance et de réparation. Un service de piquet est organisé afin d'assurer les interventions indispensables en dehors des heures ordinaires de travail.

Durant l'été, l'accès à la station se fait en voiture. Par contre, en hiver, lorsque la route est fermée, ce qui est le cas près de six mois par année, les agents atteignent leur lieu de travail à l'aide d'un véhicule à chenilles.

Si leur tâche demande de solides connaissances techniques et une formation continue, son accomplissement exige une bonne santé et un accord parfait avec le rude climat jurassien.

QUELQUES CHIFFRES...

Situation	La terrasse publique, au niveau de la crête, est à une altitude de 1608 mètres.	
	Hauteur des trois piliers en béton	38 m
	Hauteur totale	120 m
	Surface de la parcelle des PTT	8820 m ²
Chantier	Excavation	8500m ³
	Béton	4400 m ³
	Fer d'armature	400 t
	Poids des cinq galeries d'antennes	510 t
	Caillebotis pour galeries d'antennes	1200 m ²
	Revêtement de façades	1300 m ²
	Poids du mât métallique	100 t
	Surface d'un étage d'exploitation	225 m ²
Coût	Bâtiment	13 mio fr.
	Infrastructure	5 mio fr.
	Equipements de transmission	17 mio fr.
Matériaux utilisés	Les trois tours sont en béton, le bâtiment d'exploitation a une structure métallique, les galeries d'antennes et les façades sont en acier COR-TEN; la tour d'émission, en acier zingué, est entourée d'un cylindre en polyuréthane.	

...ET DATES

- | | |
|-----------|---|
| 1942 | Essais initiaux de propagation sur ondes courtes. |
| 1945 | Inauguration du premier bâtiment. |
| 1947 | Mise en service d'une liaison à faisceaux hertziens entre Zurich et Genève (axe est-ouest). |
| 1949 | Agrandissement du bâtiment. |
| 1952 | Mise en exploitation de la liaison Berne – Chasseral – Jungfrauoch – Monte-Generoso – Lugano (axe nord-sud). |
| 1954 | Première liaison de l'Eurovision avec Chasseral comme plaque tournante. |
| Dès 1954 | Essais à partir de Chasseral (et le Säntis) d'un système d'appel sans fil des automobiles.
Construction d'un pylône de 30 m. |
| 1957 | Mise en service dudit service d'appel-auto. |
| 1961/1962 | Alimentation des émetteurs TV de La Chaux-de-Fonds et des Ordons pour le programme romand. |
| 1966 | Extension du bâtiment; mise en place de nouveaux équipements à faisceaux hertziens pour la TV. |
| 1968 | Installation d'équipements de radio-communications servant de relais («simplex»). |

- 1970 Liaison téléphonique à faisceaux hertziens Zurich-Lausanne.
Construction du pavillon TV et d'une tour d'émission de 63 m.
Mise en service de deux émetteurs de TV pour la diffusion des programmes romand et alémanique.
- 1971 Idem pour le programme tessinois.
Concours d'architecture pour la construction d'une nouvelle station à Chaseral.
- 1972 Le projet de M. Franz Meister, architecte à Berne, est choisi.
Mise en service des liaisons Zurich – Berne et Berne – Bâle (début 1973).
- 1976 Mise en service d'une liaison MIC Berne – Lausanne.
- 1979 Mise en service des émetteurs NATEL.
- 7 juin 1983 Inauguration de la nouvelle station.



EN AUTOCHENILLE À CHASSERAL...

L'exploitation de la station de télécommunications de Chasseral nécessite la mise sur pied d'un dispositif permettant d'intervenir dans les délais les plus brefs et en toute saison. Or,

durant l'hiver, lorsque la route d'accès est fermée, les spécialistes en radio et télévision de la DATN se rendent à leur lieu de travail en utilisant un moyen de transport inusité aux PTT.
