

# Le réseau météorologique suisse

Autor(en): **Guisan, René**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **10 (1884)**

Heft 4

PDF erstellt am: **24.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11162>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

vraiment effrayante pour des praticiens moins consommés. Mais aussi tient-il peu à ce qu'on le chicane sur des considérations d'ordre secondaire. A qui objecte que l'aspect sera peut-être disgracieux, il réplique par ce mot de Bacon qu'une maison est faite pour y vivre, non pour la regarder. Chacun en sera d'accord; qu'il arrive, ainsi que nous le souhaitons, à un entier succès, et cette solution unique en son genre aura par cela même fait ses preuves de vérité et d'élégance.

## LE RÉSEAU MÉTÉOROLOGIQUE SUISSE

par M. RENÉ GUISSAN, ingénieur.

(SECOND ARTICLE)

L'installation des stations, faite par MM. Hermann & Studer sous la direction des membres de la Commission ou des chefs de groupes, prit huit mois.

Les heures d'observation ont été fixées à 7 heures du matin, 1 heure après-midi, et 9 heures du soir, comme se prêtant mieux aux exigences de la vie domestique en Suisse.

Les observations portent sur les points suivants :

1° La pression de l'air; 2° sa température; 3° son humidité; 4° la direction et la force approximative du vent; 5° la quantité de pluie ou de neige; 6° l'aspect du ciel; 7° les phénomènes extraordinaires; 8° les principales époques de la végétation.

En tenant ainsi compte de tous les éléments, on obtiendra pour chaque station la physionomie météorologique complète et particulière qui la caractérise et servira à divers égards comme point de comparaison.

On demanda aux observateurs, sans le leur imposer, de vouloir bien le 15 janvier et le 15 juillet faire pendant 24 heures des observations horaires ou bi-horaires, cela permet de juger de l'accord des observations avec celles des stations fondamentales et de la manière dont se propagent les changements passagers à travers la Suisse.

Tels qu'ils sortent des mains des observateurs, les tableaux mensuels ne sont ni complets ni comparables. Il faut par exemple réduire les chiffres du baromètre à 0°, appliquer les corrections constantes des instruments, traduire les données du psychromètre en valeur d'humidité, calculer les moyennes, etc. Ce travail long et ennuyeux, incombe aux chefs de groupes et au bureau central.

### Compte du service météorologique.

#### Dépenses.

#### A) Compte de Hermann et Studer.

Instruments . . . . .	Fr. 15 160 —
Frais de voyage . . . . .	» 4 594 37
Indemnités de déplacement . . . . .	» 1 265 —
Divers . . . . .	» 57 50
Accidents aux instruments, etc. . . . .	» 187 35
	Fr. 21 264 22
B) Impression de formulaires et règlements . . . . .	» 1 225 50
C) Frais de la commission . . . . .	» 3 439 14
Total des dépenses	Fr. 25 928 86

#### Recettes.

Subsides fédéraux . . . . .	Fr. 16 000 —
» des cantons . . . . .	» 8 275 76
» de sociétés et de particuliers . . . . .	» 2 092 50
Total des recettes	Fr. 26 368 26

Solde en caisse en avril 1864, 439 fr. 40 cent.

### Situation actuelle du service météorologique.

La période d'essai pour laquelle les observateurs s'étaient engagés avait été fixée à trois ans, soit jusqu'à la fin de novembre 1866, mais comme on avait reconnu l'importance du réseau météorologique suisse, on chercha à créer de nouvelles stations, ainsi :

En 1865, Grindelwald; en 1866, Davos, Gersau, Kaiserstuhl, le Pont, Val Sainte, puis à l'expiration des trois ans on put, grâce au dévouement des observateurs, non seulement continuer les observations dans la plupart des stations (49) mais en organiser de nouvelles (47) qui ont fonctionné plus ou moins longtemps. En 1884 nous avons 83 stations en fonctionnement.

La commission, après ses trois ans d'expériences, résolut de supprimer douze stations, attendu que plusieurs d'entre elles, par suite d'une situation analogue, offrent une marche à peu près identique et que leur maintien augmenterait sans compensation le travail déjà assez considérable du bureau central. Ces considérations sont surtout frappantes pour plusieurs stations de la plaine, dont plusieurs furent complètement abandonnées, d'autres réduites à de simples stations thermométriques et udométriques, puisque la température et la quantité d'eau tombée sont les deux éléments les plus variables de lieu en lieu, et en même temps les plus aisés à observer. Par contre on reconnut l'importance des stations de montagnes et ce furent celles-ci qu'on chercha à développer.

Les stations complètement supprimées furent : Dizy, Gliss, Ilanz, Königsfelden, Morges, le Sentier, Stanz, Zurzach, Mendrisio.

D'autres furent transformées en stations thermométriques et udométriques. Enfin quelques-unes encore cessèrent d'exister par le fait que les observateurs ne purent continuer ce travail. (Deux stations en 1867, quatre en 1868, une en 1870 et une en 1871.)

En 1876, on put, grâce à l'appui du département fédéral de l'Intérieur, centraliser à Zurich par dépêches télégraphiques les observations journalières des stations importantes et créer pour la Suisse un bulletin météorologique quotidien, analogue à celui de Paris, et qui non seulement fut fort apprécié du public, mais ne tarda pas à rendre de grands services à l'agriculture. (Voir, pour la météorologie agricole, le remarquable rapport de MM. Payen et Barral dans le bulletin de l'observatoire de Paris de 1864.)

En 1877 la Commission météorologique de la Société helvétique des sciences naturelles, voyant le développement que prenait son champ d'activité et le succès du bulletin météorologique quotidien, estima qu'une réorganisation de ce service devenait tout à fait nécessaire, afin de lui assurer une existence durable. A cet effet une conférence réunit la commission mé-

téorologique et des délégués de la Société helvétique des sciences naturelles.

On reconnut la nécessité de la fondation d'un institut central météorologique, qui serait établi par la Confédération et placé sous la dépendance du département fédéral de l'Intérieur. Celui-ci, consulté, se montra disposé à reprendre le service créé par la Société helvétique des sciences naturelles et à faire des propositions dans ce sens au Conseil fédéral.

En effet, en 1878, le département de l'Intérieur adressa au Conseil fédéral un rapport sur ce projet, signalant l'importance d'assurer la continuation du service météorologique en Suisse, indiquant le but recherché, les futurs travaux à entreprendre et le plan de la nouvelle organisation. Ce projet, adopté par le Conseil fédéral, fut approuvé sans opposition par les chambres fédérales le 23 décembre 1880.

Un décret du Conseil fédéral du 12 avril 1881 le rendit exécutoire dès le 1<sup>er</sup> mai suivant.

Voici le texte de l'arrêté des chambres fédérales :

ART. 1. En remplacement du bureau météorologique provisoire de la Société helvétique des sciences naturelles, il sera établi un bureau officiel permanent qui portera le titre d'« Institut central météorologique suisse. »

ART. 2. Les travaux de cet institut sont :

L'étude de la météorologie par l'organisation d'observations systématiques dans des stations, la concentration et l'élaboration des observations, la publication des résultats des observations, la rédaction et l'échange des dépêches météorologiques, le groupement, la publication et l'expédition des bulletins aux institutions et aux particuliers.

ART. 3. L'institut est placé sous la dépendance du département de l'Intérieur, qui en exerce la direction scientifique et technique et la surveillance par le moyen d'une commission spéciale dont les membres sont nommés par le Conseil fédéral, sur le préavis du département de l'Intérieur, pour une période de trois ans. — Le directeur reçoit un appointement fixe de 4500 à 5000 fr.

ART. 4. Le crédit total annuel pour l'institut est fixé à 25 000 fr. au maximum.

ART. 5. Le siège de l'institut est Zurich.

ART. 6. Un règlement ultérieur, élaboré par le Conseil fédéral, réglera les obligations et la compétence de la Commission, de même que celle du directeur de l'institut, comme du reste tout ce qui concerne l'organisation et le service de l'institut.

Voici le texte du règlement prévu à l'article six et daté du 13 mai 1881.

ART. 1. L'institut central météorologique suisse est administré et dirigé sous la surveillance supérieure du Conseil fédéral : a) par le département de l'Intérieur et une commission spéciale qu'il nomme ; b) par le directeur de l'institut.

ART. 2. La Commission, qui est nommée par le Conseil fédéral pour une durée de trois ans, a pour mission de veiller à ce que les devoirs imposés à l'Institut météorologique fédéral par la loi du 23 décembre 1880 soient scrupuleusement remplis selon l'état présent de la science et les besoins pratiques.

Elle détermine et fixe : le nombre, le lieu, l'organisation, le matériel des stations météorologiques en Suisse, ainsi que les méthodes d'observation qu'elles doivent suivre, les principes qui doivent présider à la coordination et à l'élaboration des observa-

tions recueillies dans les stations, ainsi qu'à leur publication ; l'organisation et l'échange des dépêches météorologiques avec la Suisse et l'étranger, la méthode de groupement des rapports météorologiques de chaque jour pour présenter de la manière la plus claire, surtout pour la Suisse, l'état météorologique de la journée et en faire un résumé qui puisse se prêter à son expédition par dépêche télégraphique, soit à des instituts, soit à des particuliers qui veulent utiliser ces données pour des recherches scientifiques ou des prévisions locales.

Elle fixe le plan des recherches à faire pour la création d'une climatologie exacte de la Suisse et arrête dans ce but le programme des travaux annuels.

Elle traite et décide particulièrement sur toutes les questions essentielles ayant rapport à l'institut central et à ses travaux.

ART. 3. La commission est composée de sept membres. Elle est présidée par le chef du département fédéral de l'Intérieur ou à son défaut par un remplaçant choisi par la commission. Le directeur de l'institut assiste aux séances avec voix consultative. Le procès-verbal des séances est rédigé par le secrétaire du département de l'Intérieur.

La commission se réunit, en règle générale, deux fois par an, et à l'extraordinaire quand des affaires urgentes et importantes le nécessiteront.

Les membres de la commission qui ne remplissent pas des fonctions fédérales touchent les indemnités de déplacement et de séances fixées par le règlement pour les commissions fédérales.

La commission porte le titre de « commission fédérale météorologique » et jouit de la franchise de port pour sa correspondance officielle.

ART. 4. Le directeur de l'institut, comme organe de la commission météorologique, préavise et est chargé de l'exécution. Il examine et donne son préavis sur toutes les questions importantes qui doivent être décidées par la commission et prend soin à ce que les travaux demandés par celle-ci et les instructions qu'elle donne soient exécutés conformément à ses décisions.

Il est en communication directe avec le département de l'Intérieur et, par l'intermédiaire de celui-ci, avec la commission. Il est également en relation directe avec les observateurs des stations suisses et les personnes qui reçoivent le bulletin météorologique. Il représente l'institut météorologique suisse auprès des instituts météorologiques étrangers et du comité météorologique international.

Au commencement de chaque année, il présente un rapport écrit sur l'activité et les travaux de l'institut pendant l'année écoulée.

ART. 5. Le directeur dirige l'administration matérielle de l'institut, il dépose au temps voulu l'exposé d'évaluation des dépenses et veille à ce qu'elles ne dépassent pas le crédit accordé. Les formulaires ad hoc, ainsi que les instructions spéciales, lui sont donnés par le département des Finances. Les avances nécessaires pour couvrir les dépenses sont faites au comptable au fur et à mesure des besoins par la caisse fédérale sur mandat du département de l'Intérieur.

ART. 6. Le directeur veille sur l'ordre dans l'expédition des affaires, l'enregistrement et le soin des archives de l'institut. La correspondance officielle de l'institut jouit de la franchise de port.

ART. 7. Sous le directeur est placé un adjoint, qui doit l'aider dans ses travaux, le remplacer en cas d'absence ou de maladie et exécuter ses instructions.

ART. 8. Le personnel en sous-ordre et les aides provisoires sont nommés par le directeur et sont rétribués selon les règles en vigueur dans l'administration fédérale.

ART. 9. Les employés de l'institut, pour tout ce qui concerne les congés, renvois, indemnités de déplacement, travaux accessoires, gratifications, sont soumis aux règlements sur la matière concernant les employés fédéraux.

ART. 10. Le présent règlement entrera immédiatement en vigueur.

La commission météorologique se compose actuellement de :

- MM. Wolf, prof. à Zurich ;
- H. Dufour, prof. à Lausanne ;
- Ch. Dufour, prof. à Morges ;
- Hagenbach-Bischoff, prof. à Bâle ;
- Forster, prof. à Berne ;
- F. Weber, prof. à Zurich ;
- Coaz, inspecteur forestier à Berne.

Le directeur de l'institut météorologique est M. R. Billwiler ; son adjoint, M. J. Maurer.

La commission a pour vice-président M. le prof. Wolf.

Nous avons groupé dans le tableau suivant toutes les stations météorologiques suisses (144) qui ont fonctionné depuis l'origine, soit le 1<sup>er</sup> décembre 1863, en indiquant pour chacune d'elles : 1<sup>o</sup> son altitude ; 2<sup>o</sup> la date du commencement des observations ; 3<sup>o</sup> celle où elles ont cessé ; 4<sup>o</sup> la durée des observations ; 5<sup>o</sup> la nature des phénomènes météorologiques observés.

On voit que des 88 stations primitives 38 ont fonctionné sans interruption pendant ces 20 ans, 12 fonctionnent encore, mais avec des interruptions de quelques années, enfin 38 ont complètement cessé, savoir :

3 stations en 1865	25
11 » » 1866	4 stations en 1873
2 » » 1867	2 » » 1875
4 » » 1868	1 » » 1876
1 » » 1870	4 » » 1877
1 » » 1871	1 » » 1879
3 » » 1872	1 » » 1882
25	38

Aujourd'hui le réseau suisse compte 84 stations en activité. En outre, il existe 183 stations dites *stations pluviométriques* ne s'occupant que de ce qui a trait à la pluie ; elles sont ainsi réparties par cantons :

Zurich . . . . .	36	Report, 130	
Thurgovie . . . . .	22	Fribourg . . . . .	10
St-Gall et Appenzell . . . . .	23	Schaffouse . . . . .	3
Bâle(ville etcampagne) . . . . .	12	Zoug . . . . .	6
Argovie . . . . .	13	Soleure . . . . .	13
Lucerne . . . . .	18	Genève . . . . .	5
Schwytz . . . . .	6	Vaud . . . . .	16
	130	Total, 183	

Les autres cantons sont en retard, car la moitié des frais d'installation leur incombe. Quant au canton de Berne, il y a malheureusement peu d'espoir qu'il organise son réseau pluviométrique, qui cependant par ses conditions topographiques, aurait le plus grand intérêt.

**Bulletin du bureau central météorologique suisse.**

Les bulletins météorologiques journaliers du bureau central de Zurich sont basés sur les observations des stations suisses et étrangères qui sont envoyées le plus tôt possible par dépêche. Les stations étrangères n'envoient pas directement leurs observations à Zurich, mais par l'intermédiaire du bureau central international dont elles relèvent.

Celui-ci envoie aussitôt, par un télégramme général, aux bureaux internationaux des autres pays les données d'un certain nombre de stations de leur propre réseau. Ces communications arrivent naturellement sous la forme chiffrée la plus abrégée et pour laquelle une notation internationale a été adoptée.

Le bureau central de Zurich reçoit à présent de telles dépêches des bureaux centraux suivants :

- Observatoire nautique de Hambourg ;
- Institut central pour la météorologie et le magnétisme terrestre, à Vienne ;
- Office central météorologique de Rome, et
- Bureau central de météorologie, à Paris.

Les dépêches des deux premiers bureaux consistent en 2 groupes de 5 chiffres, renfermant les observations de 7 ou 8 heures du matin, que nous représenterons par le schéma suivant :

BBBVV                      FCTTT

Les 3 chiffres représentés par BBB donnent la *hauteur barométrique* réduite au niveau de la mer, avec les dixièmes de millimètres et en négligeant le chiffre qui donnerait les centaines de millimètres, et qui, pour ces deux réseaux, est toujours un 7 ; ainsi, une hauteur barométrique de 724, 8 s'écrira 248.

Les lettres VV sont l'indication de la *direction du vent*, selon la notation chiffrée suivante :

32 = N	18 = SSW
02 = NNE	20 = SW
04 = NE	22 = WSW
06 = ENE	24 = W
08 = E	26 = WNW
10 = ESE	28 = NW
12 = SE	30 = NNW
14 = SSE	00 = calme
16 = S	

En notation internationale, *W* indique l'ouest et *E* l'est.

La lettre *F* du second groupe est ici pour la *force du vent*, selon la notation connue de l'amiral sir Francis Beaufort, en 12 degrés de force. Si celle-ci dépasse 9, on le mentionne alors spécialement dans le télégramme.

La lettre *C* du schéma est l'*état du ciel*, suivant la notation ci-dessous :

0 = clair (sans nuage)	5 = pluie
1 = $\frac{1}{4}$ du ciel couvert	6 = neige
2 = $\frac{1}{2}$ » »	7 = brumeux
3 = $\frac{3}{4}$ » »	8 = brouillard
4 = entièrement couvert	9 = tempête

Les lettres *TTT* indiquent la température en degrés et dixièmes de degré, ainsi 18°7 se télégraphie 187.

Quand la température est au-dessous de 0°, afin de supprimer le signe —, on ajoute au nombre de degrés le chiffre 50, ainsi — 14°2 se télégraphie 642.

Prenons pour exemple la dépêche reçue le 1<sup>er</sup> janvier 1882 ; elle est ainsi libellée : « 63 214, 28 517, 64 214, 18 503, 64 700, 08 009, 64 414, 11 540, 65 020, 10 534, etc. »

Or on sait que les 2 premiers groupes de 5 chiffres concernent Hambourg, les 2 suivants Swinemunde, puis Neufahrwasser, Leipzig, Breslau, etc.

En déchiffrant cette dépêche de 10 groupes de 5 chiffres, on aura le tableau suivant :

	Hauteur barom.	Direction du vent et sa force.	Etat du ciel.	Température.
Hambourg. . .	763,2	SSE.2	Brouillard	— 1°,7
Swinemunde .	764,2	SSE.1	Brouillard	— 0°,3
Neufahrwasser.	764,7	Calme	Brouillard	0°,9
Leipzig . . . .	764,4	SSE.1	Couvert $\frac{1}{4}$	— 4°,0
Breslau. . . .	765,0	SW.1	Clair	— 3°,4

L'observatoire nautique de Hambourg envoie journellement à Zurich deux dépêches chiffrées. La première, composée de 14 groupes de 5 chiffres, renferme les observations de 7 stations allemandes, savoir : Hambourg-Swinemunde-Neufahrwasser-Leipzig-Breslau-Carlsruhe et Munich. Cette dépêche, sitôt reçue à Zurich, est immédiatement expédiée à l'Ufficio Centrale, à Rome.

Une seconde dépêche de Hambourg renferme en 20 groupes les données météorologiques de 10 stations choisies des îles Britanniques, de Scandinavie, de Hollande et de Russie, ce sont : Aberdeen-Mullaghmore-Scilly-RochesPoint-Sküdesnaes-Christiansund-Haparanda-Stockholm-Utrecht et Riga.

C'est de la même manière que l'institut de Zurich reçoit les observations qui lui sont adressées par l'institut impérial et royal de Vienne pour les stations de : Vienne-Prague-Cracovie-Lemberg-Bregenz-Budapest-Hermannstadt-Trieste et Lesina, ainsi que celles des stations russes de Saint-Petersbourg-Moscou-Kiew et Odessa, qu'il a reçues lui-même de l'observatoire physique central de Saint-Petersbourg.

Les données des stations russes n'arrivent pas le dimanche et manquent ainsi partout.

C'est encore de la même manière que l'Ufficio Centrale di meteorologia, à Rome, envoie les observations de Brindisi-Cagliari-Florence-Livourne-Naples-Palermo-Rome-Pesaro-Turin et Malte.

La dépêche du bureau central météorologique de Paris renferme *en mots* un aperçu du temps et le tracé des isobares (lignes réunissant les points où la pression atmosphérique est la même) déterminé par l'indication du nom des villes par lesquelles ou dans le voisinage desquelles elles passent. On s'efforce toutefois de trouver des données précises pour quelques

stations françaises au moyen des renseignements contenus dans les dépêches.

Toutes ces données, qui arrivent à Zurich entre midi et 2  $\frac{1}{2}$  heures après midi, sont aussitôt reportées sur la carte météorologique. Les hauteurs barométriques ne sont inscrites que provisoirement et afin de pouvoir tracer les isobares qui vont de 5 millimètres en 5 millimètres. Pendant ce temps arrivent, sous la même forme chiffrée, les dépêches d'un certain nombre de stations suisses renfermant les observations de 7 heures du matin et de 1 heure après midi.

Dans le tableau qui se trouve à la troisième page du bulletin suisse, ces données sont reproduites in extenso. Elles comprennent les douze stations de : Zurich-Glaris-Trogen-Bâle-Lucerne-Berne-Genève-Lugano-Castasegna-Davos-Righi et Saint-Gothard. Vu le manque d'espace sur la carte, on ne peut y figurer graphiquement que les indications de Genève-Bâle-Zurich et Lugano.

Une représentation graphique des données suisses exclusivement n'aurait aucun intérêt pour la marche générale des grands mouvements atmosphériques. Il faut pour cela pouvoir embrasser le plus vaste territoire possible, aussi s'efforce-t-on sans cesse de l'étendre le plus qu'on peut. Naturellement, l'océan Atlantique nous présente à l'ouest une frontière presque infranchissable.

L'institut central envoie de son côté par télégrammes les observations de quelques stations suisses, d'abord le matin à 10 heures, à Rome et à Vienne, les observations de la veille et du matin des stations de Zurich-Lugano-Genève-Saint-Gothard et le Säntis ; puis vers 2 heures, à Hambourg, les observations du matin et de 1 heure des stations de Trogen et du Säntis (auparavant c'étaient celles de Lugano et du Gothard).

Il va sans dire que les observations de ces stations suisses sont arrivées par dépêches à Zurich.

De l'ensemble des observations reçues à Zurich, on en déduit un aperçu du temps probable pour la Suisse, qui est indiqué à la troisième page du bulletin.

La *vérification de ces pronostics* est faite simultanément à Zurich, Frauenfeld et Lucerne ; en voici les résultats pour 1881 et 1882, pour les mois de mai à octobre. (Voir pag. 43.)

#### Station du Säntis.

La commission fédérale de météorologie, dans ses séances du 29 novembre 1879 et du 29 février 1880, avait examiné et discuté la question d'établir un observatoire météorologique de premier ordre sur un point élevé et isolé.

Au congrès météorologique de Vienne, en septembre 1880, on avait vivement engagé la Suisse à donner suite à ce projet. La commission fit choix du Säntis, qui, outre sa bonne situation météorologique, avait l'avantage d'avoir sur son sommet une bonne maison servant d'hôtel pendant l'été, où l'on pourrait parfaitement hiverner et qu'il était fort aisé de relier télégraphiquement avec le village de Weissbad, qui est lui-même une station télégraphique fédérale.

La grosse question était celle de la dépense, aussi la commission fit-elle une évaluation des frais qu'elle entraînerait, en supposant que le personnel de la station du Säntis se com-

	ZURICH						FRAUENFELD						LUCERNE					
	1881			1882			1881			1882			1881			1882		
	Exact	1/2 exact	Faux	Exact	1/2 exact	Faux	Exact	1/2 exact	Faux	Exact	1/2 exact	Faux	Exact	1/2 exact	Faux	Exact	1/2 exact	Faux
Mai . . . . .	22	9	0	28	2	1	23	3	5	28	2	1	21	8	2	24	6	1
Juin . . . . .	27	3	0	22	4	4	26	1	3	25	2	3	22	6	2	18	9	3
Juillet . . . . .	25	5	1	19	8	4	26	2	3	25	4	2	25	4	2	18	8	5
Août . . . . .	23	7	1	26	2	3	23	4	4	25	2	4	24	4	3	20	10	1
Septembre . . . . .	22	6	2	24	3	3	22	3	5	20	6	4	18	7	5	18	8	4
Octobre . . . . .	24	6	1	19	7	5	24	3	4	22	5	4	21	9	1	17	11	2
% sur toute l'année	87			82			83			84			82			77		
	143	36	5	138	26	20	144	16	24	145	21	18	131	38	15	115	52	16

poserait d'un observateur, d'un aide et d'un aubergiste pour le temps pendant lequel l'hôtel est fermé.

En outre, au point de vue météorologique, cette station devant être de premier ordre, il fallait la munir de tous les instruments utiles et de coûteux appareils enregistreurs. Voici le devis des frais prévus :

A. Installation.

1° Une double série d'instruments du modèle de celui des autres stations suisses. . . . .	Fr.	500
2° Un hygromètre à condensation de Regnault . . . . .	»	200
3° Des thermomètres, baromètres et hygromètres enregistreurs (système Hottinger) . . . . .	»	1000
4° Un anémomètre enregistreur. . . . .	»	2000
5° Frais divers d'installation . . . . .	»	700
6° Aménagements divers et imprévu . . . . .	»	600
<b>Total,</b>	<b>Fr.</b>	<b>5000</b>

B. Frais annuels.

1° Traitement de l'observateur et de son aide . . . . .	Fr.	3000
2° id. de l'aubergiste pendant l'hivernage . . . . .	»	700
3° Entretien des observateurs pendant toute l'année et de l'aubergiste pendant l'hiver seulement, à raison de 4 fr. par personne et par jour . . . . .	»	3500
4° Indemnité au propriétaire de l'hôtel pour la cession de deux chambres pendant l'année . . . . .	»	600
5° Combustible et son transport . . . . .	»	500
6° Divers . . . . .	»	700
<b>Total,</b>	<b>Fr.</b>	<b>9000</b>

Quant à l'installation télégraphique, on comptait que l'administration des télégraphes et le propriétaire de l'hôtel s'en chargeraient.

La Confédération accorda un subside de 5000 fr. Restaient les frais annuels. Le club alpin suisse s'inscrivit généreusement pour 1000 fr., puis d'autres sociétés scientifiques suivirent cet exemple, des particuliers, les gouvernements des cantons de la Suisse orientale et en peu de temps la vitalité de la station du Säntis fut assurée.

La commission s'empessa alors de l'organiser, puis nomma M. J. Koller, de Gonten, comme observateur titulaire.

La station du Säntis, à l'altitude de 2467 mètres, commença à fonctionner le 1<sup>er</sup> septembre 1882. Outre les appareils enregistreurs, on y observe quatre fois par jour : 7 heures et 10 heures du matin, 1 heure et 4 heures après midi et 9 heures du soir : 1° la pression barométrique ; 2° la température ; 3° l'humidité relative ; 4° la direction du vent et sa force ; 5° l'état du ciel ; 6° les divers phénomènes météorologiques qui peuvent se présenter, tels qu'orages, grêle, tourmentes, halos, etc.

Les observations des quatre mois de 1882 (septembre à décembre) sont seules publiées à ce jour. On y voit que le minimum de température pendant cette période a été — 17°4, le 3 décembre 1882, à 7 heures du matin.

Les vents dominants ont été ceux du SW, de W et NW.

Les tableaux suivants indiquent : 1° le nombre de fois où ce vent a été observé à l'une des cinq observations journalières ; 2° l'intensité de ce vent, en tenant compte de la force avec laquelle il soufflait, ainsi SW 3 est compté pour 3, NW 2 pour 2 et ainsi de suite.

VENTS	SEPTEMBRE			OCTOBRE		
	Nombre de fois	% sur tous les vents	Intensité	Nombre de fois	% sur tous les vents	Intensité
SW	54	36	70	45	29	57
W	31	21	51	24	16	37
NW	20	13	29	34	22	52
<b>Totaux</b>	<b>105</b>	<b>70</b>	<b>150</b>	<b>103</b>	<b>67</b>	<b>146</b>
<b>sur</b>	<b>150</b>		<b>215</b>			<b>210</b>

VENTS	NOVEMBRE			DÉCEMBRE		
	Nombre de fois	% sur tous les vents	Intensité	Nombre de fois	% sur tous les vents	Intensité
SW	50	33	83	77	50	162
W	48	23	124	30	19	48
NW	28	19	67	27	17	54
<b>Totaux</b>	<b>126</b>	<b>75</b>	<b>274</b>	<b>134</b>	<b>86</b>	<b>264</b>
<b>sur</b>	<b>150</b>		<b>311</b>	<b>155</b>		<b>291</b>

En septembre, par exemple, le vent a été observé 150 fois (5 fois par jour pendant 30 jours) et le vent du SW a été noté 54 fois. Son intensité a été de 70 et celle de tous les vents

réunis de 150. Nous rappelons que les vents sont divisés en 16 rhumbs, plus le calme.

L'humidité de l'air est aussi très remarquable; mesurée avec un hygromètre à cheveu du type de Hottinger et Koppe, elle a donné :

En septembre,	moyenne	92,7,	14	jours	avec	100	(maximum)
» octobre,	»	88,9,	18	»	»	»	»
» novembre,	»	91,4,	25	»	»	»	»
» décembre,	»	92,7,	13	»	»	»	»

#### Travaux scientifiques de l'institut météorologique suisse. Résultats des observations recueillies.

Indépendamment de la prévision du temps, si utile aux agriculteurs, que leur fait connaître le bulletin journalier du bureau central de Zurich, on peut se demander quel parti on peut tirer de ces volumes de chiffres, renfermant le fondement des vérités météorologiques relatives à notre pays et qui sont choses cachées et inintelligibles pour tous ceux qui ne sont pas météorologues, aussi l'utilisation de ces nombreux documents ne peut-elle être faite que par un nombre restreint de personnes, qui, soit par goût, soit par leurs études, sont appelées à les utiliser. Aussi dans la commission retrouvons-nous les noms connus de plusieurs météorologues : MM. R. Billwiller, Ch. Dufour, H. Dufour, R. Wolf, Coaz, Weber, Forster, dont les travaux météorologiques ainsi que ceux d'autres savants sont insérés dans les « Schweizerische meteorologische Beobachtungen, » publiées d'abord par la commission météorologique de la Société helvétique des sciences naturelles de 1864 à 1879, sous la direction de M. le professeur Wolf, et depuis cette date par le service fédéral de météorologie, sous la direction de M. R. Billwiller.

Voici l'indication de quelques-uns de ces travaux :

1865. Sur les différences entre les observations météorologiques directes et les résultats donnés par les instruments enregistreurs de l'observatoire de Berne, par H. Wild.

— Sur l'hygromètre formé par une branche de bois, par R. Wolf.

1868. Sur quelques chutes de poussières météoriques et sur le sable du Sahara, par le professeur C. Cramer.

— Sur la neige rouge du 15 janvier 1869, par Kilius.

— Sur les conditions météorologiques pendant l'épidémie de choléra en automne 1867, par R. Wolf.

1869. Sur la décroissance de la température avec la hauteur en Suisse, par Ad. Hirsch.

— Tables de réduction pour le calcul de l'humidité relative, par R. Wolf.

— Les inondations de l'automne 1868, par le professeur Hofmeister.

1870. Sur la pluie dans les sept principaux bassins hydrographiques de la Suisse, par Alb. Benteli.

— Etude sur les relations entre les vents et les pluies, d'après les indications des instruments enregistreurs de l'observatoire de Berne, par A. Forster.

1871. Etude sur le psychromètre et l'hygromètre à cheveu, par R. Wolf.

— Sur la distribution de la chaleur en Suisse, par A. Weilenmann.

1872. Répartition horaire des pluies, déduite des tracés du pluviomètre enregistreur de l'observatoire de Berne, par A. Forster.

— L'ouragan du 28 juillet 1872 dans le N.-E. de la Suisse et ses conséquences, par R. Billwiller.

— Sur la marche journalière de la température à Berne, par A. Weilenmann.

1873. Sur les conditions de vent et de pluie à Berne, par A. Benteli.

— Sur les températures moyennes de cinq en cinq jours, pour quatorze stations principales de la Suisse, de 1864 à 1873, et d'après cela déduction de leur température normale, par R. Billwiller.

1874. Les pluies de juin 1876 en Suisse, par R. Billwiller.

1876. Etude sur le barographe et l'anéroïde, par A. Wolfer.

1877. L'ouragan du 20 février 1879, par R. Billwiller.

1878. La période de froid pendant l'hiver 1879-1880, par R. Billwiller.

— Etudes sur les conditions climatiques de Frauenfeld et de Kreuzlingen, par Cl. Hess.

1879. Résultat des observations pluviométriques dans les stations pluviométriques spéciales du N.-E. de la Suisse en 1880, par R. Billwiller.

1880. Sur la répartition locale des pluies simultanées en Suisse, par G. Mantel.

1881. Les pluies à Lucerne pendant la période 1861-1880, par X. Arnet.

— Sur la théorie de l'absorption par l'atmosphère des rayons de soleil, par T. Maurer.

— Résultat des observations pluviométriques en 1881 dans le N.-E. de la Suisse, par R. Billwiller.

1882. Résultat des observations pluviométriques en 1882 dans le N.-E. de la Suisse, par R. Billwiller.

— La période annuelle des pluies en Suisse, par le Dr T. Muller.

— Sur la marche du thermomètre enregistreur bi-métallique, par le Dr J. Maurer.

— Relation entre le nombre de jours clairs et de jours couverts d'une certaine période et son état nuageux moyen, par G. Mantel.

Ces travaux ne sont encore que des monographies spéciales, introduction à des études plus générales, car il n'est pas possible, en météorologie, de procéder autrement. On voit le champ immense que cette science ouvre aux recherches, aussi notre génération, les suivantes encore probablement, ne pourront que préparer des matériaux qui seront utilisés, dans un temps encore bien éloigné, pour en déduire des lois générales.

Une grande impulsion a été donnée ces dernières années aux études météorologiques, non seulement en Europe, mais dans les autres continents, sans cesse de nouveaux observatoires sont installés sur des points importants du globe; ainsi, à la suite des congrès météorologiques internationaux de Hambourg, Berne et Saint-Petersbourg, les nations représentées s'engagent, avec l'appui de leurs gouvernements, à créer quinze observatoires circumpolaires, douze dans l'Océan arctique et trois dans l'Océan antarctique.

On voit que malgré son exigüité, au milieu des grands Etats, et la modicité de ses ressources, la Suisse a largement pris sa

part dans cette campagne scientifique et qui sera d'autant plus utile qu'elle sera de plus longue durée et pour cela elle exigera une inébranlable persévérance, dont l'honneur revient au dévouement scientifique de plus de 260 personnes (avec les stations pluviométriques), d'autant plus remarquable qu'il est désintéressé et inconnu, aussi voulons-nous remercier et signaler à la reconnaissance des amis du progrès ces modestes pionniers de la science.

D'un autre côté, témoignons à la Société helvétique des sciences naturelles qu'elle a bien mérité du pays en créant, en organisant et dirigeant, par l'intermédiaire de ses savants et dévoués délégués, cela pendant quinze ans, le service météorologique suisse, de l'avoir mis sur un pied aussi remarquable et lui avoir donné la puissante vitalité qui le distingue aujourd'hui.

## LES EXPLOSIFS DANS LES MINES A GRISOU

ET LEURS REMPLAÇANTS ÉVENTUELS

par CH. DE SINNER, ingénieur.

(TROISIÈME ARTICLE.)

### La bosseyeuse.

On voit que, pour le *travail au charbon*, les exploitants disposent aujourd'hui de *plusieurs procédés capables de remplacer la poudre* au besoin, sans perte, et souvent même avec avantage et plus de rapidité dans la production. Il y en a pour toutes les conditions géologiques et économiques qui pourront se présenter dans les houillères.

Mais il restait à vaincre une difficulté plus grande qui paraissait encore presque insurmontable il y a quelques années, c'est le percement sans explosif des galeries en plein rocher, des « travers-bancs, » dans les grès houillers souvent très durs et qui constituent parfois de véritables niveaux gazeux sur de grandes étendues. Forcé de revenir alors à l'antique point-rolle, on n'arrivait souvent à faire qu'un ou deux mètres par mois. L'aiguille-coin rend encore de grands services dans certaines galeries mixtes au charbon, avec bancs de schistes intercalés ou formant le toit de la couche<sup>1</sup>. Mais en plein rocher l'aiguille se coince, se brise et devient tout à fait insuffisante pour un moteur animé.

En 1876, la direction des houillères de Marihaye, près de Seraing, pria MM. Dubois et François, les inventeurs de la perforatrice connue (qui a fonctionné une des premières au Gothard), de créer un appareil capable d'attaquer la roche sans avoir recours aux explosifs. Les deux ingénieurs réussirent dans cette tâche difficile au delà de toute attente. Leur bosseyeuse, essayée avec succès déjà la même année (1876), a marché depuis lors de perfectionnement en perfectionnement et a valu à ses inventeurs un diplôme d'honneur à l'exposition d'Amsterdam, en 1883. Elle est employée exclusivement depuis plusieurs années aux houillères de Marihaye. Plus récemment, elle a été introduite dans les charbonnages de la société John

<sup>1</sup> Pour l'enlèvement de ces bancs de rocher, on emploie souvent encore la poudre, mais en Belgique, et dans plusieurs mines anglaises et françaises, on procède alors au tirage des mines pendant le poste de nuit où l'on ne travaille pas à la veine.

Cockerill, à Seraing, depuis trois ans à Montceau-les-mines, et tout dernièrement à Tréllys (Gard). Enfin, en Suisse, elle rend d'excellents services aux salines de Bex depuis deux ans. Mais là son but et son mode d'emploi sont différents, je reviendrai sur ce point.

Les inventeurs ont heureusement combiné les avantages de la perforatrice, de la haveuse et de l'aiguille-coin ; ces trois fonctions sont remplies par un seul et même appareil, très robuste et peu encombrant, mû par l'air comprimé dont la force motrice est ainsi constamment utilisée.

Le point de départ est le perforateur Dubois et François qui a été décrit partout, en particulier dans le Rapport trimestriel du Conseil fédéral, n° 2. Il est préféré en général, pour les travaux de mine proprement dits, à ses rivaux du Gothard (le Ferroux, le Mac Kean, Séguin, etc.) à cause de ses dimensions réduites, de son prix d'achat plus abordable, de sa plus faible consommation d'air et de son tiroir indépendant de la marche de l'outil. Il est bon de rappeler ici que dans les mines, sauf quelques exceptions, la vitesse ne prime pas tout, comme dans les tunnels. Les inventeurs ont complété récemment leur perforateur par un contre-piston à air, placé à l'arrière du cylindre et utilisant les chocs en retour.

Ce perforateur, un seul, est monté sur un affût solide qui lui permet trois mouvements, commandés par des roues et des vis sans fin : Le premier permet de monter ou descendre l'appareil le long d'un axe vertical pour attaquer la stratification la plus favorable ; le second permet tout déplacement dans le plan horizontal choisi, le troisième dans un plan vertical. On peut ainsi pratiquer des trous et des rainures dans diverses directions et dans n'importe quelle partie du front d'attaque. L'appareil est très bien équilibré par des contrepoids, dans toutes les positions différentes qu'il peut recevoir au moyen des vis sans fin. Son maniement est des plus faciles, ainsi que son déplacement sur rails perpendiculairement au front de taille. Deux ouvriers ordinaires suffisent à tout le service. Le dernier type n'occupe que 1 m. de hauteur sur 65 cm. de largeur, il peut ainsi creuser des galeries depuis 1<sup>m</sup>20 de large sur 1<sup>m</sup>60 de haut, jusqu'à 3<sup>m</sup>50 sur 2<sup>m</sup>50. Pour les galeries plus larges il y a avantage à employer une seconde bosseyeuse à l'élargissement en arrière ; on peut encore marcher avec deux bosseyeuses au front.

Il y a deux moyens de creuser la rainure, à l'aide de la bosseyeuse<sup>1</sup> :

Par le premier, qui est réservé aux roches de très grande dureté, elle s'obtient en creusant une série de trous de 6 à 8 cm. de diamètre, aussi rapprochés que possible, et en faisant disparaître les intervalles en percutant avec des fleurets dits « scies. » Pour travailler avec ces fleurets, on supprime la rotation au piston du perforateur.

Par le second moyen, la rainure s'obtient directement en procédant comme suit : On commence par creuser deux trous limites au diamètre de 6 à 8 cm. Ces trous, qu'on doit combler sur toute leur longueur par une broche en bois brut, ont pour effet de faciliter la marche régulière de la rainure parce qu'ils en limitent la grandeur par un travail fait. Après cela, en se servant de fleurets spéciaux, on fait fonctionner le perforateur

<sup>1</sup> Extrait d'une instruction détaillée rédigée par les inventeurs.