

nei, trebuie să cunoască și dânsul manipularea tuturor aparatelor, spre a putea înlocui pe acesta, în timpul ȳilei, căci lucrul trebuie să urmeze neîntre-rup. In cazul lucrului de noapte este evident, că acest personal se va dubla.

La începutul descrierii, am luat ca bază în calculele costului de spălarea lavetelor, prețul de lei 0,00638 pentru o singură lavetă; tabloul următor arată cum am dedus acest preț:

Dintr'o singură operațiune se pot spăla 2000 de lavete, adică câte 1000 în fie-care tobă.

T A B L O U
de costul spălării a 2000 de lavete.

Salariul mecanicului. . . 6 ore de lucru a lei 0,35 . .	lei 2,10
Conducătorul usinei. . . 6 " " " " 0,35 . .	lei 2,10
Ajutorul conducătorului 6 " " " " 0,35 . .	lei 2,10
Benzină 10 kilogr. . . . a lei 0,80 . .	" 8,00
Seș de uns tobele. . . . 0,05 " " 1,00 . .	" 0,05

Cărbuni necesari producțiunii for-

ței motrice, și formării aburilor pentru spălătorie :

254 kgr. a lei 0,027 .	lei 6,86
Apă pentru o operațiune 12 m ³ " " 0,05 . .	" 0,60
Sodă 3 kgr. " " 0,22 . .	" 0,66
Săpun de potasă 2 kgr. " " 1,15 . .	" 2,30
Cheltuieli generale — —	2,00
	Lei 26,77

Uleiuri recuperate, bune de reînte-buințat :

40 kilogr. a lei 0,35 .	lei 14,00
Remâne	Lei 12,77

costul spălării a 2000 de lavete ; o singură lavetă costă deci :

$$\frac{12,77}{2000} \text{ adică } 0,00638 \text{ lei.}$$

Prețurile diferitelor materiale indicate în tabloul de sus, sunt stabilite pentru materialele predate în depositul de mașini din Ploești, unde este vorba a se ridica instalațiunea proiectată.

București, 23 Iunie 1896.

ORGANISAREA SERVICIULUI METEOROLOGIC IN FRANȚA

Notiță istorică.

In 14 Noembre 1854 un uragan teribil surprinde flota Puterilor-Unite în Marea Neagră, pricinuește sinistre numeroase și distruge vasul francez Henri IV.

Astronomul Le Verrier observă că în aceeași zi și în zilele următoare furtune analoage se ivesc în Mediterana și se propagă în vestul Europei. Mareșalul Vaillant îl angajează a întreprinde studiul circumstanțelor, în care fenomenul se produsese. O circulară adresată astronomilor și meteorologilor din Europa găsește un răspuns satisfăcător și documentele adunate fac să se vadă că atari fenomene nu sunt izolate. Le Verrier propune atunci în luna lui Februarie 1855, un proiect de o vastă rețea internațională, de observațiuni meteorologice, destinate de a indica mersul unei furtune și guvernul imperial francez îi dă protecțiunea sa. Organizarea avertismentelor internaționale fu dar întreprinsă sub auspicii serioase și după un plan general.

Deja comandantul Maury, ofițer de marină din Statele-Unite, cu ajutorul amiralului englez Fitz Roy și a căpitanului Henri James, provocase o organizare analogă de avertismente meteorologice

și cu un an mai înainte, în 1853, la Conferința din Bruxelles, prezidată de Quetelet, directorul Observatorului regal d'acolo, se adoptase un sistem uniform de observațiuni pe mare, în scopul de a se anunța zilnic, sau la apropierea furtunelor, pronostice raționale, de către o mare parte din observatoriile străine.

Spiritele erau dar pregătite când Le Verrier veni cu planul său și organizarea *meteorologiei telegrafice* se efectua cu mare iuțea.

Principiul mersului cyclonilor era deja cunoscut ; mai toți cari se formează pe oceanul Atlantic tind a aborda Europa prin Valenția la sud-vestul Irlan, dei și continuă drumul lor în direcțiuni de număr limitat. *A signala dar, un uragan îndată ce apare pe orizontul Europei, a'l urmări în mersul său și a preveni în timp oportum punctele amenințate trebuia să fie rezultatul acestui serviciu.*

Le *Bulletin international météorologique* fu întocmit. Mai bine de 60 de stațiuni, imprăștiate pe toată fața Europei, corespodeau telegrafic cu Observatorul din Paris. Depeși conținând observațiunile făcute la 8' dimineața asupra presiune barometrice.

asupra temperaturii, nebulosității cerului, direcțiunii și forței vântului soseauă aci înainte de 11 ore. Cu ajutorul acestor date se făcea harta zilnică se discuta fenomenele probabile și un resumat al situațiunii se tegrăfia atât porturilor Franței, cât și serviciilor meteorologice din streinătate.

În Septembre 1863 apare în *Buletin* prima *hartă meteorologică* și de atunci se continuă fără întrerupere.

Organisarea observațiunilor meteorologice. Intocmirea serviciului avertismentelor dete atât în Franța cât și în alte țări, o mare impulsione tutulor observațiunilor de ordine meteorologică, în general.

Este bine însă să se observe, înainte de a se vedea desvoltarea acestor observațiuni, că acest serviciu al avertismentelor fu provocat de o necesitate netăgăduită și că sacrificiile făcute în numele său fură repede justificate de rezultate bine-făcătoare. Aceste rezultate, într'adevăr excelente pentru porturi și marină și care formează chiar și astăzi mirajul atâtor osteneli în domeniul meteorologiei, nu au aceiași importanță practică pentru toate țările, continentale, și este permis de a se îndoi, că Statele-Unite care fac cheltueli de milioane pentru al său *Signal-Office* ar arăta aceiași ardoare și organizare pentru observațiuni destinate de a da roade peste un secol poate!

Ori cât de mare e prețul—științific și practic—observațiunilor de meteorologie, în general, organizarea unei rețele de stațiuni regulate în acest scop nu avu loc în Franța înainte de 1864. După ce întocmi serviciul prevederilor, Le Verrier contribuī, cel mai mult la instalarea de observațiuni continue și sistematice pe toată suprafața țării.

Școalele normale fură cele dintâi prevăzute cu aparate de observațiune și rezultatele fură încurajatoare.

După ele venīră așa zisele *Comisiuni departamentale* și *Comitete regionale*. Aceste comisiuni și comitete formate, în genere, din oameni luminați: profesori, medici, ingineri, impiegați, etc., aveau de scop de a aduna în departamentele saū regiunile lor, tot felul de observațiuni de natură meteorologică și a le transmite observatorului astronomic din Paris. În 1865 ele fură bine venite pantru a contribuī la studiul *formării și propagării furtunelor* în interiorul țării, studii, care, începură de atunci

să fie cultivate cu o atențiune particulară. Caete speciale, zise *bulletins d'orages*, erau procurate tutulor observatorilor benevoli: învățători, funcționari, garzi forestieri, etc., puși în relațiune cu comisiunile departamentale și conțineau toate întrebările de satisfăcut relative la furtunele întâmplate în regiunile lor; răspunsurile, prin intermediarul Comisiunilor, erau expediate Observatorului central unde fenomenul era discutat și în întregul său studiū.

Pentru toate aceste coordonări, studii și publicațiuni de observațiuni recente, se formase necesarmente pe lângă observatorul astronomic o secțiune specială zisă a *Serviciului meteorologic*. Această secțiune fu, pentru vre-o doi ani, alăturată la Observatorul de la Montsouris, dar mai pe urmă reveni tot observatorului astronomic din Paris.

Serviciului avertismentelor la porturi, de la acest Observatoriū se adăogă mai târziū o nouă sarcină: avisele așa numite ale *Serviciului meteorologic agricol*. Deja în Statele-Unite se căutase să se tragă profit din prevederile meteorologice și pentru agricultură. Așa zisul *bulletin des fermiers* care conține avertismente relative la furtune, la grindină, etc., era afișat în 1872 la mai bine de 700 biurouri de poștă din aceste State. Le Verrier încântat de succesul acestui serviciū se grăbi să'l introducă în 1876 și în practicele din Franța. Concursul Comisiunilor departamentale este din nou solicitat și acest serviciū *des avis agricoles*, se formează și se întinde din ce în ce mai mult.

Le Verrier moare în Septembre 1877, secțiunea meteorologică și serviciul avertismentelor se detașează de la Observatorul de astronomie, un corp independent se constituie: *Bureau Central-Météorologique*, în Maiū 1878.

Istoricul formațiunii serviciului meteorologic în Franța, resumat în aceste câte-va rânduri, reflectează în trăsuri principale, cadrul de activitate la care se raportă chiar astăzi organizarea sa.

Comisiunile departamentale. Pentru că Comisiunile departamentale au fost și sunt încă organele care procură materialul cel mai abondent serviciului meteorologic, e bine să se știe, cam la ce rapoartă activitatea lor.

Să studieze cantitatea și distribuțiunea ploilor din toate cantoanele din prejurul lor;

Să vestească începutul furtunelor în capitala județului, ca de acolo să se anunțe Observatoriul din

Paris, care, de este nevoie, să prevină furtunile și alte locuri amenințate;

Să observe influența pădurilor, munților, colinelor asupra culturai anuale și să înregistreze ca-surile de furtună și grindină precum și pagubele oca-sionate;

Să caute să prevadă inundațiile și să prevină pe cei amenințați;

Să caute să prevadă înghețurile tardive ale primăverei, provenite dintr'o prea puternică radiare a căldurei nocturne și să răspândească mijloacele cele mai practice și eficace de apărare în contra lor;

Să supravegheze, în fine la buna funcționare a stațiilor din cercul lor și să îngrijească de publicarea observațiilor culese, în buletine speciale lunare sau anuale.

În vederea *serviciului avertismentelor agricole* aceste comisiuni au încă de a se preocupa:

Ca fie care comună, care vrea să între în rețeaua acestor servicii să aibă un barometru aneroid expus, într'un loc public, la vederea interesaiilor;

Ca un membru din comisiune să ridice de la biroul telegrafic depeșa observatorului central, făcând cunoscut situația generală a timpului, s'o discute, să formuleze, după cunoștințele locale, con-cluțiuni asupra fenomenelor eventuale și să le transmită la cantoanele mai amenințate;

Ca în toate zilele înălțimea barometrică din dimineața respectivă precum și variațiunea petrecută în timp de 24 ore să fie anunțată public la primăriile regionale:

Atât în respectul agriculturii cât și al climatologiei, în general, aceste comisiuni sunt invitate, în fine, să stimuleze în regiunile lor observațiile fenomenelor de vegetațiune și de dezvoltare a vieții animale după sesoane și să le facă să parvină în număr cât se poate de mare Observatorului central.

Sarcinele, după cum, dar se vede, privitoare la observațiile pluviometrice la detațiuni asupra furtunelor la înlesnirea avertismentelor agricole, ale acestor Comisiuni nu sunt nici fără trudă, nici fără importanță.

În o parte din județe se votează mici ajutoare bănești în favoarea acestor Comisiuni Meteorologice, în cele mai multe, însă, activitatea lor nu e susținută de cât de bune-voințe individuale.

Biurul Central Meteorologic, distribue, în fie-

care an, după cererea comisiunilor departamentale, medalii de bronz, de argint sau de vermeil observatorilor mai zeloși și mai meritoși.

Activitatea și zelul acestor Comisiuni nu sunt aceleași în toate județele, pe când în Puy-de-Dôme l'Allier, la Vienne, la Haute-Vienne, Eure-et-Loir, Hautes-Alpes Seine, de exemplu, ele se arată active și bine organizate, în aproape o zecime de alte județe mai că n'au început să funcționeze nici chiar până astăzi.

În câte-va părți din Franța aceste comisiuni meteorologice nu sunt constituite, după județe ci după regiuni. Ele iau atunci numele de *Comités régionaux*, și rolul lor rămâne același.

În fine, în respectul acestor Comisiuni, trebuie spus că la Expoziția din 1889 ele au luat o parte importantă și că serviciul Meteorologiei, foarte remarcat, a fost distins cu o medalie de onoare.

Consiliile și instrucțiunile care regulează activitatea atât a Comisiunilor departamentale cât și a tutulor celor-l'alte Observatorii de Meteorologie în Franța pornesc azi de la biurul central din Paris, care în desăvârșit rămâne singurul centru important de mișcare coordonată și de studii utile de meteorologie.

Biurul central meteorologic

Atribuțiunile, organizarea și activitatea sa.

Serviciul avertismentelor și secțiunea meteorologică, detașate de la Observatoriul astronomic din Paris, fură, după cele mai sus supuse, erijate într'un serviciu cu o existență proprie sub numele de: *Bureau Central Météorologique*, în primă-vara anului 1878.

Misiunea acestui Birou este parte științifică, parte administrativă. El centralizează mai întâiu toate observațiile meteorologice, pe baza cărora se fac cercetări și publicări și conduce apoi și administrația serviciilor și observatoriilor puse direct sub resortul său.

Activitatea sa îmbrățișează: Studiul mișcărilor generale ale atmosferei, avertismentele meteorologice la porturi și agricultură, organizarea observatorilor și a comisiunilor departamentale, publicarea de lucrări și de observațiuni privitoare la Meteorologie și la Climatologie.

Observațiile de ordine meteorologică, care se

transmit Biuroului Central, provin: de la observatoriile regionale (Parc-St.-Maur, Perpignan, Nantes, Toulouse, etc.), puse direct sub autoritatea Biuroului, de la școalele normale primare, de la comisiunile departamentale, de la serviciul farelor și al porturilor, de la serviciul hidrografic și de la administrația pădurilor, de la stațiuni de la Colonii, de la Consulatele franceze din streinătate. de la observatori benevoli, de la alte stațiuni diverse.

La observatoriile regionale serviciul e făcut de meteorologiști ordinari, de meteorologiști, adjoinți și de asistenți (aide météorologistes).

La Biurul Central din Paris, personalul se compune dintr'un Director, doi meteorologiști șefi, mai mulți meteorologiști-adjoinți și mai mulți asistenți.

Directorul are conducerea instituțiunii întregi, corespondența, grija budgetului, supravegherea lucrărilor diferitelor secțiuni, publicarea memoriilor, controlul cumpărărilor, etc. etc.

Activitatea Biuroului Central Meteorologic se rapoartă la trei mari servicii:

A) Serviciul Climatologiei;

B) Serviciul Meteorologiei generale;

C) Serviciul avertismentelor la porturi și agricultură.

În serviciul Climatologiei *Serviciul pluoilor*, ocupă un capitol important și laborios.

Serviciul avertismentelor este confiat încă și *studiul furtunelor* a cărui însemnătate a crescut mult de vre-o câți-va ani.

Membrilor secțiunii climatologice le incumbă de ordinar și sarcina inspecțiunilor stațiunilor de prin provincie. Șefii observatoriilor regionale sunt ținuți să rapoarte Directorului Biuroului Central, starea lunară a lucrărilor lor.

Salariile, în fine, ale personalului Serviciului Meteorologic sunt:

Pentru Meteorologiști-ordinari, între 3000 fr.—10000 fr. pe an;

Pentru Meteorologiști-adjoinți, între 2500 fr.—5000 fr. pe an;

Pentru Meteorologiști-asistenți, între 1500 fr.—2000 fr. pe an;

Un *Consiliu de Administrație*, compus din: reprezentanți d'ai Ministerului Agriculturii, doi delegați d'ai Ministerului Cultelor, doi membrii de la Academia de științe și Directorul Biurulul Central statuiază asupra budgetului, asupra clădirilor,

asupra instrumentelor de observațiune, asupra reclamațiunilor personalului, asupra, în fine, tot ce privește mersul și progresul Serviciului Meteorologic.

Odată pe an acest consiliu se întrunește în ședință solemnă cu directorii și șefii stațiunilor regionale și centrale, cu delegații comisiunilor departamentale, cu delegații Societăților Meteorologice, când se ia cunoștința de raportul Președintelui Consiliului de Administrație asupra lucrărilor anului, asupra activității Comisiunilor și asupra tuturilor îmbunătățirilor de realizat. Desideratele acestei adunări se supun în urma cunoștinței Ministerului de Instrucție, La ședința din 1892 a avut și sub-scrisul ocazie să asiste și să se instruiască din deliberările membrilor acestei adunări asupra mersului general al lucrărilor din acest serviciu.

Instalarea Biuroului Central. — Biroul Central Meteorologic este instalat astăzi într'o clădire ad-hoc, rue de l'Université No. 176, cam la vre-o 500 m. de la Turnu-Eiffel. În încăperile sale găesc o ospitalitate gratuită: Directorul, secretarul și portarul.

Domnul Mascart, profesor la Collège de France are direcțiunea acestui Birou de la crearea sa. Cunoscut prin tratatele sale clasice de Electricitate și Optică densusul a adus în domeniul Meteorologiei lumini și metode de o importanță capitală. Dispozitivele ingenioase inventate de d-sa pentru înregistrarea variațiunilor fenomenelor electrice și magnetice sunt adoptate mai peste tot și rezultatele obținute au dat vederi noi în această direcție. Uvragele sale: *Leçons sur la prévision du temps*, *Méthodes pour la mesure du magnétisme terrestre*, *Théorie complète de l'arc-en-ciel*, etc., sunt tot atât de utile pentru meteorologi ca și *les Tables Météorologiques internationales*, et *les Annales du Bureau Central* lucrate și publicate sub direcțiunea și impulsionea sa.

Șefii secțiunilor meteorologice de la biroul central precum și aceia ai observatorilor regionale au în general titluri și cunoștințe universitare. Rangurile subalterne însă se formează de obicei, la școala deprinderii.

Nu există actualmente, — pentru a deschide aci o mică parentesă, — nici un curs public regulat de meteorologie la Paris. Un curs ținut odinioară de

D-nul Angot la Sorbonna a încetat prin lipsa de auditori. Niște conferințe de meteorologie începute mai târziu în localul Biroului Central au fost abandonate din pricina nepotrivirii de ocupațiune printre personal. Un curs public la *Musée d'Histoire Naturelle* făcut de Domnul Becquerel și urmat de sub-scrisul nu e fixat de un program invariabil, ci stă în latitudinile profesorului. Cursul Domnului Duclaux, în fine, de la Institutul agronomic nu este public. Ori cum ar fi starea studiilor teoretice, observațiunile meteorologice, în Franța, sunt foarte bine organizate și *Atlasul său Meteorologic* fu până mai deunădi unul din cele mai complete din toate țările. Pentru ce? Pentru că Meteorologia — la physique du globe, — până astăzi este numai un amestec de principii de fizică generală cu date de o statistică încă incompletă. Persoane abile în cele două ordine de cunoștințe nu lipsesc în Franța; de aici rezultatele sunt satisfăcătoare.

Ca clădire, — închiidând acum parantesa —, amenajată pentru Serviciul Meteorologic, Biurul Central coprinde:

Pe partere: camera barometrelor *dise étalons*, camera barometrelor de comparat și a barometrelor înregistrătoare, camera observațiunilor de la Turnu-Eiffel, laboratoriu, o cameră de colecțiune de aparate speciale de meteorologie, — printre care figurează mai ales aparatele pentru experiențe de trombe și turbilioane —, și în fine o mică cameră obscură pentru desvălirea fotografiilor;

În etajul întâiu: biurul pentru serviciul climatologiei, biblioteca, secretariatul, apartamentele și cabinetul directorului;

În etajele superioare: biurourile Meteorologiei generale, secțiunea ploilor, biurourile serviciului avertismentelor, secțiunea furtunelor și telegraful.

În fine în aripa stângă a edificiului, cam la 18 m. de înălțime d'asupra solului se găsește terasa, pentru instalarea instrumentelor de observațiune cu o vedere bine degajată, mai ales despre partea Senei și scutită ast-fel în mod suficient de influențe vătămătoare din împrejurime.

Clădirea are telefon și este luminată ce electricitate. O mașină dynamo-electrică, sistem Edison, (cam de forță a 8 cai-vapori), proprietatea biuroului, așezată jos în partea stângă și funcționând numai la 10 sau 12 zile servă să alimenteze o serie

de acumulatori electrici, care pe urmă procură regulat atât lumina cât și forța necesară pentru transmisiunile diferitelor aparate înregistratoare din sinul Biuroului. În pivnițele sale, în fine, printre alte instrumente meteorologice se află și un barograf, sistem Mascart, ale cărui indicațiuni sunt foarte remarcate în cesiuni atingătoare de Gravitatea terestră.

A) Serviciul climatologiei

Activitatea Serviciului climatologic îmbrățișează:

- a) Observațiunile locale;
- b) Distribuțiunea și compararea instrumentelor diferitelor stațiuni franceze;
- c) Centralizarea observațiunilor, coordonarea și publicarea lor, precum și a studiilor făcute cu ajutorul lor.

Pentru că observațiunile climatologice sunt baza lucrărilor și studiilor de meteorologie în general și pentru că urmărirea lor constituie o parte preponderentă în grijile și activitatea Biuroului central, apoi și în paginile următoare expoziția acestui serviciu va lua necesarmente, un loc relativ mai întins, de cât al celor-l'alte două, mai sus menționate.

a) Observațiuni locale

Observațiunile meteorologice la Biurul central se fac: în curte, pe terasă și la Turnul-Eiffel.

Lecturile directe la aparatele din curte și după terasă se fac regulat de 3 ori pe zi (10^h, 2^h, 4^h); la cele de la Turn însă, de la care indicațiuni continue se transmit electric în salele Biuroului, numai de două trei ori pe săptămână, când timpul é favorabil.

Pentru aceste observațiuni Biurul central are ca instrumente meteorologice, tot ce un mare observatoriu de întâia ordine poate avea:

Barometre cu mercuriu sistem Regnault, sistem Fortin și à „large cuvette“ barometre aneroide, barometre înscriitoare „à flotteur“ și „au mouvement différentiel“, barometre înregistratoare sistem Richard, etc. destinate la măsurarea presiunii atmosferice;

Termometre ordinare cu mercuriu sau cu alcool, termometre de „maxima“ tot felul de variante, — Negretti, Alvergnyat sau „à bulle d'air“ —, termometre de „minima“ sistem Rutherford, termometre

„fronde“, termometre înregistrătoare, etc. pentru măsurarea temperaturii;

Hygrometre Saussure, hygrometre „à condensation“ hygrometre înregistrătoare, psychrometre August, etc. pentru aprecierea umidității;

Pluviometre de tot soiul: al Asociației științifice, al lui Hervé Mangon (totaliseur), pluviometru decuplator, pluviometre înregistrătoare, etc. destinate la măsurarea precipitațiilor apoase;

Giruet, anemometre Robinson, anemometre „Richard frères“, cinemografe, etc. pentru direcțiunea și forța vântului;

Heliografe și actinometre pentru durata insolației și calcularea căldurii solare; basin pentru aprecierea evaporației; electrometre pentru electricitatea atmosferei, etc. etc.

O colecție, cum se vede, foarte bogată de aparate felurite a căror misiune este să evalueze mersul elementelor meteorologice și a căror variațiune servă să controleze rezultatele date?

În această listă se regăsesc, cu un cadru mult mai simplificat,—se înțelege,—și neamul celor ce funcționează în diferitele stațiuni din provincie și în observatoriile regionale. O descriere, dar, succintă a instrumentelor, cari se întâlnesc la Biuroul central de meteorologie, însoțită p'ici, p'icolu, de câte o repede notiță asupra metoadelor de păstrat în observare și discuțiune precum și de câte o mică citațiune de rezultate mai importante, va da o idee generală de tot ce se face, aci și aiurea în această privință.

Elementele meteorologice mai considerabile și la care se rapoartă observațiunile cele mai frecvente sunt: presiunea aerului, temperatura și umiditatea lui, pluoia și evaporațiunea, nebulositatea cerului, direcțiunea vântului și vitesa lui.

Presiunea atmosferică

Instrument și Observațiuni. Seria barometrelor, care la Biuroul Central sunt întrebuințate pentru măsurarea presiunii aerului are în fruntea ei așa și dusele *barometre normale* sau *barometre étalon*: Un barometru sistem Regnault cu tubul larg de 2 cm, așezat pe un soclu cât se poate de stabil, cu lecturile făcute la catetometru, pe o linie metalică separată, alături de un Fortin lucrat cu mare îngrijire (vêrful de ivoriu să corespundă exact cu

zero al scării, mercuriul să fie foarte pur, tubul barometrului absolut fără aer, etc. le reprezintă. Ele sunt așezate într'o cameră de partere bine luminată, fără coș de sobă, unde soarele nu bate și unde variațiunea de temperatură este mică și foarte înceată; amplitudinea diurnă nu trece mai nici-o dată peste 2°. Lecturile se fac până la $\frac{1}{100}$ mm, și corecțiunile de capilaritate sunt determinate cu mare rigoare.

Două alte *barometre țise de comparațiune* unul Fortin și altul Tonnelot-Renou, a căror corecțiune instrumentală a fost, prin numeroase comparări cu barometrele normale, foarte bine determinată, sunt instalate într'o cameră vecină în aceleași condiții de temperatură și servă atât pentru observațiunile diurne locale cât și pentru compararea diferitelor barometre pe care Biurul le distribuie stațiunilor din afară ca așa numitele *corecțiuni instrumentale* indicate tot-d'a-una la expediarea lor.

Pentru ca observațiunile de presiune să fie comparabile între ele, se știe că lectura brută a unui barometru cu mercur, are nevoie de patru corecțiuni: 1°) cea corespunzătoare la temperatură (reducerea la zero); 2°) cea provenită din capilaritate; 3°) cea provenită din imperfecțiunea instrumentului și 4°) cea corespunzătoare la altitudinea locului.

Pentru estimarea celei d'ântia s'aă construit table de reducțiune (Tables Météorologiques Internationales dans les Annales du Bureau Central).

Lărgimea tubului barometric, la aparatele Biuroului, de cel puțin 7 mm. de rază și grijea recomandată de a se da câte-va ciocniri în momentul observațiunii reduce foarte mult pe cea de a doua și o face aproape constantă.

Această corecțiune constantă precum și cea provenită din imperfecțiunea confecționării intră la olaltă în „corecțiunea instrumentală“, găsită prin comparări repetite cu un barometru normal.

În fine corecțiunea reducerii la nivelul mării se face după formula lui Laplace:

$$Z = 1,8400^m \left(1,00157 + 0,00367 \frac{t+t'}{2} \right) \left(\frac{1}{1 - 0,378 \frac{f+f'}{H+H'}} \right) \times \\ \times (1 + 0,00249 \cos. 2\lambda) \left(1 + \frac{Z+2z}{6471104} \right) \log. \frac{H'}{H}$$

în care:

Z reprezintă diferența de nivel în metri între două stațiuni;

z altitudinea stațiunii inferioare. Pentru nivelul mării $z=0$;

H presiunea observată la stațiunea superioară, redusă la 0^0 ;

H' presiunea observată la stațiunea inferioară, redusă la 0^0 ;

t și t' temperaturile aerului exterior, f și f' tensiunile vaporilor de apă din atmosferă la cele două stațiuni; λ latitudinea locului,

Pentru altitudini inferioare de 150^m se poate lua și formula mai simplă:

$$Z = 18400^m (1,00157 + 0,00367 t) \log. \frac{H'}{H}$$

neglijându-se corecțiunile relative la umiditate și latitudine.

În conformitate cu această formulă Domnul Angot a calculat tabelele de reducere la nivelul mării publicate în *Annales du Bureau Central*, care se utilizează după circumstanțe particulare.

Observațiunilor zilnice atât în Biuroul Central, cât și la stațiunile regionale, nu se cere de cât corecțiunea instrumentală și corecțiunea reducerii la 0^0 . Reducerea la nivelul mării nu se face de cât pentru *Bulletin International* și pentru cercetări meteorologice de o ordine mai înaltă.

La *barometrul Tonnelot-Renou*, „à large cuvette”, secțiunea superioară a rezervoriului este de 100 de ori mai mare de cât secțiunea tubului, astfel că la o variațiune h a coloanei mercuriale corespunzând una de $\frac{h}{100}$ pentru nivelul rezervoriului lec-

tura variațiunii totale este $h + \frac{h}{100} = h \frac{101}{101}$. prin urmare o nouă corecțiune este de introdus la lecturile acestui barometru. Pentru acest sfârșit, prin comparare cu un barometru normal se găsește așa numitul „punct neutru”, unde indicațiile celor două instrumente sunt concordante. De la acest punct încolo se scade sau se adaugă la lectura făcută o fracțiune convenabilă, după cum ne găsim de deasupra sau d'asupra punctului neutru, fracțiune care de obicei, pentru stațiunea dată, este mai din vreme calculată pentru toate lecturile.

La barometrele construite în timpii din urmă, această corecțiune, este suprimată printr'o gradare particulară: valoarea divisiunilor, în loc să fie în milimetre, este în $\frac{100}{101}$ din milimetru. Atunci pen-

tru o variațiune de n în tub, variațiunea totală de la suprafața mercurială din rezervoriu, fiind $n + \frac{n}{100} = n \frac{101}{100}$, din valoarea unei divisiuni (care este egală cu $\frac{100^{mm}}{101}$), devine tocmai n , număr dat și de lectură. Acest model poartă numele de barometru „à échelle compensée”.

Barometrul Tonnelot „à large cuvette”, este cel mai răspândit în stațiunile franceze.

Alte feluri de barometre, ca cele marine și cele metalice, care se găsesc la Biuroul Central, sunt mai mult în scopul de a fi controlate și comparate.

Barometrul marin, cu învelitoarea metalică solidă, are tubul său pe o mare întindere foarte subțire, pentru a potoli agitățile mercuriului și se atârână „à la Cardan” în călătoriile pe apă. De la birou, i se dă corecțiunea instrumentală.

Barometrele aneroide, comode în voiaj și pe corăbii în timp de furtună, nu pot da presiunea atmosferică, de cât cu o aproximațiune de 1^{mm} . La Biurou li se verifică compensațiunea de temperatură și exactitatea gradațiunii, raportându-i-se indicațiunile la acelea ale unui barometru cu mercuriu, în condițiuni identice de presiune și temperatură. Pentru că de ordinar acestor instrumente metalice se cere mai mult variațiunea atmosferică, în raport cu timpul, de cât presiunea însăși, apoi e mai util a le face să exprime presiunile reduse la nivelul mării, în loc de presiunile reale ale unui loc. Pentru aceasta *Buletinul Internațional*, unde zilnic presiunile reduse la nivelul mării, sunt date din 5^{mm} în 5^{mm} , pot sluji cu eficacitate: prin proporționalitate se reduce presiunea unui loc între isobare, se compară cu cea indicată, în dimineața respectivă de aneroid, se află diferența și cu ajutorul unei chei anumite, se orientează indicatorul aparatului în sensul convenabil. Se mai poate încă obține acelaș rezultat, observându-se presiunea locului la 9^h și 3^h , în cele din urmă cinci zile, ale fiecărui trimestru și trimetându-se apoi, instrumentul la Biuroul Central, care se însărcinează să indice corecțiunile dorite.

Relativ, în fine, la termometrele hypsometrice, — care intră tot în capitolul variațiunilor de presiune, — Biuroul recomandă că sticla termometrului, să fie bine călită, divisiunea 0^0 bine verificată și gra-

darea făcută în ($\frac{1}{20}$) gr. Înălțimile locurilor după temperatura ferberii apei, sunt indicate de table speciale.

Barometrul fix, care la Biuroul Central servă pentru observațiunile curente, este un Tonnelot „à large cuvette“ a cărui corecțiune constantă este $+0^{\text{mm}},28$ și al cărui zero se găsește la $33^{\text{m}},4$ d'asupra nivelului mării. La fiecare dată, când se fac lecturile directe la acest instrument (10^{h} , 2^{h} , 4^{h} zilnic), se însemnează printr' o mică trăsătură și pe hârtia „barometrelor înregistratoare“ momentul fie-căreia din aceste lecturi. Aceste însemnări, slujesc la desvăluirea înregistrărilor, ca să fixeze ora justă a indicațiunilor înregistrate, prin estimarea înaintării sau întârzierii mersului lor, asupra timpului exact.

Barometrele înregistratoare, atât cu mercuriu (à flotteur, ou, au mouvement différentiel), ca și cele metalice, sunt în mare favoare la Biuroul central. Modelul „Richard frères“, este preferitul: o serie de aneroide, compensate, printr' o dispoziție specială, de efectul temperaturii (indicațiunile sunt așa dar, ale unui barometru redus la 0°) și formând ca un fel de cutie, transmite prin ajutorul unei pârghii, convenabil echilibrate, variațiunea de presiune exersată asupra-i la un ac, care înscrie pe un cilindru învârtitor, mișcarea sa continuă, ast-fel ca la o diferență de 2^{mm} pe hârtie să corespundă 1^{mm} de coloană de mercuriu; cilindrul cu hârtia înfașurată pe el se învârtește, printr' o mișcare de orologerie, în ceva mai mult de cât o săptămână și regularitatea mersului aparatului, se asigură suflând printr' o mică gaură de lângă brațul care menține poziția convenabilă a condeiului și înscriind alături de trăsătura ast-fel produsă, ora precisă a lecturilor directe. În fie-care săptămână (Luni de dimineață, spre ceasul 10 d. ex. la Biuroul Central) se schimbă hârtia, se pune cerneală în condei și se remontează sistemul de orologerie.

La un ast-fel de barometru corecțiunile de făcut ar proveni: de la poziția neexactă a divisiunii 0, de la gradarea puțin justă în milimetre și de la întârzierile indicațiunilor (efect al elasticității), de care toate aneroidele se arată culpabile. Se estimează de obicei la o altă toate aceste corecțiuni, relevându-se mai întâi lecturile brute ale înregistratorului din oră în oră ținându-se, bine înțeles, socoteală de avansurile sau întârzierile asupra tim-

pului just — comparându-se numerile ast-fel obținute cu cele date de lecturile directe (cel puțin două: 10^{h} și 4^{h} pe zi) la barometru cu mercur (re-duse la 0°), construindu-se cu diferențele găsite curba abaterilor pentru o săptămână și estimându-se, apoi, diferențele cuvenite pentru orele intermediare dupe această curbă. Eroarea probabilă prin acest procedeu este aproape de 0.1 mm.

Usagiul aparatelor înregistratoare este adoptat de toate observatoriile regionale în Franța și nu trebuie să fie astăzi uitat de nici o stațiune meteorologică care se respectă.

Toate observațiunile meteorologice, se știe, care se fac în orașe marinu pot exprima exact clima regiunilor; influențe locale, cauze de numeroase a terări le condamnă. Observațiunile făcute în Paris la biuroul central meteorologic, atât în curte cât și pe terasă nu pot scăpa acestui reproș. Aceste observațiuni însă prin comparație cu cele făcute la Parc-St.-Maur (cam la $0\frac{1}{2}$ poștă de Paris) și mai ales cu cele obținute la vârful turnului Eiffel, prezintă interesul de a arăta influența orașelor asupra elementelor meteorologice și de a exprima variațiunea mersului diurn a acestor elemente, cestiune încă destul de importantă.

Resultate mai remarcabile. În vederea acestor comparațiuni a variațiunilor diferitelor elemente, la suprafața pământului și pe vârful înalte, afară de termometre, hygrometre, psychrometre, giruete, anemometre așezate la extremitatea turnului Eiffel, s'au instalat încă dedesuptul platformei a treia (cam 270 d'asupra solului) un barometru Tonnelot „à large cuvette“ și un barometru înregistrator Richard, aproape identic ca cel care funcționează la biuroul Central. Cum lecturile directe la aceste instrumente nu se pot face de cât de două trei ori în săptămână, datele înregistratorilor sunt singurele, care pot arăta mersul și incidentele diverselor fenomene, la această înălțime.

Până acum din comparația acestor date cu cele corespondente de la Biuroul Central reese, în ce privește presiunea atmosferică, că în genere, mișcările barometrelor sunt analoage în cele două stațiuni. Mai tot aceleași incidente de variațiune se regăsesc pe curbele celor doi înregistratori și cele două presiuni reduse la nivelul mării nu diferă în majoritatea casurilor de cât cu slabe fracțiuni de milimetru. Această regularitate nu exclude

însă câte-va abateri importante în variațiunile de sus, care sunt în conexitate cu alte elemente meteorologice, a căror influență nu e fără interes de a fi întrevăzută.

În ce privește variațiunea „diurnă“ a presiunii a vârful Turnului și la Biurou, din comparațiile de până acum s'a constatat, de exemplu că:

Primul „minim“ (de la 4^h—5^h) este mai pronunțat la vârful de cât jos, pentru toate lunile și se produce, pare-se, ceva mai târziu; al doilea „minim“ (de la 14^h—17^h)¹⁾ apare într'un sens contrariu.

Primul „maxim“ (între 9^h și 10^h) este mai puțin accentuat la vârful de cât jos, mai ales în lunile de vară, și apare ceva mai târziu; al doilea „maxim“ (spre 22^h) ar fi ceva mai pronunțat la vârful, cu o diferență mai de neglijat.

Aceste constatări pun deja în evidență tendința variațiunii diurne de presiune la vârful Turnului de a se apropia de aceea a munților și prin aceasta are importanța lor. Pentru o înălțime, relativ slabă, această tranzițiune a presiunii de la suprafața solului către a vârfurilor muntoase, este în sensul așteptat de teorie și poate să procure indicii prețioase pentru schimbări eventuale în mersul timpului.

Diferințele „accidentale“ care se observă câte o dată între presiunea *calculată* pentru vârful Turnului plecând de la cea de jos și cea într'adevăr acolo observată pot răspunde la cauze reale, demascate de ordinar mai târziu. Între 22 și 24 Noembrie, de exemplu în 1889, o zonă de înaltă presiune, care trece peste Franța și Europa centrală dispăre spre răsăritul Rusiei, când o depresiune importantă, venind de pe oceanul Atlantic înaintea spre sud-vestul Norvegiei; vântul jos sufla lin din spre sud-est, pe când la vârful Turnului începuse deja de la sfârșitul lui 21 Noembrie să se fixeze după câte-va oscilări, din spre sud-sud-vest, iar temperatura la vârful și basă acuză o inversiune, care se menține aproape 3 zile! Presiunea barometrică de la vârful și cu cea calculată sunt în desacord în chip alternativ în acest interval de timp: la început, grație schimbărei brusce de temperatură sus, presiunea realmente acolo observată este mai slabă de cea calculată plecând de la a basei;

mai târziu însă descinderea bruscă a barometrului jos, face ca presiunea sus să fie mai mare de cât cea calculată, și în fine, în perioada ascensiunii diferența întâia apare din nou. Aceste necorcondanțe desordonate se explică, deci numai cunoscând relațiunile dintre toți factorii meteorologici (temperatura mai de căpetenie) a căror influențe sunt mai mult sau mai puțin simțite după altitudinea locului unde ne găsim.

Toate aceste relațiuni însă numai aparatele înregistrătoare ni le pot destăinui, căci ele ne indică variațiunile accidentale survenite simultaneu, între toate aceste elemente, în intervalul dintre două observațiuni directe și lasă ast-fel să se vadă influențe de cauze, care, în aparență, sunt foarte disparate. Prin aceasta chiar li se dovedește importanța și serviciul lor.

Domnul Hervé Mangon, fostul președinte al Consiliului de Administrație de pe lângă Biroul Central Meteorologic, care recomandă cu o insistență particulară, în tot genul de observațiuni meteorologice, aparate perfecționate la „măsura timpului“ fude asemenea un propagator zelos al instrumentelor înregistrătoare la a căror îmbunătățire contribuie mult atât cu știința cât și cu generozitatea sa. Observatorul său particular de Meteorologie de la Brécourt (Manche) fu un model în această cale.

Pentru înălțimi riguroase, pentru porturi, pentru stațiuni insulare, pentru puncturi puțin accesibile aceste aparate sunt foarte prețioase. (Vezi Mémoires sur le climat de Gouadeloupe, sur l'expédition du cap Horn, etc. unde variațiuni de presiune, câte o dată profunde, dar de scurtă durată, petrecute între două momente de observațiune directă, corespund la fenomene îndepărtate pe ocean, dar de consecințe grave).

În 27 August 1883 vulcanul Krakatoa (în America) face irupție; masa aerului este sguduită împrejurul *întregului pământ*, vibrațiunile sale se repercutează de mai multe ori peste toate stațiunile Meteorologice din Europa. Barometrele *înregistrătoare* surprind aceste mișcări fugitive și dau prin repetiția lor cadentată perioada vibrațiunilor în timp de mai multe zile; fără ele acest *ecou monstru* ar fi fost pierdut curiosității noastre.

Domnul Renou, șeful secțiunii climatologice de la Parc-St.-Maur, numește acest fapt „triumful aparatelor înregistrătoare!“

1) Orele se compează de la 0^h. la 24^h.

Temperatura.

Instrumente. Temperatura este unul din elementele meteorologice, care caracteriză în chipul cel mai plausibil clima regiunilor. Presiunea atmosferică de și foarte importantă prin sine și consecințele sale, este, ca să zic așa, mai ascunse simțurilor noastre, temperatura însă le vorbește direct și poate fi luată chiar ca cauză dominantă în manifestarea variațiilor celor-l'alte elemente de natură diversă.

Asupra aparatelor destinate s'o evalueze, Biroul recomandă mai multe îngrijiri și băgări de seamă:

Termometrele ordinare cu mercur, la care divisiunile sunt gravate „direct pe sticlă“ și la care se estimează cu ochiul ($\frac{1}{10}$) trebuie să încerce cel puțin odată pe an verificarea divisiunii 0° . De la Birou li se dă corecțiunea de care sunt afectate; dacă această corecțiune, spre pildă, este pentru un termometru de $0^{\circ},2$ dedesuptul lui 15° și de $-0^{\circ},3$ d'asupra, atunci la o lectură brută de $20^{\circ},3$ va corespunde una exactă de $20^{\circ},0$, iar la o alta de $10^{\circ},2$, va corespunde $10^{\circ},0$. Lecturile brute se scriu tot d'a-una pe registru alături de cele corigiate. Dacă cu timpul observatorul remarcă că un atare instrument indica, la un moment dat, $0^{\circ},4$ pentru fuziunea gheței în loc $0^{\circ},2$, cum ar trebui, apoi în viitor corecțiunea lui trebuie modificată: în loc de $0^{\circ},2$ dedesuptul lui 15° se va socoti $-0^{\circ},4$ și $-0^{\circ},5$ d'asupra în loc de $-0^{\circ},3$. Epoca unde această schimbare se introduce trebuie indicată.

Pentru *Termometrele cu alcool ordinare* și de „minimă“ se recomandă ca alcoolul să fie necolorat, — materia colorată putându-se depune cu timpul și constitui ast-fel o impuritate, — și ca excursiunile lor să fie potrivite după clima locului. Pentru Franța această excursiune este coprinsă între -32° și $+42^{\circ}$. Termometrele cu alcool sunt ceva mai leneșe de cât cele-l'alte, puterea absorbantă a lichidului fiind ceva mai slabă. Afară de contracțiunea sticlei rezervoriului, alcoolul putând, din pricina impurităților, să se altereze și deci să aibă altă dilatare, e de nevoie ca aceste termometre să fie cel puțin de două ori pe an verificate în gheață sau confruntate cu cele cu mercur.

Termometrele de marină sunt de trei feluri: termometrul sistem Negretti, termometru „à bulle d'air“ și termometrul Alvergriat cu două licide și cu index.

Termometrul *Negretti*, cu tubul fără aer, este puțin sugrumat d'asupra rezervoriului, unde este vîrită și o mică baghetă d'email, care strânge mercurul la trecerea sa în tub, sau se face chiar drept, dar bagheta pleacă atunci din fund și face acelaș oficiu la pasagiul mercurului. Când temperatura crește mercurul trece cu greu, și avansază în coloană; când din contră, temperatura scade mercurul din coloană, interceptat la trecere și ne mai silit de nimic rămâne în loc.

Punând termometrul vertical și dându-i, după lectură, câte-va ciocniri se stabilește din nou contactul. Dacă mercurul „pistonează“ prea mult când se încălzește rezervoriul cu mâna, termometrul trebuie părăsit.

Termometrul „à bulle d'air“ e un termometru ordinar cu nișel aer, însă, în ampula superioară. Pentru a-l „maxima“ e operație de altmintrelea delicată, se detașează printr'o ciocnire convenabilă o picătură de mercur în această ampulă și apoi se aduce din nou în coloană, un „mic index“ de aer rămânând interpus în lungul tubului. Se așeză apoi instrumentul aproape orizontal pentru observațiune. Când temperatura crește bula de aer presată de jos și dilată de căldură împinge porțiunea de mercur de d'asupra ei; când mediul se răcește, cum mercuriu din tub este aproape orizontal și cum porțiunea de jos se contractă în rezervoriu, bula de aer se întinde în indicii de mercuriu, menținându-i ast-fel în loc extremitatea superioară, care va indica în consecință temperatura „maximă“, cu deducție bine înțeles de coloana de aer evaluată ca întindere în perioada când mercuriu se urcă. Pentru o funcționare regulată e bine ca lungimea indicelui de mercur d'asupra bulei de aer să fie cam de $8^{\circ}-10^{\circ}$, iar lungimea acestei bule de $0^{\circ},2$, $0^{\circ},3$. (Dacă de pildă, $30^{\circ},5$ este divisiunea superioară și lungimea bulei de aer $-0^{\circ},2$, temperatura maximă este $-30^{\circ},3$). Avantagiul acestui instrument e că el poate sluji ca termometru ordinar: se citește pentru asta divisiunea extremității superioare a coloanei de mercur în contact cu rezervoriu și apoi se adaogă și lungimea indicelui de mercur de d'asupra bulei de aer.

(Dacă, de ex, $9^{\circ},8$ este lungimea indexului de mercuriu și dacă coloana inferioară acusă $10^{\circ},3$, temperatura la momentul acela va fi $20^{\circ},1$). De cum-va se fracționează mercuriu în transporturi

se încălzește ușor până la atingere cu mercuriul din ampulă și apoi se „maximizează“, cum s'a zis aci.

Termometrul Alverginat „à index“: un termometru cu mercuriul, a cărui parte superioară, însă, conține un liquid cu un indice d'émal. Când temperatura crește mercuriul împinge lichidul cu indicele în sus; când scade indicele rămâne în loc, ca la termometrele de „minima“. Temperatura se citește la extremitatea indicelui despre rezervoriu. Pentru punerea la loc se înclină puțin tubul termometric. când mercuriul se fracționează și nu se poate prin încălzire să se adune la loc, să renunță la aparat!

Termometrul frondă se învârtește în loc deschis, la umbră și cu fața la vânt, în timp de 1^m. — 2^m. Se ia mijlocia a două sau trei lecturi. Ei bine să se bage de seamă ca rezervoriul termometrului să fie bine uscat căci altminterlea, temperatura citită ar fi prea joasă. Aceste termometre scutite de reverberațiunile împrejurimei, servă ca să controleze indicațiunile termometrelor fixe, plasate sub adăpost special: o persoană la umbră citește termometrul frondă, alta citește pe cel fix și de se găsesc diferențe repetite și sistematice, adăpostul e de modificat.

Termometru înregistrator sistem „Richard frères“ are ca organ principal un tub de „manometru Bourdon“ umplut cu alcool. Dilatația lichidului sub influența temperaturii schimbă curbura rezervoriului, pune în mișcare o serie de pârghii, care comandă un ac cu un condei și înscrie variațiunile pe un cilindru în mișcare. Cutia în care se găsește aparatul se atârână sub un adăpost ca și celelalte aparate fixe. Punerea acului „à point“, se face printr'un șurup în afară la spatele cutiei, iar ora se fixează dând pe partea exterioară a unei pârghii o mică lovitură. În modelul ordinar o variațiune de temperatură de 1° produce o deplasare a acului de 1,5^{mm} de unde dar se poate citi și 0°,5. Gradarea se întinde între —5° și +40°.

În iarnă dacă temperatura amenință de a descinde sub —15°, se poate printr'un șurup de reglage să se urce acul cu 10°, 20°, etc., după împrejurări.

Se relevează lecturile oră cu oră ca și la barometrele înregistratoare și se determină corecțiunile, după lecturile directe făcute cel puțin de 2 ori pe zi (9^hd. și 6^hs) la un termometru cu mercuriul, sau chiar

după temperatura maximă. Se găsește în general o corecțiune aproape constantă de 0°,1 — 0°,2.

Compararea cu un termometru de minima nu se recomandă, aceste termometre ne fiind fără reproș.

Pentru a lua *temperatura apei* (când e la îndemână) se întrebuintează un termometru cu rezervoriu în călți și ținut cu un fel de clește în lemn, cu care-l cufundăm până la 0^m,30 în timp de câteva minute; rezervoriul poate să fie și într'o mică cutie, care ține apa în timpul lecturii. Divisiunile se fac în ($\frac{1}{10}$) și foarte legibile.

Pentru *temperatura ploii* D-l H. Mangon pune un termometru orizontal pe al cărui rezervoriu cădea apa adunată într'un fel de pluviometru și citea divisiunile din afară.

Pentru *temperatura solului* se găsesc termometre—cu rezervoriul de ordinar sferic cu tigea recurbată în unghi drept pentru înlesnirea lecturilor, care, până la profunzimi de 0^m,30 se fac de obicei de două ori pe zi (9^h d. și 6^h s.). Pentru profunzimi mai mari se utilizează și „tigile compensatrice“ care dau temperatura straturilor de la rezervoriu în sus, și servă să indice corecțiunile de aplicat la indicațiunile avute. Lecturile, în acest caz, se fac numai odată pe zi, căci variațiune diurnă mai că nu există. Cu cât adâncimea e mai mare, cu atât gradarea tubului trebuie să fie mai sensibilă și mai subdivisată. Pentru 1° deja trebuie să avem divisiuni de ($\frac{1}{100}$) de ex.

Pentru *temperatura unui loc inaccesibil* ca fundul unui puț, fundul unui lac, o adâncime mare etc. etc. D-l Becquerel la *Museul de Plante* utilizează aparatele termo-electrice, iar D-l Mangon, la Observatorul său se sluzea de 2 rezervorii metalice de același volum din care unul să găsea depus în locul de explorat, iar altul în laboratorul său. Dilatațiunea aerului, sub influența temperaturii, din cel d'ânteu se transmite printr'un lung tub la o coloană de mercuriul; cel de al doilea este pus într'un vas a cărui temperatură provoca o tensiune a aerului din interior, capabilă de aceiași coloană mercurială; temperaturile celor două rezervorii sunt atunci aceleași. Grație astor dispozițiuni, D-l Becquerel constata. de ex. că pânza de apă a Senei trece la *Museul de Plante* cam la 16^m de deșuptul pământului, iar D-l Mangon găsește că „minimumul“ temperaturii anuale se manifestă către o adâncime de 2^m,50, sau într'un puț de 6^m de adânc,

tocmai la finele lui Martie, pe când „maximul“ se întârziează până în Septembrie.

Instalare și observațiuni. Instalarea termometrelor (ordinare de „maximă și minimă“, psychrometrului, termometru înregistrator), se face într'un loc deschis, departe de ziduri și clădiri, sub un adăpost „à double toit“ construit din scânduri acoperite cu zinc. Se dispune ast-fel, d'asupra unui teren cu verdeață, cam la 1^m80—2^m de înalt, pentru a împiedica reverberațiunile solului, ca înclinarea acoperișului să fie dirijată de la Nord la Sud și ca părțile laterale să fie adumbrite sau de arbori vecini, sau de planșe mobile. Forma, dimensiunile, instalarea acestui adăpost face o chestiune importantă, pentru exactitatea rezultatelor și între diferiții meteorologi acordul nu s'a făcut repede asupra ei. Sub acest adăpost se dispun traverse de lemn, unde se expun instrumentele. Termometrul sec și ud, care constituie *psychometrul*, sunt suspendate și puțin strânse către planșe, la partea inferioară, pentru a nu fi bătute de vânt. Termometrul de „maximă“ și „minimă“, se culcă aproape orizontal iar hygrometrul și termometrul înregistrator Richard, se atarnă alături cu cutiile lor. Pentru stațiunile unde numai termometrele de „maximă“ și „minimă“ se află, pentru „aducerea în poziție“ se preferă un sistem de legătură, care permite o singură mișcare.

Se verifică, cum s'a spus deja, termometrele de sub adăpost cu un termometru frondă, din timp în timp. Lecturile termometrelor ordinare, se fac după locuri: de trei ori, sau de șase ori pe zi, la ore reglementare. Se citește la termometrele de „minimă“ extremitatea superioară a indicelui, a cărei aderență cu alcoolul trebuie să fie perfectă, (ceia-ce se obține de altminterlea ușor, încălzind cu mâna rezervoriul, până ce liquidul întrece capătul de sus). Bagheta se „aduce în poziție“ înclinând termometrul cu rezervoriul în sus. De cumva o bulă de alcool s'a strecurat în ampula de sus, învârtește-l nițel cu rezervoriul în afară. Lecturile de „minimă“ se fac de ordinar între 10^h și 12^h. Dacă temperatura descinde într'una, se notează încă minimul din momentul lecturii; minimul fix, se ia în lectura din ziua următoare, când se indică în registre.

Maximul de temperatură, întâmplându-se, în general, către mijlocul zilei, se citește spre seară pe la ceasul 9 sau a doua zi de dimineață, când tre-

bue notat pentru ziua trecută. De se întâmplă ca temperatura să crească zi și noapte, se va nota această împrejurare, fără maxim, în condica de observații.

La Biuroul Central meteorologic, observațiunile de temperatură, cum se știe, se fac în curte (31^m,6, altitudine de la nivelul mării) și la terasă 52^m alt. niv. m.). În curte termometrele sunt sub adăpostul descris, la terasă se găsesc într'un fel de cutie cu persiene, expusă la balustradă, pe partea nordică. Lecturile directe sunt trei pe zi (10^h, 2^h, 4^h).

La Turnul Eiffel termometrele sunt așezate sub un mic adăpost cu coperiș dublu, (atârnat 335^m,3 niv. m., sau 301^m,8 sol) la vârful, tot așa, în afară de balustradă spre nord, deschis cu totul în această direcție, dar închis cu persiene despre Est-Vest. Sub acelaș acoperământ se găsesc ca tot-d'-a-una: termometrul de „maximă“ și de „minimă“, psychrometrul, hygrometrul și termometrul înregistrator, alături de un „termometru transmițător“, sistem Richard frères, care dă jos la Biuro, mersul continuu al temperaturii de sus. La platforma a doua (156,6 n. m.), precum și la platforma intermediară (230^m,2 n. m.) s'a așezat de asemenea câte-o pereche de termometre cu mercuriu și înregistratoare, pentru a da temperatura din diferite înălțimi ale acestui edificiu.

Resultate mai remarcabile. Dacă se compară temperaturile orare, pentru fie-care lună, de la Biuroul Central — terasă — cu cele *Parc-St. Maur* din prejurul Parisului se vede: că pentru toate orele, temperatura orașului este superioară celei din afară, că acest exces al orașelor asupra împrejurimilor, este mai slab spre amiață și mai accentuat în noapte, că amplitudinea temperaturii orașului, este așa dar, mai slăbită de cât în afară. Aceste concluziuni sunt importante pentru aprecierea observațiunilor, făcute odinioară, cele mai multe în orașe și crezute ca proprii pentru a caracteriza temperatura regională.

De se compară acum, observațiunile *din curte* (adăpostul înalt 1^m,60 d'asupra solului) cu cele de *la terasă* (cam la 19^m tot de la sol) se vede: că variațiunea diurnă este mai slabă la terasă, că temperatura noaptea este aci, mai ridicată de cât în curte și în zi mai mică, că diferența de amplitudine diurnă, este cam de 0^o,7 pentru cele două stațiuni.

De se compară încă observațiunile de la *Turnu-*

Eiffel, — care, grație înălțimei lui, se poate considera ca sustras de la influențele păgubitoare ale orașului —, *cu cele de la Parc-St. Maur*, socotite ca dând valorile normale ale climatului regiunii Parisului, se găsește următoarea surprisă: De se admite, ca de ordină, o descreștere de 1° de temperatură pentru o diferență de 180 m. de înălțime, diferența corespunzătoare la altitudinea Turnului (285 m. de la fața solului) ar fi de 1, 58; ors'a constatat că nu e de loc concordantă între temperatura sus observată și cea ast-fel calculată, plecând de

la Parc-St. Maur. Se vedenu numai că la Turnu-Eiffel în timpul nopței, temperatura **nu** e mai mică cu 1°,58 de cât cea de la Parc-St. Maur, ci că e chiar mai mare, în majoritatea casurilor, de cât cea găsită la Parc-St. Maur; ziua din contră, cea a Parcului este mult mai mare de cât cu 1°,48, asupra celei calculate plecând de la Turn. Există, așa dar, o inversiune de temperatură între 300 m. pe suprafața solului, foarte remarcabilă și accentuată.

Exemplul următor de „medii orare de temperatură“ pentru câte-va luni, ne dă o idee:

MEDII ORARE (IN 1889)

ORE de la 0—24	TURNU-EIFFEL				PARC-ST. MAUR				DIFERENȚA ST. MAUR-TURN			
	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRE	ETC.	IULIE	ĂGUST	SEPTEMBRE	ETC.	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRE	ETC.
0 (m. n.)	15 ^o ,04	14 ^o ,47	13 ^o ,11	—	15 ^o ,03	13 ^o ,85	11 ^o ,10	—	-0 ^o ,01	-0 ^o ,62	-2 ^o ,01	—
1	14 ^o ,50	14 ^o ,19	12 ^o ,84	—	14 ^o ,60	13 ^o ,61	10 ^o ,61	—	+0 ^o ,10	-0 ^o ,58	-2 ^o ,23	—
2	14 ^o ,28	14 ^o ,06	12 ^o ,50	—	1)	—	—	—	—	—	—	—
3	14 ^o ,08	13 ^o ,77	12 ^o ,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	13 ^o ,55	13 ^o ,41	11 ^o ,85	—	13 ^o ,48	12 ^o ,38	9 ^o ,93	—	-0 ^o ,07	-1 ^o ,03	-1 ^o ,93	—
5	13 ^o ,54	13 ^o ,20	11 ^o ,66	—	13 ^o ,54	12 ^o ,16	9 ^o ,82	—	0 ^o ,00	-1 ^o ,04	-1 ^o ,84	—
6	13 ^o ,72	13 ^o ,45	11 ^o ,61	—	14 ^o ,34	12 ^o ,86	9 ^o ,78	—	+0 ^o ,62	-0 ^o ,59	-1 ^o ,82	—
7	13 ^o ,85	13 ^o ,81	11 ^o ,73	—	15 ^o ,83	14 ^o ,55	10 ^o ,76	—	+1 ^o ,98	+0 ^o ,74	-0 ^o ,97	—
8	14 ^o ,43	14 ^o ,67	11 ^o ,83	—	17 ^o ,26	16 ^o ,38	12 ^o ,80	—	+2 ^o ,83	+1 ^o ,71	+0 ^o ,97	—
9	15 ^o ,25	15 ^o ,27	12 ^o ,36	—	18 ^o ,85	18 ^o ,12	14 ^o ,84	—	3 ^o ,60	2 ^o ,85	+2 ^o ,48	—
10	16 ^o ,32	16 ^o ,24	12 ^o ,83	—	20 ^o ,06	19 ^o ,12	16 ^o ,30	—	3 ^o ,74	2 ^o ,88	3 ^o ,47	—
11	17 ^o ,11	17 ^o ,00	13 ^o ,72	—	20 ^o ,65	20 ^o ,16	17 ^o ,17	—	3 ^o ,54	3 ^o ,16	3 ^o ,45	—
12 (m. d.)	17 ^o ,62	17 ^o ,49	14 ^o ,45	—	21 ^o ,53	20 ^o ,77	17 ^o ,98	—	3 ^o ,91	3 ^o ,28	3 ^o ,53	—
13	18 ^o ,28	17 ^o ,65	15 ^o ,10	—	21 ^o ,78	21 ^o ,08	18 ^o ,34	—	3 ^o ,50	3 ^o ,45	3 ^o ,24	—
14	18 ^o ,54	18 ^o ,05	15 ^o ,44	—	21 ^o ,85	21 ^o ,42	18 ^o ,72	—	3 ^o ,31	3 ^o ,37	3 ^o ,28	—
15	18 ^o ,72	18 ^o ,25	15 ^o ,69	—	21 ^o ,85	21 ^o ,39	18 ^o ,32	—	3 ^o ,13	3 ^o ,08	2 ^o ,63	—
16	18 ^o ,72	18 ^o ,25	15 ^o ,55	—	21 ^o ,68	20 ^o ,69	17 ^o ,81	—	2 ^o ,96	2 ^o ,46	2 ^o ,26	—
17	18 ^o ,70	18 ^o ,00	15 ^o ,38	—	21 ^o ,18	20 ^o ,33	16 ^o ,91	—	2 ^o ,48	2 ^o ,33	1 ^o ,53	—
18	18 ^o ,54	17 ^o ,46	14 ^o ,94	—	22 ^o ,55	19 ^o ,11	15 ^o ,31	—	2 ^o ,01	1 ^o ,69	0 ^o ,37	—
19	17 ^o ,97	16 ^o ,77	14 ^o ,59	—	19 ^o ,43	17 ^o ,66	13 ^o ,81	—	1 ^o ,41	0 ^o ,89	-0 ^o ,78	—
20	17 ^o ,18	16 ^o ,23	14 ^o ,33	—	17 ^o ,92	16 ^o ,54	12 ^o ,96	—	0 ^o ,74	0 ^o ,31	-1 ^o ,37	—
21	16 ^o ,76	15 ^o ,75	13 ^o ,75	—	16 ^o ,89	15 ^o ,74	12 ^o ,32	—	0 ^o ,13	-0 ^o ,01	-1 ^o ,43	—
22	16 ^o ,47	15 ^o ,32	12 ^o ,50	—	16 ^o ,18	15 ^o ,05	11 ^o ,85	—	-0 ^o ,29	-0 ^o ,27	-1 ^o ,65	—
23	15 ^o ,80	14 ^o ,91	13 ^o ,09	—	15 ^o ,77	14 ^o ,34	11 ^o ,17	—	-0 ^o ,03	0 ^o ,57	-1 ^o ,92	—
24 (m. n.)	15 ^o ,28	14 ^o ,46	12 ^o ,64	—	15 ^o ,12	33 ^o ,76	10 ^o ,80	—	-0 ^o ,16	-0 ^o ,70	-1 ^o ,84	—

Diferința dar de temperatură în favoarea Turnului apare clar în orele de noapte și durata acestei superiorități se menține pentru un număr de ore cu atât mai mare, cu cât lunile intră spre iarnă.

Aceste diferențe însă se explică prin rolul pe care îl joacă pământul în variațiunea diurnă a temperaturii. Aerul are o putere absorbantă și emisivă relativ slabă: el se încălzește dar puțin ziua și se recește puțin noaptea așa că la o înălțime notabilă în aer amplitudinea diurnă de temperatură este necesarmente slabă. În părțile de jos însă amplitudinea este mare pentru că atmosfera vine în contact cu pământul. Pe vârful munților același fapt se observă ca și la Turn, numai mai puțin marcant, căci masa munților joacă rolul solului și slăbește efec-

tul, pe care l'ar avea o masă de aer liber în aceiași înălțime. La Puy-de-Dôme, de ex. pe o înălțime de 1467^m amplitudinea lunară este mai aceeași ca și la Turnul-Eiffel (335^m). O consecință a acestei constatări ar fi că la o înălțime oare-care în aer temperatura medie (lunară și chiar diurnă) ar fi mai mare de cât la suprafață: curenții ascendenți din zi regularizând stratele aerului ast-fel, ca căldura să nu se piardă prea sus și calmul de noapte conservând-o apoi pentru a da în mijlocie un exces asupra celei de la sol.

De se fac comparații „anuale“ între Paris și Parc-St.-Maur se vede că excesul Parisului asupra Parcului este aproape de 1°.

D. BUNGETZIANU
licențiat în științe.

(Va urma).

1) Observări directe la aceste ore nu se fac la Parc-St.-Maur.