

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 32 (1906)  
**Heft:** 1

**Artikel:** L'usine de Montbovon  
**Autor:** Gauchat, D.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-25559>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

les matériaux usuels dans la contrée, de régler sa composition sur le tout, d'avoir toujours en vue le tableau entier pour y placer son détail.

Ce point de vue si raisonnable et de plus en plus reconnu comme juste a déjà donné des résultats excellents; il peut éveiller l'espoir de voir sauver de la destruction ce qui nous reste des chefs-d'œuvre du passé et de nous préserver de son remplacement par des monstruosité.

Il faut espérer que le zèle des adeptes de l'art local ne dépassera pas le but et qu'ils ne voudront pas implanter l'architecture naïve des villages dans les rues des grandes villes ayant maintenant leur caractère définitif. De tels essais ont déjà été faits et le résultat est un désaccord aussi vif que dans le cas inverse. Il faut donc, à notre avis, savoir même dans le quartier moderne adapter son œuvre à l'ensemble. Un des domaines dans lequel l'art local s'est implanté avec le plus d'autorité et de succès est celui de la construction des écoles; c'est l'école qui, jusqu'à nos jours, présentait par sa masse uniforme et la monotonie de ses fenêtres le plus grand danger pour l'aspect des petites villes et villages. Aujourd'hui elle s'humanise, prend des façons cordiales et se mêle au reste de la société; la plupart de ces constructions étant mises au concours, il est intéressant de voir quels sont les types que recommandent les jurys à l'exécution.

Voici par exemple le projet qui a obtenu le premier prix dans le concours pour une école à Rottweil; il est de M. Karl Donatz, à Stuttgart; cet édifice très simple, d'une époque indéfinie, a tout à fait le caractère de l'architecture civile du pays, telle qu'elle fut pratiquée pendant la seconde moitié du XVIII<sup>me</sup> siècle et la première du XIX<sup>me</sup>. C'est bien cette bonhomie sans prétentions, cette clarté de la silhouette et cette réserve distinguée; non seulement l'édifice est un peu éloigné de la route, mais la disposition du mur tout nu, en terrasse, le petit pavillon entouré d'arbres, servent à le faire reculer et à lui donner l'air d'une retraite favorable aux études. La façon dont les ailes se profilent au tournant de la grande route montante a quelque chose de poétique (pl. 1), et le groupement des bâtiments autour de la cour postérieure a aussi un charme de vieux souvenirs (fig. 24). Sur cette cour s'ouvre l'entrée de l'école primaire, qui occupe tout le rez-de-chaussée, tandis que de l'autre côté se trouve l'entrée d'une école de jeunes filles, occupant le premier et le deuxième étages et ayant l'usage exclusif de l'escalier principal (fig. 25).

*(A suivre).*

## L'Usine de Montbovon.

Par M. D. GAUCHAT, ingénieur.

### Données générales.

L'usine de Montbovon est actuellement la propriété d'une société par actions au capital de Fr. 2 100 000. En 1898, celle-ci fit l'acquisition des installations électriques de la Société Genoud & C<sup>ie</sup>, existant depuis 1896. Comme source d'énergie, elle a les eaux de la Sarine, qui forme dans le défilé de la Tine une série de chutes.

Il existait depuis longtemps déjà de petites usines (scieries) entre Montbovon et la Tine. Toutes ces usines furent acquises, en 1896, par MM. Genoud & C<sup>ie</sup>, en vue de créer une chute de 67 mètres de hauteur, avec un débit (minimum) de 5 à 6 m<sup>3</sup> à la seconde.

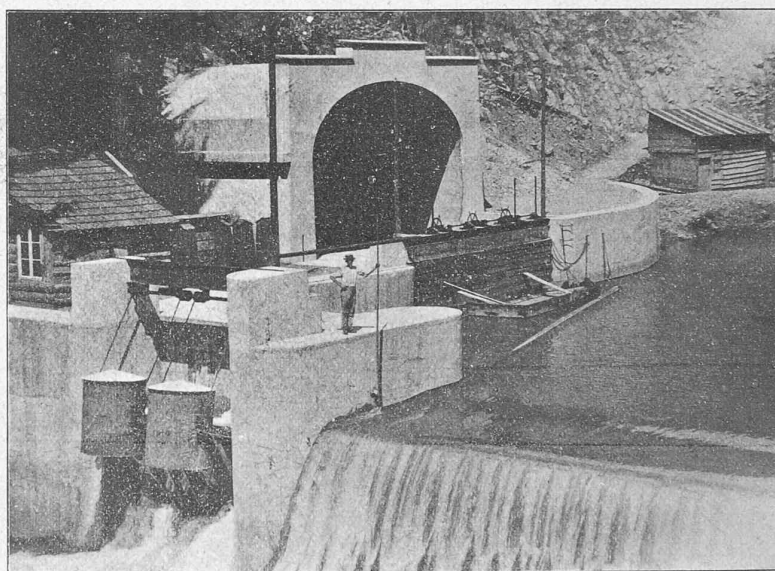


Fig. 1. — Barrage de la Sarine, à la Tine, avec vannes automatiques et prise d'eau.

En attendant l'utilisation de cette importante chute, et pour s'assurer d'avance le placement de la force, la première société utilisa provisoirement la chute de la scierie de Montbovon. A cet effet, le barrage fut exhaussé et un tunnel de 144 m. creusé; on obtint ainsi une chute de 10 m. Une usine comprenant deux turbines fut créée et munie de deux génératrices d'une puissance de 300 chev., pouvant travailler parallèlement sur un pont de 4000 volts; le courant électrique monophasé passait de ce pont à travers un système de trois transformateurs d'un rapport  $\frac{1}{4}$ ; l'un des enroulements de ceux-ci était connecté en parallèle sur le pont des machines, tandis que l'autre était mis en série.

Le réseau de distribution était à 4 fils, formant 3 ponts de 4000 volts chacun, soit 12 000 volts aux fils extrêmes correspondant aux connexions et aux points de jonction des trois transformateurs. Cette disposition rappelle le système de multi-conducteurs à courant continu, mais nous croyons que c'est la première et seule installation de

ce genre à courant alternatif qui ait été établie. L'idée était ingénieuse, mais la pratique démontra qu'une charge inégale des divers ponts influait sur le voltage des ponts voisins.

traction électrique de chemins de fer, de sorte que plus tôt qu'elle ne le prévoyait, la Société Genoud & C<sup>ie</sup> se vit obligée d'exécuter le projet complet. C'est alors (en 1898) que la nouvelle Société des usines hydro-électriques de

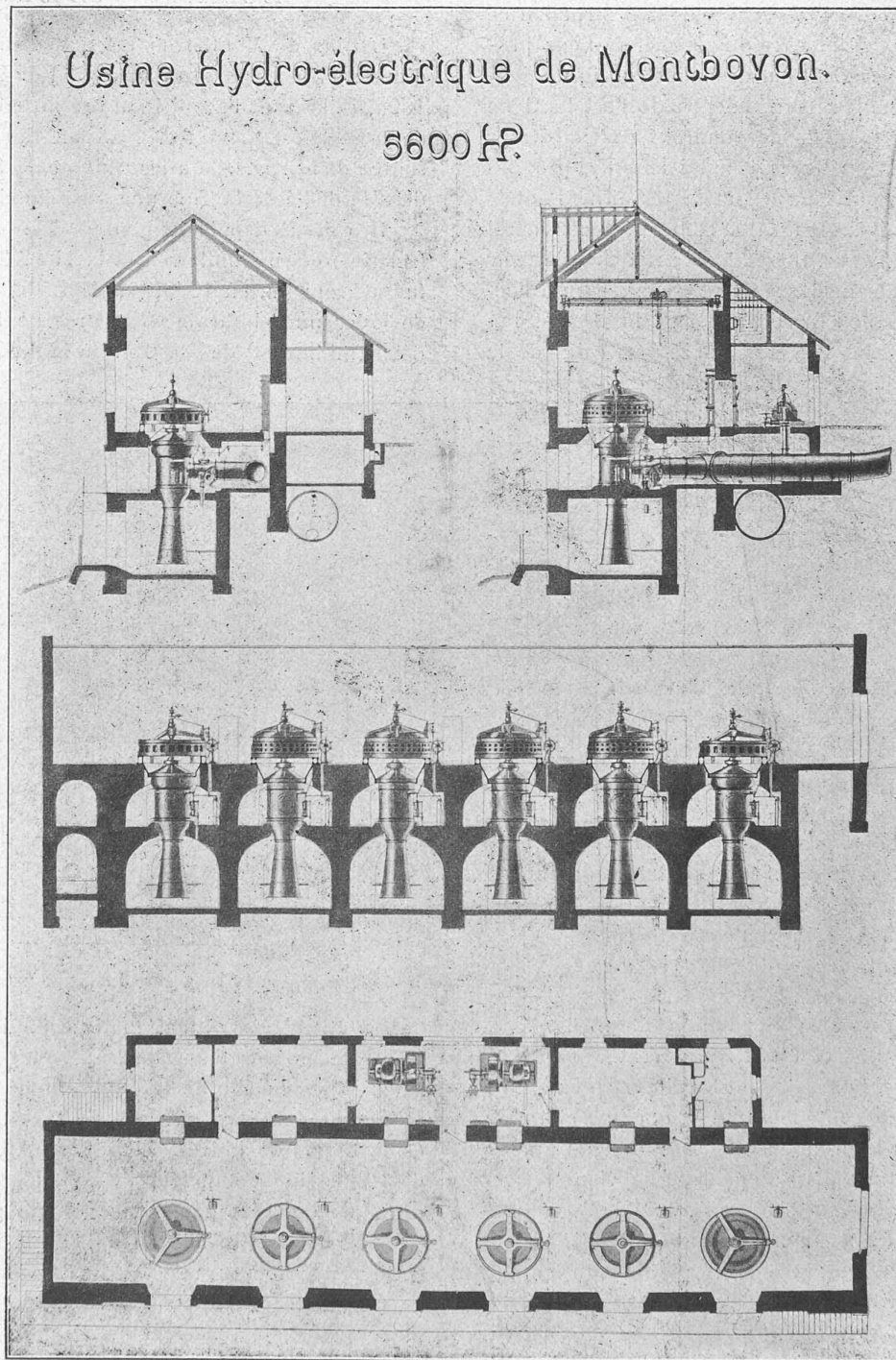


Fig. 2. — Plan et coupes de l'usine.

Le réseau se développa assez rapidement, car, après deux années d'exploitation, il s'étendait à une distance de 60 km. de l'usine.

Aux abonnements à la lumière, toujours croissants, vinrent s'ajouter des demandes de force motrice pour la

Montbovon se constitua, avec un capital beaucoup plus considérable, pour donner à l'entreprise tout le développement qu'elle comportait.

Cette nouvelle Société commença par racheter l'ancienne entreprise et décida, en vue de la distribution de



Fig. 3. — Vue générale de l'usine hydro-électrique de Montbovon, sur la Sarine.

force, d'employer le système à courant triphasé pour remplacer le monophasé qui existait jusqu'alors.

L'exploitation déjà en cours ne pouvant pas être interrompue, la transformation et l'agrandissement de l'usine, le changement du genre de courant et du voltage, furent autant d'opérations très délicates à faire. On commença

### Installations nouvelles.

**Barrage.** — Le barrage, entièrement en béton et muni de vannes de chasse, fut établi à la Tine. Son couronnement est à la cote de 843<sup>m</sup>,53. La nappe d'eau retenue mesure environ 4 m. de hauteur. Le barrage, fondé sur

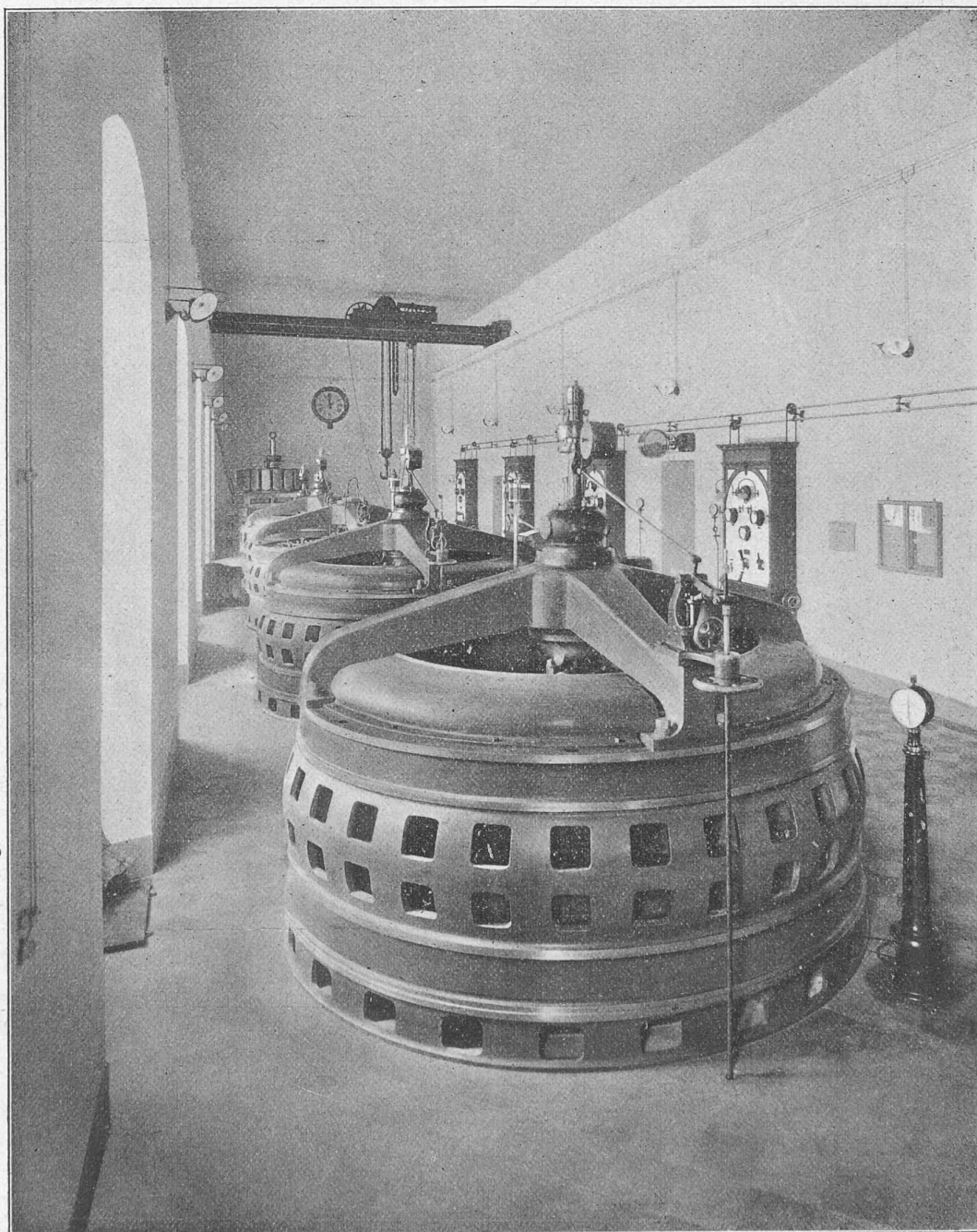


Fig. 4. — Salle des machines de l'usine de Montbovon.

d'abord par établir à Payerne une usine provisoire à vapeur, d'une puissance de 400 chev., produisant du courant triphasé. Ensuite, on transforma le réseau en triphasé, ainsi que les machines de Montbovon, lesquelles reprirent aussitôt prêtes le service à la place des machines à vapeur.

roc, a 31 m. de largeur ; la profondeur des fondations atteint au milieu la cote respectable de 19 m.

La prise d'eau est disposée normalement à l'axe du cours d'eau. L'ouverture d'aménée, de 10 m. de largeur et de 2 m. de profondeur, est munie de 4 vannes indépendantes qu'un grillage protège ; un autre grillage, plus

serré, empêche l'introduction dans le souterrain des matériaux charriés par la Sarine. Cette partie de la prise d'eau est recouverte d'un bâtiment, qui sert de protection au mécanisme du barrage et en même temps de logement au surveillant (fig. 1).

**Tunnel.** — Immédiatement après la prise d'eau com-

gueur totale d'environ 480 m. Sur le reste du parcours, le roc est suffisamment compact et imperméable.

Sur une longueur de 200 m. à partir de la prise d'eau, le souterrain est utilisé comme dépotoir à gravier ; à cet effet, on a incliné son radier jusqu'à la première fenêtre, où est placée une vanne de purge.

A l'extrémité aval du tunnel se trouve le déversoir du

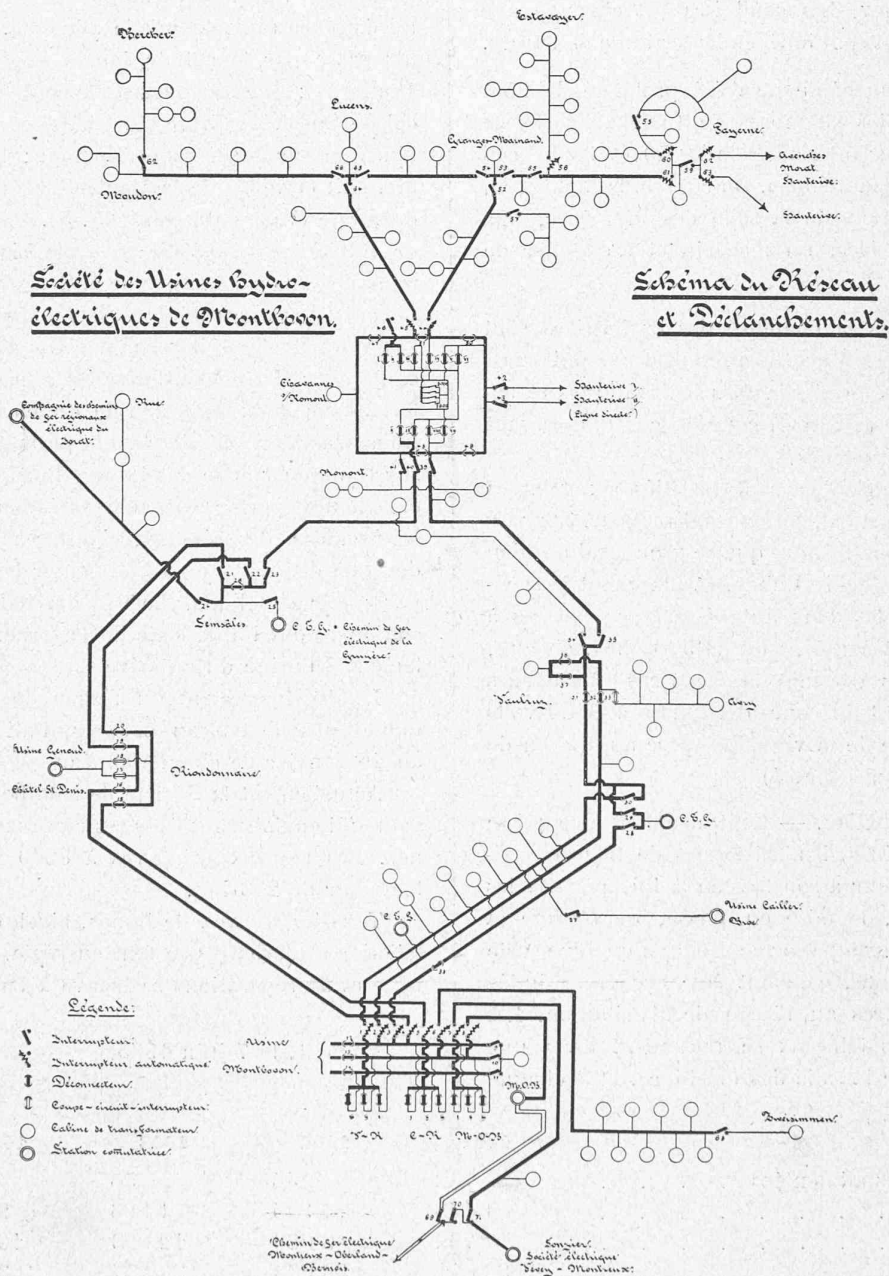


Fig. 5. — Schéma du réseau et des stations de déclenchement.

mence le canal souterrain, percé entièrement dans le roc, d'une longueur de 2966 m. et d'une section de 10 m<sup>2</sup>. La pente de ce canal est de 0,6 ‰, soit 60 cm. par km. Le tunnel suit, sur une partie de son parcours, les sinuosités de la vallée de la Sarine, ce qui a permis de multiplier les points d'attaque, au nombre de 14.

Le revêtement du tunnel a été nécessaire sur une lon-

gueur totale d'environ 480 m. Sur le reste du parcours, le roc est suffisamment compact et imperméable.

**Mise en charge.** — Le tunnel débouche dans une chambre de mise en charge divisée en deux compartiments, munis chacun d'une vanne à clapet ; celle-ci est

manœuvrée, depuis l'usine, par un treuil à commande électrique.

**Conduite sous pression.** — Deux conduites parallèles, formées de tuyaux d'un diamètre intérieur de 1<sup>m</sup>,400 en tôle d'acier, amènent les eaux depuis la chambre de mise en charge à l'usine ; elles alimentent chacune deux turbines de 1100 chev., une troisième de 500 chev. et une quatrième de 100 chev. Les conduites ont chacune une longueur de 200 m. et sont indépendantes l'une de l'autre.

**Usine.** — L'ancien bâtiment a été prolongé de 25 à 42 m. et le nombre des chambres de turbines porté de trois à six ; la largeur intérieure de 7<sup>m</sup>,50 et la disposition générale ont été maintenues. Du côté de la montagne, il a été ajouté, en dehors de la salle des machines, une salle pour les excitatrices, un magasin et un atelier de réparation (fig. 2 et 3).

**Machines.** — Dans la chambre des excitatrices sont installées deux turbines à axe horizontal, d'une puissance de 100 chev., munies de régulateurs hydrauliques et actionnant chacune une dynamo à courant continu servant à l'excitation des alternateurs.

Dans la salle des machines sont installés six groupes d'alternateurs à axe vertical, actionnés directement par les turbines placées en sous-sol. Les quatre groupes du milieu sont d'une puissance de 1100 chev. et marchent à la vitesse de 300 tours ; les deux autres groupes, placés à chacune des deux extrémités, sont de 500 chev. chacun, marchant à 150 tours à la minute. Tous ces alternateurs produisent directement du courant triphasé à 8000 volts par phase. Le réglage de la vitesse s'opère au moyen de régulateurs hydrauliques (fig. 4).

**Tableau de distribution.** — Contrairement à ce qui se voit dans d'autres usines, il n'existe pas de tableau central ; chaque alternateur a son tableau à lui, portant les appareils de mesure, de mise en phase, de réglage et d'excitation. Chaque groupe forme donc en quelque sorte une usine indépendante, pouvant être accouplée indépendamment des autres au réseau de distribution. Les lignes partant de ces tableaux se réunissent dans une chambre au-dessus de la salle des machines, et là chaque

machine peut être enclenchée sur l'un ou l'autre des trois rails collecteurs. Ces trois rails sont reliés à une cabine spéciale d'enclencheurs, se trouvant derrière l'usine, et dans laquelle sont disposés huit interrupteurs de ligne, ainsi que les parafoudres et les mises à terre.

**Réseau de distribution.** — L'énergie électrique produite dans l'usine est conduite par trois artères principales dans les régions qu'elle alimente. Une première à 6 fils passe par le col de Jaman et dessert la contrée de Montreux ; une seconde, également à 6 fils, traverse le col de Lys et se dirige sur Châtel et Semsales, où elle se bifurque sur Mézières et Romont ; la troisième, avec 9 fils, suit la vallée de la Haute-Gruyère jusqu'à Bulle et se dirige de là vers Romont (fig. 5).

Romont est ainsi alimenté une fois par le col de Lys et une autre fois par la ligne de la Gruyère. Ces lignes se réunissent dans une cabine à Chavannes sous Romont, d'où l'une diverge vers Payerne, l'autre sur Lucens, Moudon et Bercher. La même station est reliée avec l'usine d'Hauterive par deux lignes. Elle est en plus pourvue d'un transformateur survolteur, qui permet de régler le voltage sur l'une ou l'autre des lignes. Plusieurs stations de déclencheurs permettent une variation de la disposition schématique des réseaux, d'isoler facilement une ligne devenue défectueuse et d'alimenter les différents districts par une autre ligne. Le schéma indique les différentes stations, dont l'une, celle de Payerne, peut se relier facilement à l'usine d'Hauterive.

Le développement du réseau de Montbovon est démontré par le tableau ci-après, indiquant les situations au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année.

Actuellement la Société de Montbovon exécute des travaux qui engloberont dans ses réseaux environ 50 communes. Les réseaux primaires à 8000 volts atteignent une longueur de 250 km.

Tous les travaux de lignes, ainsi que toutes les installations intérieures se font en régie. Un atelier de bobinage et de réparations se trouve à Payerne.

Romont, le 7 juin 1905.

	1901	1902	1903	1904	1905
Nombre de communes alimentées . . . . .	42	44	55	58	69
Nombre d'abonnés . . . . .	1 148	1 325	1 986	2 368	2 868
Nombre de lampes . . . . .	7 762	9 086	12 993	16 391	19 916
Nombre de bougies . . . . .	83 811	98 604	133 527	163 090	202 506
Nombre d'appareils de chauffage . . . . .	30	59	97	190	298
Nombre de moteurs placés . . . . .	13	36	70	93	153
Puissance en chevaux :					
Des moteurs abonnés . . . . .	99	175	363	418	655
Vendue en gros à des entreprises diverses faisant elles-mêmes la distribution . . . . .	—	400	850	1 100	1 420
Kilomètres de chemins de fer électriques alimentés . . . . .	—	21	38	71	100
Kilowatt-heures absorbés par les réseaux pendant l'année se terminant à la date de situation	1 200 000	2 029 813	4 247 132	5 007 173	7 430 962