ATLAS INTERNACIONAL DELS NÚVOLS
I DELS ESTATS DEL CEL

AQUEST VOLUM COMPRÈN:

1.er Un text explicatiu.

2.on Un àlbum de 174 planxes.

L'Atlas Internacional dels Núvols
i dels Estats del cel
ha estat publicat
mercès a la generositat de la

INSTITUCIÓ PATXOT
DE CATALUNYA

COMITÈ METEOROLÒGIC INTERNACIONAL

COMISSIÓ D'ESTUDI DELS NÚVOLS

ATLAS INTERNACIONAL DELS NÚVOLS I DELS ESTATS DEL CEL

I

ATLAS GENERAL

BARCELONA

1935

A la memòria del nostre amic

A. DE QUERVAIN

Membre de la Comissió Internacional
d'Estudi dels Núvols

PREFACI

La primera classificació dels núvols que s'ha publicat [1] no ve pas de més enllà del segle XIX^è i és deguda a Lamarck (1802). El cèlebre naturalista, es veritat que no es proposava pas classificar *tota* mena de núvols : es limitava a distingir certes formes que li semblaven ésser la manifestació de causes generals, útils de conèixer. Però aquests treballs, malgrat llur valor real, no tingueren cap ressonància, ni tan solament a França, i sembla que ningú no es serví d'aquella nomenclatura, sia perquè el fet d'haver donat als núvols noms francesos quelcom particulars la fes poc avinent per a ésser adoptada en altres països, sia perquè fos desacreditada pel veïnatge, en la mateixa publicació *(Annuaire Météorologique)*, de pronòstics basats en dades astrològiques.

Un any després, Luke Howard, a Anglaterra, publicà de la seva banda una classificació dels núvols que, al contrari, fou molt reeixida i que és l'origen de la classificació actual. Mentres Lamarck s'acontentava de definir i denominar un cert nombre de formes interessants, Howard pretenia establir una classificació completa que englobava tots els casos possibles. Ell distingia tres classes simples i fonamentals — Cirrus, Cumulus, Stratus — de les quals totes les altres derivaven per transició o associació. Altrament, aquesta concepció és incorrecta. Si el Cirrus i el Cumulus mereixen ocupar un lloc privilegiat en la classificació, car el primer realitza el tipus més pur de núvol de glaç de les regions enlairades de l'atmosfera, i el segon és per excellència el núvol de partícules líquides de les regions inferiors, ço que Howard anomena Stratus no constitueix pas un tipus amb els mateixos drets que els precedents. No és definit per l'estat físic dels seus elements, i pot trobar-se a qualsevol altitud. Però, pràcticament, Howard arribà gairebé als mateixos resultats que

[1] En aquest breu historial, hem manllevat molt al treball tant interessant de M. Louis Besson : *Aperçu historique sur la classification des Nuages* (Memorial de l'Office National Météorologique, n.º 2, París, 1923).

Lamarck. Quatre dels cinc tipus principals de Lamarck es troben amb noms diferents en la nomenclatura de Howard. Es remarcable que aquests dos homes, de cultures científiques tan diferents i que mai no havien tingut relació entre ells, sien arribats independentment a conclusions tan concordants.

L'any 1840, el meteoròleg alemany Kaemtz afegí a les formes de Howard, el Strato-Cumulus, definit amb precisió en la seva actual significança.

En la classificació dels núvols feta per Renou, que fou Director de l'Observatori del Parc Saint-Maur i del de Montsouris, en les seves «Instructions Météorologiques» (1855), hi ha l'origen directe de molts dels tipus de núvols de la nomenclatura actual: Cirro-Cumulus, Cirro-Stratus, Alto-Cumulus i Alto-Stratus. Es ell qui introduí per primera vegada els dos darrers d'aquests gèneres en el Butlletí de l'Observatori de Montsouris, i l'exemple fou aviat seguit per l'Observatori d'Upsala, intercalant així núvols de nivell mitjanament elevat entre els núvols inferiors i els núvols de la família dels Cirrus i iniciant l'evolució que havia de menar a la preponderància del criteri d'altitud, consagrada més tard per Hildebrandsson. També se li deu la distinció clara, per a cada nivell, entre les formes trencades i les formes en vel.

L'any 1863, Poey, que observava a l'Havana, va emetre idees originals que potser no obtingueren tota la consideració que mereixien, en primer lloc perquè el bo i el dolent hi anaven barrejats i també perquè pretenia crear de bell nou una classificació, en la qual no es trobava gaire bé res de les grans línies que d'ençà de Howard, lentament, però d'una manera segura, eixien dels diferents assaigs successius intentats a Europa. De totes maneres, cal recordar que se li deu la definició del Fracto-Cumulus, d'algunes varietats radiatus (sota la denominació Fracto-) i mammatus (sota la denominació Globo-). Sobretot, ell descrigué amb molta precisió el celatge central de les pertorbacions, distingint els dos sostres superposats: el mantell d'Altostratus (amb el nom de Pallio-Cirrus) i la gruixa de Fractostratus o de Fractocumulus (amb el nom de Pallio-Cumulus).

L'any 1879, Hildebrandsson, Director de l'Observatori d'Upsala, fou el primer d'aplicar la fotografia a l'estudi i a la classificació de les formes dels núvols. En la seva obra titulada: «Sur la classification des nuages employée à l'Observatoire Météorologique d'Upsala», hi ha un Atlas de setze fotografies. La classificació utilitzada és la de Howard, una mica modificada, especialment en el que pertoca al Nimbus, que designa, no pas tot complexe plujós (i particularment en resta exclòs el Cumulonimbus actual), sinó solament la gruixa fosca i baixa del cel

plujós ; al Stratus, que designa boira que s'és alçada de terra i es manté a alguna distància d'aquesta, i al Cumulo-Stratus que, seguint l'exemple de Kaemtz, designa puixants masses cumuliformes apilonades. També Hildebrandsson manlleva a Kaemtz el Strato-Cumulus. En aquest primer treball de Hildebrandsson, ja es pressent la voluntat de mantenir-se en el marc de Howard, tot i tenint-hi compte dels treballs posteriors.

Poc temps després, Weilbach i Ritter proposaren classificacions que, per a tenir probabilitats de reeixir, es separaven massa de la de Howard, la qual ja era força generalment acceptada en les seves grans línies, i el mateix esdevingué més tard a les de Maze, Clayton i Clement Ley. Però devem a aquests autors definicions interessants d'espècies (subdivisions dels grans gèneres) i de varietats (aspectes particulars que es troben a diferents nivells), i a Weilbach, la introducció del Cumulo-Nimbus o núvol de tempesta, netament distint del Cumulus, àdhuc del « compositus ».

Finalment, en 1887, Hildebrandsson i Abercromby publicaren una classificació dels núvols en la qual s'havien esforçat de conciliar les pràctiques en ús, bo i mantenint-se en les línies generals de Howard, però incorporant-hi les adquisicions ulteriors, principalment les degudes a Renou (introducció de l'Alto-Cumulus i de l'Alto-Stratus ; distinció, a cada sostre, de la forma trencada i de la forma en vel), i a Weilbach (introducció del Cumulo-Nimbus, erecció dels Cumulus i dels núvols tempestuosos en família independent). Abercromby, donant així un bell exemple de probitat científica, havia fet abans la volta al món dues vegades, per tal d'assegurar-se que les formes dels núvols eren les mateixes a tot arreu — ço que altrament només és veritat com una primera aproximació. Un dels caràcters principals d'aquesta classificació és la importància que s'hi dóna al criteri d'altitud, per raó de que als ulls dels autors l'aplicació capital de les observacions de núvols era la determinació de la direcció del vent a les diferents alçàries. Així agruparen els núvols en quatre nivells, dels quals fixaren provisionalment les altituds mitjanes segons les medicions efectuades a Suècia. Es de la classificació de Hildebrandsson i d'Abercromby que és eixida, directament i sense gran modificació, la classificació internacional.

La Conferència Meteorològica Internacional tinguda a Munic l'any 1891, recomanà expressament la classificació d'aquests autors i nomenà un Comitè especial encarregat d'enfocar-la definitivament i de publicar-la amb illustracions en forma d'Atlas. Aquest Comitè es reuní a Upsala l'agost del 1894 i procedí a fer la tria de les imatges que calia reproduir. A l'efecte s'havia organitzat una exposició que comprenia més de tres

centes fotografies o dibuixos de núvols. La Comissió de publicació, composta de Hildebrandsson, Riggenbach i Teisserenc de Bort, trobà grans dificultats tècniques, i sobretot financeres. Finalment, Teisserenc de Bort tingué d'encarregar-se ell mateix d'editar l'Atlas, que sortí en 1896. Aquesta obra conté 28 planxes en color, acompanyades d'un text en tres llengües (francès, alemany, anglès) que dóna la definició i descripció dels núvols, igualment que les instruccions per a llur observació.

La classificació exposada en l'Atlas Internacional esdevingué ràpidament oficial i fou adoptada a gairebé tots els països. Els meteoròlegs que després publicaren estudis de núvols, adoptaren gairebé tots aquesta nomenclatura ; però, sovint, ha resultat insuficientment detallada, i per això molts meteoròlegs — principalment Clayden i Vincent — tingueren de crear espècies o varietats noves, sense tocar els grups principals.

D'aquesta manera s'acabava, gràcies a un esforç continu, de Howard a Renou, després a Hildebrandsson i a l'autoritat del Comité Meteorològic Internacional, la confusió que havia regnat, gairebé durant una centúria, en un dels dominis més importants de la Meteorologia. El primer Atlas Internacional ha constituït un progrés capital, fent que per fi les observacions de núvols fossin verament comparables entre elles a tot el món.

La reedició de 1910, que no comportava sinó lleus modificacions, feia molts anys que era exaurida quan fou creada a Londres, en 1921, la Comissió Internacional d'Estudi dels Núvols (C. E. N.). El seu president, Sir Napier Shaw, de seguida promogué la revisió de la classificació, posant a discussió una memòria on exposava les seves idees personals i sollicitava les suggestions de tots els membres ; l'enquesta oberta d'aquesta manera prengué ràpidament una tal amplitud, que en 1925 el successor de Sir Napier Shaw jutjà necessari concentrar tota l'activitat de la C. E. N. en la solució d'aquest problema i en la seva realització pràctica : la refecció de l'Atlas Internacional.

Aquesta tasca s'imposava per moltes raons. En primer lloc una raó material : esdevenia urgent el dotar els observadors amb nous Atlas, sots pena de veure disminuir la qualitat de les observacions i reaparèixer divergències d'interpretació. Però a aquest motiu pràctic venien a afegir-s'hi raons més fondes; per notable que hagués estat, a la seva època, l'obra de 1896, evidentment no era pas perfecta. Sota el sol punt de vista — d'altra banda essencial — de la standardització de les observacions, una experiència de trenta anys havia revelat algunes llacunes i imprecisions, que eren motius d'adicions nacionals incompatibles entre elles. A més, la meteorologia havia evolucionat molt, sobretot després de l'embranzida de l'Aeronàutica. A l'establir el primer Atlas, Teisserenc de Bort i Hildebrandsson tingueren, principalment, en vista el problema

de la circulació general ; així és, que consideraven els núvols, abans que tot, com una mena de flotadors aeris capaços de revelar els corrents d'altitud, i posaren esment a realitzar una classificació en la qual corresponien a les diferentes menes de núvols, altituds tan ben determinades com era possible. Però, d'ençà d'aquella època, els meteoròlegs s'havien interessat més i més pels núvols considerats en ells mateixos. La multiplicació de les observacions de núvols i l'extensió de la xarxa compresa en els missatges sinòptics — que trobà el seu coronament en el nou codi Internacional de Copenhague (1929) — havien permès estudiar directament llur repartició i enfocar les nocions de celatge i de *sistema nuvolós*, de les quals la Setmana Internacional dels Núvols, organitzada en 1923 per la C. E. N., demostrà definitivament la valor. L'observació en avió ens familiaritzava amb aspectes desconeguts de les masses nuvoloses i ens les feia conèixer més íntimament i més completament. Finalment, les teories novelles, sòlidament fundades en la interpretació hidrodinàmica i termodinàmica dels sondatges, precisaven llur significança física i llur paper en les pertorbacions. Això eren punts de vista nous i molt interessants, als quals calia donar una importància ben legítima.

Quan la C. E. N. es reuní a París en 1926 per a fer-se càrrec dels resultats de la vasta enquesta que ella havia promogut i per a posar les bases del nou Atlas, es trobà en presència d'una abundosa literatura i de suggestions molt diverses. Donant un exemple de seny, establí de seguida el principi que calia no tocar sinó amb una prudència extrema, una classificació que havia resistit la prova dels anys i merescut l'aprovació gairebé unànim dels nostres predecessors. Així, decidí no fer sinó les modificacions indispensables per tal d'esvair els malentesos i acabar d'uniformar les observacions, bo i atenuant, no obstant, la importància que havia estat atorgada a l'alçària com a base de la classificació.

Tot i reconèixer la necesitat d'iniciar una classificació secundària, la Comissió es guardà de voler-la fer completa i de subdividir excessivament les categories principals, anomenades « gèneres » d'ací en endavant, i s'imposà com a regla el no introduir sinó les « espècies » admeses per tothom, deixant la porta oberta als afegiments futurs. Havent així donat proves d'un prudent sentit conservador i posat en son lloc l'obra de 1896, la C. E. N., en canvi, tingué cura de donar al novell esperit les satisfaccions degudes. Com que des del començament havia judicat prematura una tentativa de classificació dels núvols basada en llurs propietats físiques, — reservant-se posar-la en estudi després d'un nou Any Internacional dels Núvols (projectat en connexió amb l'Any Polar 1932-33) — persistí en aquesta línia de conducta i refusà donar estat a cap teoria, per seductora que fos ; però acordà incorporar al seu treball les noves ad-

quisicions obtingudes, en tant que fets d'observació, en el cel o damunt dels mapes. Fou així que decidí introduir :

1.er Un capítol sobre l'observació aèria dels núvols, per al qual la competència prou coneguda de Mr. C. K. M. Douglas, ensems aviador i meteoròleg, fou amplament posada a contribució.

2.on Una classificació dels Estats del Cel, basada en l'estructura nuvolosa de les pertorbacions tal com surt dels treballs de l'escola noruega i de l'escola francesa. Es per tal de marcar la importància donada a aquesta innovació que el títol de l'Atlas és esdevingut « Atlas dels Núvols i dels *Estats del Cel* ».

La C. E. N. es reuní per segona vegada a Zuric en setembre del 1926, per enfocar el projecte d'Atlas. Mentrestant, un important aplec de fotografies de núvols, de celatges i de panorames aèris, manllevat sobretot a les col·leccions de MM. Cave, Clarke, Quénisset i de la Fundació Concepció Rabell, era reunit per tal d'il·lustrar abundosament el nou Atlas.

A fi de sotmetre el projecte de la C. E. N. a la més ampla crítica, abans d'emprendre l'Atlas definitiu, el Director de l'Office National Météorologique de France decidí editar a despeses d'aquest Centre, el projecte de la Comissió, en forma d'« Atlas Provisional ». Aquesta publicació, amplament distribuïda, respongué perfectament al seu objecte, i de totes les parts del món afluiren remarques i proposicions. Aquest dossier considerable fou examinat a Barcelona, en juny del 1929, per la C. E. N., qui tingué compte el més completament possible de les suggestions que entraven dins el programa que ella s'havia proposat. A més d'això, la il·lustració del Atlas fou curosament revisada ; la tasca de la C. E. N., en aquest punt, fou singularment facilitada per la magnífica exposició de núvols organitzada per la Fundació Concepció Rabell, amb ocasió de la reunió de la Comissió a Barcelona.

La C. E. N. es reuní de nou a Copenhague el setembre del 1929, simultàniament amb la Conferència dels Directors de Serveis Meteorològics. Les darreres modificacions proposades a la C. E. N. i que li havien arribat després de la reunió de Barcelona, foren preses en consideració i fixat el projecte definitiu, llevat d'algun petit detall. Convinguérem també en la necessitat de publicar ràpidament un Extracte de l'Atlas complet per a ús dels observadors, a fi de facilitar l'aplicació del nou codi Internacional, en el qual es dóna una gran importància a l'observació del cel. Les condicions de publicació foren resoltes en condicions excepcionalment favorables, gràcies a la donació verament magnífica d'un Mecenes català, En Rafel Patxot, a qui la ciència dels núvols ja devia els estudis tan interessants de la Fundació Concepció Rabell ; aquesta generosa contribució ha permès fer un tiratge gratuït de 1,000 exemplars de l'Atlas

complet, i posar a la venda aquesta obra, així com l'Extracte, a un preu verament baix. Fou instituïda una sots-Comissió, sota la presidència de M. Süring, per a redactar el programa de l'Any dels Núvols i estudiar els processos físics de formació i d'evolució d'aquests meteors amb vistes a redactar ulteriorment un Anexe de l'Atlas general. Dos altres Anexes foren previstos : l'un sobre els núvols tropicals, i l'altre sobre les formacions locals especials, i llur preparació fou confiada respectivament a M. Braak i a M. Bergeron. La Conferència dels Directors aprovà enterament les proposicions de la C. E. N. i en ço que pertocava la realització del Atlas delegà els seus poders a una Sub-Comissió especial.

Aquest treball fou fet en gran part a París, durant l'any 1930, per MM. Süring, Bergeron i Wehrlé, i les traduccions alemanya i anglesa foren redactades pel Dr. Keil, Mr. Cave i el Meteorological Office de Londres. L'Extracte sortí per fi en 1931, just abans de l'entrada en vigor del novell Codi. Calgué encara un any per a enllestir la ilustració del Atlas complet i els capítols que no figuraven a l'Extracte. Mentrestant, la Sub-Comissió Süring havia tingut dues reunions: a Brussel·les (desembre 1930) i a Francfort (desembre 1931), i semblà oportú d'introduir en l'Atlas complet una part del seu treball relatiu a l'observació dels núvols i dels hidrometeors.

L'obra que porta en sots-títol la menció : « I. Atlas General » (els toms II i següents seran constituïts pels Anexes), es composa d'un text explicatiu i d'una col·lecció de 174 planxes.

El volum comprèn cinc parts :

1.ª NÚVOLS. Es el text corregit de l'antic Atlas. Les principals modificacions es refereixen :

a) A la definició, més restrictiva que abans, del Cirrocumulus.

b) A la distinció entre Cumulus i Cumulonimbus, segons la qual aquest ha d'ésser caracteritzat per la glaciació dels cims o bé pels xàfecs.

c) A la distinció entre Altocumulus i Stratocumulus.

d) A la introducció del Nimbostratus (Altostratus baix) per tal d'evitar la confusió (deguda a la definició equívoca del Nimbus), entre la gruixa baixa plujosa provinent de l'evolució descendent de l'Altostratus i els núvols molt baixos i apretats que es formen sovint dessota l'Altostratus o dessota la gruixa precedent (Fractostratus o Fractocumulus de mal temps.)

A més d'això s'han desenrotllat molt els comentaris a les definicions, en forma de « Remarques explicatives » redactades amb un esperit molt pràctic, pensant en els observadors i insistint en la distinció entre formes

veïnes. Quan calia, s'han introduït « espècies », però, tal com ja hem dit, aquesta classificació secundària no enclou sinó els casos en els quals l'avinença es unànim ; d'altra banda, es troba molt simplificada per l'adjunció d'un cert nombre de « varietats » comuns als diferents nivells. En fi, per tal de marcar bé que els noms dels núvols són esdevinguts mers símbols, l'etimologia dels quals s'ha d'oblidar, són escrits sempre en un sol mot.

2.ª Codi. La segona part la constitueix un comentari pràctic i detallat per a ús dels observadors, amb remarques explicatives d'ordre general, i consells que permeten evitar la confusió entre les especificacions del nou codi dels núvols inferiors, mitgers i superiors, que potser fóra més just d'anomenar codi dels estats del cel, car l'organització de les masses nuvoloses en el cel hi juga un paper essencial, i ha estat concebut de tal manera que amb les combinacions de tres xifres es poden representar tots els estats del cel classificats en la cinquena part.

En el text, s'ha cregut preferible abstenir-se de tota consideració « sinòptica », perquè es suposa que l'observador ignora la situació general ; no obstant, s'ha fet de manera que no se'l privés enterament de l'ajuda eficaç que pot donar-li el relacionar els estats del cel amb l'evolució de les pertorbacions. Es per això que es trobarà, a la fi, un diagrama de conjunt, que mostra el lloc on es situen, per relació a una pertorbació, els diferents celatges inferiors, mitgers i superiors especificats en el codi.

3.ª Diari dels núvols. Aquesta part, la inserció de la qual ha estat suggerida pel Dr. Bergeron i que és manllevada a la documentació preparada per la Sub-Comissió Süring per a l'Any dels Núvols, comprèn un model de taula per a l'anotació de les observacions de núvols, i instruccions detallades sobre la manera de realitzar-les. Són completades amb definicions precises dels diferents hidrometeors, matèria que ha donat lloc a tradicions nacionals divergents, que calia redreçar i unificar.

4.ª Observació aèria dels núvols. Com que la classificació dels núvols es basa en llur aparença vista des de terra, ha semblat útil de redactar una nota sobre llur aspecte des del punt de vista de l'observador aeri, tant més quan la coneixença més completa que ell pot tenir-ne, per raó de que li lleu d'acostar-s'hi i de remontar-los (al menys en ço que pertoca els núvols inferiors i mitgers), permet de simplificar notablement la classificació, cenyint-la a distincions d'estructura verament essencials. La multiplicació dels vols meteorològics, principalment en vistes a sondatges de temperatura, feia necessari aquest capítol.

5.ª ESTATS DEL CEL. Amb l'enumeració dels gèneres i àdhuc de les espècies de núvols que poblen el cel en un moment donat, no n'hi ha prou per caracteritzar l'estat del cel, ço és, precisar el sector de la pertorbació on es troba el lloc d'observació i per conseqüent els caràcters generals del « temps ». Ço que caracteritza verament l'estat del cel, és el conjunt dels núvols individuals i llur *organització*. Per tant, s'imposa una classificació especial, que a més d'estar d'acord amb l'experiència dels observadors qualificats, resulti correspondre a la natura dels processos físics i a l'estructura de les pertorbacions. D'altra banda, ella facilita accessòriament la identificació dels nombrosos gèneres i en certs casos (sobretot en les situacions tempestuoses), supleix llur indeterminació almenys en part.

6.ª PLANXES. Les planxes són en nombre de 174 (101 per als núvols vistos des de terra, 22 per als núvols vistos en avió, 51 per als estats del cel). D'elles 31 són a dos colors ; són les planxes on cal distingir el blau del cel de les ombres pròpies dels núvols, i figuren a l'Extracte, és a dir, que són destinades a la massa dels observadors i per conseqüent tenen d'ésser clares abans que tot. Cada planxa duu una llegenda i un esquema, a la mateixa escala del fotogravat, a fi d'aclarir els caràcters essencials de la imatge fotogràfica.

L'Anexe relatiu als núvols tropicals, degut a Mr. Braak i que constitueix el volum II de l'obra completa, ja ha sortit en francès, per mor d'atendre a les necessitats de l'Any Polar i gràcies a la generosa subvenció de Mr. Cave, qui ha fet tant per a la ciència dels núvols. Ens resta a desitjar que l'Anexe dels núvols especials, que constituirà el volum III i comprendrà especialment les belles fotografies de núvols estratosfèrics del Dr. Störmer, pugui sortir ben aviat. Esperem també que els resultats de l'Any dels Núvols permetin a la Sub-Comissió Süring de donar-nos sobre els processos físics de formació dels núvols, un quart volum que faci data en la Història de la Meteorologia.

E. DELCAMBRE.
President de la Comissió Internacional d'Estudi dels Núvols

HISTÒRIA
DE LA
CLASSIFICACIÓ DELS NÚVOLS

BIBLIOGRAFIA SUMÀRIA

J. B. Lamarck. — 1.er *Sur la forme des nuages.* Annuaire Météorologique n.º 3 pour l'an X, Paris, 1802, pp. 149 a 164.

2.on *Tableau des divisions de la région des météores.* N.º 4 pour l'an XI, Paris 1803, p. 122.

3.er *Nouvelle définition des termes que j'emploie pour exprimer certaines formes de nuages qu'il importe de distinguer dans l'annotation de l'état du ciel.* N.º 6 pour l'an XIII, Paris 1805, pp. 112 a 133.

L. Howard. — *On the modifications of clouds.* Philosophical Magazine 1803, reeditat en «Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus», n.º 3, Berlin 1894.

W. A. Lampadius. — *Systematischer Grundriss der Atmosphärologie.* Freyberg 1806.

Th. Forster. — *Researches about atmospheric phaenomena.* London 1815, 2.na edició.

L. F. Kaemtz. — 1.er *Lehrbuch der Meteorologie.* Halle 1831 a 1836, t. I. pp. 377 a 405.

2.on *Vorlesungen über Meteorologie.* Halle 1841, pp. 144 a 152.

K. Fritsch. — 1.er *Ueber die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel.* Praga 1846.

2.on *Ueber Poey's neue Eintheilung der Wolken.* Zeitschrift der österreischischen Gesellschaft für Meteorologie, Wien 1871, pp. 321 a 327.

E. Renou. — *Instructions Météorologiques,* Annuaire de la Société Météorologique de France, t. III, Paris 1855, pp. 142 a 146.

A. Poey. — 1.er *Sur deux nouveaux types de nuages observés à La Havane, dénommés Pallium (Pallio-Cirrus et Pallio-Cumulus) et Fracto-Cumulus.* Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. LVI, 1.er semestre 1863, pp. 361 a 364.

2.on *Instructions pour servir à l'observation des nuages, des courants inférieurs et supérieurs de l'atmosphère.* Annuaire de la Société Météorologique de France, Paris 1865, pp. 85 a 100.

3.er *Considérations synthétiques sur la nature, la constitution et la forme des nuages.* Annuaire de la Société Météorologique de France, Paris 1855, pp. 104 a 112.

4.rt *New classification of clouds.* Smithsonian reports, Washington 1870, pp. 432 a 456.

5.è *Nouvelle classification des nuages suivie d'instructions pour servir à l'observation des nuages et courants atmosphériques.* Annales Hydrographiques, 1.re série, t. XXXV, Paris 1872, pp. 615 a 715.

6.è *Comment on observe les nuages pour prévoir le temps.* Paris 1879.

A. Mühry. — *Entwurf eines allgemeinen Wolkensystems.* Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, Wien 1 März 1874, pp. 70-71.
Rapport sur les Travaux du Congrès International des Météorologistes. Réunion de Vienne 1873, Vienne 1874, pp. 11 i 48.

Cl. Ley. — 1.er *Clouds and weather signs.* Lecture IV of *Modern Meteorology,* London 1879, pp. 102 a 136.

2.on *Cloudland. A study of the structure and characters of clouds.* London 1894.

Dr. Neumayer. — *Instruktion zur Führung des Meteorologischen Journal der Deutschen Seewarte,* Hamburg 1878, pp. 12 i 13.

Ph. Weilbach. — 1.er *Nordeuropa skyformer ogderes inddeling fremstillet til vejledning ved iagttagelsen af skyhimlen.* Kjobenhavn 1881.

2.on *Sur les formes de nuages dans l'Europe septentrionale.* Annales du Bureau Central Météorologique de France, t. IB, Paris 1880. pp. 11 a 40.

Ch. Ritter. — *Essai d'une théorie provisoire des hydrométéores.* Annuaire de la Société Météorologique de France, Paris 1880, pp. 105 a 144.

W. Köppen. — *Einiges über Wolkenformen.* Meteorologische Zeitschrift, Bd. IV (XXII), Berlin 1887, pp. 203 a 214 i 252 a 261.

R. Abercromby. — 1.er *On the identity of cloud forms all over the world.* Quarterly Journal of the Meteorological Society, t. XIII, London 1887, pp. 140 a 147.

2.on *Suggestions for an international nomenclature of clouds (with discussion).* Quarterly Journal of the Meteorological Society, t. XIII, London 1887, pp. 140 a 147.

3.er *Weather,* London 1887, pp. 70 a 122.

H. Hildebrandsson. — 1.er *Sur la classification de nuages employée à l'Observatoire météorologique d'Upsala.* Upsala 1879.

2.on *Remarks concerning the nomenclature of clouds for ordinary use.* Quarterly Journal of the Meteorological Society, t. XIII, London 1887, pp. 148 a 154.

3.er *Rapport sur la classification des nuages.* Mémoires du Congrès International de Météorologie de Paris 1889, Paris 1889, pp. 12 a 24.

Abbé Maze. — *Sur la classification des nuages.* Congrès International de Météorologie de Paris 1889, Paris 1889, pp. 25 a 37.
Procès-verbaux du Congrès Météorologique International, Paris 1889, pp. 6 i 7.

H. Clayton. — 1.er *Cloud observations.* Annals of the Astronomical Society of Harvard College. Observations made at the Blue Hill Observatory in the year 1887, vol. XX, Cambridge 1889, pp. 50 a 57.

2.on *Discussion of the cloud observations made at the Blue Hill Observatory.* Annals of the Astronomical Society of Harvard College, vol. XXX, part. IV, Cambrigde 1896, pp. 273 a 500.

H. Hildebrandsson, W. Köppen i Dr. Neumayer. — *Wolken Atlas*, Hamburg 1890. *Rapport de la Conférence Météorologique Internationale*, Réunion de Munich 1891, Paris 1893, pp. 19 i 21.

K. Singer. — *Wolkentafeln*, München, 1892.

F. Gaster. — *Suggestions, from a practical point of view, for a new classification of cloud forms.* Quarterly Journal of the Meteorological Society, t. XIX, London 1893, pp. 218 a 229.
Rapports du Comité Météorologique International et de la Commission Internationale pour l'étude des nuages. Réunion d'Upsal 1894, Paris 1895, pp. 38 a 41.

H. Hildebrandsson, A. Riggenbach, L. Teisserenc de Bort. — *Atlas International des Nuages*, Paris 1896, reeditat en 1910.

F. Manucci. — *Classificazione delle nubi.* Publicazioni della Specola Vaticana, t. 3, Roma 1893, pp. 165 a 169.

P. Polis. — *Wolkentafeln.* Karlsruhe 1899.

J. Vincent. — 1.er *Notes bibliographiques sur les nuages (Classification et nomenclature).* Annuaire Météorologique pour 1903. Observatoire royal de Belgique, t. LXX, Bruxelles 1903, pp. 430 a 449.
2.on *Etude sur les nuages (mémoire).* Annales Météorologiques de l'Observatoire royal de Belgique, t. VI, Bruxelles 1903, pp. 1 a 48.
3.er *Atlas des nuages*, Bruxelles 1907.

A. Clayden. — *Cloud studies.* London 1905.

L. Besson. — 1.er *Classification des nuages.* Congrès International de Météorologie, Paris 1900, pp. 61 a 64
2.on *Aperçu historique sur la classification des nuages.* Mémorial n.º 2 de l'Office National Météorologique de France, Paris 1921.
3.er *La classification détaillée des nuages en usage à l'Observatoire de Montsouris.* Annales des services techniques d'Hygiène de la ville de Paris, t. I. Paris 1921, pp. 297 a 318.

Circulaires et procès-verbaux de la Commission Internationale pour l'étude des nuages depuis 1921.

PRIMERA PART

NÚVOLS

I. TAULA DE LA CLASSIFICACIÓ DELS NÚVOLS

A gairebé tots els nivells, els núvols es poden presentar en les formes següents :

a) *Isolats, apilonats,* creixent verticalment quan es formen, i estenent-se horitzontalment quan es disgreguen.

b) *Fent estesa, però subdividits en filaments, en fulls, en grumolls o enllosats,* generalment estables o en vies de disgregació.

c) *Estesos fent vel* més o menys complet, sovint en vies de formació o de creixença.

CLASSIFICACIÓ EN FAMÍLIES I GÈNERES

1.ª *Família* : NÚVOLS SUPERIORS

(Nivell inferior promedi : 6,000 m.) (1)

Forma b { 1. **Gènere Cirrus.**
2. **Gènere Cirrocumulus.**

Forma c 3. **Gènere Cirrostratus.**

2.ª *Família* : NÚVOLS MITGERS

(Nivell superior promedi : 6,000 m. ; nivell inferior promedi : 2,000 m.)

Forma a / *Forma b* } 4. **Gènere Altocumulus.** (2)

Forma c 5. **Gènere Altostratus.**

3.ª *Família* : NÚVOLS INFERIORS

(Nivell superior promedi : 2,000 m. ; nivell inferior promedi : prop de terra.)

Forma a / *Forma b* } 6. **Gènere Stratocumulus.** (2)

Forma c { 7. **Gènere Stratus.**
8. **Gènere Nimbostratus.**

4.ª *Família* : NÚVOLS D'EXPANDIMENT VERTICAL

(Nivell superior promedi : nivell dels Cirrus ; nivell inferior promedi : 500 m.)

Forma a { 9. **Gènere Cumulus.**
10. **Gènere Cumulonimbus.**

(1) Sia ben entès que els nombres indicats corresponen als climes temperats i no es refereixen al nivell de la mar sinó al nivell general del terreny en la regió. Cal notar que en els casos individuals pot haver-hi grans diferències respecte dels nivells promedis indicats, sobretot en ço que pertoca als Cirrus que, àdhuc en els climes temperats, de vegades baixen fins uns 3,000 m. (a les regions polars àdhuc es poden escaure vora terra).

(2) La major part dels Altocumulus i Stratocumulus es presenten amb la forma *b*; però les espècies « cumuliformis », sobretot les varietats « castellatus », pertanyen a la categoria *a*.

II. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ DELS GÈNERES DE NÚVOLS

I. — CIRRUS (Ci.)

Howard 1803 (1)

A. — Definició

Núvols isolats, delicats, de textura fibrosa, sense ombres pròpies, generalment de color blanc i sovint d'una lluentor sedosa (Pl. 1 a 12 i 125 a 128).

Els Cirrus presenten *les formes més variades*, com manyocs isolats (Pl. 3, 9 i 10), llapissades blanques sobre el cel blau (Pl. 1 i 125), fils ramificats a tall de plomes, (Pl. 1 i 2), fils corbats rematant en flocs (Pl. 4, 5 i 127), etc. ; moltes vegades són posats en faixes que travessen, com arcs de cercle màxim, part de la volta del cel i que, per efecte de perspectiva, convergeixen vers un punt o vers dos punts oposats de l'horitzó (moltes vegades els Cirrostratus i els Cirrocumulus prenen part en la formació d'aqueixes faixes).

B. — Remarques explicatives

Els Cirrus sempre són composts de cristalls de glaç, i llur transparència és deguda a l'estat de dispersió d'aquests cristalls.

Ordinàriament, quan passen davant del sol, amb prou feines n'aflebleixen la lluïssor. No obstant, quan són excepcionalment espessos, poden difondre la llum de l'astre i esborrar-ne els contorns (com ho farien restes d'Altostratus, dels quals, però, es distingeixen per la blancor lluenta i sedosa de les vores).

Els halos (2) hi solen ésser rars.

Hi ha serrells de neu isolats que, projectant-se sobre el cel blau, se semblen als Cirrus ; no obstant, aquells són d'un blanc menys lluent i menys sedós (Pl. 37 i 160). Els serrells de pluja (Pl. 38) són netament agrisats, i l'arc de Sant Martí, si és que arriba a sortir-hi, revela certament llur veritable natura, perquè no pot pas produir-se en els Cirrus.

(1) *On the modifications of clouds*, reeditat en « Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus », tom III, Berlín 1894, p. 6.

(2) Cf. p. 24, nota (1).

Abans de la sortida i després de la posta de sol, els Cirrus de vegades es tenyeixen de groc o de vermell viu. S'illuminen molt abans que els altres núvols i s'apaguen força més tard ; una estona després de la posta de sol es tornen grisos (Pl. 12). A part d'això, a qualsevol hora del dia, els Cirrus a l'horitzó prenen sovint un tint groguenc degut a la gran gruixa d'aire travessada pel raig visual, per raó de llur allunyament.

Com que els Cirrus en general són més o menys inclinats respecte d'un pla horitzontal, tendeixen menys que els altres núvols a esdevenir, per efecte de perspectiva, paral·lels a l'horitzó quan s'hi acosten ; altres vegades, en canvi, semblen convergir vers un punt de l'horitzó (Pl. 2 i 129).

C. — Espècies

Entre les espècies més remarcables es poden esmentar :

1.er **Cirrus filosus.** *Clayton 1896* (1) (Pl. 1, 2 i 125).

Filaments més o menys rectilinis o irregularment corbats, amb extremitats fines (sense flocs, ni urpes) i sense parts soldades.

2.on **Cirrus uncinus.** *Maze 1889* (2) (Pl. 4, 5, 126 i 127).

Cirrus en forma de *vírgula*, rematant cap amunt, ja sia fent *ganxo* o *urpa*, o bé en un petit *manyoc*.

3.er **Cirrus densus.** *Besson 1921* (3) (Pl. 7, 9 i 10).

Cirrus la densitat dels quals és tan forta que si l'observador no hi posés cura, els podria confondre amb núvols mitgers o inferiors.

4.rt **Cirrus nothus.** (4) *C. E. N. 1926* (5) (Pl. 6, 8 i 12).

Cirrus provinents d'un Cumulonimbus i que constitueixen residus de la part superior glaçada d'aquesta mena de núvols.

D. — Varietats

Els Cirrus ordinaris es presenten en formes molt diferents. Es poden distingir, sobretot, les formes *floccus* i *vertebratus*, que no són altra cosa que aspectes particulars, respectivament, de les varietats *cumuliformis* (Pl. 128) i *undulatus radiatus* (cf. § III, pàgs. 40 i 41).

(1) *Discussion of the Cloud observations made at the Blue Hill Observatory of Harvard College.* Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, 1896; vol. XXX, part IV, pàg. 347.

(2) *Sur la Classification des Nuages*, Mémoires du Congrès Météorologique International de Paris, 1889, pàgina 32.

(3) *La Classification detaillée des Nuages en usage à l'Observatoire de Montsouris.* Annales des Services techniques d'hygiène de la Ville de Paris, tome I, Paris, 1921, pàg. 304.

(4) Ço és, bords.

(5) *Procés-verbaux de la Commission Internationale pour l'Etude des Nuages.* Session de Paris, Avril, 1926. (Circulaire n.º 47 de la C. E. N., pàg. 37).

II. — CIRROCUMULUS (Cicu.)

Howard 1803 [1], *Renou 1885* [2]

A. — Definició

Sostre o banc cirrós compost de petits capdells blancs o de bales molt petites, sense ombres (Pl. 13 a 17), que són disposats ja sia en grups, en rengleres (Pl. 13) o, més aviat, en rimes semblants a les que fa la sorra de la platja (Pl. 16).

B. — Remarques explicatives

En general, els Cirrocumulus representen un estat degenerat dels Cirrus i dels Cirrostratus que, en transformarse, els poden fer néixer (Pl. 13, 15, 16 i 17). En aquest cas, els bancs en transformació solen conservar una estructura filamentosa en certs indrets.

El veritable Cirrocumulus és una forma rara. Cal no confondre'l amb els petits Altocumulus que voregen els bancs d'Altocumulus (Pl. 24). En realitat hi ha totes les transicions entre el Cirrocumulus i l'Altocumulus típic, la qual cosa és natural, perquè el procés de formació és el mateix. A falta d'altre criteri, es pot admetre que el terme Cirrocumulus no s'ha d'usar sinó quan :

1.er Hi ha una solidaritat evident amb Cirrus o amb Cirrostratus (Pl. 13, 15, 16 i 17).

2.on El núvol observat prové de l'evolució de Cirrus o de Cirrostratus.

3.er El núvol observat presenta alguns dels caràcters propis de l'estructura en cristalls de glaç, enumerats per als Cirrus en el paràgraf B (pàg. 21).

Els Cirrocumulus moltes vegades mostren una estructura llacunària (Pl. 14).

III. — CIRROSTRATUS (Cist.)

Howard 1803 [3], *Renou 1885* [4]

A. — Definició

Vel fí, blanquinós, que no esborra els contorns dels discs solar o llunar, però que produeix halos entorn d'aquests astres (Pl. 18 a 23, 129 i 131).

(1) *On the modifications of clouds*, pàg. 8.

(2) Per primera vegada en el sentit actual, *Instructions Météorologiques*, Annuarie de la Société Météorologique de France, tome III, París 1855, pàg. 143.

(3) *On the modifications of clouds*, pàg. 9.

(4) Per primera vegada en el sentit actual : *Instructions Météorologiques*, pàg. 142.

Tan aviat és completament difús i solament dóna al cel un aspecte lletós (Pl. 18, 20, 23 i 129), com mostra més o menys distintament l'estructura fibrosa en filaments embullats (Pl. 21 i 131).

B. — Remarques explicatives

El vel de Cirrostratus, molt extès i de vegades trencat per clarianes, gairebé sempre acaba per tapar tot el cel. La vora del vel pot ésser rectilínia i netament retallada (Pl. 23), però el més sovint apar esquinçada o àdhuc esbocinada (Pl. 21 i 22).

De dia, quan el sol encara és prou alt sobre l'horitzó, l'espessor del vel sempre és insuficient per a suprimir les ombres que els objectes fan en terra.

Un vel lletós de calitja que es podria confondre amb un vel de Cirrostratus d'aspecte semblant, se'n distingeix (Pl. 18) per la manca dels fenòmens d'halo (1) que el sol i la lluna produeixen gairebé sempre en el Cirrostratus.

El que s'ha dit de la transparència i de les coloracions respecte dels Cirrus, és en gran part aplicable als Cirrostratus.

C. — Espècies

El Cirrostratus presenta dos aspectes principals, als quals corresponen les dues espècies que segueixen :

1.er **Cirrostratus nebulosus** (Pl. 23). *Clayden 1905* (2)

Vel nuvolós molt uniforme, tan aviat molt lleu i amb prou feines visible (Pl. 18 i 20), com relativament dens (Pl. 23), sempre sense detalls aparents i amb fenòmens d'halo.

2.on **Cirrostratus filosus** (Pl. 19, 21 i 131). *C. E. N. 1930* (3).

Vel blanc, fibrós, les estries del qual són més o menys definides, semblant-se sovint a un mantell de Cirrus densus, del qual pot així mateix provenir (Pl 19 i sobretot Pl. 21 i 131).

(1) Els principals fenòmens d'halo són els següents :
1.er Un gran cercle de 22° de radi entorn de l'astre, — és l'angle subtès per la llargària sencera de la mà, posada perpendicularment al braç estès — de vegades, però rarament, acompanyat d'un gran cercle de 46° de radi.
2.on *Parhelis*, o sien *ressols* ; és a dir, taques lluminoses a 22° de distància angular de l'astre i a la mateixa altura que aquest damunt de l'horitzó.
3.er Columnes lluminoses perllongant verticalment l'astre cap a dalt i cap a baix.
Sovint no es veuen sinó fragments petits d'aquests meteors, mes no per això deixen d'ésser característics dels núvols superiors.

(2) *Cloud Studies*, London 1905, pàg. 45.

(3) *Atlas International des Nuages et des Etats du Ciel.* Extrait à l'usage des Observateurs. Paris 1930, pàgina 6. Edició Catalana, Barcelona 1930, pàg. 12.

IV. — ALTOCUMULUS (Acu.)

Renou 1870 (1)

A. — Definició

Sostre (o bancs) fet de lloses o de masses globulars aplanades i disposades d'una manera regular; els elements menors són petits i prims, amb parts ombrejades o sense. (Pl. 24 a 42, 134, 135, 136, 145 i 146). Aquests elements es disposen en grups, en rengles, o bé fent acanalats, seguint una o dues direccions (Pl. 25, 27 a 32, 134 a 136 i 145), i a vegades són tan apretats que llurs vores s'uneixen (Pl. 32, 39, 42, 145 i 146).

Les vores dels elements prims i translúcids solen mostrar *irisacions* que són gairebé característiques d'aquesta mena de núvols.

De la mateixa definició resulta que l'Altocumulus comprèn dos subgèneres:

1.er Altocumulus translucidus. *C. E. N.* 1930 (2). (Pl. 25 a 31, 135 i 136).

Altocumulus fet d'elements el color dels quals—del blanc lluent (Pl. 25) al gris fosc (Pl. 27) — i l'espessor, són molt diferents d'un cas a l'altre o àdhuc en un mateix banc. Aquests elements són més o menys regularment disposats i distints.

En la definició d'aquests elements, és el grau de transparència de la gruixa, variable d'un indret a l'altre, ço que fa el paper principal. En els intervals deixen veure, ja sia el blau del cel, o bé, almenys, una il·lumina-ció més viva de la massa nuvolosa, per raó de l'aprimament.

2.on Altocumulus opacus. *C. E. N. 1930* (3) (Pl. 42).

Altocumulus que — almenys en la major part de la seva estesa — constitueix un sostre continu d'elements foscos més o menys irregulars, en la definició dels quals la transparència ja no pren gran part, per causa de l'espessor i la densitat del sostre, però que surten amb veritable relleu a la seva superfície inferior.

B. — Remarques explicatives

Els Altocumulus es poden escaure entre límits d'altitud molt variables.

En les altituds més enlairades, els Altocumulus, constituïts per elements de petites dimensions (Pl. 24), se semblen als Cirrocumulus, si bé se'n

(1) *Bulletin de l'Observatoire de Montsouris*, 13 février 1870; cf. també *Rapport sur la classification des nuages*, Mémoires du Congrès Météorologique International de Paris 1889, pàg. 15.

(2) *Atlas International des Nuages et des Etats du Ciel.* Extrait à l'usage des Observateurs. Paris 1930, pàg. 7. Edició Catalana, Barcelona, 1930, pàg. 13.

(3) Ibidem, pàg. 13.

distingeixen per no posseir cap de les tres característiques atribuïdes als Cirrocumulus, ço és :

1.er Solidaritat amb Cirrus o amb Cirrostratus.

2.on Evolució provinent de Cirrus o de Cirrostratus.

3.er Propietats degudes a l'estructura física (cristalls de glaç) i enumerades a propòsit dels Cirrus.

En els nivells inferiors, on els Altocumulus de vegades neixen per l'escampament de les parts superiors dels Cumulus (Pl. 155), es poden confondre molt fàcilment amb els Stratocumulus ; per convenció s'admetrà que es tracta d'Altocumulus quan els elements més petits sien netament definits, posats regularment i observables arreu del núvol (ço és, fent abstracció dels elements disgregats que generalment hi ha a les vores), i no passin, en llur més petita dimensió, de 10 diàmetres solars, és a dir, si fa no fa, l'amplada aparent de tres dits, amb el braç estès (Pl. 30, 31, 137 i 138).

Quan la vora o bé una part prima i translúcida d'un banc d'Altocumulus passa davant del sol o de la lluna, apar entorn de l'astre una *corona*, anell estret acolorit (vermell a l'exterior, verd a l'interior) ; aquest fenomen és molt menys freqüent en el cas dels Cirrocumulus ; d'altra banda no el poden presentar els Stratocumulus sinó quan són alts.

Quant a les *irisacions* esmentades en la definició, i que són un fenomen enterament del mateix ordre que les corones, poden servir per a distingir d'una manera certa els Altocumulus dels Cirrocumulus i dels Stratocumulus.

Sovint, en un celatge determinat, existeixen Altocumulus a nivells diferents (Pl. 134, 160 i 161). També és freqüent que sien associats amb núvols d'altres famílies (Pl. 141, 147, 149, 150 i 171).

Sota el mantell d'Altocumulus, l'atmosfera sol ésser calitjosa en altitud.

Quan els elements d'un mantell d'Altocumulus se solden ells amb ells per a formar un vel continu (Pl. 42), en resulta un Altostratus o a vegades un Nimbostratus. Inversament, un vel d'Altostratus pot desfer-se en Altocumulus (Pl. 144). També es pot escaure que aquests dos aspectes alternin l'un amb l'altre durant tota una diada. Tampoc és rar (Pl. 147 i 149), que una gruixa d'Altocumulus coexisteixi amb un vel semblant als Altostratus i d'altitud poc diferent de la dels Altocumulus (*Altocumulus duplicatus* de Quervain).

Com detalls interessants, freqüentment es poden notar rossegues filiformes o cues penjants a les quals es donarà el nom de *virgums* [1] (Pl. 37 i 38).

C. — Espècies

Entre les espècies més remarcables es pot esmentar :

Altocumulus cumulogenitus *(Cumulo-Stratus* de Quervain). — *C. E. N. 1926* [2].

Són Altocumulus formats per l'estesa dels cimals de Cumulus, quan aquests ja s'han esvaït. En la primera fase de la formació, la gruixa presenta l'aspecte d'Altocumulus opacus (Pl. 155).

D. — Varietats

Cal notar una varietat important d'Altocumulus, l'*Altocumulus cumuliformis* (cf. § III, pàg. 40), que presenta dos aspectes diferents :

1.er Altocumulus floccus. *Vincent 1903* [3] (Pl. 37 i 39).

Borrallons semblants a Cumulus petits, sense base, més o menys esquinçats.

2.on Altocumulus castellatus. *Clement Ley 1894* [4] (Pl. 40 i 41).

Masses cumuliformes més o menys expandides verticalment, posades en rengle i que reposen sobre una base horitzontal comuna, ço que dóna al núvol una aparença emmarletada.

Els « capells » o « caputxes » que es formen damunt d'un Cumulus per alçament d'una gruixa humida (Pl. 79 i 83), i que després poden ésser travessats pel cim del mateix Cumulus, són considerats com un detall accidental del Cumulus i designats amb el qualificatiu de *pileus* aplicat al mot Cumulus ; però, en realitat no són altra cosa que Altocumulus translucidus una mica particulars. Altrament, hi ha núvols anàlegs, independentment de tot Cumulus, que es poden formar de la mateixa manera, per l'efecte d'un corrent ascendent provocat per una muntanya

(1) Els pobles del Nord, àdhuc en el llenguatge usual, conserven els plurals llatins : virgum, virga; cirrus, cirri, etc. ; però, en aquesta edició, seguint l'usatge dels mots llatins catalanitzats, fem : virgum, virgums; cirrus, cirrus, etc.

(2) Circulaire C. E. N., n.º 47, pàg. 40.

(3) *Les variétés de l'Alto-Cumulus. Annales de l'Observatoire Royal de Belgique.* Nouvelle série, tome VI, Bruxelles, 1903, pàg. 14.

(4) Stratus castellatus. *Cloudland*, London, 1894, pàg. 56.

o per un obstacle qualsevol. Aleshores se'ls denomina Altocumulus (Pl. 35 i 132) i per mor de llur forma, se'ls classifica en la varietat *lenticularis* (cf. § III, pàg. 40).

V. — ALTOSTRATUS (Ast.)

Renou 1877 (1)

A. — Definició

Vel fibrós o estriat, de color més o menys gris o blavenc (Pl. 43 a 46, 141, 142, 147 i 148).

Sembla un Cirrostratus espès, però no dóna fenomen d'halo i solament deixa traspuar vagament la imatge del sol o de la lluna, amb l'aspecte d'una lluïssor tèrbola, com a través d'un vidre esmerilat. Tan aviat és prim (Pl. 43), oferint totes les transicions amb el Cirrostratus, com és molt gruixut i fosc (Pl. 44, 45, 142 i 148), podent arribar a tapar completament el sol o la lluna. En aquest cas, i per raó de diferències d'espessor, sovint presenta zones relativament clares enmig d'altres de molt fosques, però mai no es nota veritable relleu a la seva superfície, i presenta sempre, a certs indrets de la seva massa, l'estructura fibrosa o vionada (Pl. 44, 45 i 142).

Hi ha totes les transicions entre l'Altrostatus elevat i el Cirrostratus, d'una banda, i l'Altostratus baix i el Nimbostratus, de l'altra.

Pot caure pluja o neu de l'Altostratus (Altostratus praecipitans), però, en cas de pluja, quan esdevé forta, el vel nuvolós s'ha espesseït i abaixat, tornant-se un Nimbostratus, mentre que la neu abundosa pot caure d'un vel que encara és Altostratus.

De la mateixa definició, resulta que l'Altostratus comprèn tres subgèneres :

1.er Altostratus translucidus. *C. E. N. 1926* (2) (Pl. 43, 44, 46, 141 i 142).

Vel d'Altostratus semblant a un Cirrostratus espès i que deixa veure el sol o la lluna com a través d'un vidre esmerilat.

2.on Altostratus opacus. *Besson 1921* (3) (Pl. 45, 147 i 148).

Gruixa opaca d'Altostratus, d'espessor variable, que pot amagar enterament el sol — almenys en certs indrets — però presentant l'estructura fibrosa en altres llocs.

(1) *Rapport sur la Classification des Nuages.* Mémoires du Congrès Météorologique International de Paris 1889, pàgina 15.

(2) Circulaire C. E. N., n.º 47, pàg. 40.

(3) *La Cassification détaillée des nuages*, pàg. 309.

3.er Altostratus praecipitans. *Clement Ley 1894* [1]

Gruixa opaca d'Altostratus que encara no ha perdut el caràcter fibrós i que dóna febles precipitacions (pluja o neu), contínues o intermitents. Aquestes precipitacions poden no arribar a terra i llavors constitueixen *virgums*.

B. — Remarques explicatives

Els límits entre els quals es pot trobar l'Altostratus són força espaiats (de 5,000 m. a 2,000 m. aproximadament).

Es pot distingir un vel d'Altostratus elevat d'un vel de Cirrostratus d'aspecte força semblant, admetent, per convenció, que l'Altostratus ja no pot donar fenòmens d'halo i que les ombres que fan els objectes damunt la terra han desaparegut.

Es pot distingir un vel d'Altostratus baix, d'un vel de Nimbostratus d'aparença força semblant, mitjançant els caràcters següents. El Nimbostratus és d'un gris fosc molt més uniforme, amb exclusió de parts de lluïssor blanquinosa o d'estructura fibrosa ; no hi ha manera de localitzar la seva superfície inferior, que aleshores presenta un aspecte « mullat », degut efectivament a la pluja que no arriba a terra.

A més d'això, es pot admetre, per convenció, que el Nimbostratus, en tot indret de la seva superfície, sempre tapa *completament* el sol i la lluna, mentre que l'Altostratus no els pot tapar sinó en certs indrets, quan es presenten darrera les zones més fosques, però reapareixen darrera les zones més clares (Pl. 44, 45 i 142).

Una observació atenta descobreix sovint *virgums* que pengen de l'Altostratus i que àdhuc poden arribar a terra, donant una feble precipitació. Si aleshores el vel ha conservat els caràcters de l'Altostratus, es designarà el núvol amb el nom d'Altostratus praecipitans ; altrament, és que s'ha tornat un Nimbostratus.

Un sostre d'Altostratus, àdhuc foradat d'ací i d'allà, es caracteritza per una estructura generalment fibrosa (Pl. 44, 45 i 142). Un sostre de núvols, àdhuc continu, però en el qual no existeix l'estructura fibrosa i en canvi s'hi endevina com un agrumollament, serà per tant designada amb el nom d'Altocumulus (Pl. 42) o de Stratocumulus (Pl. 59 a 65), segons sia el cas.

L'Altostratus pot resultar de la transformació (Pl. 42) d'un banc d'Altocumulus ; inversament, moltes vegades es descomposa ell mateix en Altocumulus (Pl. 144 i 148).

[1] Stratus praecipitans, *Cloudland*, pàg. 61.

C. — Varietats

N'hi ha nombroses varietats. Algunes d'elles poden ésser diferenciades afegint al nom dels subgèneres fonamentals un dels qualificatius aplicables a tots els nivells (Altostratus opacus undulatus [1] — Pl. 148, per exemple).

VI. — STRATOCUMULUS (Stcu.)

Kaemtz 1841 [2]

A. — Definició

Sostre (o bancs) fet de masses globulars o acanalades, del qual els més petits elements, que encara romanen disposats regularment, són grossos, difusos i grisos, amb indrets foscos (Pl. 47 a 65, 159, 167, 169, 172 i 174).

Aquests elements s'ordenen en grups, en rengles o en acanalats, seguint una o dues direccions (Pl. 47, 61 i 63). Ben sovint els acanalats són tan acostats que llurs vores es rejunten (Pl. 59, 61 a 65 i 169) ; aleshores, quan cobreixen tot el cel — en el continent, sobretot a l'hivern — li donen una aparença ondulada.

De la mateixa definició resulta que el Stratocumulus comprèn dos subgèneres :

1.er Stratocumulus translucidus. — *C. E. N. 1930* [3] (Pl. 48, 49 i 50).

Gruixa de Stratocumulus no pas molt espessa, que en l'espai entre els seus elements, deixa veure ja sia el blau del cel, ja sia, almenys, una lluïssor més viva de la massa nuvolosa, aprimada i reduïda a la seva part superior.

2.on Stratocumulus opacus. — *C. E. N. 1930* [4] (Pl. 59 a 65, 169 i 172).

Gruixa molt espessa de Stratocumulus, formada per un sostre continu d'acanalats grossos o de còdols foscos, que són aparents, no pas per diferències de transparència, sinó perquè mostren veritable relleu a la superfície inferior de la massa nuvolosa.

Hi ha totes les formes de transició entre Stratocumulus i Altocumulus (Pl. 51), d'una banda, i entre Stratocumulus i Stratus, de l'altra (Pl. 65 i 169).

(1) Cf. § III, pàg. 40.
(2) *Vorlesungen über Meteorologie.* Halle 1841, pàg. 151.
(3) *Atlas International des Nuages et des Etats du Ciel.* Extrait à l'usage des Observateurs. Paris 1930, pàg. 12. Edició catalana, Barcelona 1930, pàg. 17.
(4) Ibidem, pàg. 40.

B. — Remarques explicatives

La distinció entre els Stratocumulus i els Altocumulus ha estat tractada a la pàgina 26, a propòsit dels Altocumulus.

A més d'això, cal notar que la mateixa nuvolada anomenada Altocumulus per un observador des de la plana estant, semblarà un Stratocumulus a un observador de muntanya (Pl. 50).

El Stratocumulus no sol anar aplegat amb cap núvol de la segona o de la tercera famílies ; però coexisteix moltes vegades amb núvols de la quarta (Pl. 48, 170, 172 i 173).

Els elements dels quals es compon un Stratocumulus espès (Stratocumulus opacus) tendeixen sovint a soldar-se completament i, en certs casos, el sostre de núvols pot transformar-se en Nimbostratus (Pl. 59, 60, 62 i 63). El núvol es dirà Nimbostratus quan l'estructura del Stratocumulus hagi desaparegut i quan, gràcies als « virgums » generalitzats, la superfície inferior ja no es presenti ben limitada.

El Stratocumulus pot transformar-se en Stratus (Pl. 65 i 169), i inversament. Com que el Stratus és més baix, els seus elements esdevenen molt eixamplats i molt deixatats, de manera que l'estructura en lloses o en acanalats més o menys regularment disposats, desapareix per a l'observador. Es conservarà el nom de Stratocumulus tant com aquesta estructura romangui visible (Pl. 65 i 169.)

C. — Espècies

Entre les espècies més notables cal citar :

1.er Stratocumulus vesperalis. *Besson 1921* (1) (Pl. 56 i 174).

Es dóna aquest nom als núvols plans i allargassats que moltes vegades hom veu formar-se cap a la posta de sol, com producte final de l'evolució diurna de Cumulus.

2.on Stratocumulus cumulogenitus. — *C. E. N. 1930* (2) (Pl. 53, 57 i 58).

Stratocumulus format per l'estesa dels cims de Cumulus que han desaparegut. En el primer estadi de la formació, presenta l'aspecte de Stratocumulus opacus.

D. — Varietats

El núvol nomenat *Rollcumulus* a Alemanya i a Anglaterra (Pl. 47) es designarà per *Stratocumulus undulatus* (3) (d'un sol sistema d'ondulació). Cal no confondre'l amb Cumulus aplanats i arrenglerats.

(1) *La Classification détaillée des nuages*, pàg. 312.
(2) *Atlas International des Nuages. Extrait etc.*, pàg. 13.
(3) Cf. § III, pàg. 40.

El Stratocumulus presenta sovint l'aspecte *Stratocumulus mammatus* [1] (Pl. 59 i 60), és a dir, que la seva superfície inferior mostra un relleu accentuat, on es distingeixen mamelles o arrugues penjants (Pl. 64), de vegades com si volguessin desfer-se del núvol. Cal malfiar-se de confondre aquest núvol amb certs Altostratus opacus que aparenten lleument arrugats, però que se'n diferencien per llur estructura fibrosa (Pl. 144 i 148).

VII. — STRATUS (St.)

Howard 1803 [2], *Hildebrandsson i Abercromby 1887* [3]

A. — Definició

Mantell nuvolós uniforme, anàleg a una boira, però sense tocar a terra (Pl. 66 a 70 i 168).

Quan aquest mantell, molt baix, és esquinçat en parracs irregulars, se'ls pot distingir (Pl. 68) amb el nom de Fractostratus (Frst.).

B. — Remarques explicatives

El vel de Stratus pròpiament dit generalment dóna al cel un aspecte brumós i una llisor molt característica que, no obstant, en certs casos el pot fer confondre amb un Nimbostratus.

Quan hi ha precipitació, la distinció és immediata : el Nimbostratus dóna pluja — o de vegades neu — contínua, és a dir, una precipitació composta de gotes que poden ésser molt petites, però llavors escampades, o bé molt acostades i grosses, almenys part d'elles ; quant al Stratus solament produeix roina, ço és, una precipitació composta de gotes molt petites i acostades.

Quan no hi ha precipitació, un mantell de Stratus fosc i llis es confon fàcilment amb un Nimbostratus. No obstant, es pot dir que la superfície inferior del Nimbostratus té un aspecte « mullat » (virgums generalitzats) enterament uniforme, essent-hi impossible cap localització ; diferentment, el Stratus té un aspecte més « sec » ; a més, per molta llisor que tingui, encara presenta (Pl. 66) contrasts i una illuminació per transpa-

(1) Cf. § III, pàg. 40.

(2) *On the modifications of clouds*, pàg. 8.

(3) Per primera vegada en el sentit actual: *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Abril 1887, pàg. 148.

rència (indrets menys foscos, perquè són menys espessos, com esdevé en els intervals entre els acanalats o els còdols de Stratocumulus, però en el Stratus considerablement engrandits), mentre que el Nimbostratus només sembla feblement illuminat per dintre.

El Stratus sol ésser un núvol local i, quan es trenca, deixa veure el blau del cel per les clarianes.

Quant als Fractostratus, tan aviat provenen de la disgregació d'un mantell de Stratus (Pl. 68), com neixen i després s'estenen fins a formar un sostre dessota un Altostratus o un Nimbostratus, que moltes vegades es veu pels intersticis (Pl. 43 i 143).

El mantell de Fractostratus es distingeix del Nimbostratus per un aspecte més fosc i pel seu fraccionament en elements. Si a certs indrets aquests elements tenen un aspecte cumuliforme, el núvol es dirà Fractocumulus en comptes de Fractostratus [1] (Pl. 143).

VIII. — NIMBOSTRATUS (Nbst.)

C.E.N. 1930 [2]

A. — Definició

Nuvolada baixa, amorfa i plujosa, de color gris fosc, gairebé uniforme, però com lleument illuminada de part de dintre. Quan dóna precipitació, és en forma de pluja o de neu contínua.

Però les soles precipitacions no són pas un criteri suficient par a distingir aquest sostre de núvols, que haurà d'esser anomenat Nimbostratus àdhuc quan no en caigui ni pluja ni neu.

Sovint hi ha precipitació, però sense que arribi a terra ; en aquest cas la base del núvol sempre és difusa i com « mullada », per mor de « virgums » generalitzats, de tal manera que no és possible de localitzar-ne la superfície inferior.

(1) Aquests Frst. o Frcu. poden anomenar-se Nimbus ; cf. la nota següent.

(2) La introducció del Nimbostratus, l'ha considerada indispensable el President de la Comissió Internacional d'Estudi dels Núvols, com a conseqüència de les crítiques formulades sobre la definició dels Nimbus, amb motiu de l'« Atlas Provisoire ». Però aquestes modificacions encara no han pogut ésser sotmeses a l'aprovació del Comitè Meteorològic Internacional, i no són, per tant, introduïdes sinó sota reserva d'una sanció oficial ulterior.

Aquest canvi es justifica de la manera següent : la definició del Nimbus de l'Atlas de 1910 es presentava a confusió ; de fet, segons els països, es deia Nimbus : *a*) tant aviat el mantell baix, amorf, plujós, que prové directament de l'evolució descendent de l'Altostratus ; *b*) com als núvols molt baixos, negres i esquinçats, de primer isolats i després atapeïts, que es formen molt sovint sota d'un Altostratus o del mantell plujós *a*).

En l'Atlas actual, ha semblat convenient reservar al núvol (*a*) una denominació nova — Nimbostratus — que escau més que la de Nimbus a un sostre contínu provinent de l'evolució de l'Altostratus. Pel que fa als núvols (*b*), han estat inclosos entre els Fractocumulus o els Fractostratus (segons siguin més o menys cumuliformes), perquè no s'en distingeixen ni per la forma, ni pel procés de formació (turbulència) ; malgrat això, com que a conseqüència d'una illuminació especial (presència d'un vel més alt), tenen un aspecte negrós, molt diferent del dels Fractocumulus o Fractostratus ordinaris, es poden distingir d'aquests, si hom ho creu necessari, donant-los el nom de Nimbus.

B. — Remarques explicatives

L'evolució normal és com segueix: una gruixa d'Altostratus s'espesseeix i s'abaixa fins tornar-se Nimbostratus. Aquest, el més sovint, es forra progressivament de núvols molt baixos esllenegats (Pl. 143), de primer isolats, després soldant-se i fent gruixa gairebé contínua (en els intersticis de la qual, no obstant, se sol veure el Nimbostratus). Aquests núvols molt baixos s'han d'anomenar Fractocumulus o Fractostratus, segons tinguin un aspecte més o menys cumuliforme o stratiforme (cf. pàg. 33, nota (1)).

Generalment, la pluja no ve fins després de la formació d'aquests núvols molt baixos, que aleshores són tapats per la precipitació o àdhuc desapareixen sota la seva acció; llavors, la visibilitat vertical es torna molt feble. En certs casos, la precipitació precedeix llur formació i àdhuc por succeir que no es formin.

Més rarament, la gruixa de Nimbostratus pot provenir de l'evolució d'un Stratocumulus (Pl. 63).

IX. — CUMULUS (Cu.)

Howard 1803 (1)

A. — Definició

Núvols espessos, de creixença vertical, el cim dels quals forma cúpula i és guarnit de protuberàncies arrodonides, mentre que la base és gairebé horitzontal (Pl. 71 a 83).

Quan el núvol és a la banda oposada al sol, les superfícies que es presenten normalment a l'observador són més lluents que la vora de les protuberàncies (Pl. 79 i 83). Quan la il·luminació ve de costat, aquests núvols mostren ombres contrastades molt fortes (Pl. 71 i 80); a contrasol, semblen foscos amb una vora clara (Pl. 72, 76, 78 i 81).

El Cumulus veritable és netament limitat a dalt i a baix, i la seva superfície apar sovint com retallada en una matèria dura (Pl. 71, 79, 80 i 83). Però s'observa també un núvol que se sembla a un Cumulus esllenegat, les diverses parts del qual mostren canvis contínuament (Pl. 75 a 77); se'l designarà amb el nom de Fractocumulus (Frcu.) (2).

(1) *On the modifications of clouds*, pàg. 7.

(2) Poey 1866. *Sur deux nouveaux types de nuages observés à La Havane*, C. R. Académie des Sciences de Paris, 1863, tome 56, pàg. 361.

B. — Remarques explicatives

Un Cumulus típic (Pl. 71) és aquell que es forma en temps serè i deu la seva naixença als corrents diurns de convecció : en terra, apareix al matí (Pl. 164), s'infla després (Pl. 165) i es reabsorbeix, més o menys, a la capvesprada (Pl. 174).

Els Cumulus, que generalment tenen la base de color grisa, han de presentar una estructura homogènia, ço és, ésser fets, en llurs cims, d'apilonaments amb contorns arrodonits, amb exclusió de tota estructura fibrosa (Pl. 71, 79, 80, 82 i 83).

Adhuc quan són fortament encastellats, els Cumulus no poden donar sinó precipitacions febles.

De vegades, els Cumulus, quan encalcen el nivell dels Altocumulus, són capçats amb un lleu vel difús, de forma més o menys lenticular i d'estructura delicadament estriada o fullada a les vores, que generalment dibuixa un arc i que pot cobrir ensems vàries cúpules d'un Cumulus i finalment ésser foradat per elles (Pl. 79 i 83). Aquesta particularitat, que no constitueix pas una espècie, es designarà amb el nom de *pileus*, capell o caputxa.

Els núvols que naixen dessota un Altostratus o un Nimbostratus, i que poden crèixer fins a formar una nuvolada inferior, a través dels intersticis de la qual es veu generalment l'Altostratus o el Nimbostratus, solen ésser Fractostratus ; però, si a certs indrets tenen aspecte cumuliforme (Pl. 77), caldrà anomenar-los Fractocumulus (cf. p. 33, notes (1) i (2)) Rarament prenen aquest aspecte durant o immediatament després de la pluja ; en canvi, el fet és freqüent al començament de la formació i quan es disgrega la gruixa baixa.

C. — Espècies

Entre les espècies remarcables, es poden citar :

1.er Cumulus humilis. — *Vincent 1907* (1) (Pl. 71, 72 i 73).

Cumulus poc expandits en altura i com aixafats. Generalment s'observen amb bon temps.

2.on Cumulus congestus. — *Maze 1889* (2) (Pl. 78 a 83).

Cumulus molt inflats, cabdellats, les cúpules dels quals tenen l'aspecte de coliflor.

(1) *Atlas des Nuages*, Bruxelles 1907, pàg. 8.
(2) *Sur la classification des nuages*, pàg. 35.

X. — CUMULONIMBUS (Cunb.)

Weilbach 1880 (1)

A. — Definició

Masses puixants de núvols, amb forta creixença vertical, aixecant-se damunt d'una socolada cumuliforme, en forma de muntanyes o de torres, la part superior de les quals és de textura fibrosa i de vegades es desplega a tall d'enclusa (Pl. 84 a 101).

Llur base (Pl. 96 a 100) se sembla al Nimbostratus ; generalment s'hi observen « virgums » ben aparents. Moltes vegades aquesta base (Pl. 99 i 100) també és forrada de núvols molt baixos esllenegats (Fractostratus, Fractocumulus) (2).

Els Cumulonimbus solen produir (Pl. 84, 85, 95 i 96) ruixats o nevoscots (de vegades pedra o calamarsa) i sovint també tempestes.

Si no s'ha pogut observar ben bé el cim del núvol, la caiguda d'un xàfec és suficient per a caracteritzar el Cumulonimbus.

B. — Remarques explicatives

Adhuc sense que la seva forma general externa el distingeixi d'un Cumulus ordinari fortament expandit, el Cumulonimbus es caracteritza essencialment per les diferències d'estructura en les parts superiors, si és que són visibles, car hom hi ha d'observar simultàniament l'estructura fibrosa i l'estructura cumuliforme. Les masses cumuliformes, per molt puixants que siguin, i sia el que es vulla llur expandiment vertical, no han d'anomenar-se Cumulonimbus, sinó quan tot o part dels cims és transformat (Pl. 87 a 95) o en vies de transformar-se (Pl. 84 a 86), en massa cirrosa.

Mentre les parts superiors cirroses del Cumulonimbus prenen en general formes molt diverses, hi ha casos en els quals es despleguen amplament en forma d'enclusa (Pl. 90 i 92 a 94). Aquesta particularitat interessant es designarà amb el nom d'*incus*.

En certs tipus de Cumulonimbus, freqüents sobretot a la primavera en les latituds moderadament altes, l'estructura fibrosa s'estén gairebé a tota la massa (Pl. 91 i 95), de manera que les parts cumuliformes desapareixen quasi completament, fent que el núvol sia reduït poc menys que a una massa cirrosa i a « virgums ».

(1) *Formes de Nuages dans l'Europe septentrionale.* Annales du B. C. M. de France, année 1880, tome I, partie B, pàg. 27.

(2) Cf. pàg. 33, notes (1) i (2).

Tant es pot observar el « pileus » en els Cumulonimbus, com en els Cumulus.

Quan un Cumulonimbus tapa gairebé tot el cel, solament és visible la base i presenta un aspecte de Nimbostratus (Pl. 100), forrat o no de Fractostratus o de Fractocumulus [1]. Moltes vegades és difícil de fer la distinció entre la base d'un Cumulonimbus i un Nimbostratus. Si la nuvolada no cobreix tot el cel i si les parts superiors del Cumulonimbus es mostren per poc que sia, la distinció és immediata. Altrament, no és possible sinó quan s'ha posat esment de seguir l'evolució precedent del celatge, o si s'hi barregen precipitacions ; en efecte, el caràcter d'aquestes és violent i discontinu (xàfecs) en el cas del Cumulonimbus, en oposició a la precipitació relativament pausada i contínua del Nimbostratus.

El front de les gropades de gran estesa, de vegades presenta un bordó en forma d'arc de color fosc i d'aspecte amb franges, circumscrivint una part del cel d'una grisor més clara. Es pot notar amb el nom d'*arcus* aquesta particularitat, que no és altra cosa que una forma especial dels Fractocumulus o dels Fractostratus [1] (Pl. 99 i 100).

Prou sovint, l'estructura *mammatus* apar en els Cumulonimbus, sia a llur base (Pl. 96), sia en la superfície inferior i lateral de l'enclusa (Pl. 97 i 98).

La coexistència de « virgums » ben aparents i de l'estructura *mammatus* en una nuvolada amenaçadora que tapa el cel, caracteritza certamen el Cumulonimbus (superfície inferior), àdhuc per falla d'altre senyal.

Els Cumulonimbus són veritables *fàbriques de núvols* ; en gran part, són responsables del poblament del cel a darrera de les pertorbacions. Per l'escampament de les parts més o menys elevades, i amb la desaparició de les parts subjacents, el Cumulonimbus pot produir, ja sia bancs d'Altocumulus o de Stratocumulus més o menys espessos (escampall de parts cumuliformes, Pl. 57 i 101), ja sia Cirrus densos (estesa de les parts cirroses, Pl. 6, 8 i 12).

C. — Espècies

Entre les espècies remarcables, es pot esmentar :

1.er Cumulonimbus calvus. — *C. E. N. 1926* [2] (Pl. 84 a 86).

Cumulonimbus caracteritzat per la tempesta o xàfec que produeix, o bé pels « virgums » aparents, però en el qual no es distingeix cap part

[1] Cf. pàg. 33, nota [1].
[2] *Circulaire C. E. N.*, n.º 47, pàg. 44.

cirriforme ; no obstant, en general és en curs i es mostra bé la glaciació dels cims, que estan en vies de perdre llur estructura cumuliforme, és a dir, llur aspecte inflat i llurs contorns definits ; els cabdells « durs » de les « coliflors » s'embullen i s'esborren per no deixar veure, en la massa blanca, altra cosa que estries més o menys verticals (Pl. 86). La glaciació, acompanyada d'evolució vers l'estructura fibrosa, sol propagar-se molt de pressa.

2.on Cumulonimbus capillatus. — *C. E. N. 1926* [1] (Pl. 87 a 95).

Cumulonimbus que presenta parts francament cirriformes (tenint sovint (Pl. 90 a 94), però no pas sempre, la forma d'una enclusa).

[1] *Circulaire de la C. E. N.*, n.º 47, pàg. 44.

III. INSTRUCCIONS PER A L'OBSERVACIÓ DELS NÚVOLS

I. — DETERMINACIÓ DEL NÚVOL VARIETATS I DETALLS ACCIDENTALS

En cada observació, abans que tot, cal determinar la *família* a la qual pertany el núvol (núvol superior, mitger, inferior o de creixença vertical).

Després es precisa i s'inscriu en el registre d'observació :

1.er El *gènere* del núvol, designat per l'abreviació internacional utilitzada en l'Atlas. Cal recordar que *les formes típiques dels gèneres són relativament rares* ; ordinàriament, només s'observen formes més o menys intermediàries. Per tant, en cada cas, cal determinar la forma típica a la qual més se sembla el núvol observat, servint-se de les planxes i definicions de l'Atlas.

2.on Si és possible, l'*espècie* (forma particular pròpia del gènere determinat), utilitzant les definicions, les ilustracions i les designacions donades en l'Atlas respecte del gènere del núvol en qüestió.

3.er També, si es pot, la *varietat* (forma particular comuna a diferents gèneres), utilitzant les definicions i abreviacions que donem més avall.

4.rt A més d'això, quan es pugui, els *detalls accidentals*, que no caracteritzen ni les espècies, ni les varietats, segons les esmentades definicions.

Finalment, quan un núvol observat se sembla molt a un núvol reproduït en l'Atlas, es recomana d'anotar el número de la planxa on se'l troba.

Si el núvol és en vies d'evolució caracteritzada, s'anotarà, ultra la seva forma actual, la seva forma anterior.

Els *gèneres* i les *espècies* principals han estat descrits en el Capítol II. Les *varietats* i els *detalls accidentals* més importants són definits a continuació.

A. — Varietats principals

Les principals varietats comunes a diferents gèneres són les següents :

1.er Fumulus *(Fum.)*. — *Ritter 1880* (1).

A tots els nivells, des dels Cirrus fins als Stratus, es pot formar un vel lleuger, tan fi, que de vegades és gairebé invisible.

(1) *Annuaire de la Société Météorologique de France.* Tome XXVIII, Paris 1880, pàg. 109.

Aquests vels semblen més freqüents durant les diades caloroses en les latituds baixes. De temps en temps, i a certs indrets, se'ls veu espesseir-se ràpidament per a formar núvols ben visibles, sobretot Cirrus i Cumulus (Pl. 164).

Els núvols que de tal manera es produeixen, semblen tenir formes inestables i generalment s'esvaeixen poc temps després de llur aparició.

Convé no confondre el Cirrus fumulus amb el Cirrostratus nebulosus. Aquest darrer és un núvol molt més estable, i els fenòmens de formació i desaparició brusca de Cirrus ben visibles no s'hi deixen veure.

2.on Lenticularis *(Lent.)*. — *Clement Ley 1894* (1).

Forma que prenen certs núvols, particularment en dies de mistral, de tramuntana, de föhn, de sirocco, etc., presentant una forma ovoidea amb vores retallades i de vegades amb irisacions. En l'Atlas hi ha: Cist. lent. (Pl. 22), Acu. lent. (Pl. 33 a 36, 132, 135, 139 i 140), Stcu. lent. (Pl. 52) i St. lent. (Pl. 69).

3.er Cumuliformis *(Cuf.)*. — *Atlas 1896* (2).

Forma especial que prenen certs núvols, la part superior dels quals s'arrodoneix com la d'un Cumulus. Es poden veure a tots els nivells des del Cirrus fins al Stratus. Es trobarà a l'Atlas: Ci. cuf. (Pl. 128), Acu. cuf. castellatus (Pl. 40 i 41), Acu. cuf. floccus (Pl. 37, 39 i 160), Stcu. cuf. castellatus (Pl. 55 i 159), Stcu. cuf. floccus (Pl. 54).

4.rt Mammatus *(Mam.)*. — *Clement Ley 1894* (3).

Aquesta denominació s'aplica a tots els núvols la superfície inferior dels quals forma bosses o mamelles. Es una varietat que es troba sobretot en els Stratocumulus (Pl. 59 i 60) i els Cumulonimbus (Pl. 93 i 96 a 98), sia a la base, sia, més sovint, a la superfície inferior de l'ala de l'enclusa. També se l'observa, si bé rarament, en els Cirrus, probablement quan provenen de l'enclusa d'un Cumulonimbus en dissolució (Pl. 12).

5.è Undulatus *(Und.)* — *Clayton 1896* (4).

S'aplica aquest nom als núvols compostos d'elements allargassats, paral·lels entre ells, semblants a les ones de la mar. Es interessant d'anotar l'orientació de les estries o ondulacions. Quan hi aparenten dos sistemes distints, com succeeix en els núvols compartits en lloses o còdols per estries en dues direccions, s'anotarà la direcció d'aquests dos sistemes. Tant com es pugui, cal fer les observacions en estries properes al zènit,

(1) Stratus lenticularis, *Cloudland*, pàg. 49.
(2) *Atlas International des Nuages*, Paris 1896, pàg. 8.
(3) Cumulo-Stratus i Cumulo-Nimbus mammatus, *Cloudland*, pàg. 84 i 104.
(4) *Discussion of the cloud observations, etc.*, pàg. 346.

a fi d'evitar els efectes de perspectiva. Es trobarà en l'Atlas : Cicu. und. (Pl. 13 a 16), Acu. und. (Pl. 27, 28, 30 a 32, 134 a 136 i 145), Ast. und. (Pl. 148), Stcu. und. (Pl. 47, 61 i 63), St. und. (Pl. 66) i Cu. und. (Pl. 74 i 166). En cas d'una varietat *undulatus* ben neta, és important de determinar i anotar l'orientació de les estries.

6.è Radiatus *(Rad.)*. — *C. E. N. 1926* (1).

Designació que s'aplica als núvols compostos de faixes paral·leles, (faixes polars) que, per raó de la perspectiva, semblen convergir vers un punt de l'horitzó, o vers dos punts oposats si aquests núvols travessen tot el cel. S'anomena « punt radiant » el punt on aquestes faixes (o llur direcció perllongada) semblen trobar l'horitzó. En cas d'una varietat *radiatus* ben definida, caldrà determinar i anotar la direcció del punt de l'horitzó vers el qual les faixes convergeixen, el qual s'indica de la mateixa manera que s'anota la direcció del vent (N. NNE., etc.). En l'Atlas hi ha : Ci. rad. (Pl. 2, 11 i 128), Acu. rad. (Pl. 32 i 145), Stcu. rad. (Pl. 47).

B. — Principals detalls accidentals

Els principals detalls accidentals són els següents :

1.er *Virgums*, rossegues o cues penjants. S'aplica sobretot a l'Altocumulus i a l'Altostratus. En l'Atlas es trobarà Acu. virgum (Pl. 37 i 38).

2.on *Pileus*, capell o caputxa. — S'aplica principalment al Cumulus i al Cumulonimbus. En l'Atlas hi ha Cu. pileus (Pl. 79 i 83).

3.er *Incus*, enclusa. — S'aplica al Cumulonimbus. En l'Atlas es trobarà el Cunb. incus (Pl. 90 a 94).

4.rt *Arcus*, arc fosc. — Té aplicació al Cumulonimbus. En l'Atlas hi ha Cunb. arcus (Pl. 99 i 100).

C. — Notacions complementàries

1.er Quan es tracta de *núvols fent vel* convé notar a més :

a) La *densitat* del vel o de la gruixa. Es pot utilitzar l'escala següent :

0. Molt prim i irregular.
1. Prim però regular.
2. Bon xic espès.

(1) Circulaire C. E. N. n.º 47, pàg. 36.

3. Espès.

4. Molt espès i de color fosc.

b) La *direcció* en la qual el vel o banc sembla *més espès*.

2.^{on} Els *fenòmens òptics* (fenòmens d'halo, corona, irisació, etc.), són també molt importants i caldrà inscriure'ls ; és convenient indicar si el fenomen és *efímer* o *persistent*.

3.er Una observació del celatge comprèn l'apreciació de la *nuvolositat* : *nuvolositat total*, ço és, superfície, en dècimes de la volta del cel, coberta pel conjunt dels núvols, i *nuvolositat parcial* relativa a cada gènere de núvols, ço és, superfície, en dècimes de la volta del cel, que seria coberta per aquest gènere de núvols si existís tot sol.

En l'apreciació de la nuvolositat, és convenient no fer-hi intervenir la part de la volta del cel veïna de l'horitzó, perquè els núvols s'hi estrenyen aparentment per efecte de perspectiva, de manera que la nuvolositat hi sembla major que no ho és en realitat. Quan la nuvolositat és gran, és més fàcil d'apreciar la proporció del cel sense núvols, de la qual es dedueix, per diferència, la nuvolositat.

En apreciar nuvolositats parcials, es presenta una dificultat quan hi ha nuvolades superposades. Però, en general, n'hi ha prou d'esperar una estona que els bancs nuvolosos inferiors (el moviment aparent dels quals és més ràpid en general), hagin descobert els indrets primitivament tapats de la gruixa superior.

II. — DIRECCIÓ I VELOCITAT DELS NÚVOLS

La medició de la direcció i de la velocitat dels núvols ha de completar l'observació del cel.

A. — Medició de la direcció i la velocitat angular

a) L'observador disposa d'un nefòscop qualsevol.

Fàcilment determinarà la direcció del moviment dels núvols i llur vlocitat angular (o aparent).

Un teodolit de sondatge pot servir de nefòscop, almenys quan no es tracti de núvols alts i quan l'augment no sia massa fort (d'altra manera, el núvol es veu massa esfumat perquè s'en pugui identificar cap punt característic). N'hi ha prou d'operar amb un punt característic del núvol, de la mateixa manera que s'opera amb un globus en un sondatge.

b) L'observador no disposa de cap instrument especial.

Llavors podrà procedir de la següent manera, utilitzant una ratlla vertical qualsevol (antena, barra de parallamps, etc.) : triar un punt ben netament identificable del núvol, no pas massa allunyat del zènit, i posar-se a tal distància de l'antena (o de la barra), que la visual del punt observat passi pel cim, i en una direcció tal que aquest punt sembli baixar o pujar seguint l'antena. La recta dirigida des de la base de l'antena als peus de l'observador, defineix aleshores la direcció d'on ve el núvol en el primer cas, o la direcció inversa en el segon.

Si s'esdevé que per raó d'un obstacle l'observador no pugui posar-se en la direcció requerida respecte de l'antena, cal acontentar-se de posar-se en una direcció qualsevulla, a una distància tal que la visual del punt observat fixat en el núvol passi pel cim de l'antena. Després, a mida que el núvol es desplaça, l'observador es desplaça igualment, sense perdre de vista aquell punt, i de manera que la visual passi sempre pel cim de l'antena. Amb el taló es marca a terra el començament i la fi de l'operació, per tal de materialitzar la *direcció* del moviment del núvol. Per a determinar-ne el *sentit*, cal tenir en compte que l'observador s'és desplaçat en sentit *invers* del núvol.

Quant a la velocitat angular o aparent, l'observador que no tingui cap instrument nefoscòpic no podrà apreciar-la sinó d'una manera aproximada, seguint aquesta escala simplificada : feble (desplaçament quasi bé indiscernible), mitjana (desplaçament ben caracterizat), forta [1].

B. — Determinació de la velocitat lineal d'un núvol

Per a obtenir la velocitat lineal d'un núvol, cal multiplicar la seva velocitat angular per la seva altura, però és rar que es pugui determinar aquesta amb exactitud.

No obstant, en les estacions dotades de globus pilots, n'hi ha prou amb mesurar el temps que passa entre el llançament d'un globus pilot i el moment en què penetra en el plafó nuvolós.

En país de muntanya, moltes vegades es pot determinar aproximadament l'altura d'un plafó de núvols, servint-se dels punts de referència naturals que les muntanyes ofereixen.

Ordinàriament, l'apreciació de l'altura d'un núvol basada solament en el seu gènere i la seva espècie, pot implicar grosses errades.

[1] Quan hi ha diferents sostres, és interessant saber quelcom de llurs velocitats aparents relatives.

III. — NECESSITAT DE CONSIDERAR EL CONJUNT DEL CEL I DE SEGUIR LA SEVA EVOLUCIÓ

A. — Necessitat de considerar el conjunt del cel

Les especificacions del codi dels núvols (cf. 2.ª Part, pàg. 47), ensenyen bé que, per a descriure d'una manera lògica i completa el celatge que interessa l'indret en un instant donat, no n'hi ha prou de conèixer els gèneres i àdhuc les espècies dels individus nuvolosos presents ; per exemple, l'Altocumulus intervé en set especificacions del codi i el Cirrus en nou. Es que en realitat, cada especificació del codi, com ho fa veure el comentari, es caracteritza, no tant per la mera enumeració dels gèneres o bé de les espècies nuvoloses contingudes en el cel, com pels caràcters generals de l'estructura, de l'organització i de l'evolució del complexe nuvolós que constitueix l'estat del cel. Adhuc certes definicions, no es refereixen sinó a aquests caràcters generals — per exemple, la de « cel tempestuós » ($C_M = 9$) ; — tothom sap, en efecte, que en les situacions tempestuoses es troben formes nuvoloses degenerades, molt difícils de denominar, mentre que la natura tempestuosa del conjunt del cel apar de seguida, sense gens de dupte.

Cada especificació del codi correspon a un estat del cel inferior, mitger o superior. L'observador haurà de capir bé els comentaris que acompanyen la definició resumida, considerar com un « tot » el cel inferior, mitger o superior, així descrit, i esforçar-se a judicar el cel observat d'una manera raonada, però sintètica, que li permeti aplicar directament un número del codi. *L'anàlisi detallat dels individus nuvolosos té de seguir, i no pas precedir, aquesta apreciació de conjunt.* Si l'observador s'avesa a procedir d'aquesta manera, els diferents estats del cel inferior, mitger o superior, corresponents a les especificacions del codi, al cap d'un temps relativament curt li semblaran tant « vivents » com les formes nuvoloses típiques, i no trobarà pas més difícil d'identificar immediatament un celatge, que un núvol.

B. — Necessitat de seguir l'evolució del celatge

Els aspectes del cel són eminentment canviants, i hi ha nombroses formes de transició entre els diferents tipus de núvols descrits en l'Atlas. Així, llevat dels casos relativament rars en què núvols d'un sol gènere i de forma particularment típica, desfilen o persisteixen durant molt de temps en el cel, l'observador es trobarà sovint dubtant en el moment de

l'observació, si no ha tingut compte de seguir l'evolució del celatge en l'interval entre dues observacions. En canvi, aquesta precaució moltes vegades li permetrà relacionar l'aspecte present d'un celatge o d'un núvol particular, que es presta a confusió, amb un estat anterior típic i fàcil d'identificar. D'altra banda, la major part de les especificacions del codi dels núvols fan intervenir l'evolució del celatge. Per tant, una observació isolada és completament insuficient.

Del punt de vista de l'evolució, l'apreciació del conjunt de l'estat del cel, recomanada en el paràgraf precedent, és més fàcil que la identificació dels núvols considerats isoladament: en efecte, l'evolució del celatge d'una estació es pot seguir indefinidament, mentre que l'evolució d'un núvol — si és « núvol de pas », com sol succeir generalment — solament es pot observar durant el temps relativament curt que li cal per travessar el cel.

SEGONA PART

CODI DELS NÚVOLS

I. NÚVOLS INFERIORS C_L

0. — Gens de núvols inferiors.

1. — Cúmulus de bon temps (L 1, Pl. 73).

Es presenten sota aspectes diversos :

1.er A l'estat naixent (Pl. 164), en general al començament de la diada.

2.on Formats del tot, en general al mig de la diada, amb bases horitzontals ben marcades — en qual cas l'aire és més o menys calma — i
a) ja sia arrodonits del cim, però sense apilonament de « coliflors »,
b) ja sia com plans i desinflats (Pl. 72).

3.er Formats del tot, però esquinçats pel vent (Pl. 75) ; en aquest cas romanen bastant espaiats i de color blanc.

En terra, els Cumulus de bon temps estan subjectes en general a una evolució diurna molt marcada — creixent fins a migdia, decreixent després — tant pel que pertoca a la quantitat dels núvols que poblen el cel, com a la gruixària vertical. La fotografia L 1 (Pl. 73) correspon a la 2.a categoria (estat 2.on *b* amb algunes restes de l'estat 2.on *a*) ; també s'hi noten individus de la 3.a categoria.

Aquests Cumulus solament es troben fora de les pertorbacions. Quan el vel de Cirrostratus que voreja el davant de la pertorbació pròpiament dita envaeix el cel, els Cumulus de bon temps passen de l'estat 2.on *a* a l'estat 2.on *b*, i després solen esvair-se completament.

Els Fractocumulus de bon temps, que hem esmentat en la 3.ª categoria i que s'han de designar $C_L = 1$, cal que no es confonguin amb els Fractocumulus de mal temps [1] que s'han de designar $C_L = 6$ ó $C_L = 9$ (vegeu pàgs. 50 i 51). Els primers es destaquen en blanc sobre el cel blau i resten espaiats. Els segons s'escauen, ja sia en la part central, ja sia en la part posterior d'una pertorbació. En el primer cas ($C_L = 6$), es formen dessota un vel gris d'Altostratus o de Nimbostratus (Pl. 77). Enl sego en cas ($C_L = 9$), es formen en un cel ric de núvols de totes altituds, sota les bases o en els intervals de Cumulonimbus o de Cumulus potents i turmentats (Pl. 154). En l'un i en l'altre cas són negrencs per manca d'illuminació, i generalment arriben a ésser molt abundants, mentre que els Fractocumulus de bon temps es destaquen en blanc sobre el cel blau i resten espaiats.

2. — Cumulus potents o turmentats sense enclusa (L 2, Pl. 79, i L 2, Pl. 81).

Poden presentar-se sota dos aspectes :

1.er Amb l'aire encalmat i, sobretot, durant diades xafogoses de tendència tempestuosa, en masses puixants amb base horitzontal, però fortament expandides en el sentit vertical (L 2, Pl. 79), ja sia en forma de torre, o bé en forma d'un apilonament complexe de cabdellaments en coliflor (Pl. 80 i 82). Aleshores duen sovint « caputxes » o *pileus* (L 2, Pl. 79 ; Pl. 83).

2.on Amb vent fort ; darrera de les pertorbacions, igualment en masses potents i de gran creixença vertical, però turmentades i més o menys esquinçades (L 2, Pl. 81).

Aquests Cumulus, sobretot els de la 2.ª categoría, van freqüentment (Pl. 81) aplegats amb Cirrus espessos ($C_H = 3$) i (Pl. 155 a 157) amb Stratocumulus ($C_L = 4$) o Altocumulus ($C_M = 6$). Cap d'aquests Cumulus no ha de presentar encara parts glaçades en el cim, ço que significaria que ja esdevé Cumulonimbus i llavors li caldria la designació $C_L = 3$.

3. — Cumulonimbus (L 3, Pl. 86 ; L 3, Pl. 90 ; L 3, Pl. 95).

Núvols cumuliformes de gran expandiment vertical, amb parts superiors glaçades. Unes vegades, la glaciació que comença « embulla » solament els cabdells de les « coliflors », on apar una estructura fibrosa, els contorns de la qual, netament retallats, s'eslleneguen (L 3, Pl. 84, 86 i 87). Altres vegades, la glaciació, ja acabada, ha coronat el núvol d'un plomall netament cirrós (Pl. 88 i 89), en forma que recorda més o menys la d'una enclusa (L 3, Pl. 90, 91 i 93) ; també algun cop, sobretot a la primavera, en les latituds elevades, la glaciació ha envaït gairebé tot el núvol fins a les parts baixes (L 3, Pl. 91 i 95). Ben sovint, a l'acabament d'evolució d'un Cumulonimbus, les parts cumuliformes tendeixen a desaparèixer, deixant subsistir solament la part cirrosa (Pl. 6, 7 i 8).

Les fotografies L 3 (Pl. 86) i L 3 (Pl. 90), representen cada una un Cumulonimbus bastant llunyà, vist de perfil. La fotografia L 3 (Pl. 95), reprodueix un aspecte que, malgrat de no presentar-se el núvol a l'observador en el seu conjunt ni en les seves proporcions normals, no per això

[1] Que poden donominar-se Nimbus. Cf., pàg. 33, nota [1].

deixa d'ésser molt freqüent: el del Cumulonimbus que s'acosta i l'enclusa del qual, arribant gairebé al zènit, comença de passar per damunt de l'observador. En aquest cas, no és pas rar que es pugui distingir un aspecte *mammatus* a la superfície inferior de l'ala de l'enclusa (Pl. 97 i 98).

Com els Cumulus potents i turmentats, els Cumulonimbus es produeixen sia en l'aire encalmat, sobretot durant xafogoses diades tempestuoses, sia amb vent fort, a darrera de les pertorbacions.

El Cumulonimbus és una veritable *fàbrica de núvols* (L 4, Pl. 57, Pl. 101). Estenent-se a diversos nivells, moltes vegades exhibeix, ja sia (estesa de parts glaçades) masses cirroses, o bé (estesa de les parts cumuliformes) masses d'Altocumulus o de Stratocumulus que acaben per desfer-se del Cumulonimbus. De manera que els Cumulonimbus $C_L = 3$ coexisteixen sovint (Pl. 150 a 153) amb bancs nuvolosos de designacions $C_H = 3$ ó $C_M = 6$ (M 6, Pl. 155).

A l'acabament d'evolució, els Cumulonimbus no es designaran $C_L = 3$, sinó quan hi hagi encara parts cumuliformes visibles (Pl. 89, 91); altrament es designaran $C_H = 3$. La fotografia H 3 (Pl. 6), representa encluses de Cumulonimbus que acaben de perdre llurs parts cumuliformes.

Quan un Cumulonimbus s'acosta al zènit, i la seva base, més o menys forrada de núvols baixos negrencs, generalment aplegats en forma de corró o d'arc, ja ha envaït tot o gairebé tot el cel, llavors no es designarà $C_L = 3$, sinó $C_L = 9$ (Pl. 96, 99, 100). La fotografia L 9 (Pl. 100), representa un cel així, en el qual és molt net el corró negre. La fotografia L 3 (Pl. 95), on el Cumulonimbus acostant-se gairebé arriba al zènit amb la seva enclusa, representa un aspecte intermediari entre el de les fotografies L 3 (Pl. 86) i L 3 (Pl. 90), on el Cumulonimbus, bastant allunyat, es veu de perfil, i el de la fotografia L 9 (Pl. 100) on, essent el Cumulonimbus en el zènit, la seva base tapa tot el cel.

4. — Stratocumulus formats per estesa dels Cumulus (L 4, Pl. 174, i L 4, Pl. 57).

Els Cumulus poden, o bé (L 4, Pl. 174, Pl. 56) aclofar-se pel cim i estendre's per llurs bases — és una fi freqüent de l'evolució diürna dels Cumulus de bon temps, — o bé (L 4, Pl. 57, 53 i 58) fondre's per llurs bases i estendre's per llur cim — és un fenomen freqüent a la fi d'una pertorbació, després de les gropades o dels xàfecs — formant bancs o una gruixa molt opaca de Stratocumulus que sovint presenta, en certs indrets, un aspecte *mammatus* (Pl. 59 i 60). A l'acabament d'evolució, els núvols així formats devenen menys espessos.

En el primer cas es tracta de *Stratocumulus vesperalis*; en el segon, de *Stratocumulus cumulogenitus*.

5. — Gruixa de Stratus o de Stratocumulus (L 5, Pl. 49; L 5, Pl. 169; L 5, Pl. 67).

Núvol que generalment forma una gruixa única, força regular, ni molt fosca ni molt amenaçadora, presentant cert caràcter d'estabilitat. En aquest cas el Stratocumulus mostra sovint clapes translúcides o àdhuc buids en els intervals entre els elements (L 5, Pl. 49 i 50).

La fotografia L 5 (Pl. 49) representa un sostre de Stratocumulus, la fotografia L 5 (Pl. 67) un mantell de Stratus, i la fotografia L 5 (Pl. 169) una forma de transició (Stratocumulus tendint a Stratus).

Aquestes formacions nuvoloses són freqüents en el continent, sobretot a l'hivern, enfora de les pertorbacions o bé a llur vora lateral extrema.

El sostre de Stratocumulus pot ésser fragmentat en trossos ; però no es designarà $C_L = 5$ sinó quan aquets bancs de Stratocumulus no provinguin de Cumulus, perquè altrament caldria designar $C_L = 4$. L'observador també pot dubtar entre $C_L = 5$ i $C_M = 3$: solament es designarà $C_L = 5$ quan el Stratocumulus sia baix i semblant al Stratus (grossos còdols o corrons una mica difusos) ; però si és manifestament elevat i semblant a l'Altocumulus, es designarà $C_M = 3$.

6. — Núvols baixos esllenegats, de mal temps [1] (L 6, Pl. 77).

L'evolució normal d'aquests núvols és així com segueix : quan un vel d'Altostratus s'abaixa, fins a devenir el més sovint un Nimbostratus, generalment es forra progressivament d'aquests Fractocumulus o Fractostratus, de primer isolats [2] ; després van soldant-se en una gruixa gairebé contínua, en els intersticis de la qual es veu ordinàriament el vel superior relativament clar (L 6, Pl. 77 i 143). La pluja contínua no sol venir sinó després de la formació d'aquests Fractostratus o Fractocumulus, que aleshores són tapats per la precipitació o àdhuc desapareixen per la seva acció.

Trobem aquest celatge en plena pertorbació típica.

Per a la distinció entre els Fractocumulus de mal temps i els Fractocumulus de bon temps, cal referir-se al comentari de $C_L = 1$.

7. — Cumulus de bon temps i Stratocumulus (L 7, Pl. 48).

Els Cumulus s'han format dessota una gruixa de Stratocumulus preexistent, i no hi penetren.

Abans de l'aparició dels Cumulus, el sostre de Stratocumulus hauria estat designat $C_L = 5$ ó $C_M = 3$, segons la seva altitud.

Tal com és el cas en la fotografia L 7 (Pl. 48), no hi ha pas d'haver transició contínua dels cims de Cumulus a la gruixa que tenen al seu damunt ; això significaria, en efecte, que aquesta gruixa (Pl. 173) prové de l'estesa dels cims de Cumulus i aleshores caldria designar $C_L = 4$ ó millor, si la gruixa no és massa baixa, $C_M = 6$, de manera que es pogués notar simultàniament els Cumulus ($C_L = 1$).

Si els Cumulus penetren en el sostre de Stratocumulus, cal designar $C_L = 8$.

8. — Cumulus potents o turmentats (o Cumulonimbus) i Stratocumulus (L 8, Pl. 172).

Cumulus potents o turmentats o Cumulonimbus s'han format a sota d'una gruixa de Stratocumulus preexistent, i alguns dels Cumulus o Cumulonimbus penetren en aquesta gruixa.

[1] Aquests núvols constitueixen una de les formes de Fractostratus o de Fractocumulus de l'Atlas Internacional de 1930, la qual es pot denominar Nimbus, si es creu necessari. Cf. pàg. 33, nota [1].

[2] La Planxa M 1 representa els primers Fractocumulus que es formen sota un Altostratus típic.

Es tracta d'un celatge anàleg a $C_L = 7$, llevat que la creixença vertical dels núvols de convecció és més forta, de manera que si no fos per la gruixa superior, serien designats $C_L = 2$ ó $C_L = 3$. En la fotografia L 8 (Pl. 172), es veu clarament que certs núvols cumuliformes foraden la gruixa de Stratocumulus.

9. — Cumulus potents o turmentats (o Cumulonimbus) i núvols baixos esllenegats, de mal temps [1] (L 9, Pl. 153, i L 9, Pl. 100).

1.er Quan un Cumulus potent o turmentat o un Cumulonimbus s'acosta al zènit, pot envair tot o gairebé tot el cel amb la seva base (Pl. 96, 99 i 100), que és força semblant a un Nimbostratus, però se'n distingeix sia per l'evolució precedent, sia, si cal, pel caràcter discontinu de la precipitació, tant si cau a terra en forma de ruixat, com que no hi arribi, fent solament, a la superfície inferior del núvol, serrells de pluja o de neu anomenats *virgums* (M 4, Pl. 38). La base d'aquest núvol tan ample és forrada de núvols més baixos, esllenegats, del gènere Fractocumulus o Fractostratus, en major o menor abundància (L 9, Pl. 153), i sovint aplegats en forma de *corró* o d'*arc* (L 9, Pl. 96, 99 i 100).

2.on També pot esdevenir que núvols baixos negrencs del gènere Fractocumulus o Fractostratus es multipliquin, en un cel carregat de Cumulus potents o turmentats o de Cumulonimbus, i poblin els intervals entre les masses cumuliformes principals. En la fotografia (L 9, Pl. 153), hom es dóna compte de que els núvols baixos esllenegats ja desborden les bases dels Cumulus o Cumulonimbus. (Pl. 154).

Solament en els dos casos següents es designarà $C_L = 9$:

1.er Quan el núvol cumuliforme, tot acostant-se al zènit, roman observable en les seves parts elevades, encara s'haurà de designar $C_L = 2$ ó $C_L = 3$, segons que es tracti d'un Cúmulus potent o turmentat o d'un Cumulonimbus. La fotografia L 3 (Pl. 95), correspon a un tal cas, intermediari entre el de les fotografies L 3 (Pl. 86) i L 3 (Pl. 90) i el de la fotografia L 9 (Pl. 100).

2.on En els climes humits pot esdevenir que els Fractostratus o Fractocumulus negrencs formin sostre i tapin enterament els intersticis entre les masses cumuliformes potents. En aquest cas, no es poden distingir individualment els Cumulonimbus amb un aspecte típic ; no obstant, llur passatge es manifesta per un enfosquiment temporer del cel i per ruixades. Llur presència així revelada, permet designar aleshores el cel $C_L = 9$ i no pas $C_L = 6$.

[1] Aquests núvols constitueixen una de les formes de Fractostratus o de Fractocumulus de l'Atlas Internacional de 1930, la qual es pot denominar Nimbus si es creu necessari. Cf. pàg. 33, nota [1].

II. NÚVOLS MITGERS C_M

0. — Gens de núvols mitgers.

1. — Altostratus típic prim (M 1, Pl. 43).

Un vel així (Pl. 43, 46 i 141), se sembla a un Cirrostratus espès, del qual moltes vegades prové per transformació contínua ; però ja no s'hi han d'observar fenòmens d'halo (halo, columna, etc.), ni els objectes han de fer ombra a terra, i el sol s'hi mostra com a través d'un vidre esmerilat.

Aquest cel s'escau en la part central d'una pertorbació típica.

Si encara hi hagués halo o es fessin ombres a terra, es notaria $C_H = 5$, $C_H = 6$, $C_H = 7$ ó $C_H = 8$, segons el cas. Si el sol fos tapat o a punt d'ésser tapat completament per una part espessa del vel, es designaria $C_M = 2$.

En la fotografia M 1 (Pl. 43) poden remarcar-se alguns Fractocumulus ($C_L = 6$) que es mostren dessota l'Altostratus.

2. — Altostratus típic espès [1] (M 2, Pl. 45).

El sol, o la lluna, és enterament tapat, almenys en alguns indrets del sostre (Pl. 44, 45 i 142). L'Altostratus típic espès pot provenir, ja sia de l'evolució de l'Altostratus típic prim ($C_M = 1$), o bé de la soldadura d'una gruixa d'Altocumulus ($C_M = 7$).

El Nimbostratus prové, ja sia de l'evolució de l'Altostratus típic espès, o bé de la soldadura d'una gruixa de Stratocumulus ($C_L = 5$).

Trobem aquest cel en la part central d'una pertorbació típica.

En la fotografia M 2 (Pl. 45) el sol encara es deixa veure vagament a través d'una zona relativament prima de l'Altostratus, però en G, seria completament tapat per una part més espessa del vel.

En el cas de transició d'Altocumulus a Altostratus, si no es pot distingir cap estructura fibrosa en la gruixa, i si aquesta presenta, en tot o en part, l'estructura d'Altocumulus (arrugues, corrons o lloses), encara es designarà $C_M = 7$. En cas de transició de Stratocumulus a Nimbostratus, també es designarà $C_M = 7$ mentre la superfície inferior encara presenti un veritable relleu (corrons o lloses), en lloc de no ésser ja ben limitada. L'Altostratus típic espès i el Nimbostratus es forren freqüentment de núvols molt baixos, esllanegats, negrencs (Fractocumulus o Fractostratus), en els intersticis dels quals encara se sòl veure l'Altostratus o el Nimbostratus, d'un gris relativament clar ; en aquest cas, es notarà simultàniament $C_L = 6$ i $C_M = 2$. Si els núvols baixos formen un mantell enterament continu, cal malfiar-se de prejutjar ço que hi ha al damunt i s'anotarà $C_L = 6$, $C_M = X$, $C_H = X$ (cel mitger i cel superior, invisibles).

[1] El Nimbostratus de l'Atlas Internacional de 1930 serà igualment indicat amb aquesta xifra.

3. — Sostre d'Altocumulus o de Stratocumulus enlairat, d'un sol nivell (M 3, Pl. 27).

Núvol formant generalment un sostre únic, força regular, d'un gruix uniforme, els elements del qual (palets o corrons), sempre separats per buids o intersticis translúcids, no són ni molt grossos, ni molt foscos (Pl. 28, 30, 31, 32 i 47). Aquest sostre sòl presentar cert caràcter d'estabilitat, és a dir, que no evoluciona sinó lentament.

En les regions tropicals i subtropicals — ja en la Mediterrània — un sostre nuvolós així es forma freqüentment, àdhuc a un nivell elevat, a l'acabament de la nit i sense haver-hi cap pertorbació (Pl. 171).

De vegades, aquest sostre pot desfer-se en trossos, però no es designarà $C_M = 3$, sinó quan els bancs no provinguin de l'estesa horitzontal dels cims de Cumulus; altrament, caldria anotar $C_M = 6$. Per a la diferenciació entre $C_M = 3$ i $C_L = 5$, vegeu les remarques explicatives referents a $C_L = 5$. La gruixa d'Altocumulus que s'ha de designar $C_M = 3$ es distingeix de la que ha d'ésser designada $C_M = 5$, per la seva estabilitat, sense tendència a agreujar-se, i per una regularitat i uniformitat més grans.

4. — Altocumulus (1) en bancs petits isolats, que poden presentar individualment caràcters de dissolució i una forma més o menys lenticular (M 4, Pl. 33; M 4, Pl. 140, i M 4, Pl. 38).

De vegades, aquests petits bancs d'Altocumulus se semblen a Cirrocumulus en quant a la petitesa dels elements, però no presenten mai els caràcters de núvols de glaç. Són els Altocumulus lenticulars (Pl. 33 a 35, 139 i 140) els que fan les *irisacions* més belles; en aquest cas aparenten llentilles plenes, bastant espesses, però poc o gens ombrejades i d'una blancor de vegades enlluernadora, lleument esfilagarsades de les vores (M 4, Pl. 33). Més sovint (M 4, Pl. 140) n'hi ha de disperses pel cel, disposades sense regularitat i freqüentment a nivells diferents. La major part són en incessant transformació, de manera que si s'està de guaitar el cel durant alguns minuts, després hi ha treballs per identificar els diferents bancs observats precedentment. Considerats individualment, molt sovint es mostren en vies de dissolució; però la nuvolositat de conjunt del cel no presenta en general variació marcada, ni en un sentit, ni en l'altre.

Aquest aspecte del cel és freqüent a la vora lateral extrema de les pertorbacions, i en país de muntanya, sota l'acció del föhn.

Les característiques que acabem d'esmentar són molt típiques. Si malgrat això l'observador dubtava entre les designacions $C_M = 4$ i $C_M = 6$, ó entre $C_M = 4$ i $C_M = 5$, es pot fer la distinció següent. Els bancs d'Altocumulus del cel $C_M = 4$ són més enlairats i més fins que els de cel $C_M = 6$ i no són pas « ordenats » com els del cel $C_M = 5$.

(1) Aquesta denominació comprèn certes formes dels Cirrocumulus de l'Atlas Internacional dels Núvols de 1910.

A la superfície inferior dels bancs d'Altocumulus del cel $C_M = 4$, poden aparèixer serrells de pluja o de neu *(virgums)*. En la fotografia M 4 (Pl. 38) on es veu bé, prop de l'horitzó, la forma lenticular dels bancs d'Altocumulus, s'observa, caient d'un banc proper del zènit, una ampla cortina de pluja que no arriba a terra i que té un volum notablement més gran que d'ordinari.

5. — Altocumulus organitzats en faixes més o menys paral·leles o en sostres regulars que envaeixen el cel (M 5, Pl. 135, i M 5, Pl. 136).

El caràcter essencial d'aquest celatge és que es tapa progressivament. L'evolució hi sol començar (M 5, Pl. 135, 36 i 134) amb Altocumulus en grans bancs paral·lels, de forma grollerament lenticular. A llurs vores poden presentar senyals de dissolució, però la quantitat i la densitat dels núvols augmenta en conjunt.

Altres vegades, els Altocumulus es presenten de bell començament fent sostre (M 5, Pl. 136), sovint en forma d'un ample enllosat amb esquerdes més o menys rectilínies (Pl. 26), els elements diàfans del qual deixen traslluir el blau del cel. Aquest sostre no triga a espesseir-se en certs indrets, o bé a forrar-se d'un sostre més baix i més ombrejat.

Un tal aspecte del cel es troba a la banda anterior, però al mateix temps, lateral, d'una pertorbació típica, o bé a la banda francament anterior d'una pertorbació atenuada.

Aquests Altocumulus es distingeixen dels que es designen $C_M = 3$, per la « agravació » progressiva del celatge i per l'espessor irregular de la gruixa. Altrament, la importància dels bancs i llur caràcter « ordenat », els diferencien dels que cal designar $C_M = 4$.

6. — Altocumulus provinents de l'estesa dels cims de Cumulus (M 6, Pl. 155).

Els Cumulus que presenten una creixença vertical prou gran, poden escampar-se per llurs cims, mentre llurs bases « es fonen » d'una manera progressiva. Els bancs d'Altocumulus que en resulten, generalment són bastant espessos i opacs al començament, amb elements bon xic grossos, foscos i difusos, poden evolucionar aprimant-se (M 6, Pl. 155), i a l'acabament de l'evolució, deixar buids o, al menys, intersticis translúcids entre llurs elements.

El fenomen de l'estesa horitzontal de les masses cumuliformes és freqüent en la part posterior de les pertorbacions, després de les gropades i dels ruixats.

Cal no confondre aquesta estesa dels cims cumuliformes amb la de les parts *glaçades* d'un Cumulonimbus d'on resulta l'*enclusa* i després els Cirrus nothus. L'enclusa (Pl. 93 i 97), i àdhuc els Cirrus (Pl. 12) privats de les parts cumuliformes de què provenen, poden prendre el caràcter *mammatus* a llur superfície inferior ; d'ací una certa semblança amb un banc d'Altocumulus. Però els Altocumulus no tenen l'aspecte blanc i sedós, ni l'estructura fibrosa, de l'enclusa cirrosa.

En ço que pertoca a la distinció entre els Altocumulus que cal designar $C_M = 6$ d'una banda, i de l'altra, els Altocumulus que cal designar $C_M = 3$, $C_M = 4$ ó $C_M = 5$, vegeu els comentaris de $C_M = 3$, $C_M = 4$, $C_M = 5$.

En certs casos, l'observador pot dubtar entre les designacions $C_M = 6$ i $C_L = 5$. Quan es tracta de les darreries de l'evolució de bancs d'Altocumulus cumulogenitus, aleshores que, aprimats, són devinguts translúcids, no es podria pensar evidentment en designar $C_L = 5$. Però, al començament de l'evolució, quan els elements són grossos, foscos i difusos, hi ha totes les transicions del Stratocumulus a l'Altocumulus. Es qüestió de grandària aparent dels elements : per convenció, s'admet que es tracta d'Altocumulus quan els elements més petits, netament definits, observables en el conjunt del banc (és a dir, eliminant els elements disgregats que pot haver-hi a les vores), no passen de 10 diàmetres solars ; no obstant, en cas de dubte, val més designar $C_M = 6$, ço que permet notar simultàniament ($C_L = 2$ ó $C_L = 3$) els núvols cumuliformes que generalment coexisteixen.

7. — Altocumulus associats amb Altostratus, o Altostratus que en certs indrets té caràcters d'Altocumulus (M 7, Pl. 149 ; M 7, Pl. 147 ; M 7, Pl. 42).

Sota aquesta denominació reunim diferents estats del cel :

1.er Un Altostratus típic es pot escaure damunt dels Altocumulus situats a un nivell francament inferior (M 7, Pl. 149 i 141). Aquest aspecte del cel, comportant un Altostratus típic, no pot existir sinó a la banda central d'una pertorbació.

2.on Un sostre més o menys continu d'Altocumulus pot forrar-se d'un vel gris, de vegades ben poc visible, situat a una altitud quelcom inferior, i que, en certs indrets i en certs moments, amaga prou els elements del sostre d'Altocumulus perquè aquest prengui l'aspecte d'Altostratus (M 7, Pl. 147). Aquest celatge figura en la part central d'una pertorbació atenuada o a la vora lateral de la banda central d'una pertorbació típica.

3.er Un sostre d'Altocumulus en vies d'espesseir-se ($C_M = 5$), pot soldar-se (Pl. 42 i 145) i devenir progressivament un Altostratus, perdent el caràcter agrumollat i adquirint l'estructura fibrosa ; cal designar aquest estat de transició $C_M = 7$, igualment que el de Stratocumulus a Nimbostratus (Pl. 59, 60, 62 i 63). S'observa en la mateixa situació que el precedent.

4.rt Inversament, l'Altostratus o àdhuc el Nimbostratus pot degenerar de mica en mica en Altocumulus (Pl. 144) ; també en aquest cas hi ha un estat de transició que cal designar $C_M = 7$. Aquest fenomen és freqüent després d'una pluja seguida, quan l'Altostratus s'esquinça, és a dir, darrera de la part central d'una pertorbació típica (Pl. 148). També apar, en plena part central, quan la pertorbació està en camí de desaparèixer.

5.è Els mantells nuvolosos opacs, d'estructura arrugada més o menys irregular, prou densos i prou espessos perquè la transparència ja no faci

gran paper en la definició d'aquestes arrugues que, en canvi, surten amb veritable relleu a la seva superfície inferior — mantells que de vegades són anomenats Altostratus arrugat en l'antiga classificació, i que ara es diran Altocumulus opacus (M 7, Pl. 42) — s'han de designar $C_M = 7$. Se'ls troba en la mateixa situació que els celatges de la segona i la tercera categories abans esmentades.

Aquests diferents celatges tenen en comú la propietat de denotar una atenuació de la pertorbació, perquè corresponen, sia a una pertorbació afeblida en el seu conjunt, o bé a una part afeblida (lateral) d'una pertorbació típica.

Pel que respecta a la transició, generalment efímera, d'Altostratus o de Nimbostratus a Altocumulus o Stratocumulus o inversament (categories 3.ª i 4.ª abans esmentades), i a la diferenciació entre les designacions $C_M = 2$ i $C_M = 7$, cal referir-se als comentaris de $C_M = 2$.

L'Altocumulus opacus arrugat (5.ª categoria de l'enumeració anterior) té dos orígens :

a) o bé prové — com el sostre de la 3.ª categoria que hem esmentat — per via de soldadura i d'engruiximent, d'un sostre d'Altocumulus que cal designar $C_M = 5$, (o bé, més rarament. $C_M = 3$) ;

b) o bé — com el sostre de la 4.ª categoria abans esmentada — prové d'un Altostratus espès o d'un Nimbostratus ($C_M = 2$) en via de degeneració. Però representa una condició notablement més estable que la de les categories 3.ª i 4.ª, car mentre que en aquestes hi ha transició ràpida i gairebé directa de l'Altocumulus translucidus a l'Altostratus o inversament, en el cas de la 5.ª categoria, la fase intermediària d'Altocumulus opacus pot durar força temps. El sostre d'Altocumulus opacus arrugat ($C_M = 7$) es distingeix dels sostres d'Altocumulus que cal designar $C_M = 3$ ó $C_M = 5$, per raó de la seva espessor més gran, que li dóna un color més fosc i un caràcter amenaçador, i per la irregularitat del relleu, molt accentuat, que presenta un aspecte abonyegat característic (mamelles o arrugues penjants).

8. — Altocumulus castellatus o en cabdells cumuliformes esbarriats (M 8, Pl. 41, i M 8, Pl. 39).

El caràcter comú d'aquests Altocumulus és el cabdellament, però ofereixen dos aspectes molt diferents :

1.er L'Altocumulus castellatus (M 8, Pl. 40 i 41) es compon d'una sèrie de petites masses cumuliformes més o menys espandides verticalment, arrenglerades i reposant sobre una base horitzontal comuna (reduïda de vegades a senzilles llapissades grises), ço que dóna al núvol una aparença emmarletada.

2.on La segona mena d'Altocumulus (M 8, Pl. 37 i 39), es presenta en cabdells esbarriats, blancs o grisos, però sense ombra caracteritzada, amb parts arrodonides, molt lleument cabdellants, de manera que s'assemblen a Cumulus molt petits sense base i més o menys esquinçats.

Aquestes formes nuvoloses són signes precursors de tempesta; la primera, almenys, pot aparèixer molt abans.

9. — Altocumulus [1] en diversos bancs o sostres de nivells diferents, associats generalment amb vels fibrosos espessos. Aspecte caòtic del cel (M 9, Pl. 160, i M 9, Pl. 161).

Un cel així és molt difícil d'analitzar, perquè generalment és complexe i s'hi observen sostres de núvols mitgers superposats i més o menys incomplets, de formes deixatades, de tipus sovint mal definit, amb totes les transicions desde l'Altocumulus força baix fins al vel fibrós (M 9, Pl. 160). D'altra banda, el celatge és abundosament carregat de núvols dels diferents nivells, però com que en general no hi ha plafó enterament continu, encara presenta clarianes blaves (M 9, Pl. 161).

Sortosament, si els núvols mitgers hi són molt difícils de classificar individualment, l'estat del cel, en conjunt, és molt típic: presenta (M 9, Pl. 161) un aspecte *caòtic, feixuc* i com *immòbil* (vent nul o feble).

Aquestes aparences són característiques de la part central de les pertorbacions tempestuoses.

Els núvols dels altres nivells, que existeixen gairebé sempre en un cel tempestuós, són principalment Cirrus densos ($C_H = 3$) i Cumulus potents ($C_L = 2$) o bé Cumulonimbus ($C_L = 3$).

Seria massa complicat i força debades cercar d'analitzar en detall els caràcters propis dels bancs d'Altocumulus d'un cel de tempesta. Mai no s'insistirà prou en el fet que un celatge així es pot identificar sintèticament per un aspecte de conjunt, que és típic del tot. L'únic celatge que, d'aquesta manera, podria ésser confós amb el de tempesta, perquè també presenta un aspecte més o menys caòtic, és el de la part posterior d'una pertorbació. Però se'n distingeix ben fàcilment pel seu caràcter *esbarriat* i com *escombrat pel vent.*

[1] Aquesta denominació comprèn certes formes dels Cirrocumulus de l'Atlas Internacional dels Núvols de 1910.

III. NÚVOLS SUPERIORS C_H

0. — Gens de núvols superiors.

1. — Cirrus fins, la quantitat dels quals no augmenta; isolats, esbarriats.

Els Cirrus isolats són enterament esbarriats; llur quantitat no augmenta d'una manera visible, ni amb el temps, ni en una direcció del cel determinada. No s'apleguen en bancs, ni en faixes, i no s'aglomeren amb tendència a constituir fragments de Cirrostratus. Ultra això, tampoc no s'han de presentar en forma de ganxos rematats amb una petita urpa o un petit manyoc.

Aquests Cirrus són emissaris molt llunyans, part davant o a les vores, d'una pertorbació; el lloc on s'observa aquest celatge és pràcticament a cobert de la pertorbació, almenys per un cert temps.

El cel $C_H = 1$ ans que tot es caracteritza per la raresa dels Cirrus. No es distingeix del cel $C_H = 2$, del qual presenta un exemple la fotografia H 2 (Pl. 125), sinó perquè els Cirrus hi són més rars.

Aquests Cirrus es distingeixen: 1.er, dels que cal designar $C_H = 3$, perquè són fins i no provenen d'encluses; 2.on, dels que cal designar $C_H = 4$, perquè no augmenten visiblement, ni amb el temps, ni en una direcció determinada, i perquè no són de l'espècie *uncinus* (ganxets); 3.er, dels que cal designar $C_H = 5$ ó $C_H = 6$, perquè no augmenten, ni amb el temps, ni en una direcció determinada, i no s'associen ni en bancs, ni en faixes, ni s'aglomeren enlloc amb tendència a passar al Cirrostratus.

2. — Cirrus fins, la quantitat dels quals no augmenta; abundants, però no fent un mantell continu (H 2, Pl. 125).

La definició d'aquest celatge és enterament la mateixa que la del precedent, amb la sola diferència que els Cirrus han d'ésser més abundants en el *conjunt* del cel, però sempre sense tendència a concentrar-se en una direcció determinada (Pl. 1, 5 i 125).

Aquests Cirrus són emissaris avançats, part davant o a les vores, d'una pertorbació.

3. — Cirrus d'enclusa, generalment densos (H 3, Pl. 6, i H 3, Pl. 10).

O bé provenen d'una enclusa de Cumulonimbus, i encara s'hi veuen algunes masses cirroses enganxades a residus cumuliformes (H 3, Pl. 6 i 8).

O bé en provenen probablement, sia perquè llur forma recorda encara una mica la de l'enclusa (Pl. 7), sia perquè almenys es distingeixen (H 3, Pl. 3, 9 i 10) per llur densitat i llur aspecte turmentat (plomalls), presentant generalment *virgums* en certs indrets.

Produïts pels Cumulonimbus, aquests Cirrus s'escauen a la banda posterior de les pertorbacions típiques, o bé a tot volt de les pertorbacions tempestuoses.

En el primer cas es tracta de Cirrus nothus ; en el segon cas, de Cirrus densus ; aleshores la fase Cumulonimbus pot haver desaparegut molt abans. Les fotografies (H 3, Pl. 10, 3 i 9) presenten Cirrus densus, probablement provinents d'encluses tempestuoses, però que ja han perdut del tot les característiques de l'enclusa.

4. — Cirrus la quantitat dels quals augmenta; generalment en forma de ganxos rematats per una petita urpa o un petit manyoc (H 4, Pl. 127).

Els Cirrus, que en aquest cas es presenten molt sovint en forma de ganxos rematant en una petita urpa o en un petit manyoc (H 4, Pl. 126, 127 i 4), augmenten amb el temps i en una direcció determinada. En aquesta direcció davallen fins a l'horitzó amb tendència a aglomerar-s'hi sense que per això passin a Cirrostratus.

Aquest celatge es troba sovint a la davantera d'una pertorbació típica.

Si els Cirrus, a mida que augmenten amb el temps i en una direcció determinada, també tendissin a passar a Cirrostratus en aquesta direcció, caldria designar $C_H=6$ ó $C_H=5$, segons que el front del mantell cirrós, feta abstracció dels Cirrus esporàdics, passés o no dels 45° sobre l'horitzó.

5. — Cirrus (sovint en faixes polars) o Cirrostratus (1) que envaeix el cel però no passa dels 45° sobre l'horitzó (H 5, Pl. 129).

Mantell de Cirrus filamentosos (H 5, Pl. 129, 130 i 12) soldant-se parcialment en Cirrostratus, sobretot vers l'horitzó, en la direcció on els Cirrus tendeixen a aglomerar-se. Els Cirrus sovint són en forma d'espines de peix (Pl. 2), o bé es presenten en grans faixes, més o menys convergents en un punt de l'horitzó. També pot haver-hi un sostre de Cirrostratus sense Cirrus. Tant en l'un com en l'altre cas, el front del mantell tampoc ha d'enlairar-se a més de 45° de l'horitzó.

Aquest celatge s'escau a la banda anterior d'una pertorbació típica.

Les espècies a les quals es refereix la definició, són els Cirrus « vertebratus » i les « faixes polars ». Ço que s'anomena el front del mantell s'ha d'entendre de la vora anterior, ja sia del Cirrostratus, si aquest núvol existeix sense Cirrus, o bé de la zona on els Cirrus filamentosos són prou apretats per a semblar solidaris els uns dels altres, amb exclusió dels Cirrus esporàdics que precedeixen aquest mantell.

6. — Cirrus (sovint en faixes polars) o Cirrostratus (1) que envaeix el cel i passa de 45° sobre l'horitzó (H 6, Pl. 19).

La definició d'aquest celatge (Pl. 11, 19 i 128), és enterament la mateixa que la del precedent, amb la sola diferència que la vora del mantell passa de 45° sobre l'horitzó.

(1) Els Cirrus i el Cirrostratus poden coexistir.

Aquest celatge es troba a la banda anterior d'una pertorbació típica, una mica més aprop de la part central que el precedent.

La mateixa remarca que per a $C_H = 5$ en ço que pertoca a la delimitació del mantell.

La fotografia H 6 (Pl. 19) mostra el cas d'un vel de Cirrostratus força lleuger, l'estructura fibrosa del qual és visible. Tenint en compte la posició del sol i l'hora, aquest Cirrostratus certament s'eleva a més de 45° ; però per designar $C_H = 6$, suposarem que no tapa pas tot el cel ; altrament, caldria designar $C_H = 7$.

7. — Vel de Cirrostratus que tapa tot el cel (H 7, Pl. 131).

Pot haver-hi : 1.er O bé un lleu vel nuvolós, molt uniforme, tan aviat amb prou feines visible (Pl. 20), com relativament dens, sense detalls i on el sol o la lluna fan sempre fenòmens d'halo (halo, columna, etc.). 2.on O bé un vel blanc, fibrós (H 7, Pl. 131), on les estries són més o menys acusades, moltes vegades semblant un mantell de Cirrus fibrós, del qual així mateix pot provenir.

Aquest celatge s'escau a la banda anterior d'una pertorbació típica, en contacte immediat amb la part central.

8. — Cirrostratus que no augmenten, ni tapen tot el cel (H 8, Pl. 23).

Es tracta d'un vel o d'un sostre de Cirrostratus (H 8, Pl. 23) que es perllonga d'una banda fins a l'horitzó, però que de l'altra deixa un segment de cel blau que no minva. En general la vora del mantell és ben retallada i no s'allarga amb Cirrus escampats.

Aquest celatge es troba a la vora lateral *Nord* d'una pertorbació, l'aspecte de la qual és gairebé sempre molt diferent del de la vora lateral *Sud* (les localitzacions Nord i Sud es refereixen al cas — que és el més freqüent — d'una pertorbació que camina d'Oest a Est.)

Si el segment de cel blau *minvava*, caldria designar $C_H = 7$ ó $C_H = 6$, segons que el mantell de Cirrostratus pugés o no pugés més de 45° sobre l'horitzó.

9. — Cirrocumulus [1] **predominants, associats amb Cirrus en poca quantitat** (H 9, Pl. 17).

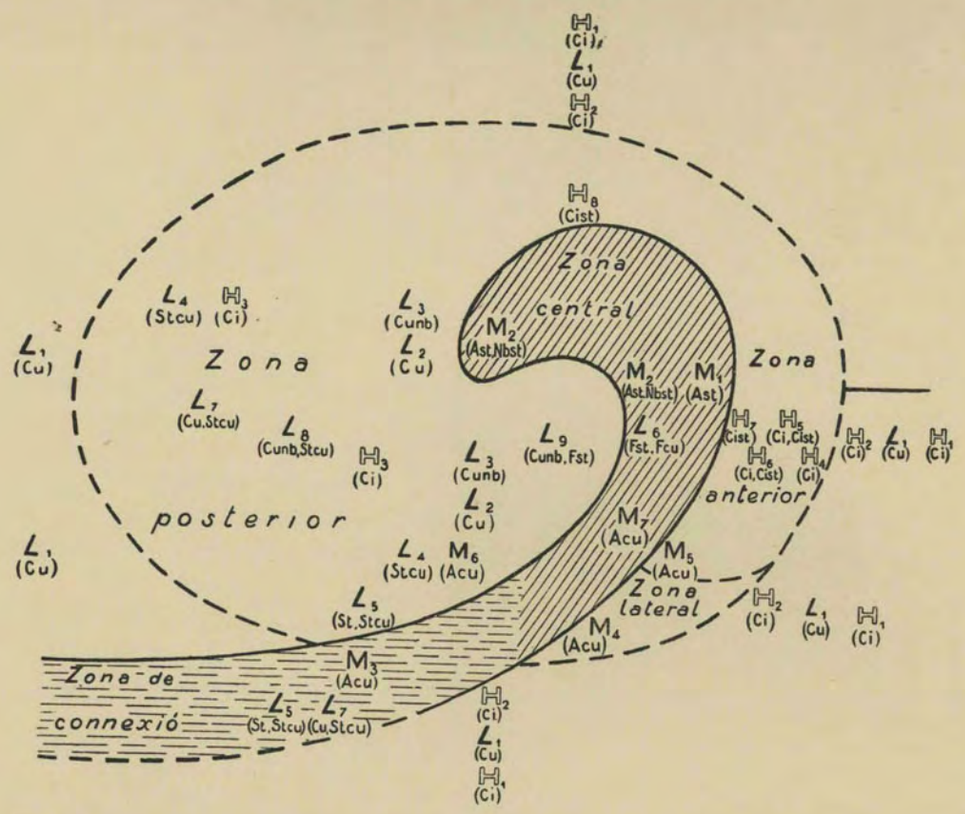
La solidaritat amb Cirrus (o amb Cirrostratus), és absolutament necessària per a caracteritzar els Cirrocumulus, en virtut de la novella definició d'aquest núvol (Pl. 13, 15 i 16).

Aquest celatge s'escau a la banda anterior o lateral d'una pertorbació atenuada.

Si els filaments de Cirrus o el banc de Cirrostratus solament començen d'arrugar-se lleument a certs indrets (H 5, Pl. 129), es prescindirà dels Cirrocumulus. Però si el banc de Cirrus o de Cirrostratus degenera en el seu conjunt en Cirrocumulus (H 9, Pl. 13, 15, 16 i 17), caldrà notar $C_H = 9$, perquè és un indici important d'atenuació de la pertorbació.

[1] La definició d'aquest núvol és la de l'Atlas de 1930. Cal notar que es poden presentar Cirrocumulus en cadascun dels celatges descrits de 1 a 8.

IV. LLOC QUE OCUPEN RESPECTE D'UNA PERTORBACIÓ ELS CELATGES I ELS NÚVOLS QUE CORRESPONEN A LES DIFERENTS ESPECIFICACIONS DEL CODI



NOTES :

I. — Aquest esquema correspon a una pertorbació típica de Ponent — més exactament, al primer membre d'una sèrie — en l'Europa occidental.

II. — Pot succeir que la zona posterior sia molt més estesa i que persisteixi alguns dies en la mateixa regió.

III. — Pot haver-hi Fractocumulus a tot arreu de la zona posterior.

IV. — Les especificacions M 8 i M 9 corresponen respectivament al sector anterior i lateral i al sector central i posterior d'una pertorbació *tempestuosa* ; per aquesta raó serien fora de lloc en aquest esquema, que és el d'una pertorbació *normal*.

V. — En fer la designació dels núvols, cal que els observadors s'atinguin a l'observació directa, i no a aquest esquema.

TERCERA PART

DIARI DELS NÚVOLS

I. DIARI DELS NÚVOLS

A continuació hi ha el projecte de «Diari dels Núvols» establert per la Comissió Internacional d'Estudi dels Núvols, amb vistes a l'Any Polar, i en el qual hom pot inspirar-se útilment per a una notació completa de les observacions de núvols.

Coberta del Diari

Lloc d'observació.....

Latitud geogràfica (φ) = ... *Longitud geogràfica* (λ).....

Altitud (**h**) = ... *m. sobre el nivell de la mar.*

Sistema horari adoptat.....

0 hores Greenwich = ... *hores, temps de*.....

$\frac{\text{S'ha seguit}}{\text{No s'ha seguit}}$ la definició exacta dels hidrometeors.

Data.....

Hora	Quantitat total de núvols	Hidrometeors	NÚVOLS ALTS						NÚVOLS MITGERS						NÚV		
			Classe		Quantitat	Classe		Quantitat	Classe		Quantitat	Classe		Quantitat	Classe		Qu
			Densitat		Fenó-mens óptics	Densitat		Fenó-mens óptics	Densitat		Fenó-mens óptics	Densitat		Fenó-mens óptics	Densitat		
			Altura	Direcció	Velocitat	Altura	Direcció	Velocitat	Altura	Direcció	Velocitat	Altura	Direcció	Velocitat	Altura	Direcció	Ve

…OS	NÚVOLS DE CREIXENÇA VERTICAL		$C_L C_M C_H$	W W	Observacions
Quantitat …at Fenòmens òptics …a Direcció Velocitat	Classe Quantitat Densitat Fenòmens òptics Altura Direcció Velocitat	Classe Quantitat Densitat Fenòmens òptics Altura Direcció Velocitat			

II. INSTRUCCIONS PER A LA INSCRIPCIÓ DE LES OBSERVACIONS DE NÚVOLS EN EL DIARI DELS NÚVOLS

S'inscriuran en el diari dels núvols les indicacions següents :

1. — En el full de coberta

a) *El lloc d'observació,*

b) *La latitud geogràfica,*

c) *La longitud geogràfica* (referida al meridià de Greenwich).

d) *L'altitud en metres,* sobre el nivell de la mar.

e) *El sistema horari adoptat i la seva relació amb el temps mig de Greenwich (per exemple : 0 hores T. M. G. = 01 hora, temps de l'Europa Central).*

f) *Una nota indicant si en la notació dels hidrometeors s'han seguit les definicions exactes.* (Vegeu més avall, 2 *c*).

2. — En cada full doble

En la capçalera, *la data.*

a) *En la* primera columna :

L'hora de l'observació.

S'adoptarà com hores normals d'observació 01, 07, 13 i 18 h. T. M. G. (Resolució XVIII, Viena, 1926) i també 04, 11, 16 i 22 h. T. M. G., per a les estacions terrestres. En mar, les observacions principals es faran a bord a 00, 06, 12 i 18 h. T. M. G. (Decisió 25, Copenhague, 1929). Cal considerar particularment importants les observacions fetes a 01 i 13 h. T. M. G. (Decisió 23, Locarno 1931) per a les estacions terrestres, i les fetes a 00 i 12 h. T. M. G. (Decisió 26, Copenhague, 1929) per a les estacions d'a bord. En tots els casos, les observacions principals s'hauran de fer entre 0-2 h., 6-8 h., 12-14 h. i 18-20 h. T. M. G. (Resolució 16, Locarno, 1931).

b) *En la* SEGONA COLUMNA :

La nebulositat total en dècimes.

c) *En la* TERCERA COLUMNA :

Els *hidrometeors* en el moment de l'observació, en acordança amb la notació internacional que segueix :

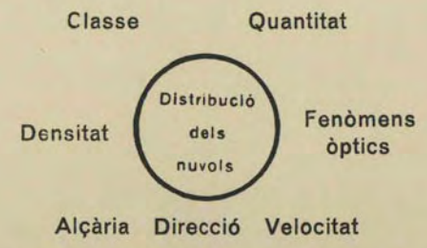
Pluja ..... ●	Boira ..... ≡	Gelada ..... ⊔
Neu ..... ✳	Boira ran de terra ..... ≡	Gebre V
Aiguaneu ..... ✱	Boira humida ..... ≡	Gelada envidriada ..... ⌒
Neu rodona [1] ..... ✳	Boirina ..... ≡·	Tempesta ..... K
Calamarsa ..... △	Calitja ..... ∞	Llampecs ..... ⟨
Pedra ..... ▲	Visibilitat excepcional .. ⬯	Tro ..... T
Granets de glaç [1] ..... △	Xàfec [1] ..... ▽	Terreny cobert de neu .. ⊠
Agulles de glaç ..... ←	Rufagada de neu ..... ⊹	Vent fort [1] ..... ⌒
Roina [1] ..... ⋔	Tempestat de sorra .... ⚍	Vent de temporal ..... ⌒
	Rosada ..... ⌓	

A la pàgina 71 es trobarà la manera de definir amb precisió cada hidrometeor. En el full de coberta del diari d'observacions, s'indicarà si s'han seguit aquestes definicions.

També podrà notar-se la intensitat del fenomen mitjançant exponents compresos entre 0 i 2.

d) *En les* COLUMNES DOBLES QUARTA, CINQUENA, SISENA I SETENA, s'hi posaran respectivament les indicacions referents als *núvols superiors, mitgers, inferiors* i de *creixença vertical.* La divisió en dobles columnes permet inscriure en una mateixa ratlla dos gèneres de núvols de cada família.

S'inscriurà en cada rectangle, una al costat de l'altra i una sota de l'altra, les mencions següents :



La designació de la classe o FORMA DELS NÚVOLS es farà en acordança amb la nomenclatura i amb les abreviacions internacionals :

[1] Aquest símbol encara no ha estat sancionat oficialment per l'Organització Meteorològica Internacional.

Gèneres de núvols

A) *Núvols superiors*	Cirrus	(Ci.)
	Cirrocumulus	(Cicu.)
	Cirrostratus	(Cist.)
B) *Núvols mitgers*	Altocumulus	(Acu.)
	Altostratus	(Ast.)
C) *Núvols inferiors*	Stratocumulus	(Stcu.)
	Stratus	(St.)
	Nimbostratus	(Nbst.)
D) *Núvols de creixença vertical*	Cumulus	(Cu.)
	Cumulonimbus	(Cunb.)

Com **espècies de núvols** es consideraran abans que tot :

Cirrus	Ci. filosus	(Ci. fil.)
	Ci. uncinus	(Ci. unc.)
	Ci. densus	(Ci. den.)
	Ci. nothus	(Ci. not.)
Cirrostratus	Cist. nebulosus	(Cist. neb.)
	Cist. filosus	(Cist. fil.)
Altocumulus	Acu. translucidus	(Acu. tra.)
	Acu. opacus	(Acu. op.)
	Acu. cumulogenitus	(Acu. cug.)
Altostratus	Ast. translucidus	(Ast. tra.)
	Ast. opacus	(Ast. op.)
	Ast. praecipitans	(Ast. pra.)
Stratocumulus	Stcu. translucidus	(Stcu. tra.)
	Stcu. opacus	(Stcu. op.)
	Stcu. vesperalis	(Stcu. ves.)
Cumulus	Cu. humilis	(Cu. hum.)
	Cu. congestus	(Cu. con.)
Cumulonimbus	Cunb. calvus	(Cunb. cal.)
	Cunb. capillatus	(Cunb. cap.)

Les **varietats** més importants que cal especificar són :

	Abreviatura	Símbol
Fumulus	(Fum.)	
Cumuliformis floccus	(Cuf. flocc.)	
Cumuliformis castellatus	(Cuf. cast.)	
Lenticularis	(Lent.)	
Mammatus	(Mam.)	
Undulatus	(Und.)	
Radiatus	(Rad.)	

Com **detalls accidentals** es podrà notar :

Virgums..... X
Pileus X
Enclusa (incus) .. X
Arcus..... X

Desenrotllament dels núvols :

a l'horitzó ..... (X)
minvant ..... X|
augmentant ..... |X
amb interrupcions ..... |X|
ha parat durant la darrera hora ... X]
ha començat durant la darrera hora [X
Connexió cronològica .....X-X
Connexió en espai X
X

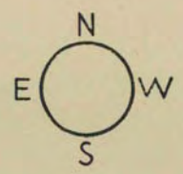
Per a facilitar la inscripció es poden emplear els símbols indicats a la pàgina 68 (X és en el lloc del gènere de núvols que cal anotar).

La QUANTITAT DE NÚVOLS serà expressada en dècimes del cel cobertes ; si no s'està segur de la indicació, es posarà entre parèntesis.

L'espessor o DENSITAT dels núvols s'anotarà segons l'escala següent :

0 = molt prim i irregular
1 = prim però regular
2 = bon xic espès
3 = espès
4 = molt espès i de color fosc

El cercle imprès permetrà representar gràficament el REPARTIMENT DELS NÚVOLS en el cel. Tenir sempre cura de disposar les direccions com en l'esquema que segueix :



Els FENÒMENS ÒPTICS s'indicaran servint-se dels símbols internacionals :

Halo solar	⊕	Arc de St. Martí	⌒
Corona solar	⦶	Aurora polar	⌓
Halo lunar	⦷	Llum zodiacal	⟑
Corona lunar	⦸	Insolació [1]	⊙

L'ALÇÀRIA DELS NÚVOLS s'anotarà en mètres damunt de l'estació. Si la indicació d'altura és obtinguda per una *medició*, cal fer-ho constar afegint la lletra «m» a la indicació d'alçària, i en la columna de remarques es precisarà la manera com ha estat feta la medició.

La DIRECCIÓ *d'on venen els núvols* s'indicarà segons la rosa de setze direccions, que comprèn els punts següents :

N	NNE	NE	ENE
E	ESE	SE	SSE
S	SSW	SW	WSW
W	WNW	NW	NNW

La VELOCITAT DE DESPLAÇAMENT s'indicarà per la velocitat angular :

$$f = 1000 \frac{v}{h} \cdot$$

Mitjançant línies que uneixin les designacions dels núvols anotats s'indicarà llur successió en el temps o la seva connexió en l'espai ; la transformació d'un núvol en un altre, s'indicarà amb una sageta.

e) En la COLUMNA VUITENA, es podran inscriure *les xifres del Codi de Copenhague per als núvols superiors, mitgers i inferiors* C_H C_M C_L.

f) La COLUMNA NOVENA és reservada per a la indicació de les dues xifres del codi que especifiquen el *temps en el moment de l'observació* (*ww*).

g) La COLUMNA DESENA es destina a tota mena de *remarques explicatives, detalls complementaris,* etc.

[1] La mateixa nota que a la pàgina 67.

III. DEFINICIÓ DELS HIDROMETEORS

PLUJA, *Rain, Regen, Pluie* :

Precipitació uniforme de gotes grosses (pluja ordinària, pluja general) que cauen d'un sostre continu de núvols. El cel està cobert, sia d'un veritable mantell de núvols de pluja, resultat d'una successió de núvols fent vel, sia d'un sostre de núvols uniformement grisos però relativament alts, tenint generalment sota d'ells masses nuvoloses informes, que poden escaure-s'hi en una quantitat tal, que tapin enterament el sostre de núvols superior.

NEU, *Snow, Schnee, Neige* :

Precipitació bon xic uniforme de cristalls hexagonals que cauen d'un sostre continu de núvols (el mateix aspecte del cel que per a la « pluja »).

AIGUANEU, *Sleet, Regenschnee, Pluie et neige* :

Precipitació quelcom uniforme de neu fosa o de neu i pluja barrejades.

NEU RODONA, *Granular snow, Reifgraupeln, Neige roulée* :

Grans blancs i opacs, de 1 a 5 mm. de diàmetre, de la mateixa estructura que la neu. Són trencadissos i s'aixafen fàcilment. Si cauen sobre un terreny dur, reboten i sovint es trenquen. Esdevenen principalment amb una temperatura al voltant dels 0° i gaire bé sempre en el Continent. Moltes vegades abans o al mateix temps que la neu ordinària.

CALAMARSA, *Soft hail, Frostgraupeln, Grésil* :

Grans mig transparents, rodons, rarament cònics, de 2 a 5 mm. de diàmetre. Sovint tenen un nucli de neu rodona cobert per una clovella de glaç. Adhuc quan cauen sobre un terreny dur, el cobreixen sense trencar-

se, i són difícils de aixafar. Com que solen caure amb una temperatura propera a 0°, i sovint ensems amb la pluja, són humits.

PEDRA, *Hail, Hagel, Grêle* :

Trocets de glaç irregulars, d'una grossària que varia de la d'un pèsol a la del puny. Són o bé enterament transparents, o bé, fets de clovelles alternativament clares i opaques (aquestes darreres, semblants a la neu). Cauen gairebé exclusivament durant les tempestes fortes o de gran durada i mai amb temperatures per sota de 0°.

GRANETS DE GLAÇ, *Pellets of ice, Eiskörnchen, Grains de glace* :

Granets transparents, durs com el glaç, de 1 a 4 mm. de diàmetre. Quan cauen sobre un sòl dur, reboten. Són produïts per gotes de pluja que, en travessar una gruixa d'aire fred, s'hi congelen.

AGULLES DE GLAÇ, *Floating ice crystals, Eisnadeln, Aiguilles de glace* :

Bastonets molt petits, granets o escates de glaç, que voleien visiblement en l'aire. Es veuen bé sobretot quan brillen a la lluïssor del sol i llavors poden produir columnes solars o altres fenòmens d'halo. Apareixen en temps estable, a l'hivern, més freqüentment amb grans freds en l'hivern polar o en les altes regions de l'atmosfera lliure.

ROINA, *Drizzle, Nieseln, Bruine* :

Precipitació força uniforme de gotetes innombrables i minúscules (diàmetre ordinàriament inferior a $^1/_2$ mm.) que semblen gaire bé flotar en l'aire i voleien compartint els seus moviments més lleus. La roina cau d'un sostre continu de Stratus baixos i espessos. Al llarg de les costes i a muntanya, principalment, la roina pot donar una quantitat apreciable de precipitació (que fàcilment arriba a 20 mm. en 24 hores).

BOIRA, *Fog, Nebel, Brouillard* :

Gotetes petites, microscòpiques, d'aigua, que floten en l'aire i fan una impressió de fred i d'humitat. En certes ciscumstàncies, mirant-ho

atentament, es poden veure les gotetes d'aire voleiar davant dels ulls. En conjunt, la boira sembla blanca, llevat en el veïnatge de les regions industrials on és de color groc brut o gris. En una boira veritable, que ja no sia en vies de dissolució, la visibilitat horitzontal, segons les convencions internacionals, té d'ésser inferior a 1 kilòmetre, al menys en una direcció determinada.

BOIRINA, *Mist, Leichter Nebel, Brouillard léger* :

Boira lleu, o aire emboirat, en el qual la visibilitat és superior a 1 kilòmetre. No es sent ni fred rigurós, ni humitat, per raó de que en la boirina les gotetes són massa petites i escampades ; el seu color grisenc la distingeix sovint de la boira veritable.

CALITJA, *Haze, Dunst, Brume sèche* :

Partícules de pols provinents de regions seques, o partícules de sal, seques i tan petites, que no es poden sentir, ni veure a simple vista, però que donen a l'aire un aspecte fumós característic. La calitja extén un vel uniforme sobre el paisatge i n'entela la coloració. Vist sobre un fons fosc, aquest vel té un to blavós («els horitzons blaus»), però sobre un fons clar (per exemple núvols a l'horitzó, muntanya nevada, sol), la seva tonalitat és d'un groc brut, o roig-groguenc ; això la diferencia de la boirina (vegi's més amunt) que és grisenca, encara que la intensitat d'ambdues pot ésser la mateixa.

VISIBILITAT EXCEPCIONAL, *Unusual visibility, Reine, durchsichtige Luft, Visibilité exceptionnelle* :

Adhuc quan no hi ha cap causa d'enterboliment de l'aire, hom pot veure destacar-se, sobre els darrers termes allunyats i foscos, el mateix vel blavós que quan hi ha calitja. Al nivell de la mar (en les capes baixes), aquest vel, produït pel mateix aire pur àdhuc en les circumstàncies més favorables, tapa completament les serralades situades a més de 500 kilòmetres de distància, i generalment les que són a menys de 100 kilòmetres. Això pot esdevenir igualment durant el crepuscle, o be quan la visibilitat, en una direcció qualsevulla, és minvada accidentalment, per exemple, per un xàfec, en el cas que l'aire sia pur i transparent per sí mateix. Quan no hi hagi serralades prou allunyades es reconeixerà l'aire pur en això :

els colors i els detalls del paisatge són nets i clars fins a 5 ó 10 kilòmetres (gens de vel), i les serralades, fins a una distància d'uns 30 kilòmetres, es destaquen clarament sobre el cel en temps nuvolós, amb perfils ben definits d'un blau fosc, i quan són illuminades pel sol mostren tots llurs detalls.

XÀFEC, *Shower, Schauer, Averse* :

Entre els meteors abans esmentats poden caure, en forma de xàfec: la pluja, la neu, l'aiguaneu, la neu rodona, la calamarsa, la pedra i els granets de glaç. Ço que caracteritza un xàfec, no és solament que la precipitació comenci i pari bruscament, ni tampoc les variacions fortes d'intensitat de la precipitació, sinó ans que tot, l'aspecte del cel. Es coneix el temps de xàfecs per l'alternància ràpida de núvols tempestuosos, foscos i amenaçadors, amb clarianes de poca durada, sovint amb cel d'un blau fosc (temps d'abril). Si no hi ha veritables clarianes entremig dels ruixats, això prové, sia d'un sostre de núvols alts (generalment precursors de més pluja), sia de que l'interval entre els núvols de xàfec es ple de núvols lleugers i baixos. També pot succeir que la pluja no pari mai completament, i aleshores l'arribada del xàfec és avisada per la vinguda d'un enfosquiment sobtat.

RUFAGADA DE NEU, *Drift Snow (a), Schneegestöber, Tourmente de neige* :

Nevada amb ratxes de vent.

TORB, *Drift snow (b), Schneetreiben, Chasse-neige* :

No és pas una precipitació veritable. Els remolins del vent aixequen en l'aire la neu del terreny, en termes que la visibilitat minva sensiblement, el mateix en el sentit horitzontal que en el vertical. Hom no pot veure l'estat del cel.

ESCOMBRADA DE NEU, *Drift snow (b2), Schneefegen, Chasse-neige* :

La neu, aixecada pel vent, és empesa molt baix sobre el terreny, sense que la visibilitat vertical en sia sensiblement minvada. El moviment es fa gairebé en línia recta.

TEMPESTAT DE SORRA, *Sandstorm, Sandsturm, Tempête de sable* :

No és pas una precipitació veritable, sinó que és sorra o pols, arremolinada pel vent, de tal manera que la visibilitat, a l'alçària dels ulls, esdevé inferior a mil metres.

ROSADA, *Dew, Tau, Rosée* :

Gotetes d'aigua, que per causa de la condensació directa d'una gruixa d'aire immediata, es depositen sobre les superfícies refredades per la radiació nocturna.

GELADA, *Hoar-frost, Reif, Gelée blanche* :

Cristalls de glaç produits de la mateixa manera que la rosada.

GEBRE 1, *Rime* 1, *Rauhreif, Givre* 1 :

Cristalls de glaç que es depositen de les boires i en temps fred (temps de boira) principalment sobre les superfícies verticals, majorment en les puntes i angles dels objectes, i que, creixent cara a vent, poden formar gruixes d'una espessor considerable, amb l'estructura de la gelada. El procés de formació deu ésser anàleg al de la neu rodona.

GEBRE 2, *Rime* 2, *Rauhfrost, Givre* 2 :

Masses de glaç, el dipòsit de les quals es fa com en el cas precedent, però que provenen de boirades humides o de roines en sobrefusió, de manera que llur estructura és anàloga a la de la calamarça. Aquestes dues darreres formacions esdevenen particularment a muntanya.

GELADA ENVIDRIADA, *Glazed Frost, Glatteis, Verglas*:

Gruixa homogènia de glaç transparent que es deposita el mateix a les superfícies verticals que a les horitzontals, i és deguda a pluja o roina en sobrefusió.

AIGUALADA, ..., *Beschlag, Dépôt de buée* :

Depòsit de la vapor d'aigua de les gruixes més baixes de l'atmosfera, la temperatura de les quals, per causa de la radiació del terreny, s'ha refredat sota del punt de rosada.

TEMPESTA, *Thunderstorm, Gewitter, Orage* :

S'observa ensems llamps i trons.

LLAMPECS, *Distant lightning, Wetterleuchten, Eclairs* :

Llampecs sense tro.

TRO, *Thunder, Donner, Tonnerre* :

S'ou el tro llunyà però sense veure llampecs. Convé indicar, sempre que es pugui, la direcció en la qual són observats el tro i els llampecs.

QUARTA PART

NOTA SOBRE L'OBSERVACIÓ AÈRIA DELS NÚVOLS

La classificació dels núvols es basa en llur aparença vistos de terra estant, però l'observador aeri també els pot veure pel damunt. Es de desitjar que els aviadors que s'ocupen de meteorologia facin un estudi sistemàtic dels núvols, tant vistos de terra estant com vistos d'enlaire, per tal d'arribar a l'ús ortodoxe de la nomenclatura. De totes maneres, àdhuc els millors observadors sentiran la necessitat de completar en llenguatge corrent les seves descripcions dels núvols vistos d'enlaire.

I. CLASSIFICACIÓ I ASPECTE DELS NÚVOLS, DES DEL PUNT DE VISTA DE L'OBSERVADOR AERI

Es pot distingir :

a) *Els núvols alts*, del gènere Cirrus o Cirrostratus.

b) *Els núvols del gènere Altostratus*, molt espessos, però poc densos.

c) *Els núvols en sostre o en vel horitzontal;* grups molt nombrosos, comprenent formacions que la classificació per un observador situat en terra distribueix en gèneres diferents : Stratus, Stratocumulus, Altocumulus, però l'estructura dels quals, observada en altitud, és pràcticament semblant.

d) *La calitja.*

e) *Els núvols dels corrents de convecció* (Cumulus o Cumulonimbus).

a) Núvols alts

Per regla general, els aviadors no arriben pas als núvols alts i per tant aquests solament són observables per sota. Però, de vegades, quan els núvols més baixos tapen el cel, l'observador en avió pot donar referències útils respecte dels núvols superiors.

Cirrus i Cirrostratus, fets de borrallons de neu o de cristalls de glaç, de vegades s'escauen a alçàries moderades. S'esdevé també que es troben cristalls de glaç molt finament dispersos, que no formen cap núvol visible des de terra però que es veuen relluir al sol.

b) Núvols del gènere Altostratus

El núvol designat amb el nom d'Altostratus (o Nimbostratus) té una gran extensió vertical, però no pas una forta opacitat. Amb temperatures dessota el punt de congelació, consisteix normalment en cristalls de glaç o en petits borrallons de neu. La neu que cau, sovint fa indistint i variable la base del núvol. Durant la precipitació, el núvol es pot estendre considerablement cap avall i fondre's en els Fractostratus de turbulència.

En general, el sol apareix ben aviat quan hom penetra en el núvol, però aquest s'extén ordinàriament fins una gran alçària, tornant-se fi i prenent l'aspecte del Cirrostratus. De vegades l'Altostratus remata per la part superior en una gruixa d'Altocumulus o en masses nuvoloses que semblen cims de Cumulonimbus.

Altres vegades hi ha sostres fins o bancs de núvols del tipus Altocumulus cap a la banda inferior de l'Altostratus. Hi ha alguns exemples rars d'Altostratus fets enterament de sostres successius d'aquest gènere. En tals casos, el núvol no apar pas completament uniforme vist de baix estant i, si el sol és visible, es veu córrer núvols canviants pel seu davant. L'observador aeri ha de descriure en llenguatge corrent aquestes estructures de núvols tan complicades.

c) Núvols en sostre o en vel horitzontal

Aquests núvols que s'escauen a alçàries molt diferents, vistos d'enlaire tenen estructures molt anàlogues, per raó de que llur superfície superior presenta un aspecte arrugat característic.

Les Pl. 102 a 107 (fotografies A 1 a A 6) donen l'aspecte d'aquests núvols vistos per sobre. La Pl. 102 (fotografia A 1) mostra una gruixa fina a 600 m., amb una forma exactament semblant a l'Altocumulus típic. Si s'observa atentament el primer pla, es pot veure que els núvols són d'un tipus fullat, amb espais clars. En gran part és la perspectiva la que, cap a l'horitzó, dóna un aspecte ondulat. La fotografia ha estat presa vers el ESE., a angle recte amb el vent dominant a l'altitud dels núvols. En la Pl. 103 (fotografia A 2), es veu igualment un sostre de Stratocumulus fullat. La Pl. 104 (fotografia A 3), presenta un sostre realment arrugat i gairebé continu — inversió de 3° a sobre — i la Pl. 105 (fotografia A 4) una gruixa turbulent amb nuvolets que mostren un cert ordre — inversió de 4,5° a sobre el núvol — i també calitja en els intervals. La Pl. 106 (fotografia A 5) representa Stratocumulus en corrons — inversió de 6° a sobre el núvol.

En els casos rars en els quals l'aire és inestable damunt del sostre de núvols, aquests creixen irregularment i prenen el caràcter « cumuliformis »; quan són ben desenrotllats, s'assemblen a un grup estès de Cumulus vist d'enlaire. D'altra banda, de vegades es formen, a altituds baixes, núvols d'una estructura essencialment semblant a la dels Altocumulus cumuliformis i que eventualment poden passar a Cumulonimbus. Cal recordar bé que el tipus « cumuliformis » és el sol tipus d'Altocumulus que té certa semblança amb els Cumulus, quan se l'observa de prop.

Per a l'observador situat a l'interior del núvol, la gruixa nuvolosa sembla senzillament una massa de boira. No obstant, si és prima, es pot veure el terreny al seu través quan es guaita cap a baix. En aquest cas i des d'enlaire, els núvols aparenten grisos, llevat del costat on reflecteixen la llum del sol. Quan la gruixa esdevé més densa, encara reflecteix més la llum i sembla blanca vista per damunt. Per tant, un sostre de núvols té tendència a semblar blanc vist d'enlaire mentre que és gris vist de baix i viceversa.

Els sostres horitzontals es poden produir a totes les altituds, però són més freqüents en els tres primers kilòmetres. Vistos des de terra, els núvols en gruixa horitzontal, malgrat llur estructura sia semblant, poden classificar-se segons llur altitud en gèneres nuvolosos diferents : Stratus, Stratocumulus, Altocumulus, Cirrocumulus. Tots els núvols d'aquesta mena produeixen glòries, corones i irisacions quan la llum és favorable.

El Stratus, vist de terra estant, no presenta cap estructura definida, per raó que l'observador és massa prop de la nuvolada. Però si hi traspúa la imatge del sol i els núvols caminen, és fàcil de veure que la gruixa nuvolosa no és pas realment homogènia. No més hi ha els Stratus molt espessos (500 metres o més) que no mostren cap estructura vistos de baix estant. D'enlaire es distingeix gairebé sempre una estructura de Stratocumulus. Adhuc les boires poden tenir arrugues i, si se les guaita d'una gran alçària, poden semblar-se força als Altocumulus vistos per sota.

A grans alçàries, els vels nuvolosos solen ésser molt fins, però en aquesta forma no són tampoc excepcionals àdhuc en les parts més baixes de l'atmòsfera. D'altra banda, de vegades s'esdevé que un sostre fi es forma ràpidament en una zona molt vasta i s'espesseeix de pressa, fent plecs molt amples. Algun cop també es troba una gruixa humida, espessa, que conté una sèrie complicada de sostres fins de núvols, generalment de poca estesa, els uns damunt dels altres.

Per a un observador que s'escau a l'interior, un sostre fi se sembla a una boira d'alguns metres d'espessor, per l'estil de les que es veuen devegades a sobre d'un prat en la vesprada. Un cop s'és dessobre el núvol, l'estructura es torna visible altra vegada. Vistos d'enlaire, els vels fins de núvols de vegades semblen enterament llisos, i vistos per dessota, presenten una estructura delicada però definida si hi ha el cel blau darrera d'ells. Sobre un fons de Cirrostratus o d'Altostratus, no se'ls pot pas veure ; quan es projecten davant de Cumulus, ressalten en gris sobre el blanc del Cumulus (Pl. 123, fotografia A 22). Les Pl. 107 (fotografia A 6), 108 (fotografia A 7) i 109 (fotografia A 8), mostren núvols

fins — al lluny en la Pl. 109 (fotografia A 8) — que formen arrugues. El vel inferior de la Pl. 108 (fotografia A 7) constitueix un núvol enterament llis, uniforme, gairebé sense estructura. A la Pl. 107 (fotografia A 6), hi ha tres sostres de núvols : el més baix és una gruixa nuvolosa típica ; el que segueix, probablement 1 ó 2 km. més amunt, és un vel finament arrugat i més baix que l'observador ; i més enlaire, hi ha un altre sostre prim, quasi bé semblant.

d) Calitja

No hi ha una distinció ben clara entre els núvols fins i les calitges espesses.

A les gruixes més baixes, la presència de la calitja és cosa normal i la seva part superior sovint és netament definida a la base d'una inversió. La llum és reflectida per la superfície superior de la calitja quan es guaita cap a baix, a la banda del sol. Per conseqüent, moltes vegades és impossible de veure res sobre el terreny, llevat, potser, de la llum solar reflectida per una superfície d'aigua; però si hom es gira una mica d'esquena al sol, la visibilitat cap a terra és mitjana.

La Pl. 105 (fotografia A 4) representa el cas molt freqüent de calitja i núvols turbulents sota una mateixa inversió (part damunt del Canal de la Mànega hi havia menys calitja que a les altres bandes, i en la fotografia s'hi veu aquesta zona més clara).

En les gruixes humides més enlairades, s'observa sovint una calitja menys espessa que forma una ratlla negra entorn de l'horitzó, i, quan es vola en aquest nivell, és gairebé impossible de distingir la calitja dels núvols que puguin existir en aquest sostre, si són molt fins.

D'altra banda, no hi ha pas una separació ben neta entre la calitja i els núvols pel que fa referència a l'estructura física ; en efecte, partícules higroscòpiques inicien una condensació parcial abans que l'aire no sia realment saturat, de manera que no hi ha res semblant a una discontinuitat associada amb la humitat relativa 100, sinó més aviat una transformació gradual de la calitja en núvol.

e) Núvols de convecció

(Pl. 110, fotografia A 9 ; Pl. 111, fotografia A 10 ; Pl. 112, fotografia A 11)

Els Cumulus no presenten cap dificultat per als observadors en avió, però caldrà recordar que, prop de l'horitzó i per efecte de perspectiva, aquests núvols poden semblar un sostre continu amb cims irregulars.

Els cims dels grans Cumulonimbus, la base dels quals és amagada, es poden veure de vegades a més de 200 km.

Grans Cumulus i Cumulonimbus, la base dels quals es pot escaure fins a 4 km. d'alçària, creixen de vegades fins al nivell normal dels Cirrus. Pròpiament parlant, aquests núvols s'han d'anomenar Altocumulus cumuliformis, per raó de l'alçària de llur base. En el cas de veritables Cumulus o Cumulonimbus, el moviment de convecció té de començar prop de terra, mentre que en el cas d'Altocumulus cumuliformis, no comença sinó en el mateix sostre d'Altocumulus.

Quan els Cumulus encalcen una zona estable, formen sovint un sostre de núvols vallejat irregularment en la part superior, anàloga a les formacions descrites en el paràgraf *c*. Aquest procés és visible en la Pl. 113 (fotografia A 12). El vel primitiu corresponent a la zona estable, consisteix solament en alguns núvols fins i arrugats, i el sostre definitiu és dens, vallejat i continu. Les Pl. 113 (fotografia A 12) i 114 (fotografia A 13) indiquen diferents aspectes d'un procés quelcom semblant. La Pl. 116 (fotografia A 15) presenta una disposició de Cumulus bon xic rara: són, en rengle, tots al mateix nivell. Aquesta estructura, que dóna l'aspecte d'un sostre pla, probablement només és possible quan la base d'un Cumulus s'escau just dessota una inversió que priva la seva creixença. Una estructura freqüent és la que representa la Pl. 118 (fotografia A 17) on els cims dels Cumulus s'estenen dessota un sostre d'inversió o un sostre estable.

També s'esdevé sovint que el cim dels Cumulus forada un mantell de núvols (Pl. 119, fotografia A 18; Pl. 120, fotografia A 19; Pl. 121, fotografia A 20). El mateix fenomen, vist des de baix estant, presenta l'aspecte de la Pl. 172 (fotografia CS 3); cal distingir aquest fenomen d'aquell en el qual les protuberàncies (tipus cumuliformis) provenen del núvol mateix. Adhuc si hi ha una forta inversió, el Cumulus pot emergir centenars de metres a través d'un sostre de núvols, però no pas sempre tan ardidament com en les planxes 119 (fotografia A 18) i 120 (fotografia A 19). Quan nombrosos Cumulus emergeixen d'aquesta manera, la superfície superior del sostre té un aspecte vallejat, Pl. 113 (fotografia A 12), que pot presentar varietats molt nombroses i s'ha de descriure en llenguatge corrent, perquè no correspon a res de ço que es pot veure des de baix estant. Adhuc de vegades s'esdevé que grans Cumulus s'expandeixen a través d'un sostre de núvols i passen eventualment a Cumulonimbus, Pl. 121 (fotografia A 20).

La Pl. 123 (fotografia A 22) mostra vels molt fins i trossejats que, vistos des de terra, es projecten en gris sobre la base del Cumulus.

II. INSTRUCCIÓ PER A L'OBSERVACIÓ AÈRIA DELS NÚVOLS

Es poden descriure completament els núvols omplint la taula que segueix:

Tipus de núvol (1)	Pressió		Estructura		Notes (2)
	a la base	al cim	vista de baix	vista de dalt	

Pràcticament no es podran donar sempre totes aqueixes indicacions, però la taula servirà de guia.

Les alçàries i els gruixos dels núvols es calcularan segons la pressió i la temperatura en els diferents nivells; per exemple, es poden trobar Cumulus de 940 a 680 mb. de pressió i Altocumulus de 760 a 740 mb. En el cas de mantells molt fins, només es podrà donar una sola lectura baromètrica, i com que l'escala de l'aneroide és petita (3), s'anotarà en la darrera columna que la gruixa era fina.

Un estudi atent de l'Altas permetrà trobar els adjectius convenients per a descriure l'estructura dels núvols vistos de baix estant. Els mateixos adjectius són sovint aplicables a l'aspecte dels núvols vistos d'enlaire, però també cal introduir-ne d'altres, com «vallejat». Quan es dominen els núvols des de molt alt, es poden descobrir grans ondulacions o arrenglerements regulars de nuvolets, invisibles de baix. Cada vegada que es pugui, es farà bé d'anotar si la part superior del núvol és unida o turbulent, si té gran poder de reflexió i si és ben delimitada. De vegades, el mateix mantell presentarà característiques diferents, segons els indrets. En general, l'observador no sabrà com descriure tot el que veu, a menys de fer-ho molt llargament, i cal una certa pràctica per a discernir ço que és important. Es particularment important fer la distinció entre els sostres que s'extenen en una gran superfície i els petits bancs de núvols, i cal indicar si hi ha clarianes en els sostres nuvolosos.

A la columna de «Notes» cal esmentar tot ço que ja no s'hagi consignat; per exemple, les condicions del cel cap a l'horitzó, l'opacitat dels núvols en els casos ben nets, els fenòmens òptics, els cristalls de glaç que s'han vist o sentit, els depòsits aquosos o glaçats sobre l'aeroplà (4).

(1) Cal no oblidar d'anotar, a la fi, els núvols situats a sobre de l'observador i no encalçats durant el vol. Una omissió d'aquesta mena podria donar una idea enterament falsa del celatge. Ex. Pl. 117 (fotografia A 16) i Pl. 122 (fotografia A 21).

(2) Es important d'anotar l'àrea sobre la qual s'estén un mantell de núvols.

(3) Si cal, en comptes de la pressió en millibars, es podran donar les alçàries altimètriques.

(4) En general, s'atribueixen aquests depòsits glaçats a gotes sobrerefredades o a la vapor d'aigua sobresaturada, i no pas a cristalls de glaç.

CINQUENA PART

ESTATS DEL CEL

I. CLASSIFICACIÓ DELS ESTATS DEL CEL [1]

Aquesta classificació es basa ensems en la coneixença dels *processos físics* de formació dels núvols i en l'*estudi sinòptic* de les pertorbacions.

L'enumeració dels gèneres de núvols que poblen el cel en un moment donat, no és suficient per a caracteritzar l'« estat del cel ». Ço que verament el caracteritza és el conjunt dels individus nuvolosos i llur *organització*.

Nosaltres distingirem el *celatge superior i mitger, i el celatge inferior*.

El celatge *superior i mitger* és determinat pels processos termodinàmics lligats a les grans pertorbacions atmosfèriques.

Més freqüentment es tracta de l'*expansió adiabàtica* que acompanya una baixada general de pressió. El procés de turbulència sempre s'hi afegeix més o menys i li són deguts molts dels aspectes particulars del cel mitger. Adhuc la convecció pot arribar fins a aquestes altituds. Però, en conjunt, aquests estats del cel depenen gairebé únicament de la situació *sinòptica* ; corresponen a *sectors* determinats de les *grans pertorbacions* atmosfèriques i són, igualment que elles, *migratoris* i *durables*. A les latituds mitjanes és on apareixen més netament, perquè a les latituds baixes, fora dels ciclons tropicals, les variacions de pressió solen ésser febles i localitzades, i a les regions septentrionals el celatge superior i mitger sovint és tapat per un celatge inferior molt carregat.

[1] Aquesta classificació es basa en l'experiència que tenim a Europa amb l'estudi dels ciclons extratropicals.

El celatge *inferior*, al contrari, és determinat per les condicions meteorològiques existents en la gruixa baixa que rep directament la influència de la superfície de la terra. Les formacions nuvoloses hi són degudes essencialment als processos de *convecció* o de *turbulència* i de vegades al refredament per *radiació*. Per tant, es comprèn que aquests estats del cel depenguin molt de la naturalesa marina o terrestre del país, del relleu del terreny, del seu escalfament, etc. Són particularment abundants i «carregats» en els climes marítims i septentrionals.

1. CELATJES SUPERIORS I MITJERS

Aquests estats del cel són una de les manifestacions principals de la vida de les grans pertorbacions atmosfèriques normals, de les quals ells caracteritzen els diferents sectors: anterior, central, posterior i lateral.

Per a alguns d'ells, convé distingir el cas de la pertorbació *afeblida*, del cas de la pertorbació *típica* i ben desenrotllada. En aquesta darrera, hom retrobarà a més aquells mateixos aspectes atenuats, en la seva banda *lateral* Sud.

En fi, convé considerar per separat les grans pertorbacions *tempestuoses* de les latituds mitjanes, que ofereixen caràcters molt particulars i un grau de confusió desconegut en les pertorbacions ordinàries. No s'hi distingeix útilment sinó la zona anterior d'una part i la zona central i posterior de l'altra.

Per tant, tenim en resum els estats del cel següents:

1. — **Celatge d'emissaris.**
2. — **Celatge anterior típic.**
3. — **Celatge anterior atenuat.**
4. — **Celatge lateral.**
5. — **Celatge central típic.**
6. — **Celatge central atenuat.**
7. — **Celatge posterior** [1].
8. — **Celatge pretempestuós.**
9. — **Celatge tempestuós.**

2. CELATJES INFERIORS

A. — Celatges simples

a) Celatges de convecció

Segons el grau d'inestabilitat vertical de l'atmosfera, determinada per l'escalfament de la gruixa superficial d'una massa d'aire fred en altitud,

[1] El caràcter més o menys accentuat d'aquest celatge el determina la natura del celatge inferior.

i segons el contingut més o menys gran de vapor d'aigua de les capes més elevades, la convecció productora del Cumulus i eventualment del Cumulonimbus és més o menys intensa i s'estén més o menys enlaire. Nosaltres distingirem tres estats del cel, segons sia la intensitat d'aquesta convecció :

1. — **Celatge cumuliforme de bon temps.**
2. — **Celatge cumuliforme turmentat** (sense Cumulonimbus).
3. — **Celatge cumuliforme turmentat** (amb Cumulonimbus).

b) Celatges de turbulència (1)

Quan una lleu agitació de l'aire actua sobre una gran superfície, produeix sostres nuvolosos horitzontals. Segons que es tracti d'una zona d'agitació netament limitada cap a dalt per un sostre molt més estable, o bé d'una zona d'agitació amb límits difusos, distingirem els estats del cel següents :

4. — **Celatge estratiforme** (Stratus o Stratocumulus) (2).
5. — **Celatge amorf** (Fractostratus o Fractocumulus de mal temps) (3).

B. — Celatges mixtes

Evidentment, no són pas possibles totes les combinacions de dos dels celatges que hem esmentat. Per exemple, el celatge amorf no pot coexistir amb el celatge cumuliforme de bon temps, perquè aleshores no hi ha prou humitat ; l'associació del celatge estratiforme amb el celatge de Cumulonimbus és rara, car la forta inversió del primer és difícilment compatible amb la convecció puixant del segon.

Nosaltres admetrem les combinacions següents :

6. — **Celatge cumuliforme de bon temps** (1) + **celatge estratiforme** (4).
7. — **Celatge cumuliforme turmentat** (2 ó 3) + **celatge estratiforme** (4).
8. — **Celatge cumuliforme turmentat** (2 ó 3) + **celatge amorf** (5).

3. COMBINACIONS DELS CELATGES INFERIORS I DELS CELATGES SUPERIORS I MITGERS

Els celatges inferiors d'una part, i superiors i mitgers, d'altra part, poden existir separadament.

(1) No cal pas entendre aquest terme en el seu sentit físic precís, i no prejutja el procès exacte de la formació nuvolosa.

(2) El Stratus i el Stratocumulus, en el fons, solament difereixen per llur altura.

(3) Aquests núvols també poden anomenar-se Nimbus. Cf. pàg. 33, nota (1).

De totes maneres, cal notar que el celatge amorf de turbulència no pot existir sinó sota d'un sostre de núvols mitgers (celatge central) o bé sota d'un ample Cumulonimbus (celatge posterior).

D'altra banda, el celatge posterior que en els seus nivells superior i mitger conté restes de núvols (restes de sostres mitgers o bé de Cirrus i Altocumulus cumulogenitus), comporta necessàriament una convecció molt forta que s'extén fins a altituds elevades, produint Cumulus turmentats i eventualment Cumulonimbus. Un celatge cumuliforme turmentat o un celatge de Cumulonimbus són, per tant, necessàriament lligats amb les parts superior i mitjana d'un celatge posterior, i àdhuc constitueixen el caràcter essencial del sector darrer d'una pertorbació.

Són possibles gran nombre de combinacions dels celatges inferiors i dels celatges superiors i mitgers, però no ho són pas totes. Així, per exemple, sota dels mantells d'altitud mitjana es produeix molt sovint un descens marcat de l'aire, que tendeix a afeblir la convecció, de manera que aquest celatge és incompatible amb el celatge cumuliforme turmentat o amb el celatge de Cumulonimbus.

II. DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ DELS ESTATS DEL CEL

A. CELATGES SUPERIORS I MITGERS

I. — CELATGE D'EMISSARIS

Celatge de Cirrus isolats, o bé formant petits grups allunyats els uns dels altres (Pl. 125).

Els celatges als quals el celatge d'emissaris pot succeir directament són: el celatge cumuliforme de bon temps, el celatge estratiforme, els celatges posteriors (als quals se superposa prou sovint quan hi ha encavalcament de dues pertorbacions) o el celatge tempestuós.

Aquests núvols són els primers indicis de la presència d'una pertorbació llunyana de la qual provenen els Cirrus.

Quan l'observador s'escau a la vora extrema de la pertorbació, amb la sola presència d'aquests Cirrus emissaris no pot saber si és a davant o al costat de la pertorbació.

Aquest celatge es distingeix del començament del celatge anterior en què els Cirrus no tenen cap tendència a aglomerar-se.

Celatges inferiors compatibles. Tots els celatges inferiors poden coexistir amb Cirrus emissaris.

II. — CELATGE ANTERIOR TÍPIC

Celatge de Cirrus en filaments fins organitzats regularment, que passen progressivament al vel transparent de Cirrostratus o d'Altostratus (Pl. 126 a 131).

Els celatges superiors i mitgers als quals el celatge anterior típic pot seguir directament, són: el celatge d'emissaris, els celatges posteriors (superposició possible), el celatge tempestuós.

El celatge anterior típic comença amb Cirrus, de vegades (Pl. 15 i 16) acompanyats de Cirrocumulus. Els Cirrus són generalment del tipus filamentós, en llargues faixes transparents (Pl. 126 a 128), mai del tipus escumós o irregular (Pl. 3, 9 i 10) que es veu en les pertorbacions tempestuoses.

Es igualment en aquest celatge que s'escauen els Cirrus més ràpids. La direcció dels corrents que se'ls enduen, a Europa, és ordinàriament compresa entre WSW. i NW. Els Cirrocumulus (Pl. 13) solen ésser de forma molt clàssica (petits glòbuls blancs força transparents i apretats).

Ben aviat els Cirrus fan lloc (Pl. 129 i 130) a un immens mantell cirriforme (Pl. 131), de primer molt transparent. Es en aquest tipus de Cirrostratus que s'observen els fenòmens més bells produïts per la llum solar (Pl. 19 i 20) ; l'halo complet de 22° hi és gairebé la regla.

En el moment en què arriben els primers núvols del celatge anterior, pot esdevenir — i el cas no és pas rar — que els darrers elements nuvolosos de la pertorbació precedent encara no hagin evacuat el cel, de manera que s'hi observa l'« encavalcament » d'un complexe nuvolós posterior o tempestuós i d'un complexe anterior.

Celatges inferiors compatibles. Són els diferents *celatges de convecció* i el *celatge estratiforme.*

Sota dels Cirrus, al començament, hi ha sovint un celatge inferior cumuliforme (solament en el continent, i si l'hora de la diada és favorable). Però, a mida que el vel de Cirrostratus es va formant, aquests Cumulus « es desinflen », s'aplanen i en general acaben per esvair-se.

Si el celatge estratiforme ha regnat abans de l'arribada del celatge anterior, s'observa en general que els núvols baixos s'esquincen i desapareixen, però això no és pas una regla sense excepció. Pot succeir que el celatge estratiforme tapi tota l'evolució del celatge anterior.

III. — CELATGE ANTERIOR ATENUAT

Celatge de núvols mitgers (més rarament alts) regularment organitzats, sovint en faixes paral·leles. Bancs d'Altocumulus no molt espessos i amb contorns nets, que es solden progressivament en sostre continu (Pl. 132 a 137 i 36).

Els celatges als quals pot seguir directament el celatge anterior atenuat són : el celatge d'emissaris, els celatges posteriors (superposició possible) i el celatge tempestuós.

El celatge anterior atenuat comença indiferentment amb Altocumulus acompanyats de Cirrus o Altocumulus tots sols (que de vegades hi haurà tendència a confondre amb Cirrocumulus. Pl. 134 i 24).

Dels Cirrus hi ha ben poc a dir ; són del tipus descrit a propòsit del celatge anterior típic, però poc abundants i generalment poc ràpids.

Els Altocumulus pertanyen a dues varietats diferents, però que coexisteixen sovint. Els uns cobreixen el cel d'un immens *empedrat* (Pl. 136);

els esquerdaments rectilinis que els separen fan recordar l'ornamentació de la pell del cocodril; llur matèria és sovint diàfana, i el blau del cel que deixa traspuar la seva massa, es fon en ella, a les vores, d'una manera gairebé insensible (Pl. 26). A les vores d'aquests mantells, o dels troços que se'n separen, els elements nuvolosos són molt més petits i en certs indrets molt semblants a Cirrocumulus (Pl. 24 i 25). Els altres Altocumulus, al contrari, s'agreguen i formen *grans bancs allargats* (Pl. 134 i 135), la vora anterior dels quals, neta i rectilínea, barra brutalment el cel; llur matèria és d'un blanc opac i els núvols dels quals és fet el banc tenen la forma de corrons o de còdols ovoides. Ordinàriament són d'aquesta mena els núvols que, en certes vesprades d'estiu, barren el ponent amb una faixa horitzontal de color violeta i que de vegades són anotats erradament amb el nom de «Stratus d'horitzó». El fenòmen lluminós característic al qual aquests núvols donen lloc, és el de la corona solar o llunar. Hom no troba pas, entre ells, els Altocumulus de vores «escatoses» (Pl. 37 i 39), tan freqüents en les situacions tempestuoses.

Celatges inferiors compatibles. Els núvols inferiors que poden existir sota del celatge anterior atenuat són els mateixos que hi ha sota del celatge anterior típic, es a dir, els dels *celatges de convecció* o del *celatge estratiforme*, i es constata la mateixa *tendència dels núvols baixos a dissoldre's*.

IV. — CELATGE LATERAL

Petits bancs isolats de núvols alts i mitgers, sovint lenticulars, disposats irregularment i en transformació incessant [1] (Pl. 137 a 140, i 33, 34 i 38).

Els celatges als quals el cel lateral pot succeir directament, són: el celatge cumuliforme de bon temps, el celatge estratiforme i el celatge d'emissaris.

El celatge lateral succeeix gairebé sempre a Cirrus isolats, que són *emissaris avançats* de la pertorbació, tant en els costats com al davant.

Després d'aquests Cirrus (que en certs casos poden fer falla), apareixen els Altocumulus. Cal no confondre aquests núvols mitgers amb els «parracs» del celatge posterior, ni amb les masses organitzades regularment del celatge anterior. Ací es presenten en bancs isolats d'Altocumulus disposats irregularment (Pl. 38). Els Altocumulus lenticularis, de blancor de perla, hi són freqüents (Pl. 33, 34, 139 i 140). D'una manera general, aquests bancs d'Altocumulus tenen una remarcable inestabilitat de forma

[1] Aquesta descripció del celatge lateral no s'aplica sinó a la part lateral de la pertorbació que es troba cap al costat calent (costat Sud a Europa). De la banda freda (costat Nord), la vora lateral presenta, en el cas típic, exactament l'aspecte d'un celatge anterior (Cirrus, després vel complet de Cirrostratus o d'Altocumulus). Però pot ésser seguit directament pel bon temps, mentre que és el temps plujós el que segueix el celatge anterior.

(Pl. 140). Es dissolen i es reconstitueixen sense parar, i si s'està alguns minuts sense guaitar el cel, hom el troba completament transformat.

El vent es manté ordinàriament feble, perquè l'estació s'escau lluny del centre de la pertorbació.

El cel no es tapa mai completament ; la nuvolositat en Altocumulus passa per un màximum, després minva i el cel de bon temps reapareix sense que la pertorbació hagi fet sentir els seus efectes d'altra manera.

Celatges inferiors compatibles. Són els *celatges de convecció* (llevat del celatge cumuliforme turmentat amb Cumulonimbus) i el *celatge estratiforme.*

Sota del celatge lateral, pot persistir un cel de Cumulus poc aclofats. No obstant, és molt rar que s'hi trobin grans Cumulus congestus (llevat de les regions muntanyenques). El celatge estratiforme s'associa freqüentment amb el celatge lateral, sobretot en els climes marítims.

V. — CELATGE CENTRAL TÍPIC

Plafó baix. — Vel opac d'Altostratus, o de Nimbostratus, forrat de Fractostratus o de Fractocumulus i que pot donar pluja contínua (Pl. 141 a 143 i 43 a 46).

L'únic celatge superior i mitger al qual pot succeir directament el celatge central típic, és el celatge anterior típic (dissimulat de vegades per un celatge estratiforme).

Al vel de Cirrostratus del celatge anterior típic segueix ben aviat un vel més espès ; l'halo s'apaga i del sol no més se'n veu una taca argentada amb contorns degradats, l'esclat dels quals va fent-se pàl·lid (Pl. 43 i 46). Aquest aspecte és el de l'*Altostratus típic.* Encara es mostren Altocumulus i Cirrocumulus, o més ben dit, núvols que tenen la forma d'aquests darrers, i que potser no són sinó Altocumulus, però en comptes d'ésser blancs sobre el blau del cel, es destaquen en gris fosc sobre el gris perla del vel d'Altostratus (Pl. 141). Sovint són com un eixam de taquetes rodones : més rarament, s'allarguen en línies paral·leles i apretades, semblants a les rimes que la maror modela en el sorral de les platges.

Es en aquest moment que moltes vegades s'ofereix un espectacle característic : la transparència de l'aire esdevé perfecta. Quan el vel d'Altostratus avança, la cortina horitzontal dels Cumulus desapareix (Pl. 44 i 142), igualment que la calitja que enterbolia els objectes llunyans, i sota de l'alta volta del cel l'atmosfera es torna immensa i límpida.

Però el sol desapareix aviat i el plafó d'Altostratus s'enfosqueix (Pl. 44, 45 i 142), bo i abaixant-se progressivament i passant al Nimbostratus.

Comença la pluja i dura algunes hores, caient, generalment, d'una manera contínua. En certes situacions, la pluja pot prolongar-se i durar tot un dia. La pluja que acompanya l'Altostratus o el Nimbostratus és generalment més intensa que la pluja menuda d'Altocumulus del celatge central atenuat, però no té l'abundor dels xàfecs del celatge posterior típic, que la seguiran. L'atmosfera és extremadament humida i això es una altra diferència entre la pluja central i els ruixats posteriors. La visibilitat és bon xic dolenta. En general, el mantell d'Altostratus o de Nimbostratus es termina per una vora rectilínea força neta, però d'estructura fibrosa, poc després de parar la pluja. Més rarament s'assisteix a l'aprimament progressiu de l'Altostratus o del Nimbostratus durant algunes hores després de la pluja.

Celatges inferiors compatibles. És el celatge amorf, que va necessàriament lligat amb el celatge central típic.

El pas complet d'un sistema d'Altostratus sempre és acompanyat de núvols inferiors. Si el cel inferior és buid a l'arribada del sistema d'Altostratus, hom veu aparèixer els núvols inferiors en forma ja sia de Fractostratus, sia de Fractocumulus (Pl. 43 i 46), o bé de Stratocumulus ; però en aquest darrer cas, l'aspecte amorf (Fractostratus), també acaba per dominar. Adhuc si hi ha restes d'un celatge cumuliforme a l'arribada del celatge central, aquests Cumulus es transformen progressivament en Fractostratus. De vegades, aquests acaben per formar un sostre continu que tapa enterament l'Altostratus o el Nimbostratus (Pl. 77 i 143). En canvi, cap a l'acabament del ploure, els Fractostratus es transformen sovint en Fractocumulus.

VI. — CELATGE CENTRAL ATENUAT

Plafó baix. Vel opac d'Altostratus amb estructura d'Altocumulus soldats, forrant-se o no de Fractostratus o de Fractocumulus i podent donar precipitacions més o menys contínues, però febles. Cel calitjós. El vent sòl ésser més aviat feble (Pl. 144 a 149 i 42).

L'únic celatge superior i mitger que pot precedir directament el celatge central atenuat és el celatge anterior atenuat.

Als bancs d'Altocumulus del celatge anterior atenuat, succeeix un mantell d'Altocumulus del segon tipus, descrit a propòsit d'aquest celatge, però molt més extès que aquests bancs. En les vores anteriors, hom distingeix netament Altocumulus sense ombra. Però, gairebé immediatament, es formen ombres en els Altocumulus i aquests es fonen en un mantell uniforme (Pl. 42, 144, 145 i 148), veritable Altostratus,

l'estructura d'Altocumulus del qual és gairebé indiscernible ; és aleshores que intervé la boirina, factor essencial del celatge central atenuat i que contribueix a donar el seu aspecte uniforme a l'Altostratus, de manera que si hom no ha observat les vores, no s'arriba pas a distingir-lo d'un Altostratus d'estructura cirriforme.

En els indrets on és prou prim per deixar traspuar el sol, la boirina escampa sobre la blancor dels Altocumulus un tint calent i daurat característic. A totes les altres bandes, s'extén sobre tots els objectes un vel de color gris malva. La visibilitat disminueix ràpidament, de vegades fins a alguns centenars de metres.

Els Fractostratus es barregen amb la boirina. Són petits, esllenegats i poc densos. Aquests núvols, que en els celatges centrals típics són gairebé inseparables de la pluja, ací passen sovint sense que plogui. Quan cau pluja, és fina i a estones sembla una roina forta. D'altra banda, l'Altostratus no mostra en aquest cas la mateixa continuitat que en els celatges centrals típics. Pot presentar forats (Pl. 147) o aprimaments. Adhuc, de vegades, una clariana el divideix en dos mantells distints ; aleshores la boirina esdevé momentàniament invisible, i únicament la descobreix el tint blanquinós del cel.

La vora posterior del mantell és formada d'Altocumulus sense ombra, d'un blanc brillant i molt opacs. Es retalla netament sobre el cel i freqüentment és plena de forats amb vores ben dibuixades que deixen veure la blavor.

Celatges inferiors compatibles. Es el celatge amorf.

El celatge inferior és anàleg al que correspon al celatge central típic. De totes maneres, la quantitat de núvols inferiors és menor (àdhuc nulla, excepcionalment) i els Fractostratus rarament arriben a tapar per complet tot ço que hi ha a per damunt d'ells.

VII. — CELATGE POSTERIOR

Temps inestable caracteritzat per alternàncies ràpides de clarianes ben marcades, amb visibilitat excepcional i cel amenaçador i turmentat, que pot donar ruixades i ventades. El celatge superior i mitger comprèn troçam de núvols alts, densos i relativament baixos, o bé mitgers (Pl. 150 a 157 i 81, 85, 86 i 101).

En el cas del celatge posterior, *el celatge inferior és inseparable del celatge superior i mitger.* Es caracteritza per una convecció més o menys intensa. Es ella la que dóna la nota dominant de l'escena, i la natura típica o atenuada de la pertorbació es manifesta pel grau d'intensitat

de la convecció. Si el celatge inferior comporta Cumulonimbus (rems de grop, ratxes), la pertorbació és típica. Si aquell solament és cumuliforme turmentat (ruixades, ventades febles), la pertorbació és atenuada.

Això porta a distingir entre un celatge posterior típic i un celatge posterior atenuat; però en ambdós hi intervé amplament el celatge inferior.

De totes maneres, cal remarcar que:

El celatge posterior sol venir després d'un celatge central (1).

a) **Celatge posterior típic** (Pl. 81, 85, 101, i 150 a 154).

Ja hem vist que el caràcter dominant del celatge central és la uniformitat. La cosa va de molt altra manera en el celatge posterior.

No és pas rar de veure la pluja depressionària caure simultàniament sobre una extensió igual a la meitat de la França. Ací, al contrari, la ruixada més violenta deixa gairebé sempre un recó d'horitzó encara iluminat pel sol, que és a punt de tornar a sortir. La diversitat regna; un observador volant molt enlaire veuria sota d'ell, seguint el mantell impenetrable del vel central, un eixam heterogeni de Cumulus, de Fractocumulus i de Cumulonimbus, i sota aquest eixam, la terra, encara humida, clapejada d'ombra i de llum. Núvols de gropada, transparència extraordinària de l'atmosfera, tals són les dues característiques essencials dels diversos aspectes que revesteix el celatge posterior.

Dels Cumulonimbus, generalment, no se'n veu la silueta típica. Això és per culpa dels Cumulus o altres núvols baixos (Fractocumulus, Fractostratus) que embarrassen l'atmosfera i que dissimulen els Cumulonimbus en el moment en que són prou allunyats per veure's de perfil (Pl. 85, 152 i 154).

Les manifestacions elèctriques hi són febles (alguns trons, llampecs rars), però no hi manquen pas, i àdhuc a l'hivern l'abaixament de la temperatura no les fa desaparèixer sempre. Un altre caràcter dels rems de gropada depressionaris és la regularitat de llur marxa sobre grans extensions (2).

Els Cumulus que rodegen els Cumulonimbus es distingeixen dels Cumulus de bon temps (Cumulus humilis) per l'aspecte esllenegat de llur vora inferior (Pl. 81, 153 i 157) i el cabdellament de llur part superior. Aquesta tendència dels Cumulus al cabdellament existeix en tots els celatges del sector posterior de les pertorbacions.

(1) En certs casos, les condicions inestables que produeixen els núvols del cel posterior, poden establir-se després del bon temps sense l'aparició prèvia d'un celatge central. En canvi, darrera d'un celatge central pot mancar el celatge posterior i ésser substituït per un celatge estratiforme.

(2) En les situacions tempestuoses, al contrari, les tempestes semblen néixer, desfermar-se i desfer-se sobre àrees petites, de manera que és rar veure una tempesta que servi tota la seva força més enllà d'algunes hores.

Mentre que en els Cumulus humilis la relació de la dimensió vertical del núvol a les seves dimensions horitzontals és de l'ordre de 1/10, en els Cumulus dels quals parlem pot arribar a 1/2 i passar-ne. D'altra banda, els celatges posteriors típics habituals no ofereixen pas els més bells exemples de cabdellament, els quals son més propis dels Cumulus calitjosos dels celatges posteriors atenuats i dels apilonaments marbrencs dels Cumulus de ruixat.

En les clarianes del celatge posterior, la visibilitat és molt bona i de vegades excepcional. El cel pren un tint característic, d'un blau fosc, ben diferent del blau blanquinós dels bons temps anticiclònics, que fa pensar en un tint fort vist a través d'una capa prima de boirina o de pols. A l'horitzó, el color del cel és més esblaimat, i, quan els Cirrus precursors d'un novell sistema no enrogeixen el ponent, el sol es pon darrera l'horitzó sobre un fons d'un groc palla lluminós.

No cal dir que en això encara és manifesta el caràcter heterogeni del celatge posterior i, si es dona una ullada als indrets de l'horitzó que són dominats pels núvols de gropada, es veuen flotar en llur ombra masses de núvols molt baixos.

Per fi, els darrers núvols s'allunyen i torna el bon temps [1]. Quan el pas d'una depressió s'acaba amb el dia, l'atmosfera nocturna és molt pura i favorable a la naixença de boires. Si és amb la nit que s'acaba el pas, els termes llunyans s'enterboleixen lleument i la blavor del cel s'atenua.

La fase posterior pot durar molt de temps (alguns dies) a conseqüència de la persistència del corrent d'aire fred inestable on es formen els Cumulonimbus.

Aleshores el temps és de xàfecs, típic de l'aire polar marítim, per exemple a les costes del Noroest de l'Europa.

b) **Celatge posterior atenuat** (Pl. 155 a 157).

Els núvols que composen el celatge posterior atenuat duen els mateixos noms que en el celatge posterior típic, però llurs caràcters són diferents.

Encara que el celatge inferior, en general, no passi de la fase cumuliforme turmentada, els Cumulonimbus no són pas absents. Malgrat ésser cabdellants, els núvols no presenten gaire perill i apareixen sovint negats en la boirina. Llurs manifestacions elèctriques són pràcticament inexistents, i les ratxes que els acompanyen són febles. Sovint passen sense ruixat i mai no produeixen precipitacions abundoses. En les pertorbacions atenuades, sembla com si la boirina hagués pres el lloc de la pluja.

[1] A menys que no aparegui el complexe anterior d'una nova pertorbació molt propera.

Aquesta atenuació de la virulència coincideix amb la substitució dels mantells de núvols alts per mantells de núvols mitgers. A més d'això, els Cumulonimbus inofensius de les situacions en qüestió són generalment associats amb mantells d'Altocumulus, mentre els de les tempestes i els dels grops posteriors típics són associats amb Cirrostratus i amb falsos Cirrus. També és veu arrossegar-se pel cel fragments d'Altocumulus isolats, independents de cap Cumulonimbus (Pl. 156 i 157). Aquest fet és molt més rar en el celatge posterior típic, i se'l torna a trobar en el celatge tempestuós. El conjunt d'aquests fragments, situats a la mateixa altitud que el mantell central, al qual segueixen a distància, dóna al celatge posterior atenuat un aspecte molt particular. D'altra banda, difícilment es poden confondre aquests Altocumulus amb els del celatge anterior atenuat. Són molt més opacs i més brillants, i llurs bancs, organitzats irregularment, tenen unes siluetes gens gracioses, fàcils de reconèixer.

En fi, en el lloc que, com veurem, ocupa el Stratocumulus a la cua de les pertorbacions tempestuoses, es troben, generalment, sostres als quals es pot donar el mateix nom, però que presenten una estructura particular. El sostre té talment un aspecte d'Altocumulus en grans corrons o en enllosat, però els elements són considerablement més grans que en els sostres de veritables Altocumulus, menys geomètrics i visiblement més baixos (Pl. 155). Presenten certes analogies amb el «Stratocumulus vesperalis» provinent de l'evolució diurna dels Cumulus.

Es igualment en el celatge posterior atenuat que apareixen, en les clarianes, certs Cumulus molt desenrotllats, que de vegades es designen amb el nom de Cumulus «de vores argentades»: són aquells núvols grossos de color gris violaci que, posats davant del sol, romanen enterament foscos amb excepció d'un prim filet argentat o daurat que els fa de silueta. En l'atmosfera, que sempre és una mica boirosa, els raigs solars que ells intercepten dibuixen immensos raigs divergents que la boirina fa molt visibles i que són d'un bell efecte estètic.

Per fi, torna el bon temps, a menys que no aparegui el complexe nuvolós anterior d'una altra pertorbació molt propera.

VIII. — CELATGE PRETEMPESTUÓS

Cirrus densos de formes toves, vels parcials de Cirrostratus espessos, Altocumulus cabdellants (cumuliformis) i en flocs disgregats — d'ençà del començament encara no hi ha hagut núvols de tempesta pròpiament dits, — vent molt feble (Pl. 158, 159, i 37, 39, 40 i 41).

Els celatges als quals el cel pretempestuós pot succeir directament són: el celatge cumuliforme de bon temps i el celatge posterior.

El celatge pretempestuós debuta amb Cirrus generalment molt característics. Llurs formes són diverses, i es pot dir que la major part de les varietats que els autors han hagut de distingir en la família dels Cirrus són relacionades amb les pertorbacions tempestuoses. Però un caràcter comú a gairebé totes aqueixes varietats és l'*opacitat* (Pl. 9); opacitat del tot relativa i que cal entendre sobretot en relació a la remarcable transparència dels Cirrus filamentosos que de vegades les acompanyen. Aquesta opacitat àdhuc els pot fer semblar restes de Fractocumulus. Entre llurs formes, molt variades, esmentem, quelcom a l'atzar, les formes en borrallons d'escuma, fulles de falguera, vírgules, crestes. A Europa llur direcció és compresa entre el W. i el S.

En llur majoria, aquests Cirrus provenen d'encluses de Cumulonimbus, les parts cumuliformes dels quals s'han dissolt.

Van acompanyats o precedits (de vegades de 24 h.) d'«Altocumulus cumuliformis» (Pl. 37, 39, 41 i 159) isolats en un cel de bon temps (Pl. 40) i que denoten un gradient elevat de temperatura a les regions altes.

Celatges inferiors compatibles. L'únic celatge inferior que pot afegir-se al cel pretempestuós és el *celatge cumuliforme de bon temps* que caracteritza els períodes calents d'estiu i que pot prendre un gran desenrotllament a les regions muntanyoses.

IX. — CELATGE TEMPESTUÓS

Celatge caracteritzat pel seu aspecte carregat, caòtic, feixuc i com immòbil; els sostres nuvolosos presenten sovint l'aspecte mammatus. Vent generalment nul, llevat durant les tempestes o les pluges tempestuoses. El celatge superior i mitger comprèn sobretot Cirrostratus espessos i Altocumulus molt diversos (Pl. 160 a 163).

L'únic celatge al qual el celatge tempestuós pot succeir directament és el celatge pretempestuós.

Com en el cas del celatge posterior d'una pertorbació ordinària, ací el celatge inferior és inseparable del celatge alt i mitger. Una convecció forta (Cumulonimbus) és caràcter essencial dels celatges tempestuosos (Pl. 162), llevat a la fi del pas del sistema, on es troben freqüentment sostres de Stratocumulus.

Cal remarcar que en el cas dels sistemes tempestuosos, la part central i la part posterior de la pertorbació es distingeixen molt difícilment; la convecció hi fa arreu un paper essencial. Es per això que el nom de

celatge tempestuós engloba la part central i la part posterior del sistema tempestuós.

El mantell central (Pl. 161) moltes vegades no produeix cap pluja. En molts casos hi ha treballs a reconèixe'l, i hom és tentat de dir que manca ; la veritat és que una pertorbació tempestuosa consisteix sobretot en una multitud de Cumulonimbus. Certes pertorbacions tempestuoses porten pluges abundants i de durada, que cauen d'un ample Altostratus, però, una circumstància que els diferencia dels dels sistemes depressionaris, és que aquests Altostratus no precedeixen els Cumulonimbus, sinó que els segueixen o bé van barrejats amb ells. Reservarem per a aquestes pluges característiques el nom de pluges tempestuoses.

Sia com se vulla, els Cirrus precursors que formen el celatge pretempestuós són separats dels Cumulonimbus per núvols de la família dels Cirrus i dels Altocumulus (Pl. 160) que no constitueixen pas necessàriament un mantell, però n'ocupen el lloc.

En la família dels Cirrus cal incloure uns feltratges estesos, d'estructura fibrosa, sovint bon xic transparents i que en algunes ocasions tenen un tirat d'Altostratus. S'hi trova també un vel força curiós : tan ample que sembla tapar el cel i tan lleu que més aviat se l'endevina que no pas se'l percep. Aquesta immensa glassa gairebé imperceptible, és revelada sobretot per les irregularitats de la seva estructura i per l'aspecte que dóna als astres.

En la família dels Altocumulus trobem l'« Altocumulus cumuliformis » que és característic dels sistemes tempestuosos. Generalment es presenta en forma de grans flocs esmicolats desproveïts d'ombres i bon xic espaiats (Altocumulus floccus. Pl. 37 i 39). Es notable el color del cel mentre passa l'Altocumulus tempestuós ; el blau es barreja amb una mica de to violat al mateix temps que perd la seva vivor. De vegades el cabdellament s'accentua i pren una creixença considerable (Altocumulus castellatus. Pl. 40 i 41). Aquests núvols sovint són blancs, altres vegades grisos, i es fonen freqüentment en un Cirrostratus grisenc.

El celatge tempestuós, sobretot al final, comprèn essencialment Cumulonimbus amb llur seguici de Fractocumulus i de Fractostratus. Es en aquesta fase que s'observen, a Europa, les tempestes més violents. Al nordoest d'Europa, la direcció d'on venen s'aparta poc del SW. i gairebé mai arriba al S. o al W. Llur velocitat és molt variable i de l'ordre de grandor de 50 km. per hora.

Un punt curiós és la ràpida evolució d'aquests núvols. Quan es reben per telèfon les dades d'un rem de grop, sorprèn de veure'l nàixer i créixer sobtadament, mantenir la seva vigor en una tirada limitada, de l'ordre de 150 km., i desaparéixer sense cap raó evident.

Els Cumulus mostren marcada tendència a formar protuberàncies en forma de cúpules. La visibilitat en les clarianes dóna lloc a les mateixes observacions que per als celatges posteriors de les pertorbacions ordinàries. La nota particular en la situació tempestuosa és la presència de dos núvols : el Mammatocumulus (Pl. 60) i un tipus de Stratocumulus, l'aparició del qual no és pas absolutament regular. El Mammatocumulus té una forma ben coneguda, però sovint quelcom diferent de la forma clàssica : en comptes de mamelles esfèriques, presenta a vegades corrons o una mena de cortinatges (Pl. 61 i 62) [1].

El Stratocumulus tempestuós és constituït per núvols allargats, de color gris blavós i fosc. Apareix a la seguida de les tempestes, i en particular en la circumstància següent : quan la tempesta s'ha acabat a la vesprada, i sembla que ja es pot esperar una aclarida per a l'endemà matí, freqüentment succeeix que, a sortida de sol, el cel es troba cobert amb un banc estès d'aquests Stratocumulus. No obstant, poques vegades persisteix més enllà de les primeres hores del dia.

En fi, a l'ensems que els Cumulonimbus complets, es troben bancs de Cirrostratus isolats, en els quals, de vegades, durant la nit, lluen llampecs. Probablement són Cumulonimbus reduïts a llur enclusa cirrosa.

B. CELATGES INFERIORS

a) Celatges de convecció

I. — CELATGE CUMULIFORME DE BON TEMPS

Celatge de convecció moderada, caracteritzat per la presència de Cumulus de base horitzontal, amb més o menys protuberàncies (a la part superior), però sense creixença vertical excessiva, i que presenten una variació diurna ben marcada, que pot acabar en Altocumulus o Stratocumulus (Pl. 164 a 166).

Sobretot en els continents, aquest celatge té una variació diurna ben marcada (Pl. 164 i 165). Freqüentment s'observa l'evolució del « bon temps absolut » del matí als Cumulus de bon temps, més o menys cabdellats, que persisteixen durant el dia per a dissoldre's al capvespre. Als països tropicals, igualment que a les regions muntanyenques de la zona temperada, els Cumulus de bon temps poden créixer fins esdevenir Cumulonimbus que produeixen tempestes de calor. Si l'estat del cel entra

[1] També s'esdevé que el Mammatocumulus precedeix la tempesta ; a Amèrica sovint apareix abans d'un tornado.

en aquesta fase s'haurà de classificar, segons els casos, com «celatge tempestuós» o bé com «celatge cumuliforme turmentat amb Cumulonimbus».

El celatge de Cumulus isolats pot evolucionar i, segons sia, acabar en aspectes ben diferents. Pot ocórrer que els Cumulus en vies de creixença vertical trobin una gruixa estable que els privi de progressar més en altitud. D'això en resulta una estesa dels cims dels Cumulus, que formen un mantell amb aspecte d'Altocumulus o de Stratocumulus (Pl. 57 i 58). Si, després, els corrents de convecció minven, la part cumuliforme dels núvols és la primera de dissoldre's, mentre que els Altocumulus poden sobreviure. Es així com un celatge de Cumulus de bon temps pot transformar-se, sobretot cap a la vesprada, en un celatge caracteritzat per bancs d'Altocumulus baixos (Altocumulus cumulogenitus).

Si la gruixa estable s'escau a poca distància sobre del nivell de condensació, els Cumulus ja s'estenen ben a vora de llurs bases i poden soldar-se en un sostre gairebé continu (Pl. 116). Cap al vespre, s'observa freqüentment un fenomen anàleg (Pl. 56 i 174) quan els Cumulus cabdellants s'aclofen i s'extenen al nivell de llurs bases (Stratocumulus vesperalis).

II. — CELATGE CUMULIFORME TURMENTAT, SENSE CUMULONIMBUS

Celatge de convecció intensa, caracteritzat per Cumulus espessos, esquinçats, bullidors, els cims dels quals, però, no presenten parts cirroses (Pl. 155 a 157).

Quan la convecció es produeix en un corrent general prou fort, les formes dels Cumulus cabdellants ja no són tant regulars i esdevenen Cumulus congestus. Aleshores es té un temps més variable amb alternances ràpides de cel amenaçador i clarianes.

Aquest cel bigarrat de Cumulus congestus mòbils és característic dels corrents freds i inestables escalfats pel contacte amb la terra o amb la mar calenta.

Els Cumulus d'aquest gènere — sobretot els que naixen damunt la mar — estan subjectes a menys variació diürna que els Cumulus de bon temps.

D'una manera particular es troben aqueixes condicions a darrera de les pertorbacions mòbils. En aquest darrer cas el celatge de Cumulus congestus també és associat amb restes o mantells esquinçats de núvols mitgers amb estructura d'Altocumulus.

III. — CELATGE CUMULIFORME TURMENTAT, AMB CUMULONIMBUS

Celatge de convecció intensa, caracteritzat per la presència de Cumulonimbus (Pl. 85, 101, 150 a 153).

N'hi ha prou amb que, en les mateixes condicions meteorològiques del cas anterior, la convecció augmenti, per a que alguns Cumulus congestus passin a Cumulonimbus. Aleshores tenim el celatge típic de ruixats i clarianes. Adhuc de vegades hi ha tempestes, però aquestes són de durada curta i de poca importància en comparança amb les dels sistemes tempestuosos.

b) Celatges de turbulència

IV. — CELATGE ESTRATIFORME

Plafó baix de Stratocumulus, Stratus o boira; temps no plujós (llevat d'alguna plovisca) però emboirat (Pl. 167 a 169).

A les zones temperades dels continents, aquest celatge s'observa sobretot a l'hivern en les situacions anticiclòniques; a l'estiu aquest mateix celatge és molt rar. Durant les estacions intermitges — tardor i primavera — presenta una variació diurna força marcada. De primer no hi ha cap núvol inferior; després la boira o els Stratus es formen per refredament durant la nit i no es dissolen fins l'endemà després de la sortida de sol. A l'hivern, la insolació no sol ésser suficient per a desfer la boira o el Stratus de la nit, i el cel pot romandre cobert alguns dies seguits. En general, sobre el Stratus regna un cel pur, que ja és visible des de les muntanyes d'altitud moderada.

Els mateixos celatges de boira, de Stratus o de Stratocumulus es troben en mar com fenomen dels corrents aeris calents, i per tant també s'estenen a regions que no són pas anticiclòniques.

L'Europa Occidental és envaida sovint per aquesta varietat marítima del temps de Stratus (Pl. 167 i 168). A la vorera Nord dels anticiclons subtropicals, regna un corrent humit de W. o de SW. on els Stratus i els Stratocumulus constitueixen sovint una zona de connexió lateral entre dues pertorbacions successives. Cal remarcar que els Stratocumulus o Stratus d'aquest tipus no tenen variació diürna ben acusada i de vegades envaeixen el cel al bell mig de la diada.

En general, el Stratus no dóna precipitació; però quan és molt espès, pot donar roina, que encara s'accentua si hi ajuda un efecte orogràfic.

V. — CELATGE AMORF

Sostre més o menys continu de Fractostratus o de Fractocumulus de mal temps (Pl. 77, 143 i 154).

Aquest celatge té certa semblança amb el precedent. De totes maneres, se'n distingeix pel seu aspecte més esllenegat i esbarriat i per l'absència completa d'ondulacions regulars. D'altra banda aquests núvols inferiors mai no són sols en el cel ; a sobre sempre hi ha, sia (Pl. 77 i 143) un mantell d'Altostratus (eventualment amb estructura d'Altocumulus), o bé (Pl. 154), un Cumulonimbus que deixa caure una precipitació més o menys contínua.

Els Fractostratus o Fractocumulus apareixen de primer isolats sota el vel mitger, però es multipliquen ràpidament i no triguen a constituir un sostre més o menys continu.

c) Celatges mixtes

V. — CELATGE ESTRATIFORME I CUMULIFORME DE BON TEMPS

(Pl. 170, 171, 173 i 174)

Pot produir-se el celatge mixte estratiforme i cumuliforme quan un mantell de Stratus o de Stratocumulus és en vies de dissoldre's i quan els Fractostratus es transformen en Fractocumulus (Pl. 170). Els Cumulus es formen així a despeses del Stratus i en el mateix nivell on ell preexistia.

Aquest celatge sempre és efímer, perquè a la llarga una de les dues tendències triomfa i constitueix un celatge simple, sia cumuliforme, sia estratiforme.

Una altra varietat molt més persistent del celatge mixte estratiforme i cumuliforme es produeix (Pl. 171) quan els Cumulus naixen sota del mantell nuvolós, que en aquest cas és constituit per Stratocumulus, car el Stratus és massa baix per a que hi existeixin Cumulus al dessota. En aquest cas, els Cumulus són del tipus de bon temps, romanen petits i no encalcen el mantell de Stratocumulus.

VII. — CELATGE ESTRATIFORME I CUMULIFORME TEMPESTUÓS

(Pl. 172)

Si la convecció és més forta i els Cumulus prenen l'aspecte turmentat, llurs cims penetren generalment en el sostre (Pl. 172) o bé el travessen,

fenomen que resta invisible per a l'observador de la plana, però apareix a l'observador en avió. En els climes humits aquest celatge pot donar ruixats.

VIII. — CELATGE AMORF I CUMULIFORME TEMPESTUÓS

(Pl. 153)

Solament existeix aquest celatge amb temps de ruixats on els Fractostratus o Fractocumulus poden formar-se dessota els Cumulonimbus (àdhuc de vegades sota dels Cumulus puixants i turmentats). En els climes humits els Fractostratus o Fractocumulus poden formar un sostre que omple els intersticis entre els Cumulonimbus (Pl. 154). En aquest cas no es poden distingir individualment els Cumulonimbus amb llur forma típica ; de totes maneres llur pas es manifesta per un enfosquiment temporer del cel i per xàfecs.

III. REMARQUES RESPECTE DE L'OBSERVACIÓ DE L'ESTAT DEL CEL

1. — DISTRIBUCIÓ DE LES FORMES NUVOLOSES EN ELS DIFERENTS ESTATS DEL CEL

Per a identificar l'estat del cel que interessa a un lloc en un instant donat, no n'hi ha prou amb conèixer els gèneres i àdhuc les espècies dels individus nuvolosos presents. En efecte, els mateixos gèneres de núvols o els mateixos grups de gèneres de núvols poden trobar-se en estats del cel diferents.

Inversament, suposant conegut l'estat del cel, no se'n pot pas deduïr d'una manera segura els gèneres dels individus nuvolosos que hi ha, perquè un determinat estat del cel no conté sempre els mateixos gèneres nuvolosos.

Encara que no més donin certituds *negatives*, es poden treure conclussions molt interessants de la distribució de les formes nuvoloses en els diferents estats del cel. Tals gèneres nuvolosos o tals grups de gèneres nuvolosos són a fortiori incompatibles amb tal estat del cel. Per tant, si s'ha començat fent l'anàlisi dels núvols presents, en certs casos es podrà descartar a priori tal estat del cel. Inversament, si es coneix l'estat del cel en qüestió, es sabrà per endavant que tals núvols o associacions de núvols no poden existir. D'ací, en un cas i en l'altre, per *eliminació* de diverses solucions en prové una simplificació del diagnòstic que resta fer.

La Taula de doble entrada (núvols-estats del cel), de las pàgines 108 i 109, resumeix la distribució de les formes nuvoloses en els estats del cel. Hom pot servir-se'n en ambdós casos, és a dir, per a trobar, sia els núvols possibles o impossibles en un estat del cel, sia els estats del cel compatibles o incompatibles amb certs núvols.

Heus-ací dos exemples :

a) Un celatge *central típic* no més pot contenir els gèneres nuvolosos *Altostratus*, *Nimbostratus* i *Fractostratus* o *Fractocumulus* (excepcionalment, al començament d'aquest estat del cel, encara poden subsistir

alguns Cumulus de bon temps en vies de reabsorció). Si es sap per endavant que hom es troba en un celatge central típic, aleshores només hi intervindran aquests dos (o tres) gèneres de núvols determinats.

b) El *Cumulonimbus* solament apareix en el celatge posterior o en el celatge *tempestuós*. Si s'ha identificat un Cumulonimbus en el cel, ja se sap a priori que no es tracta ni d'un cel cumuliforme de bon temps, ni d'un celatge central anterior, lateral o estratiforme, la qual cosa restringeix considerablement la indeterminació de l'estat del cel.

2. — APLICACIONS DE LA NOCIÓ D'ESTAT DEL CEL

1.er *Facilita la identificació dels gèneres nuvolosos presents* (cf. pàg. 105).

2.on *En certs casos supleix, al menys en part, la indeterminació dels gèneres nuvolosos.*

Aquest cas és freqüent en les situacions *tempestuoses* ; s'hi troben formes nuvoloses degenerades, molt difícils sinó impossibles de denominar en la classificació internacional dels núvols, mentre que el caràcter tempestuós del conjunt del cel apareix immediatament, sense cap mena de dubte (Pl. 160 i 161).

Així, quan no es poden denominar amb certesa les formes nuvoloses, al menys de vegades es pot conèixer el sector del sistema nuvolós del qual es tracta, i no cal dir que això ja és una informació d'importància capital sota el punt de vista dels núvols.

A més, la identificació del conjunt del celatge és facilitada en gran manera, en comparació amb la dels individus nuvolosos, pel fet que l'observador disposa de la « història » precedent del celatge. L'*evolució* del celatge en un lloc es pot seguir indefinidament, mentre que l'evolució d'un núvol — si és « migratori » com és el cas general — no pot ésser observada sinó durant el temps relativament curt que li cal per travessar el cel.

3.er *Adhuc quan les formes nuvoloses individuals són identificables, núvols dels mateixos gèneres aplegats en les mateixes quantitats poden correspondre a dos celatges d'iguals característiques però enterament distints, i per tant, a dues situacions diferents.*

Per exemple, Cumulus i Altocumulus poden ésser associats, en les mateixes proporcions, en celatges del tot diferents : celatge que precedeix la pluja (celatge anterior), celatge que ve després de la pluja (celatge posterior), celatge situat al marge de la pluja (celatge lateral).

Així, àdhuc després de la identificació exacta de les formes nuvoloses contingudes en un celatge, pot esdevenir que sia necessària la seva iden-

tificació *de conjunt* per a distingir entre dos celatges que tinguin qualitativament i quantitativament la mateixa composició, però que corresponguin a situacions generals enterament diferents.

Per totes aquestes raons, la classificació dels estats del cel és indispensable, i és necessari saber procedir a la identificació directa i indirecta de l'estat del cel. En principi, el diagnòstic de l'estat del cel per l'observador sempre ha d'acompanyar l'anàlisi dels individus nuvolosos presents.

TAULA-RESUM DE LES RELACIONS ENTRE LES

	ESTAT DEL CEL ALT I MITGER / NÚVOLS	(1) Cel d'emissaris	(1) Cel anterior típic	(1) Cel anterior atenuat	Cel lateral	Cel central típic
	Ci. *fins, isolats*	E				
	Ci. *nothus o densus*					
	Cist.		⊕ E			
	Acu. *en bancs paral·lels*			E		
	Cicu. o Acu. *en petits bancs paral·lels*				E	
	Ast. o Nbst. *en vel continu*					● E
	Ast. *desorganitzats o mantell d'*Acu.					
NÚVOLS INFERIORS — "Convecció" — Moderada	Cu. *de bon temps*					
NÚVOLS INFERIORS — "Convecció" — Forta	Cu. *de mal temps*					
NÚVOLS INFERIORS — "Convecció" — Forta	Cunb.					
NÚVOLS INFERIORS — "Convecció" — Forta	Acu. *cumulogenitus*					
NÚVOLS INFERIORS — Estratiforme	Stcu. *cumulogenitus*					
NÚVOLS INFERIORS — "Turbulència" — Estratiforme	Stcu.					
NÚVOLS INFERIORS — "Turbulència" — Amorfa	St.	≡ ⋙	≡ ⋙	≡ ⋙	≡ ⋙	≡
NÚVOLS INFERIORS — "Turbulència" — Amorfa	Fcu. o Fst. *de mal temps*					● E

L'índex E *significa que la presència d'aquesta forma nuvolo*

Completament cobert — Nuvolositat febl

⊕ Halo — ≡ Boira — ∞ Calitja en altitud — ● Precipitació contínua

(1) Cal recordar que un celatge d'emissaris, o un celatge anteri

FORMES NUVOLOSES I ELS ESTATS DEL CEL

Cel central atenuat	(1) Cel posterior: típic	Cel posterior: atenuat	Cel pretempestuós	Cel tempestuós	ESTAT DEL CEL ALT I MITGER / NÚVOLS		
					Ci. *fins, isolats*		
	E		E		Ci. *nothus o densus*		
					Cist.		
					Acu. *en bancs paral·lels*		
	E	E	E		Cicu. o Acu. *en petits bancs paral·lels*		
					Ast. o Nbst. *en vel continu*		
∞ E				∞ E	Ast. *desorganitzats o mantell d'Acu.*		
					Cu. *de bon temps*	Moderada	"Convecció"
	▽	∞ ▽ E			Cu. *de mal temps*	Forta	
	ϒ E	RAR		K E	Cunb.		NÚVOLS INFERIORS
					Acu. *cumulogenitus*		
					Stcu. *cumulogenitus*	Estratiforme	
					Stcu.		"Turbulència"
≡					St.		
					Fcu. o Fst. *de mal temps*	Amorfa	

en l'estat del cel de la columna vertical, és essencial

Nuvolositat variable

Roina ▽ Xàfecs ϒ Grop K Manifestació elèctrica

típic o atenuat, sovint s'encavalquen en un celatge posterior.

INDEX

TERCERA PART

DIARI DELS NÚVOLS

I. — DIARI DELS NÚVOLS

II. — INSTRUCCIONS PER A LA INSCRIPCIÓ DE LES OBSERVACIONS DE NÚVOLS EN EL DIARI DELS NÚVOLS

III. — DEFINICIÓ DELS HIDROMETEORS

QUARTA PART

L'OBSERVACIÓ AÈRIA DELS NÚVOLS

I. — CLASSIFICACIÓ I ASPECTE DELS NÚVOLS DES DEL PUNT DE VISTA DE L'OBSERVADOR AERI

II. — INSTRUCCIÓ PER A L'OBSERVACIÓ AÈRIA DELS NÚVOLS

CINQUENA PART

ESTATS DEL CEL

I. — CLASSIFICACIÓ DELS ESTATS DEL CEL

II. — DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ DELS ESTATS DEL CEL

A. — CELATGES SUPERIORS I MITGERS

B. — CELATGES INFERIORS

a) CELATGES DE CONVECCIÓ

PLANXES

INDEX DE LES PLANXES

NÚMERO DE LES PLANXES	DESIGNACIÓ ABREUJADA		TÍTOLS
1	Ci	1	**Cirrus filosus.**
2	Ci	2	**Cirrus filosus radiatus.**
3	Ci	3	**Cirrus** d'espessor mitjana.
4	Ci	4	**Cirrus uncinus.**
5	Ci	5	**Cirrus** en motes, amb virgums.
6	Ci	6	**Cirrus d'enclusa, densos** (Cirrus nothus).
7	Ci	7	**Cirrus densus.**
8	Ci	8	**Cirrus nothus.**
9	Ci	9	**Cirrus densus** de caràcter tempestuós.
10	Ci	10	**Cirrus densos, probablement provinents d'encluses** (Cirrus densus).
11	Ci	11	**Cirrus radiatus.**
12	Ci	12	**Cirrus nothus mammatus.**
12	Ci	12	**Cirrus,** després de la posta de sol.
13	Cicu	1	**Cirrocumulus undulatus** en masses globulars.
14	Cicu	2	**Cirrocumulus** llacunari.
15	Cicu	3	**Cirrocumulus undulatus.**
16	Cicu	4	**Cirrocumulus undulatus** arrugat.
17	Cicu	5	**Cirrocumulus predominant, associat a una massa cirrosa.**
18	Cist	1	**Cirrostratus nebulosus.**
19	Cist	2	**Cirrostratus que van en augment i passen dels 45º sobre l'horitzó.**
20	Cist	3	**Cirrostratus nebulosus** lleuger.
21	Cist	4	**Cirrostratus filosus.**
22	Cist	5	**Cirrostratus lenticularis.**
23	Cist	6	**Cirrostratus que no van en augment, ni cobreixen tot el cel** (Cirrostratus nebulosus).
24	Acu	1	**Altocumulus translucidus** que semblen Cirrocumulus.
25	Acu	2	**Altocumulus translucidus** en masses arrodonides.
26	Acu	3	**Altocumulus translucidus** en fulls.
27	Acu	4	**Sostre d'Altocumulus d'un sol nivell** (Altocumulus translucidus)
28	Acu	5	**Altocumulus undulatus.**
29	Acu	6	**Altocumulus translucidus** en masses globulars.

NÚMERO DE LES PLANXES	DESIGNACIÓ ABREUJADA		TÍTOLS
30	Acu	7	**Altocumulus translucidus undulatus.**
31	Acu	8	**Altocumulus undulatus.**
32	Acu	9	**Altocumulus undulatus radiatus.**
33	Acu	10	**Altocumulus en petits bancs lenticulars isolats** (Altocumulus lenticularis).
34	Acu	11	**Altocumulus lenticularis.**
35	Acu	12	**Altocumulus lenticularis.**
36	Acu	13	**Altocumulus lenticularis.**
37	Acu	14	**Altocumulus floccus** amb **virgums.**
38	Acu	15	**Altocumulus en petits bancs isolats, de forma més o menys lenticular** (Altocumulus virga).
39	Acu	16	**Altocumulus en borrallons cumuliformes esbarriats** (Altocumulus floccus).
40	Acu	17	**Altocumulus castellatus.**
41	Acu	18	**Altocumulus castellatus.**
42	Acu	19	**Altocumulus predominant, amb indrets de caràcter d'Altostratus** (Altocumulus opacus).
43	Ast	1	**Altostratus típic prim** (Altostratus translucidus).
44	Ast	2	**Altostratus translucidus,** amb parts **opacus.**
45	Ast	3	**Altostratus típic espès** (Altostratus opacus).
46	Ast	4	**Fractocumulus sota un Altostratus.**
47	Stcu	1	**Stratocumulus undulatus radiatus.**
48	Stcu	2	**Cumulus de bon temps i Stratocumulus.**
49	Stcu	3	**Sostre de Stratocumulus** (Stratocumulus translucidus).
50	Stcu	4	**Stratocumulus translucidus.**
51	Stcu	5	**Stratocumulus** irregulars.
52	Stcu	6	**Stratocumulus** trocejat.
53	Stcu	7	**Stratocumulus cumulogenitus.**
54	Stcu	8	**Stratocumulus floccus.**
55	Stcu	9	**Stratocumulus castellatus.**
56	Stcu	10	**Stratocumulus vesperalis.**
57	Stcu	11	**Stratocumulus format per estesa de Cumulus** (Stratocumulus cumulogenitus).
58	Stcu	12	**Stratocumulus cumulogenitus.**
59	Stcu	13	**Stratocumulus opacus mammatus.**
60	Stcu	14	**Stratocumulus opacus mammatus.**
61	Stcu	15	**Stratocumulus opacus undulatus.**
62	Stcu	16	**Stratocumulus opacus.**
63	Stcu	17	**Stratocumulus opacus undulatus.**
64	Stcu	18	**Stratocumulus opacus** arrugat.
65	Stcu	19	**Stratocumulus opacus.**
66	St	1	**Stratus undulatus.**
67	St	2	**Gruixa de Stratus.**
68	St	3	**Stratus.**
69	St	4	**Stratus lenticularis.**

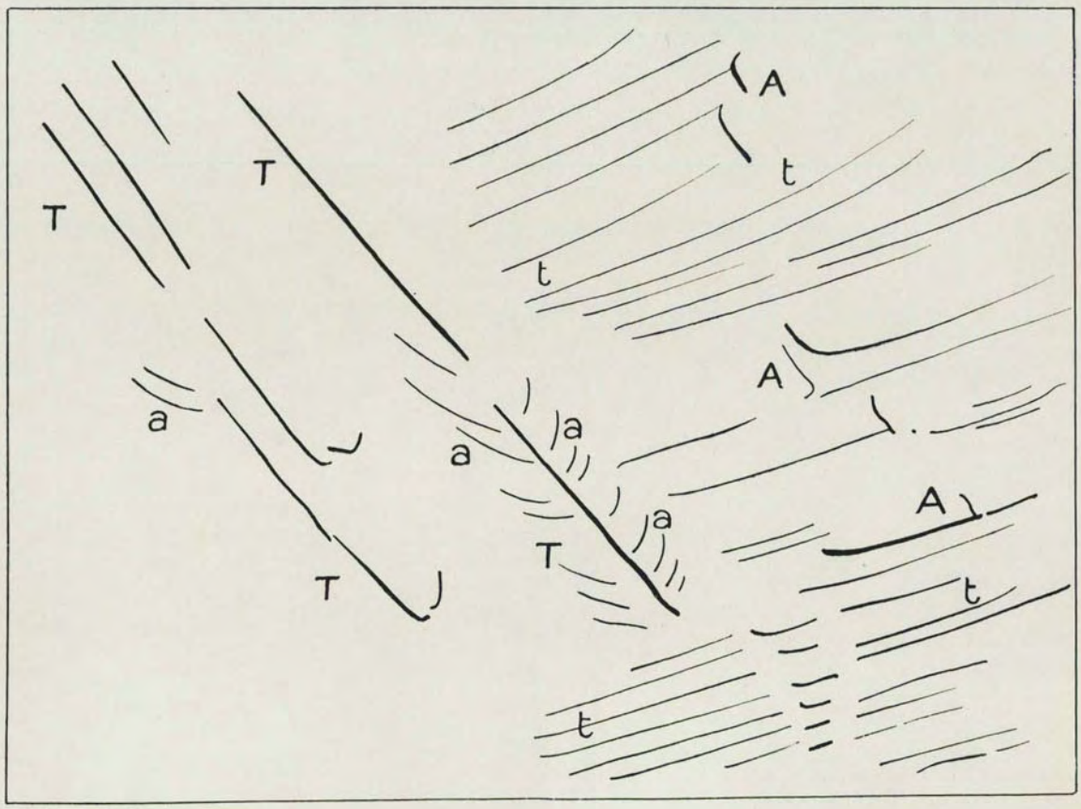
NÚMERO DE LES PLANXES	DESIGNACIÓ ABREUJADA		TÍTOLS
70	St	5	**Stratus** orogràfic.
71	Cu	1	**Cumulus.**
72	Cu	2	**Cumulus humilis.**
73	Cu	3	**Cumulus de bon temps** (Cumulus humilis).
74	Cu	4	**Cumulus undulatus.**
75	Cu	5	**Fractocumulus.**
76	Cu	6	**Fractocumulus.**
77	Cu	7	**Núvols baixos, esllenegats, de mal temps, de color gris fosc.**
78	Cu	8	**Cumulus congestus.**
79	Cu	9	**Cumulus puixants sense enclusa** (Cumulus congestus).
79	Cu	9	**Cumulus pileus.**
80	Cu	10	**Cumulus congestus.**
81	Cu	11	**Cumulus turbulents, quelcom puixants, sense enclusa.**
82	Cu	12	**Cumulus congestus** en forma de torre.
83	Cu	13	**Cumulus congestus** amb **pileus.**
84	Cunb	1	**Cumulonimbus calvus.**
85	Cunb	2	**Cumulonimbus calvus.**
86	Cunb	3	**Cumulonimbus** (Cumulonimbus calvus).
87	Cunb	4	**Cumulonimbus capillatus.**
88	Cunb	5	**Cumulonimbus capillatus.**
89	Cunb	6	**Cumulonimbus capillatus.**
90	Cunb	7	**Cumulonimbus** (Cumulonimbus incus).
91	Cunb	8	**Cumulonimbus capillatus.**
92	Cunb	9	**Cumulonimbus incus.**
93	Cunb	10	**Cumulonimbus incus.**
93	Cunb	10	**Cumulonimbus incus mammatus.**
94	Cunb	11	**Cumulonimbus incus.**
95	Cunb	12	**Cumulonimbus**
96	Cunb	13	**Cumulonimbus mammatus.**
97	Cunb	14	**Cumulonimbus mammatus.**
98	Cunb	15	**Cumulonimbus mammatus.**
99	Cunb	16	**Cumulonimbus arcus.**
100	Cunb	17	**Cumulonimbus forrat de núvols baixos esllenegats, de mal temps, formant corró** (Cumulonimbus arcus).
101	Cunb	18	**Cumulonimbus.**
102	A	1	**Núvols en sostre horitzontal.**
103	A	2	**Núvols en sostre horitzontal.**
104	A	3	**Núvols en sostre horitzontal.**
105	A	4	**Núvols en sostre horitzontal turbulent.**
106	A	5	**Núvols en sostre horitzontal,** ondulat i turbulent.
107	A	6	**Núvols en sostre horitzontal i vel fi.**
108	A	7	**Sostre nuvolós molt fi, gairebé sense estructura.**
109	A	8	**Cumulus** que encalcen una inversió.
110	A	9	**Cumulus i sostre horitzontal.**
111	A	10	**Cumulus.**

NÚMERO DE LES PLANXES	DESIGNACIÓ ABREUJADA		TÍTOLS
112	A	11	**Cumulus i sostre horitzontal.**
113	A	12	**Cumulus** que encalcen una inversió.
114	A	13	**Cumulus i vel fi.**
115	A	14	**Cumulus** que encalcen una inversió.
116	A	15	**Cumulus** limitats en llur creixença per una inversió.
117	A	16	**Cumulus** limitats per una inversió i **sostre horitzontal** (Altocumulus).
118	A	17	**Cumulus i Stratocumulus.**
119	A	18	**Cumulus** que forada una **gruixa horitzontal.**
120	A	19	**Cumulus** que forada una **gruixa horitzontal.**
121	A	20	**Cumulus** que tendeixen al **Cumulonimbus** i foraden una **gruixa horitzontal.**
122	A	21	**Sostres de núvols superposats.**
123	A	22	**Núvols fins, transparents.**
124	H	1	**Cumulus, Altocumulus i Cirrus.**
124	H	2	**Cumulus i Stratocumulus.**
125	E	1	**Cirrus fins, la quantitat dels quals no augmenta, abundants però sense formar un sostre continu** (Cirrus filosus).
126	At	1	**Celatge anterior típic.**
127	At	2	**Cirrus fins, la quantitat dels quals augmenta, en forma de ganxets rematats per una petita urpa** (Cirrus uncinus).
128	At	3	**Celatge anterior típic**
129	At	4	**Cirrus i Cirrostratus que augmenten, però no passen de 45° a sobre de l'horitzó.**
130	At	5	**Celatge anterior típic.**
131	At	6	**Cirrostratus que cobreix tot el cel** (Cirrostratus filosus).
132	Aa	1	**Celatge anterior atenuat.**
133	Aa	2	**Celatge anterior atenuat i de convecció moderada.**
134	Aa	3	**Celatge anterior atenuat i de convecció moderada.**
135	Aa	4	**Altocumulus organitzats en faixes paral·leles que envaeixen el cel.**
136	Aa	5	**Altocumulus organitzats en sostre que envaeix el cel** (Altocumulus translucidus).
137	L	1	**Celatge lateral.**
138	L	2	**Celatge lateral.**
139	L	3	**Celatge lateral i de convecció moderada.**
140	L	4	**Altocumulus en bancs petits isolats, de forma més o menys lenticular.**
141	Ct	1	**Celatge central típic.**
142	Ct	2	**Celatge central típic i de convecció moderada.**
143	Ct	3	**Celatge central típic i de turbulència amorfa.**
144	Ca	1	**Celatge central atenuat.**
145	Ca	2	**Celatge central atenuat.**
146	Ca	3	**Celatge central atenuat.**
147	Ca	4	**Altocumulus associat amb Altostratus.**

NÚMERO DE LES PLANXES	DESIGNACIÓ ABREUJADA		TÍTOLS
148	Ca	5	**Celatge central típic i de convecció moderada.**
149	Ca	6	**Altocumulus associat amb Altostratus.**
150	Pt	1	**Celatge posterior típic.**
151	Pt	2	**Celatge posterior típic.**
152	Pt	3	**Celatge posterior típic.**
153	Pt	4	**Cumulus puixants o Cumulonimbus, forrats inferiorment de núvols baixos esllenegats, de mal temps.**
154	Pt	5	**Celatge posterior típic.**
155	Pa	1	**Altocumulus formats per estesa dels cims de Cumulus** (Altocumulus cumulogenitus).
156	Pa	2	**Celatge posterior atenuat.**
157	Pa	3	**Celatge posterior atenuat.**
158	Po	1	**Celatge pretempestuós.**
159	Po	2	**Celatge pretempestuós** (Stratocumulus cumuliformis).
160	O	1	**Altocumulus en diversos bancs a diferents nivells, associats amb vels fibrosos espessos. Aspecte caòtic del cel.**
161	O	2	**Altocumulus en diversos bancs o sostres de diferents nivells, associats amb vels fibrosos espessos. Aspecte caòtic del cel.**
162	O	3	**Celatge tempestuós.**
163	O	4	**Celatge tempestuós.**
164	Cm	1	**Celatge de convecció moderada** (interval entre dos sistemes de núvols).
165	Cm	2	**Celatge de convecció moderada** (interval entre dos sistemes de núvols).
166	Cm	3	**Celatge de convecció moderada** (interval entre dos sistemes nuvolosos).
167	S	1	**Celatge de turbulència estratiforme.**
168	S	2	**Celatge de turbulència estratiforme.**
169	S	3	**Sostre de Stratocumulus** (Stratocumulus opacus).
170	CS	1	**Celatge de turbulència estratiforme i de convecció moderada.** (Zona de connexió entre dos sistemes de núvols).
171	CS	2	**Celatge estratiforme i de convecció moderada.**
172	CS	3	**Cumulus puixants o Cumulonimbus, i Stratocumulus.**
173	CS	4	**Celatge de convecció moderada i de turbulència estratiforme.**
174	CS	5	**Stratocumulus format per estesa dels Cumulus** (Stratocumulus vesperalis).

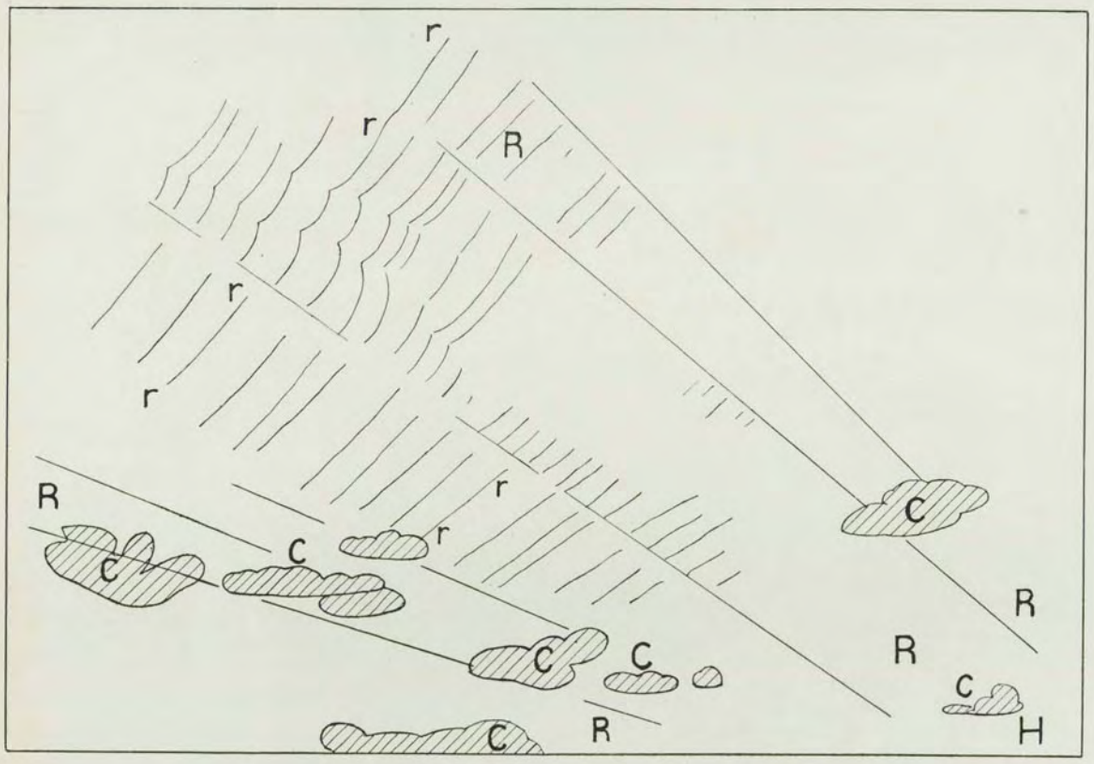
Impremta Elzeviriana i Llibrería Camí, S. A. - Torres Amat, 9. - Barcelona

Fotografia de Mr. Baker, Farnborough, Hampshire (Anglaterra), 9 agost 1921, a 10 h., cap al N.



Cirrus filosus. — Són organitzats segons dues direccions **TT** i **tt.** A la banda dreta de la fotografia, la direcció **TT** només es revela pels ganxos **AA.** En **aa** s'observa una mena d'espines empeltades en els filaments **TT.**

Fotografia de M. Loisel, sense data

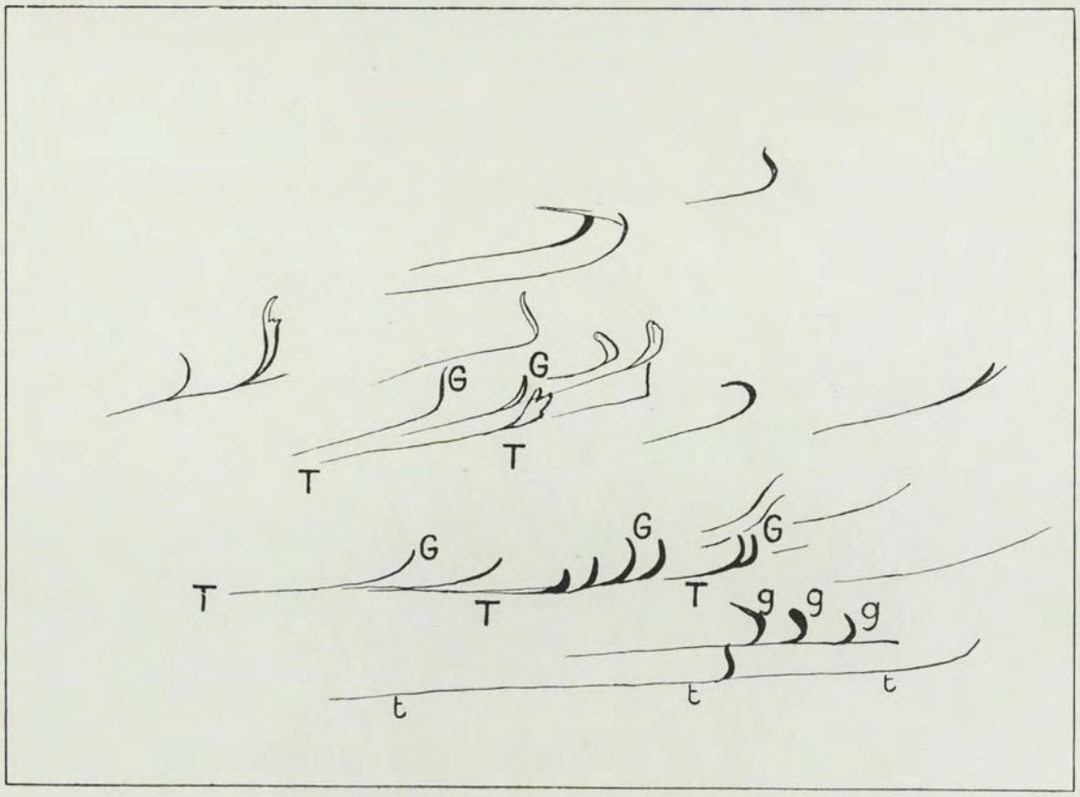


Cirrus filosus radiatus. — Les grans faixes **RR** convergeixen cap a l'horitzó, vers **H.** Es distingeixen vestigis d'organització en una segona direcció **rr.** En resulta la forma dita d'«espina de peix» o «vertebrada». En **CC** petits Cúmulus de bon temps.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 1.er setembre 1923, a 9 h. 55

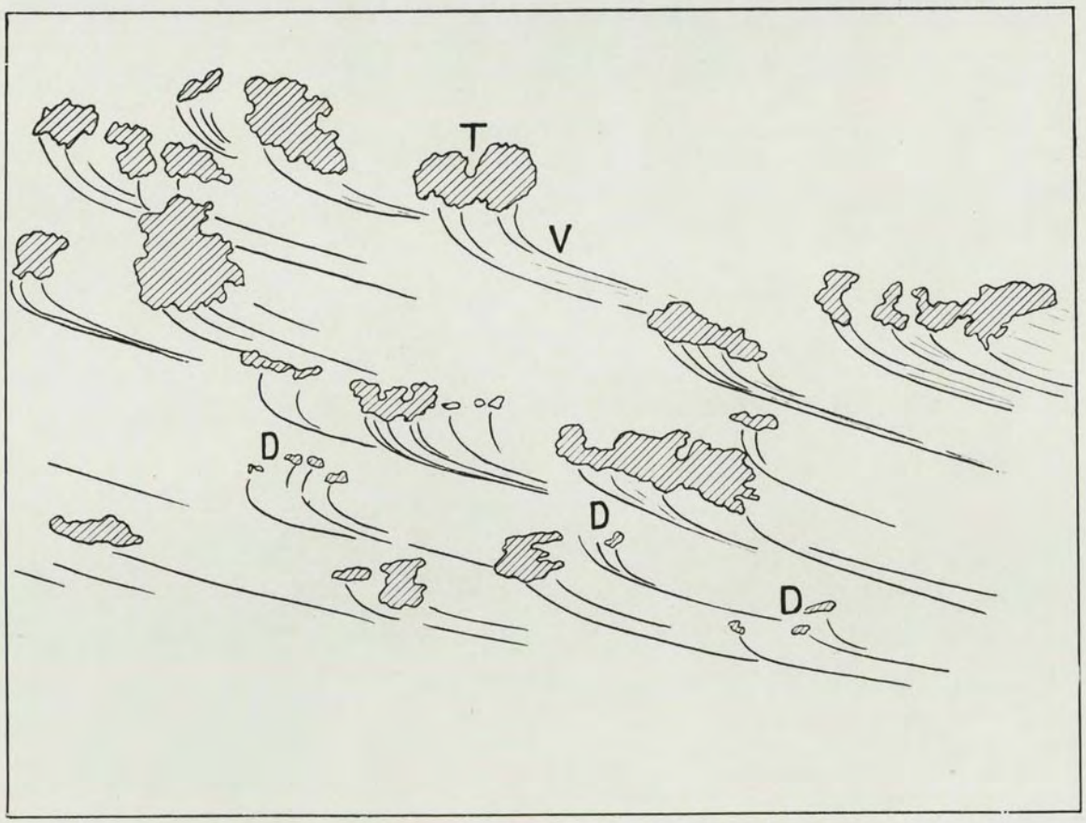
Cirrus d'espessor mitjana. — Aspecte de flames.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, el 20 desembre 1924, a 15 h. 55



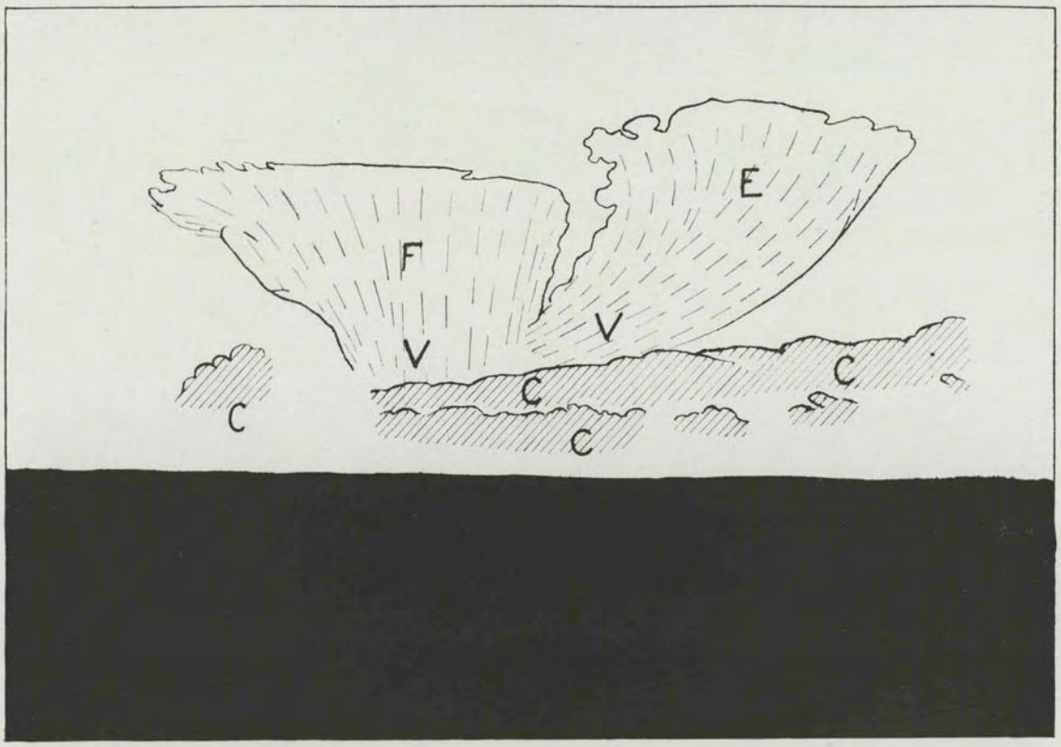
Cirrus uncinus. — La forma de ganxet és molt neta, amb la tija dreta **TT** i l'extremitat recorbada en urpa **GG.** En l'element que és més avall en la fotografia, malgrat sia bon xic empastat, encara s'hi endevinen les tiges **tt** i els ganxets **gg.**

Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 9 mars 1924, a 10 h. 35, cap al NW.



Cirrus en motes, amb vírgums. — Les motes són molt netes, per exemple en **T**, i els vírgums en **V**. Certes motes **DD** són en procés de dissolució.

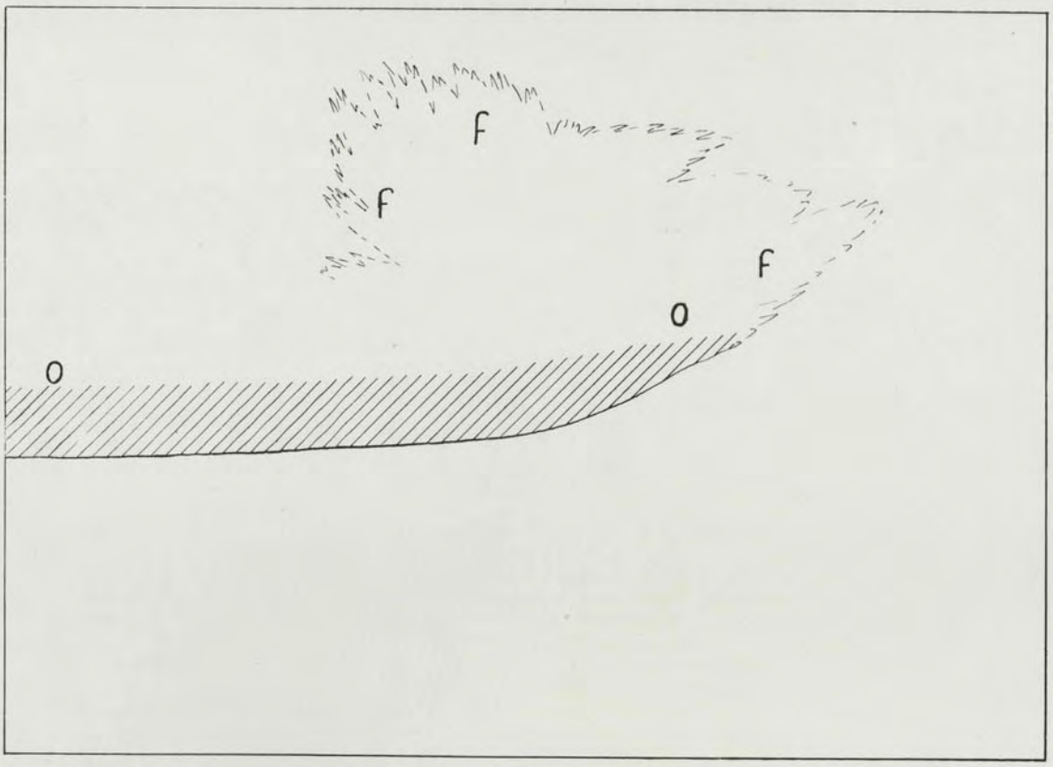
Fotog.ª del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 29 setembre 1911, a 15 h. 35, cap al NW.



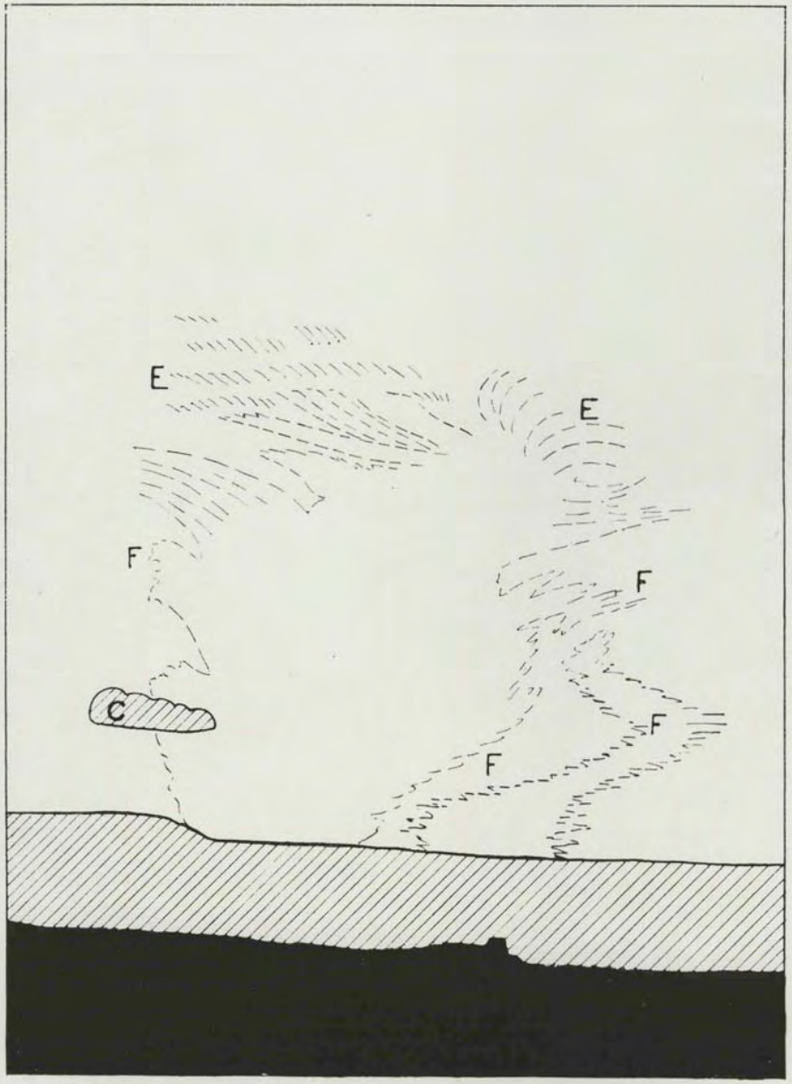
Cirrus d'enclusa, densos (Cirrus nothus). — *N.º del Codi,* **H 3.** — En **E** i en **F** es veuen dues masses cirroses que encara serven la forma d'enclusa (sobretot **F**). Són denses (ombres propies). Aquestes masses **E** i **F** es terminen cap a baix per rossegues esfumades **(VV)**, que són vírgums (cortines de neu que no arriben a terra). En **CC** encara es veuen les masses cúmuliformes una mica cabdellants, però molt aclofades en conjunt.

Ci 7

Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 4 maig 1928, a 15 h. 35

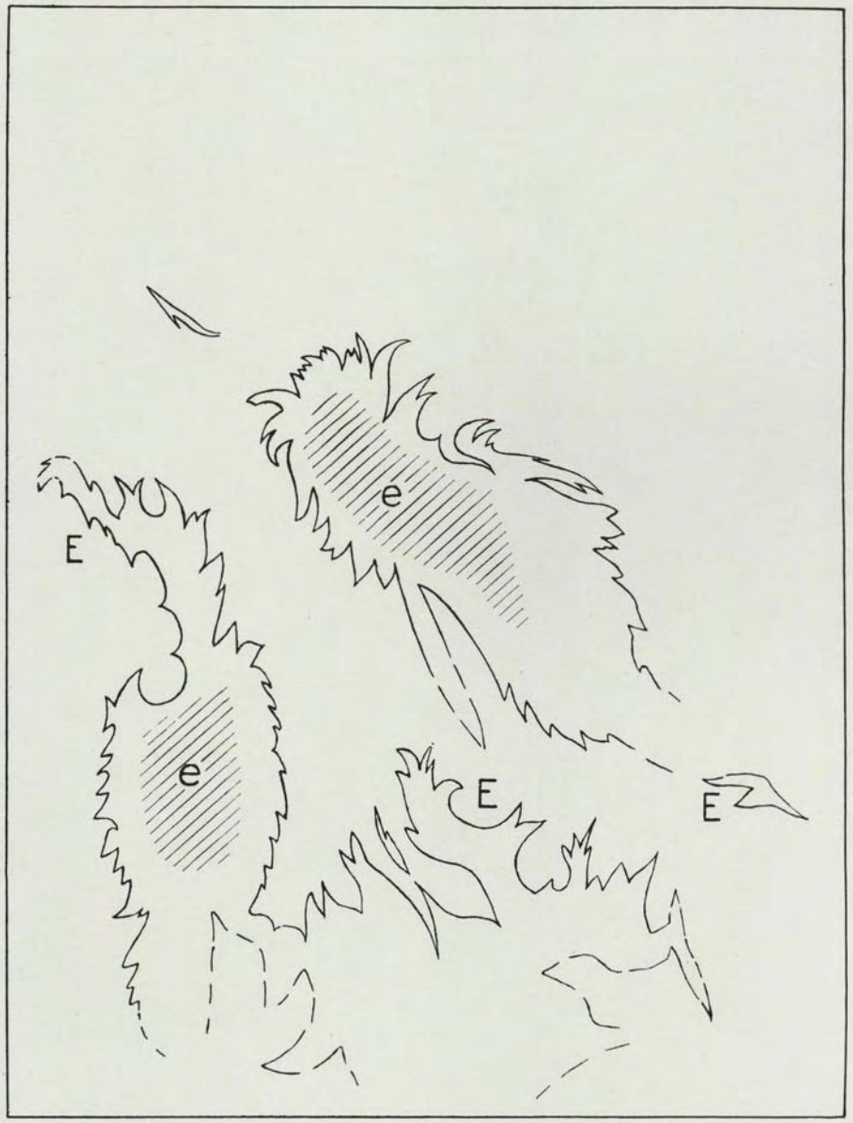


Cirrus densus. — Sense que es pugui afirmar, probablement provenen de l'enclusa d'un Cúmulonimbus desaparegut. L'estructura filamentosa **ff** es mostra a les vores; però, en conjunt, el núvol és tan espès que hi ha una ombra pròpia **oo.**



Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 5 juny 1924, a 15 h. 35

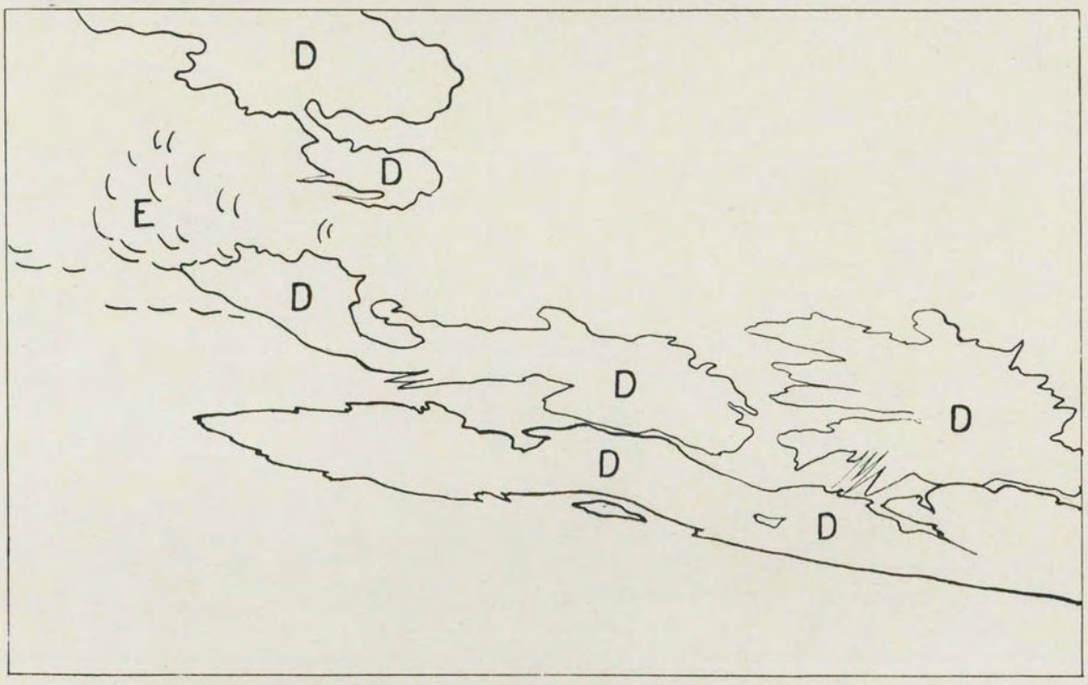
Cirrus nothus. — Encara és visible la forma de l'enclusa en **EE** (comparar amb **Ci 6**). Es la forma de transició a la forma de flames (**Ci 3**), que comença a aparèixer en **FF**. En **C**, un Cúmulus petit.



Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 2 mars 1908, a 17 h. 31, cap al S.; altura 75°

Cirrus densus de caràcter tempestuós. — Llur espessor s'observa sobretot en **ee.** En **EE** escabellament d'aspecte escumós, característic de les situacions tempestuoses.

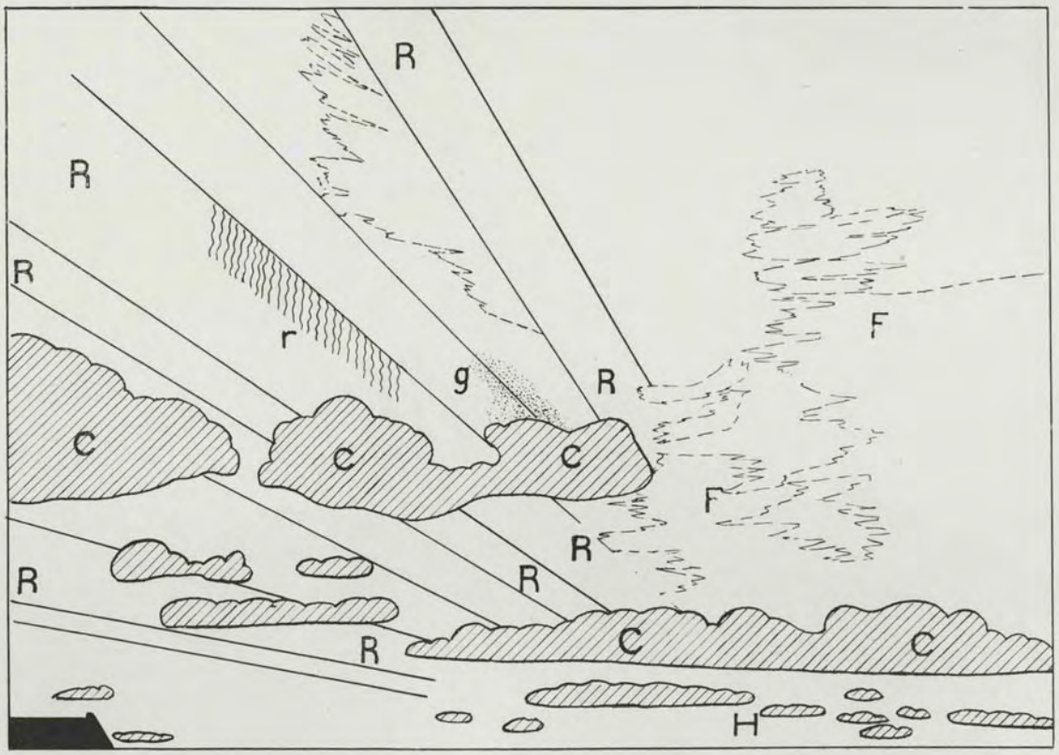
Fotografia de l'Observatori de l'Ebre, Tortosa, el 20 juny 1911, a 9 h. 40, cap al W.



Cirrus densos, probablement provinents d'encluses (Cirrus densus). — *N.º del Codi* **H 3.** — Aquests Cirrus tenen forma de manyocs, la densitat dels quals apar majorment en **DD.** En **E,** escabellament d'aspecte escumós, característic de les situacions tempestuoses. Aquests núvols provenen molt probablement de l'evolució de Cúmulonimbus que han perdut llurs parts cumuliformes : evolució sens dubte ja vella, perquè la forma de l'enclusa ha desaparegut enterament.

Ci 11

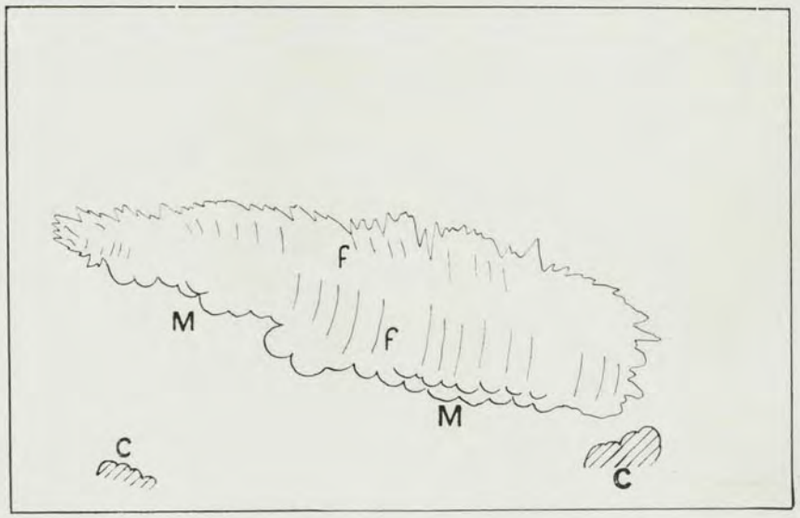
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen



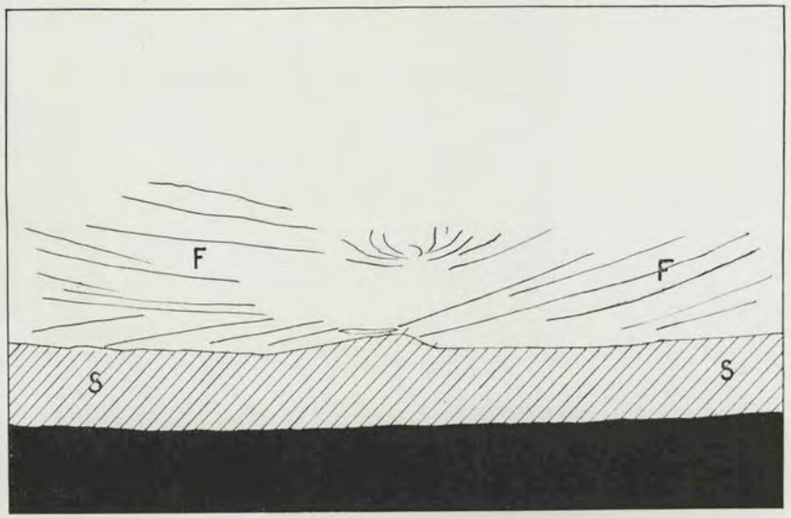
Cirrus radiatus. — Les faixes polars **RR,** molt netes, convergeixen vers **H.** A l'interior de les faixes, el núvol és espès, força uniformement blanc ; però l'estructura filamentosa apar en **FF.** A certs indrets hi ha la transició al Cirrocúmulus en rimes **r** o en petits flocs **g.** En **CC** Cúmulus humilis.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, 3 maig 1926 a 13 h.

Fotografia del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 23 juny 1897, a 20 h. 41, cap al NW., 7° 1/2

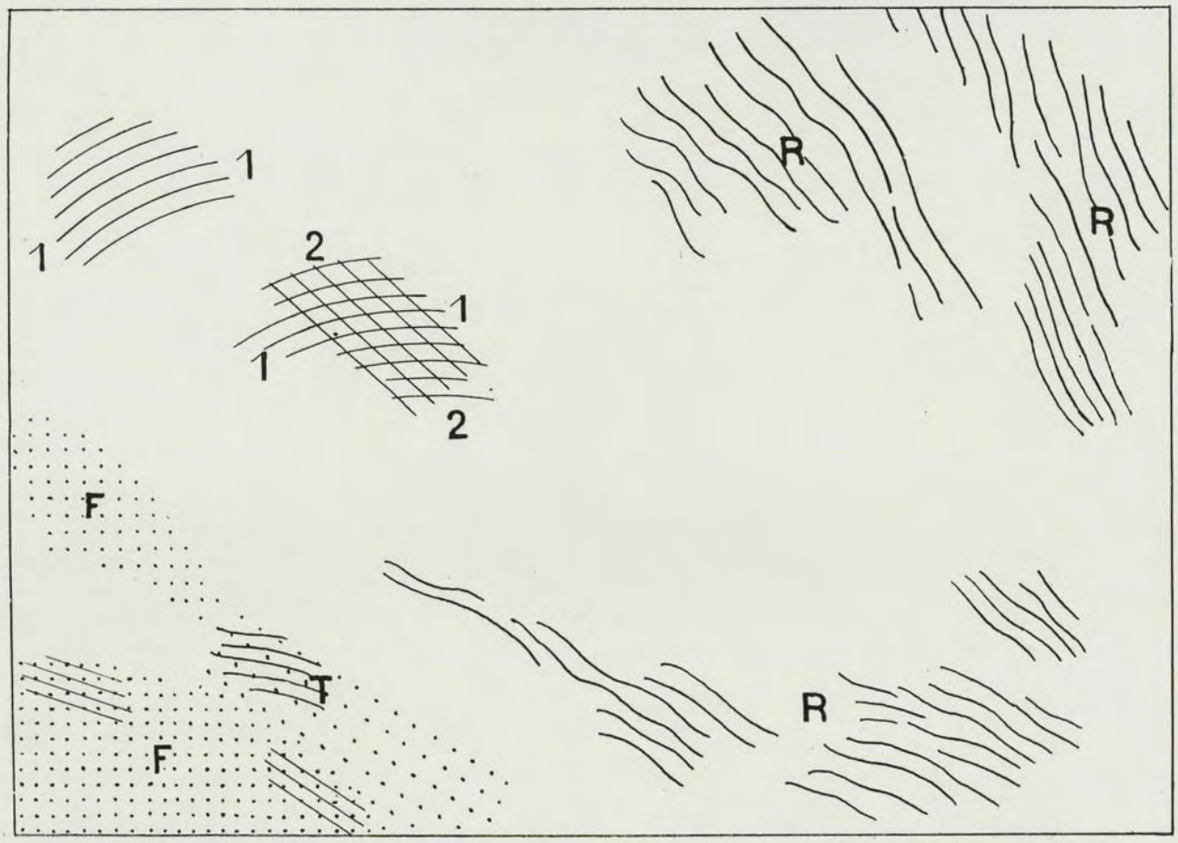


Cirrus nothus mammatus. — Es tracta del residu d'una ala d'enclusa. Els mammatus **MM** apareixen en la superfície inferior ; el núvol és espès, però l'estructura filamentosa és clara en **ff.** Els cabdellaments **CC** de Cúmulus puixants denoten una convecció encara forta.



Cirrus, després de la posta de sol. — Cirrus fins en llargs filaments **FF,** que es destaquen en negre sobre l'horitzó encara clar. No passen dels 45° i es fonen a l'horitzó en una gruixa de Cirrostratus **SS,** igualment fosca perquè ja no és il·luminada directament.

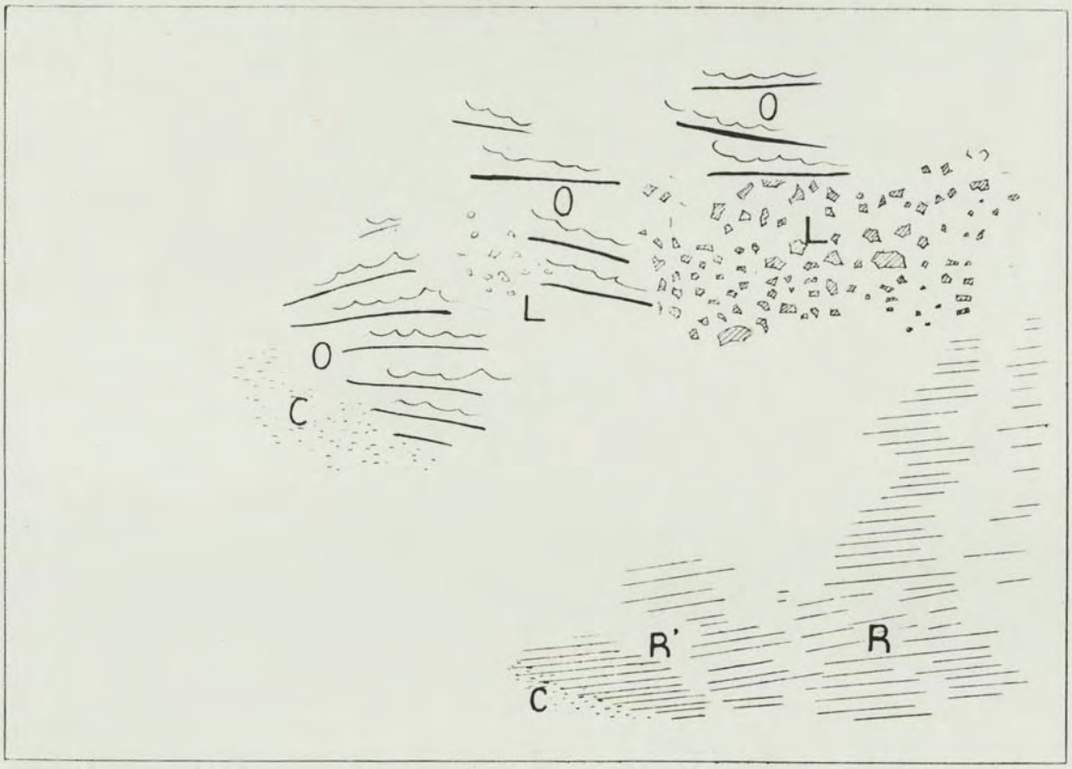
Fotog.ª de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Tibidabo (Catalunya), 5 octubre 1924, a 13 h.



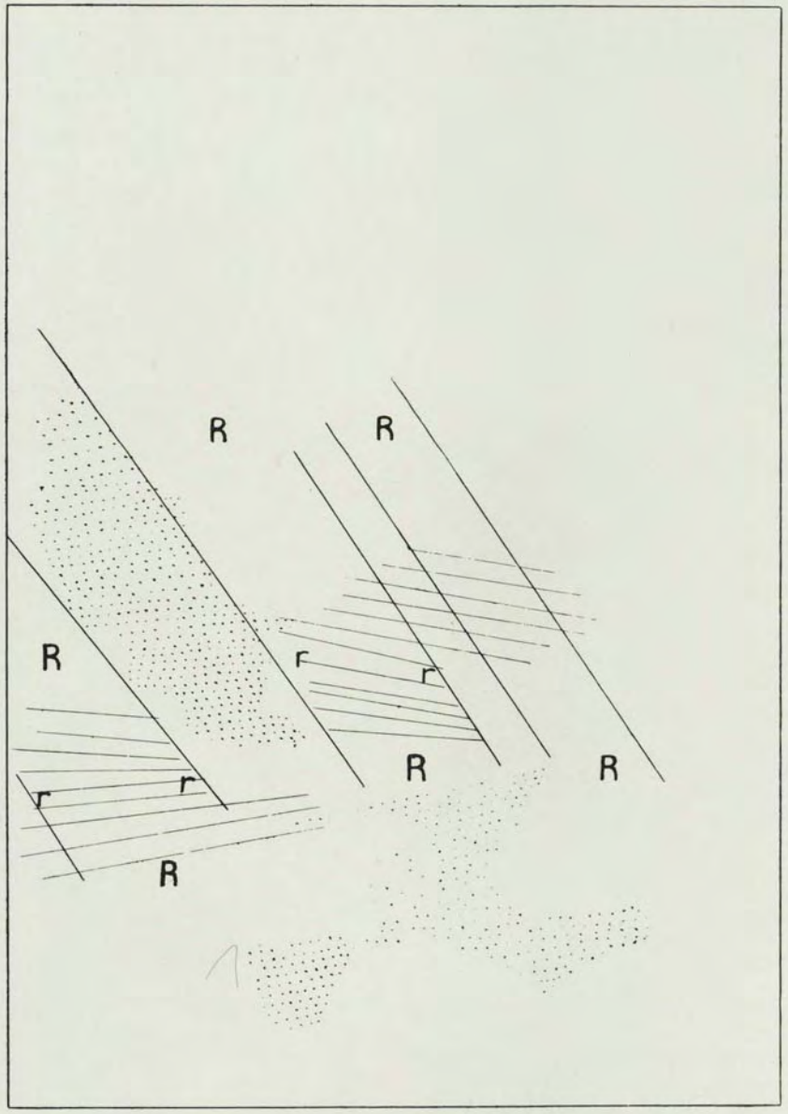
Cirrocumulus undulatus en masses globulars. — Hi ha dos arrenglerament distints ben nets, **1** i **2**. En **RR** apar l'estructura arrugada. En **FF** un indret netament cirrós. En **T** regió de transició entre les estructures Cirrus i Cirrocúmulus, que posa en evidència la solidaritat del banc de Cirrocúmulus amb els Cirrus **FF**.

Cicu 2

Fotografia de M. Loisel, Paris-Juvisy, el 11 maig 1904



Cirrocumulus llacunari. — L'estructura ondulatòria és neta, majorment en **OO**, i l'estructura llacunària en **LL**. El banc nuvolós fa rimes en **RR'** (sobretot en **R'**), típiques dels Cirrocúmulus. En **CC** estructura cirrosa. Forma veïna de l'Altocúmulus.

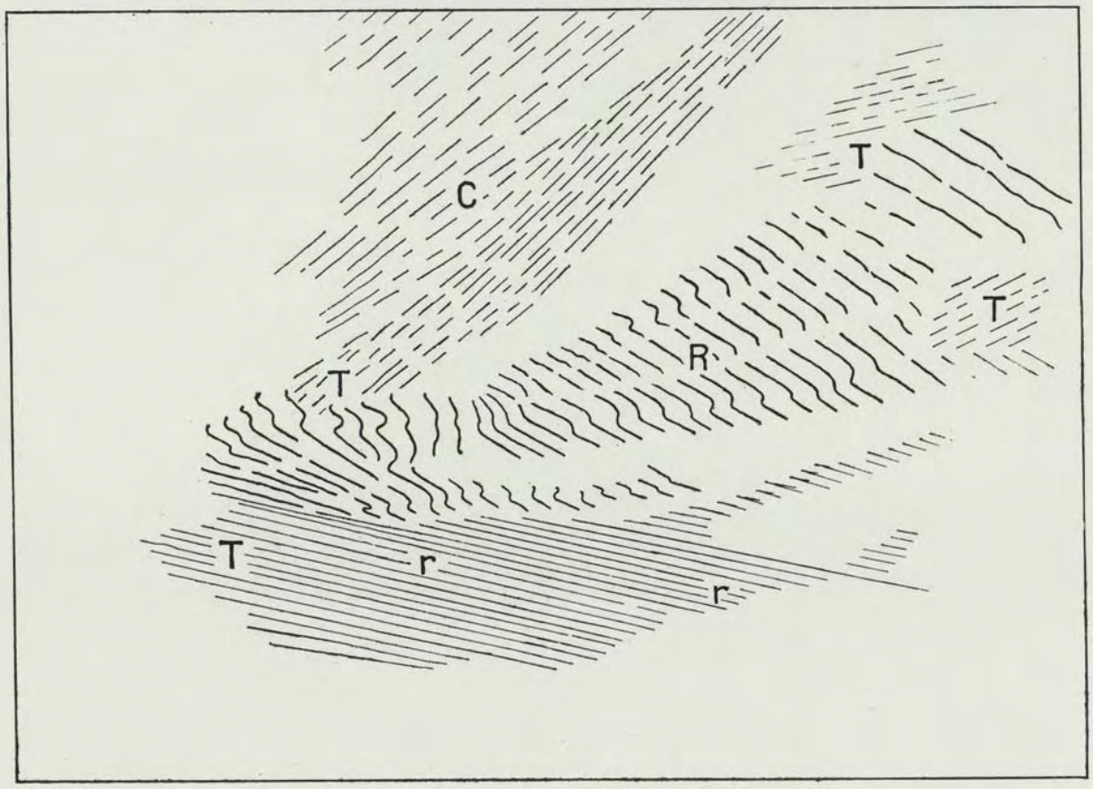


Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 29 desembre 1926, a 13 h. 10

Cirrocumulus undulatus. — Massa nuvolosa que encara és netament cirrosa en alguns indrets, però la transformació en Cirrocúmulus, ço és, en arrenglerament de granulacions fines, és molt avançada. Es distingeix una doble ondulació, segons **RR** i segons **rr.**

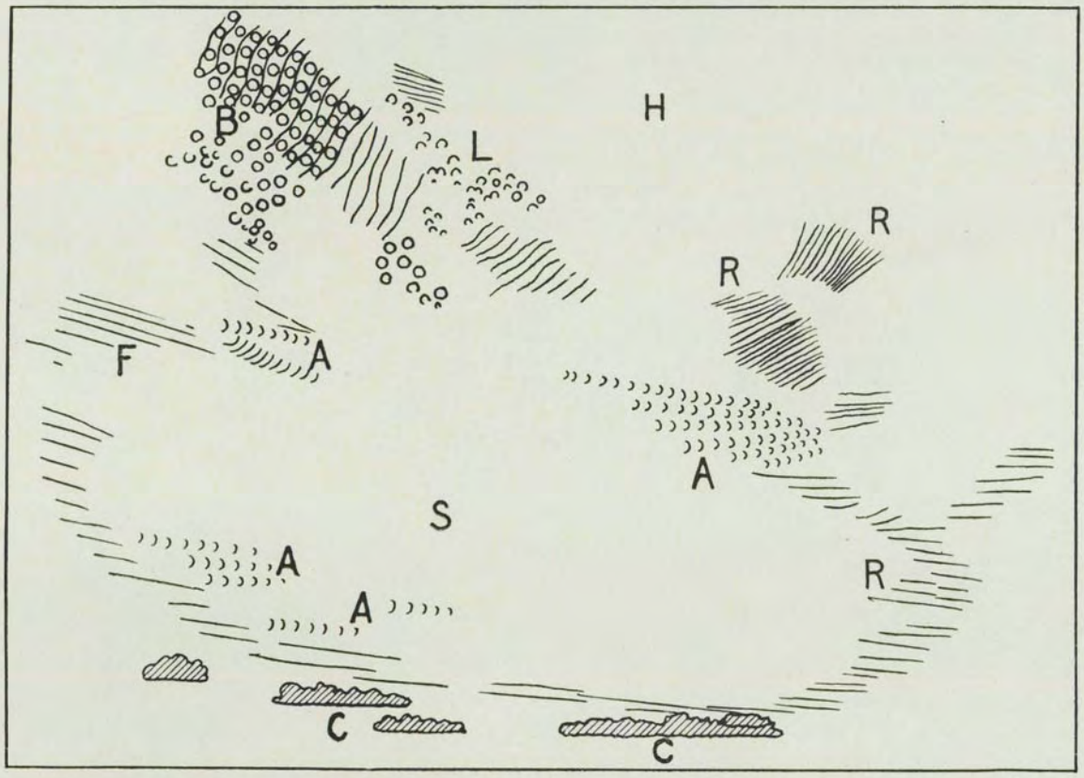
Cicu 4

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 9 novembre 1925, a 14 h. 30, cap al NNE.



Cirrocumulus undulatus arrugat. — En **R** arrugues bon xic grosses però sens ombra pròpia: en **rr** arrugues o plecs molt fins característics dels Cirrocúmulus. En **C** el núvol encara és a l'estat de Cirrus o de Cirrostratus. En **TT** zones de transició del Cirrus al Cirrocúmulus.

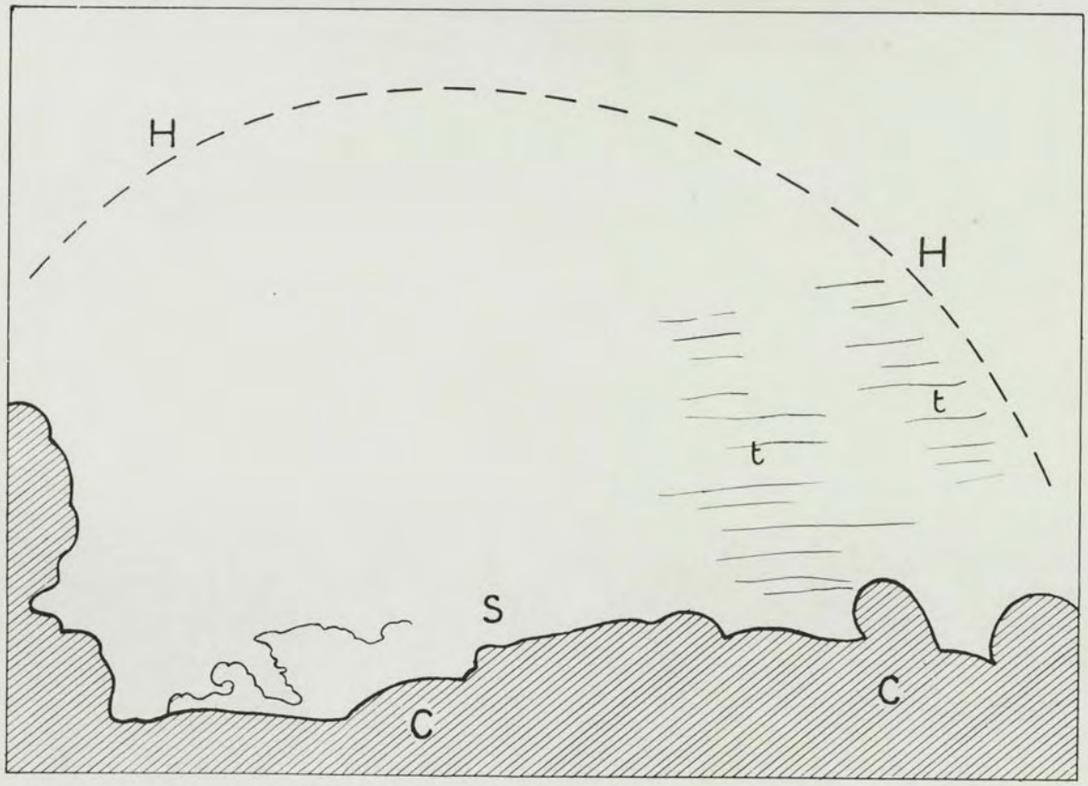
Fotografia de Mr. Mac Adie, Blue Hill Observatory, Readville, (E. U.), el 3 setembre 1924 a 11 h. 51



Cirrocumulus predominant, associat a una massa cirrosa. — *N.º del Codi* **H 9.** — El banc nuvolós, en forma d'os de sèpia, la part central del qual, **S,** força uniforme, pot denominar-se Cirrostratus, presenta aspectes molt variats. En **B,** bales petites : en **L,** inicis d'estructura llacunària; en **RR,** rimes ; en **AA** espines fines ; en **H,** part cirrosa ; la natura filamentosa del núvol és evident a les vores, en **F.** En un mot, es tracta d'una massa cirrosa, la descomposició de la qual en Cirrocúmulus és molt avançada. En **CC,** a l'horitzó, Cúmulus molt plans.

Cist 1

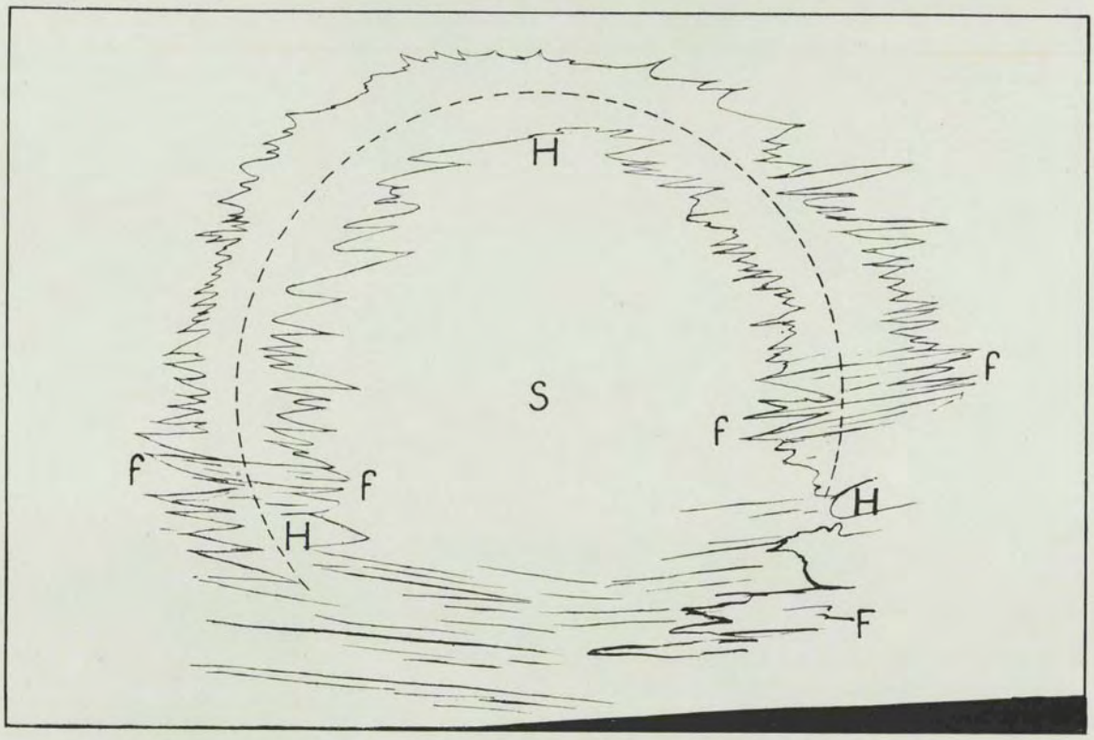
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 30 setembre 1910, a 10 h. 35, cap al SSE., altura 30°



Cirrostratus nebulosus. — Aquest núvol gairebé no és revelat sinó per l'halo **HH.** De totes maneres, en **tt** es distingeixen senyals d'estructura filamentosa. En **S** la lluïssor del Sol ; en **CC** cabdellaments de Cúmulus.

Cist 2

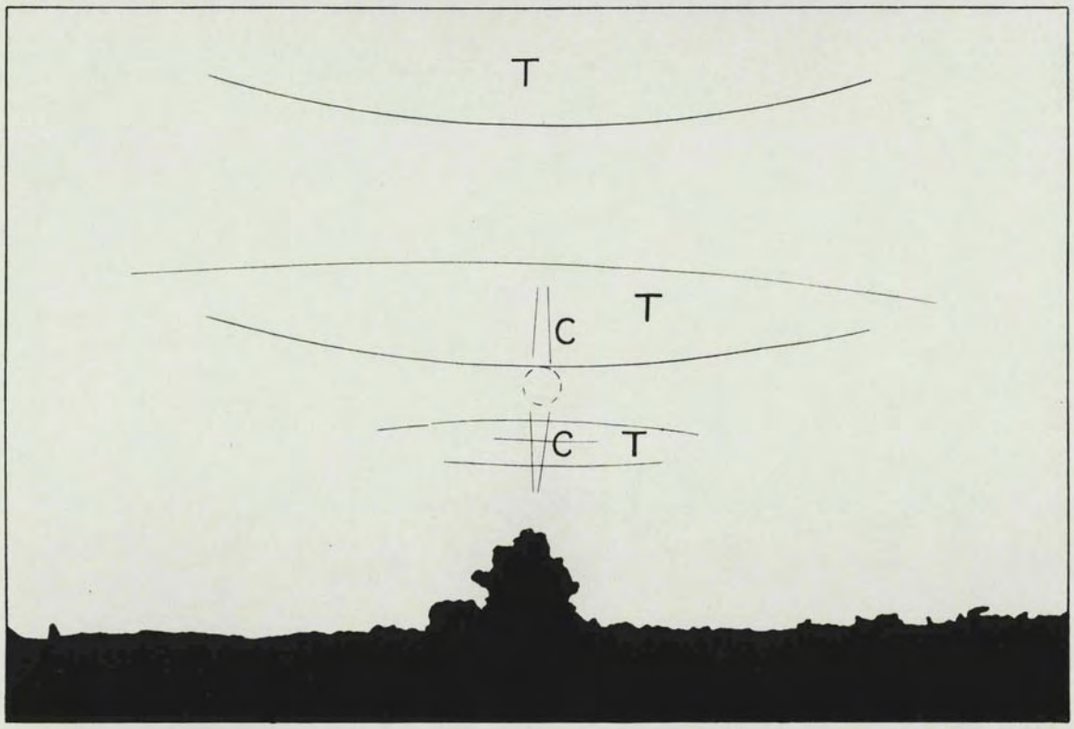
Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 23 setembre 1916, a 15 h., cap al SW, alt. 27°



Cirrostratus que van en augment i passen dels 45° sobre l'horitzó. — *N.º del Codi* **H 6.** — Vel de Cirrostratus amb el sol en **S** i halo en **HHH,** gairebé visible sencer. L'estructura filamentosa **ff** del vel de Cirrostratus es veu a la vora de l'halo. A baix, en **F,** la massa cirrosa és notablement més espessa ; cap a dalt, al contrari, sembla molt més tènue i solament és posada en evidència per l'halo ; s'en pot deduir que el vel de Cirrostratus, bo i passant dels 45°, no tapa pas tot el cel.

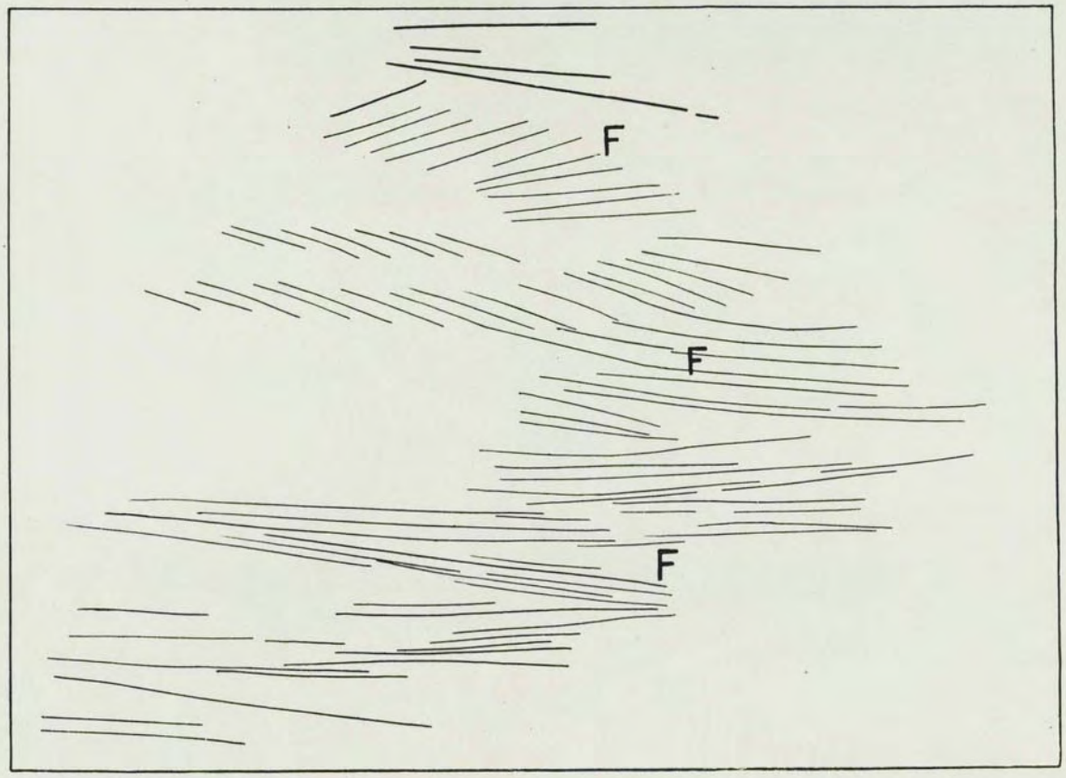
Cist 3

Fotografia de M. Quénisset, Nanterre (França), el 28 setembre 1904, a 16 h. 33

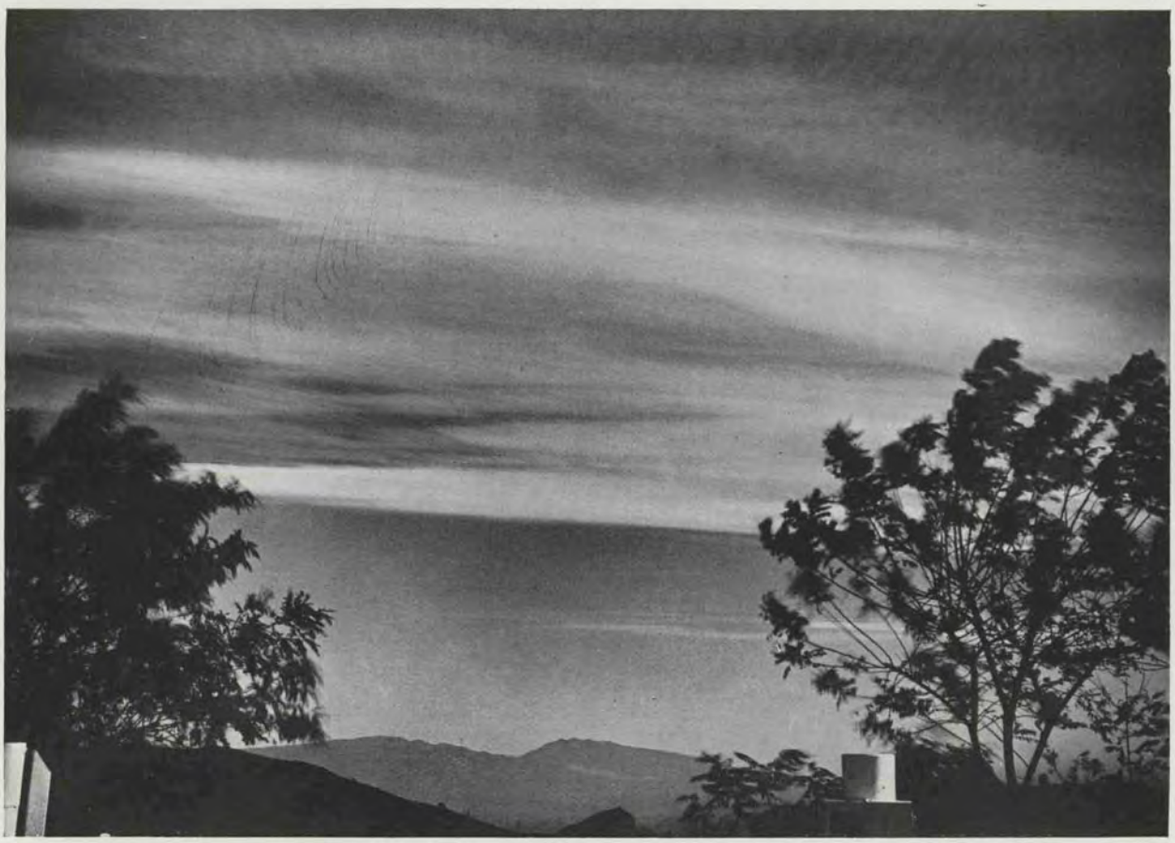


Cirrostratus nebulosus lleuger. — Aquest núvol el descobreix el fenomen de la columna lluminosa **CC**, que prolonga el Sol verticalment. En **TT** es perceben lleument senyals d'una estructura en bancs paral·lels.

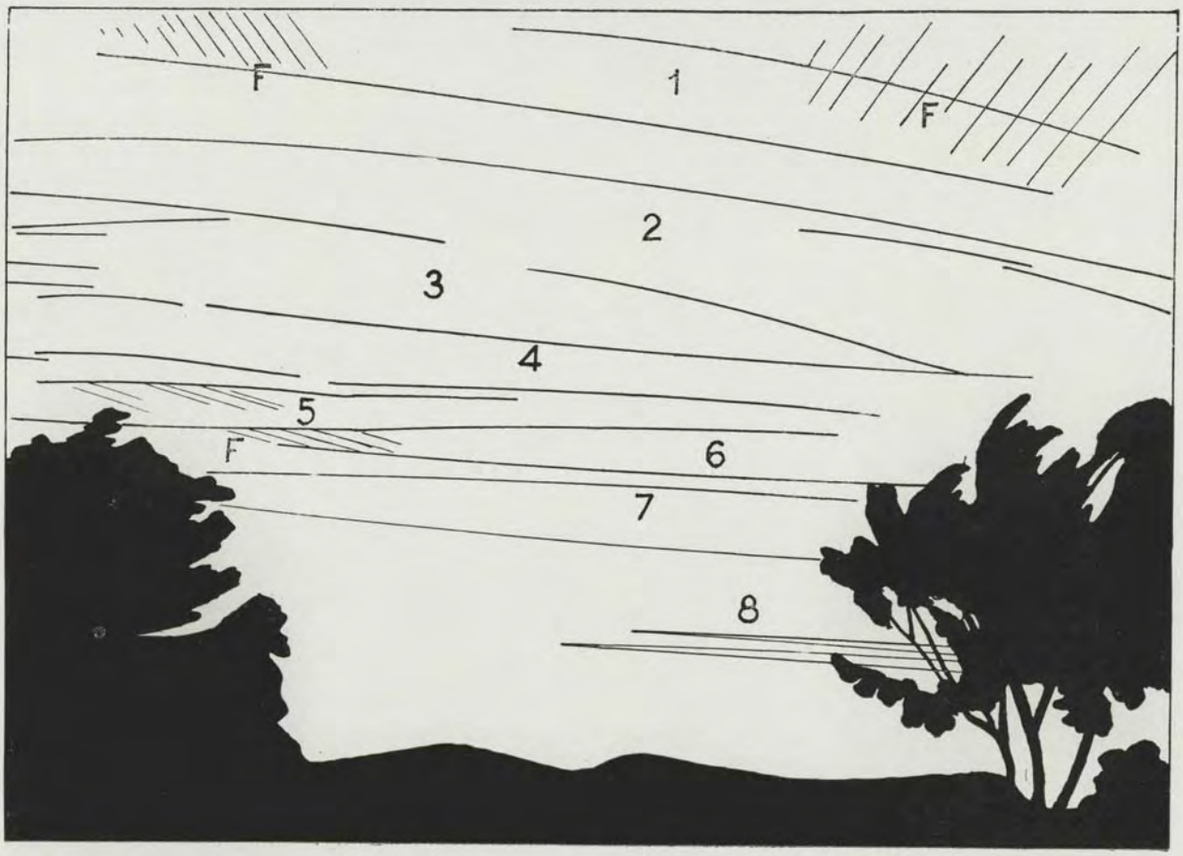
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 3 desembre 1915, a 11 h. 15, cap al SW.



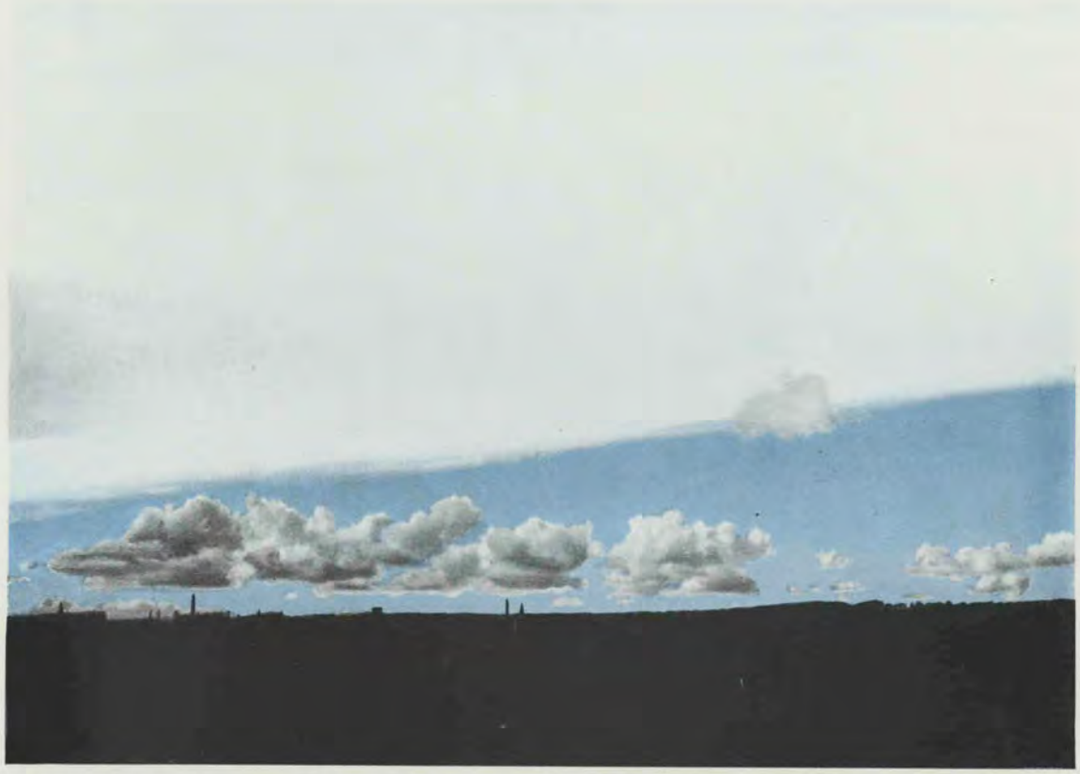
Cirrostratus filosus. — L'estructura fibrosa es distingeix clarament en **FF.** Probablement es tracta de la vora d'un mantell més homogeni de Cirrostratus.



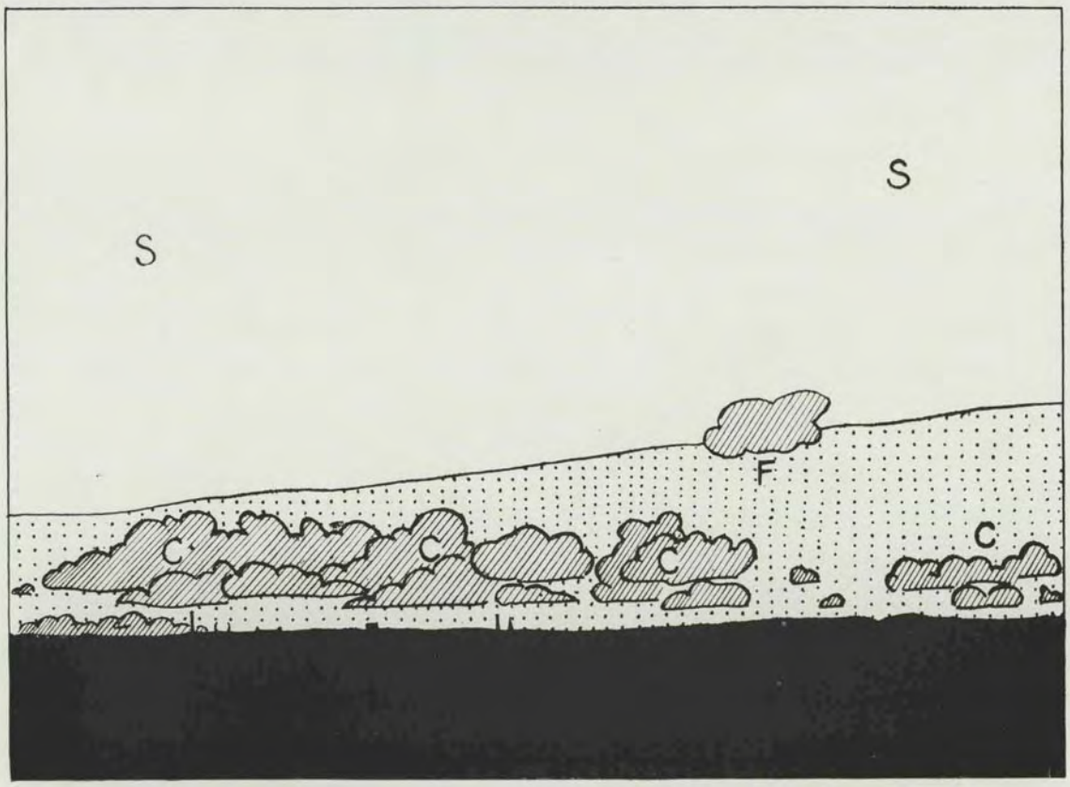
Fotog.ª Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Tibidabo (Catalunya), el 4 octubre 1923, a 8 h. 04



Cirrostratus lenticularis. — Fàcilment es compten, al menys, 8 bancs **(1, 2, ... 8)**. Els filaments cirrosos apareixen en certs indrets, principalment en **FF**. Es una forma de transició entre el Cirrostratus i el Cirrus.

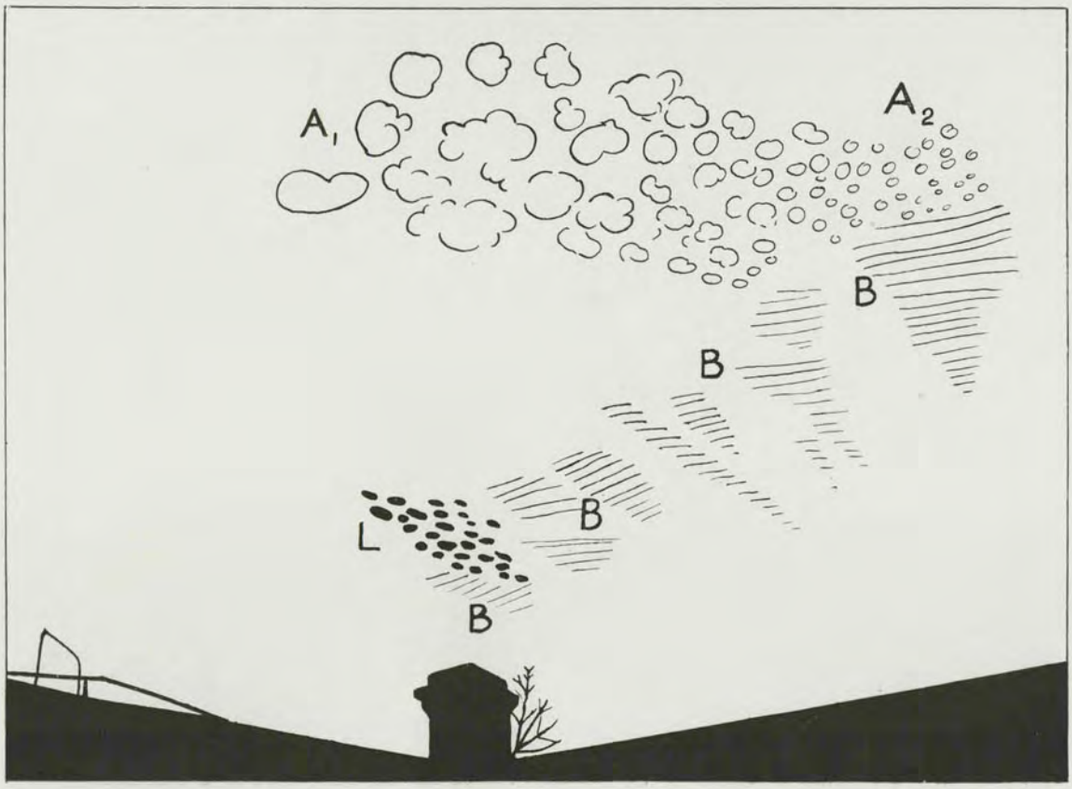


Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, 1.er abril 1917, a 12 h. 30, cap al W.



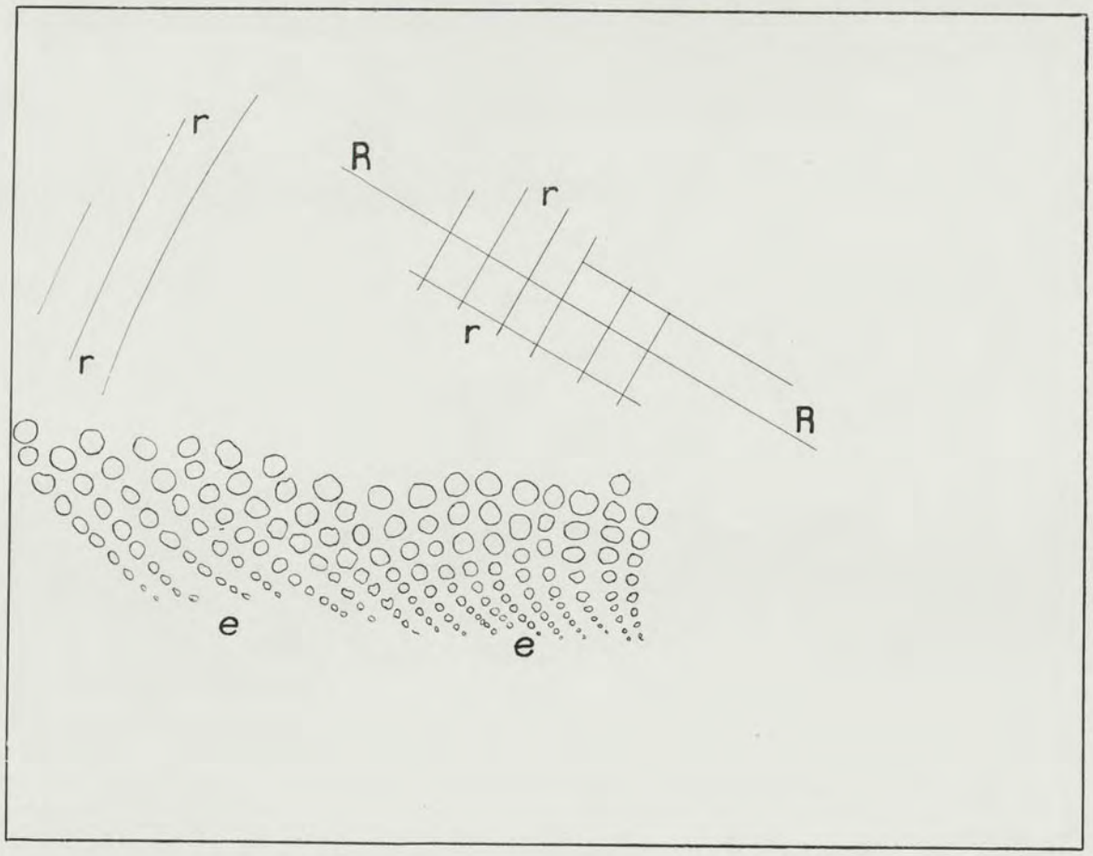
Cirrostratus que no van en augment, ni cobreixen tot el cel (Cirrostratus nebulosus). — *N.º del Codi* **H 8.** — En **SS**, mantell de Cirrostratus bon xic dens (la seva densitat és accentuada per l'efecte fotogràfic), que tapa tot el cel des de l'horitzó darrera de l'observador, fins a la vora del núvol, que és com retallada amb un ganivet. En **CC** Cúmulus petits, bon xic aclofats, i en **F** Fractocúmulus. Es pot suposar que la clariana roman gairebé constant, és a dir, que el mantell **SS** va desfilant perpendicularment a la direcció de la visual.

Fotografia del Dr. P. Moltchanoff, Pavlovsk (U.R.S.S.), el 23 desembre 1927



Altocumulus translucidus que semblen Cirrocumulus. — Les rimes **BB** i l'estructura de petites llacunes **L** incitarien a denominar aquest núvol Cirrocúmulus. Però la solidaritat evident d'aquestes parts amb el conjunt del banc d'Altocúmulus (bales grosses $\mathbf{A_1}$), fa veure que es tracta de petits Altocúmulus que fan vorera al banc. D'altra banda, a més, de $\mathbf{A_1}$ a $\mathbf{A_2}$ s'observa el minvament progressiu de les bales des del centre fins a les vores.

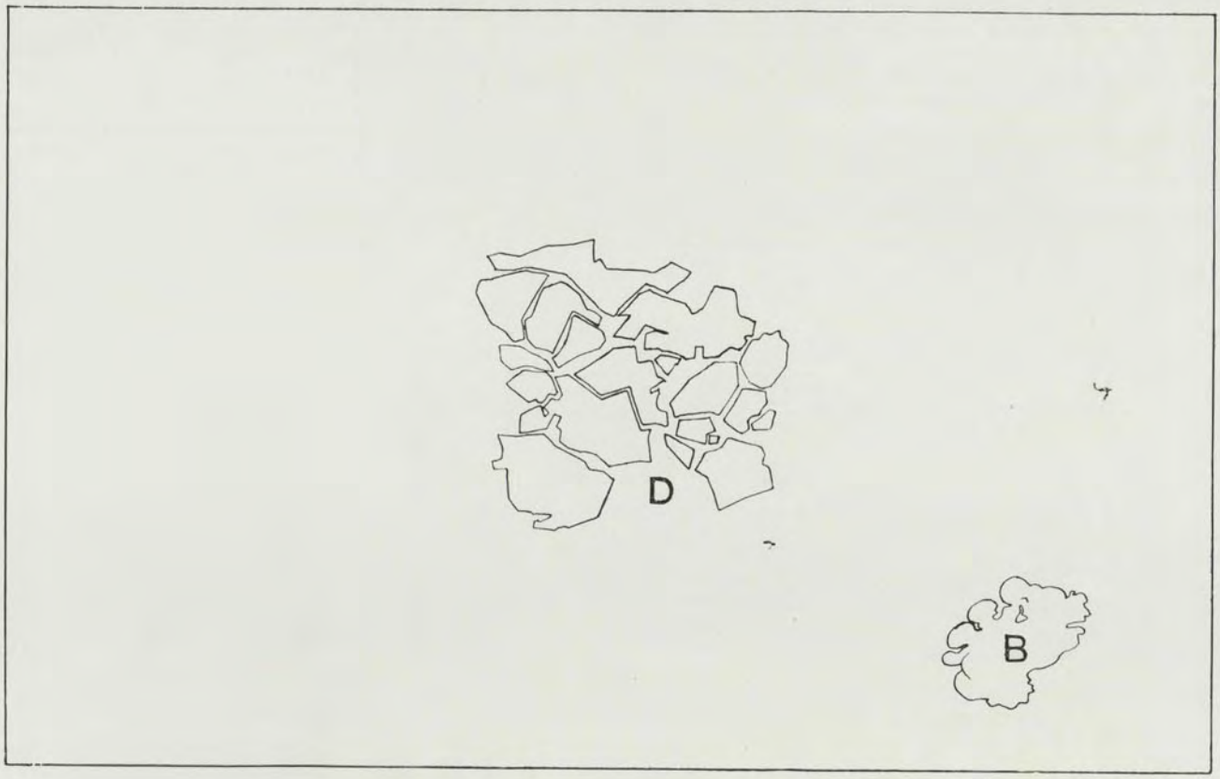
Fotografia de Mr. A. W. Clayden, Plymouth (Gran Bretanya), maig 1892



Altocumulus translucidus en masses arrodonides. — Una doble ondulació, segons **RR** i **rr**, produeix elements grollerament esfèrics, però poc espessos (sense ombra pròpia). A les vores, la grandària dels elements minva ràpidament **(ee)**, de tal manera que se'ls podria prendre per Cirrocúmulus, si no fos per llur solidaritat amb el sostre d'elements grossos i per l'absència d'estructura cirrosa. Situació tempestuosa.

Acu 3

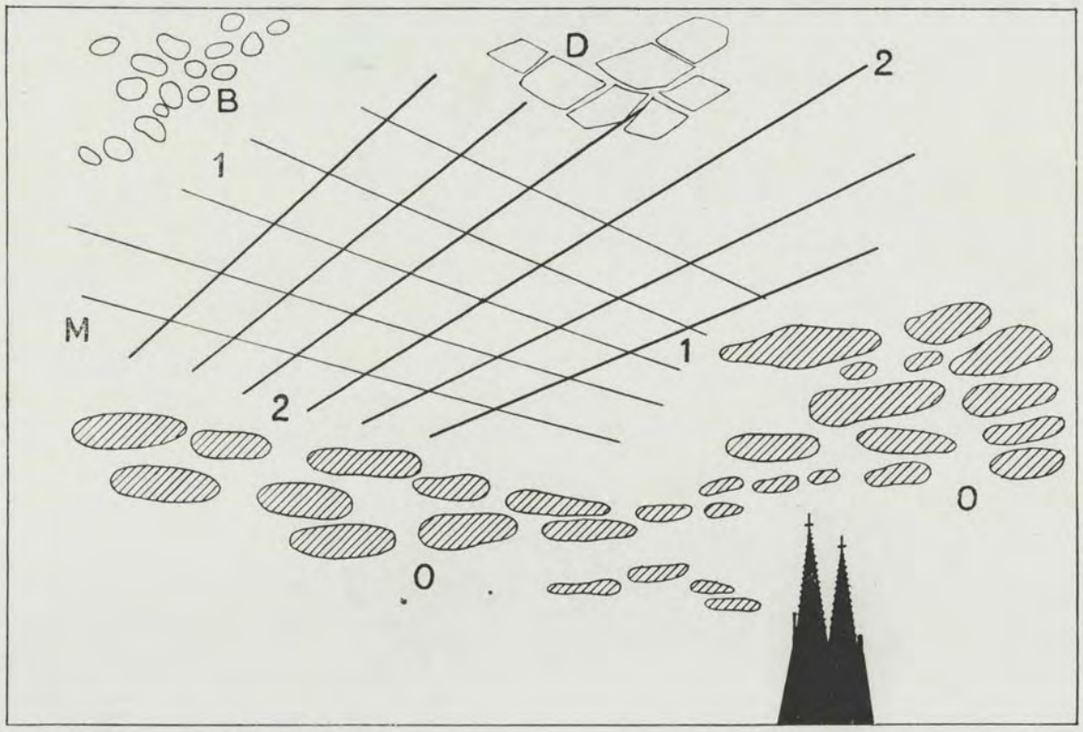
Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 2 agost 1905, a 16 h. 40, en el zenit



Altocumulus translucidus en fulls. — Aspecte de reticulat poligonal com d'una pell de serp, sobretot a la regió **D.** Remarcar el poc gruix dels fulls, gairebé transparents a la vora del banc. En **B,** regió més central del banc, els elements nuvolosos són una mica més espessos i prenen l'aspecte més usual de bales.

Acu 4

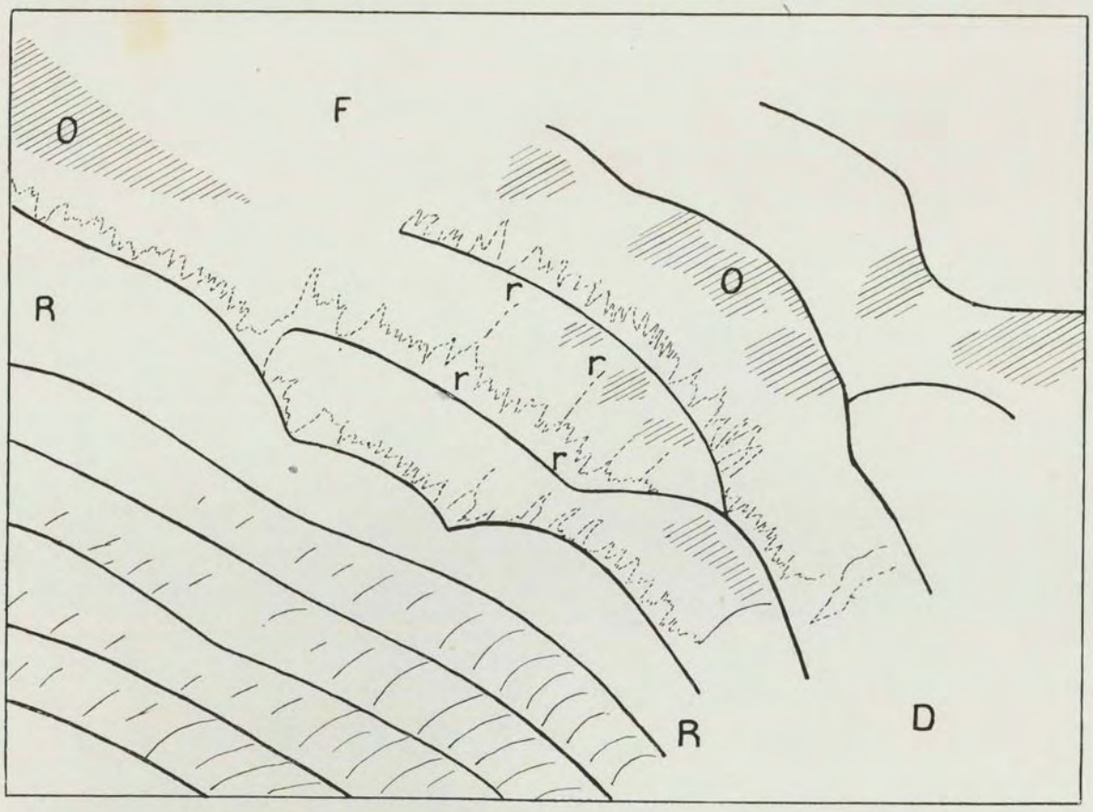
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 12 setembre 1916 a 8 h., cap al ENE.



Sostre d'Altocumulus d'un sol nivell (Altocumulus translucidus). — *N.º del Codi* **M 3.**— Sostre regular, organitzat segons dues direccions, **11** i **22.** Els elements nuvolosos, una mica flonjos, sobretot en **M,** en general tenen una forma de còdol, intermediària entre la bala **B** i la llosa **D.** Entremig d'ells deixen clarianes on apar la blavor del cel. Encara que en certs indrets **(OO)** del sostre siguin una mica més fortament ombrejats, llur espessor és poc considerable i bon xic uniforme.

Acu 5

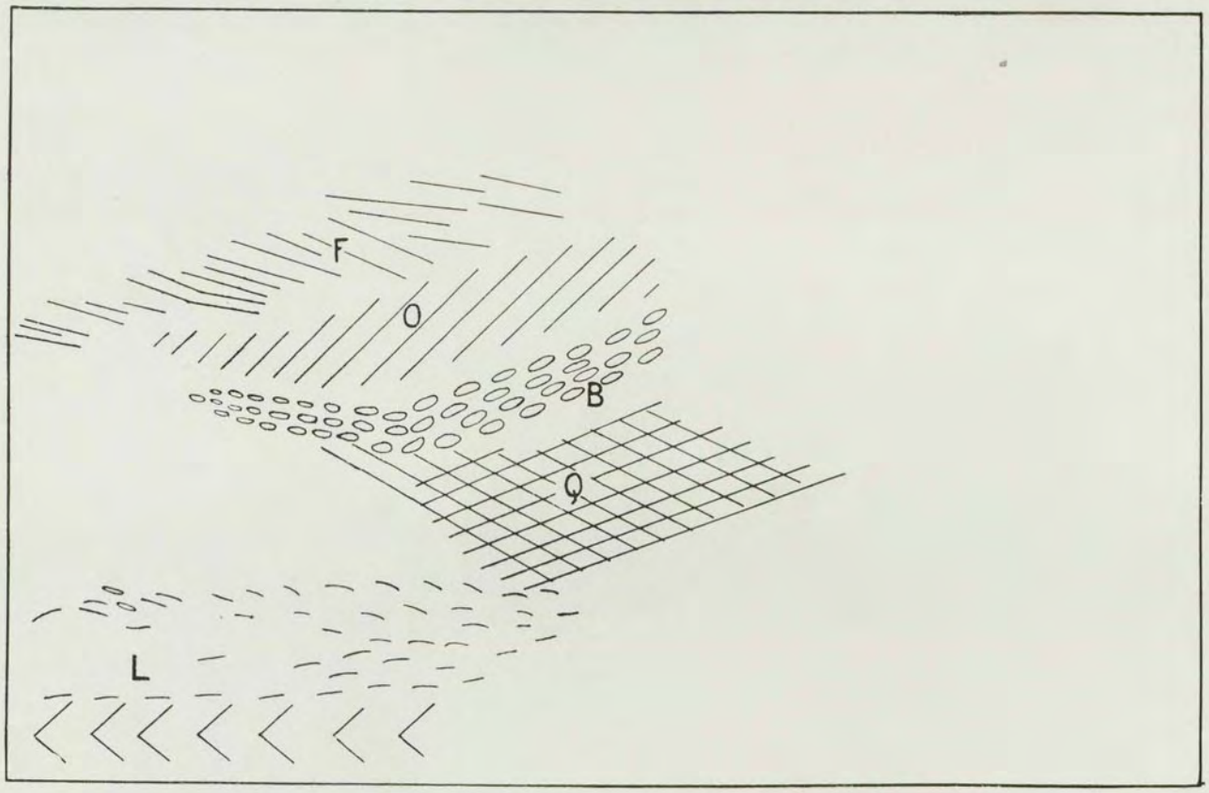
Fotog.ª Mr. A. W. Clayden, Plymouth (Gran Bretanya), maig 1892, vers 10 h. 30, al W., altura 60º



Altocumulus undulatus. — Hi ha ondulació principal segons la direcció **RR;** l'altra ondulació **rr** és molt menys neta i de molt curta llargària d'onda ; d'això en resulten grans acanalats segons **RR,** esfilagarçats perpendicularment. Hi ha ombres pròpies molt marcades **(OO);** però en **F** el núvol és molt menys espès i té un aspecte fibrós ; en **D** el sostre és en dissolució.

Acu 6

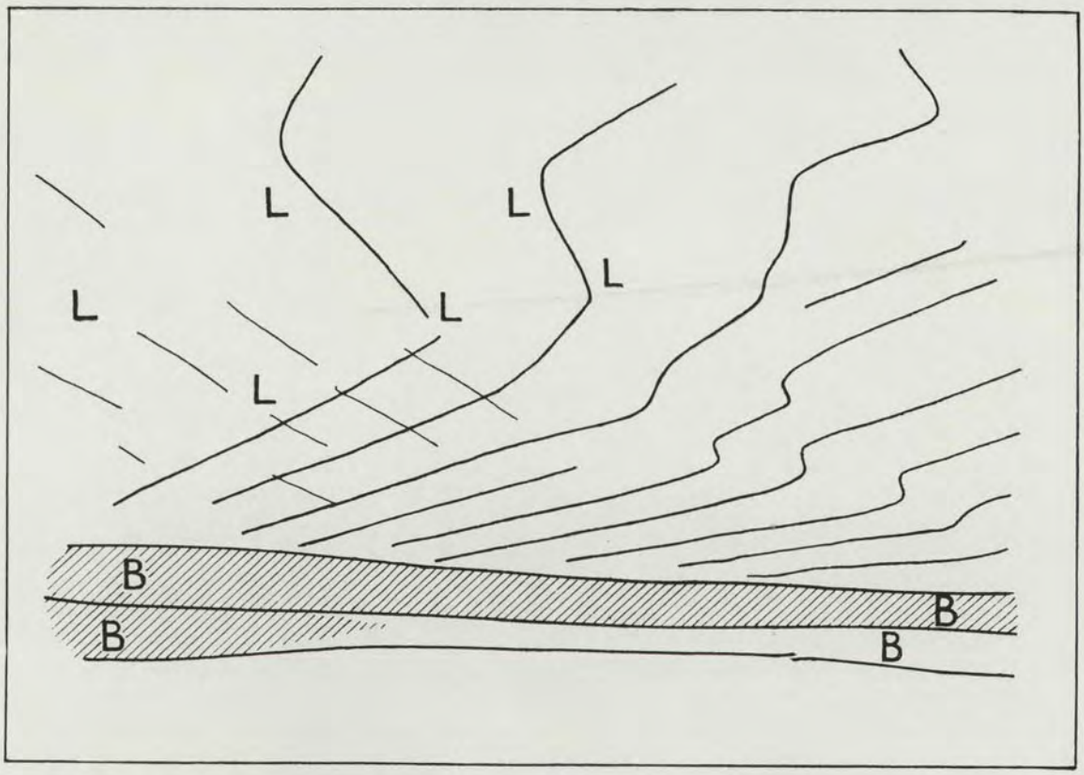
Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 15 octubre 1906, a 15 h. 37, cap al WSW.



Altocumulus translucidus en masses globulars. — En **O** part espessa amb ombra pròpia i sense solidaritat amb Cirrus. Per això, malgrat la dimensió relativament petita de les bales **B,** cal denominar aquest núvol Altocúmulus i no pas Cirrocúmulus. En **F,** a la vora, estructura fibrosa. En **Q,** efecte de mosaic romboidal per arrenglerament de les bales segons dues direccions. Una dissolució es manifesta entorn de la llacuna **L.**

Acu 7

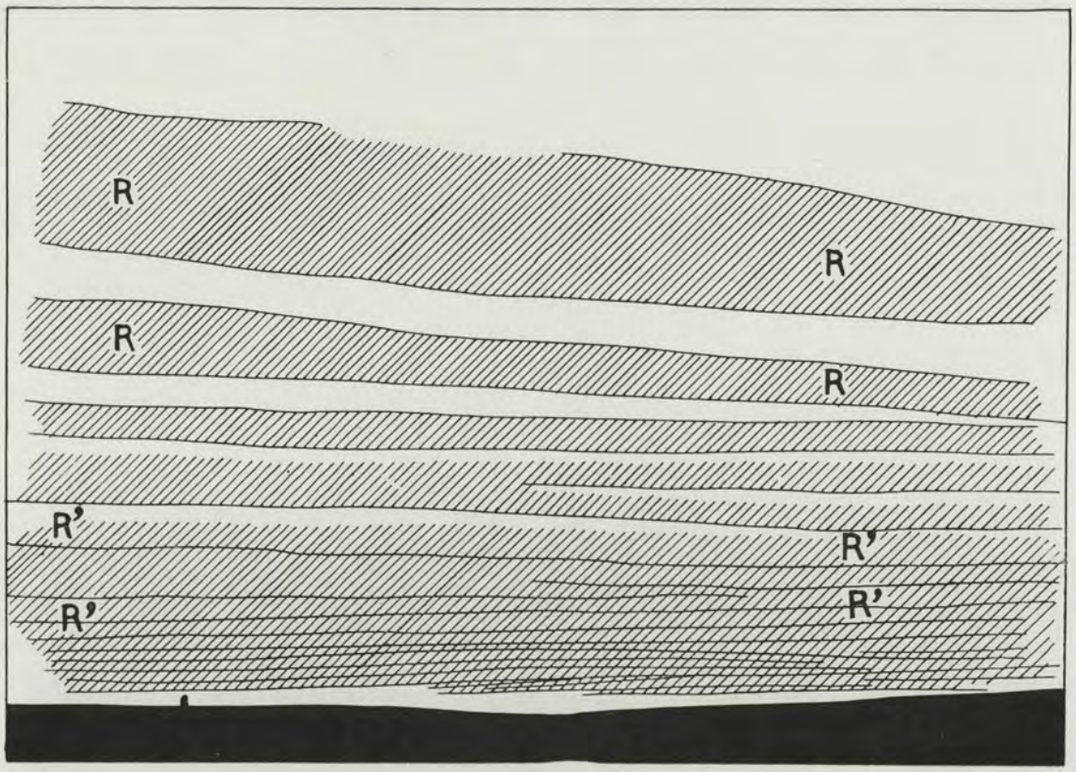
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 30 desembre 1918, a 14 h. 30, cap al SSW., altura 20°



Altocumulus translucidus undulatus. — Es distingeixen, en **LL,** vestigis d'una organització segons una direcció distinta de la dels corrons. En **BB** banc allargassat al qual s'ajunten els corrons. Aquest núvol és relativament baix i té certa semblança amb el Stratocúmulus. No obstant això, es nota que els elements encara regularment dispersats dels quals es composen els corrons, són relativament petits, ço que porta a anomenar el núvol Altocúmulus i no pas Stratocúmulus.

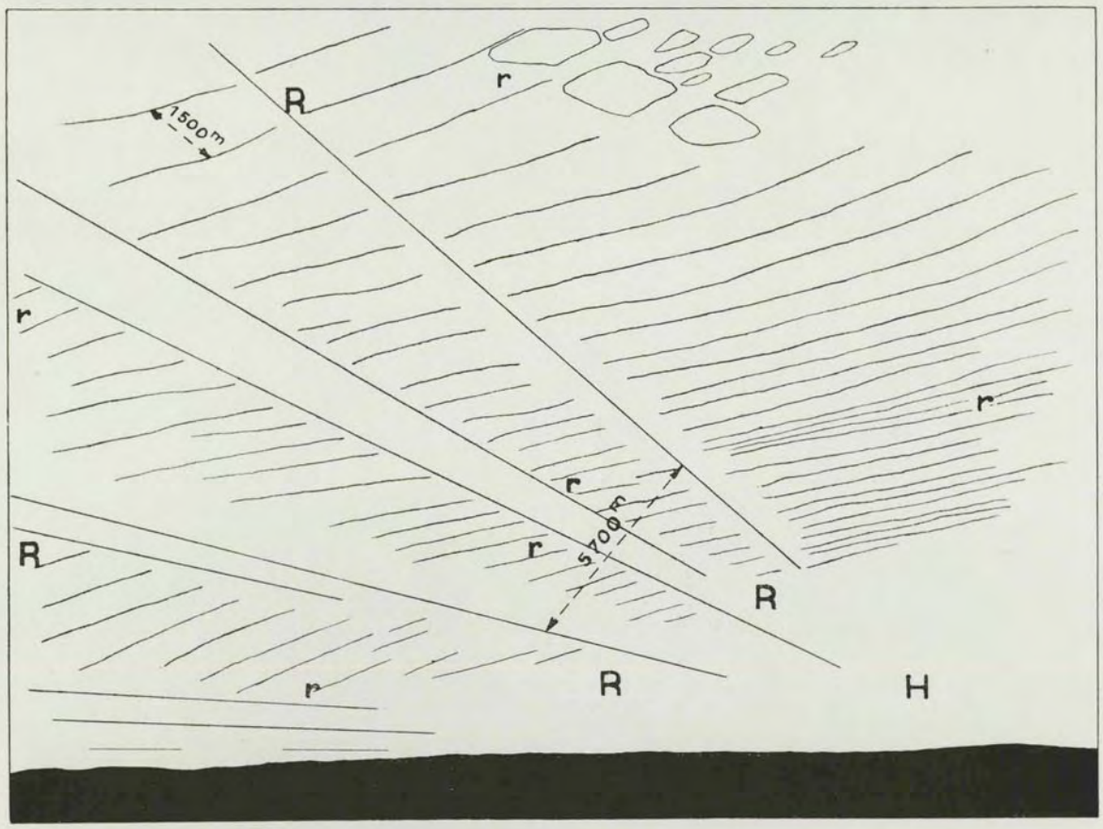
Acu 8

Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 6 abril 1920, a 9 h. 15, cap al NW., altura 15°



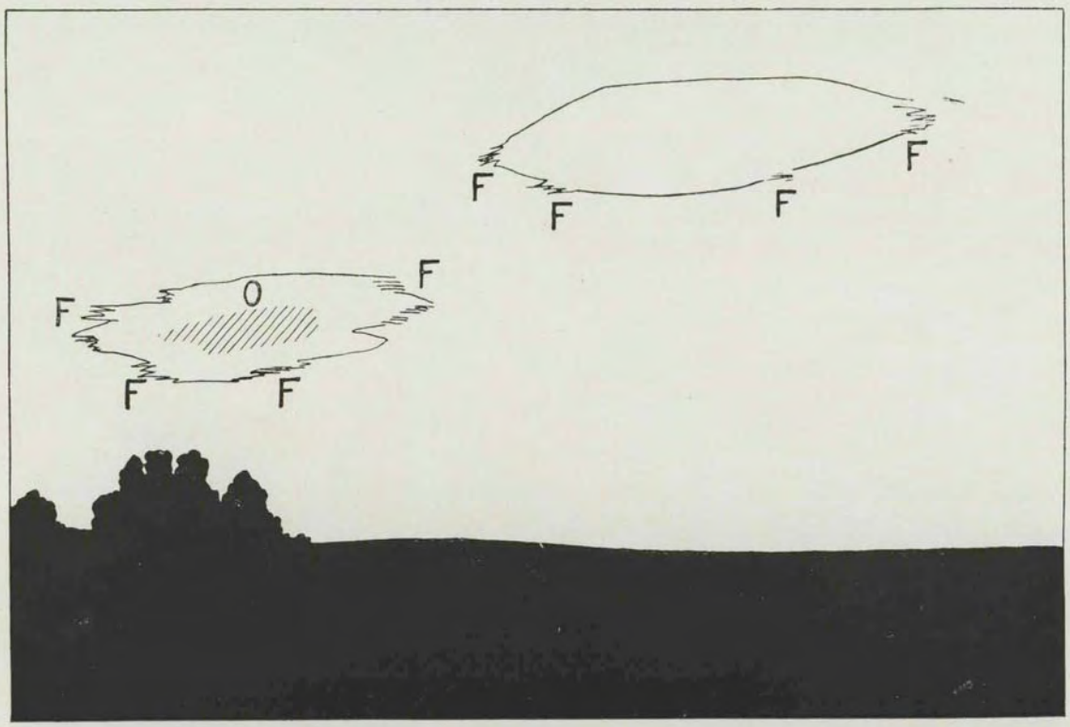
Altocumulus undulatus. — Els grans corrons **RR**, separats per intervals de cel blau, són molt nets ; prop de l'horitzó, en **R'R'**, s'estrenyen per efecte de perspectiva.

Fotografia de l'Observatori de Lindenberg (Dr. W. Kopp), data desconeguda, cap al SW.



Altocumulus undulatus radiatus. — Organització extremadament regular, segons dues direccions **RR** i **rr**. La primera dóna naixença a grans faixes **RR** que convergeixen a l'horitzó vers **H** (punt radiant). Altitud del sostre, 6000 metres. Hi ha una inversió a sobre del sostre.

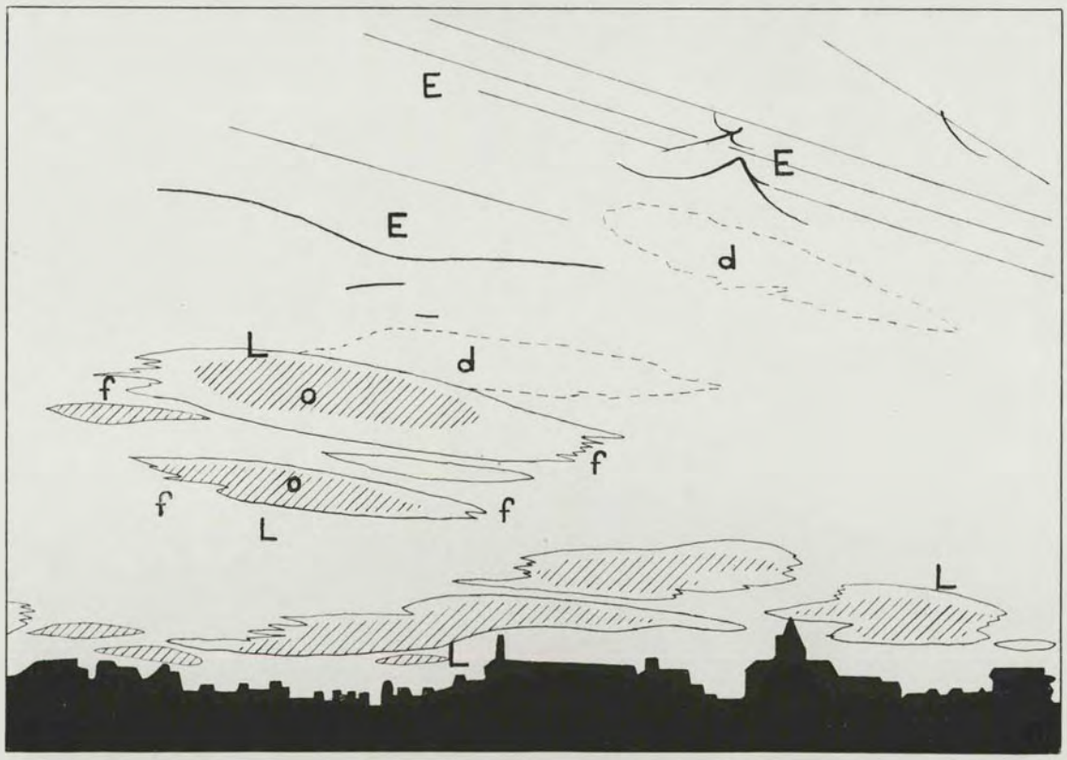
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 21 abril 1924, vers 8 h., cap al E.



Altocumulus en petits bancs lenticulars isolats (Altocumulus lenticularis). — *N.º del Codi* **M 4.** — Es tracta de l'Altocúmulus lenticular típic, en llentilles plenes, d'un blanc enlluernador i susceptibles de produir belles irisacions. Malgrat que les vores del banc presentin una estructura esllanegada d'aspecte filamentós **(FF),** i que l'element de la dreta no tingui ombra pròpia, els núvols s'han d'anomenar Altocúmulus i no pas Cirrocúmulus ; en efecte, com que aquests bancs són del tot isolats en el cel, no hi ha pas solidaritat amb una massa cirrosa ; d'altra banda, l'element de l'esquerra, ben clarament de la mateixa natura que l'altre, té una forta ombra pròpia **O**.

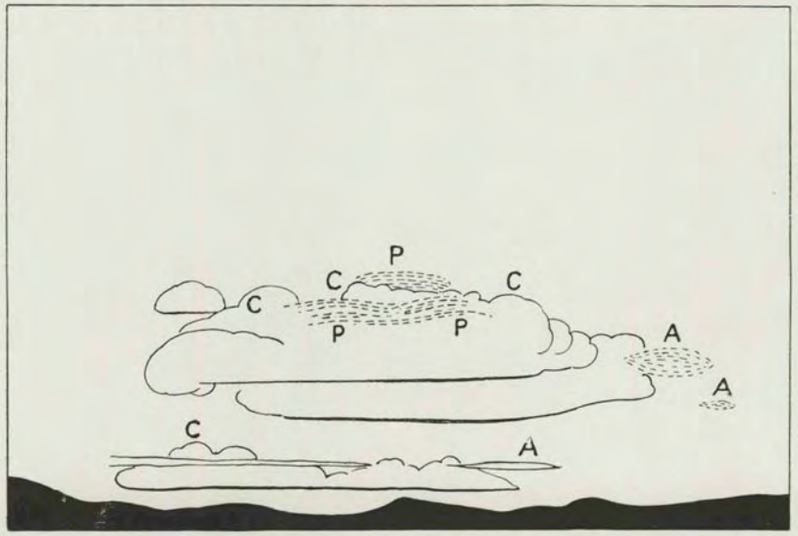
Acu 11

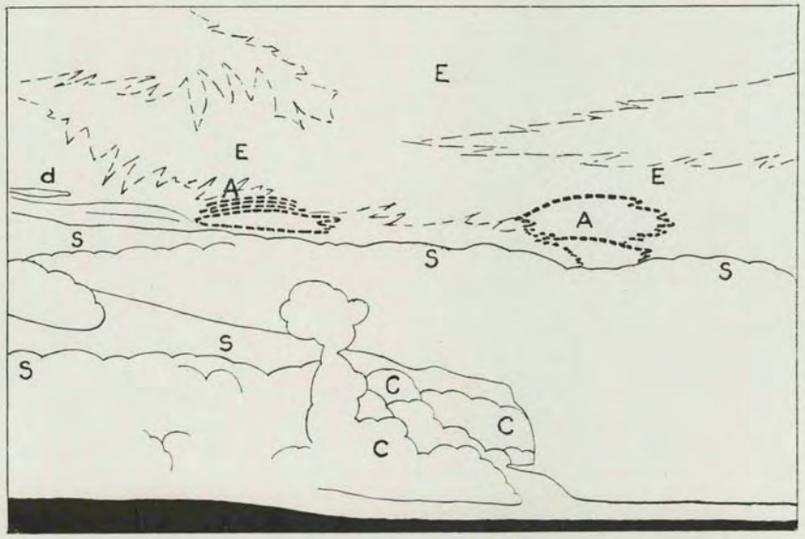
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 29 octubre 1927, a 15 h. 10



Altocumulus lenticularis. — En el cel hi ha gran nombre de bancs lenticulars **LL,** alguns dels quals s'apilonen realment els uns damunt dels altres, mentre en altres llocs això és un efecte de perspectiva. Tenen fortes ombres pròpies **oo,** i d'ací la denominació Altocúmulus. Estructura filosa **ff** a les vores. En **dd** bancs en vies de disgregació, que ja no tenen ombres pròpies. En **EE** rossegues de Cirrus fins.

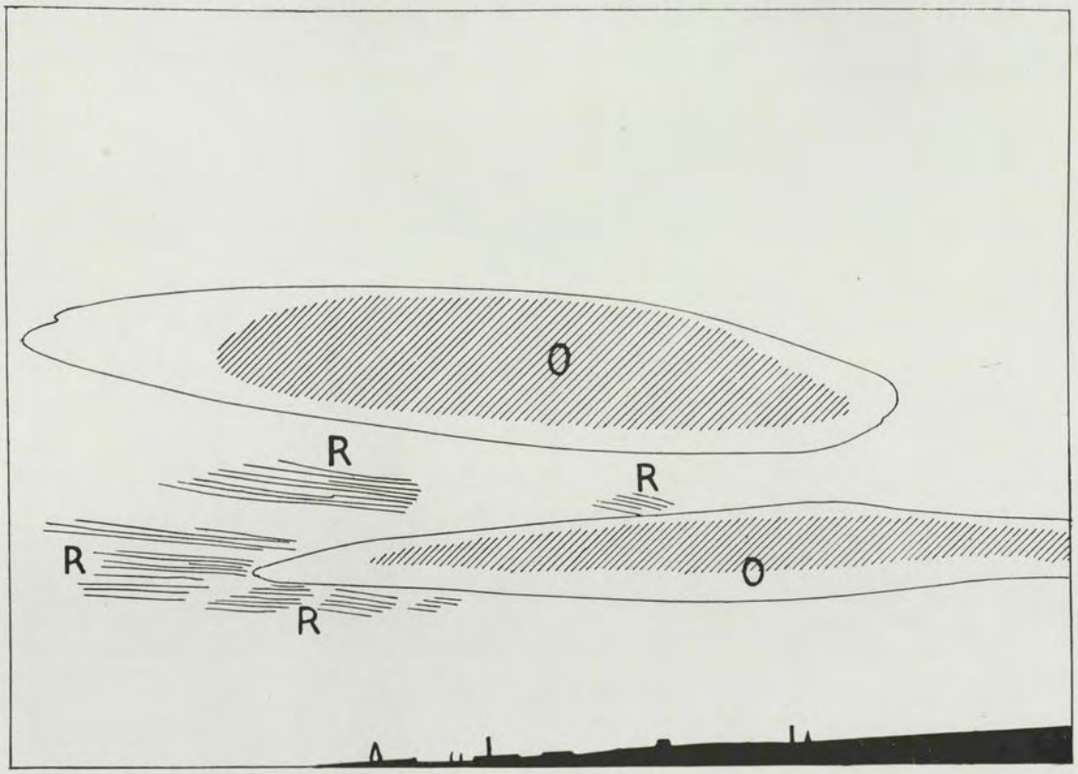
El 28 febrer 1925, a 11 h. 29 —— *Fotografies Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona* —— *El 12 abril 1925, a 14 h. 50*





Altocumulus lenticularis. — Formació d'Altocúmulus lenticularis **AA** originats per pileus **PP.** Els pileus, alguns dels quals presenten una estructura fullada, denoten l'existència de gruixes saturades on la condensació es produeix per efecte de la convecció corresponent al Cúmulus. Cal remarcar que, si bé hi ha capdellaments importants **CC,** la creixença vertical del Cúmulus no és pas molt considerable ; per tant, no és pas una condició necessària a la formació dels pileus. En **SS** és evident l'expandiment horitzontal del Cúmulus, dessobre el qual s'escauen els Altocúmulus **AA** ja despresos de les parts cumuliformes. En **d,** disgregació ; en **E** banc de Cirrus.

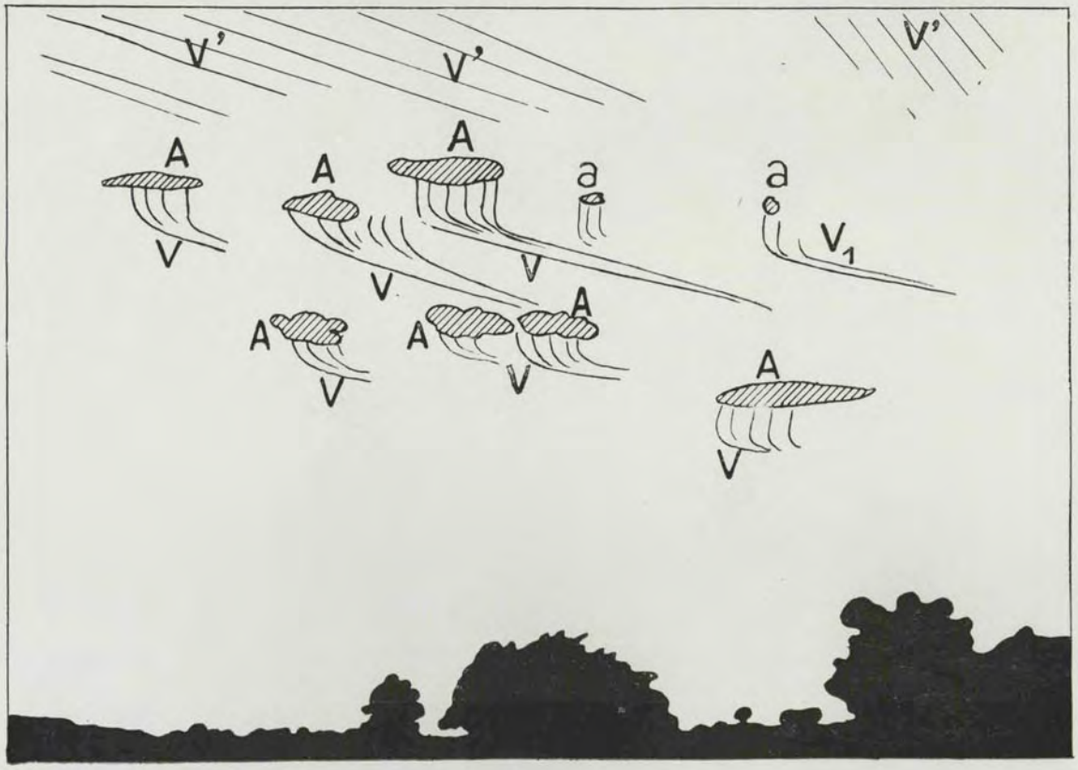
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 23 gener 1921, a 12 h. 51, cap al WSW., altura 20º



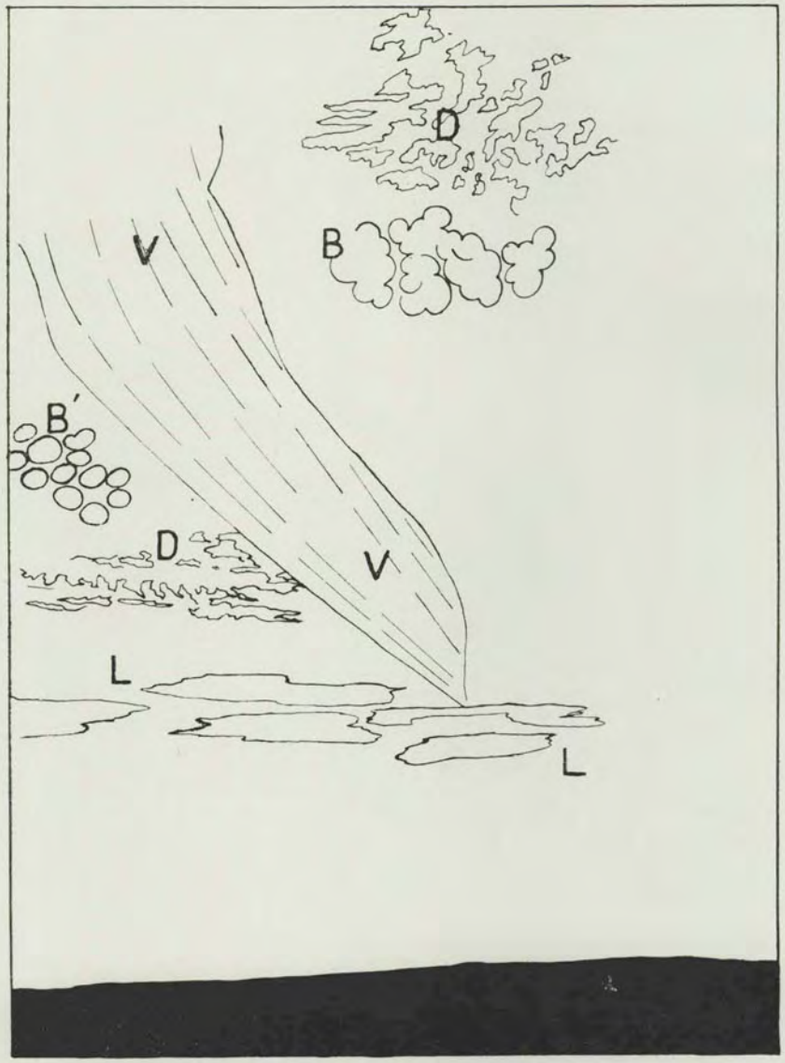
Altocumulus lenticularis. — Les ombres pròpies **OO,** molt marcades, denoten amb certitud núvols del gènere Altocúmulus. D'altra banda, es distingeix netament un sostre més enlairat de Cirrocúmulus amb rimes molt fines **(RR).**

Acu 14

Fotografia de Mr. Cave, Wincanton (Anglaterra), març el 21 1920, a 16 h. 30, cap al SW.



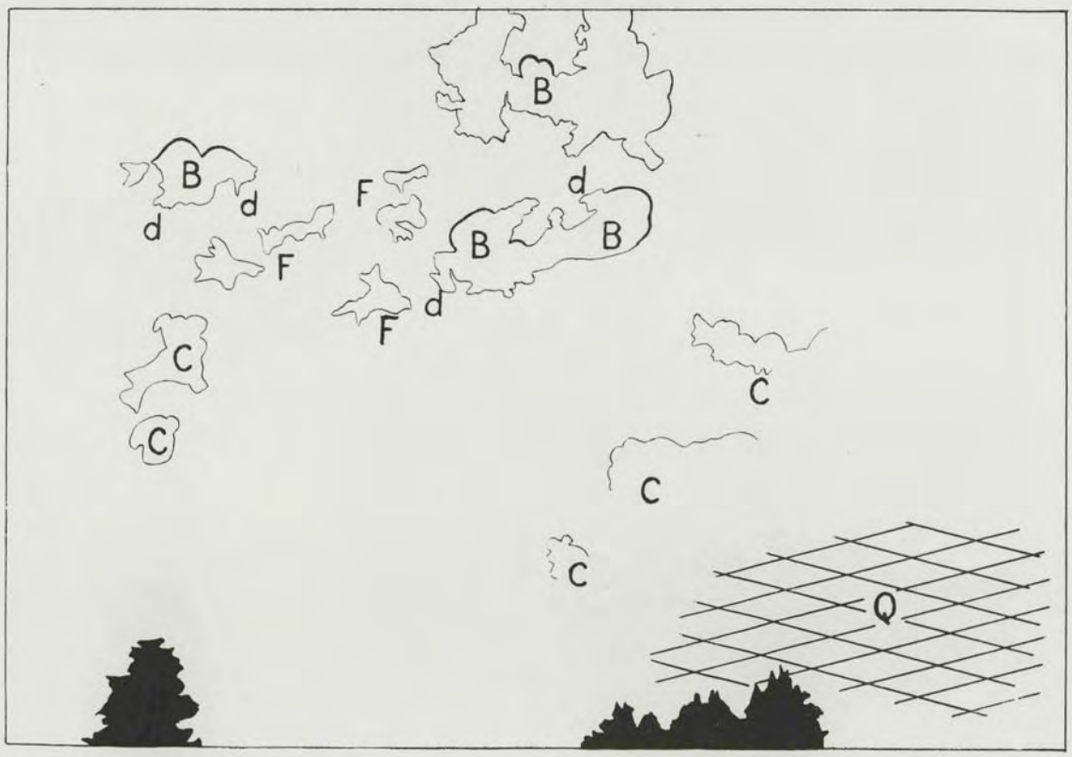
Altocumulus floccus amb **virgums.** — Els vírgums **V** tenen un aspecte cirrós ben diferent del de les motes **A.** Hi ha indrets on les motes **aa** amb prou feines són visibles i, com que el vírgum $\mathbf{V_1}$ subsisteix gairebé sol, cal malfiar-se de no confondre'l amb els Cirrus. En **V'V'** Cirrus que potser no són altra cosa que rossegues de vírgums que han perdut llur mota d'Altocúmulus.



Fotografia del Meteorologisch-Magnetisches Obs., Potsdam, el 25 maig 1904, a 12 h., cap al WSW., altura 18º

Altocumulus en petits bancs isolats, de forma més o menys lenticular (Altocumulus virga). — *N.º del Codi* **M 4.** — El banc principal és format d'elements molt irregularment disposats; apar molt extens perquè puja molt sobre l'horitzó, però la nuvolositat total del cel és petita. En **B B′** es reconeix l'estructura típica, en bales, de l'Altocúmulus; els elements **B** semblen força grossos a primera vista, però en realitat cada un d'ells és fet de grumolls que es toquen. De l'indret del banc més proper al zenit, cauen serrells de pluja **VV,** anomenats **vírgums**, que s'evaporen abans d'arribar a terra. Aquests vírgums tenen dimensions excepcionals. En **D D** es veu clarament que el banc està en dissolució. Els bancs **L,** més avall, prop de l'horitzó, per raó de la perspectiva acusen una forma més o menys lenticular.

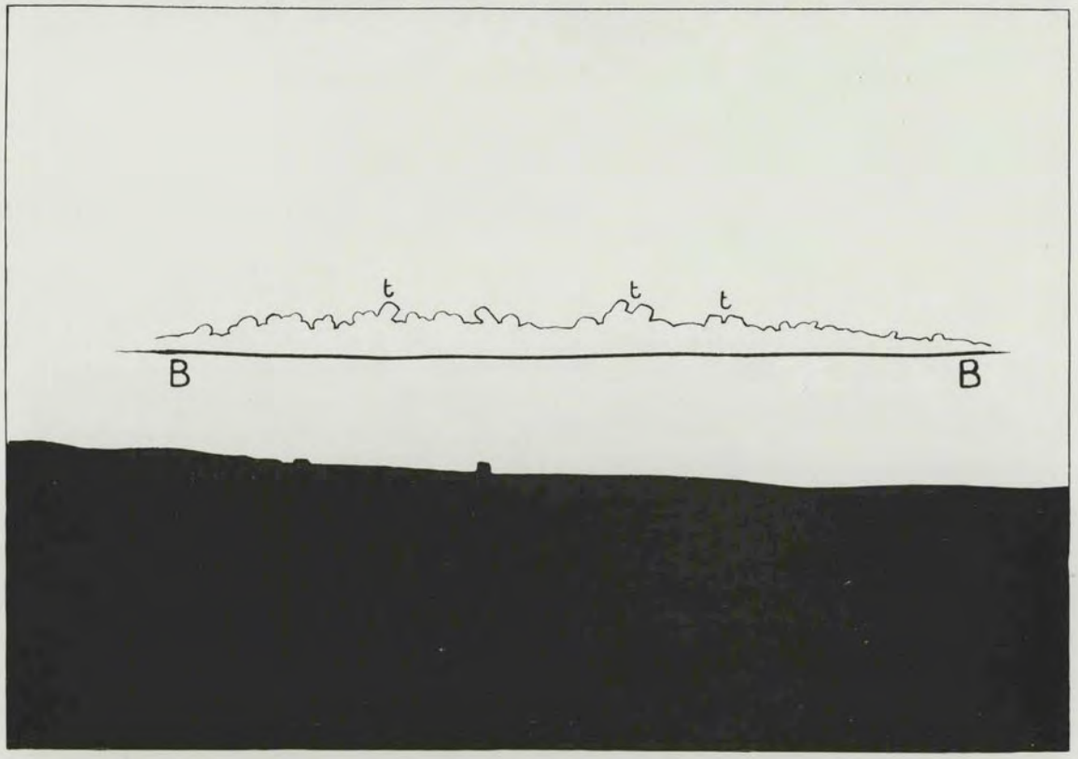
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 5 agost 1923, a 15 h. 30, cap al NE.



Altocumulus en borrallons cumuliformes esbarriats (Altocumulus floccus). — *N.º del Codi* **M 8.** — Els elements nuvolosos **CC** semblen petits Fractocúmulus o Cúmulus sense base i no tenen ombra ben caracteritzada. Alguns elements són del tot esquinçats i esbarriats **(FF),** d'altres ho són parcialment **(dd)** mentre uns altres **(BB)** presenten masses globulars mal definides i més aviat blanques, que semblen cabdellaments cumuliformes. En **Q** els elements formen un sostre organitzat en formes romboidals, per la perspectiva. Celatge que precedeix la tempesta.

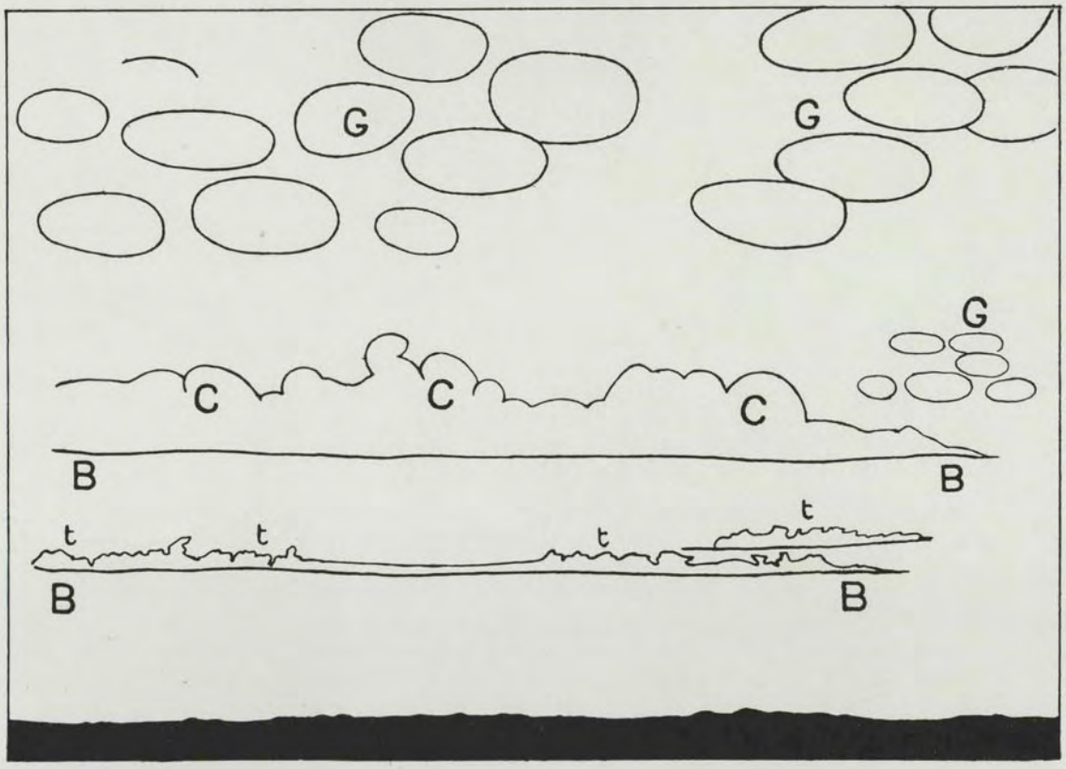
Acu 17

Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 26 maig 1920, a 12 h., cap al NW., altura 5°



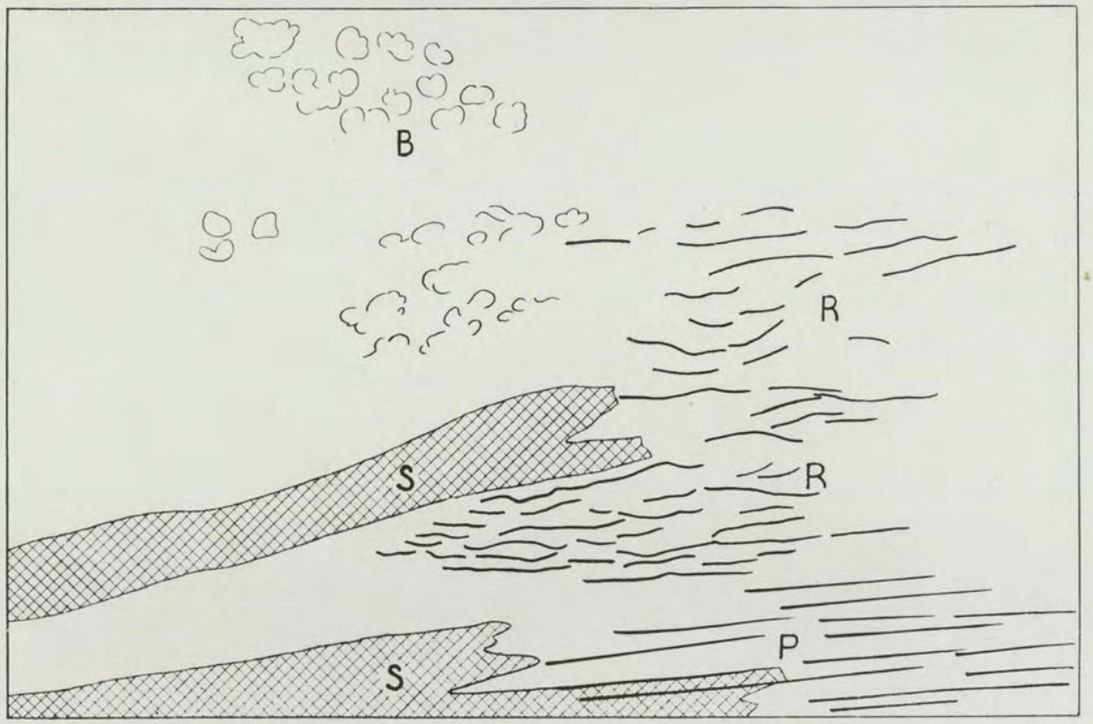
Altocumulus castellatus. — Per efecte de la perspectiva no més es veu un banc allargat, la base del qual **BB** és molt neta i amb la seva superfície superior que cabdella (Acu. cumuliformis), fent sorgir torretes **tt**, característiques de la sub-varietat « castellatus ».

Fotografia de Mr. Cave, Bosham (Anglaterra), el 25 agost 1926, vers les 15 h., cap al S.



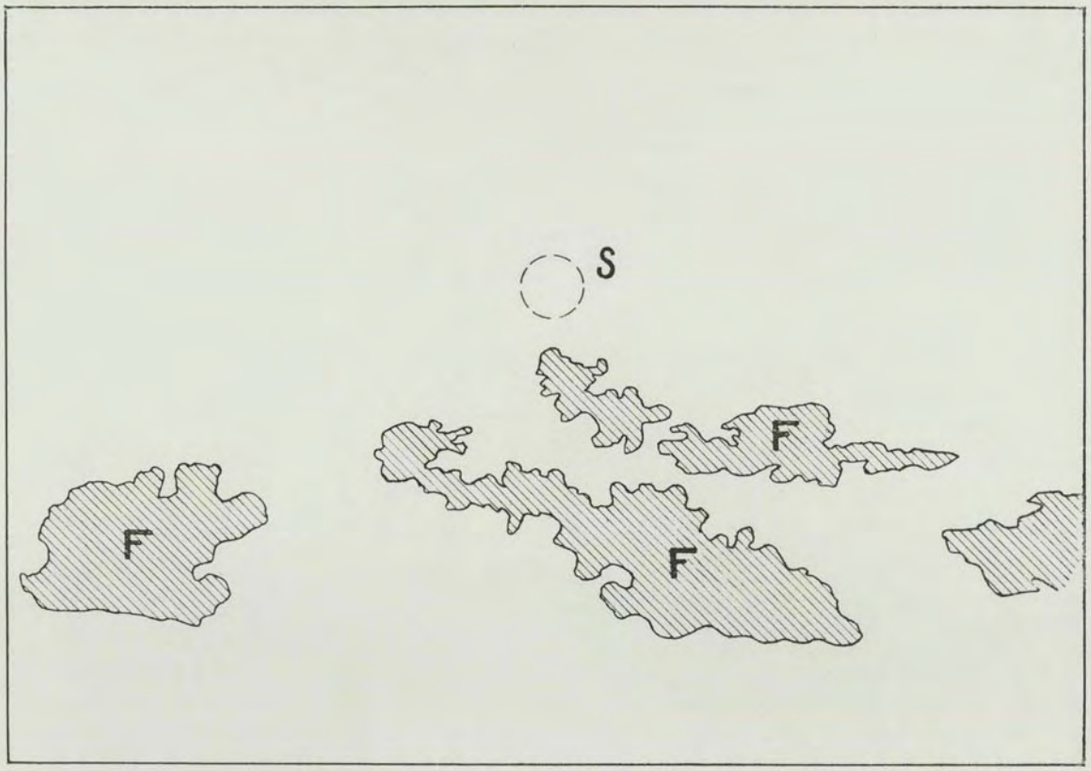
Altocumulus castellatus. — *N.º del Codi* **M 8.** — Vistos per dessota, els núvols propers al zenit es presenten amb l'aspecte típic dels Altocúmulus, ço és, còdols **(GG)** de formes flonges. Més a prop de l'horitzó, vistos de perfil, s'arrengleren en files **BB** i mostren un expandiment cumuliforme ben marcat **(CC).** En **tt,** marlets arrenglerats sobre una mateixa base horitzontal **BB,** característics de la sub-varietat « castellatus ». Celatge que precedeix una tempesta.

Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra)



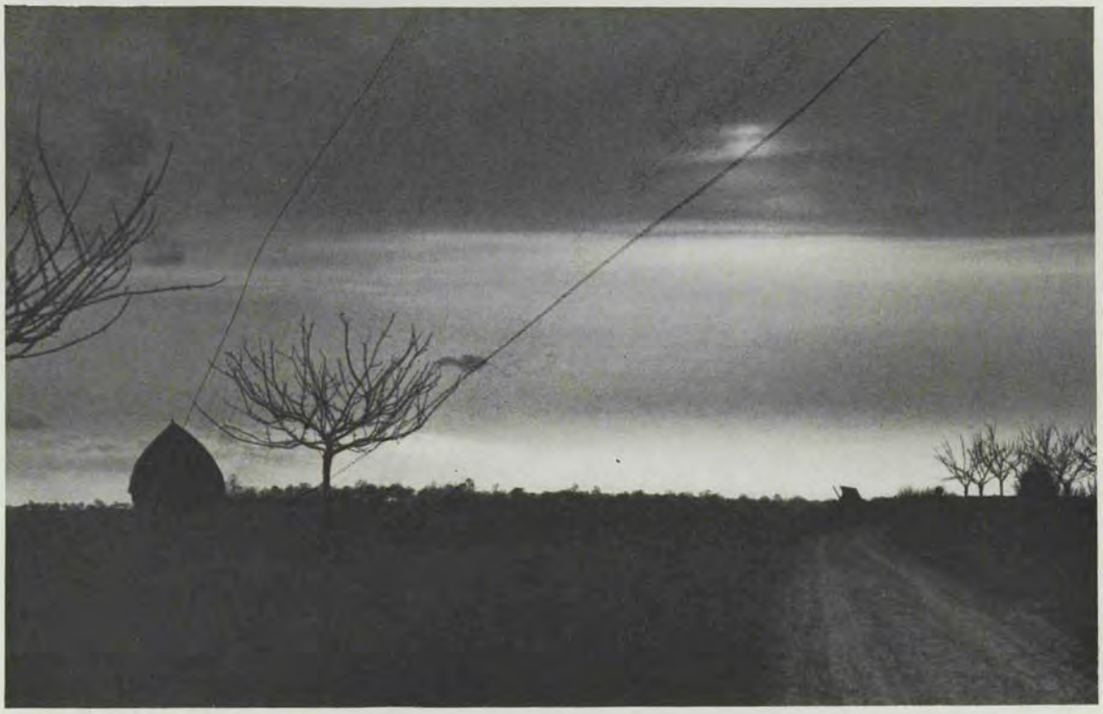
Altocumulus predominant, amb indrets de caràcter d'Altostratus (Altocumulus opacus).— *N.º del Codi* **M 7.** — Sostre d'Altocúmulus espessos i soldats, d'aspecte arrugat. En **B** l'estructura en bales encara és visible. En **RR,** arrugues ; en **P** les arrugues, estrenyent-se per efecte de perspectiva, formen plecs més o menys paral·lels. Cal notar que els elements, sien bales o arrugues, es veuen més aviat per raó de veritable relleu, que no pas per diferències de transparència. En **SS** clapes fosques, gairebé uniformes, que tendeixen a l'Altostratus o al Nimbostratus. Una nuvolada així no pot donar sinó una pluja escassa.

Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 9 maig 1917, a 15 h. 20

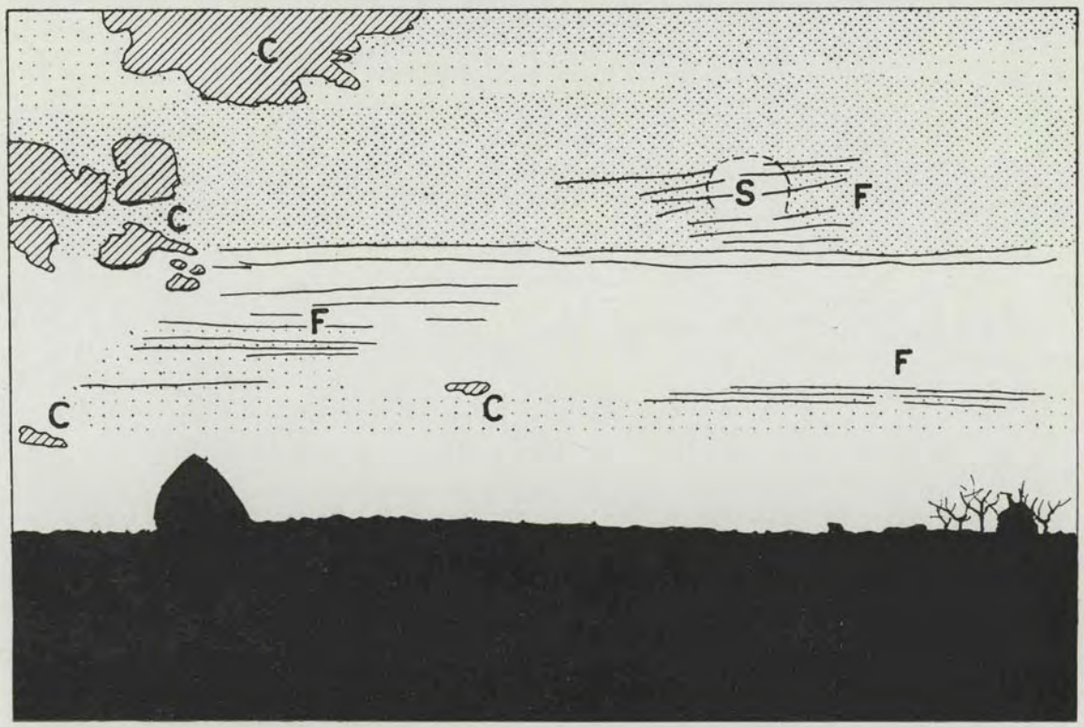


Altostratus típic prim (Altostratus translucidus). — *N.º del Codi* **M 1.** — L'Altostratus és uniforme i translúcid. El Sol encara s'hi deixa veure una mica **(S)**; per tant, el núvol no és pas un Nimbostratus. Però ja no es distingeix el contorn de l'astre, i no hi ha fenomen d'halo, de manera que el núvol no és tampoc cap Cirrostratus. En **FF** petits Fractostratus amb lleu tendència cumuliforme; com que el vel d'Altostratus és interposat entre ells i el Sol, aquests núvols aparenten molt foscos.

Ast 2

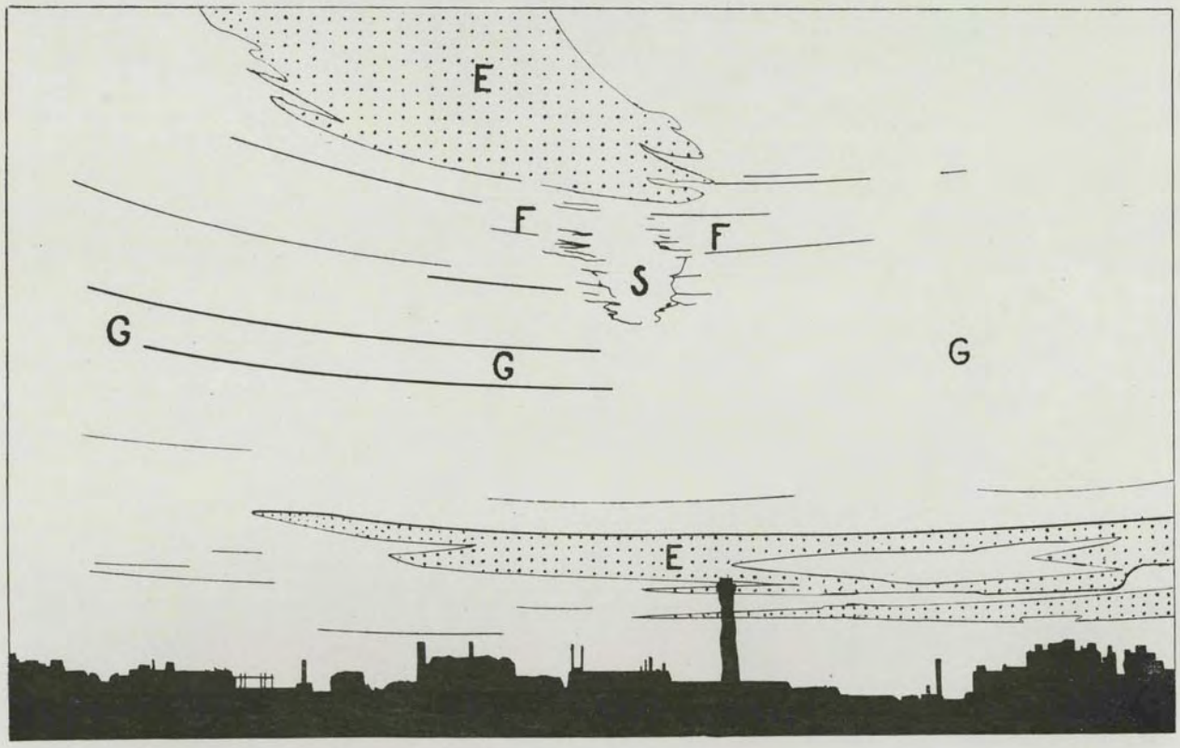


Fotografia de M. Quéniset, Fontenay-aux-Roses (França), el 27 març 1899



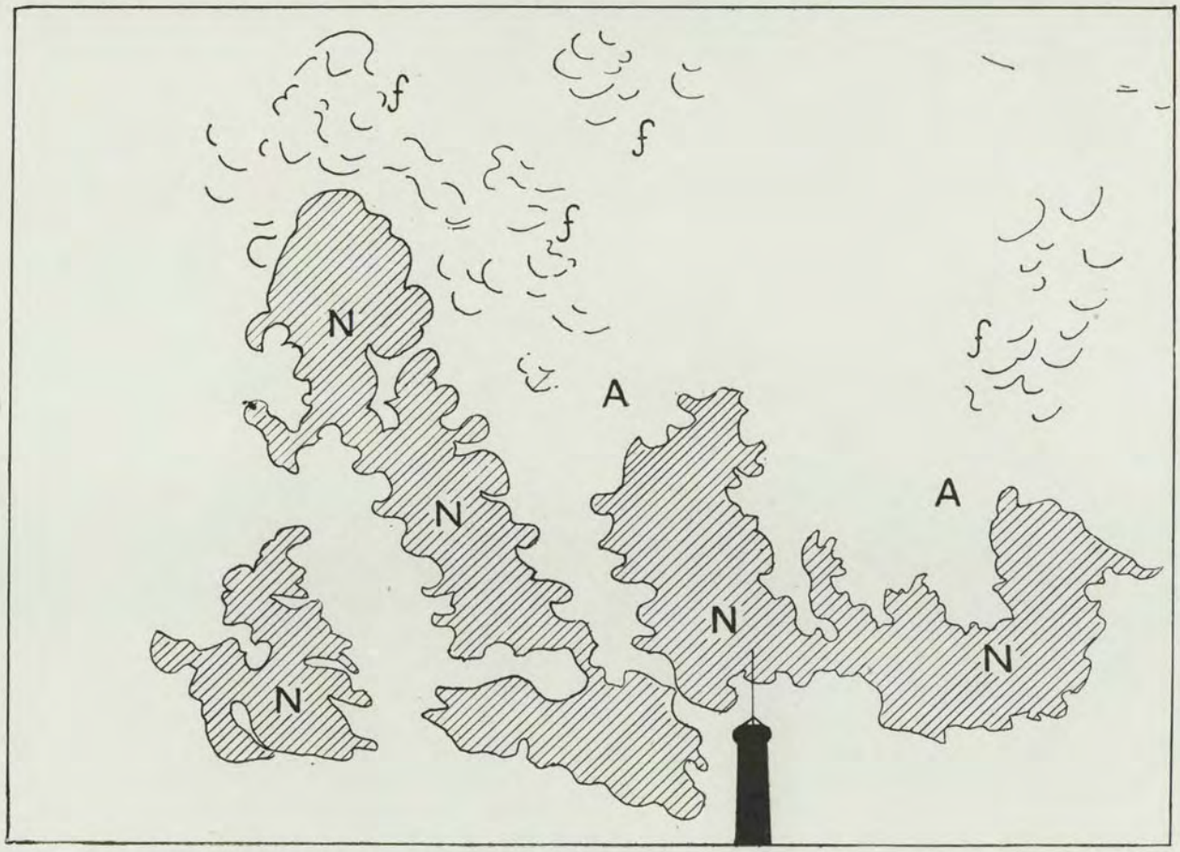
Altostratus translucidus, amb parts **opacus.** — Vel d'Altostratus força translúcid a l'horitzó, però en vies d'espessir-se. En **S** taca del Sol gairebé invisible. L'estructura fibrosa del vel s'observa en **FF**. En **CC** Cúmulus molt aplanats, en vies de desaparèixer.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. A. Pulvé), Barcelona, el 9 novembre 1923, a 8 h. 10



Altostratus típic espès (Altostratus opacus). — *N.º del Codi* **M 2.** — La gruixa de núvols tapa tot el cel, però la seva espessor és molt variable ; en **GG** indret espès molt fosc ; en **E** zona prima. El Sol encara fa una taca lluminosa **(S)** entorn de la qual apar l'estructura fibrosa **(FF)** del núvol. Però és evident que si l'astre s'esqueia darrera l'indret **GG,** seria completament tapat.

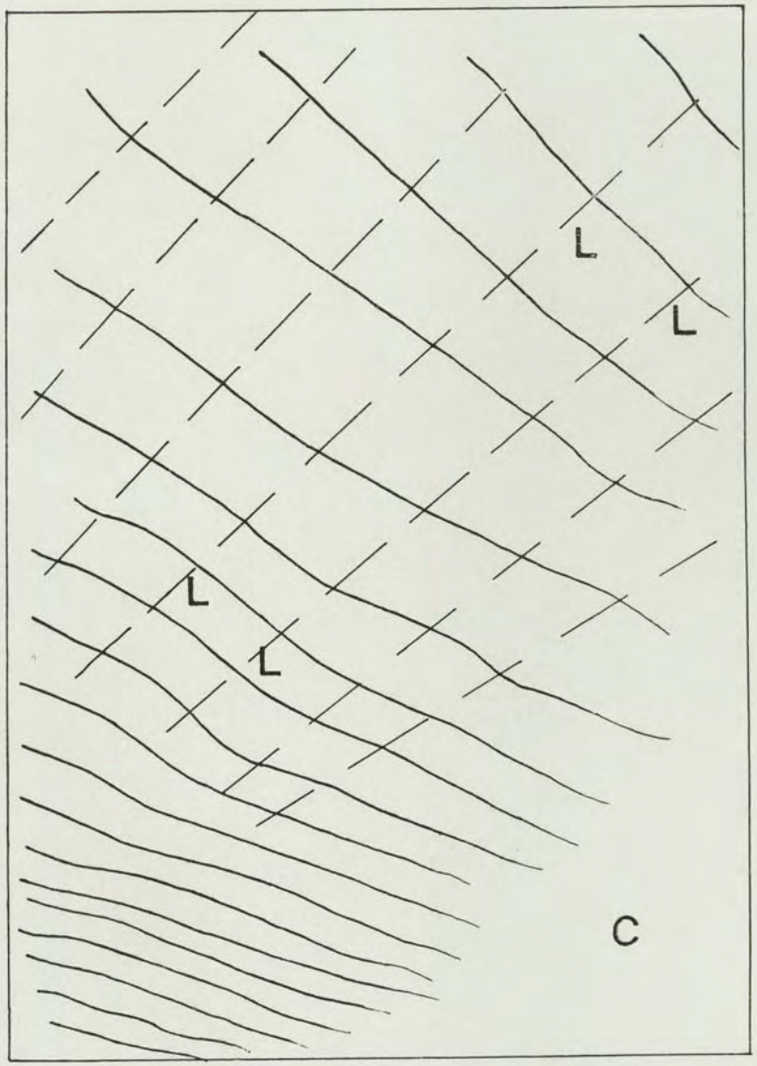
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 3 octubre 1924, a 15 h. 15



Fractocumulus sota un Altostratus. — Els núvols baixos **NN** són Fractocúmulus poc consistents, molt esmenuçats, i foscos perquè no son il·luminats pel Sol. En **ff** l'escampament extraordinari dels Fractocúmulus sembla fondre'ls en l'Altostratus. Aquesta confusió de dos sostres de núvols és un caràcter típic de l'associació de l'Altostratus amb els núvols baixos. El vel d'Altostratus, bon xic prim, presenta un fort contrast d'il·luminació amb els Fractocúmulus, majorment en **AA.**

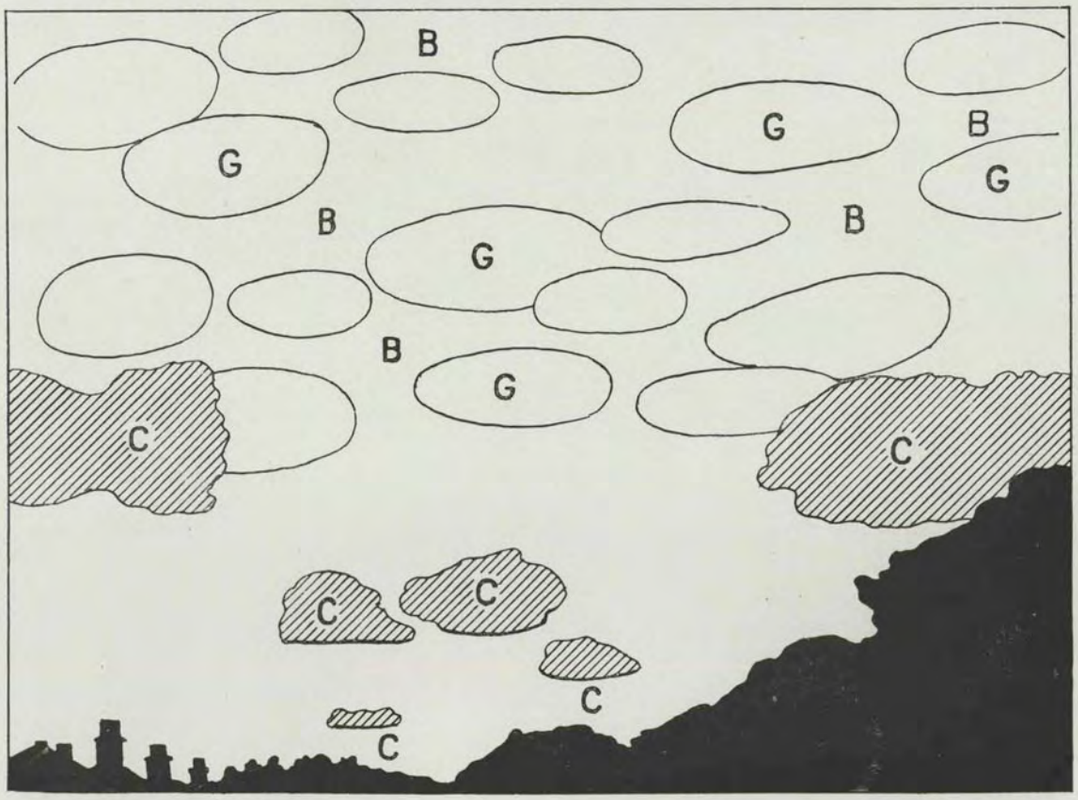
Stcu 1

Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), sense data, cap al N.



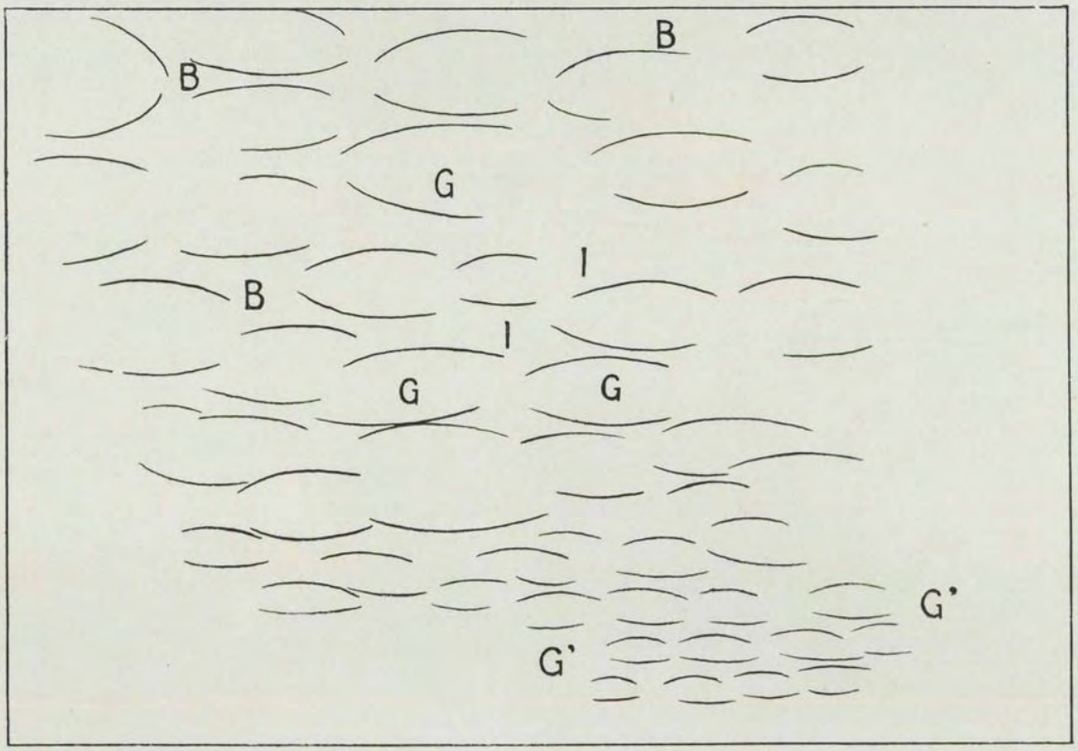
Stratocumulus undulatus radiatus. — Es distingeixen en **LL** vestigis d'organització segons una direcció distinta de la dels corrons. En **C** la massa nuvolosa sembla gairebé homogènia. Aquest Stratocúmulus és bon xic alt, però els seus elements més petits, retallats per la doble ondulació, són de dimensions prou grans per a que el mantell no es pugui anomenar Altocúmulus.

Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra), el 29 setembre 1923, a 13 h. 04, cap al N.



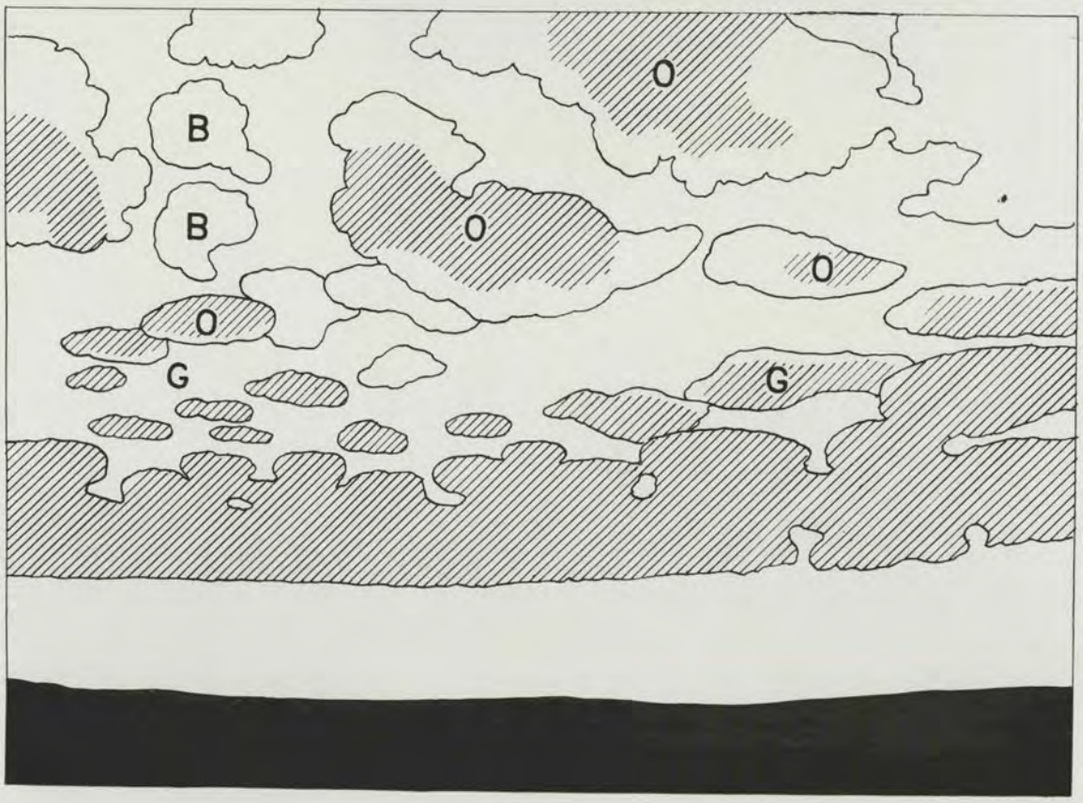
Cumulus de bon temps i Stratocumulus. — *N.º del Codi* **L 7.** — Stratocúmulus en lloses grosses, flonges i gairebé sense ombra ; per tant, poc espesses. Les lloses presenten, si fa no fa, la forma de còdols **GG,** entre els quals es veu el cel blau **(BB).** Si fos tot sol, aquest sostre s'hauria de designar $C_L = 5$ (Planxa 49). Però dessota el mantell hi ha Cúmulus **CC** poc expandits (que, isolats, caldria designar $C_L = 1$), sense que llurs cims encalcin el Stcu., ço que mostra ben bé que aquell n'és independent i no prové pas de l'estesa dels cims dels Cu.

Fotografia de Mr. Clarke, Aberdeen, el 27 febrer 1907, a 14 h. 30, cap al SW., altura 25°



Sostre de Stratocumulus (Stratocumulus translucidus). — *N.º del Codi* **L 5.** — Els elements **GG** tenen forma de lloses, intermediària entre la d'una bala de cotó i la d'un còdol, i fan una gruixa força regular. Són fortament ombrejats, i per tant, bon xic espessos; però en els intersticis **(II)**, la gruixa, molt aprimada, s'illumina fortament; àdhuc en alguns llocs, el mantell fa clarianes on surt el blau del cel **(BB)**. A l'horitzó, **G'G'**, la perspectiva dibuixa acanalats deguts a l'alineació dels còdols, demostrant a'xí la disposició força regular dels elements.

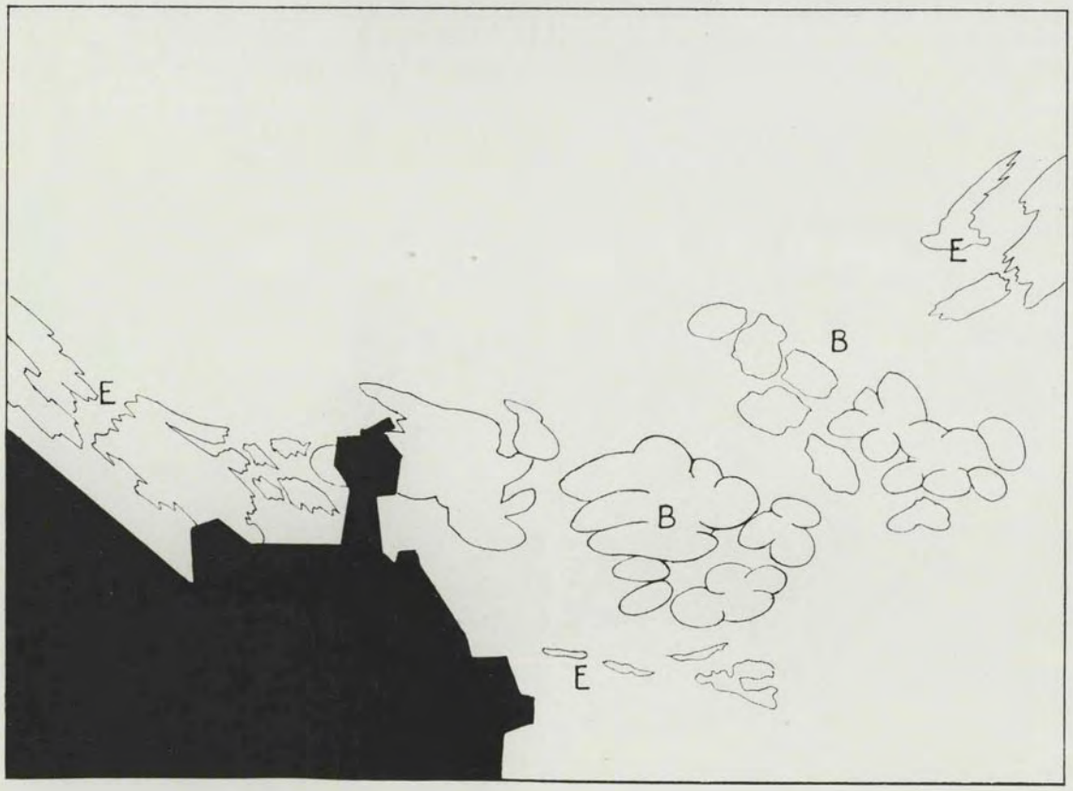
Fotografia de Mr. F. Ellerman, Mount Wilson (U.S.A.), el 24 novembre 1905, cap al W.



Stratocumulus translucidus. — Els elements nuvolosos presenten fortes ombres pròpies **OO,** però deixen percebre amples zones de cel blau (translucidus); llur forma va de la bala de cotó **BB** al còdol **GG.** La fotografia ha estat presa a l'altitud de 1750 m. Aquest sostre, anomenat Stratocúmulus per un observador situat a una distància relativament petita, potser seria denominat Altocúmulus per un observador situat al nivell de la mar, malgrat la gran espessor (ombra molt forta).

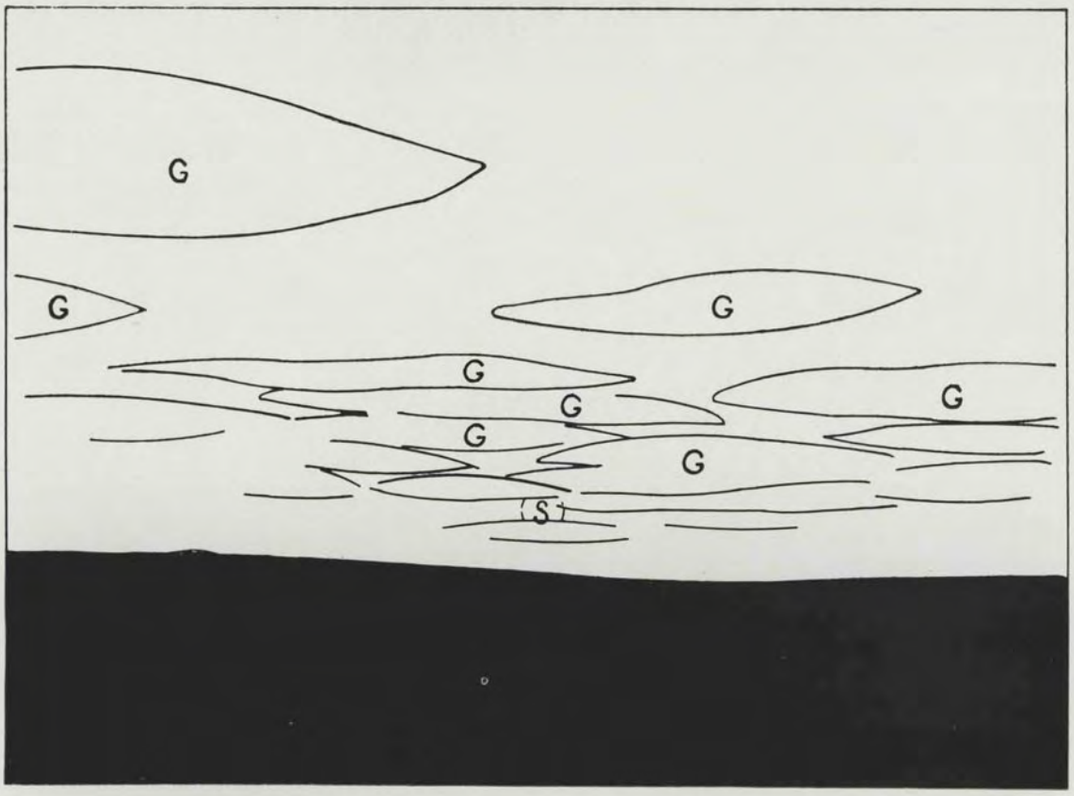
Stcu 5

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, el 12 febrer 1924, a 14 h. 38.

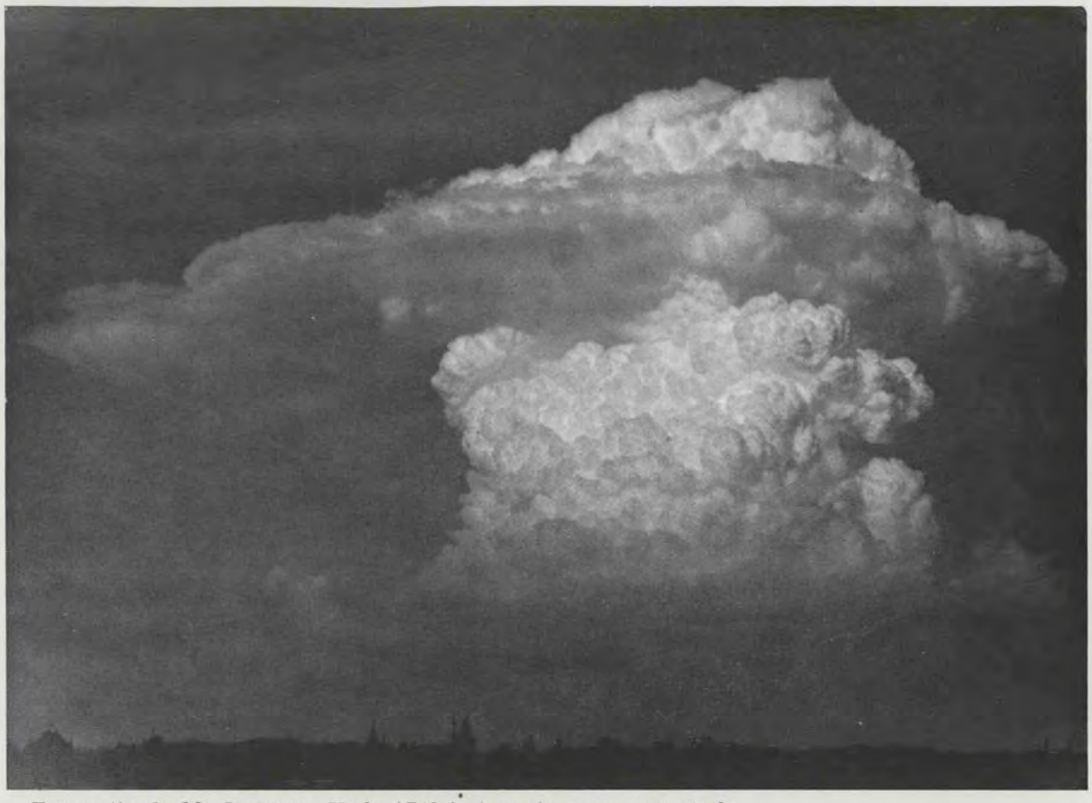


Stratocumulus irregulars. — En **BB** es distingeix l'estructura de bales més o menys aglomerades ; però fora d'això, a tot arreu el núvol és molt irregular, i en **EE** és completament esmicolat.

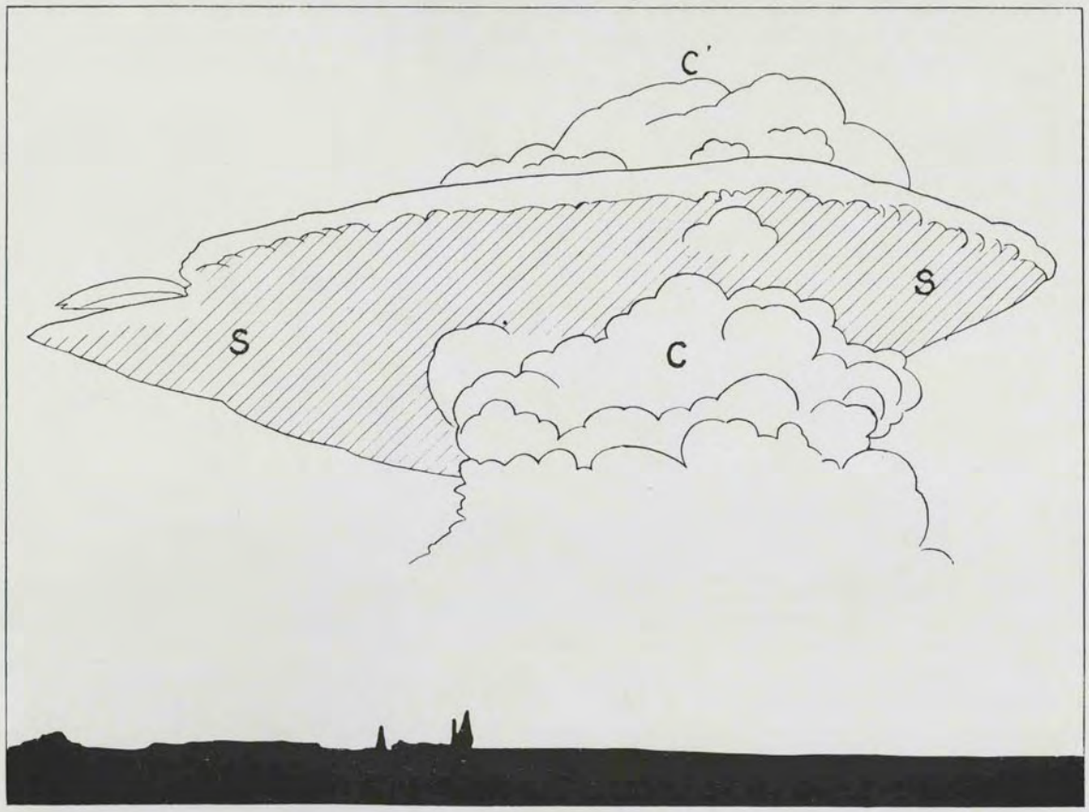
Fotografia de Mr. Cave, Atlàntic, vers 15º W. 35º N., febrer 1922



Stratocumulus trocejat. — Els elements nuvolosos **GG** aparenten una forma vagament lenticular. En **S,** s'està ponent el Sol ; els núvols, a contraclaror, són molt foscos. Probablement no es tracta pas, com en la Planxa 56, d'un producte de l'evolució diurna dels Cúmulus, sinó més aviat de la disgregació d'un sostre més sencer de Stratocúmulus.

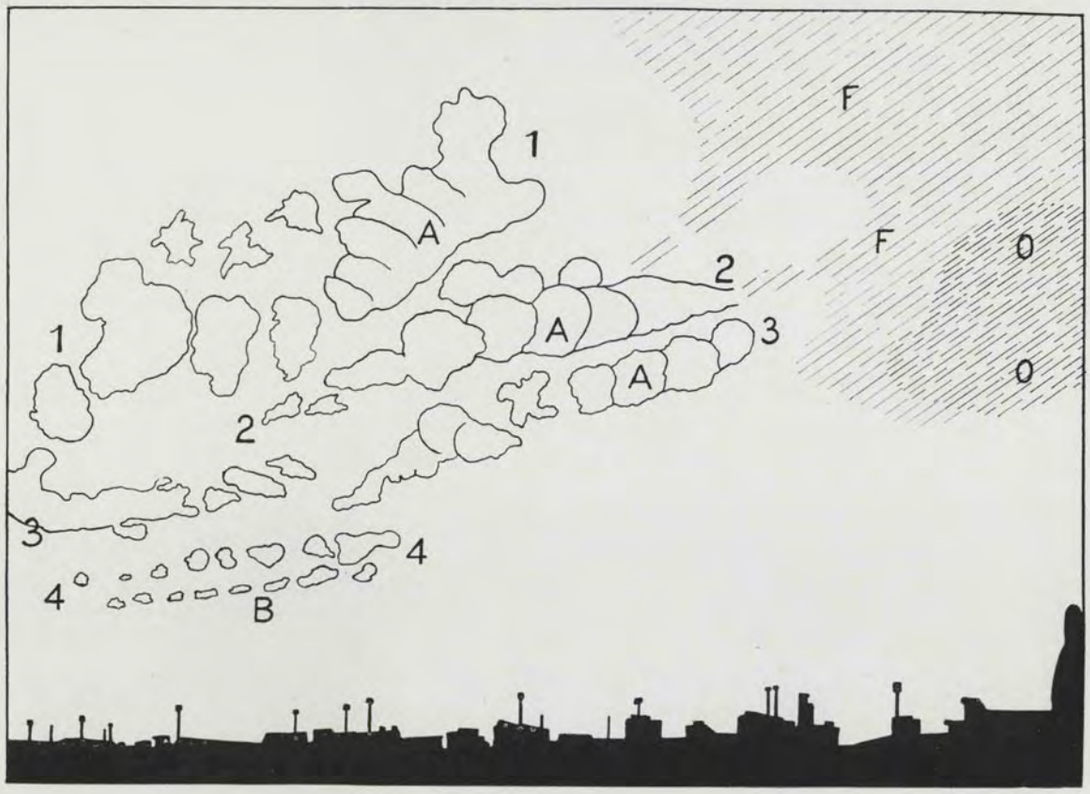


Fotografia de M. Jaumotte, Uccle (Bèlgica), maig 1921, vers 19 h.



Stratocumulus cumulogenitus. — El núvol **SS** és en vies de formació i encara solidari del puixant Cúmulus congestus **CC'**, del qual és nat per efecte d'una primera estesa ; d'altra banda, el Cúmulus, continuant la seva creixença vertical, ha foradat **(C')** la part estratificada. El Stratocúmulus és força uniforme en comparació amb els cabdellaments en coliflor, molt retallats, del Cúmulus.

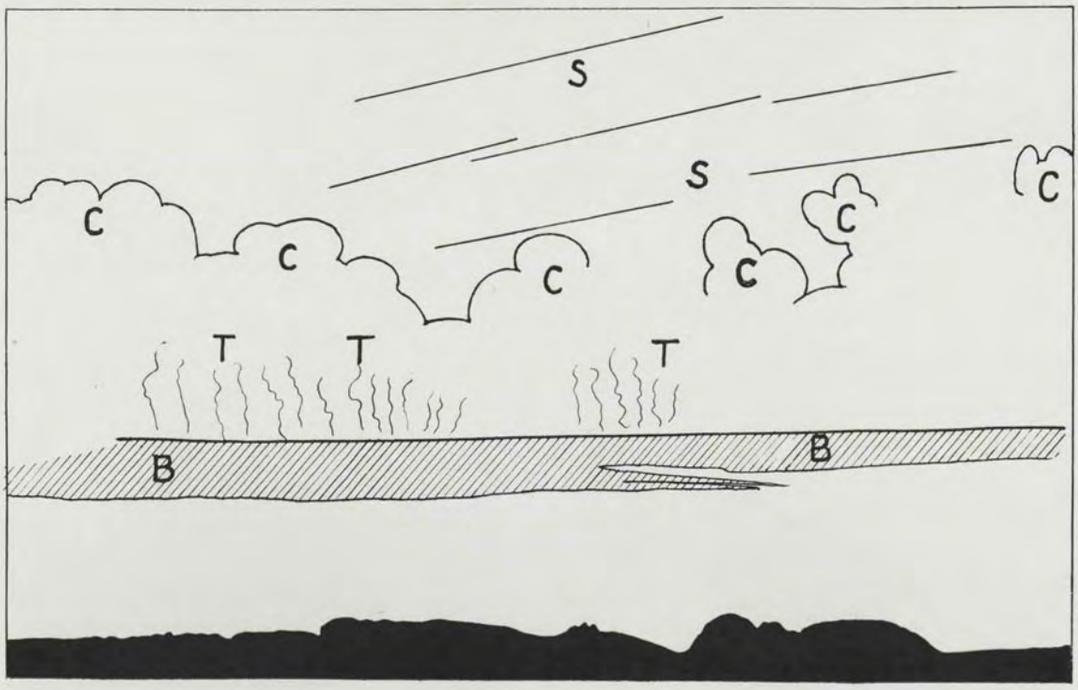
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 30 octubre 1925, a 10 h. 45, cap al SE.



Stratocumulus floccus. — En **B** es distingeixen bales separades, més o menys desformades, que s'aglomeren en **AA**; a més s'endevinen vestigis d'arrenglerament grollers en **11, 22, 33, 44.** Però en **FF** no es deixa veure cap estructura neta ; el banc de núvols té gairebé l'aspecte de Cirrus espès ; no obstant, fortes ombres pròpies **OO** mostren que es tracta ben bé de Stratocúmulus. Forma de transició a Fractocúmulus.

Stcu 9

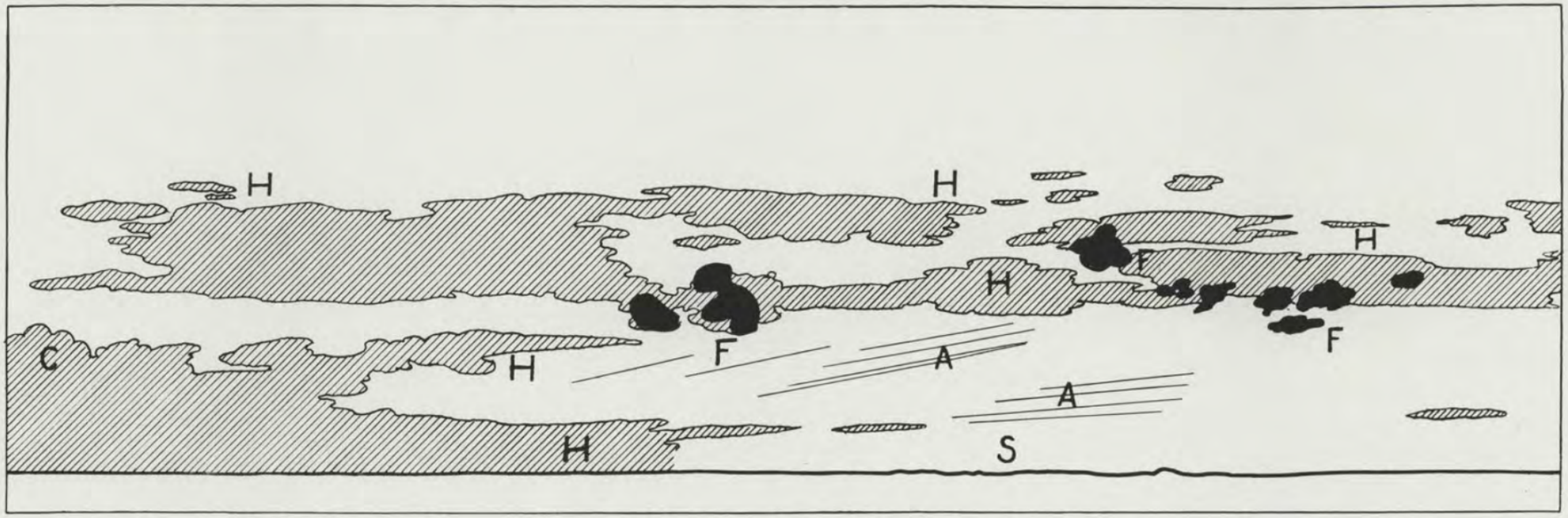
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 17 maig 1925, a 19 h. 10



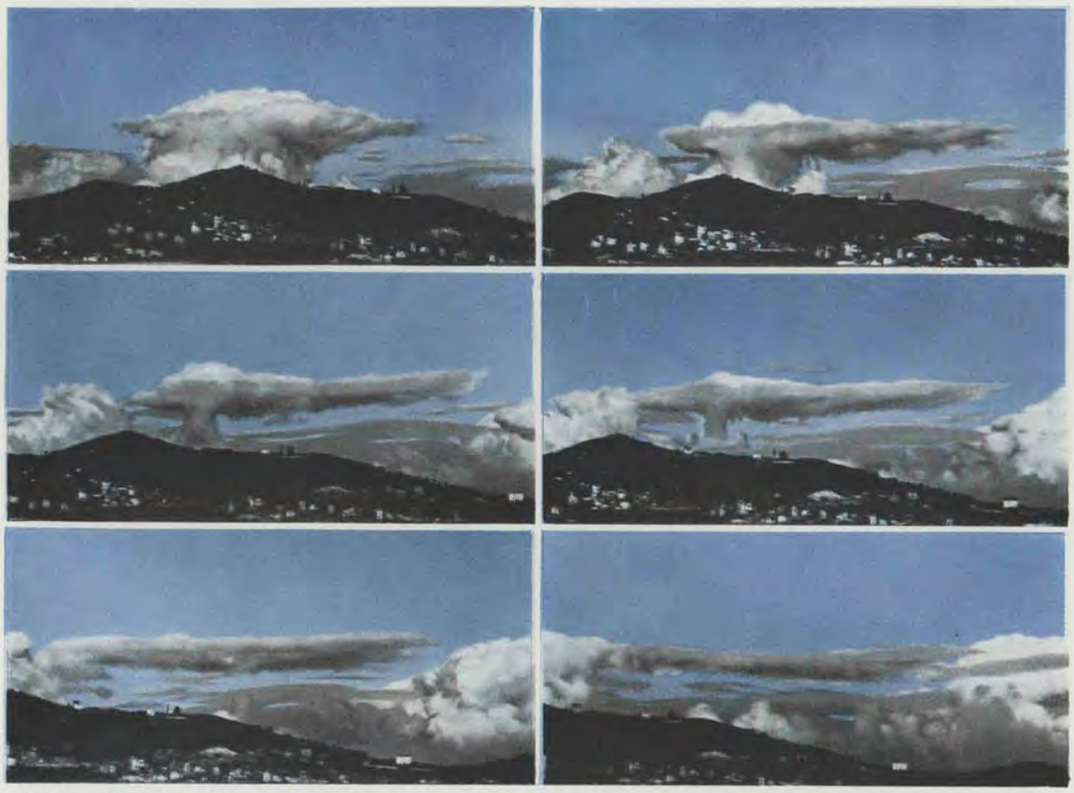
Stratocumulus castellatus. — Creixença cumuliforme, enterament excepcional, en forma de torres **TT**, amb cabdellaments puixants **CC**. Aquestes masses cumuliformes es podrien confondre fàcilment amb Cúmulus veritables, si no emergissin visiblement d'un banc allargat **BB** de Stratocúmulus. En **SS** pinzellades de Cirrus.

Stcu 10

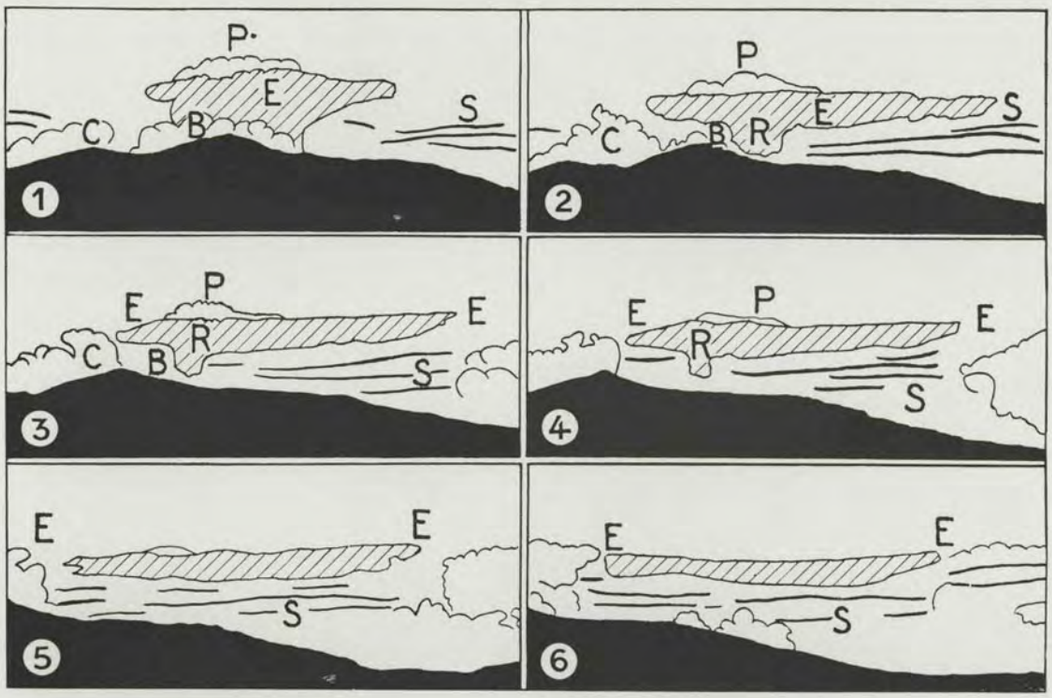
Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra), sense data



Stratocumulus vesperalis. — Núvols trocejats, en bancs allargats **HH.** En **AA,** rossegues de Cirrus. En **S** lluïssor del Sol ponent. Són núvols de capvesprada, provinents de l'aclofament dels Cúmulus d'evolució diürna. Encara es veuen en **C** febles cabdellaments cumuliformes, i en **FF** Cúmulus petits o Fractocúmulus més baixos.

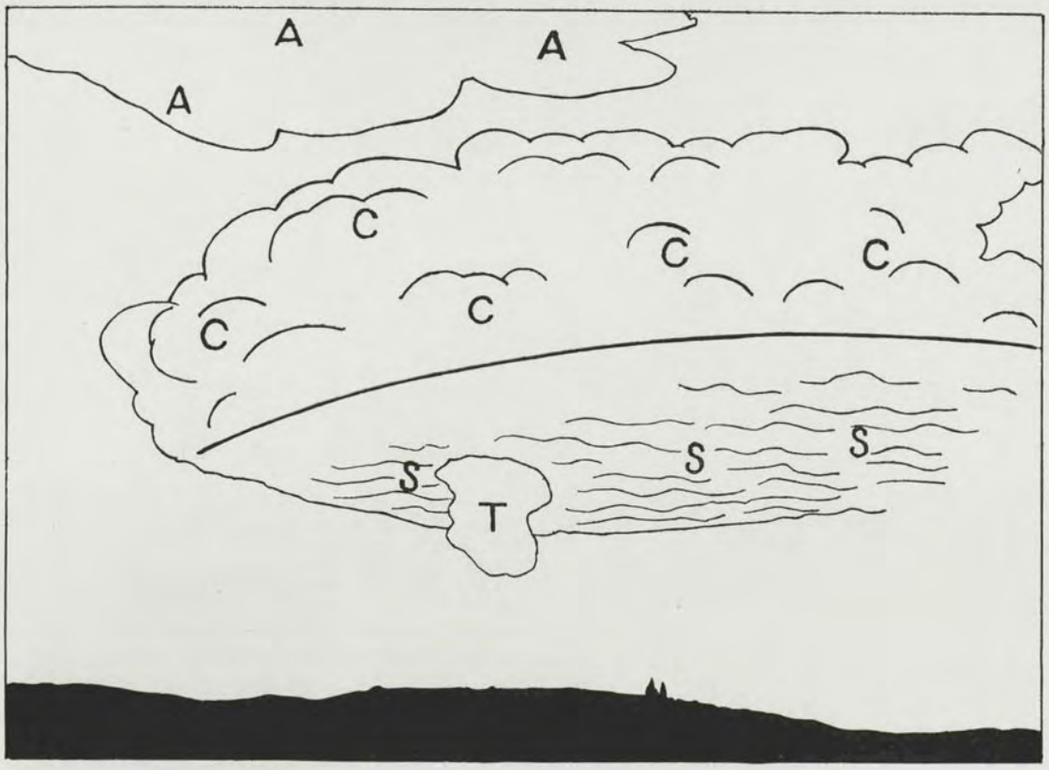


Fotog.es Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 23 novembre 1925, de 12 h. 40 a 13 h.



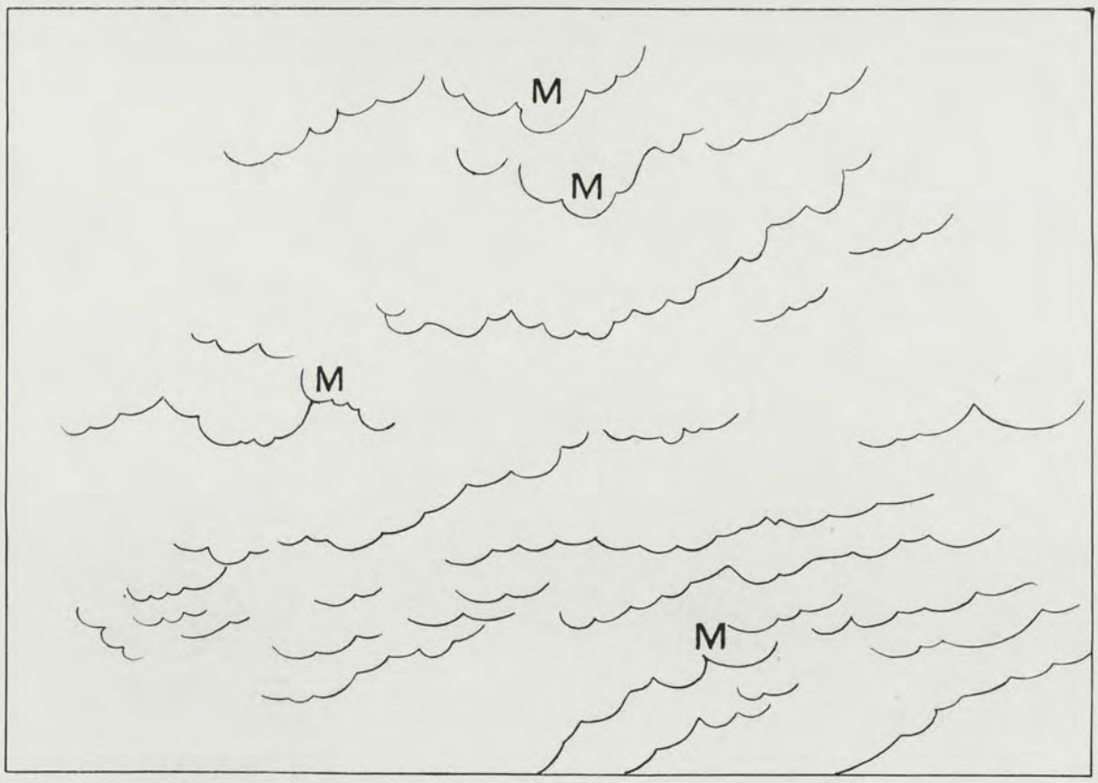
Stratocumulus format per estesa de Cumulus (Stratocumulus cumulogenitus). — *N.º del Codi* **L 4.** — Esvaïment de la base i estesa del cim. Evolució en 20 minuts. — 1. Es veu ben clar que el cap del núvol generador no té sinó cabdellaments cumuliformes **(B),** sense parts glaçades. L'estesa ha començat en **E;** el cap del Cúmulus ha foradat en **P** la part estesa. — 2. **P** més aviat ha crescut, però **B** decreix i **E,** que va prenent amplària, comença de separar-se'n, deixant veure l'arrel **R.** — 3. **P** minva, **B** s'és completament aclofat i separat de **R, E** encara s'estén en amplària. — 4. **P** s'aclofa completament, **R** es reabsorbeix, **E** és enterament independent. — 5 i 6. Ja no hi ha ni restes de **P** ni de **R; E** és enterament constituït ; cal notar les « penjarelles » de la superfície inferior. — En totes aqueixes fotografies, es veuen en darrer terme, perfilant-se en estrats **(SS),** altres bancs de Stratocúmulus, probablement del mateix origen.

Fotografia de M. Billwiller, Zürich (Suïssa), el 15 agost 1915, a 11 h. 30, cap al E.



Stratocumulus cumulogenitus. — En **T** encara es veu una soca de Cúmulus que ha alimentat la gruixa de Stratocúmulus. La cara inferior d'aquesta presenta arrugues **(SS)** típiques. En **CC** subsisteix l'aspecte cumuliforme. En **A,** Stratocúmulus, probablement d'origen semblant, però en un grau d'evolució més avançat.

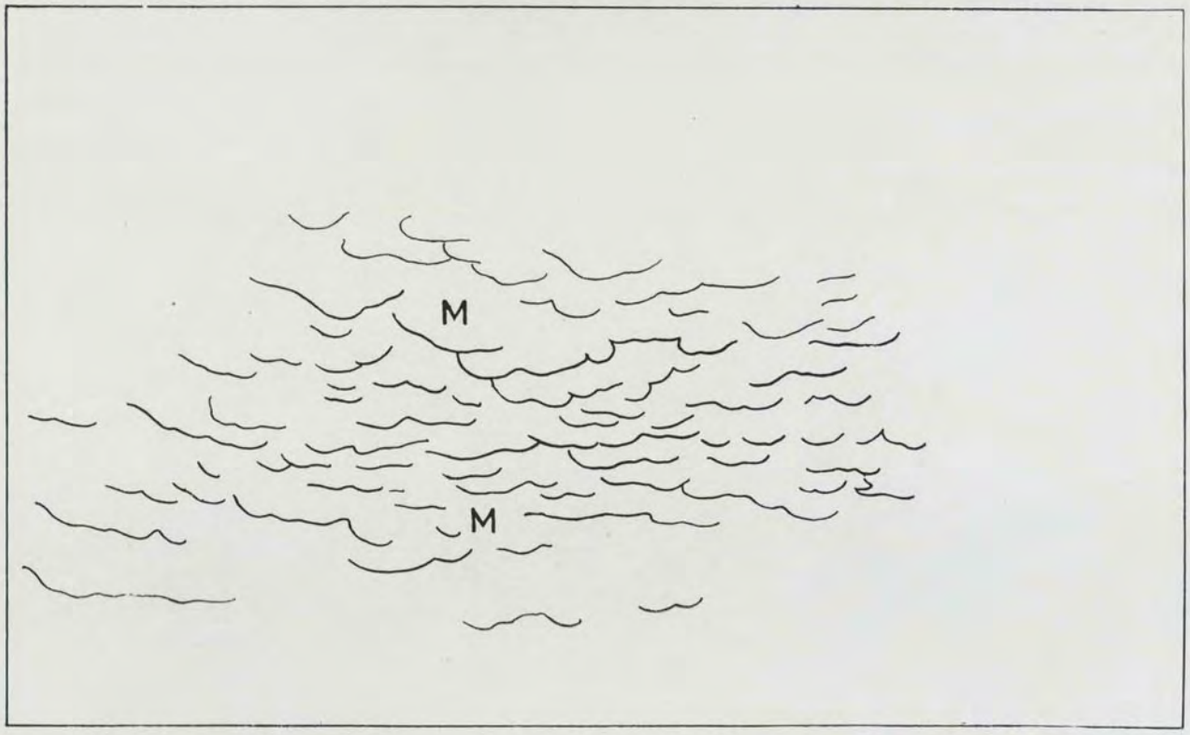
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 16 setembre 1920, a 14 h. 55



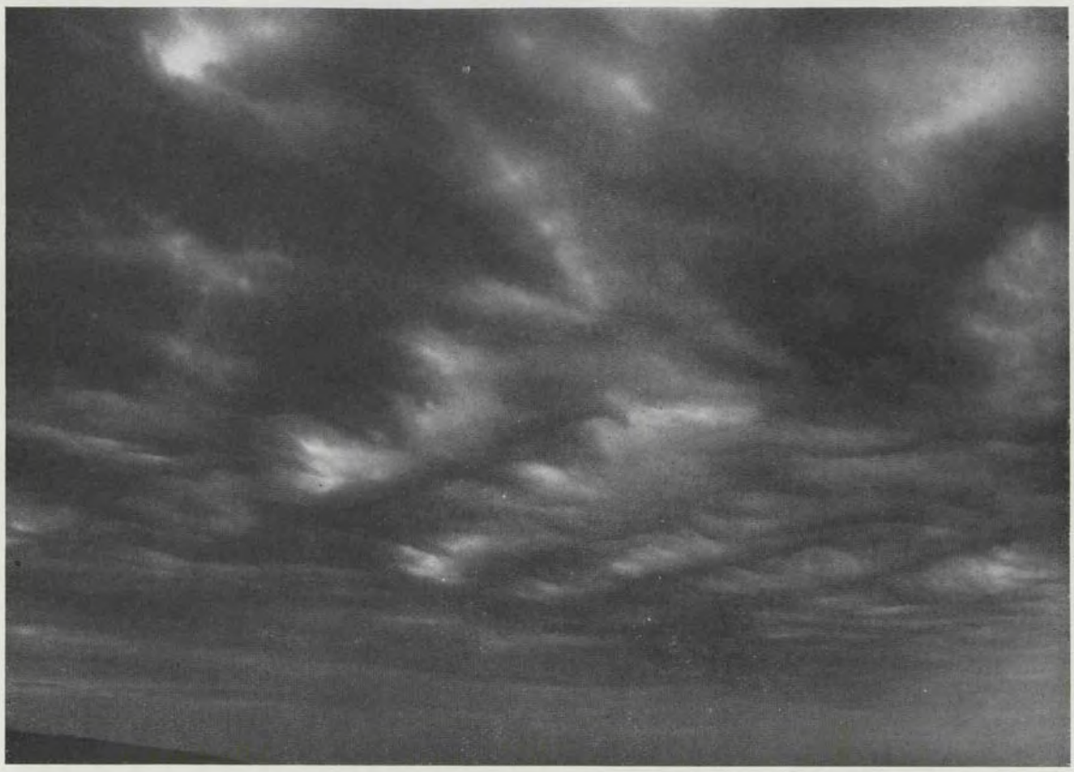
Stratocumulus opacus mammatus. — Els elements mamellonats **MM** solament són visibles per efecte de les ombres pròpies degudes a llur relleu, i en certs indrets tenen una forma hemisfèrica ben marcada. Alguns d'aquests elements són més grossos i més irregulars. Aquesta mena de núvol moltes vegades es troba a l'acabament d'una situació tempestuosa. Altrament, un sostre així pot transformar-se depressa en Nimbostratus per soldadura dels mamellons i per llur parcial desaparició en forma de vírgums generalitzats.

Stcu 14

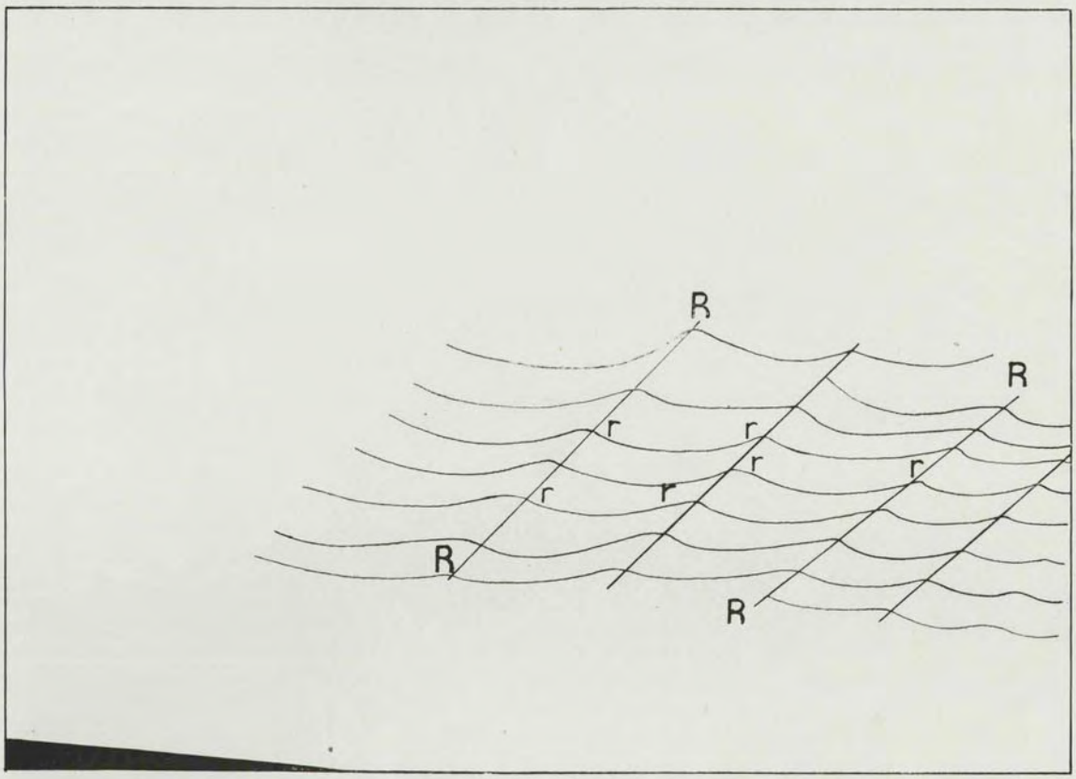
Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 28 juny 1917, a 19 h., cap al S.



Stratocumulus opacus mammatus. — Els elements mamellonats **MM** solament són visibles per efecte de les ombres pròpies degudes a llur relleu, i en certs indrets tenen una forma hemisfèrica ben marcada. D'aquests elements, n'hi ha de més grossos i més irregulars. Aquesta mena de núvol moltes vegades es troba a l'acabament d'una situació tempestuosa. Altrament, un sostre així pot transformar-se depressa en Nimbostratus, per soldadura dels mamellons i per llur parcial desaparició en forma de vírgums generalitzats.

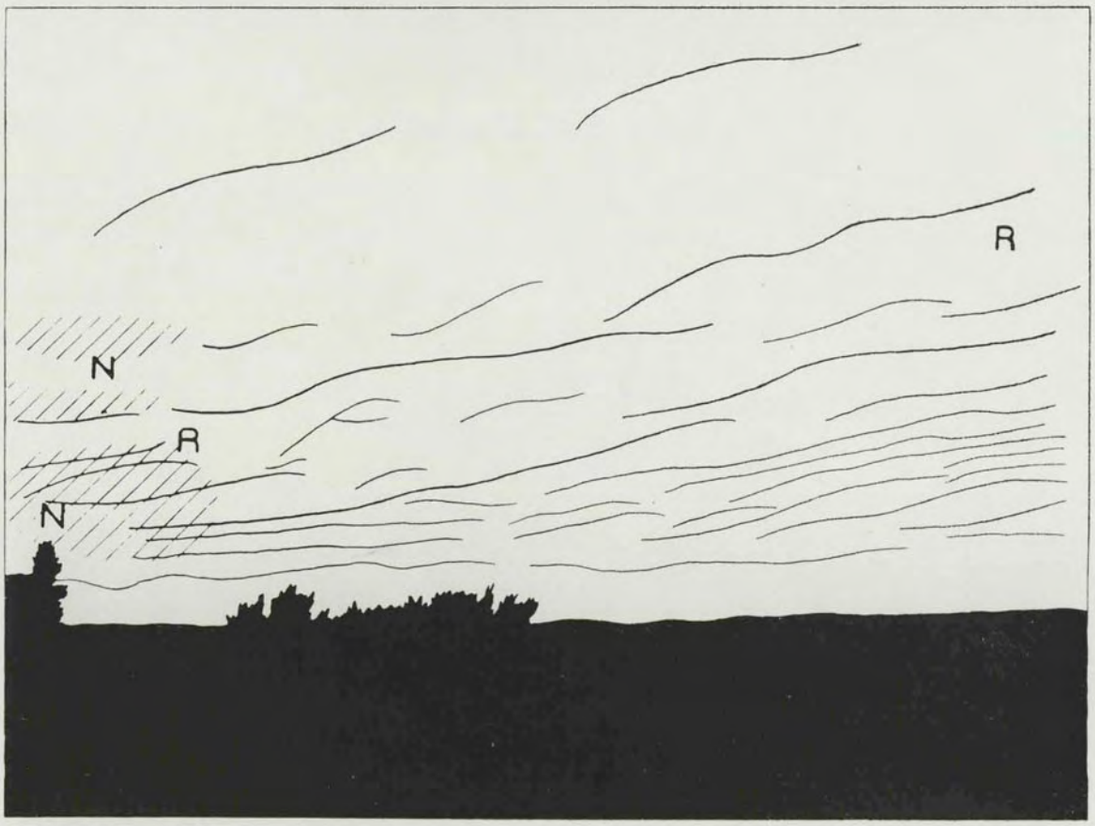


Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 26 abril 1923, a 9 h. 51

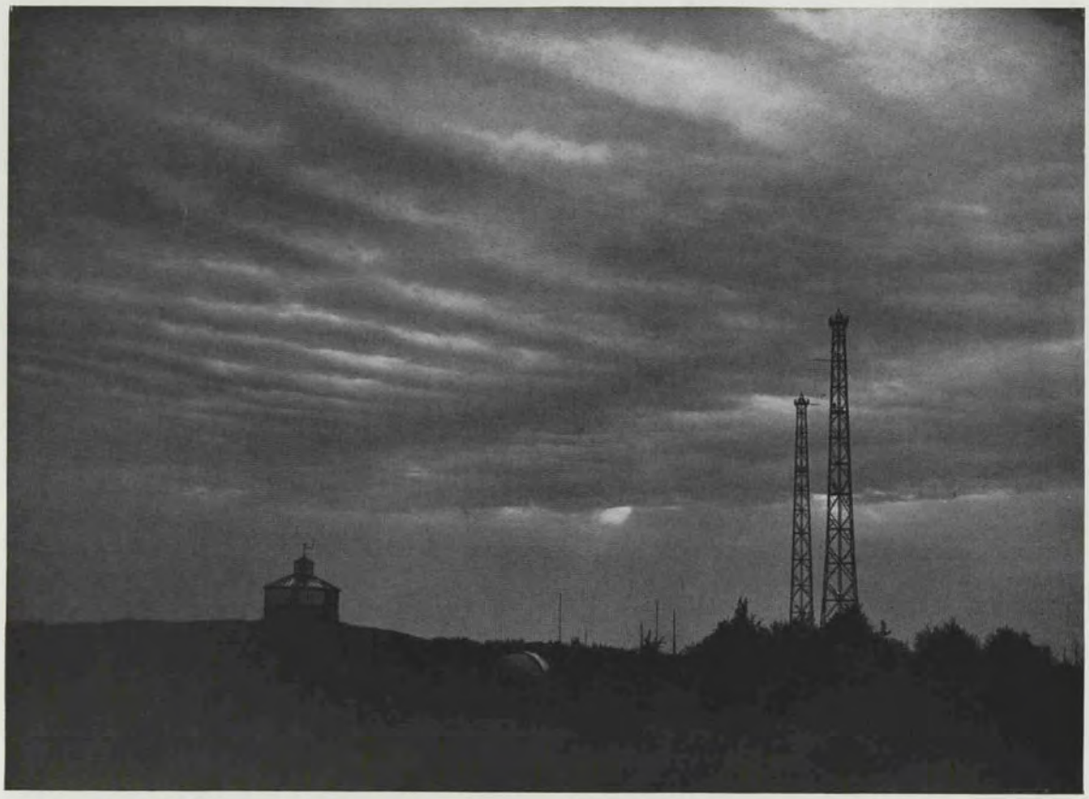


Stratocumulus opacus undulatus. — Es distingeixen dues direccions d'ondulacions, **RR** i **rr**. Núvol situat a uns 900 m. d'alçària.

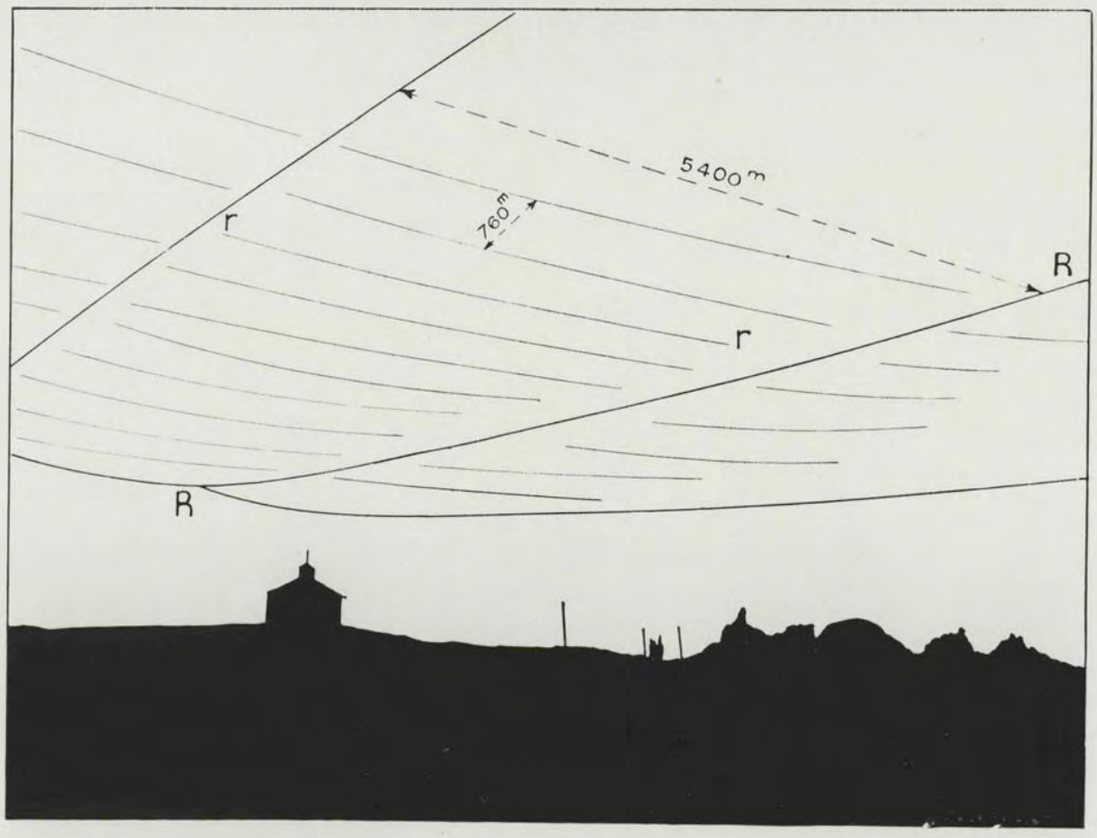
Fotografia de Mr. A. W. Clayden, Exeter, juliol 1917



Stratocumulus opacus. — Es distingeix una ondulació dèbil segons **RR**; aspecte nimbiforme en **NN**. Forma de transició a Nimbostratus.



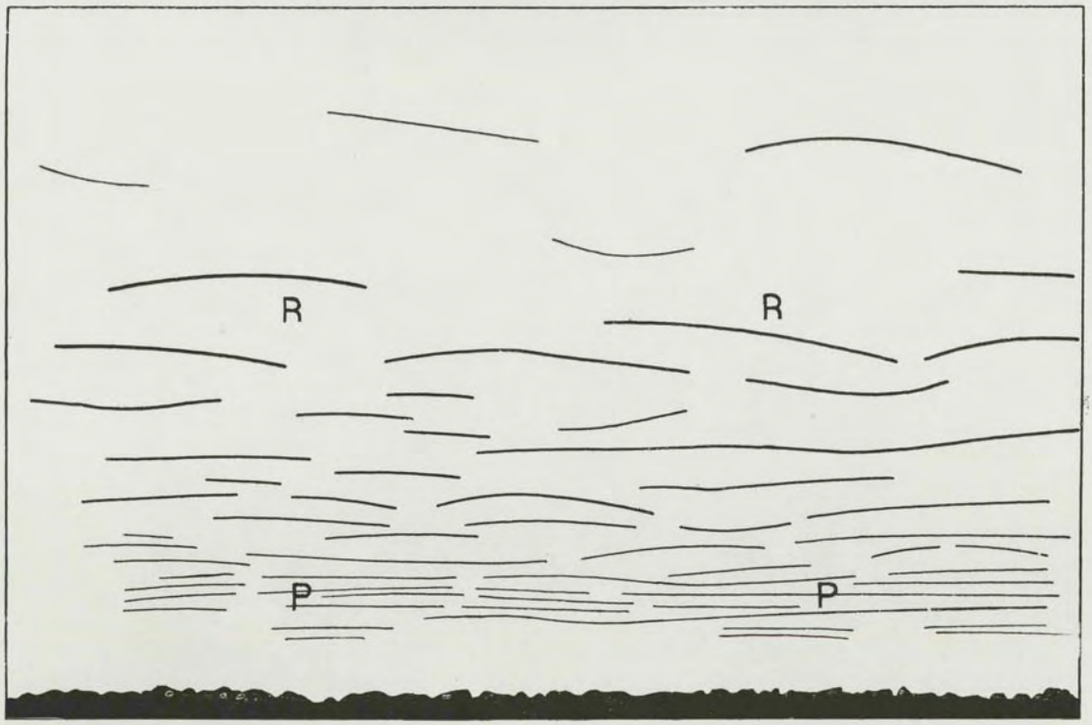
Fotografia de l'Observatori de Lindenberg (Dr. W. Kopp), el 18 agost 1927, a 16 h. 54, cap al NW.



Stratocumulus opacus undulatus. — Es distingeixen les dues direccions d'ondulació, **RR** i **rr** (aquestes força més apretades). Altura del núvol 3100 m. Inversió sota el sostre nuvolós. Transició a Nimbostratus. Va ploure 45 m. després.

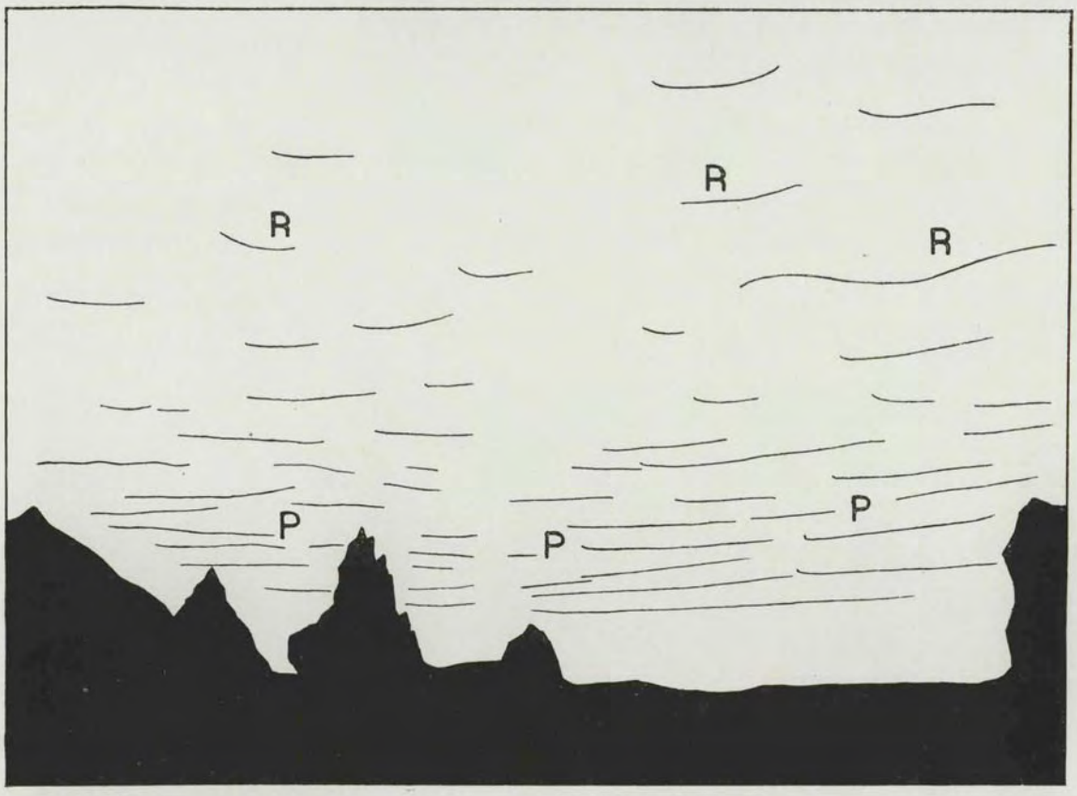
Stcu 18

Fotografia de M. Quénisset, Paris, el 25 abril 1917, a 7 h. 18, cap al SE.



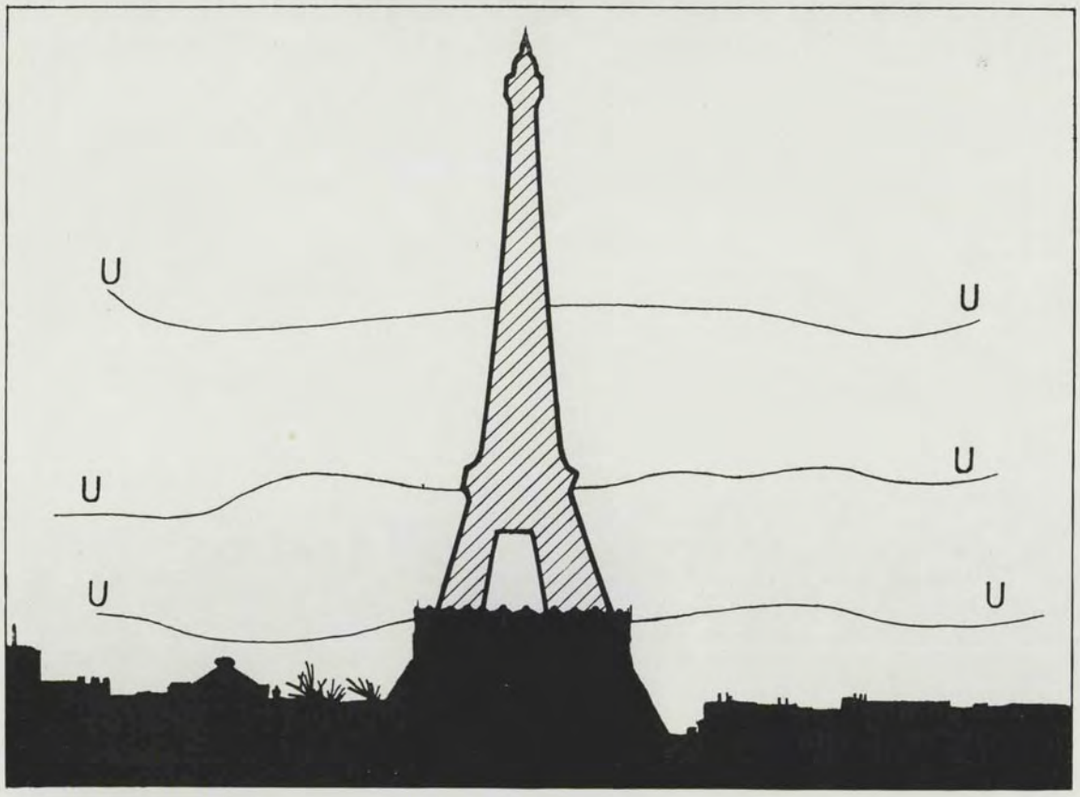
Stratocumulus opacus arrugat. — El sostre de núvols és continu i d'una estructura poc vistosa. Les arrugues **RR** es mostren sobretot a l'horitzó, en **PP**, per efecte de la perspectiva. Forma de transició a l'Altostratus o al Nimbostratus.

Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 26 desembre 1926, a 12 h. 45, cap al SE.



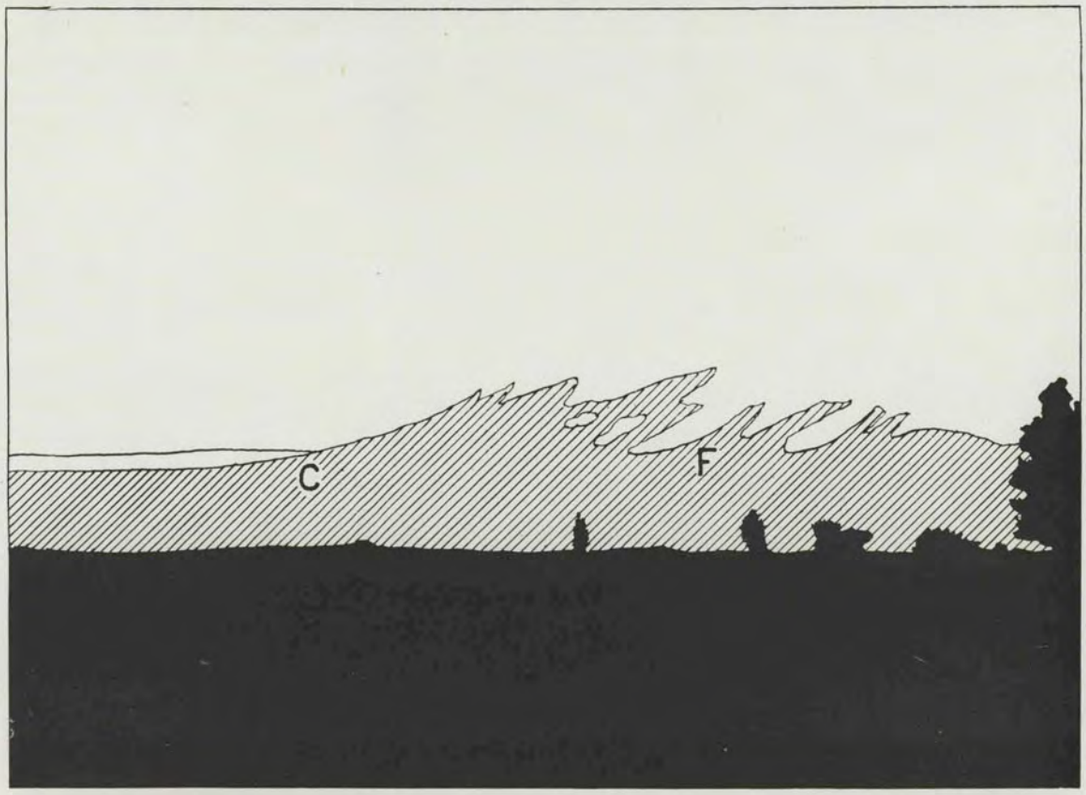
Stratocumulus opacus. — El sostre de núvols és continu i bon xic indistint. Les arrugues **RR** són aparents sobretot a l'horitzó, en **PP**, per efecte de la perspectiva. El sostre és més baix que en la Planxa precedent, amb arrugues menys marcades. Forma de transició a Stratus.

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 24 novembre 1925, a 14 h. 27, cap al SSW.



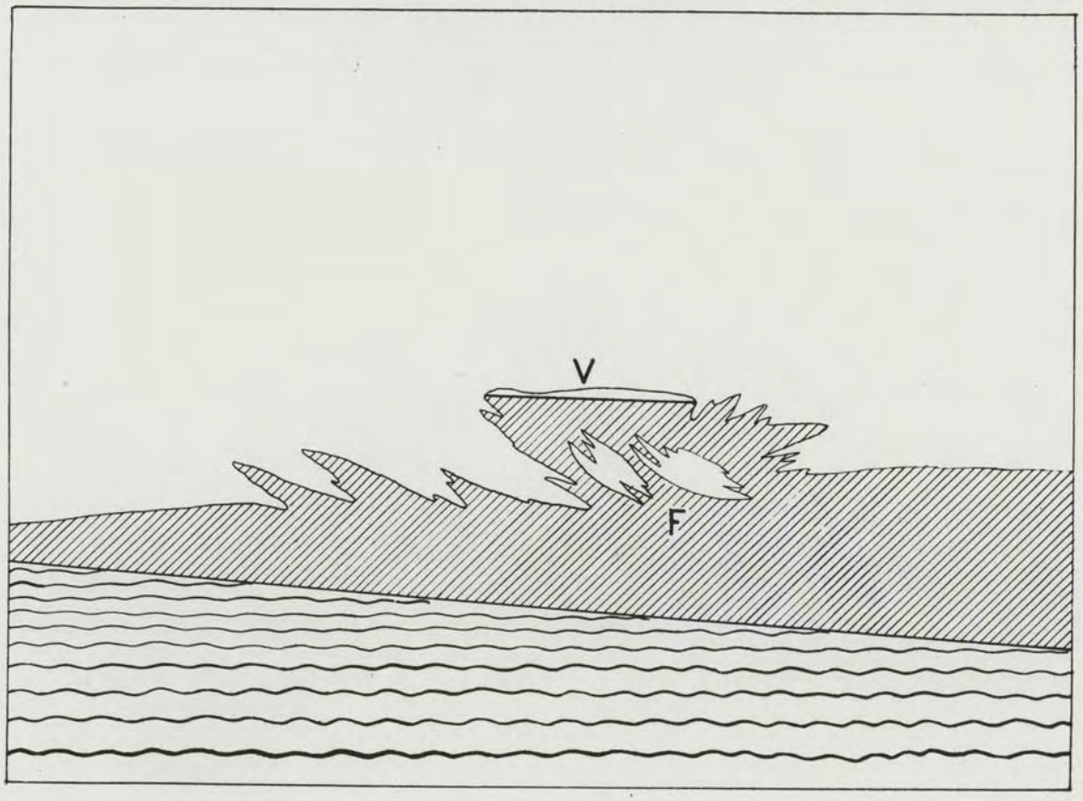
Stratus undulatus. — La gruixa típica de Stratus deixa veure vagament ondulacions **UU** més o menys paral·leles. La boira no baixa pas molt, car el cim de la Torre encara és ben net. Celatge estratiforme d'un anticicló d'hivern. Foscor gairebé completa al mig del dia.

Fotografia de Mr. Clarke, Aberdeen (Anglaterra), juliol 1905, cap al SSE., altura 5°



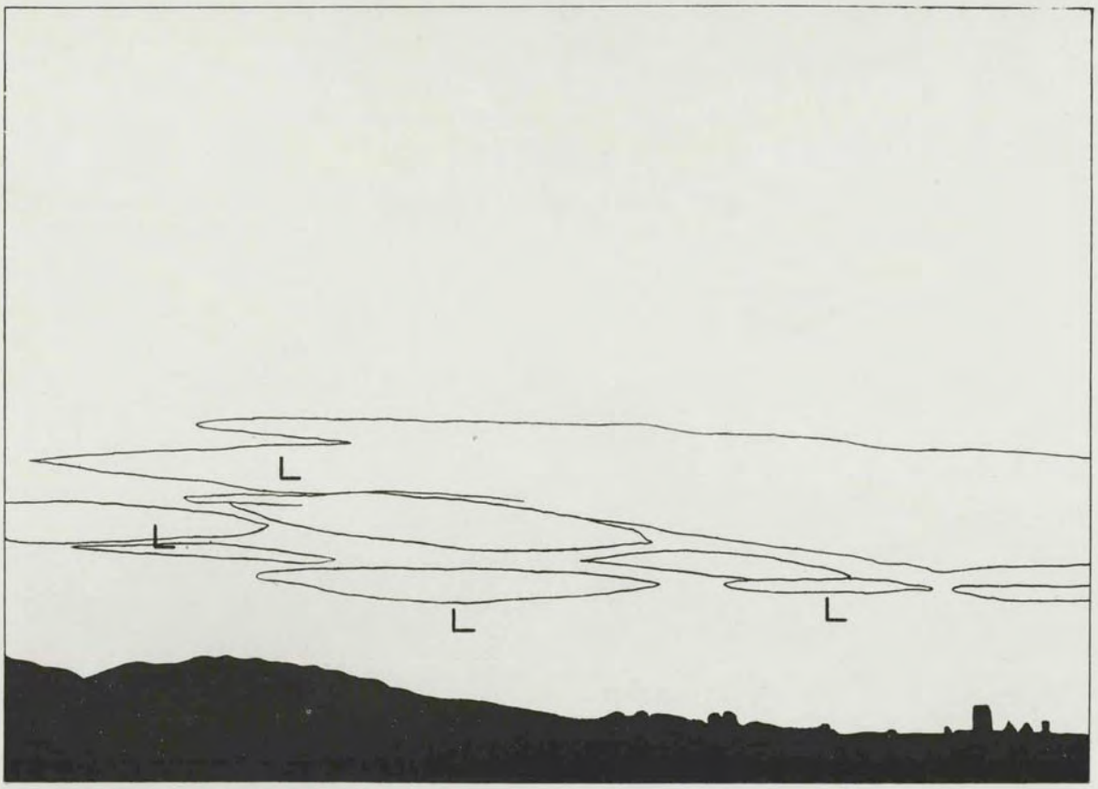
Gruixa de Stratus. — *N.º del Codi.* **L 5.** — El núvol, que és molt baix, aparenta ésser molt uniforme perquè l'observador és massa a la vora per a distingir ondulacions, que són vistes segons un àngul considerable. El núvol talla el turó en el punt **C** i tapa el cim. Parracs de núvol (Fractostratus) s'arrosseguen en **F** sobre el vessant de la muntanya.

Fotografia de M. Gain (Arxipèlag de les Feroë), el 22 juny 1924, a 12 h. 15, cap al SW.



Stratus. — Es veu el vessant del turó en **V** a través dels Fractostratus **F**.

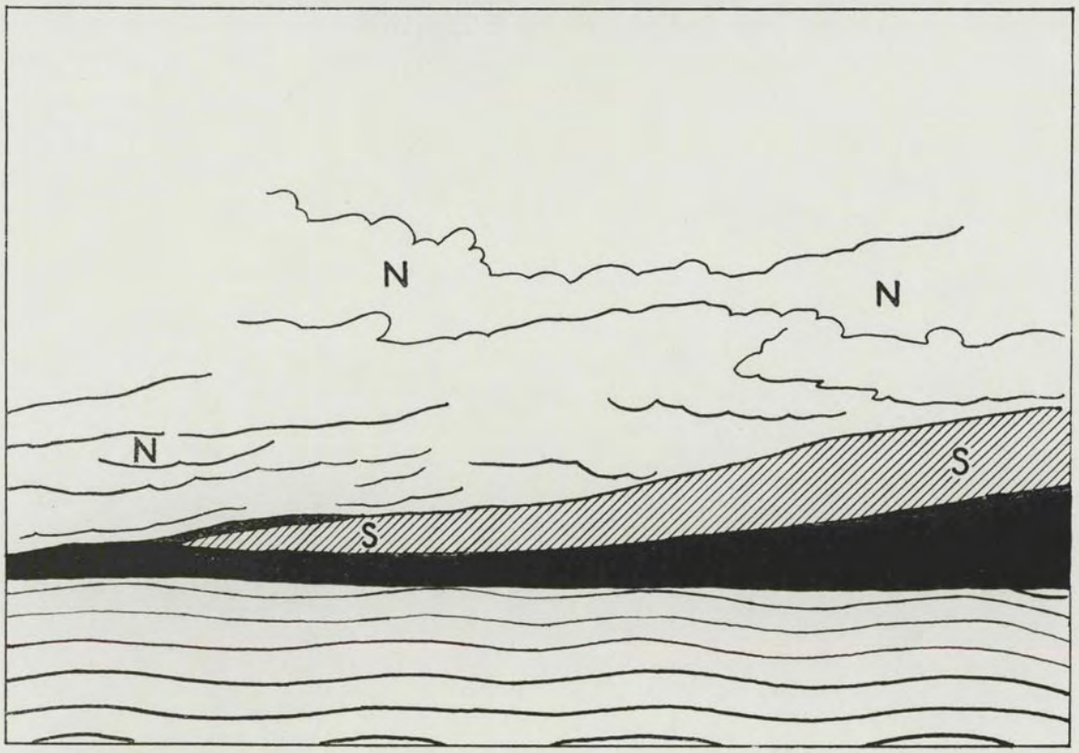
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 3 agost 1925, a 18 h. 33



Stratus lenticularis. — La forma grollerament lenticular dels bancs es veu sobretot en **LL**.

St 5

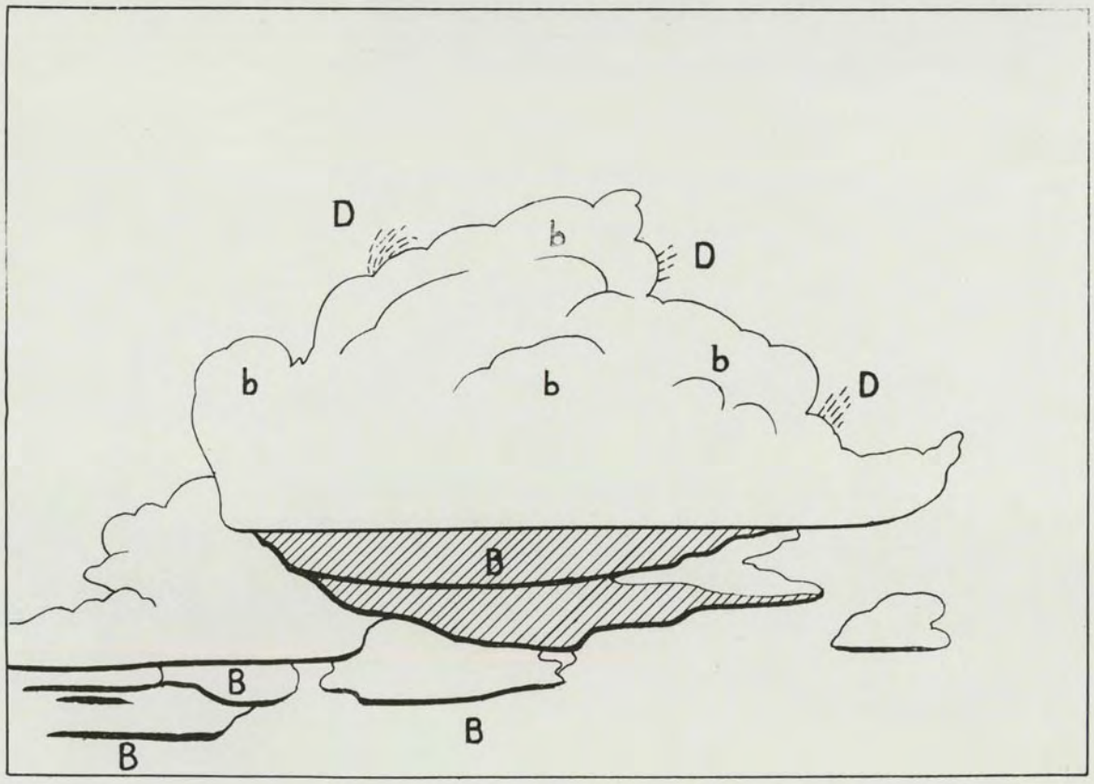
Fotografia de M. Gain (Arxipèlag de les Feroë), el 4 juliol 1924, a 8 h. 50, cap al W.



Stratus orogràfic. — En **SS**, corró de Stratus de formació orogràfica en la costa d'una illa muntanyosa. La seva forma és més o menys lenticular. A sobre, sostre de Cúmulus de mal temps amb bases nimbiformes **NN**.

Cu 1

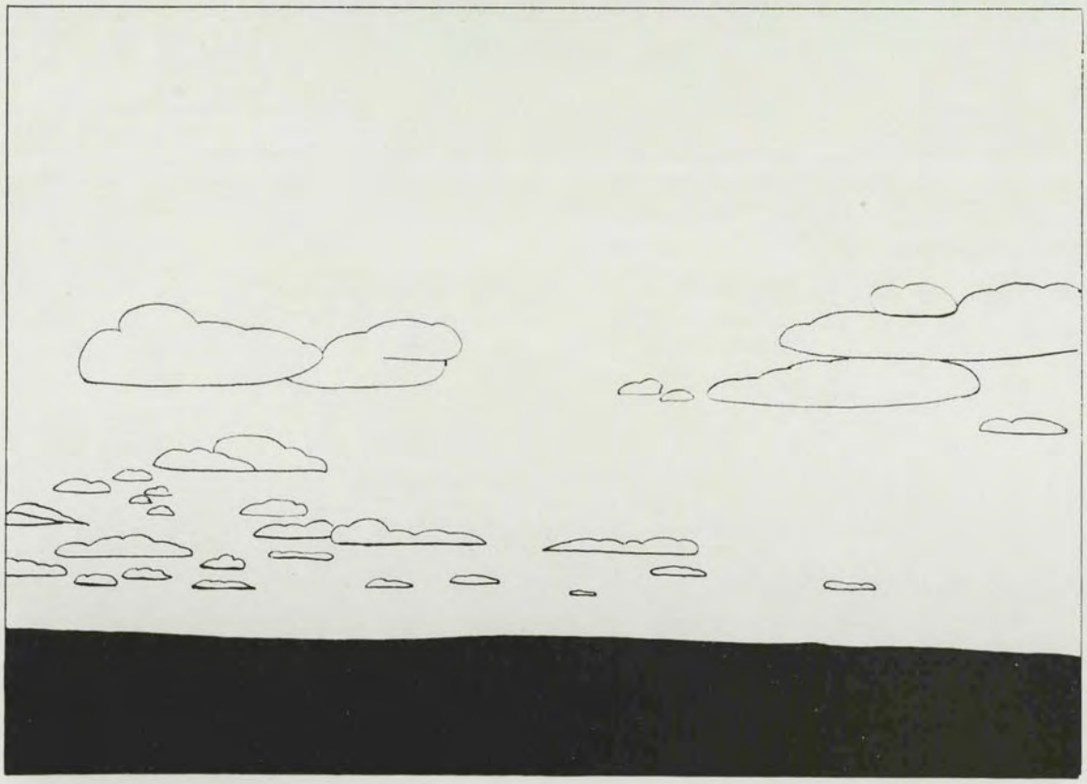
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 15 maig 1909, a 12 h., cap al ESE., altura 45°



Cumulus. — Aquests núvols de bon temps presenten cabdellaments moderats **bb** i bases ben clarament horitzontals **BB.** Com que no és arribat el màximum de convecció diürna, encara van creixent. En **DD** el núvol « fuma », la qual cosa indica un procés de formació (fumulus) o bé de dissolució.

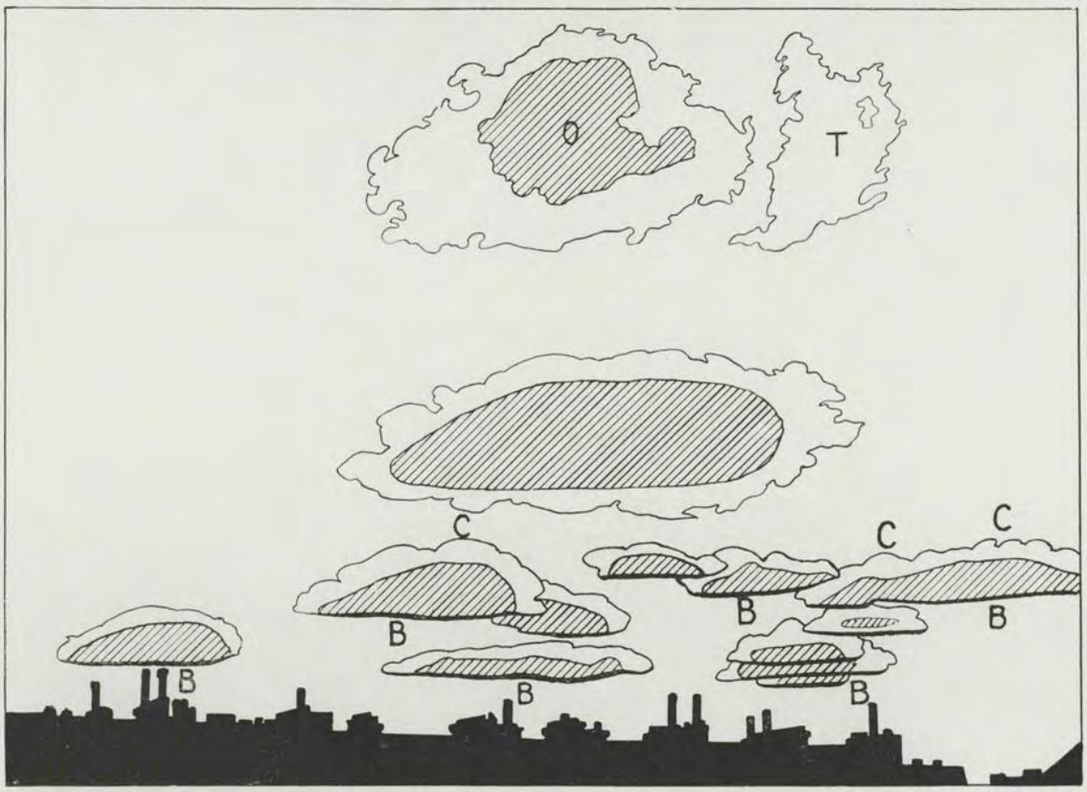
Cu 2

Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 15 juny 1915, a 12 h., cap al WSW., alt. 11º



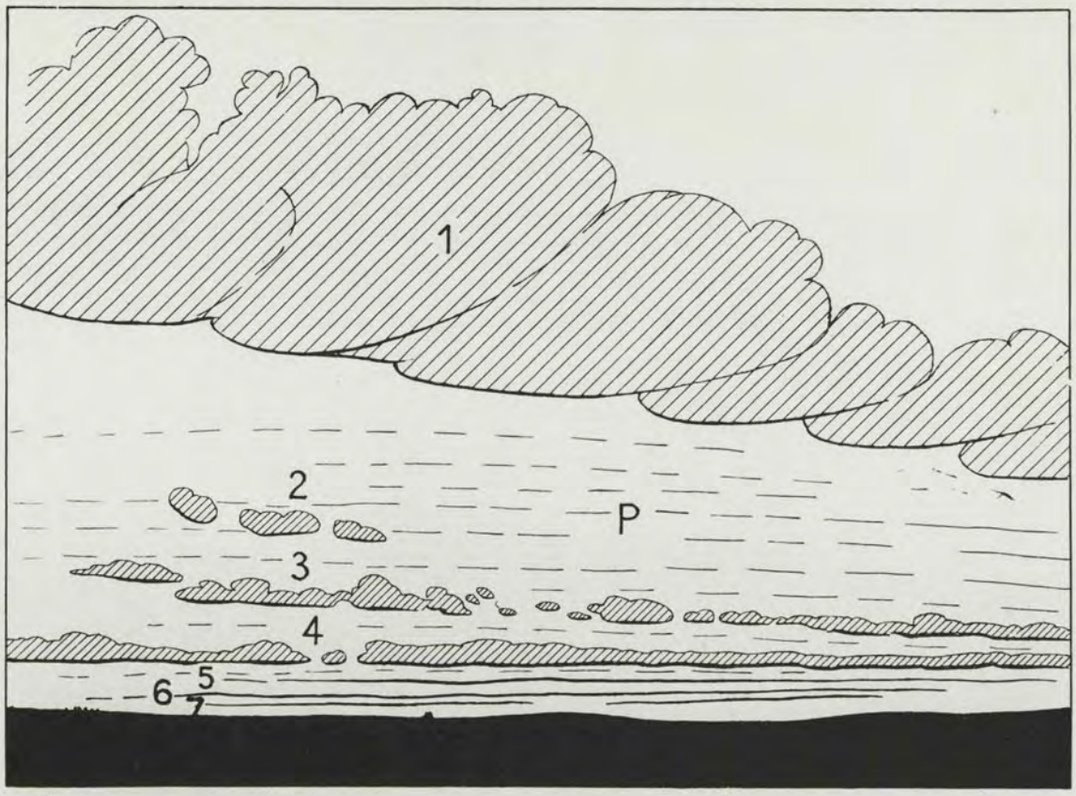
Cumulus humilis. — Cal notar l'horitzontalitat gairebé perfecta de les bases i el feble expandiment vertical en comparança amb l'extensió horitzontal ; això és ben marcat sobretot quan els núvols són força baixos cap a l'horitzó. Les ombres pròpies són poc accentuades, per raó de la poca espessor dels individus nuvolosos.

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 12 agost 1925 a 13 h. 03, cap al S., altura 27°



Cumulus de bon temps (Cumulus humilis). — *N.° del Codi* **L 1.** — Els núvols, força espaiats, són « aplanats i desinflats », malgrat sia al començament de la tarda, és a dir, prop del màximum diürn de creixença. Són molt més estesos en superfície que en alçària, com es veu directament en els núvols a l'horitzó, i indirectament en els núvols del zenit, els quals tenen una ombra pròpia **(O)** bon xic reduïda, o àdhuc són enterament transparents **(T),** ço que denota una espessor petita. No obstant, en **CC,** hi ha senyals de cabdellament feble. Prop de l'horitzó les bases **BB** apareixen ben clarament. L'individu **T,** sense base horitzontal i amb les vores esquinçades, és un Fractocúmulus.

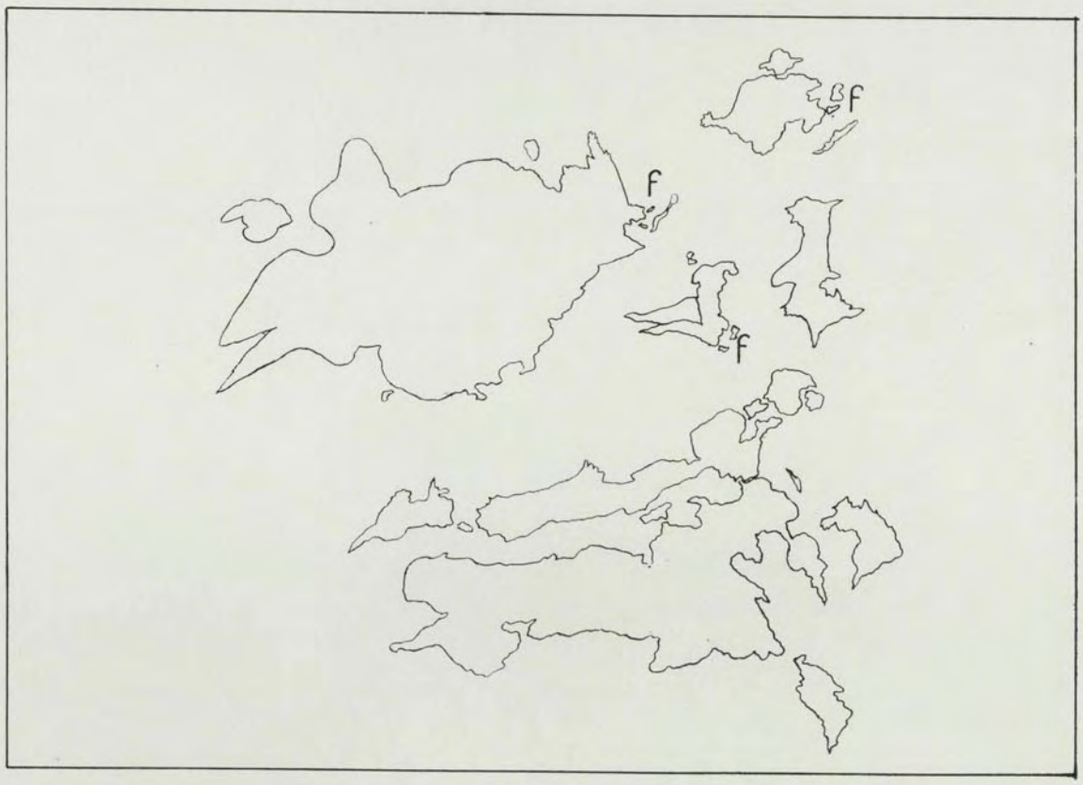
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 15 juliol 1919, a 7 h. 45, cap al NW., altura 15°



Cumulus undulatus. — Aquests Cúmulus són més o menys soldats, fent rengleres: en la fotografia se'n distingeixen 7, que es van estrenyent cap a l'horitzó per efecte de perspectiva. L'aspecte del conjunt recorda el del Stratocúmulus undulatus (fotografia Pl. 31). En **P**, sostre de núvols d'altitud mitjana, arrugat en la mateixa direcció dels rengles de Cúmulus.

Cu 5

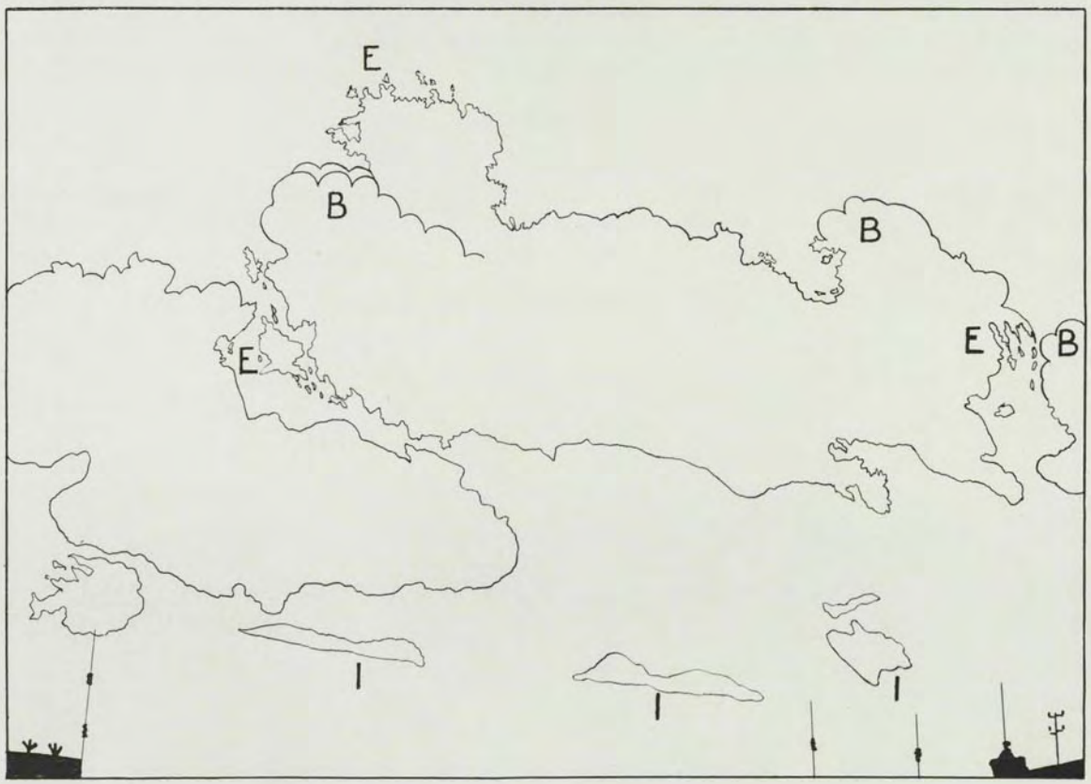
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 31 gener 1927, a 11 h. 30



Fractocumulus. — Cal remarcar que les ombres pròpies són molt febles, la qual cosa indica molt poca espessor. Les vores dels elements nuvolosos fumen **(ff)** i per tot arreu hi han fragments nuvolosos esbarriats, ço que probablement indica que els Cúmulus són en vies de dissolució.

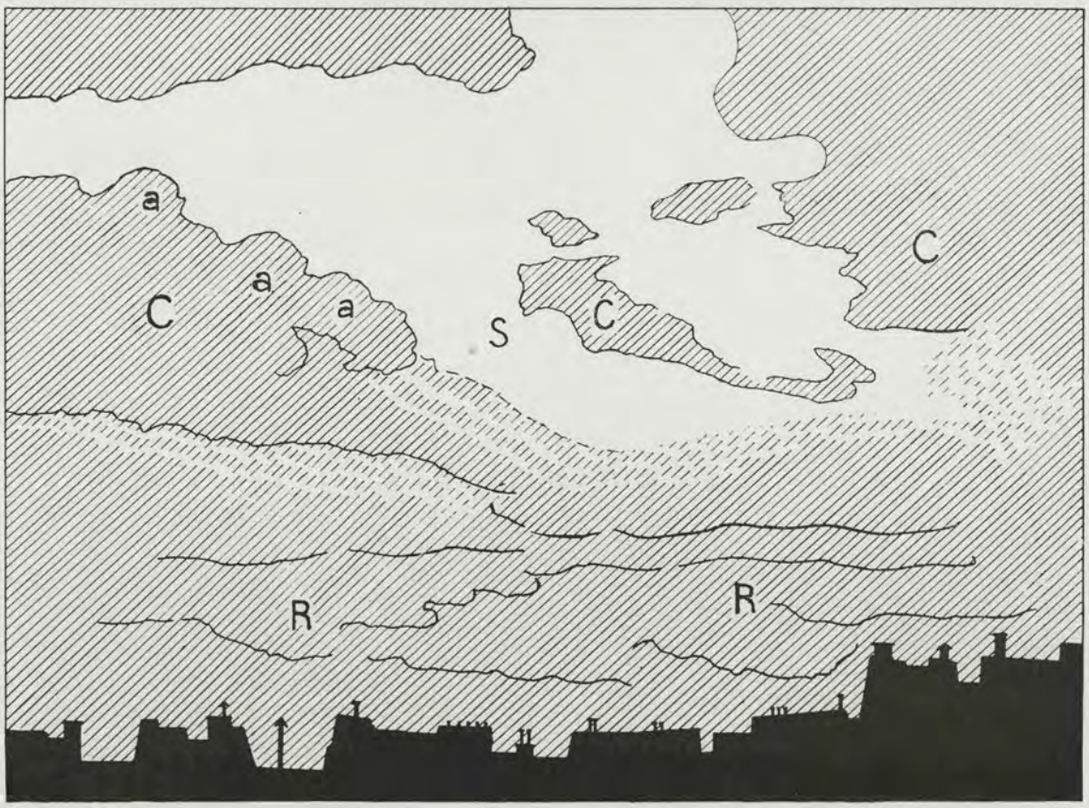
Cu 6

Fotografia del Meteorologisches Institut, Berlin, el 5 abril 1892, a 12 h. 44, cap al S., altura 21°



Fractocumulus. — Els núvols no són gaire espessos, com es pot veure en els individus **II,** una mica més propers de l'horitzó que el núvol principal. En aquest, gairebé no hi ha rastre, llevat en **BB,** dels cabdellaments característics dels Cúmulus ben formats ; els contorns són molt esquinçats i s'observa, principalment en **EE,** un veritable esbarriament de la massa nuvolosa.

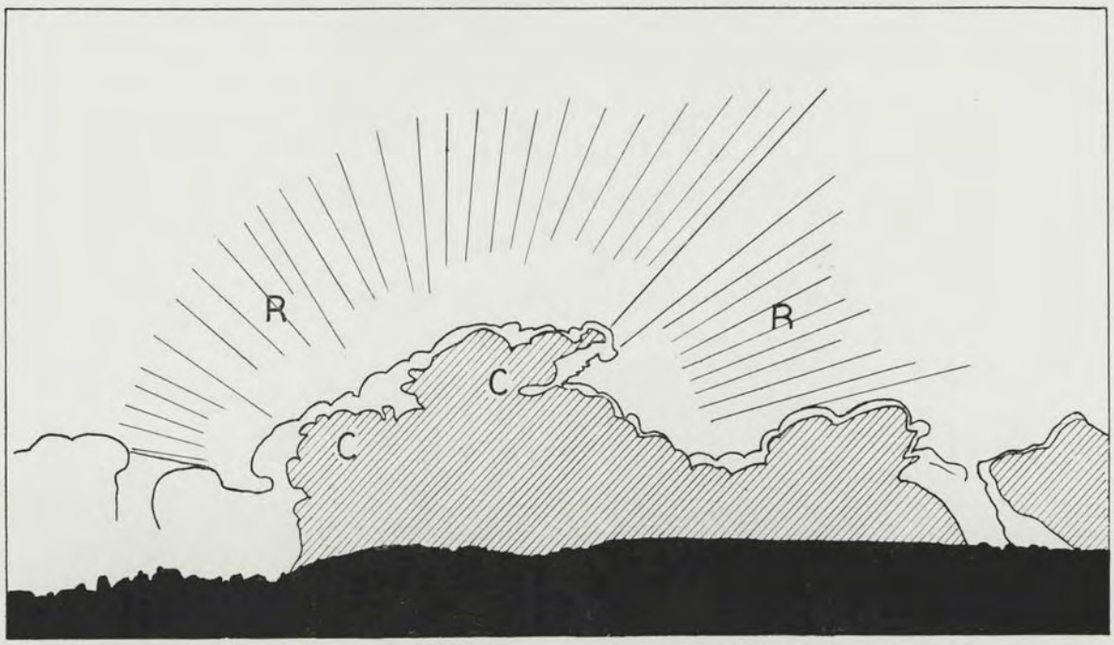
Fotog.ª Office National Météorologique, Paris, 30 novembre 1925, a 13 h. 50, cap al ESE., altura 15º



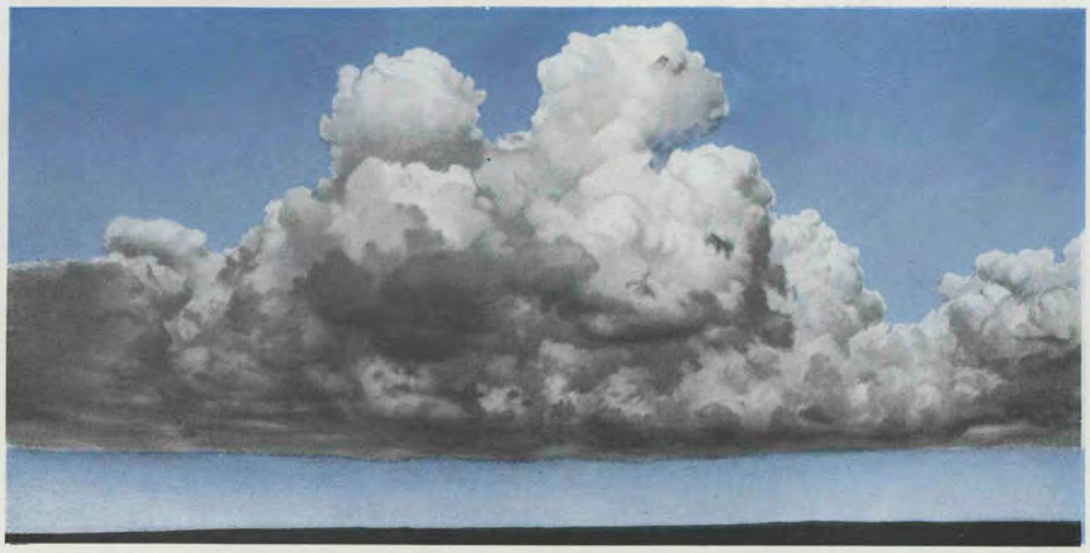
Núvols baixos, esllanegats, de mal temps, de color gris fosc. — *N.º del Codi* **L 6.** — Aquests núvols baixos **CC** són molt foscos sobre el fons relativament clar de l'Altostratus, que es mostra en certs indrets **(S)**, sobretot cap al zenit. A l'horitzó, els núvols baixos s'estrenyen i formen corrons grollers i irregulars **RR**, per efecte de la perspectiva. Els núvols baixos, que presenten un cert relleu amb parts arrodonides **(aa)**, més aviat són Fractocúmulus que no pas Fractostratus.

Cu 8

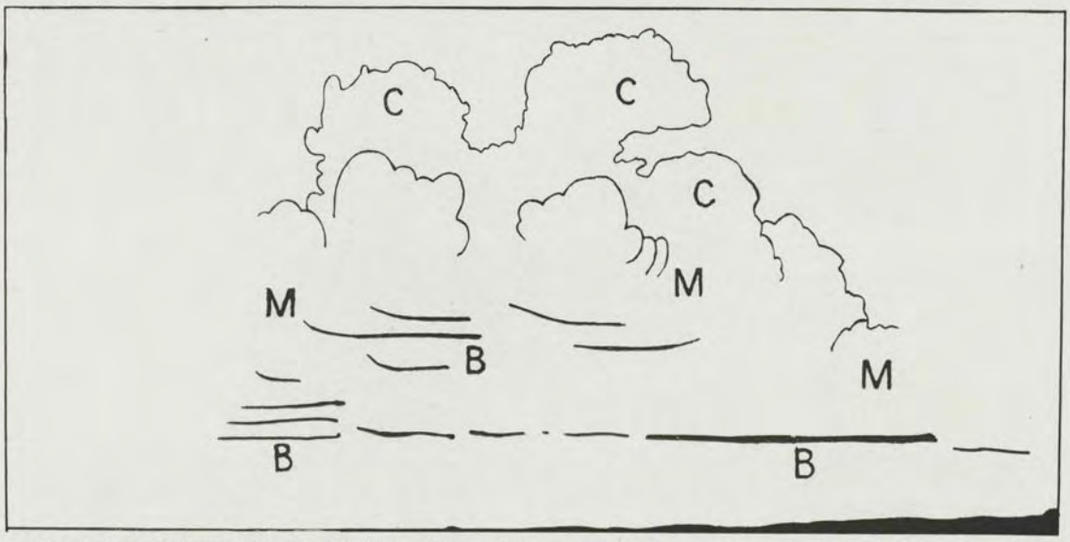
Fotografia de M. Quénisset, Saint-Gervais-les-Bains, Haute-Savoie (França), agost 1907



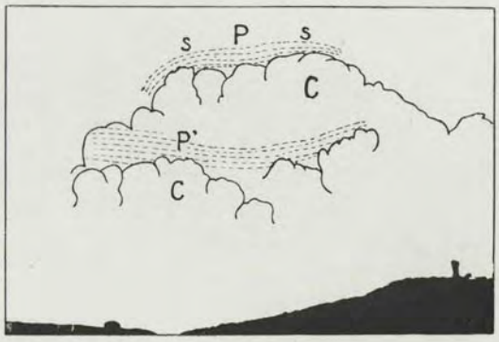
Cumulus congestus. — Massa espessa de Cúmulus amb cabdellaments complexes **CC** i forta ombra pròpia. Els raigs solars **RR** il·luminen la boirina que hi ha entorn del Cúmulus.



Fotog.ª del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 24 maig 1929, a 13 h. 55, cap al NE.



Cumulus puixants sense enclusa (Cumulus congestus). — *N.º del Codi* **L 2.** — Les bases horitzontals **BB,** que són molt netes, i l'expandiment gairebé vertical i simètric de les masses nuvoloses denoten un aire encalmat. Cal remarcar la complexitat dels núvols constituïts per una acumulació de masses puixants **MM,** més o menys distintes. Aquestes han crescut per cabdellaments successius ; els cims tenen un aspecte característic de « coliflors » **(CC),** i llur superfície sembla « dura », amb contorns que es retallen netament dessobre el cel.

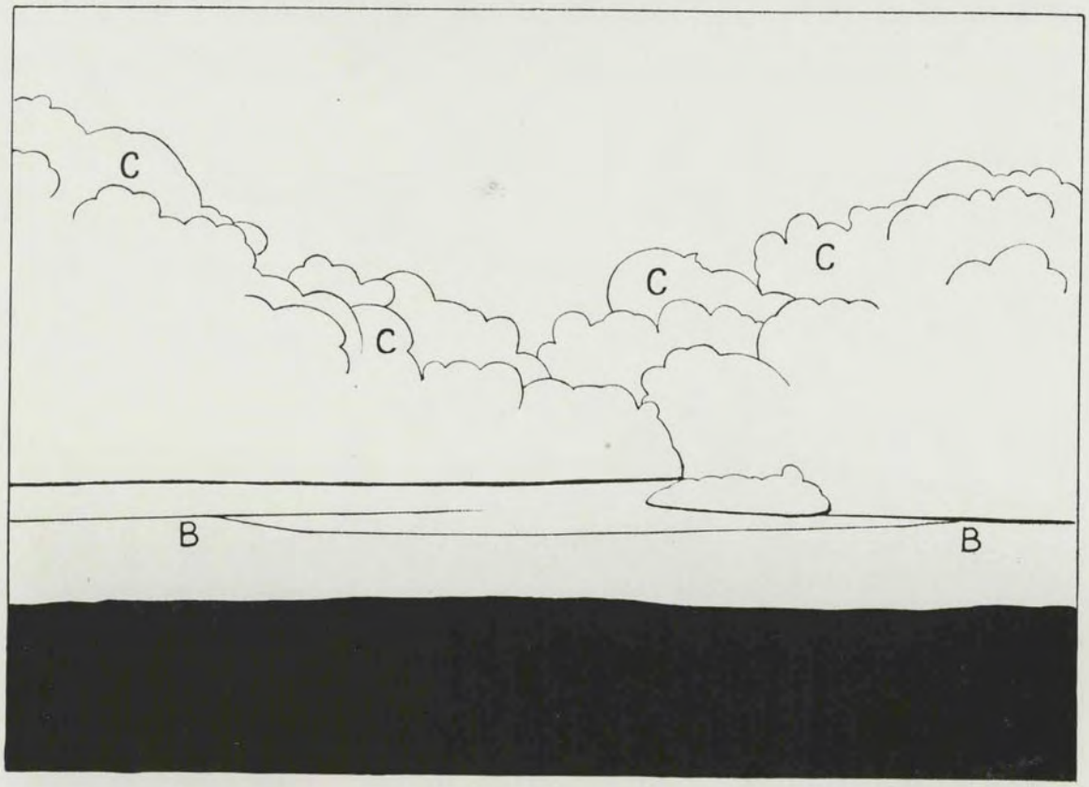


Fotografia de Mr. Stuchtey, Marburg, el 25 maig 1912, a 17 h. 30

Cumulus pileus. — *N.º del Codi* **L 2.** — Fotografia presa a muntanya i que mostra de prop l'estructura en « coliflor » **(CC)** dels cims. Vels lleugers i esfumats (pileus), apareixen en certs indrets **(PP')**, a sobre dels cims. El pileus **P,** del qual es distingeix l'estructura estriada ben diferent de l'estructura cabdellant del Cúmulus, és com aixecat pels caps d'aquest en **SS**.

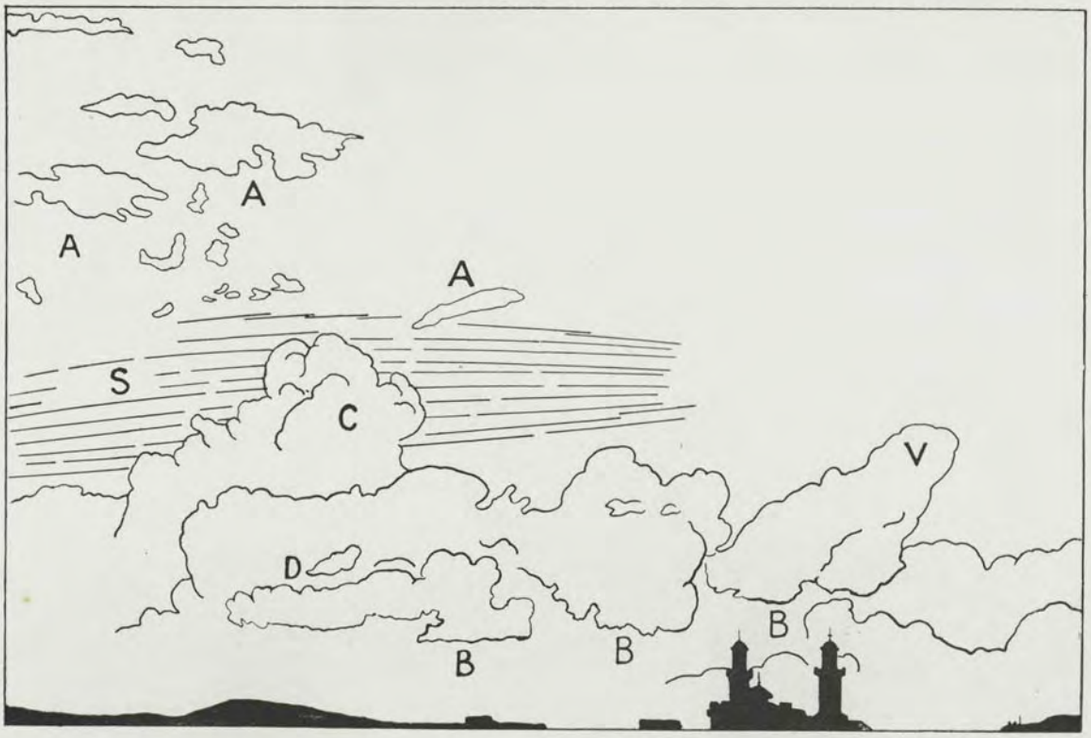
Cu 10

Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 11 juny 1914, a 11 h., cap al NE. altura 6º



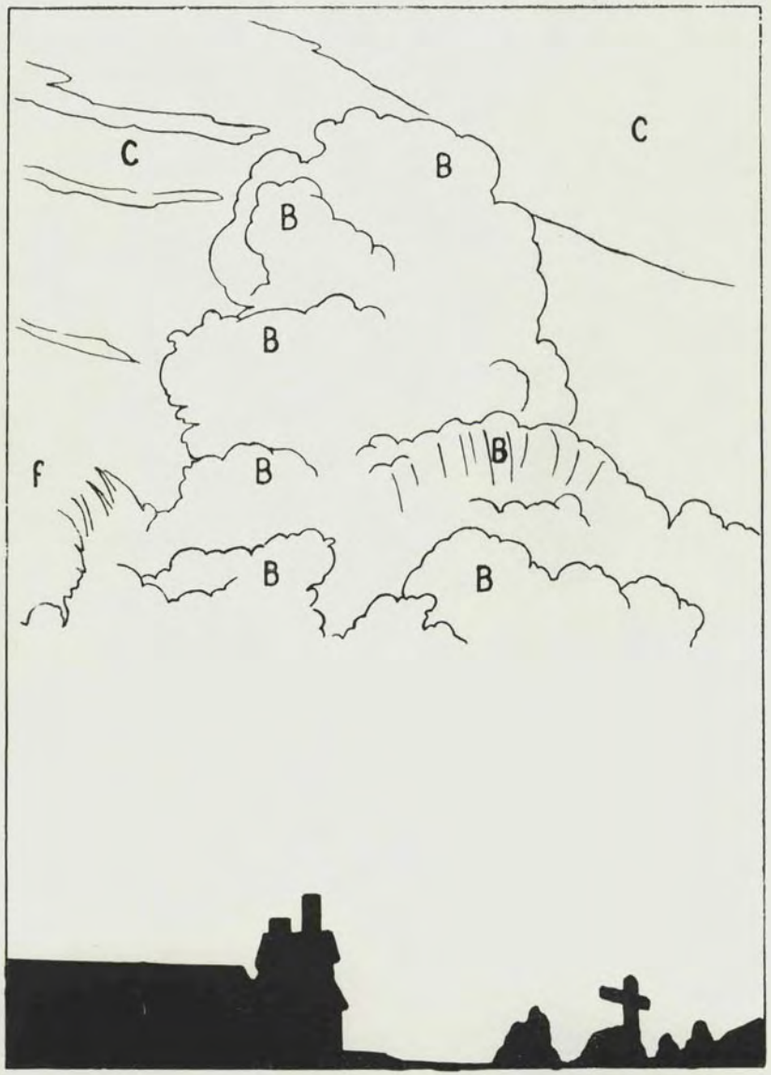
Cumulus congestus. — Les bases **BB** són netament horitzontals, però els cabdellaments cumuliformes **CC** s'amunteguen en masses puixants. Els cims no trigaran pas a passar a Cumulonimbus.

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 11 agost 1925, a 14 h. 07, cap al W., altura 27°

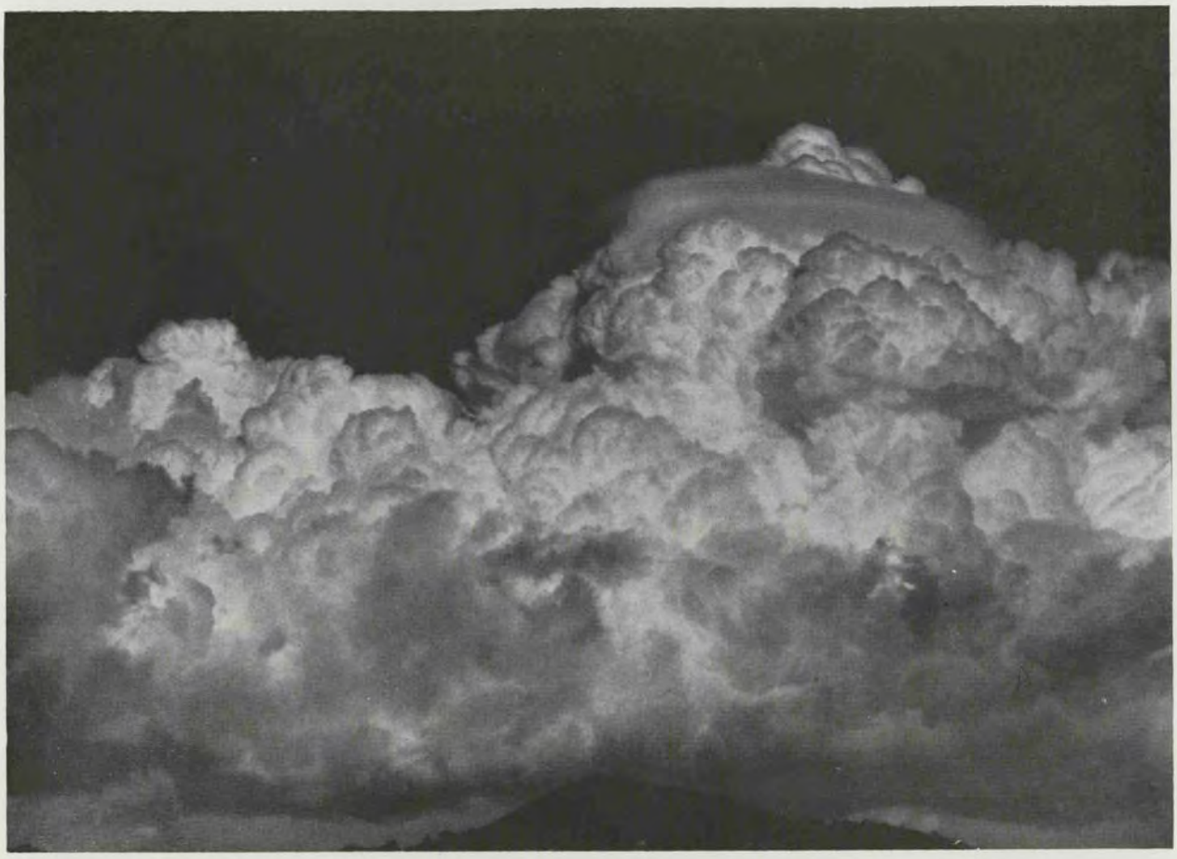


Cumulus turbulents, quelcom puixants, sense enclusa. — *N.º del Codi* **L 2.** — Els cabdellaments s'encimbellen, principalment en **C**, però els núvols són força més aturmentats que els de la Planxa 79. Les bases, mal definides **(BB)**, no són pas ben bé horitzontals; les masses són més o menys esquinçades **(D)**, i no hi ha pas simetria vertical, car els cims són com empesos pel vent **(V)**. En **AA** Altocúmulus esbarriats que provenen d'un banc d'Altocumulus cumulogenitus. En **S** banc lenticular de Cirrostratus espessos, que prové d'una enclusa de Cumulonimbus. La presència d'aquests núvols confirma l'associació freqüent d'aquests Cúmulus amb les desferres de núvols mitgers enlairats. Celatge complexe de núvols inferiors, mitgers i alts, que cal designar $C_L = 2$, $C_M = 7$, $C_H = 3$.

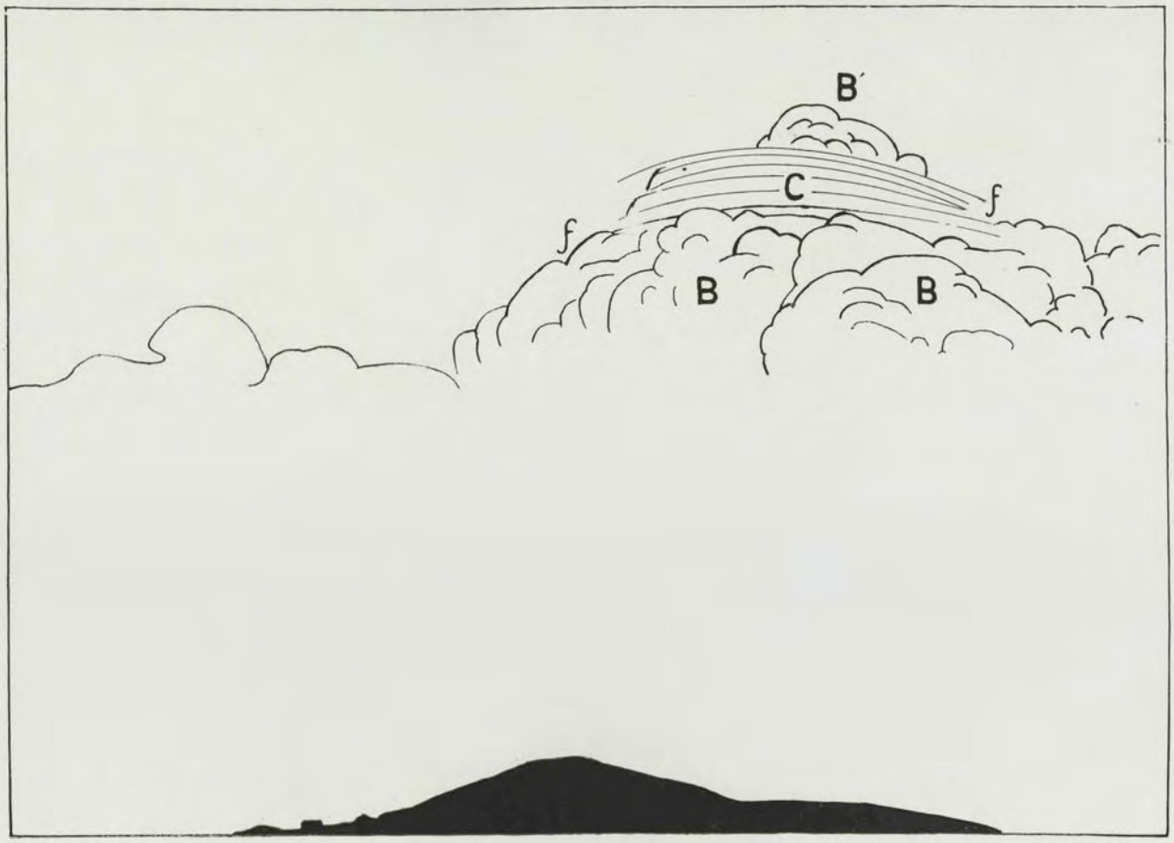
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), juliol 1923, cap al NE.



Cumulus congestus en forma de torre. — Els cabdellaments **BB** s'apilonen verticalment en forma de torre. En **f** el núvol « fuma », senyal d'extensió o de dissolució de la massa de núvols. En **CC** pinzellades de Cirrus.



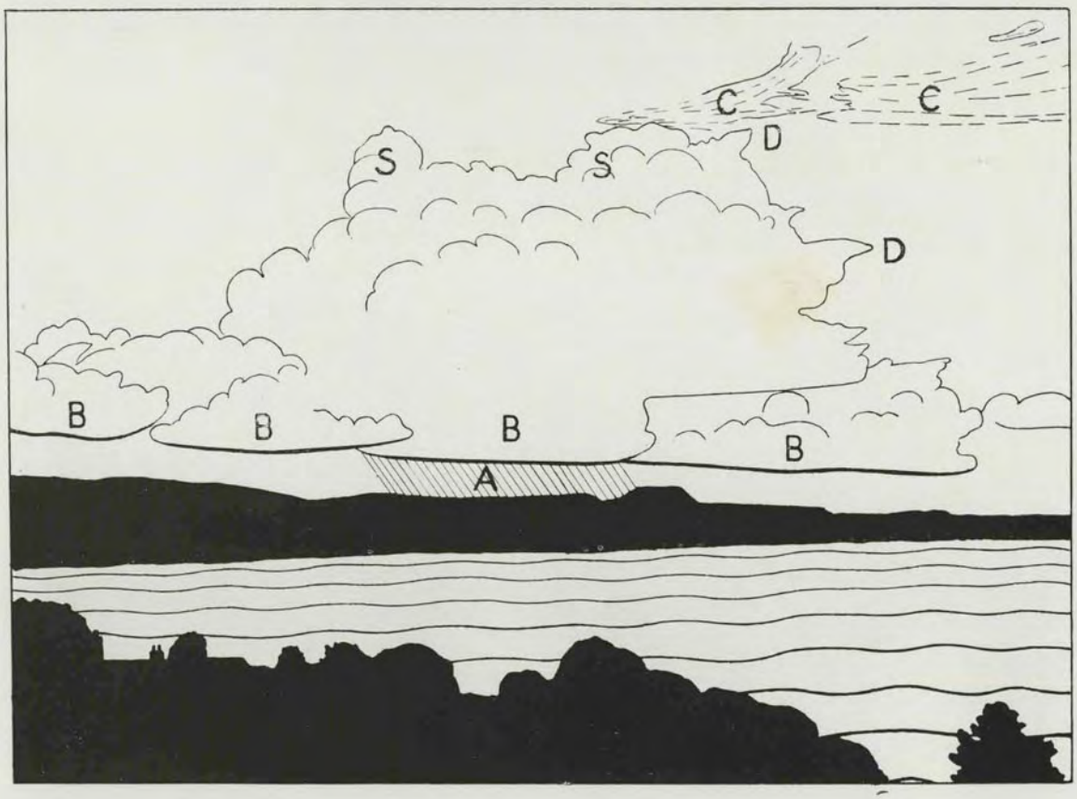
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 1.er desembre 1924, a 11 h. 05



Cumulus congestus amb **pileus.** — Amuntegament de cabdellaments **BB,** que en **ff** es distingeixen a través del pileus **C.** En **B′,** un cabdellament que ha descompassat el nivell del pileus. El cim probablement aviat es transformarà en Cumulonimbus.

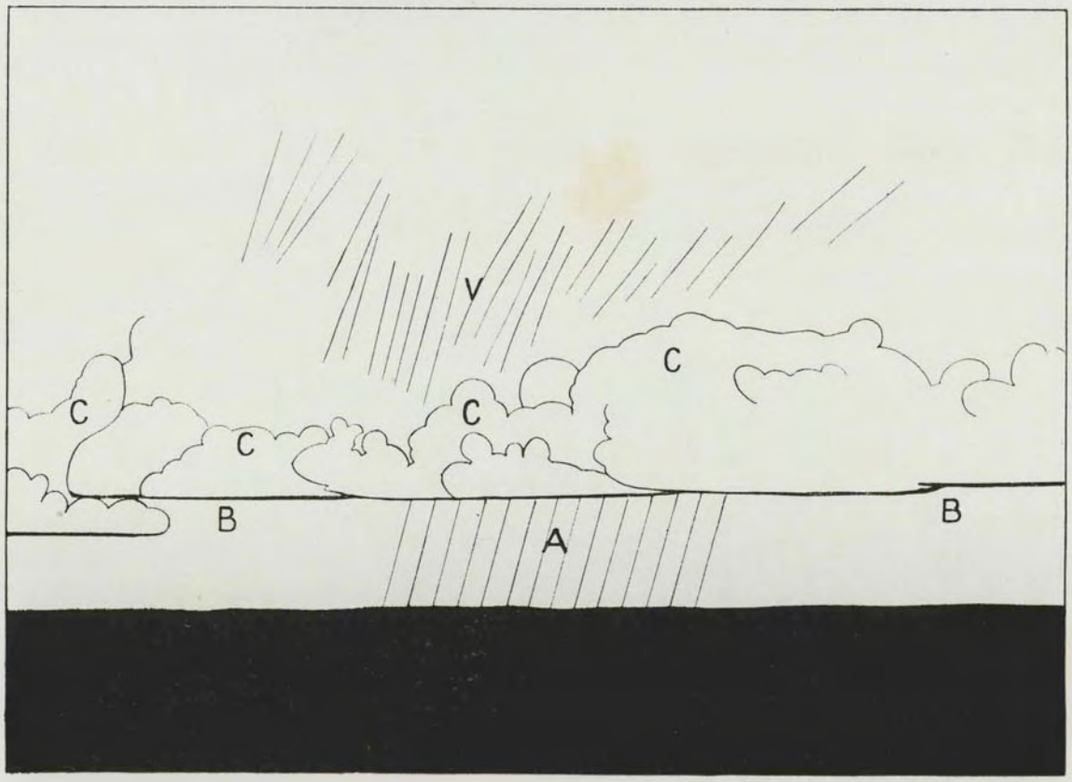
Cunb 1

Fotografia de Mr. Cave, Lyme Regis (Anglaterra), el 10 abril 1925, a 13 h. 05



Cumulonimbus calvus. — Els cabdellaments s'amunteguen en **SS** en forma de coliflors d'un blanc enlluernador, com en un Cúmulus; no obstant, en **DD** el cim ja s'ha desinflat seguint el procés característic de la formació de les parts cirriformes d'un Cumulonimbus (cal no confondre-ho amb les esteses grisenques del tipus Stratocúmulus, Pl. 58). Bases **BB** horitzontals. En **CC,** rossegues de Cirrus. En **A,** ruixat.

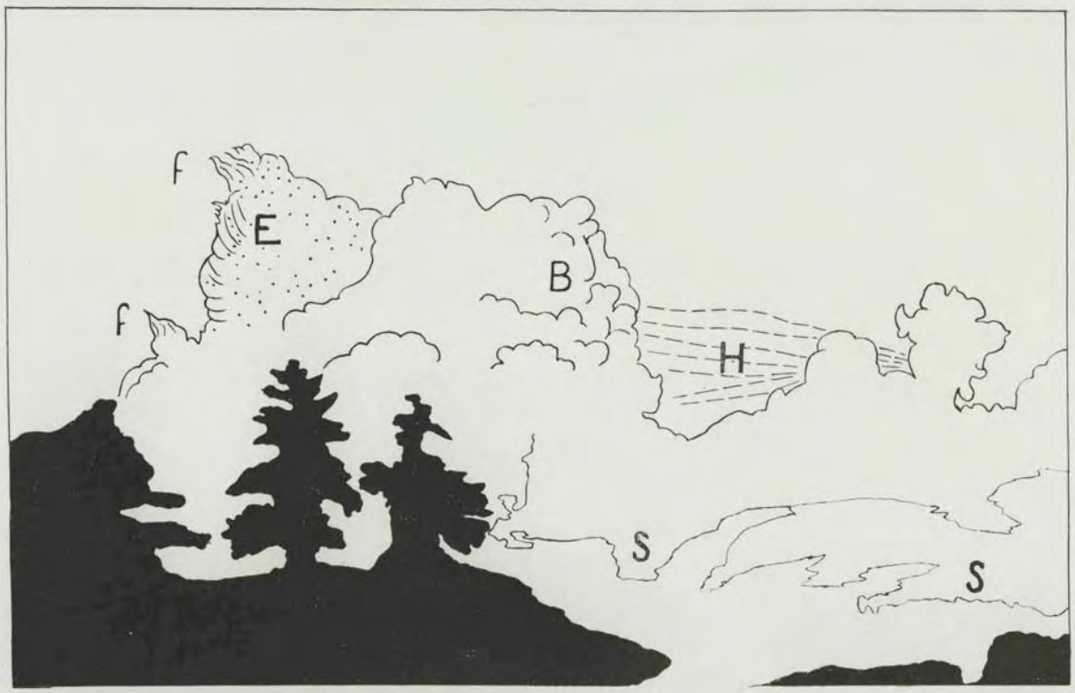
Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Obs., Potsdam, 24 setembre 1928, a 12 h. 30, al WNW., altura 50º



Cumulonimbus calvus. — Les bases **BB** son horitzontals (temps calma), però els cabdellaments **CC** s'apilonen sense que aparegui cap part cirriforme en el cim. En **V** vírgums que no toquen a terra ; en **A** ruixats que cauen a terra.

Cunb 3

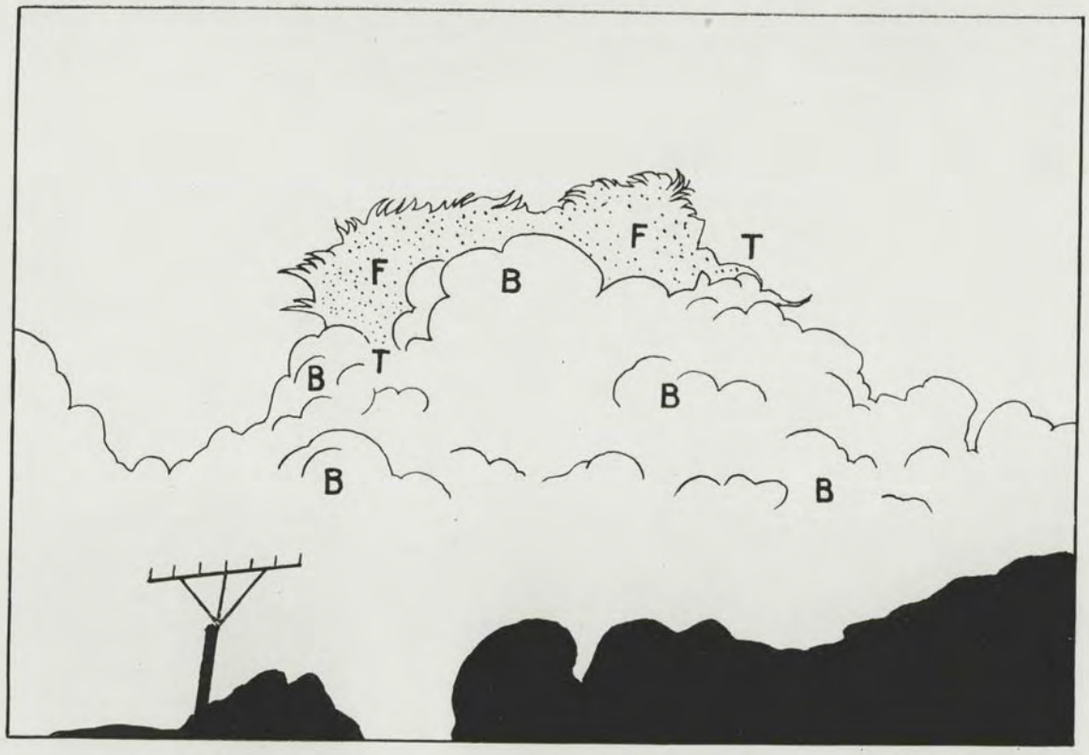
Fotografia de Mr. Baker, Yateley, el 10 juny 1920, a 18 h. 55, cap al E.



Cumulonimbus (Cumulonimbus calvus). — *N.º del Codi* **L 3.** — Les parts superiors tot just comencen de prendre l'estructura cirrosa. En **ff** la massa nuvolosa « fuma », senyal d'evolució activa del núvol. L'enclusa comença a formar-se en **E ;** l'estructura cumuliforme, encara neta en **B,** es va perdent per causa de la glaciació, i els cabdellaments « durs », amb aspecte de « coliflors », s'esborren i fan lloc a una estructura fibrosa. Es un estat de transició generalment efímer, i l'enclusa cirrosa completa no triga pas a constituir-se. En **SS** Fractostratus negrencs de base. En **H** Cirrus independents.

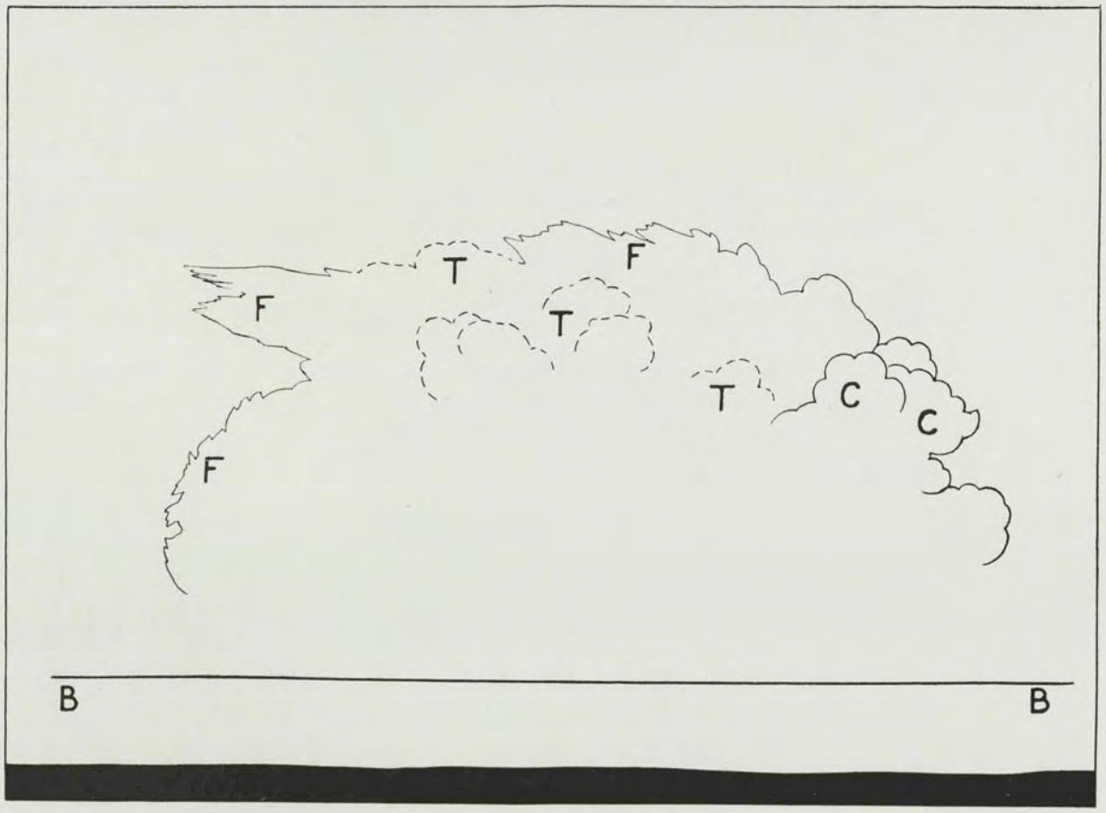
Cunb 4

Fotografia de l'Observatori de Montsouris, Paris, el 2 març 1922, a 14 h. 50, cap al N.



Cumulonimbus capillatus. — Els cabdellaments s'amunteguen en **BB.** En **FF,** part que ja és semi-fibrosa ; l'aspecte del cabdellament és molt diferent, gairebé marbrenc ; l'enclusa cirrosa comença de formar-se. En **TT,** zona de transició entre l'estructura de Cúmulus i la semifibrosa.

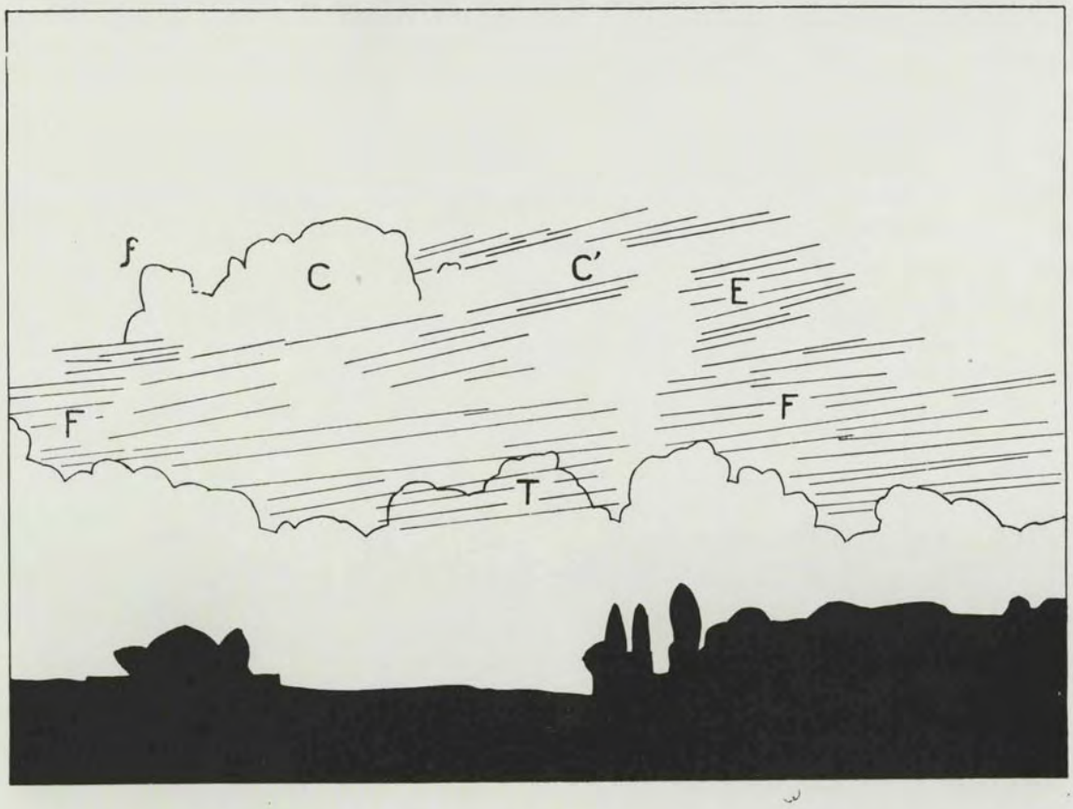
Fotografia de Mr. Ryves, Zaragoza (Espanya), 1910



Cumulonimbus capillatus. — Massa puixant amb base horitzontal **BB** i un gran expandiment vertical. Parts cumuliformes ben netes en **CC**. En **TT** transició del cabdellament cumuliforme a l'estructura cirriforme. En **FF** la glaciació és completa ; àdhuc els plomalls de Cirrus comencen a estendre's en forma d'enclusa (transició a Cumulonimbus incus).

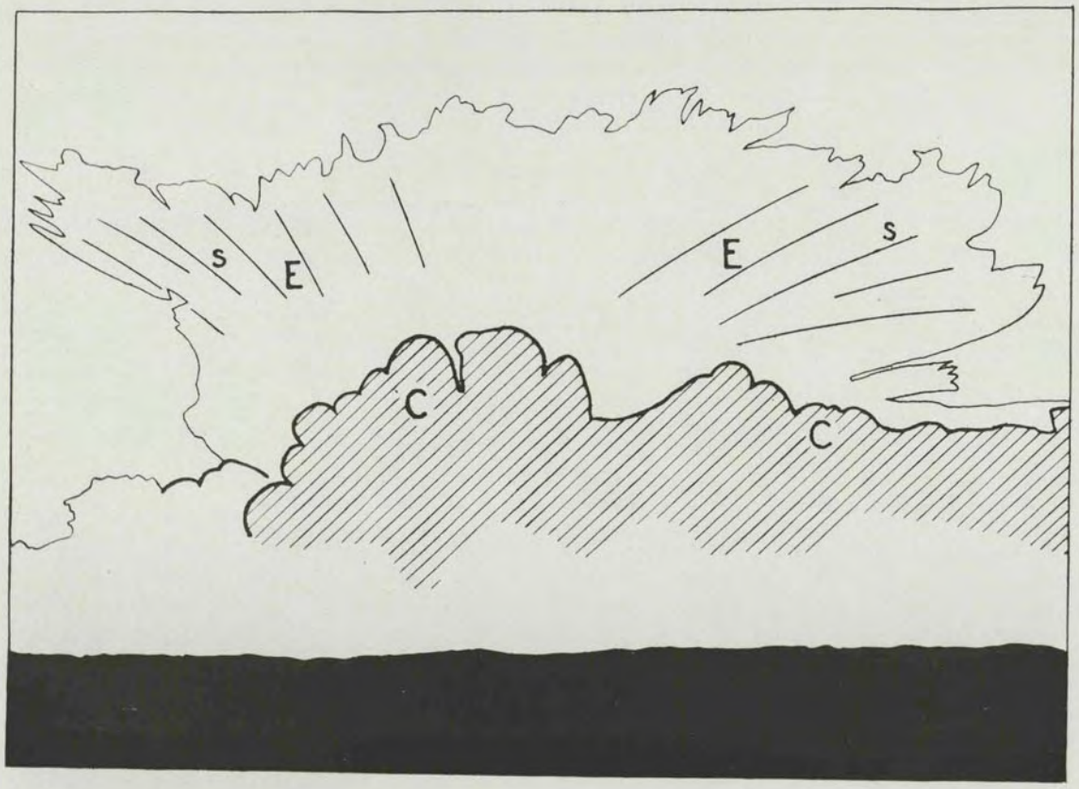
Cunb 6

Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), abril 1923, a 12 h., cap al W.



Cumulonimbus capillatus. — En **E** l'enclusa és en formació ; en **C'** encara es distingeix l'estructura cumuliforme, a través de la massa cirrosa. En **C** el cim encara és netament cumuliforme, malgrat l'aspecte una mica desinflat, típic de la formació dels cims de Cumulonimbus : no obstant, en **f** la massa comença de « fumar ». En **FF** masses cirroses ben netes. En **T** un cabdellament cumuliforme comença a fondre's en la massa cirrosa.

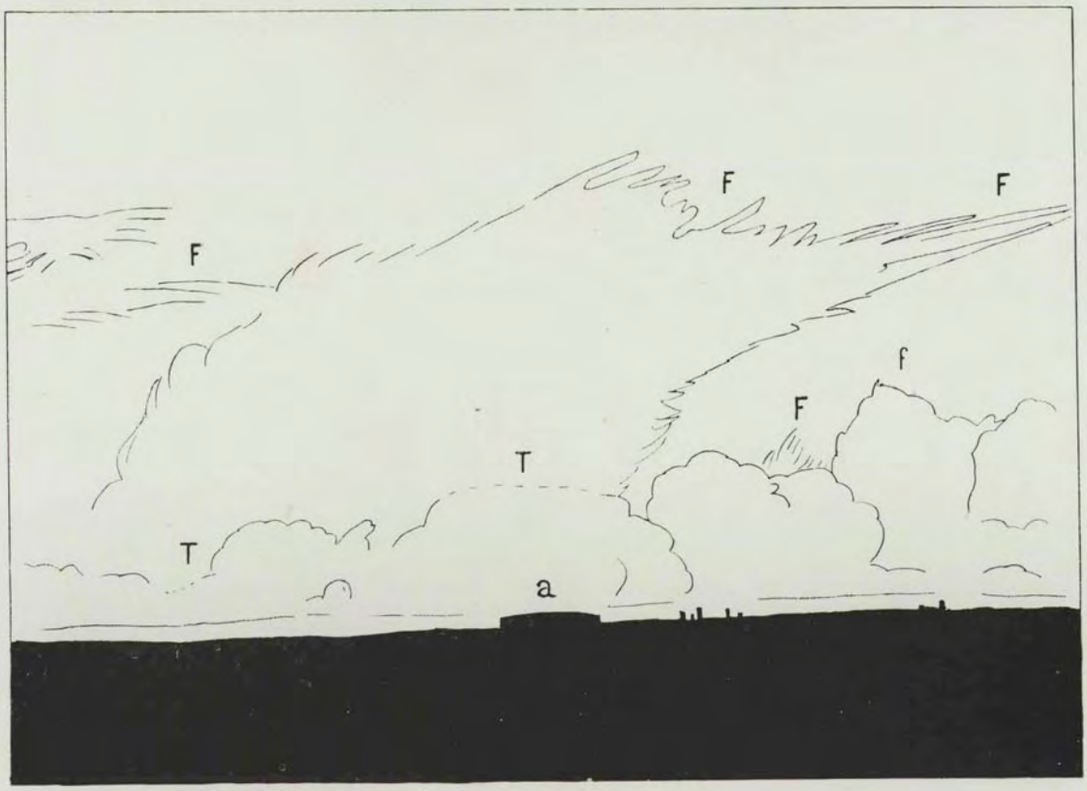
Fotografia de Mr. Baker, Farnborough, el 14 abril 1923, a 11 h. 30, cap al SW.



Cumulonimbus (Cumulonimbus incus). — *N.º del Codi* **L 3.** — L'enclusa típica **EE** és perfectament constituïda, i com que es presenta enterament de perfil perquè el Cumulonimbus és bon xic allunyat, ofereix l'aspecte clàssic. La seva estructura, cirrosa i estriada **(SS)** fins a dintre la massa (malgrat l'espessor, revelada per les seves ombres pròpia i projectada), i esfilagarçada a les vores, és ben diferent de l'estructura cumuliforme que es veu cabdellant en **CC.**

Cunb 8

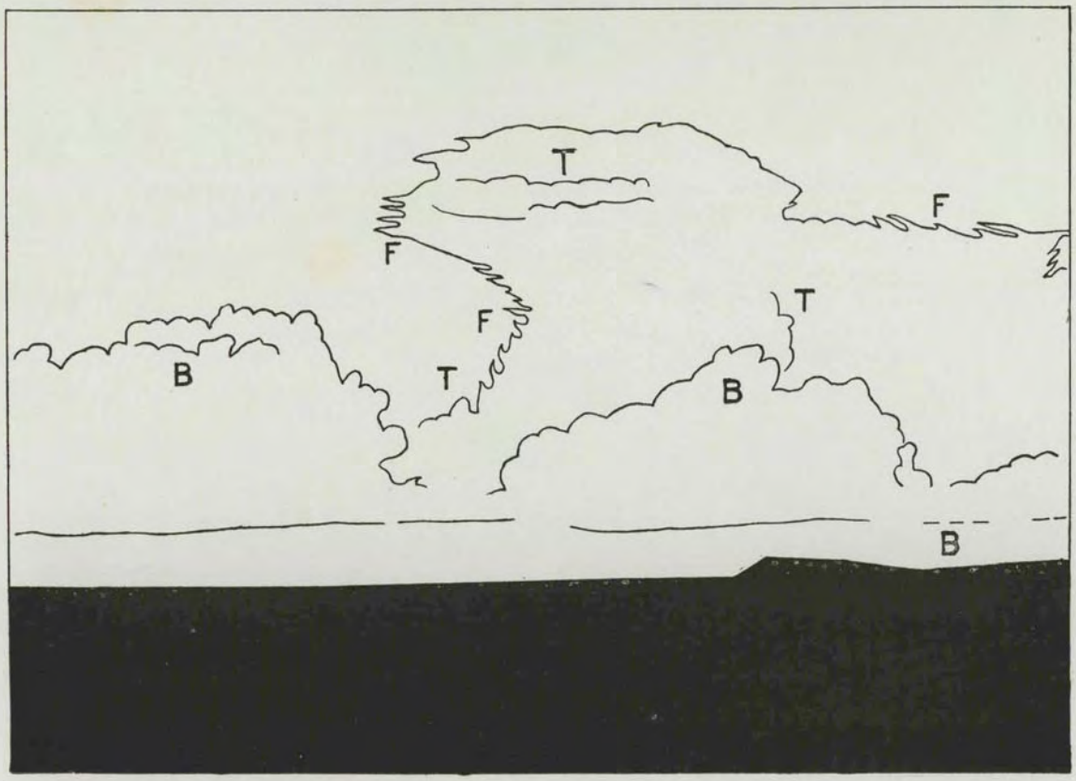
Fotografia de Mr. G. A. Clarke, Aberdeen, el 18 abril 1921, a 15 h. 35, cap al SE., altura 10°



Cumulonimbus capillatus. — La part cirrosa pren la forma d'enclusa. En **FF** l'estructura filamentosa és particularment neta. En **f** un cabdellament cumuliforme comença de « fumar ». En **TT** transició entre l'estructura cirrosa i l'estructura cumuliforme. La part cirrosa comença a poca alçària, per raó de la baixa temperatura en l'atmosfera lliure. Aspecte típic de calamarsada d'abril ; la cortina de neu és visible en **a.**

Cunb 9

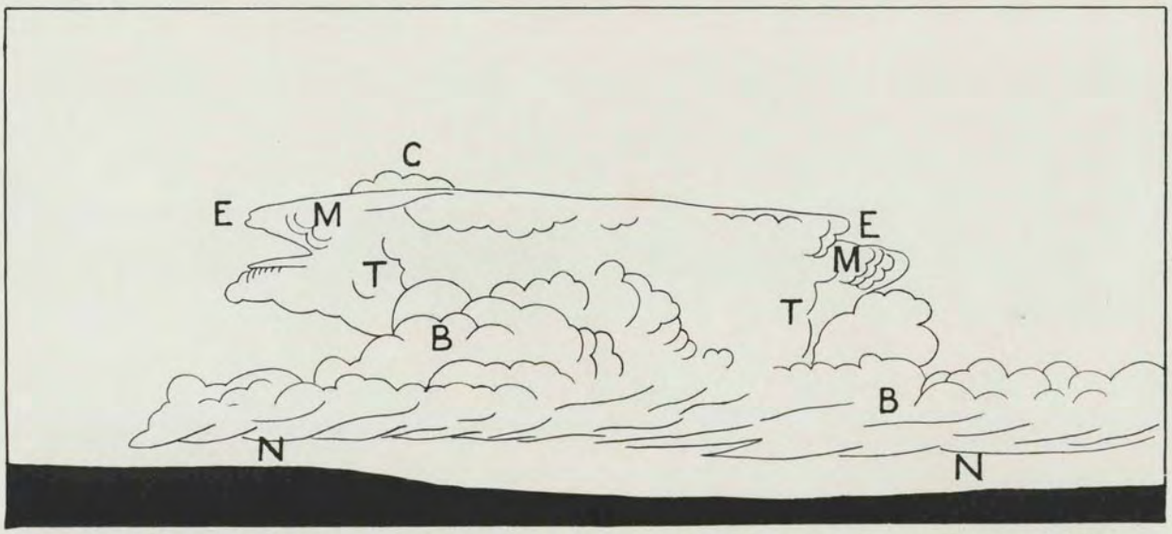
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 30 octubre 1915 a 9 h. 15, cap al S.



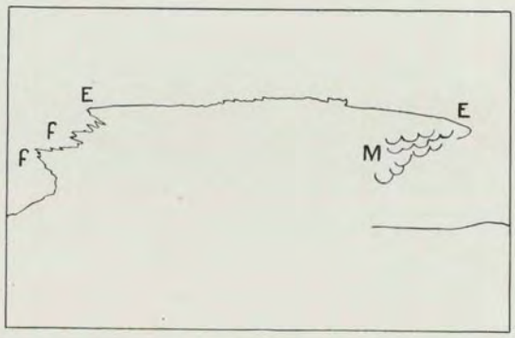
Cumulonimbus incus. — En **BB** cabdellaments cumuliformes. A les vores, en **FF,** apareix l'estructura fibrosa de l'enclusa. En **TT,** transició entre les estructures cumuliforme i fibrosa. L'enclusa comença una mica més amunt que en el cas de la Planxa 91, per raó de la temperatura més alta de l'atmosfera lliure.

Cunb 10

Fotog.ª Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Tibidabo (Catalunya), 4 octubre 1924, a 17 h. 10



Cumulonimbus incus. — Vista del núvol tot sencer. En **NN** bases uniformes. En **BB** cabdellaments cumuliformes. En **TT** transició entre les estructures cumuliforme i fibrosa. En **EE** enclusa netament limitada per una superfície horitzontal (probablement una superfície d'inversió), foradada no obstant en **C** per un cabdellament més puixant. En **MM** parts mamellonades de l'enclusa, anàlogues al Cirrus mammatus de la Planxa 12.

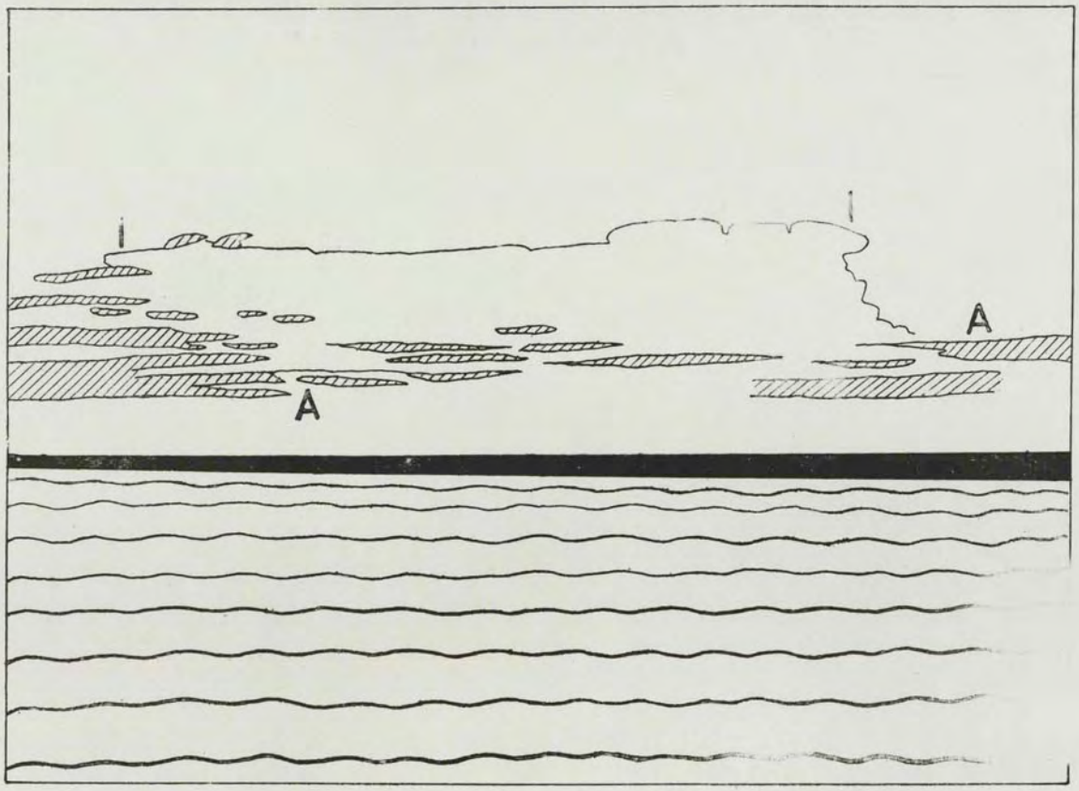


Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Senyor J. Pons), Barcelona, el 12 octubre 1925, a 17 h. 20

Cumulonimbus incus mammatus. — L'enclusa és molt neta i extesa horitzontalment en **EE**; en **ff** estructura fibrosa ben aparent. En **M**, la part inferior de l'ala dreta ofereix l'aspecte mammatus; és enterament el mateix cas que el de la fotografia precedent, però el caràcter mammatus és força més evident.

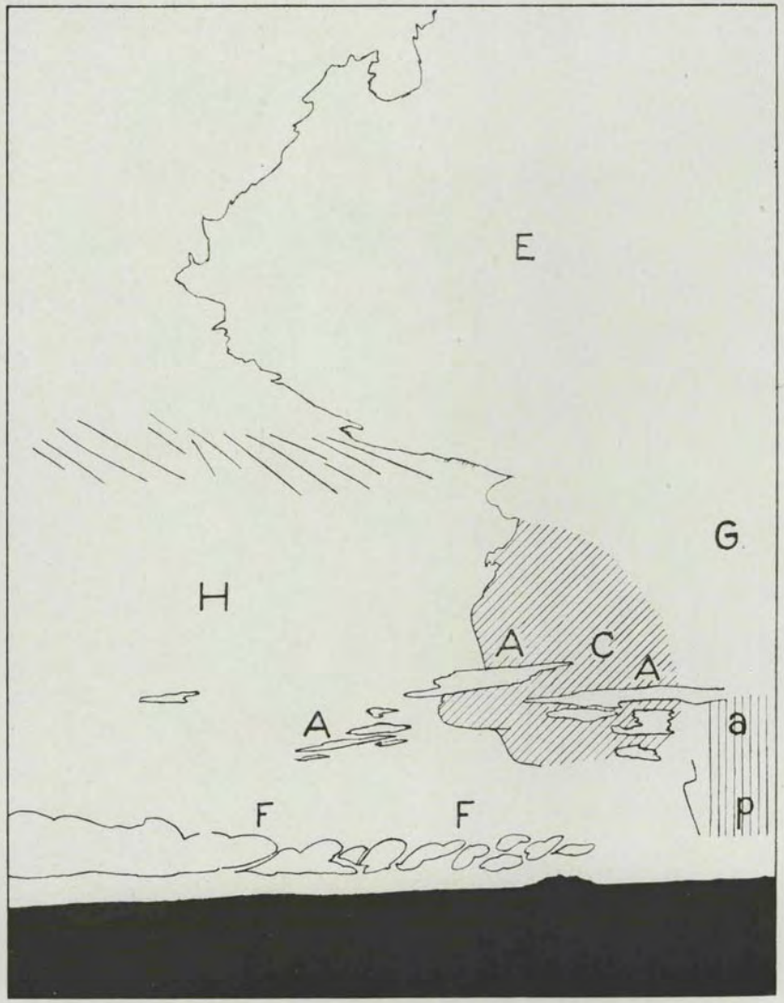
Cunb 11

Fotografia de Mr. Cave, Bognor (Anglaterra), el 29 gener 1926, a 16 h., cap al E.



Cumulonimbus incus. — El cim del núvol, fent enclusa, s'estén horitzontalment contra una superfície d'inversió **II.** Altocúmulus **AA** es projecten en faixes fosques sobre la massa més clara del núvol.

Cunb 12

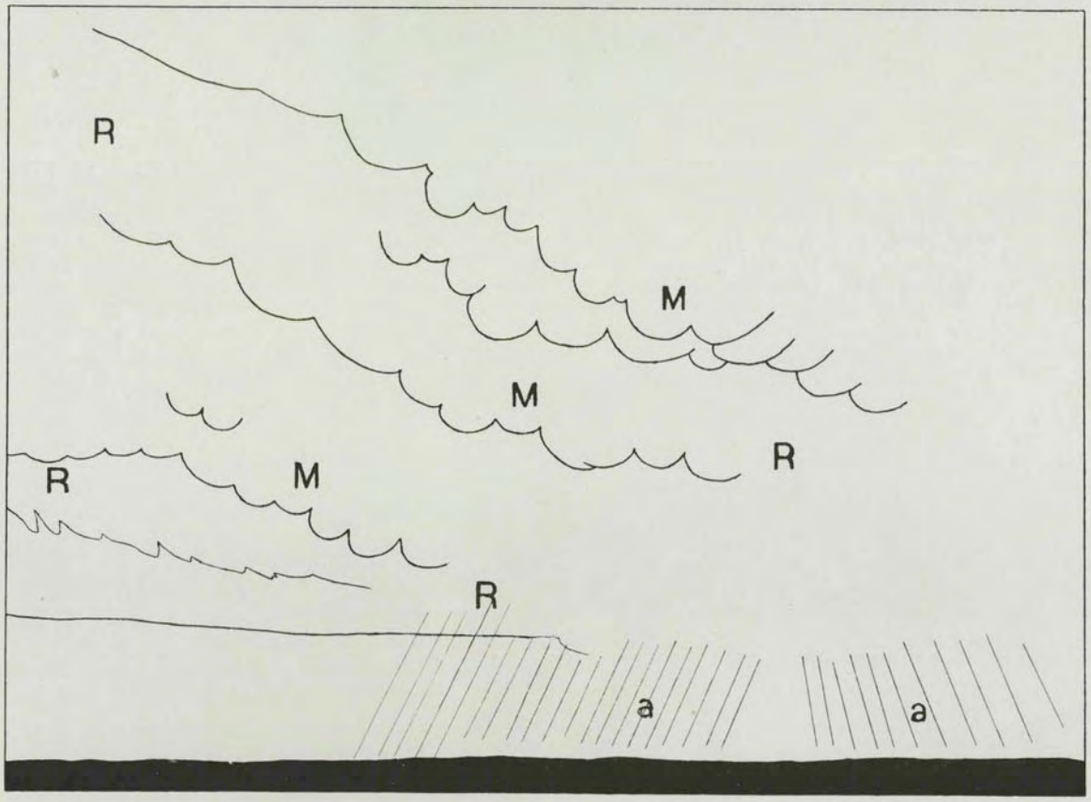


Fotografia de Mr. Cave, Petersfield, abril 1923, a 12 h., cap al N.

Cumulonimbus. — *N.º del Codi* **L 3.** — El núvol s'acosta al zenit. Les seves diverses parts no apareixen pas molt distintes, però això és freqüent en el cas considerat. En **a** una cortina de neu o de calabruixor fins a **p,** nivell on la neu es fon i cau en pluja, o bé on el ruixat s'evapora abans de tocar a terra. En **C** part cumuliforme molt fosca. En **E** enclusa. En **G,** dessobre la cortina de neu, es veu ben clar que la congelació de la massa nuvolosa baixa molt avall. En **H** Cirrostratus (probablement enclusa d'un altre Cumulonimbus). En **AA** Fractostratus de base, o Stratocúmulus formats per estesa del núvol principal. En **FF** Cúmulus i Fractocúmulus.

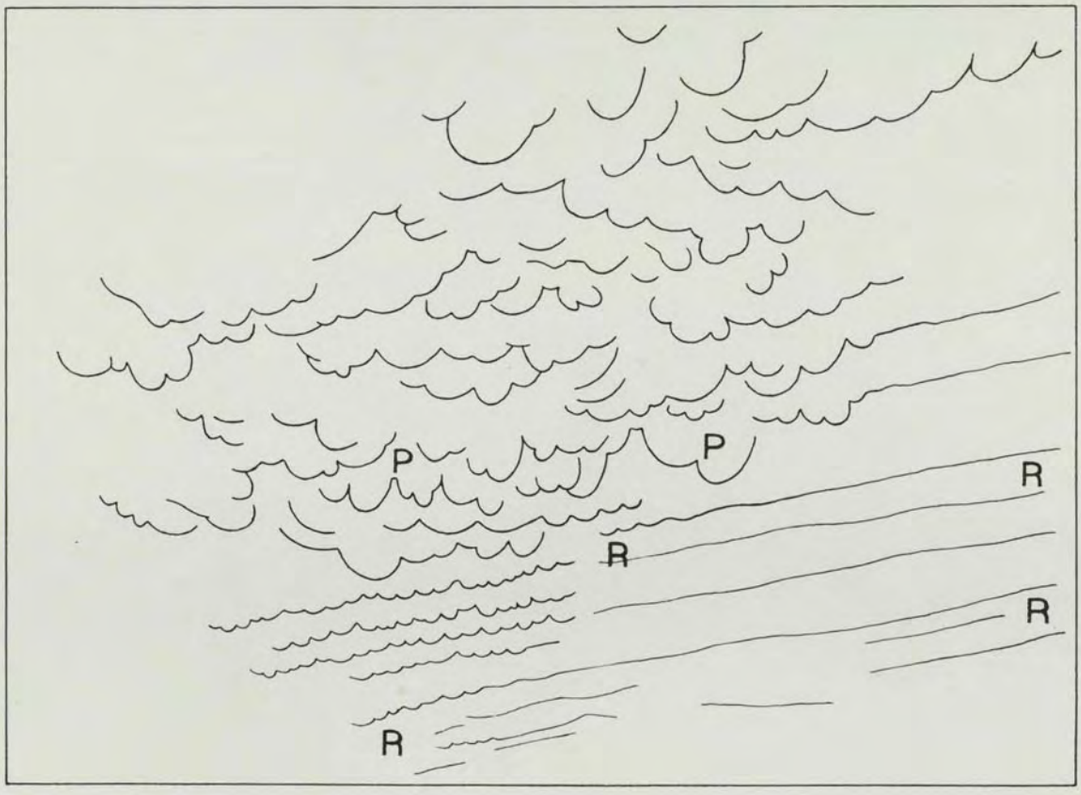
Cunb 13

Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 7 juny 1918, a 17 h., cap al W., altura 25°

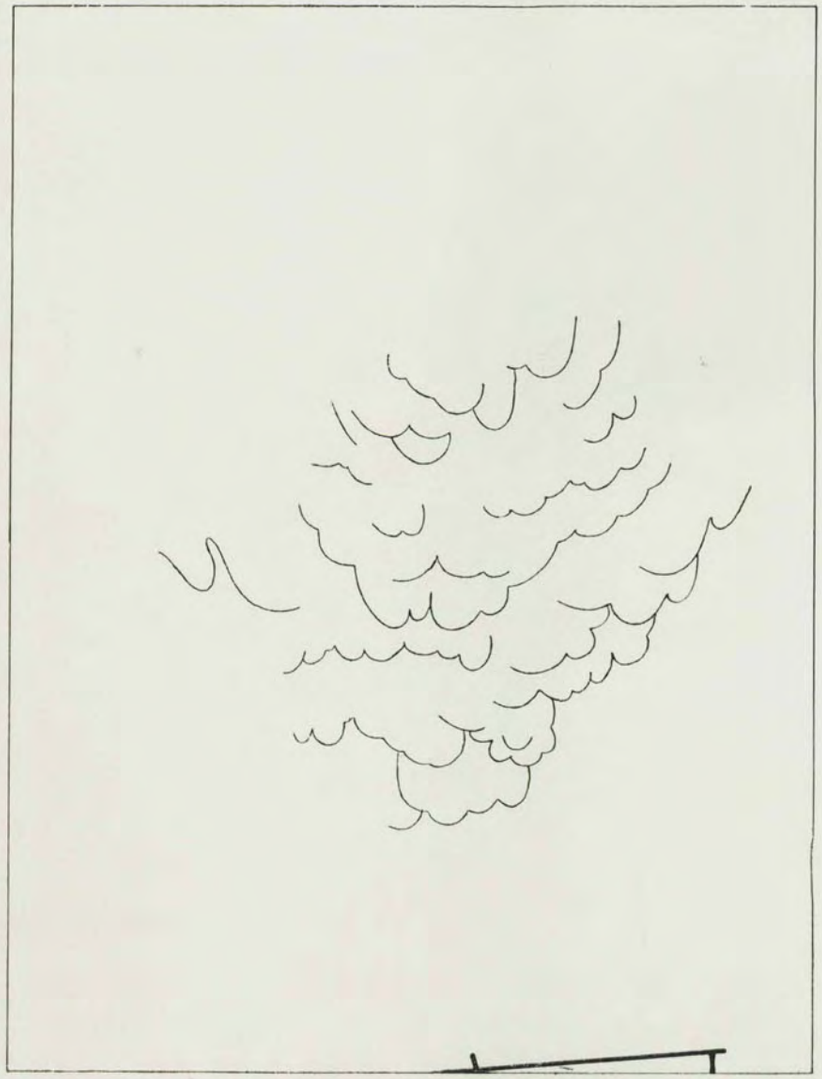


Cumulonimbus mammatus. — Base de Cumulonimbus amb ruixats en **aa.** Aquesta base presenta vagament una estructura en corrons **RR,** al llarg dels quals l'estructura mammatus apareix netament en **MM.** Cal distingir-ho de la Planxa 93, on és l'enclusa i no pas la base que és mammatus.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, el 10 juny 1928, a 15 h. 45



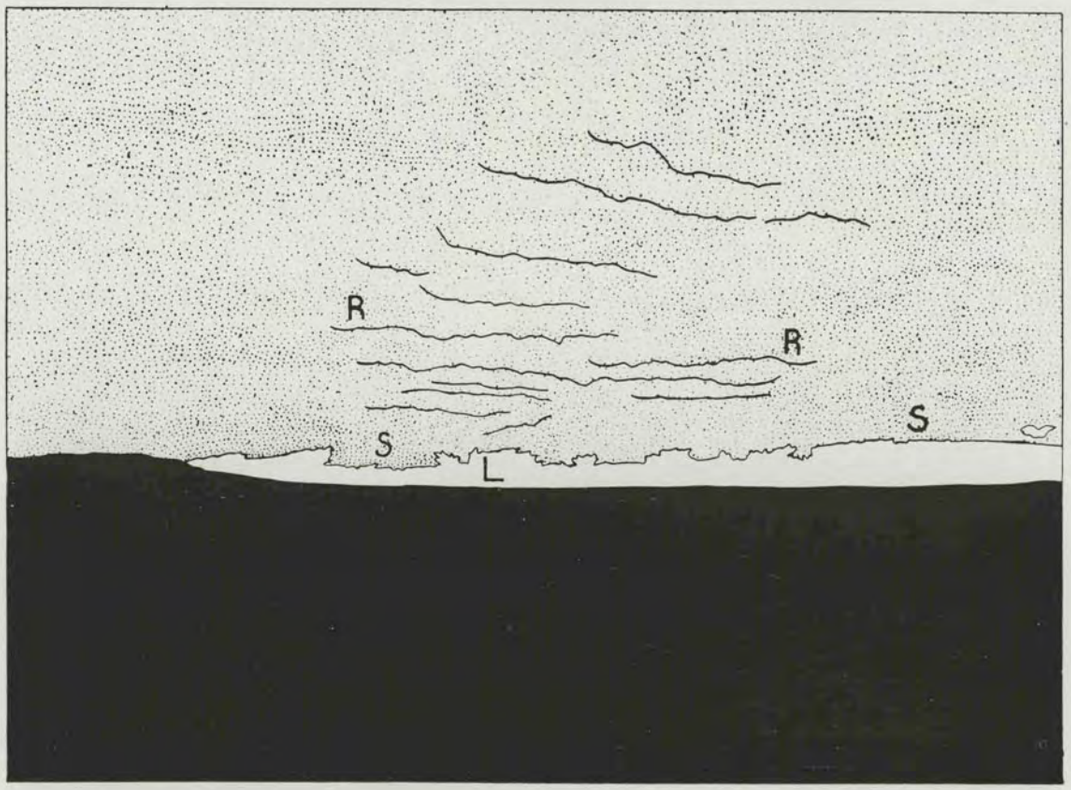
Cumulonimbus mammatus. — Estructura ondulada **RR.** L'aspecte mammatus és particularment net ; no obstant, en certs indrets **(PP),** els elements són piriformes més aviat que hemisfèrics. Es difícil de precisar exactament de quina part del núvol es tracta. De totes maneres, cal notar la inclinació de la superfície nuvolosa, l'aspecte cirrós de les faixes **RR** i la il·luminació dels intersticis entre els mamellons. Si no es tracta de l'enclusa, al menys n'és una part inferior lateral.



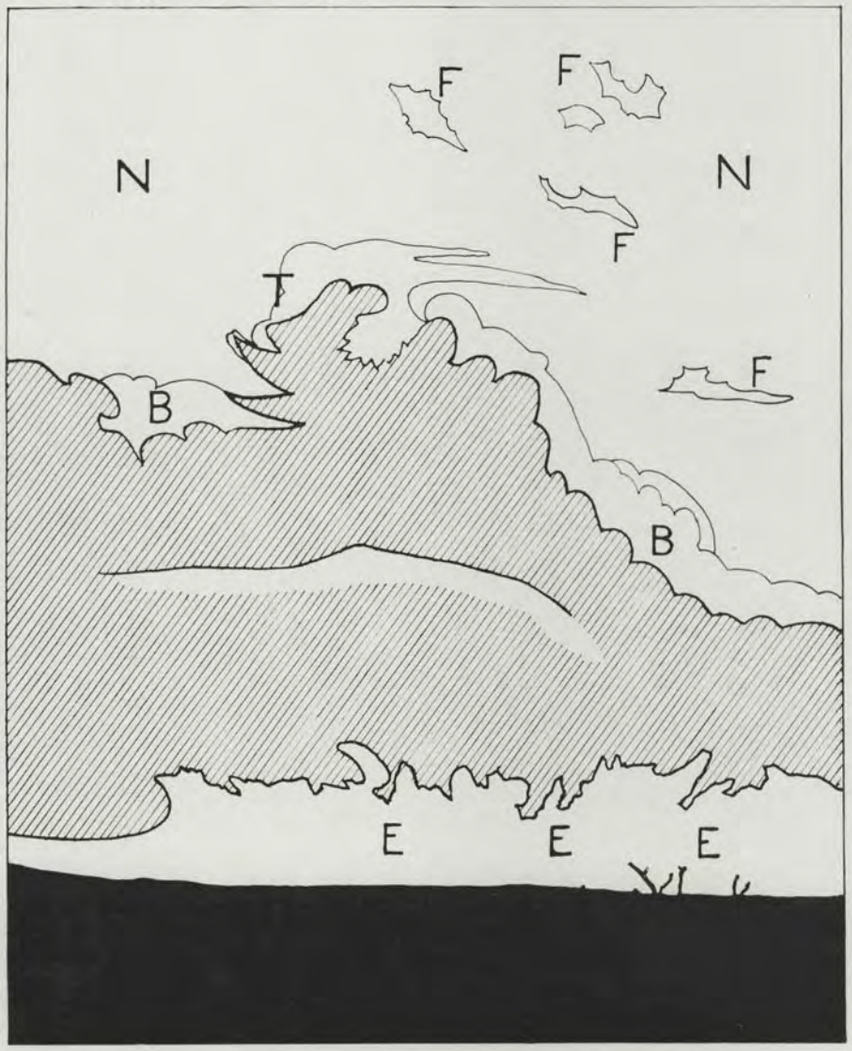
Fotografia del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, el 7 juny 1918, a 16 h. 32.

Cumulonimbus mammatus. — Estructura «mammatus» particularment neta. Es difícil de dir exactament de quina part del Cumulonimbus es tracta. Sembla que no sia pas de l'enclusa, però la inclinació de la superfície apar correspondre a una part lateral.

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, el 23 maig 1925 a 15 h. 04



Cumulonimbus arcus. — Cal remarcar l'aspecte esfilagarçat de l'« arcus », que es destaca molt fosc **(SS)** sobre la clariana **L.** Dessobre l'« arcus » els Fractocúmulus de mal temps es presenten en corrons apretats **RR.**

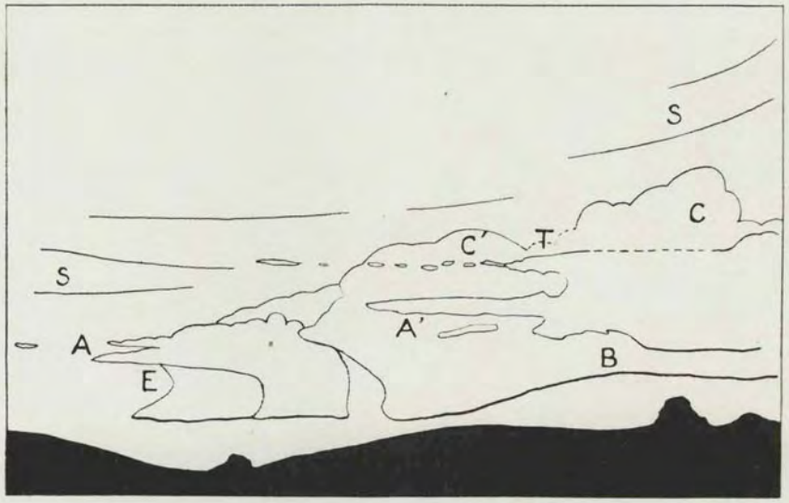


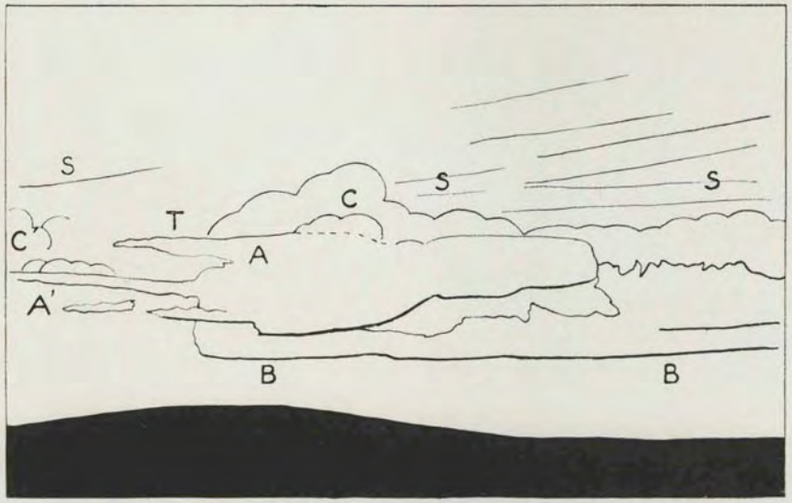
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Tibidabo, Barcelona, el 22 abril 1923, a 15 h. 15

Cumulonimbus forrat de núvols baixos esllanegats, de mal temps, formant corró (Cumulonimbus arcus). — *N.º del Codi* **L 9.** — Les parts altes del Cumulonimbus no són pas observables, perquè la seva base tapa el zenit (mentre que en la Planxa 95, l'enclusa encara és visible, malgrat que el núvol s'acosta al zenit). Aquesta base és constituïda per un vel gris **NN,** que se sembla força a un Nimbostratus. Es forrada de núvols baixos petits i esquinçats **FF** i d'una massa bon xic puixant formant corró **(arcus).** S'hi distingeixen cabdellaments cumuliformes **BB,** una zona arremolinada **T** i, a la base, filagarses **EE** més o menys turbulents i que es destaquen en negre sobre un fons nuvolós, però relativament clar.

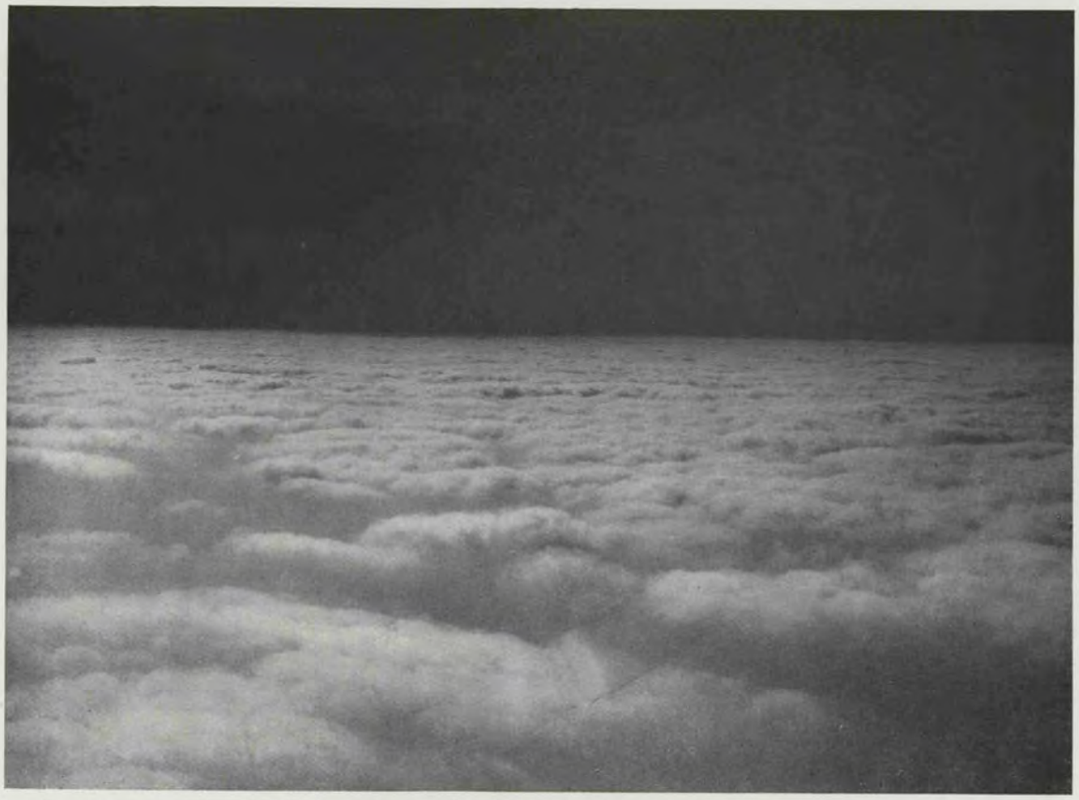
Cunb 18

Fotografies de la Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Barcelona, 19 abril 1926, respectivament a 14 h. 05 i 14 h. 15; orientacions diferents

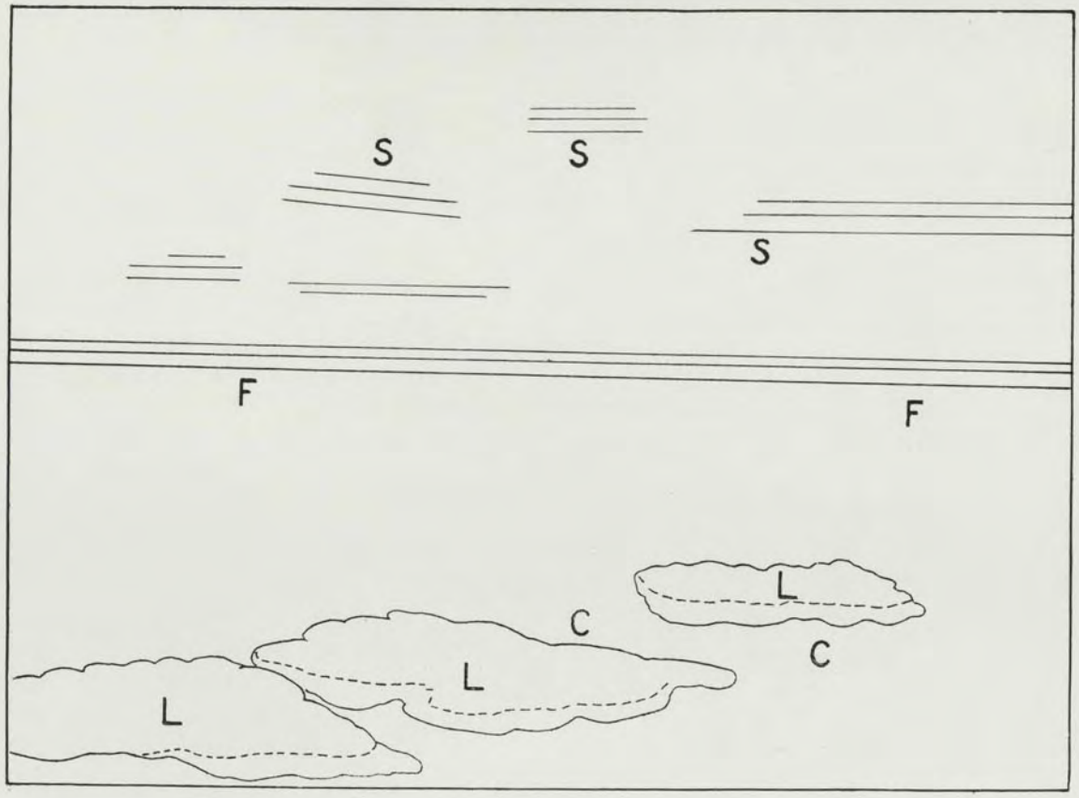




Cumulonimbus. — Exemple típic de formació de núvols de totes altituds, per una convecció potent aliada amb un procés d'estesa lateral. Les dues fotografies representen (amb una certa superposició, **A'CC'**), les parts esquerra i dreta de la massa nuvolosa principal. En **BB** bases de Cumulonimbus, en **CC** cabdellaments cumuliformes ; part d'amunt **(SS)** Cirrostratus espès en el qual els cims cumuliformes **TT** es perden de tant en tant. En els nivells intermitjos, la massa cumuliforme s'estén en bancs de Stratocúmulus o d'Altocúmulus **AA'**, que de mica en mica es separen de la massa principal. En **E** l'estesa produeix una mena d'« enclusa » de Stratocúmulus que cal comparar amb el fenomen presentat per la Planxa 57.



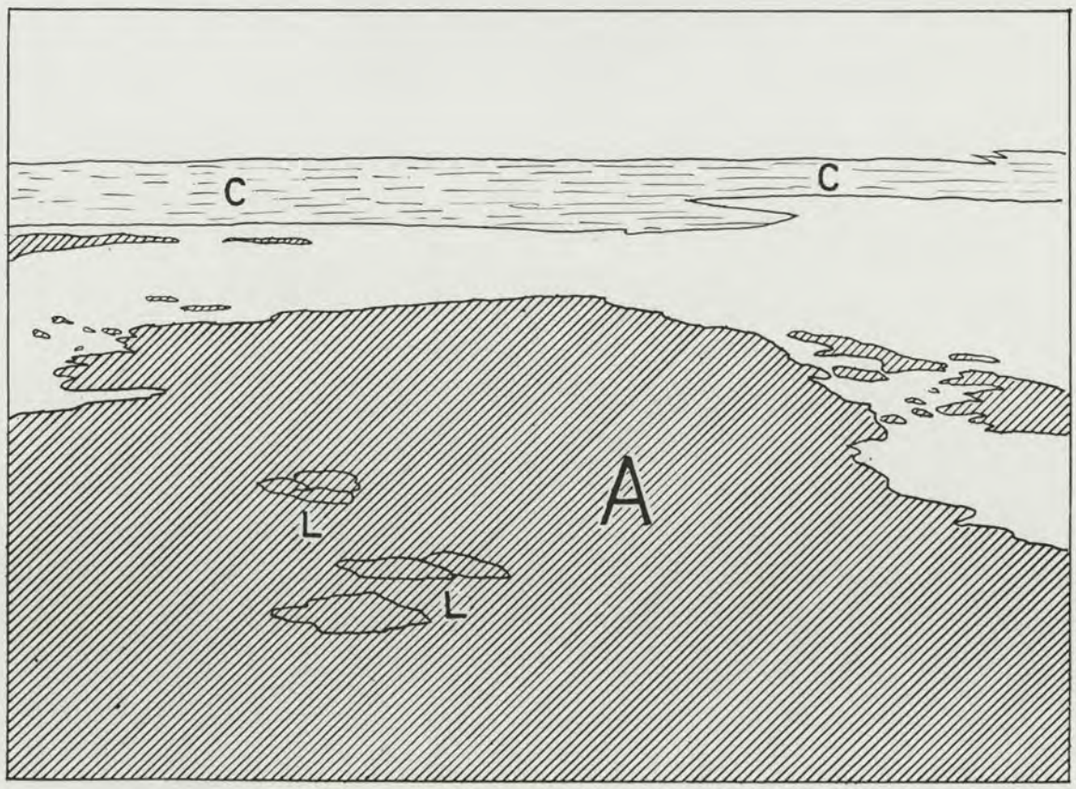
Fotografia de Mr. R. V. Sessions, Berck (França), el 15 agost 1918, a 7 h.



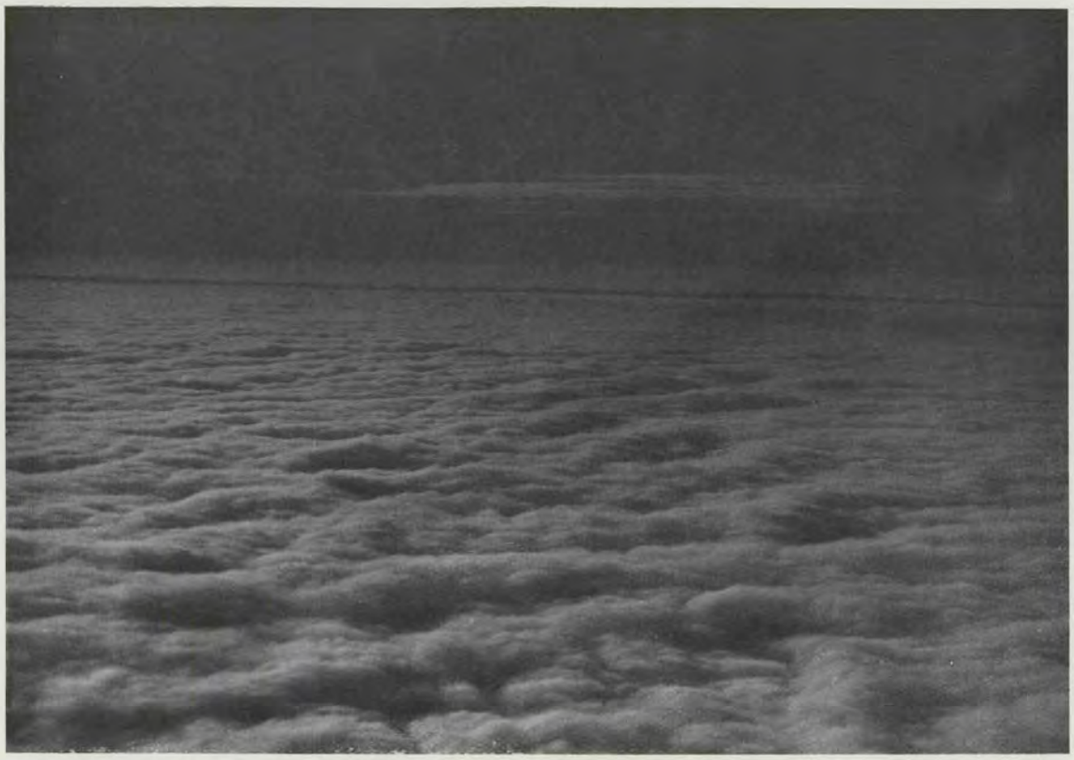
Núvols en sostre horitzontal. — A sota de l'avió, sostre horitzontal prim, a 600 m. poc més o menys, d'Altocúmulus en lloses **LL,** amb espais clars **CC;** a l'horitzó i per raó de la perspectiva, s'exagera l'organització en rengleres **FF** d'aquests elements nuvolosos. Part damunt, pinzellades de Cirrus **SS.**

A 2

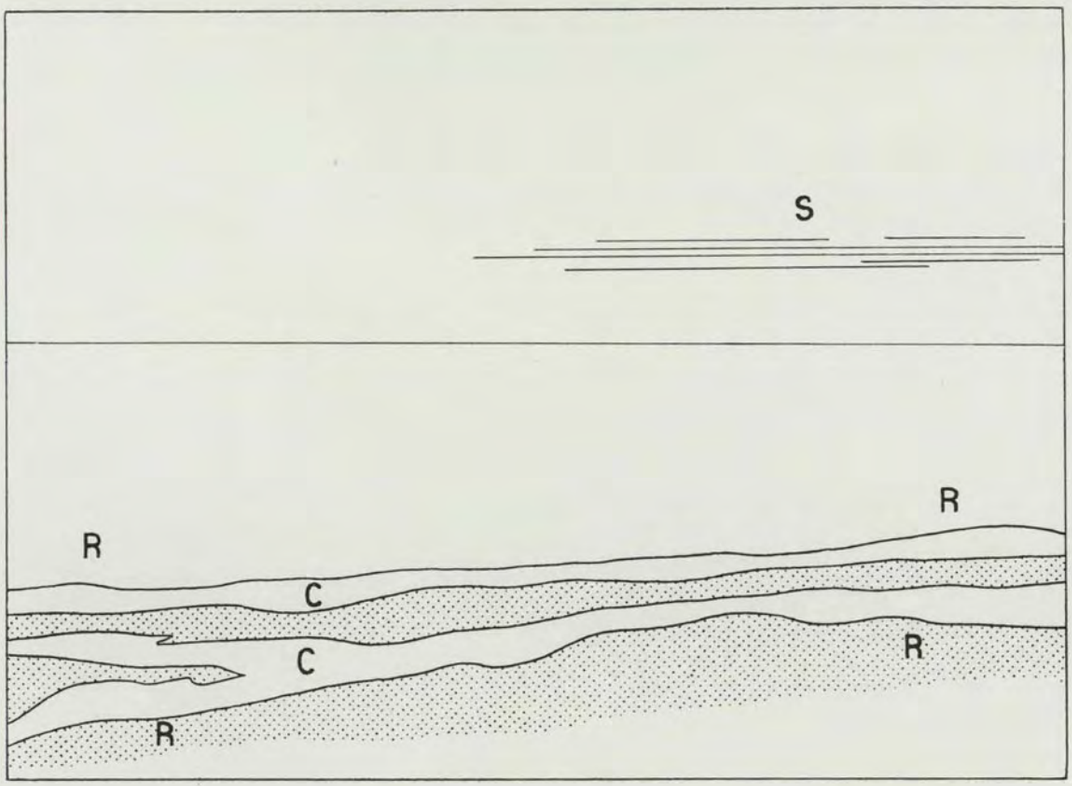
Fotografia de la Royal Air Force, Egipte, el 3 novembre 1923, a 8 h. 15, cap al NE.



Núvols en sostre horitzontal. — A sobre de l'avió, a l'horitzó, en **CC,** vel fi de boirina. A sota, en **A,** extens sostre horitzontal i molt pla d'Altocúmulus en lloses primes **LL.**



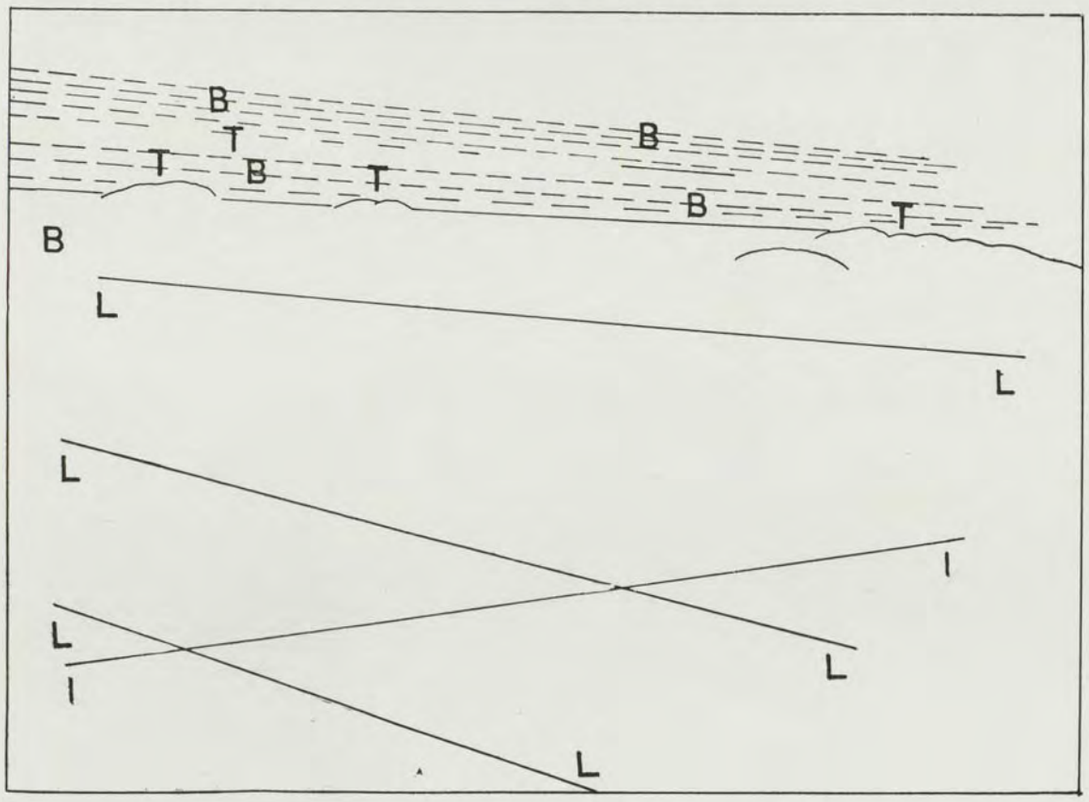
Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Berck (França), el 3 febrer 1919, a 15 h. 30, cap al W.



Núvols en sostre horitzontal. — A sota de l'avió, sostre gairebé continu, i ondulat realment en corrons **RR,** separats per espais clars **CC.** La superfície superior és a 800 m., sota d'una inversió de 3° C. A sobre, a uns 3 Km., en **S,** estries nuvoloses fines (compostes d'elements no glaçats).

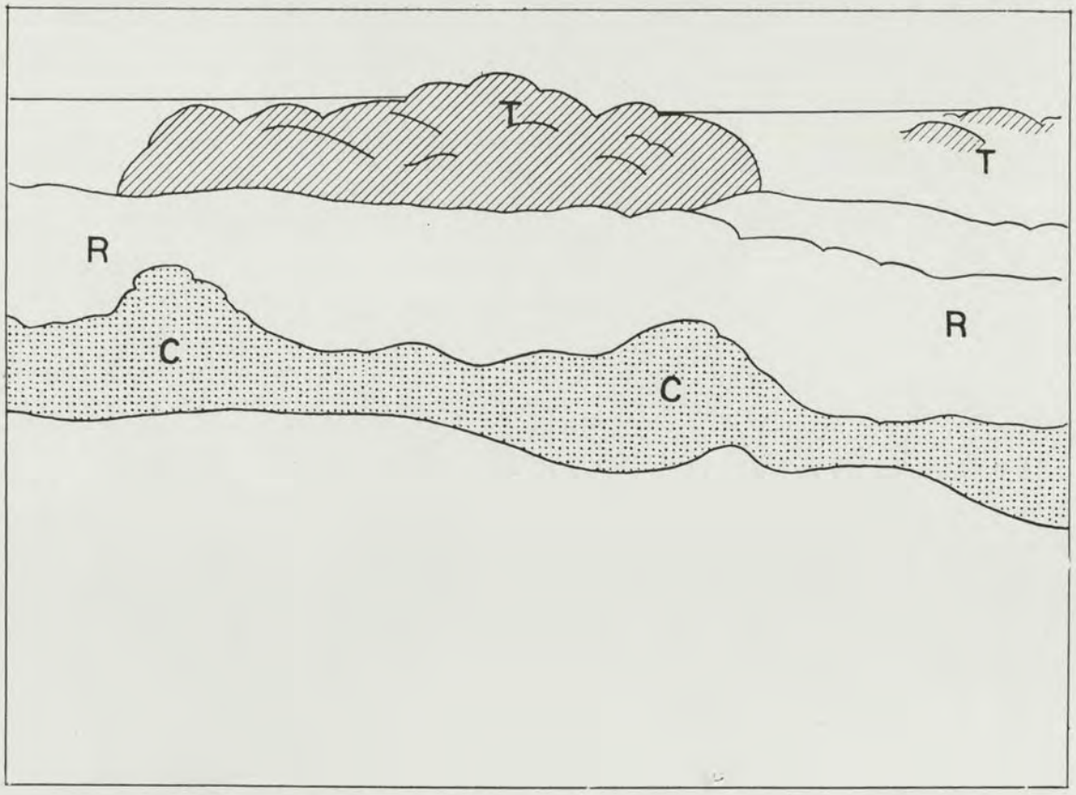
A 4

Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Saint-Omer (França), el 15 agost 1918, a 18 hores



Núvols en sostre horitzontal turbulent. — Es constituït per elements nuvolosos petits, que presenten una certa ordinació segons dues direccions **LL** i **II.** La superfície superior és a 1600 m., sota d'una inversió de 4°, 5 C. En **TT,** la turbulència produeix protuberàncies nuvoloses. Els núvols són dessobre el continent. El Canal de la Mànega és relativament serè, però a l'horitzó, cap a Anglaterra, s'hi veu boirina **BB.**

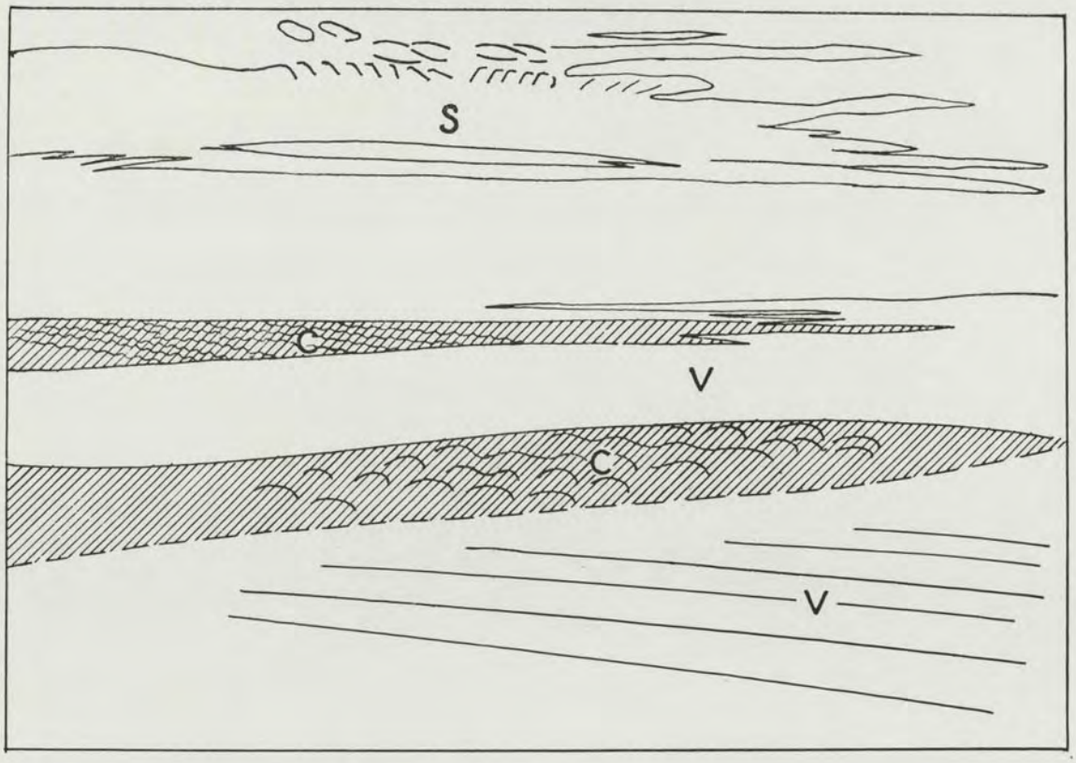
Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Berck (França), el 26 setembre 1918, a 8 h., cap al E.



Núvols en sostre horitzontal, ondulat i turbulent. — Els corrons tals com **RR** són molt nets, separats per intervals marcats per les ombres **CC.** Superfície superior a 1600 m., sota d'una inversió de 6º C. Una turbulència bon xic forta produeix en certs llocs **(TT)** unes protuberàncies nuvoloses que poden passar de 200 m. sobre el nivell general del sostre. Núvols que venen de l'Oest.

A 6

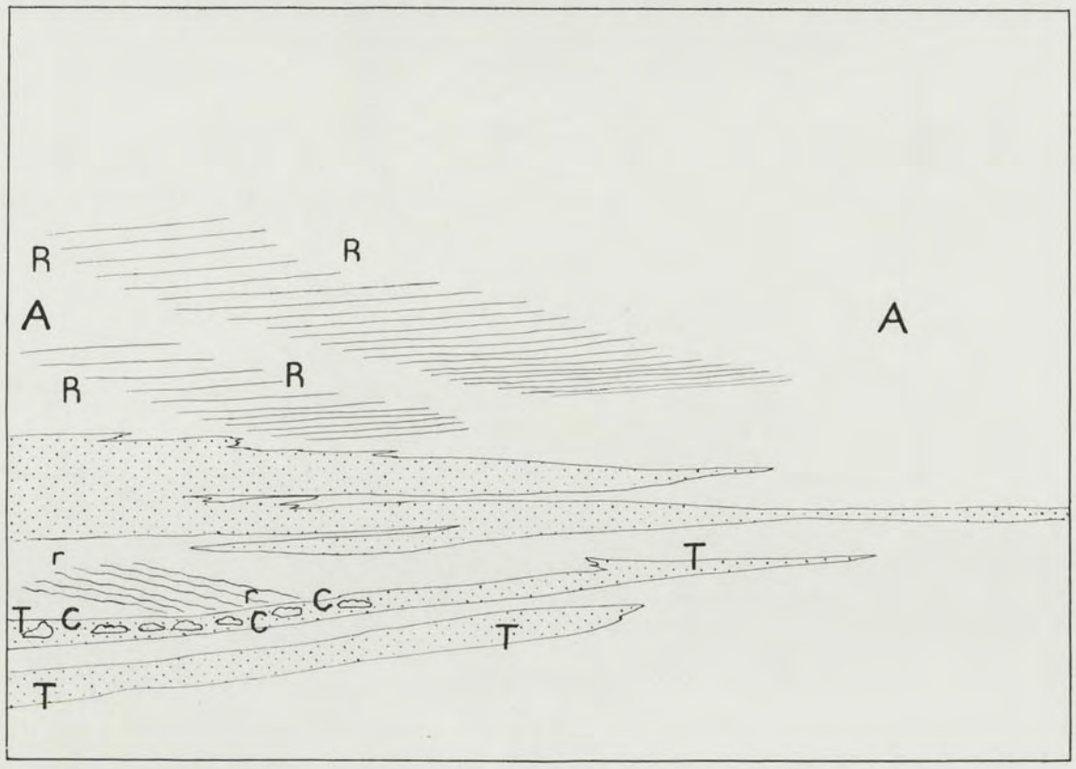
Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, Tamines, el 29 gener 1924, a 12 h., cap al SE., 10º cap a baix



Núvols en sostre horitzontal i vel fi. — Tres sostres de núvols, El més baix **(CC)** és el sostre de núvols petits i plans. El que segueix, probablement a 1 ó 2 Km. més amunt, és un vel lleu, finament arrugat, **VV,** a sota de l'observador. A sobre, hi ha un altre banc de núvols **S,** gairebé semblant.

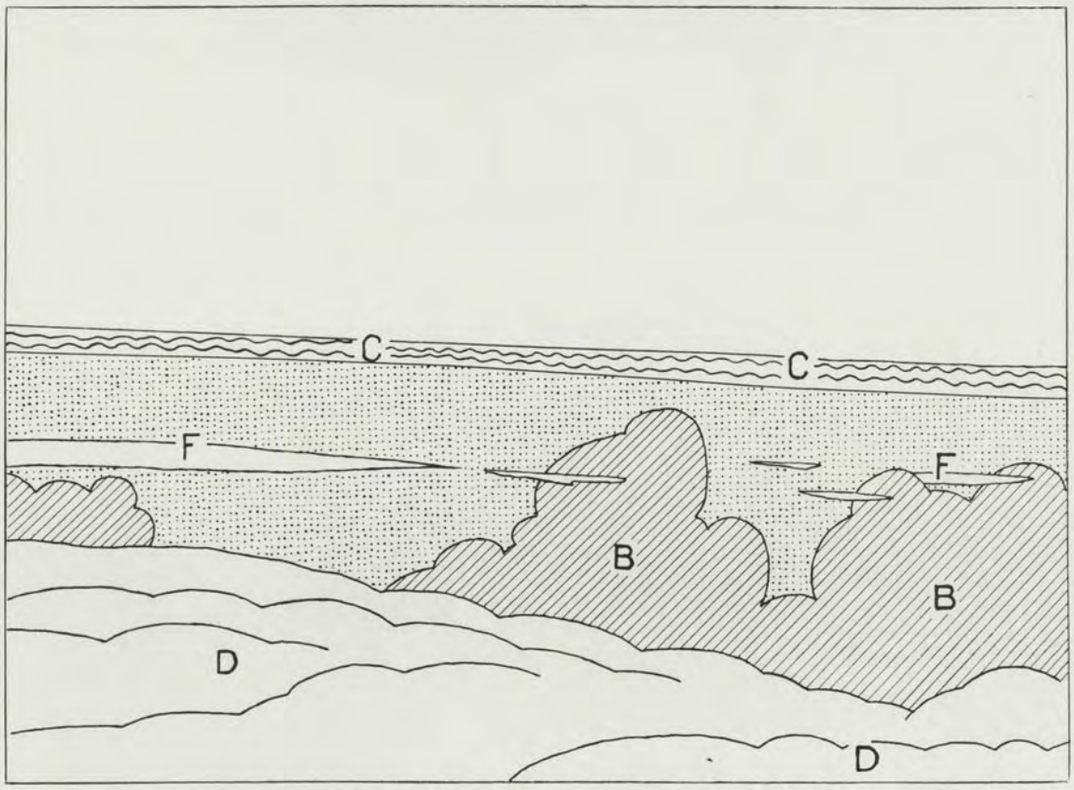
A 7

Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, Charleroi, el 29 gener 1924, a 12 h., cap al SSW., 15° cap enlaire



Sostre nuvolós molt fi, gairebé sense estructura. — (Fotografia presa a 3000 metres). — El sostre és foradat en **TT;** al seu dessota, en **CC,** es veuen petits Cúmulus humilis. El sostre en sí és gairebé uniforme ; no obstant en **rr** hi ha senyals d'ondulació. A sobre, en **AA,** sostre d'Altocúmulus, fent rimes ben marcades **RR.**

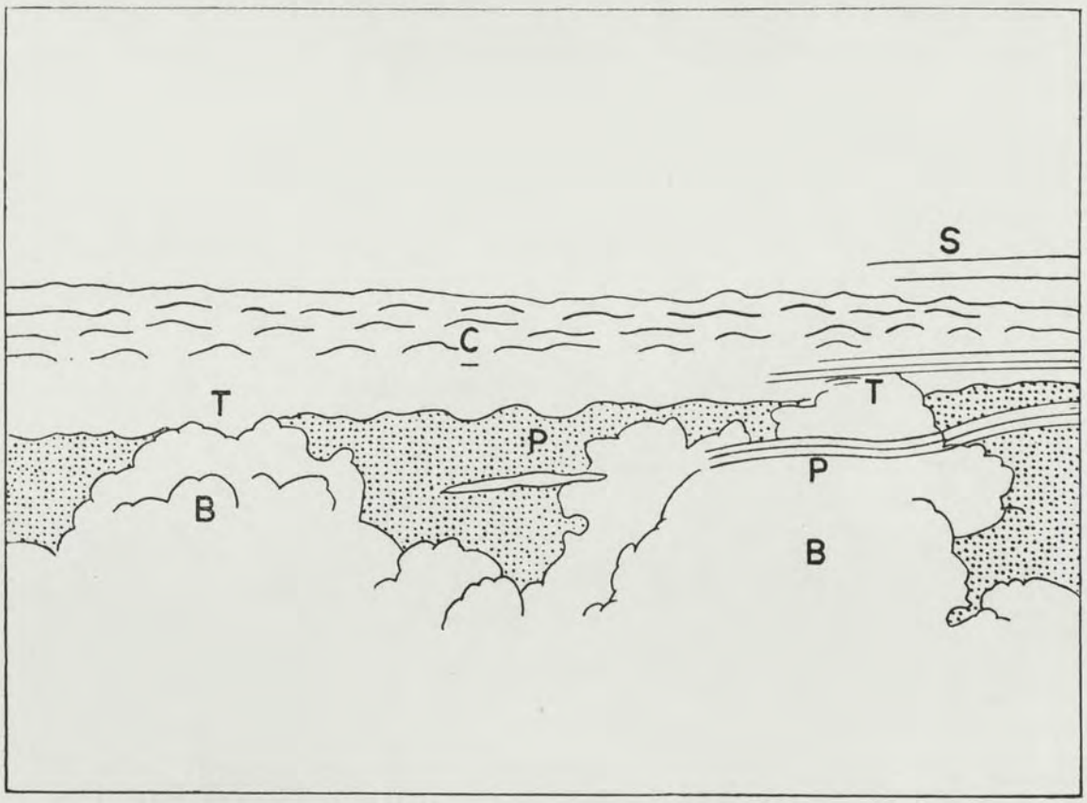
Fotografia de l'Aviació Holandesa, Soesterberg (Holanda), data ignorada



Cumulus que encalcen una inversió. — Formen una gruixa nuvolosa, més o menys arrugada a l'horitzó **CC,** i en el primer pla **DD.** La inversió és assolida o àdhuc descompassada per caps de Cúmulus importants **BB.** El vel primitiu corresponent a la inversió, només apareix en **FF** en forma d'alguns núvols molt fins i arrugats, mentre que el sostre definitiu és bonyegut.

A 9

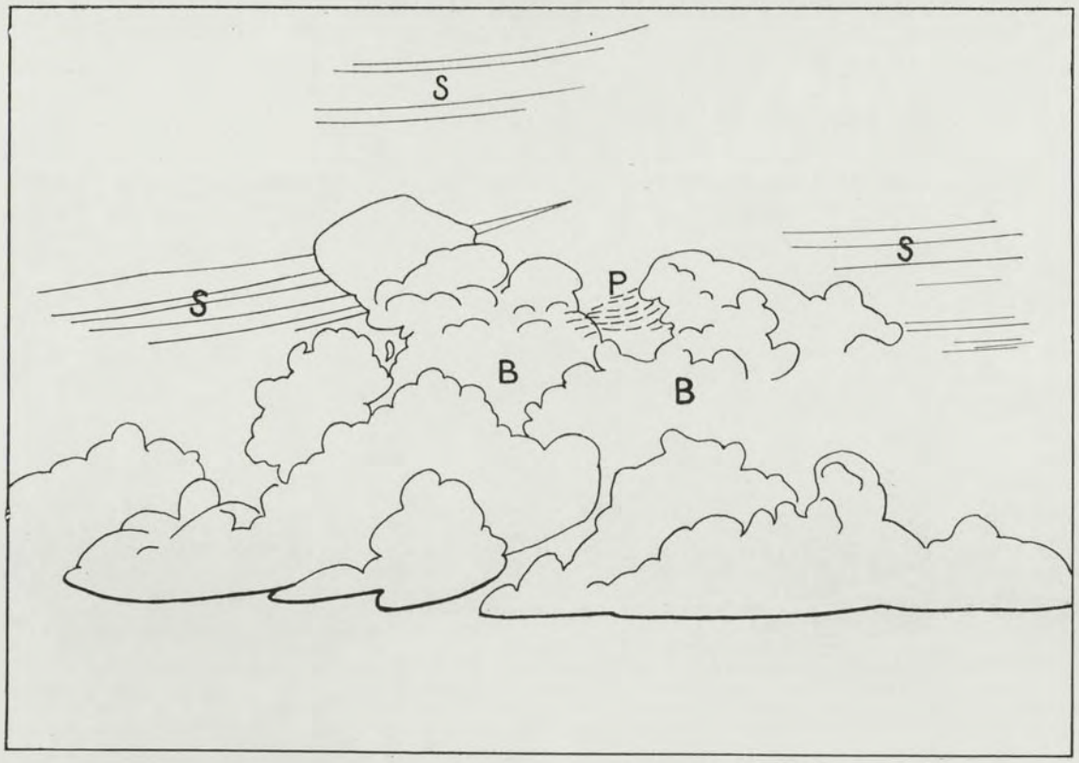
Fotografia de MM. Gain et Lepetit, Villacoublay, Paris, el 7 juliol 1926, a 15 h. 30



Cumulus i sostre horitzontal. — En **BB** cabdellaments de Cúmulus que encalcen en **TT** l'altitud de la gruixa arrugada **C** de Stratocúmulus, situada entre 2000 i 2500 m. i l'origen de la qual probablement és independent dels Cúmulus. En **PP,** pileus. En **S,** núvols alts. La fotografia ha estat presa a 3000 metres.

A 10

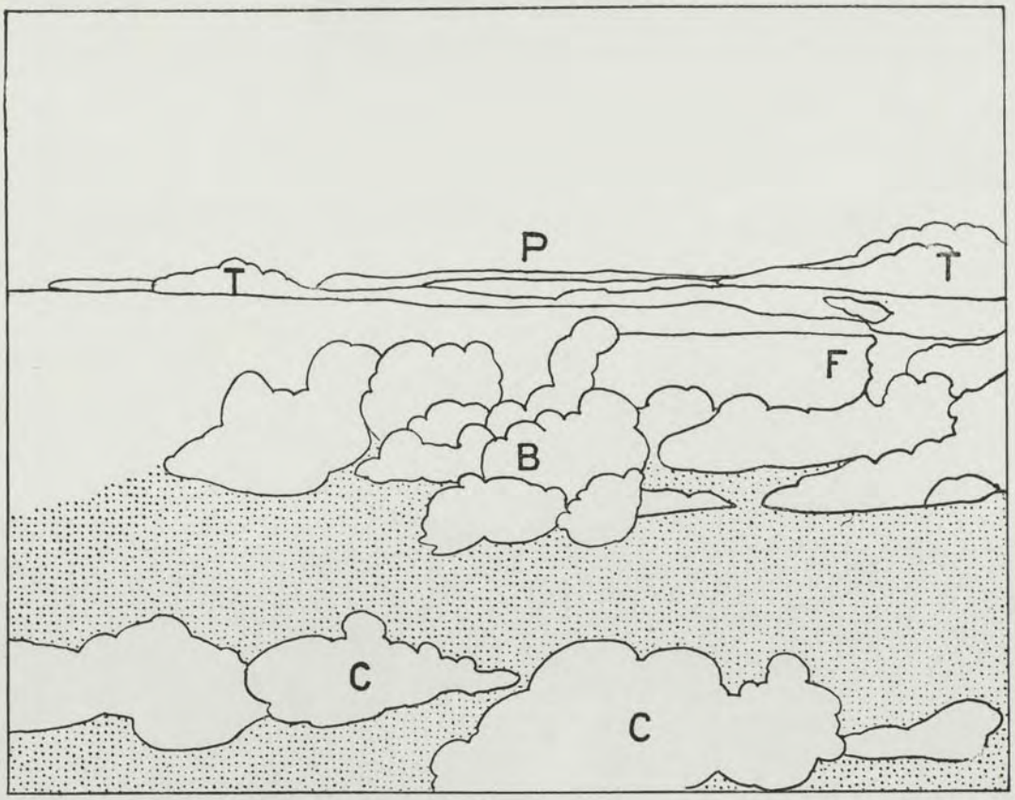
Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, el 2 setembre 1922, a 12 h., cap al SW.



Cumulus. — Fotografia presa a 1500 metres. Llur aspecte difereix poc del que presenta, a l'horitzó, a un observador de terra estant. Cabdellaments abundosos en **BB.** En **P,** pileus molt fluix. Molt enlaire, en **SS,** rossegues de Cirrus.

A 11

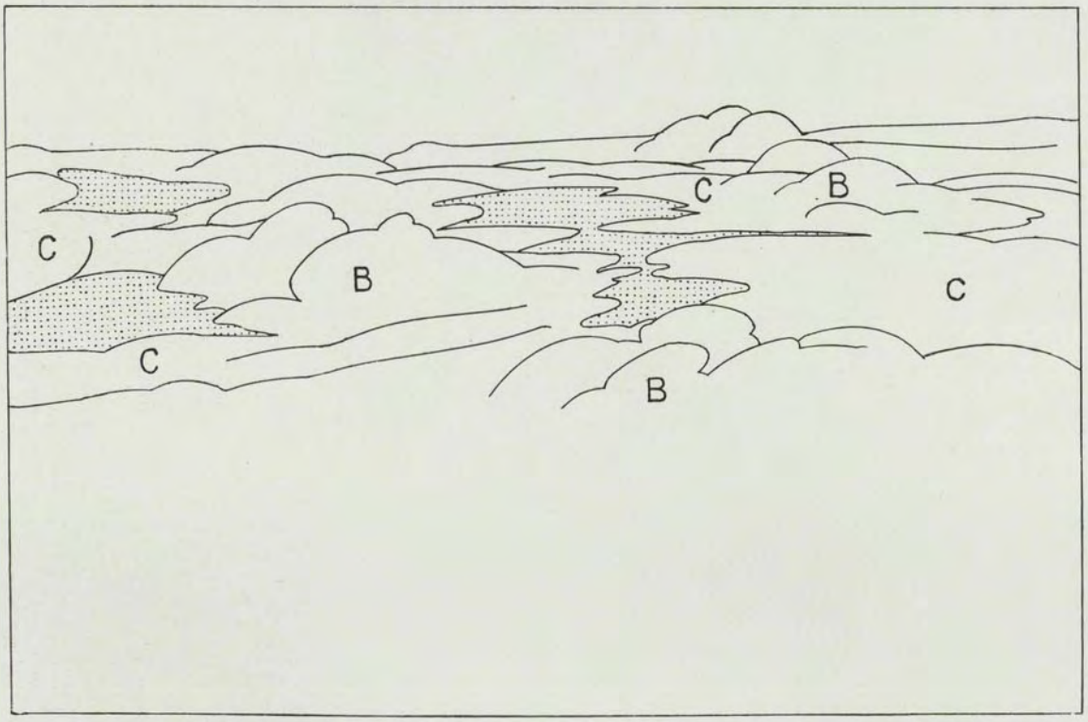
Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, el 1.er Setembre 1922, a 15 h., cap al NE.



Cumulus i sostre horitzontal. — Fotografia presa a 2000 metres. En **CC** Cúmulus isolats. En **B** els Cúmulus, apretats, presenten cabdellaments apilonats però limitats cap enlaire per una inversió, a la qual correspon, per indrets **(P)**, una gruixa nuvolosa ondulada que potser prové de l'estesa dels cims de Cúmulus. En alguns llocs **(TT)** aquesta gruixa és travessada pels Cúmulus. En **F** es veu una columna cumuliforme com penetra en aquesta gruixa.

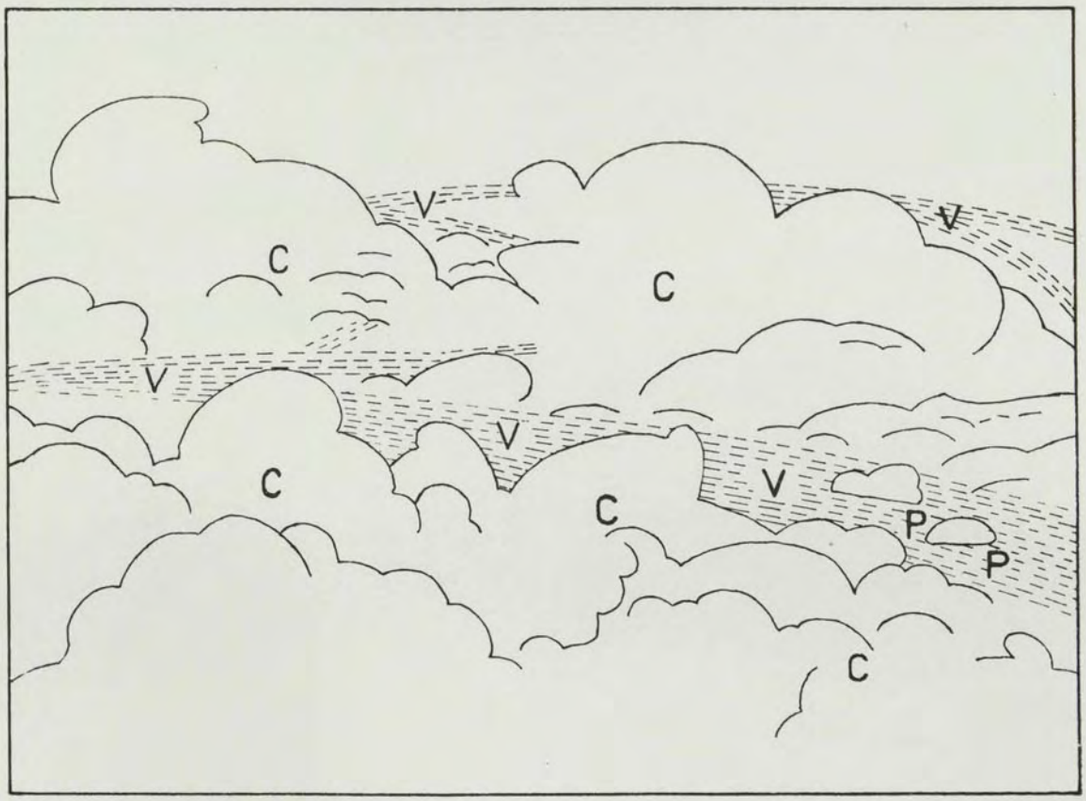
A 12

Fotografia de l'Aviació Holandesa, Soesterberg (Holanda), setembre 1923



Cumulus que encalcen una inversió. — Formen un sostre de núvols més o menys ondulat **(CC)**, que presenta protuberàncies irregulars **BB** constituïdes pels caps dels Cúmulus més puixants.

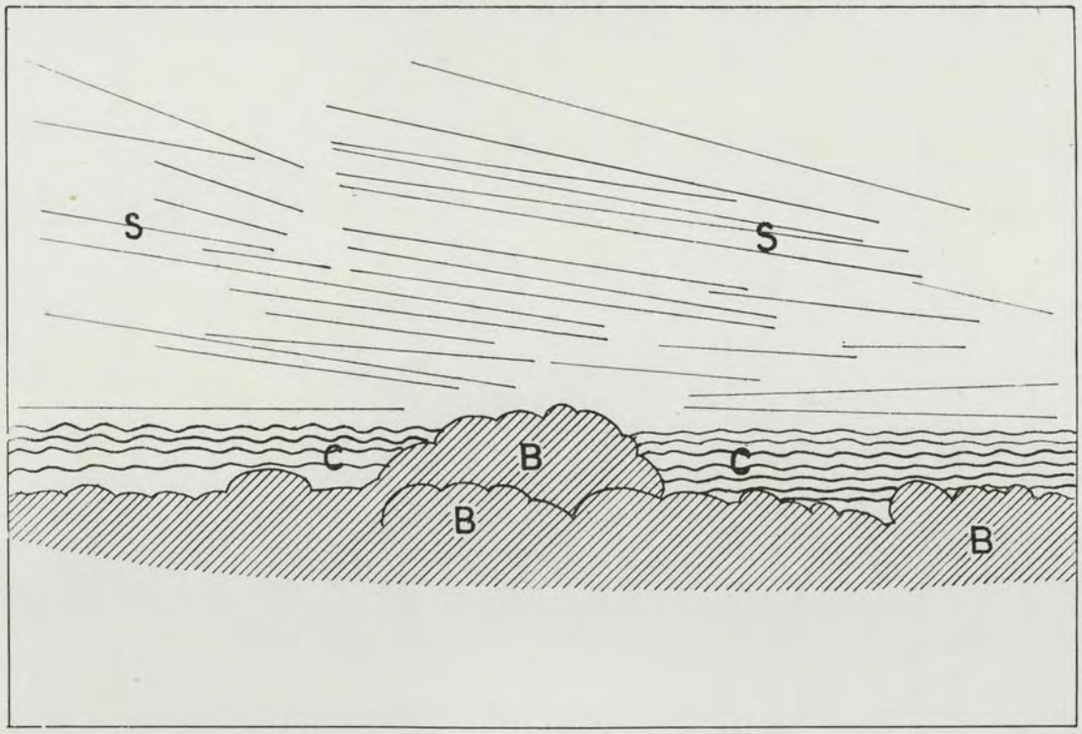
Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Berck (França), el 13 setembre 1918, a 9 h.



Cumulus i vel fi. — Els Cúmulus **CC**, molt apretats, en conjunt turbulents i cabdellant fortament, formen un sostre vallejat irregularment, però horitzontal. La gruixa d'aire estable que atura la creixença dels Cúmulus és revelada en certs indrets pel vel fi **VV**, que els Cúmulus foraden ací i allà, **(PP)**.

A 14

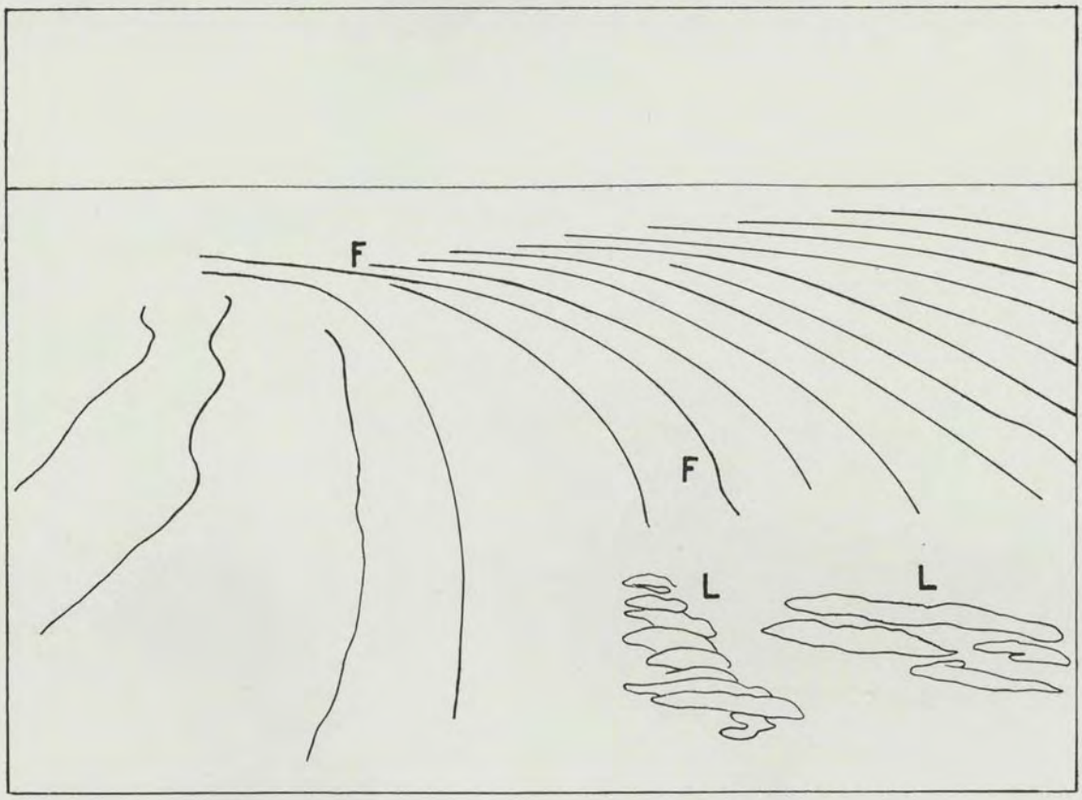
Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, Beaumont, a 12 h., 15° cap a baix



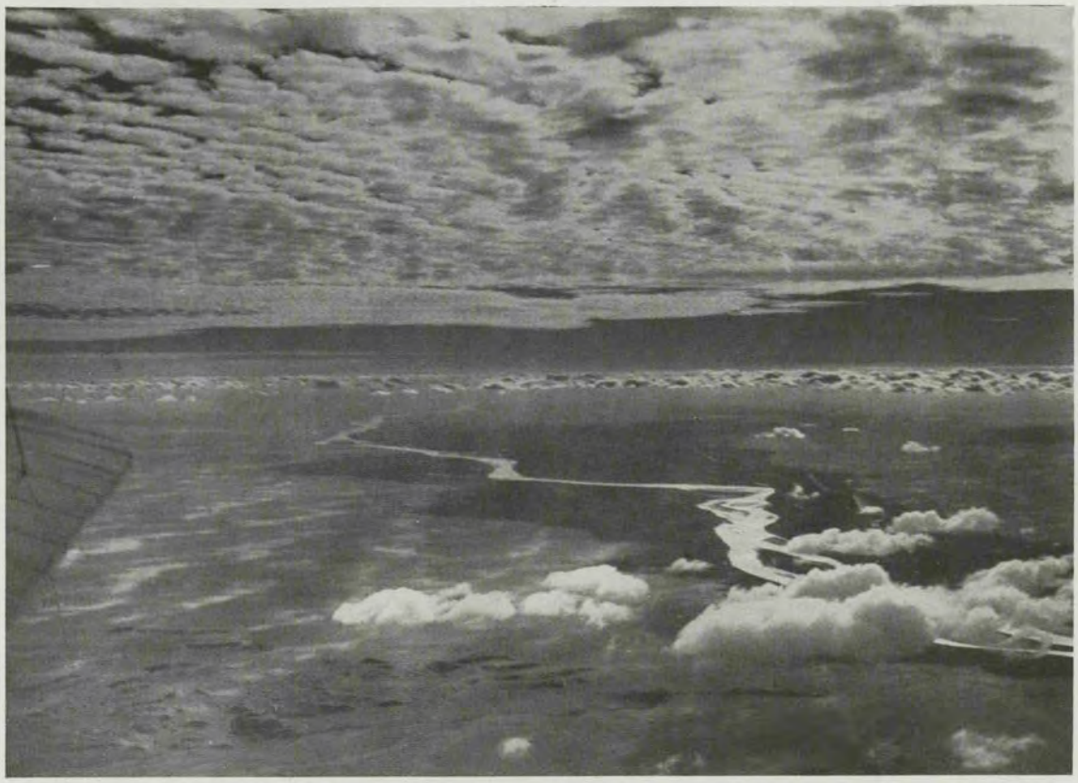
Cumulus que encalcen una inversió. — Fotografia presa a 3000 metres. Els Cúmulus, molt apretats, han assolit una zona estable i formen un sostre turbulent vallejat. En **BB** turbulència ben marcada ; a l'horitzó, per efecte de perspectiva, el sostre **CC** aparenta ondulat. Enlaire, en **SS,** bancs de Cirrus o filaments de Cirrostratus.

A 15

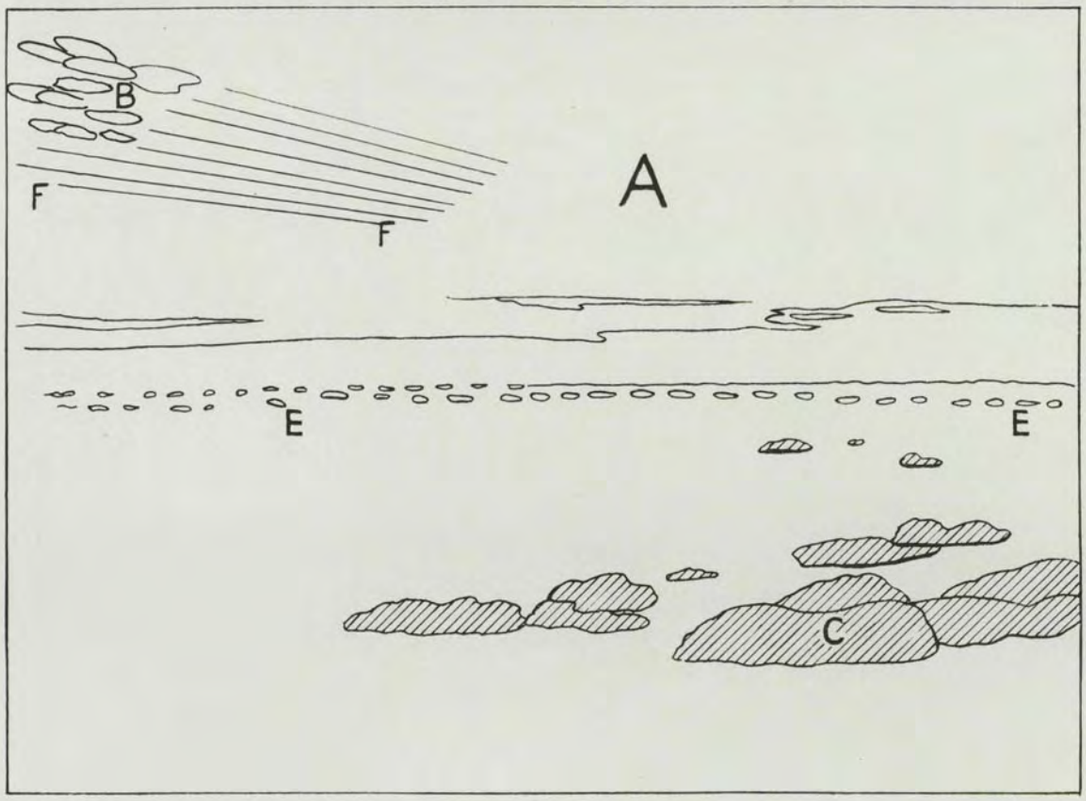
Fotografia de l'Aviation Militaire Belge, Houfaleze, el 12 gener 1924, uns 30º cap a baix



Cumulus limitats en llur creixença per una inversió. — Cumulus petits, plans, en forma de lloses allargades **LL,** arrenglerades exactament al mateix nivell en fileres **FF.** Aquesta disposició, quelcom rara, és deguda a que el nivell de condensació (base dels Cúmulus), s'escau just a sota d'una inversió de temperatura.



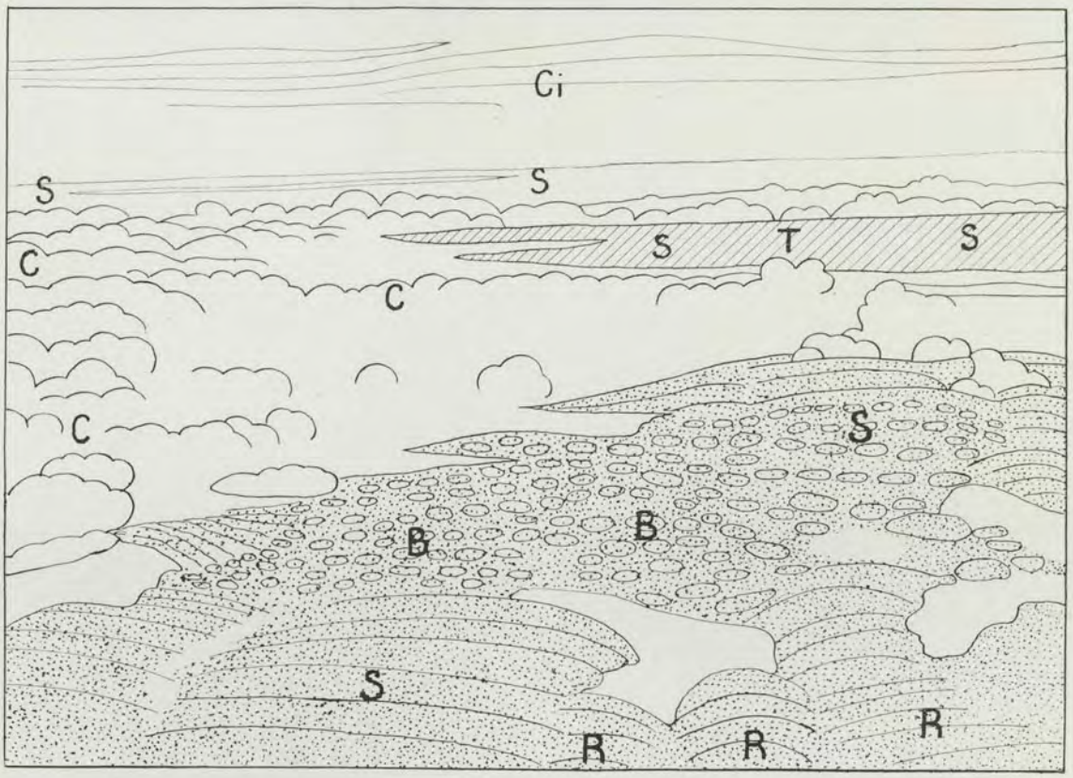
Fotografia de la Royal Air Force, Egipte, el 29 gener 1924



Cumulus limitats per una inversió i **sostre horitzontal** (Altocumulus). — Part damunt de l'avió, hi ha un sostre d'Altocúmulus **A.** Es distingeix l'estructura en bales **B** arrenglerades en fileres **F.** Els Cúmulus isolats **CC** fan un sostre estret **EE,** i són enterament plans, sens dubte perquè la condensació s'inicia immediatament a sota d'una inversió de temperatura.

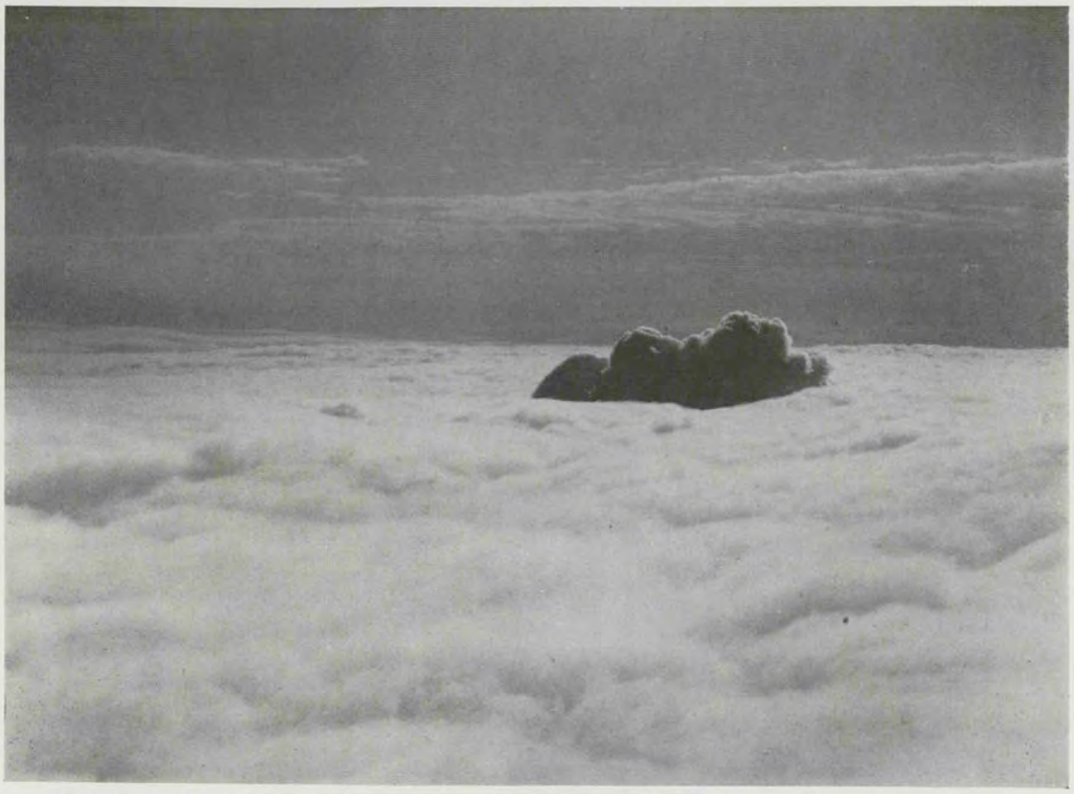
A 17

Fotog.ª Aviation Militaire Belge, SE. Charleroi, 15 desembre 1923, a 11 h. 45, al SSW. 30º cap a baix

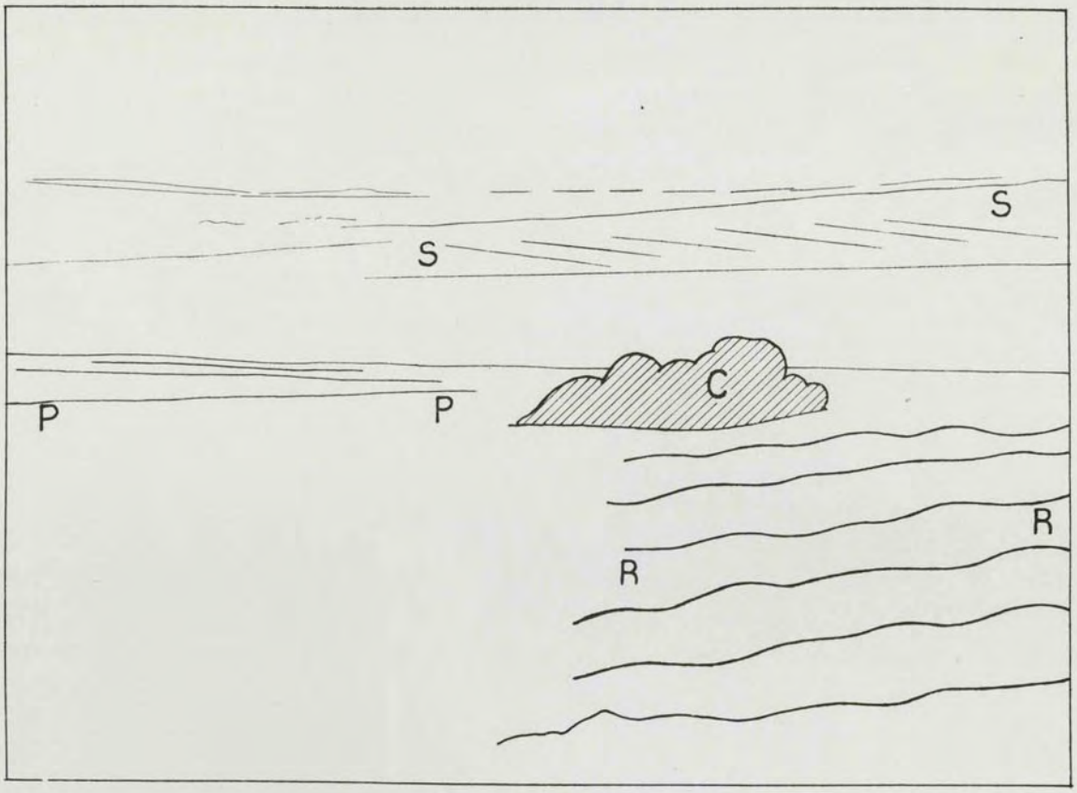


Cumulus i Stratocumulus. — Fotografia presa a 2500 metres. Els Cúmulus, bon xic apretats a certs indrets, són, però, caracteritzats per llurs cabdellaments **CC.** Llur creixença vertical és deturada per una gruixa d'inversió, marcada per bancs de Stratocúmulus **SS,** que presenten una estructura sia en corrons **RR,** sia en bales **BB.** A certs indrets **(T),** caps de Cúmulus descompassen la gruixa d'inversió. En **Ci,** Cirrus.

A 18



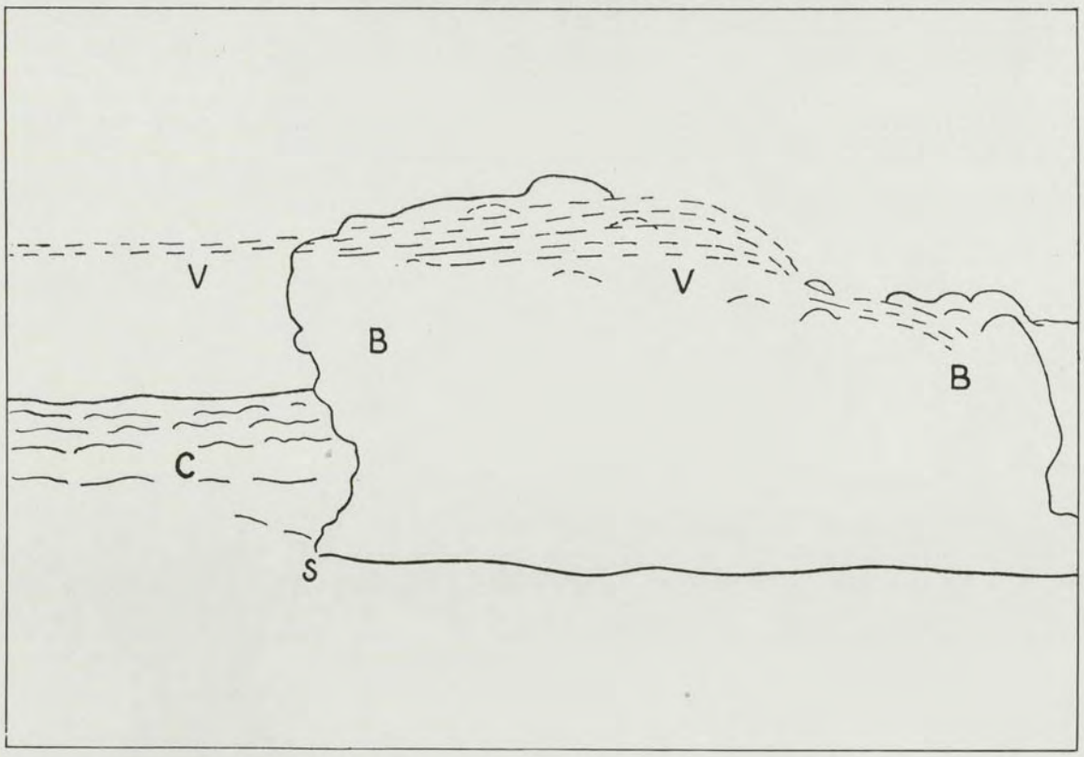
Fotografia de Mr. R. V. Sessions, Berck (França), el 28 agost 1918, a 8 hores



Cumulus que forada una **gruixa horitzontal.** — Gruixa horitzontal, la superfície superior de la qual és a 2400 metres. La gruixa és ondulada **(RR)** i sembla fer definitivament rimes **(PP)** a l'horitzó. Un Cúmulus **C** forada ben netament la gruixa i s'enlaira a 3000 metres. En **SS,** a sobre de l'observador, bancs d'Altocúmulus alts.

A 19

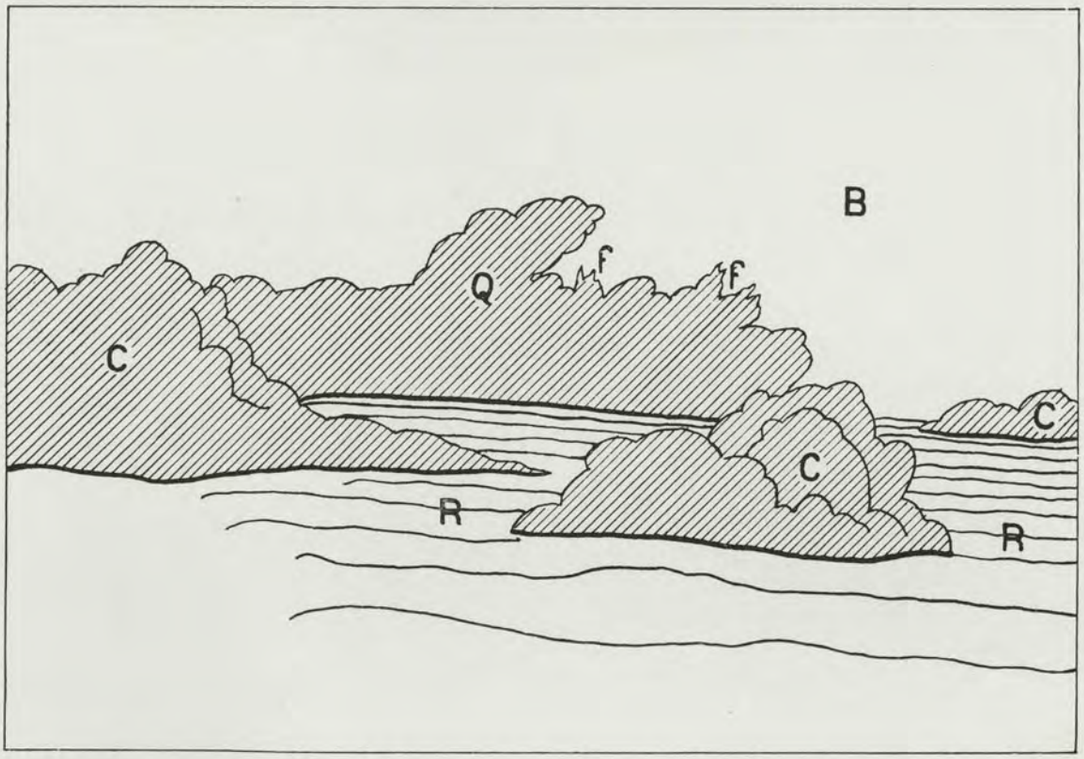
Fotografia de MM. Gain et Lepetit, Paris-Villacoublay, el 7 juliol 1926, a 15 h. 30



Cumulus que forada una **gruixa horitzontal.** — En **C** gruixa arrugada de Stratocúmulus, situada entre 2000 i 2500 metres. En **BB** cap cabdellant de Cúmulus, que en **S** es veu clarament com surt de la gruixa de Stratocúmulus ; en **VV** lleuger vel de condensació produït pel moviment ascendent del Cúmulus en una gruixa d'aire a punt de saturació. La fotografia és presa a 3300 metres.

A 20

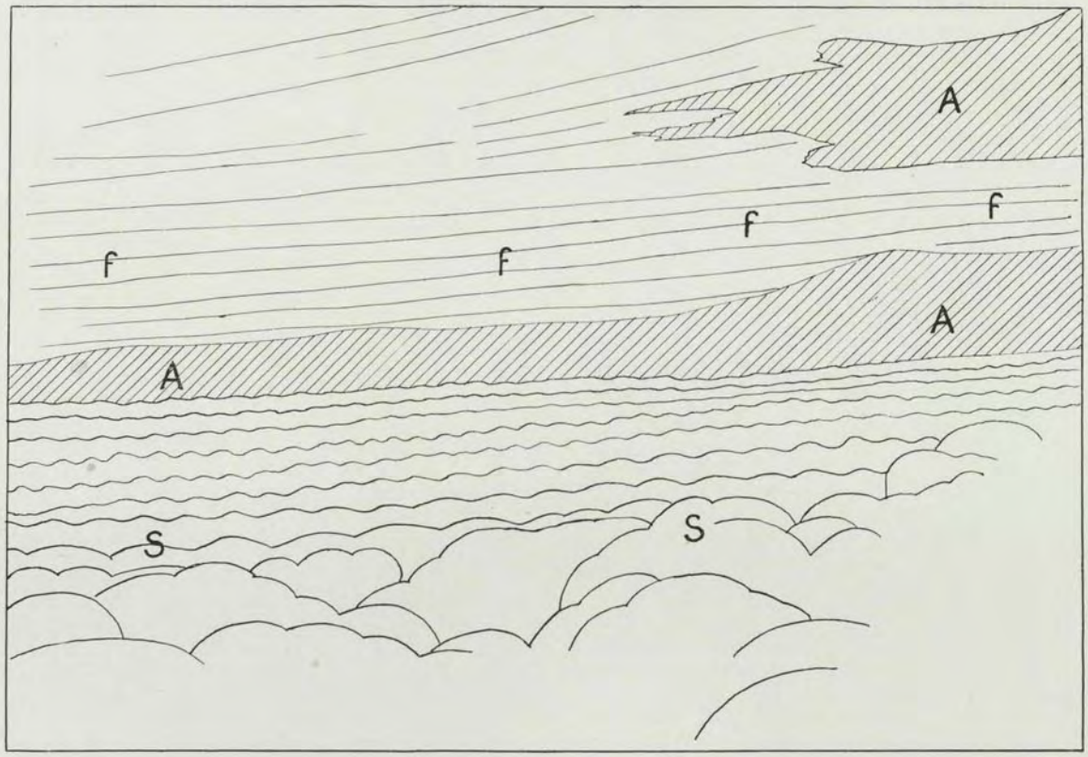
Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Berck (França), el 23 setembre 1918, a 17 h. 30, cap al W.



Cumulus que tendeixen al **Cumulonimbus** i foraden una **gruixa horitzontal.** — La superfície superior de la gruixa horitzontal arrugada **RR** és a 2400 metres. Grans Cúmulus **CC** la foraden. En **Q** un d'aquests Cúmulus àdhuc tendeix a Cumulonimbus (en **ff** els cabdellaments comencen de fumar) i s'enlaira fins a 6000 metres en una atmosfera encalitjada **(B)**.

A 21

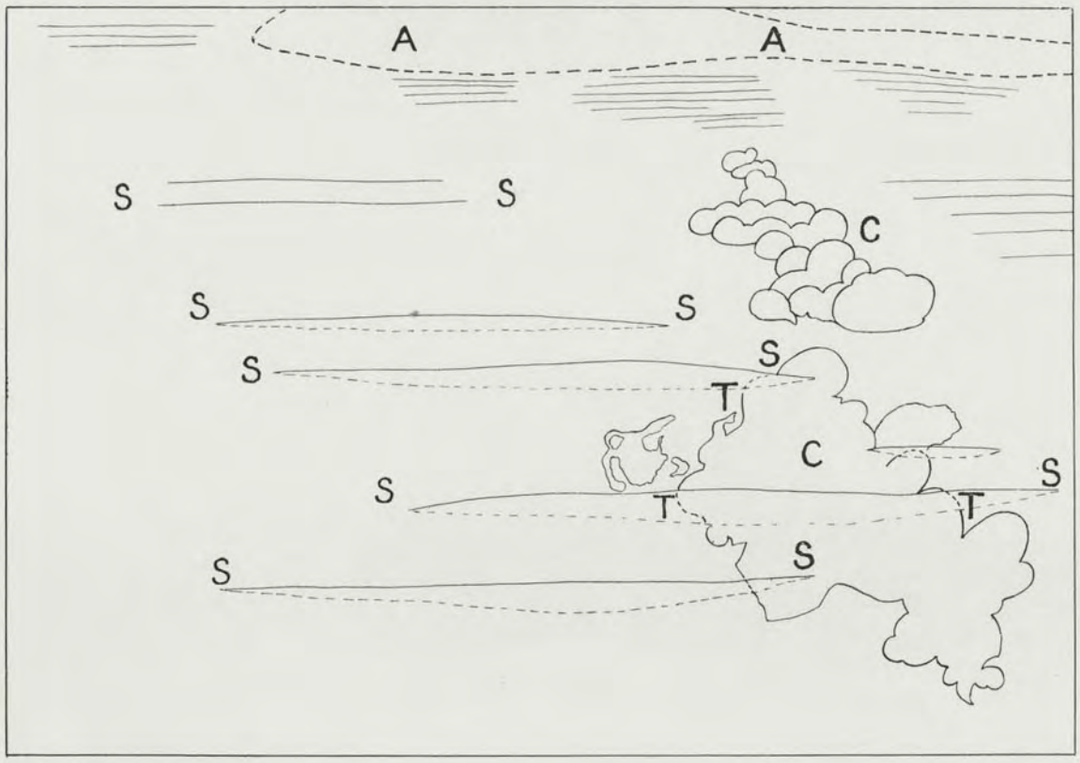
Fotografia de Mr. C. K. M. Douglas, Brooklands (Anglaterra), el 26 setembre 1917, a 15 h. 30



Sostres de núvols superposats. — En **SS** Stratocumulus undulatus la superfície dels quals és a uns 1200 metres. A sobre, cap als 2000 metres, s'escauen bancs nuvolosos d'Altocúmulus **AA.** La gruixa d'Altostratus, l'estructura fibrosa de la qual és força neta en **ff** i que no deixa veure del Sol sinó una taca difusa, és més enlairada.

A 22

Fotografia de l'Aviació Militar Holandesa, Soesterberg (Holanda), el 29 setembre 1923, a 14 h., cap al E.



Núvols fins, transparents. — Fotografia presa a 4000 metres. Estries nuvoloses **SS** molt fines, gairebé uniformes i transparents, corresponents a un sostre d'inversió. Es projecten en gris clar sobre els Cúmulus de bon temps **CC** que transparenten en **TT.** A l'horitzó, les estries apretades per la perspectiva semblen formar un sostre continu **AA.**

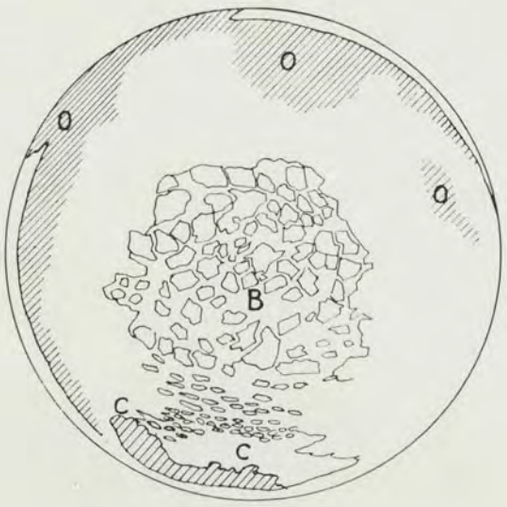
H 1

Fotografia de Mr. Robin Hill, Schap (Anglaterra), el 11 juliol 1924, a 8 h.

H 2

Fotografia de Mr. Robin Hill, Cambridge, el 9 juliol 1926, a 16 h. 34

Cumulus, Altocumulus i Cirrus. — Els Cúmulus **CC,** poc expandits, semblen grisos en comparació amb el blanc enlluernador del banc d'Altocúmulus irisat **A,** que presenta una lleu ombra pròpia **O** i rimes fines **rr.** A l'horitzó banc de núvols alts **EE,** amb estructura cirrosa força neta en **f.**



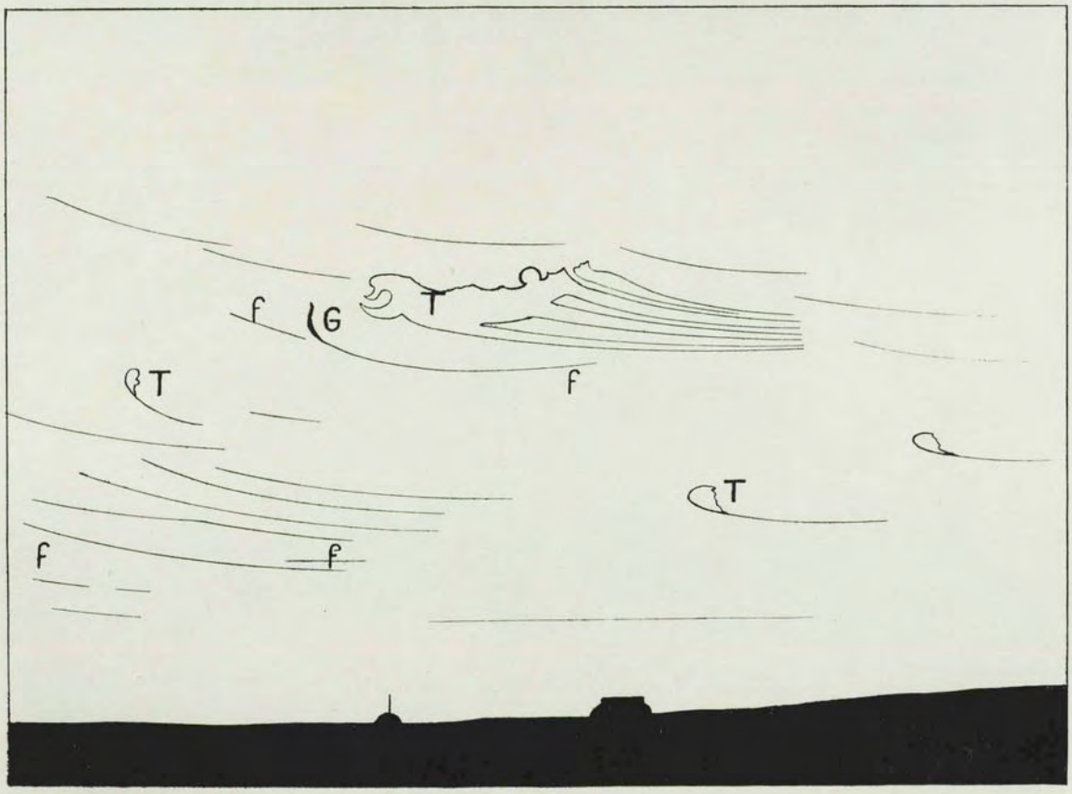
Cumulus i Stratocumulus. — A l'horitzó, en **C,** Cúmulus que cabdellen. Cobrint gairebé tot el cel, banc d'Altocúmulus baixos o de Stratocúmulus, fortament ombrejat en certs indrets **(OO)** i presentant l'estructura clàssica de bales, principalment en **B.**

E 1

Fotografia de M. Loisel, Juvisy, el 20 setembre 1898

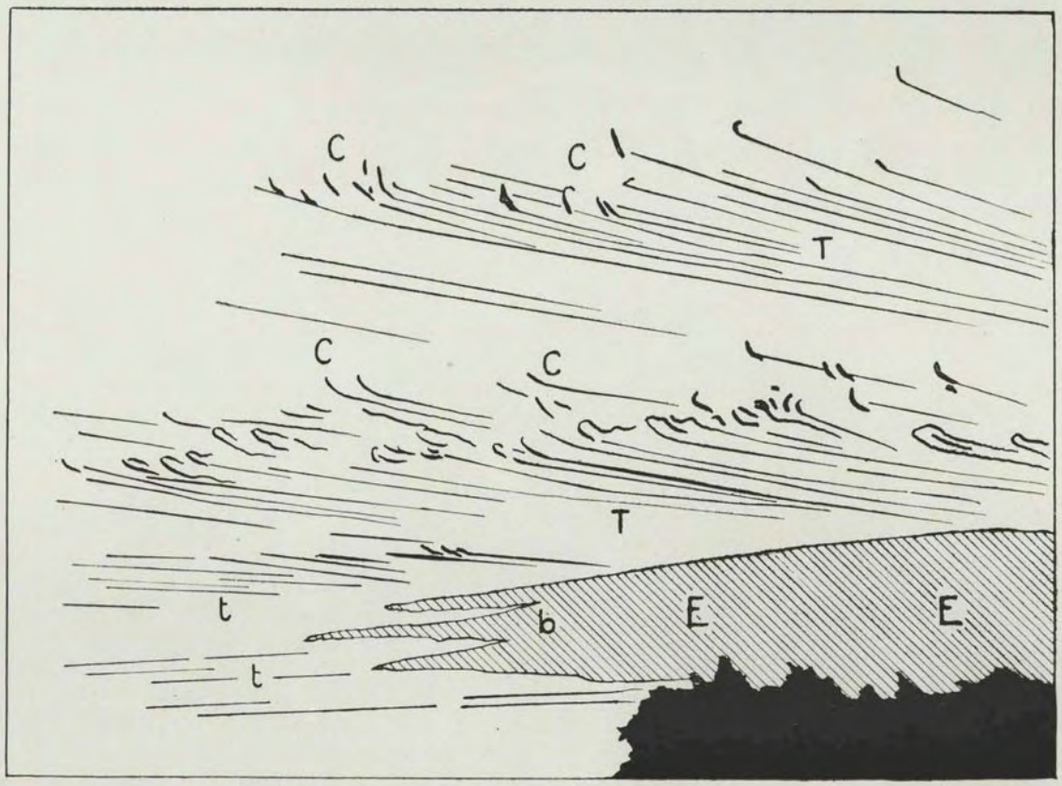
Cirrus fins, la quantitat dels quals no augmenta, abundants però sense formar un sostre continu (Cirrus filosus). — *N.º del Codi* **H 2.** — Cirrus fets de filaments irregularment disposats, embullats en tots sentits, que ni prenen la forma de ganxets, ni s'associen en bancs ni en faixes, i que no tendeixen a aglomerar-se en Cirrostratus. Són bon xic abundants, però no augmenten en una direcció determinada.

Fotografia del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, el 2 abril 1916, a 7 h. 45



Celatge anterior típic. — Cirrus organitzats en rossegues paral·leles **ff,** i que tenen a llurs extremitats manyocs **TT.** Alguns elements recorden els Cirrus uncinus, car en lloc de manyocs, tenen urpes **G** a llurs extremitats.

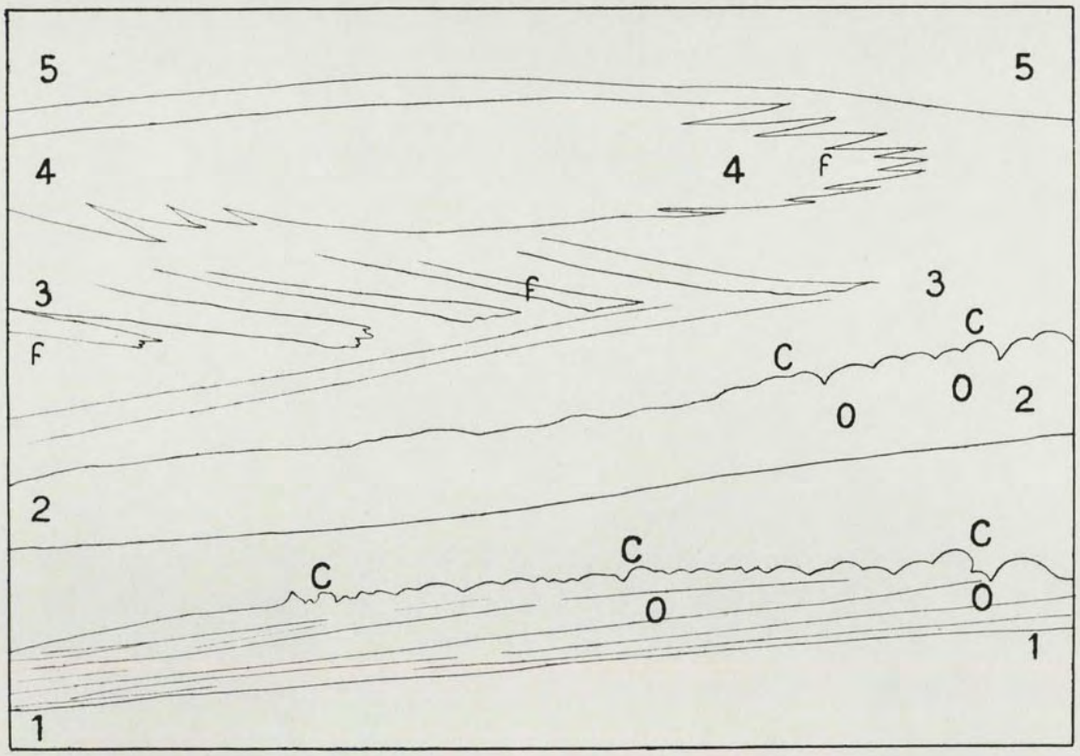
Fotografia de M. Cave, Petersfield, el 31 octubre 1923, a 15 h. 30, cap al S.



Cirrus fins, la quantitat dels quals augmenta, en forma de ganxets rematats per una petita urpa (Cirrus uncinus). — *N.º del Codi* **H 4.** — Les urpes són molt netes, sobretot en **CC,** i les rossegues en **TT.** A baix de la fotografia, un banc de Cirrus no presenta pas el caràcter « uncinus »; de totes maneres, encara s'hi distingeixen en **tt** filaments paral·lels a les rossegues **TT.** El banc **EE,** més fortament ombrejat i on s'endevina en **b** una estructura en bales, pertany a un nivell més baix (Altocúmulus). Hi ha tendència ben marcada a l'augment de la nuvolositat a mida que hom s'acosta a l'horitzó, però sense que els núvols hi formin sostre continu. Com que els núvols avancen cap a l'observador, el cel es taparà més i més ; per tant, hi haurà també augment de núvols en el temps.

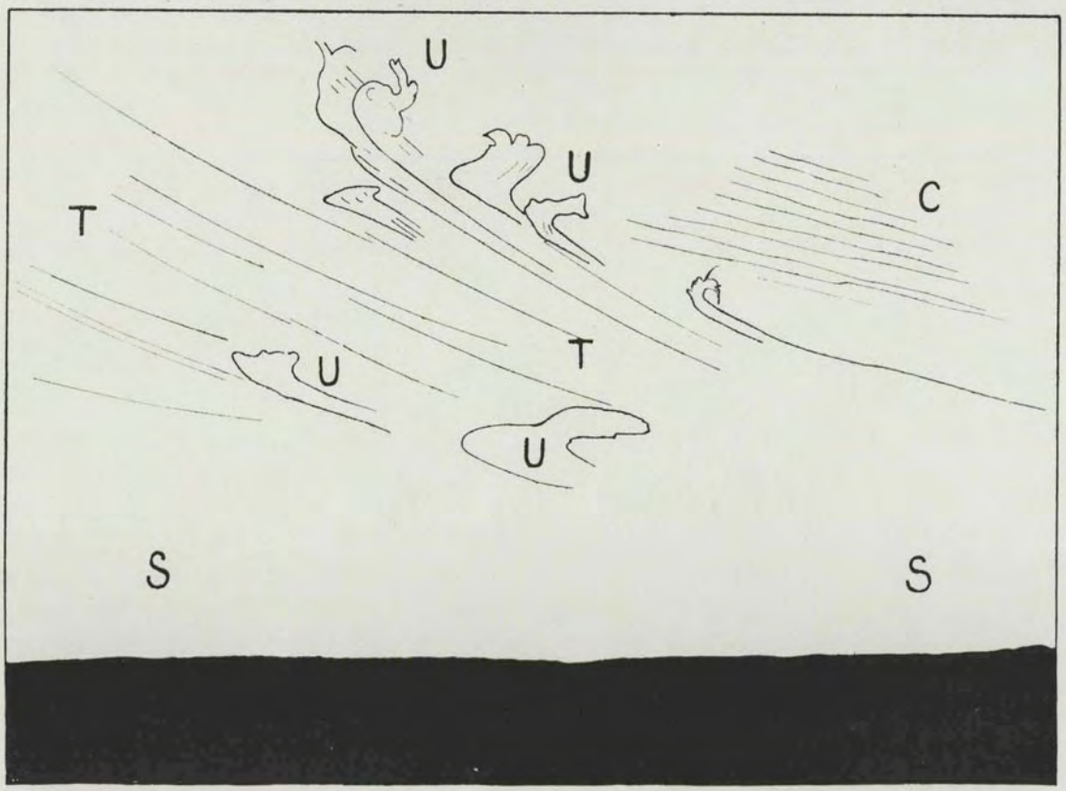
At 3

Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 5 setembre 1923 a 9 h. 40



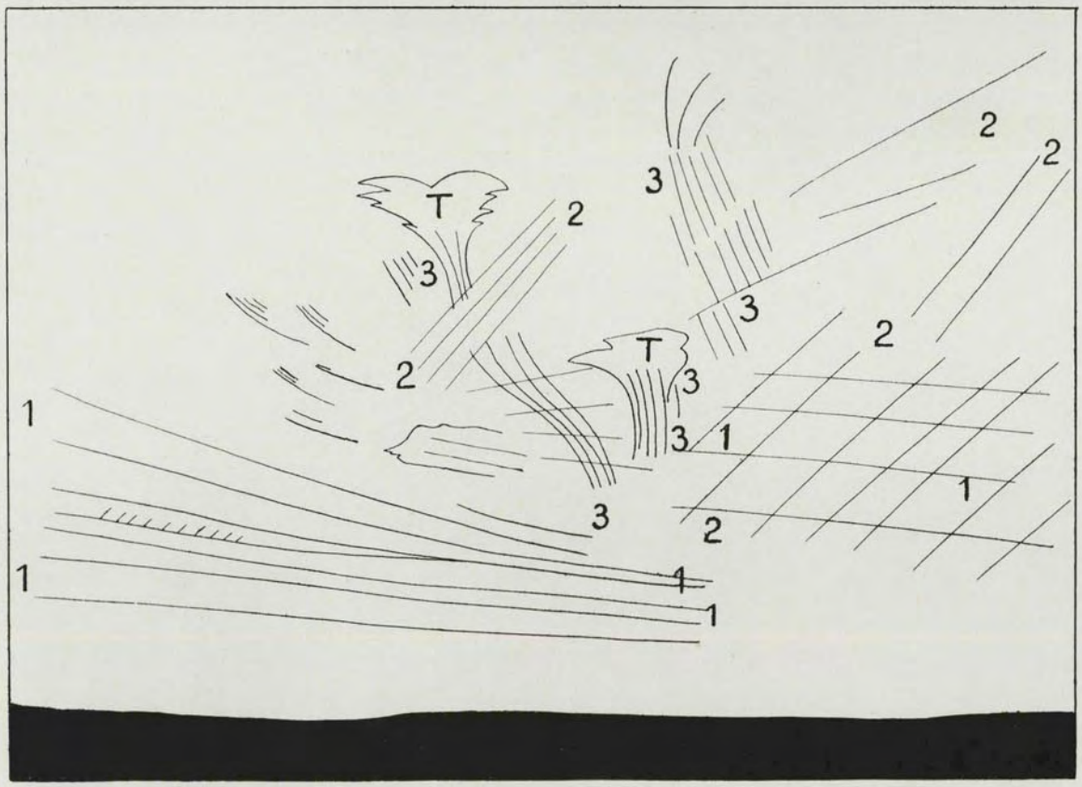
Celatge anterior típic. — Cirrus organitzats en grans faixes paral·leles (Cirrus radiatus) **11, 22, ... 55.** Estructura filamentosa ben clara en **ff.** Les faixes **11** i **22** són més espesses; àdhuc hi ha senyals d'ombres pròpies en **OO,** i en **CC** hi ha cabdellaments de la vora superior (tendència a l'espècie « cumuliformis »).

Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 20 juny 1900, a 7 h. 39, cap al NW., alt. 2º



Cirrus i Cirrostratus que augmenten, però no passen de 45º a sobre de l'horitzó. — *N.º del Codi* **H 5.** — La part alta de la massa nuvolosa és constituïda per Cirrus en rossegues rectilínies **TT,** algunes de les quals són rematades per petits manyocs o urpes **UU.** Més a la vora de l'horitzó, aquests Cirrus es fonen en un vel de Cirrostratus **SS** gairebé uniforme. En **C** algunes rimes de Cirrocúmulus, que no cal tenir en compte. Hi ha augment caracteritzat de la massa nuvolosa, cap a l'horitzó, i també en el temps, perquè els núvols pujen de l'horitzó cap a l'observador. El front del mantell de Cirrus i de Cirrostratus no és pas molt elevat sobre l'horitzó i no arriba certament als 45º.

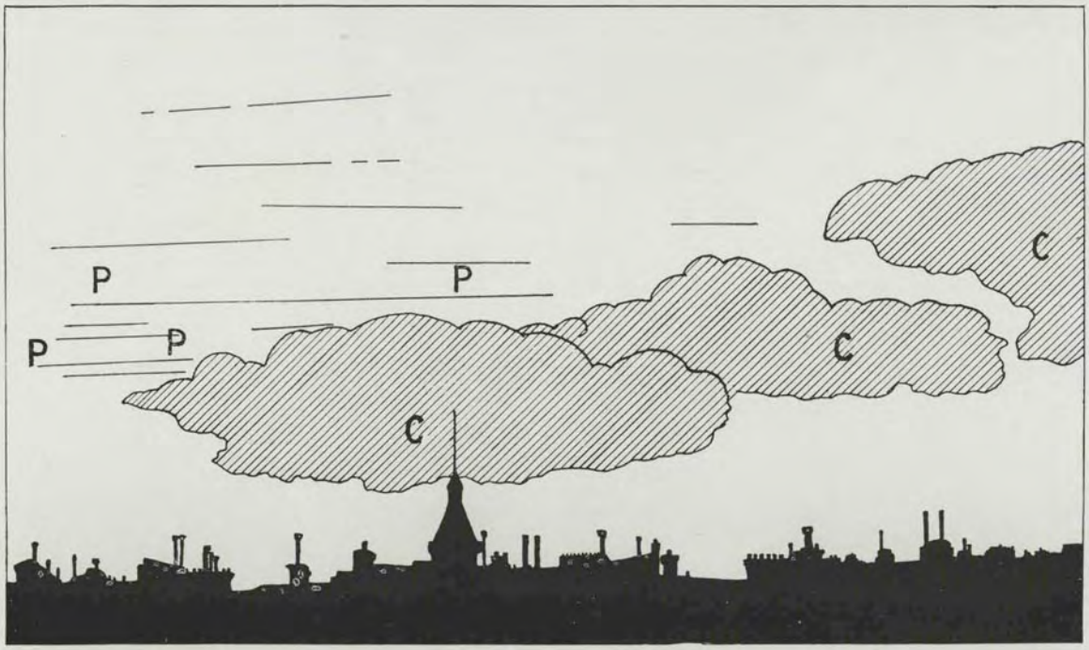
Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, 29 abril 1900, a 18 h. 12, cap al NE.



Celatge anterior típic. — Els Cirrus presenten alguns manyocs **TT,** però s'hi veu una organització segons tres direccions **11, 22, 33.**

At 6

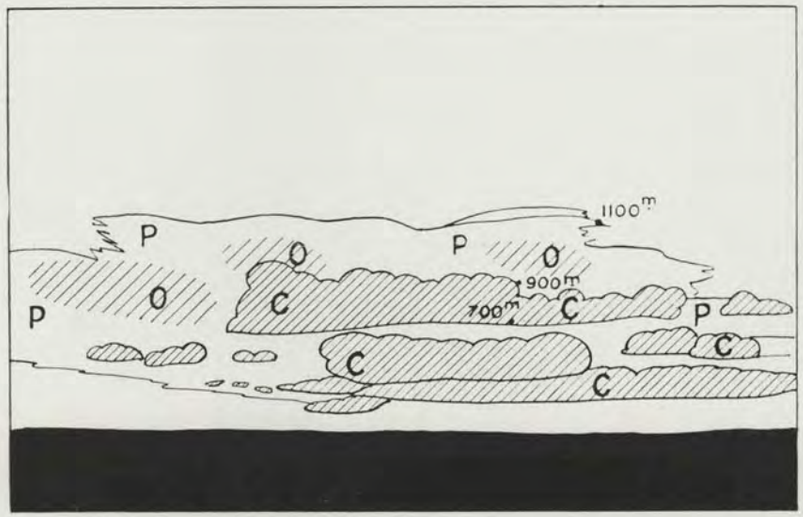
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 15 febrer 1926, a 14 h. 05, cap al S., altura 25°

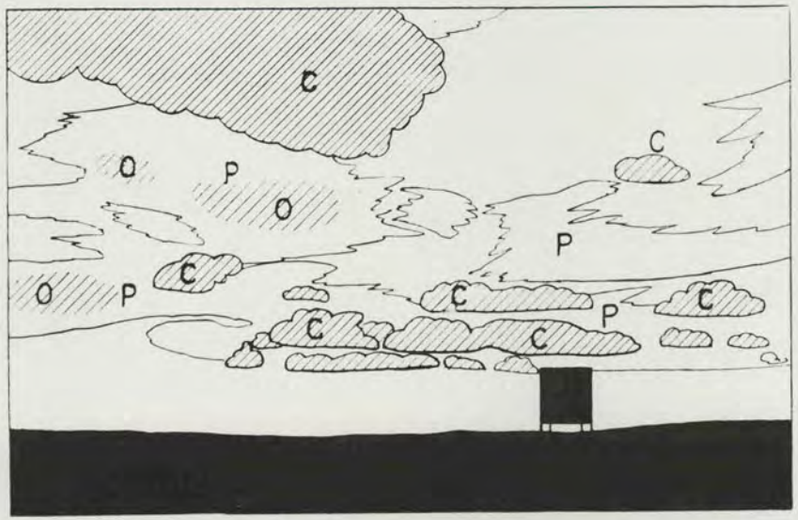


Cirrostratus que cobreix tot el cel (Cirrostratus filosus). — *N.º del Codi* **H 7.** — Tot el cel és tapat per un lleu vel de Cirrostratus, on es distingeix una estructura confusa en rossegues paral·leles **PP.** En **CC** Cúmulus, les ombres pròpies dels quals són accentuades pel vel superior i que són molt aclofats, com sovint és el cas a sota d'un vel nuvolós, superior o mitger.

Aa 1

Fotografies de l'Observatori de Lindenberg (Dr. Kopp) ; la segona 15 minuts després de la primera

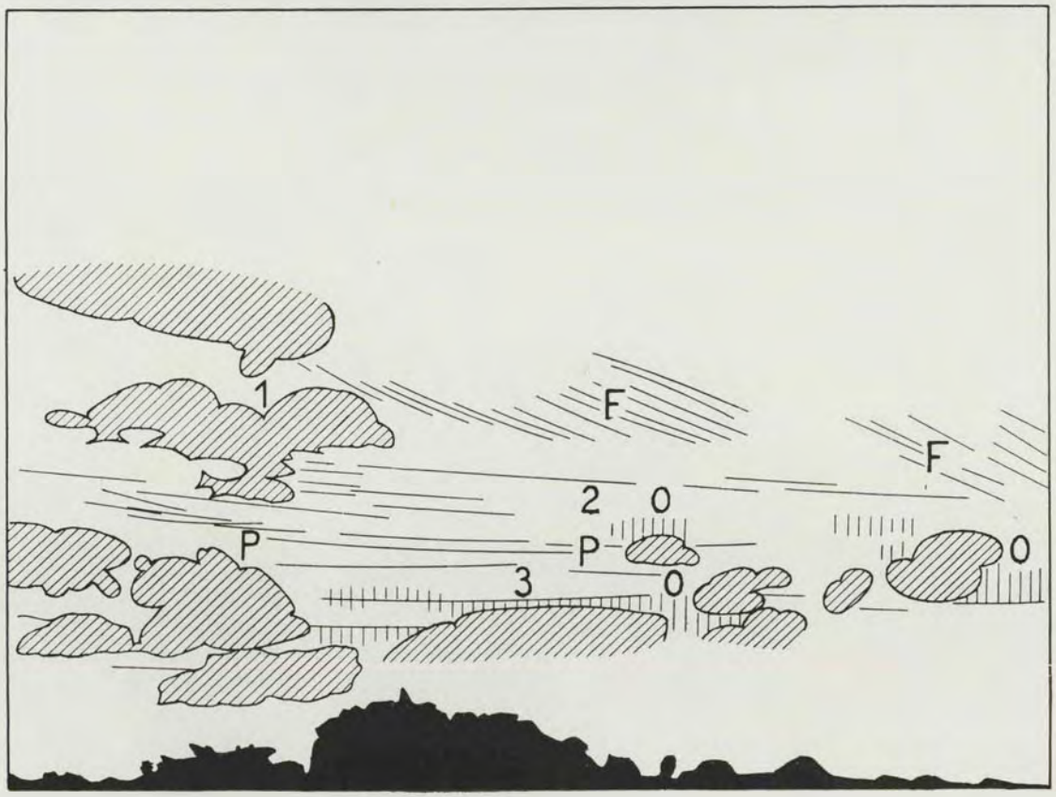




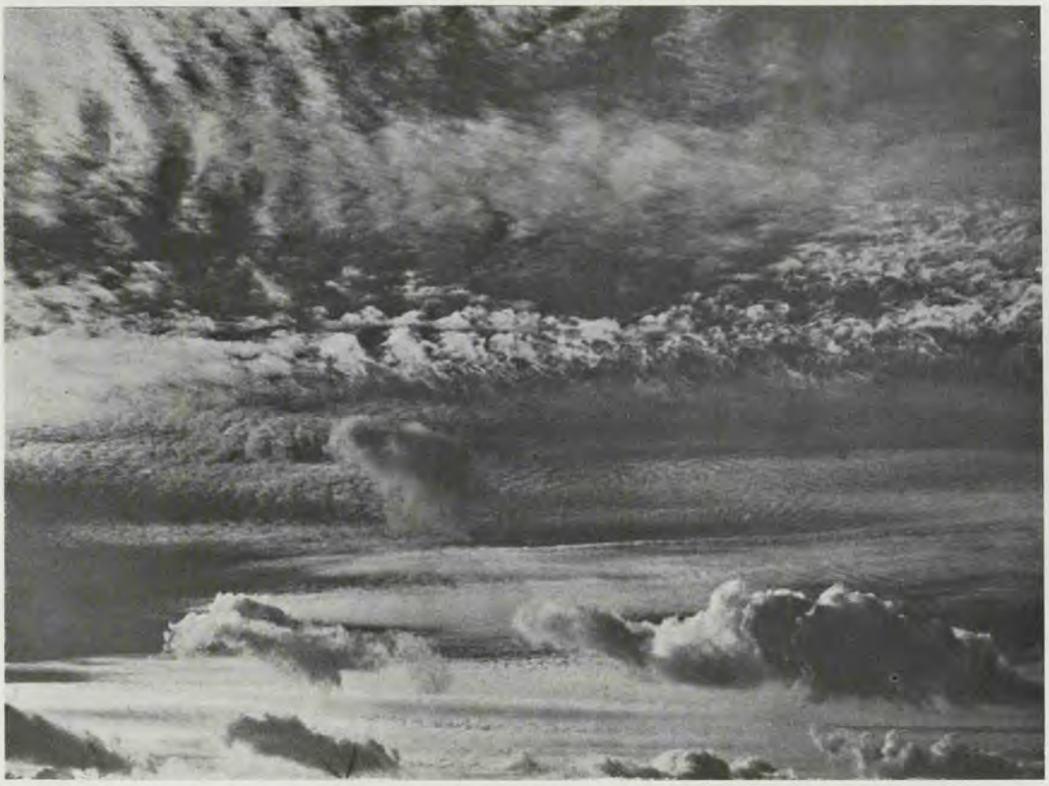
Celatge anterior atenuat. — Cúmulus **CC,** i Altocúmulus que són fibrosos a les vores, en alguns llocs tenen ombres pròpies **OO,** i provenen de l'apilonament de pileus abundants **PP.** Es fenomen freqüent a la fi d'una situació anticiclònica quan s'acosta una pertorbació i quan les inversions anticiclòniques han baixat molt avall i es formen condensacions per aixecament convectiu. De la primera a la segona fotografia (15 minuts després), hi ha dissolució de Cúmulus i distinció més marcada entre els Altocúmulus i les masses cumuliformes.

Aa 2

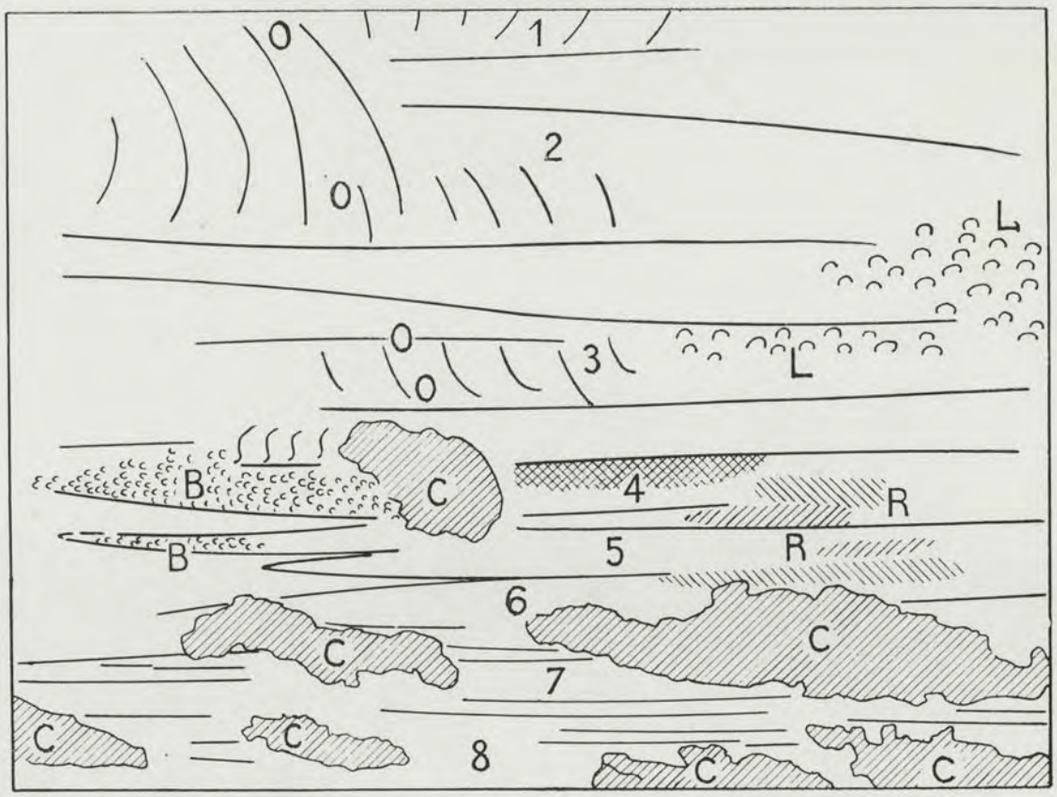
Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra), el 27 setembre 1922, a 13 h. 15, cap al W.



Celatge anterior atenuat i de convecció moderada. — Un sostre d'Altocúmulus alts té un aspecte filamentós, caracteritzat sobretot en **FF.** Però aquest banc presenta, en **OO**, parts ombrejades que no deixen cap dubte sobre el caràcter d'Altocúmulus. Es distingeix una organització en faixes **(1, 2, 3)** més o menys paral·leles a **PP.** L'expandiment vertical dels Cúmulus, a sota del sostre alt, és molt escàs. Es tracta d'una part del sector anterior d'un sistema nuvolós, més lateral que el de la fotografia precedent. Altrament, en la localitat no hi ha hagut després sinó senyals de pluja.

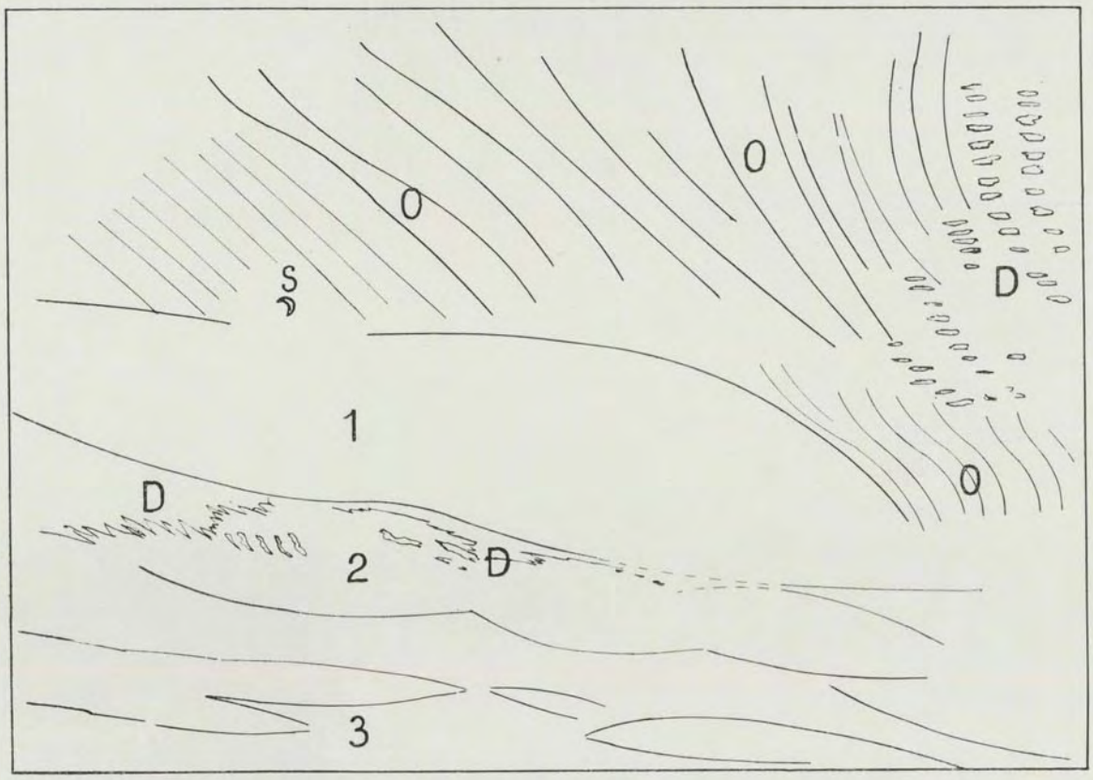


Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 20 gener 1924, a 12 h. 45



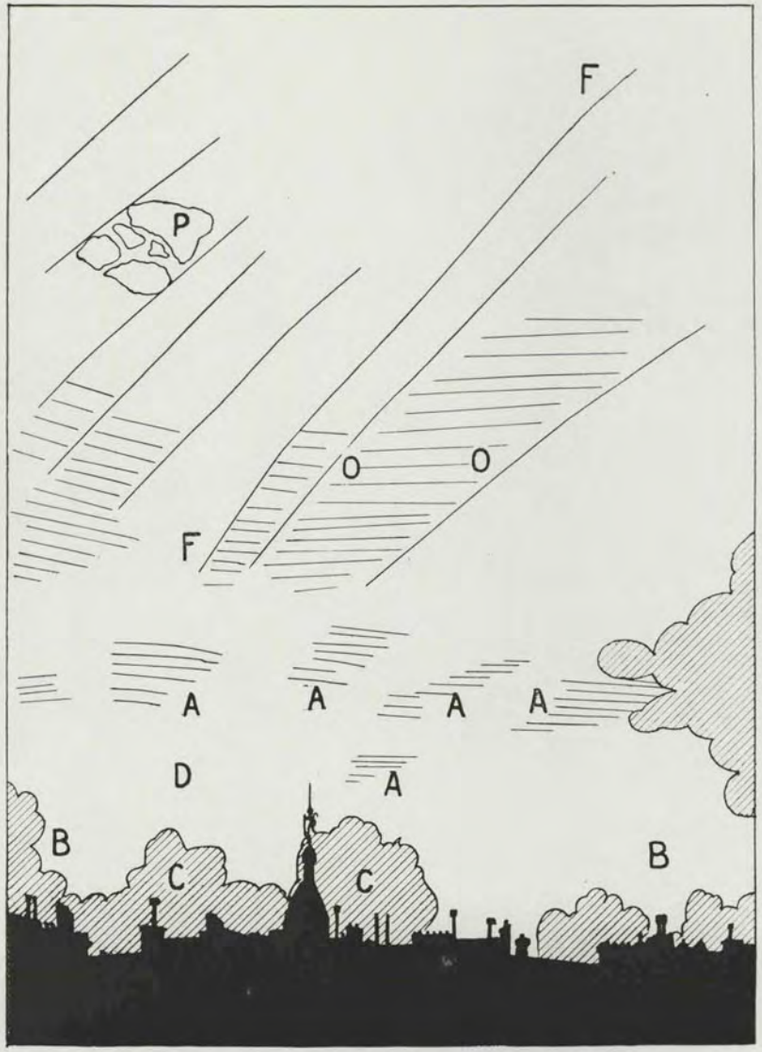
Celatge anterior atenuat i de convecció moderada. — Els Altocúmulus presenten en general una organització en grans faixes paral·leles **(1, 2 ... 8)**. Aquests grans bancs tenen tendència a prendre l'aspecte lenticular, tant freqüent en la part lateral dels sistemes nuvolosos. En general són ondulats **(OO)** perpendicularment a llur axe i presenten estructures molt diverses : llacunària, sobretot en **LL,** de falsos Cirrocúmulus, sia en rimes **RR,** sia en bales menudes **BB,** i a certs indrets en disposició romboidal. Hi ha Cúmulus molt aixafats **(CC)** dessota del sostre de núvols mitgers.

Fotog.ª Meteorologisch-Magnetisches Obs., Potsdam, el 28 maig 1900, a 17 h., al WNW., altura 25º



Altocumulus organitzats en faixes paral·leles que invadeixen el cel. — *N.º del Codi* **M 5.** — Les grans faixes paral·leles **(1, 2, 3)**, són formades d'elements grollerament lenticulars, fosos els uns amb els altres, formant llargues tires i bon xic espessos (fortes ombres pròpies). Una ondulació molt pronunciada, perpendicular a la direcció general de les bandes, apareix en **OO.** En certs indrets **(DD)**, a la vora dels bancs, hi ha dissolució parcial, però la nuvolositat total és gran. En **S** el Sol (eclipsi astronòmic en curs).

Aa 5

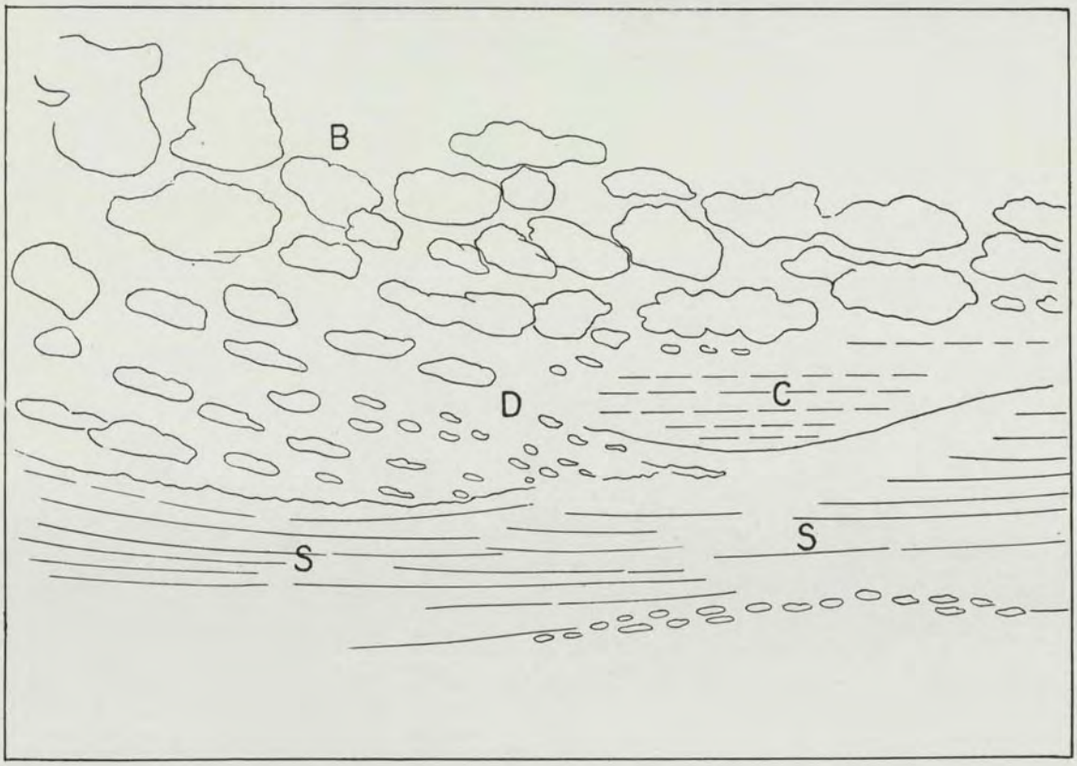


Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 6 agost 1925, a 9 h. 45, cap al S., altura 25°

Altocumulus organitzats en sostre que invadeix el cel (Altocumulus translucidus). — *N.º del Codi* **M 5.** — Ample enllosat amb esquerdes més o menys rectilínies, els elements del qual, tals com **P,** són plaques força primes. Són organitzats en files **FF** seguint la direcció de la visual. A més es distingeix un segon sistema d'ondulació **OO,** perpendicular al primer. En **D** la gruixa nuvolosa s'uniformitza i se la podria confondre amb un Cirrostratus, però l'estructura de la vora del mantell, en **AA,** mostra que es tracta del mateix sostre d'Altocúmulus. Hi ha Cúmulus **CC,** poc desenrotllats i negats en una atmosfera molt boirosa (sobretot en **BB**) ; aquesta visibilitat dolenta és freqüent en les pertorbacions atenuades.

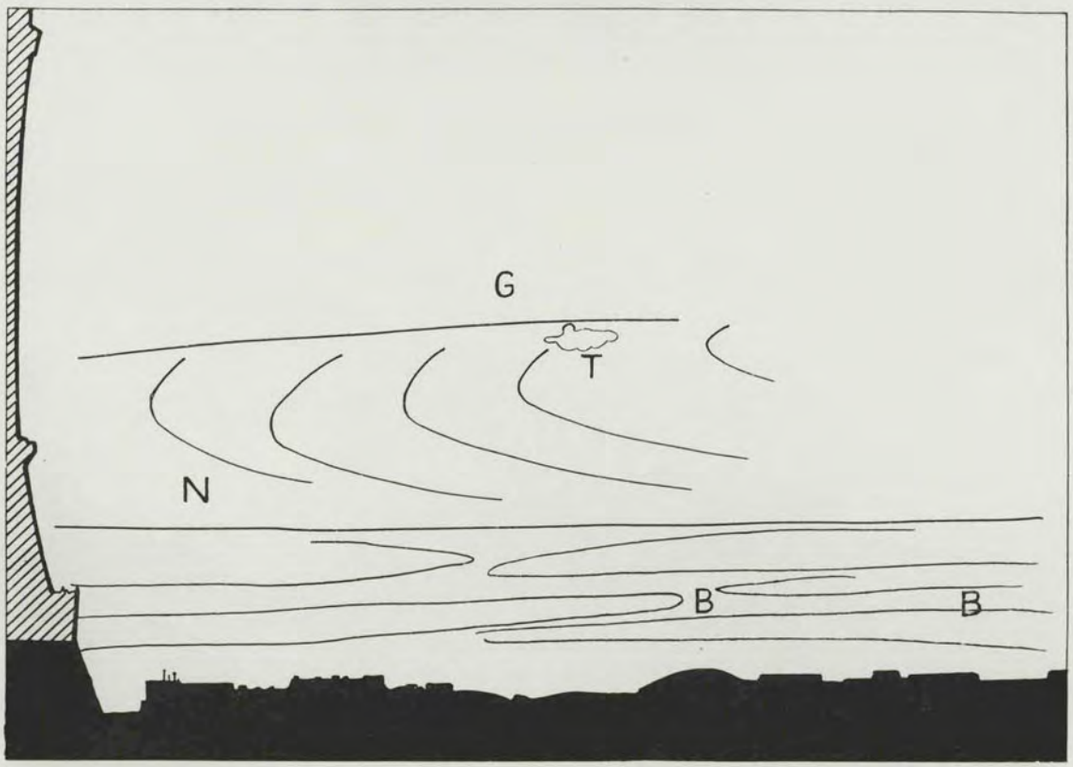
L 1

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 27 gener 1926, a 15 h. 14, cap al NE., altura 30°



Celatge lateral. — El sostre d'Altocúmulus, de bales grosses **B**, és força baix i veí del Stratocúmulus. En **SS** els elements són soldats (sub-gènere « opacus ») ; no és pas que sia senzillament efecte de perspectiva, perquè la disgregació del banc ja apar en **D.** Cirrus fins **(C),** bon xic abundants, es veuen damunt del sostre d'Altocúmulus, la qual cosa prova que l'observador és a la vora de la part anterior del sistema. Aquest celatge representa una transició entre el celatge anterior atenuat de la fotografia 134 i el celatge més netament lateral de la fotografia 139.

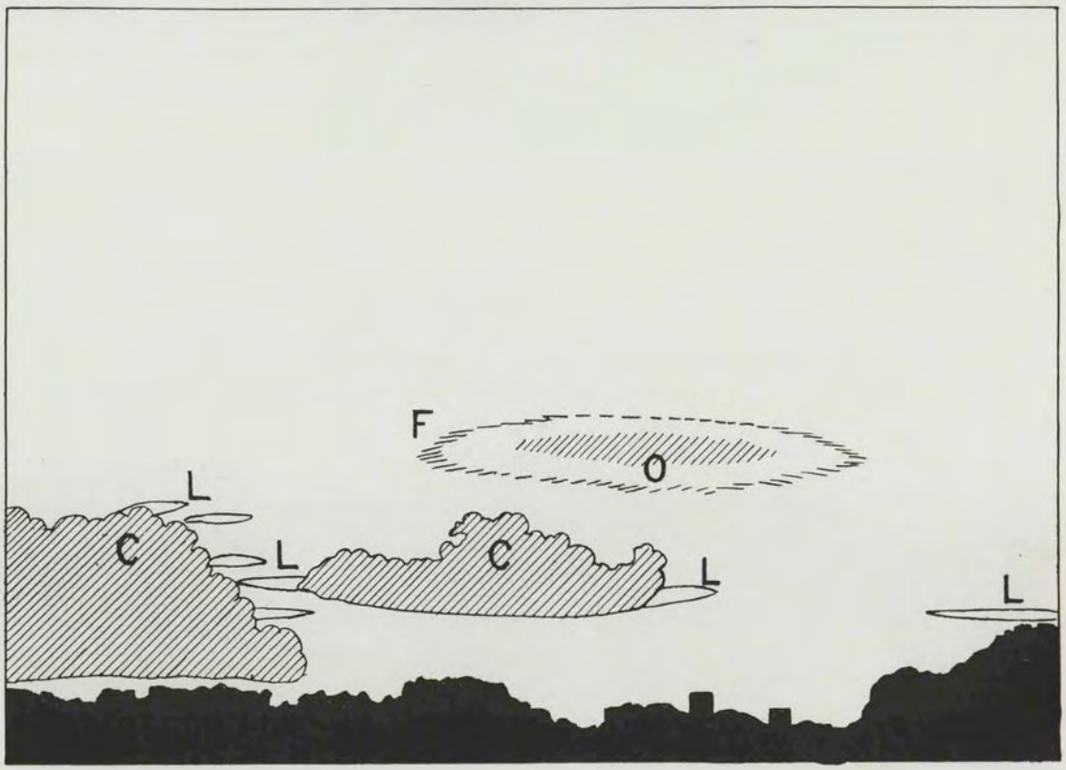
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 27 gener 1926, a 15 h. 20, cap al W., altura 20°



Celatge lateral. — El mateix cel de la fotografia 137, però més cap al W. en comptes del NE., i sis minuts més tard. El sostre d'Altocúmulus, de grosses bales fosques, és tant baix com pot ésser-ho sense que se n'hagi de dir Stratocúmulus. Les bales no són pas ben separades les unes de les altres, però es marquen per les diferències d'opacitat, que van del negre **(N)** al gris molt clar **(G)**. El cel blau surt en els forats **T** i àdhuc entre dos bancs en **BB.** Cap precipitació no ha pervingut d'això a París, però a les estacions situades al Nord hi ha plogut.

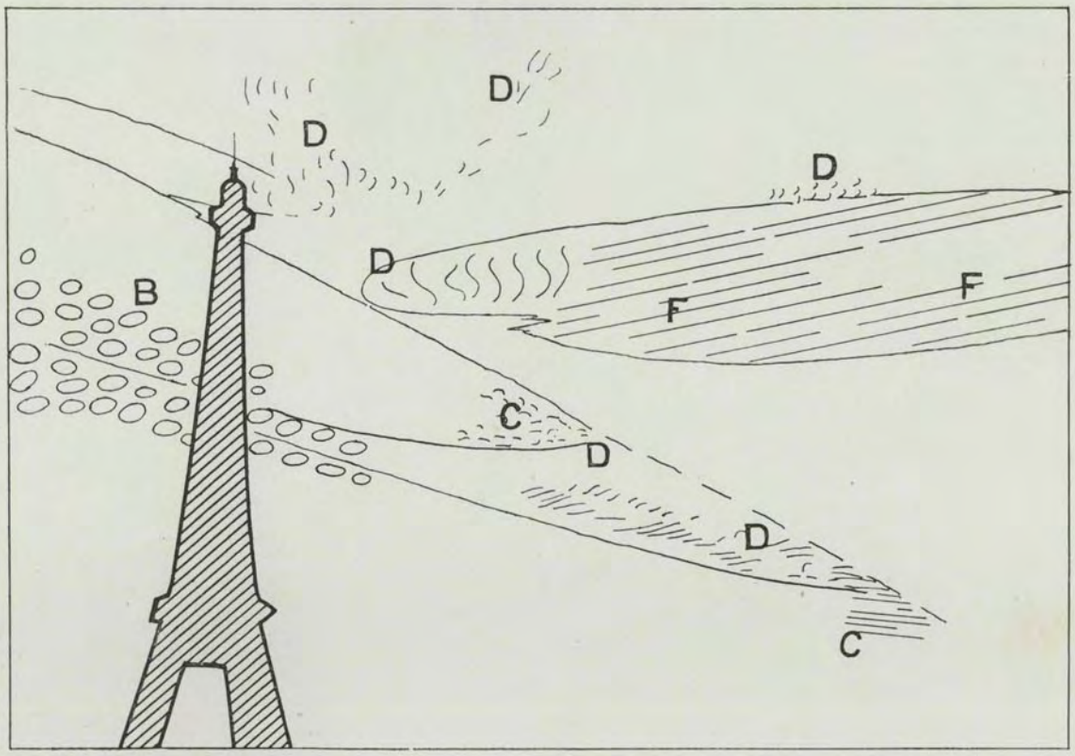
L 3

Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), juliol 1913



Celatge lateral i de convecció moderada. — Els Cúmulus de bon temps **CC,** quelcom abundants, creixen lliurement amunt en absència de sostre de núvols mitgers. Els Altocúmulus **LL,** que són lenticulars i poc espessos (ombra pròpia gairebé nulla en **O,** estructura fibrosa de les vores en **F**), representen elements laterals del sistema, força més allunyats de la part central que els Altocúmulus de les fotografies 137 i 138. A vegades, es pot observar la formació i la dissolució d'aquests núvols en el lloc mateix.

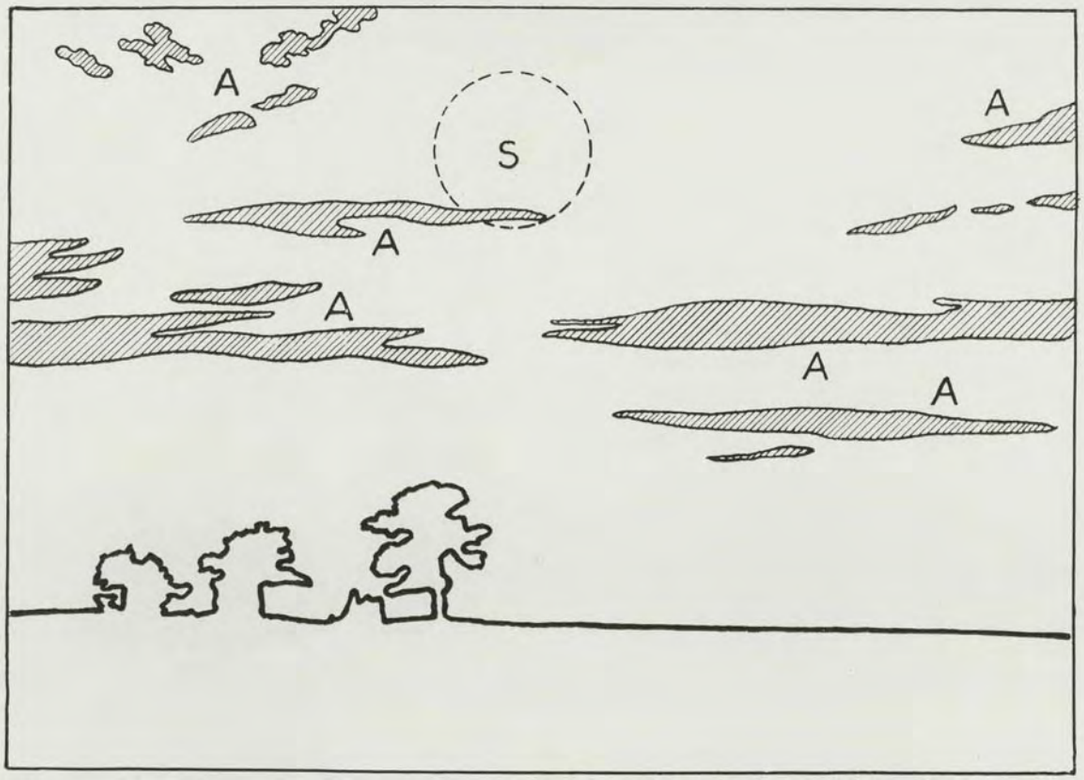
Fotog.ª Office National Météorologique, Paris, 17 novembre 1926, a 14 h. 35, cap al WSW., altura 35º



Altocumulus en bancs petits isolats, de forma més o menys lenticular. — *N.º del Codi* **M 4.** — La tendència lenticular dels bancs és molt neta. Llur detall presenta una estructura completa, que va de l'aspecte típic en bales **(B)**, a l'aspecte Cirrocúmulus **(C)** en bales petites o rimes, i àdhuc a l'aspecte filamentós **(FF)**. Probablement hi ha al menys dos nivells de formació nuvolosa : un de més enlairat, que comprèn els bancs molt fins i clars **(C, FF)** ; i un altre de més baix d'Altocúmulus típics (en **B** i a sota), fortament ombrejats. Els bancs de núvols són en transformació ràpida ; es nota particularment una ampla disgregació en **DD.**

Ct 1

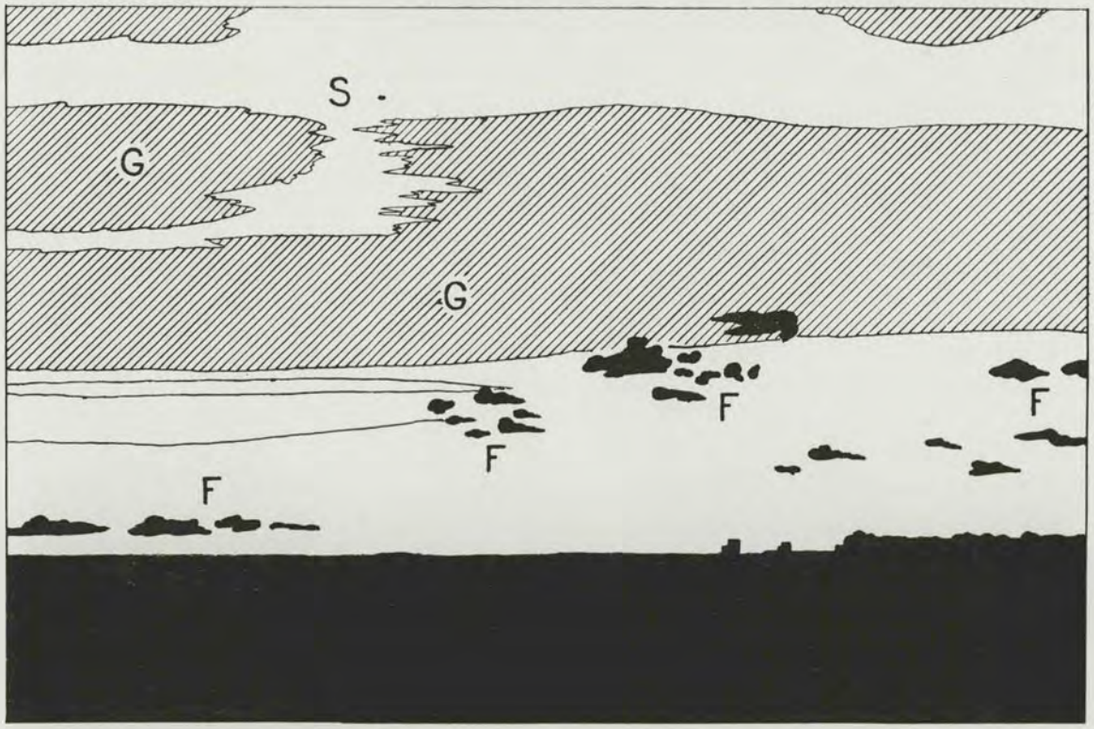
Fotografia de Mr. Cave, Ottery St-Mary (Anglaterra), octubre 1912, cap al E.



Celatge central típic. — En **S**, taca lluminosa del Sol. En **AA** Altocúmulus allargats d'estructura fibrosa, destacant-se per fosc sobre el fons gris clar de l'Altostratus.

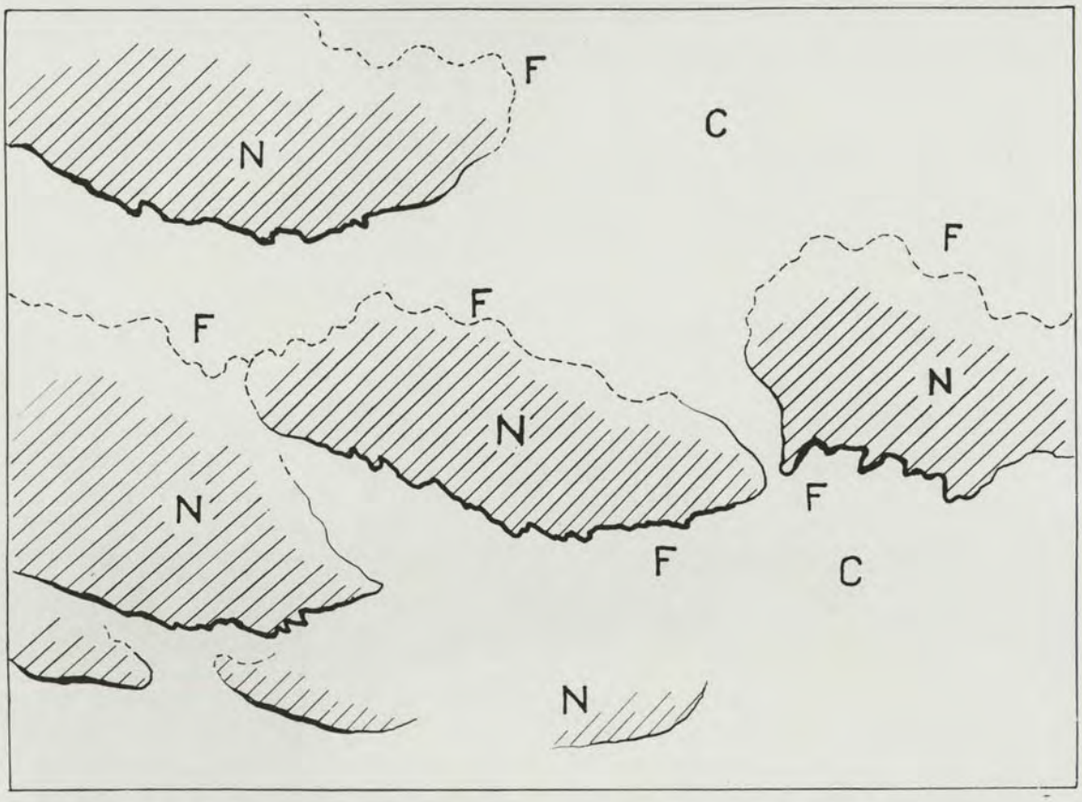
Ct 2

Fotografia de M. Quénisset, París-Juvisy, el 27 març 1899



Celatge central típic i de convecció moderada. — Vel complet d'Altostratus, que s'espesseix a certs indrets (**GG**). En **S** taca del Sol. En **FF** Cúmulus locals, en vies de reabsorció dessota el vel d'Altostratus.

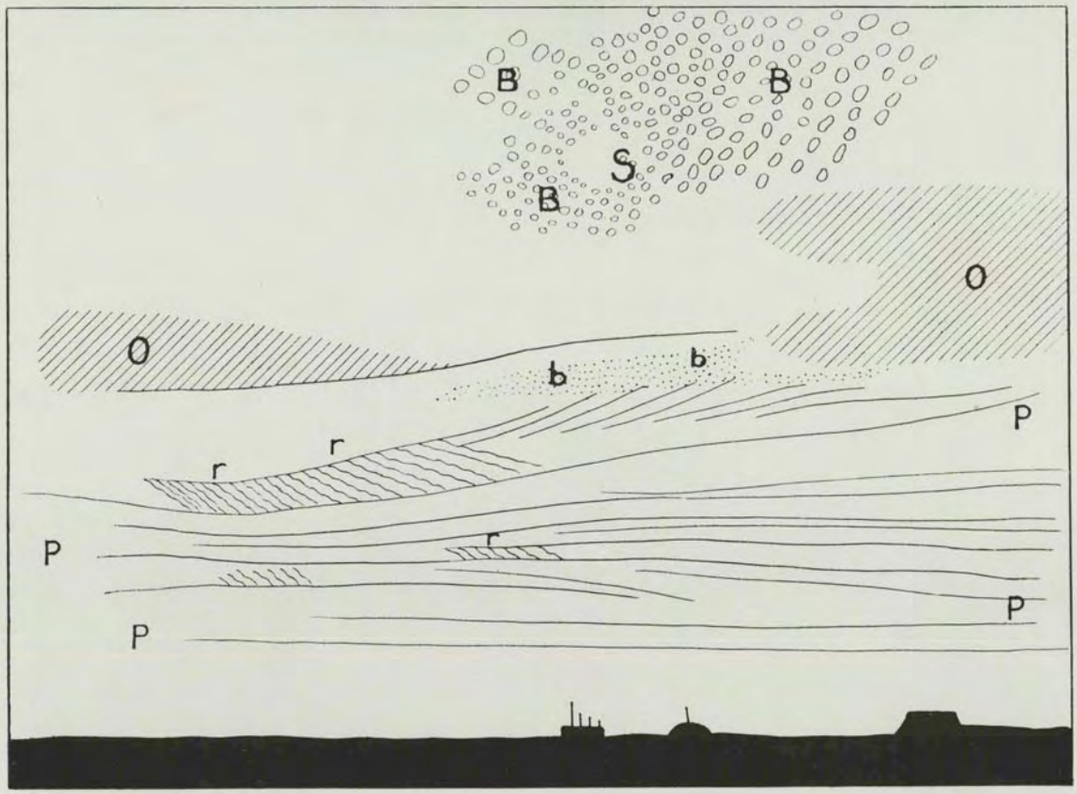
Fotografia de Mr. Clarke, London-Hendon, el 26 setembre 1923, a 13 h., cap al SW.



Celatge central típic i de turbulència amorfa. — Fractocúmulus foscos **NN** que corren dessota un vel grisenc relativament clar **(CC)** d'Altostratus o de Nimbostratus que es veu en els intervals (de nit, part damunt d'una ciutat il·luminada, serien els Fractocúmulus els que es veurien per clar sobre el fons negre de l'Altostratus). Pluja en el mateix indret o molt a la vora. Aspecte ben comparable al d'un celatge posterior carregat de Cúmulus apretats (Pl. 154) ; de totes maneres, els Fractocúmulus són més esfilagarçats a la base i els contrastos de llum són menys vius que en els Cúmulus. D'altra banda, encara que el contorn dels Fractocúmulus, a la vora superior, sia bon xic esfumat **(FF),** es veu no obstant que les parts il·luminades no formen pas part dels núvols baixos.

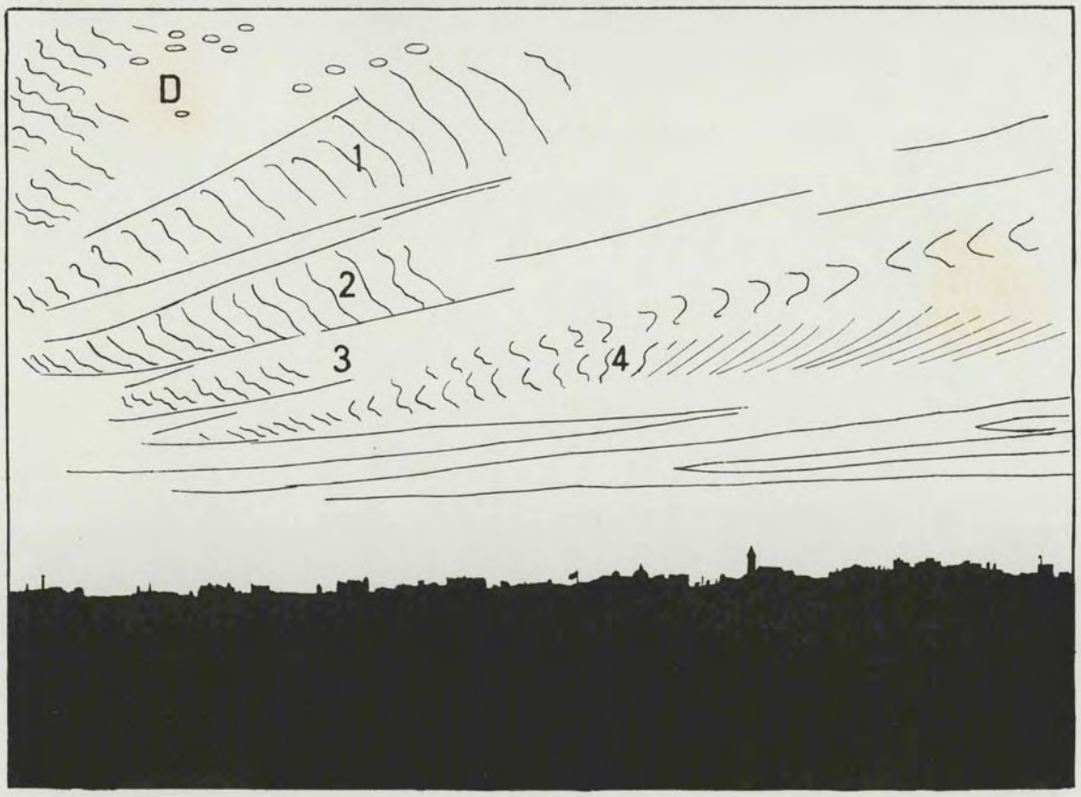
Ca 1

Fotografia del Meteorologisch-Magnetisches Observatorium, Potsdam, el 17 setembre 1913, a 9 h. 25



Celatge central atenuat. — Cel enterament cobert. El sostre no és pas molt espès, llevat en **OO**, perquè el Sol traspua lleument en **S.** Es difícil d'analitzar exactament la massa nuvolosa des del punt de vista de les espècies de núvols. Es possible que hi hagi elements nuvolosos a diferents altituds ; però el caràcter del celatge és evident : és un conjunt central atenuat perquè l'estructura en bales **BB, bb** i en arrugues **rr** és neta en certs indrets ; en **PP** àdhuc apareix una estructura en faixes paral·leles.

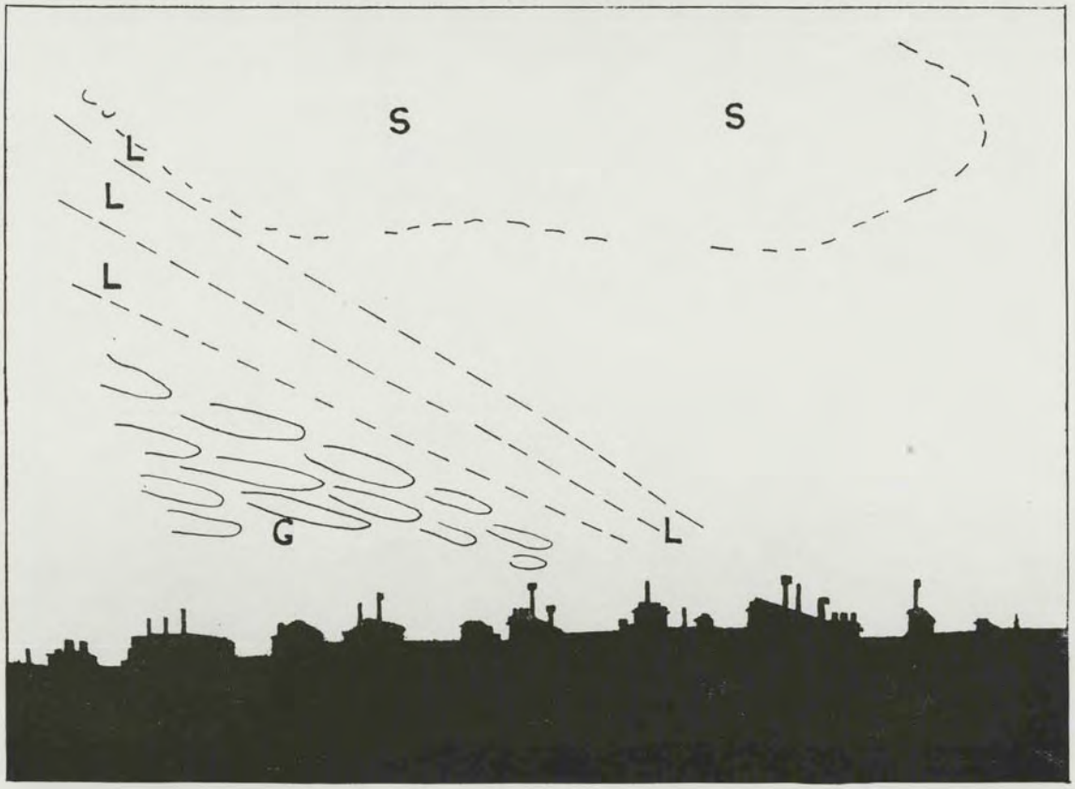
Fotografia de Mr. A. J. Henry, Washington (U.S.A.), el 27 gener 1899, a 8 h. 55



Celatge central atenuat. — Es distingeixen, al menys, quatre bancs allargats, més o menys lenticulars i acanalats perpendicularment a llur axe. En **D**, part en dissolució.

Ca 3

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, 27 novembre 1925, a 9 h. 36, cap al SSE., altura 25°



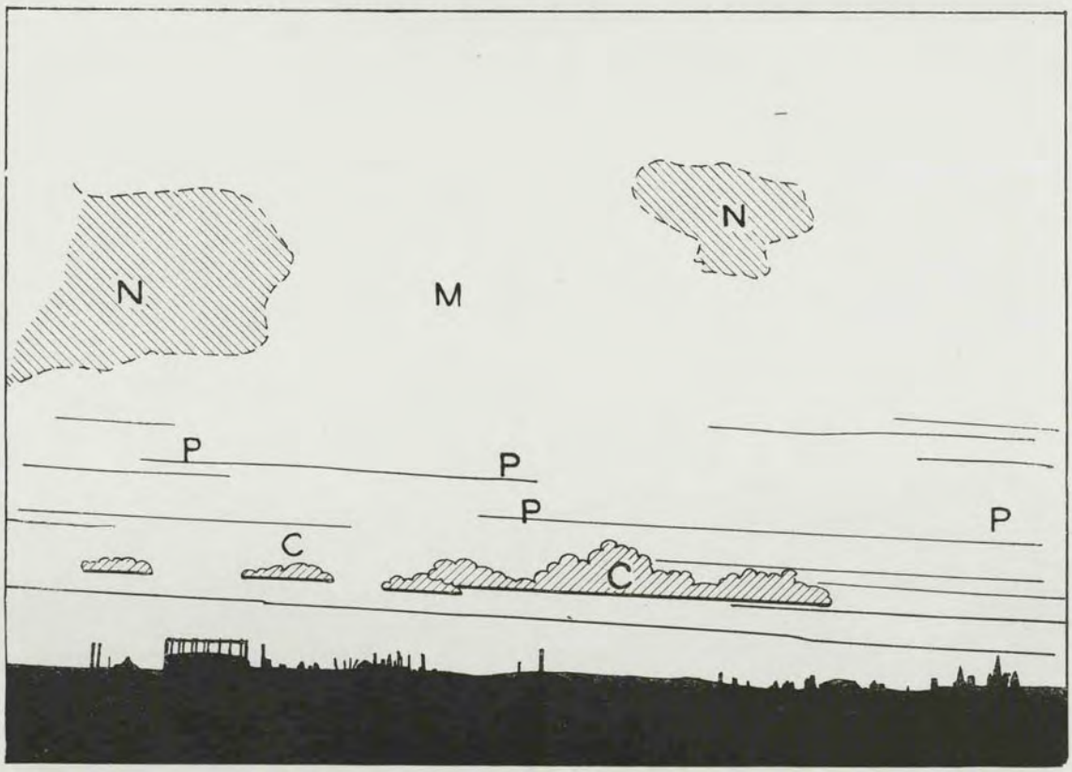
Celatge central atenuat. — Sostre d'Altocúmulus que es solden en certs indrets. L'estructura en lloses allargades és molt neta en **G**; són arrenglerades en files **LL.** En **SS** la gruixa de núvols esdevé uniforme. Absència de núvols baixos. Algunes hores més tard, a ciutat caigué una nevadeta.

Fotografia de M. Boissonas, Genève, el 25 setembre 1923, a 18 h., cap al SW.

Altocumulus associat amb Altostratus. — *N.º del Codi* **M 7.** — Es distingeixen dos sostres de núvols. El sostre més alt és fet d'Altocúmulus en bales **BB,** entre les quals es veu amplament el blau del cel **(TT).** El sostre inferior és fet de parracs d'un mantell arrugat **RR.** Aquesta associació, a vegades és denominada « Altocumulus duplicatus ». Absència de núvols baixos. Un celatge així no pot donar més que plovisca.

Ca 5

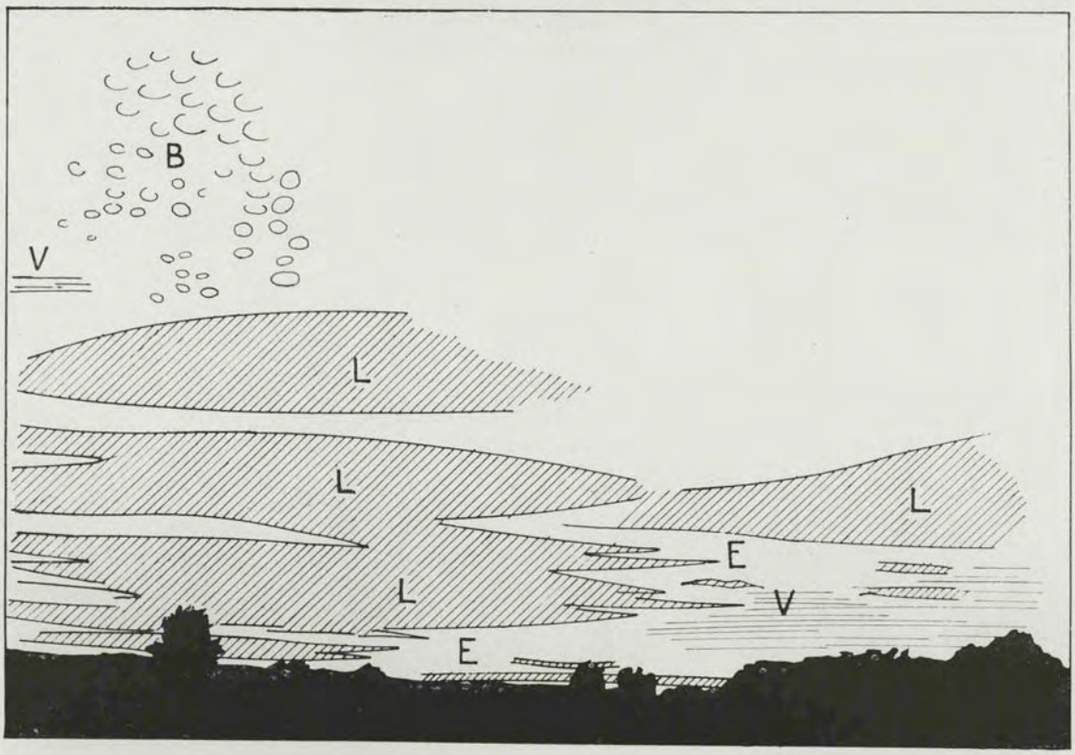
Fotografia de Mr. Clarke, Aberdeen, el 28 setembre 1923, a 7 h., cap al SSE.



Celatge central típic i de convecció moderada. — L'Altostratus, que presenta una estructura en plecs paral·lels **PP**, encara és espès a l'horitzó, però en camí d'aprimar-se **(M)**. En **CC** Cúmulus poc espessos. Els núvols baixos amorfes **NN** més aviat poden ésser Fractostratus. Aquesta fotografia ha estat presa després de parar de ploure. En general, el mantell d'Altostratus s'esquinça de seguida que ha plogut ; però si persisteix una mica, aleshores presenta, tal com ho ensenya aquesta fotografia, un aspecte anàleg al que precedeix la pluja. Fotografies ulteriors mostren l'evolució d'aquest celatge cap al tipus de zona posterior.

Ca 6

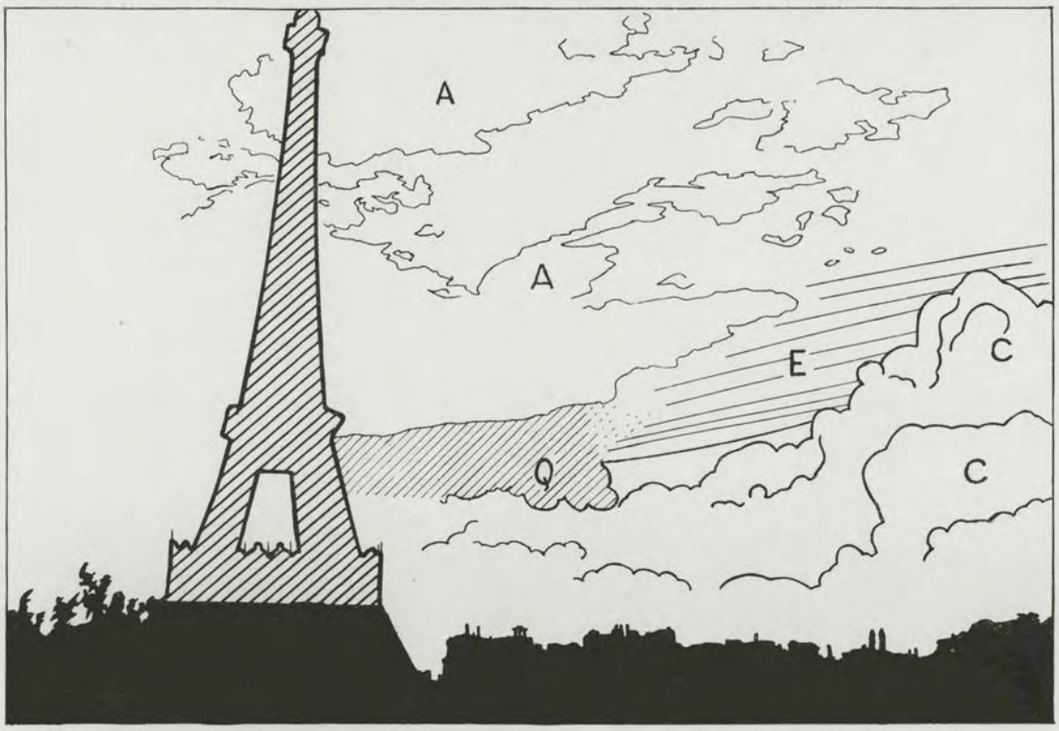
Fotografia de Mr. Cave, Petersfield, el 27 setembre 1923, a 18 h., cap al W.



Altocumulus associat amb Altostratus. — *N.º del Codi* **M 7.** — El vel d'Altostratus té una espessor variable ; particularment en **VV,** hi ha clapes més espesses i fosques ; en **EE,** clapes més primes i clares. Els Altocúmulus que són dessota l'Altostratus, es presenten en forma de bancs allargats **LL,** més o menys lenticulars, o de bales **B.** No hi ha núvols baixos. L'evolució posterior del celatge no ha donat sinó vestigis de pluja.

Pt 1

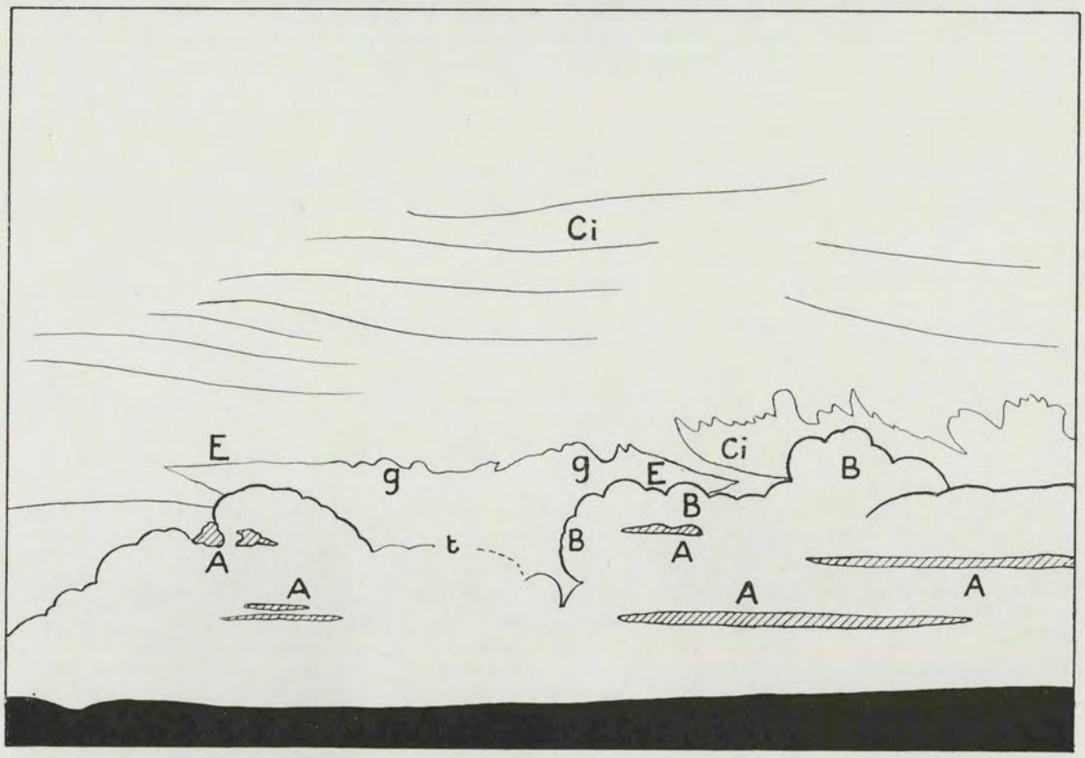
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 11 agost 1925, a 14 h. 07, cap al W.



Celatge posterior típic. — En **CC** Cúmulus molt cabdellants i que s'arremolinen. En **Q** cim cumuliforme del Cumulonimbus, l'enclusa del qual és en **E.** En **AA,** despulles d'Altocúmulus desfets. Poc després de la fotografia hi hagué ruixades.

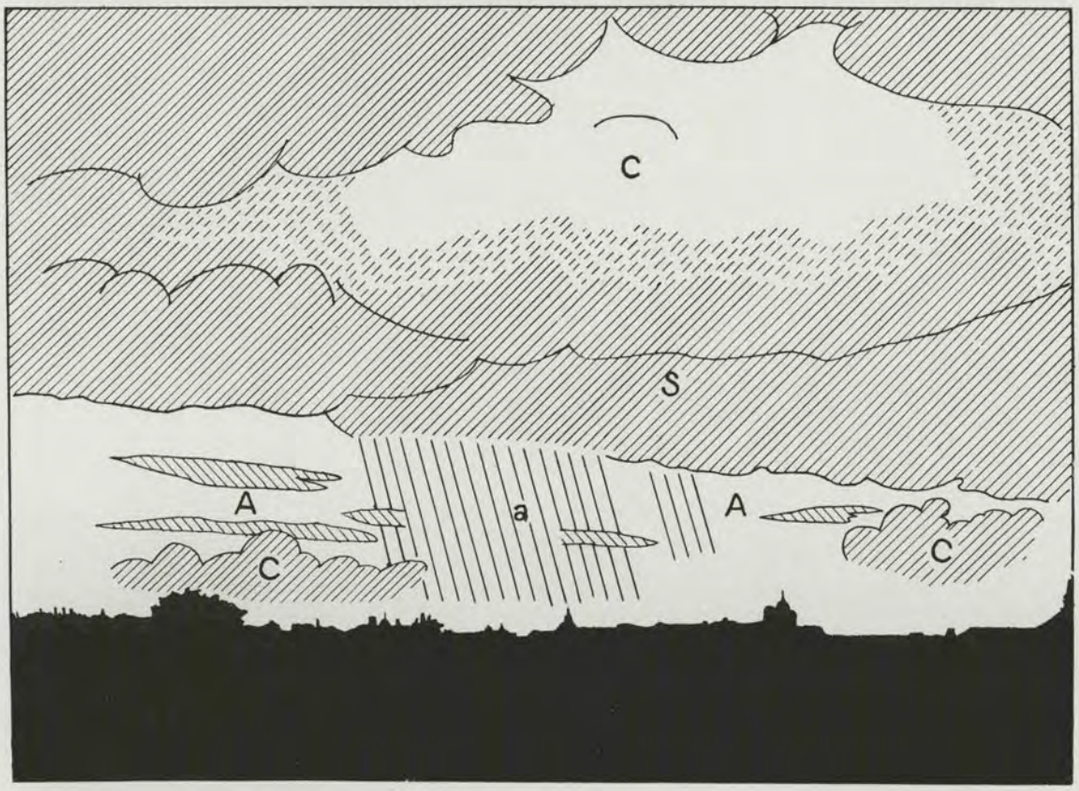
Pt 2

Fotografia del Dr. P. Moltchanoff, Pavlovsk (U.R.S.S.), el 29 juliol 1926



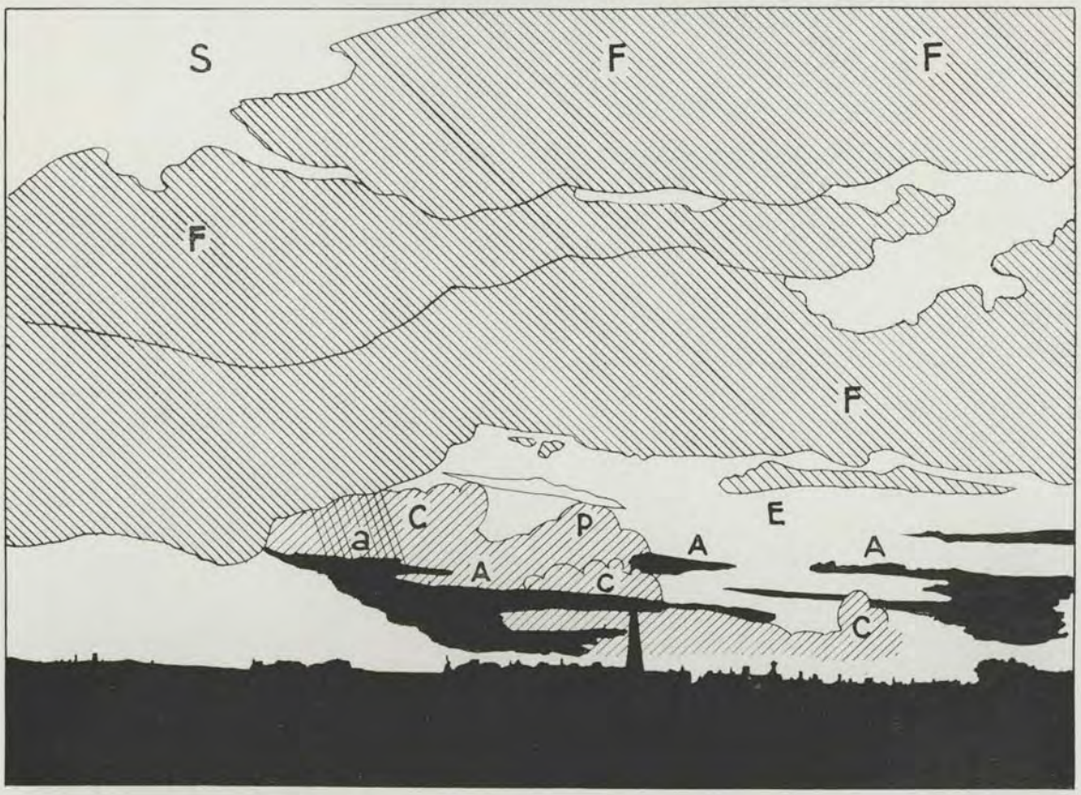
Celatge posterior típic. — Hi ha Cúmulus, Cumulonimbus (presència d'enclusa **EE**), Cirrus separats **Ci**, potser provinents de encluses velles, bancs allargats d'Altocúmulus **AA**. Estructura cumuliforme ben neta en els cabdellaments **BB**. L'enclusa **EE** encara és en vies de transformació, perquè alguns indrets **gg** encara no han perdut completament l'aspecte cumuliforme; en **t** transició de la massa cumuliforme a l'enclusa.

Fotog.ª Office National Météorologique, Paris, 24 setembre 1925, a 15 h. 05, cap al ENE., altura 10º



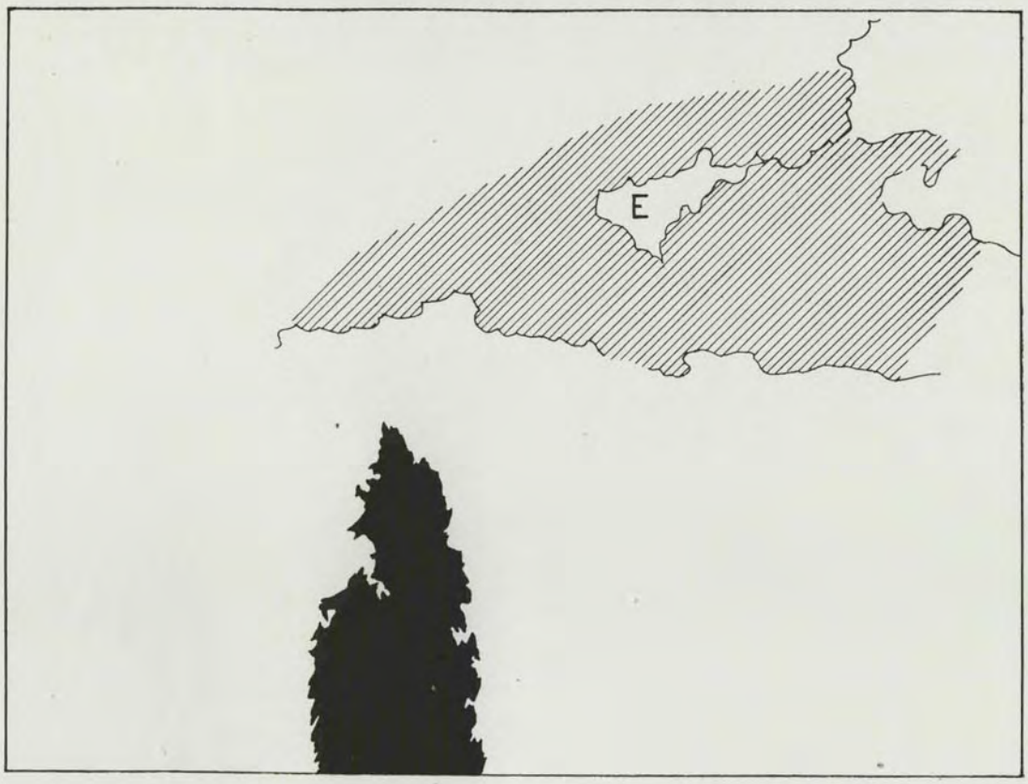
Celatge posterior típic. — Cumulonimbus i Cúmulus **CC** que cabdellen molt i els cims dels quals encalcen o sobrepugen bancs allargats **AA** d'Altocúmulus. En **S** base d'un Cumulonimbus del qual cau un ruixat **a**.

Fotog.ª Office National Météorologique, Paris, 24 setembre 1925, a 15 h. 08, cap al N., altura 13º



Cumulus puixants o Cumulonimbus, forrats inferiorment de núvols baixos esllanegats, de mal temps. — *N.º del codi* **L 9.** — Cúmulus molt cabdellants en **CC,** que sobrepugen bancs allargats **AA** de Stratocúmulus o d'Altocúmulus. En **P** hi ha una caputxa produïda per l'empenta d'un cap de Cúmulus. En **S** base d'un Cumulonimbus (que sembla un Nimbostratus), forrat de núvols baixos esllanegats **FF.** Fractostratus més aviat que Fractocúmulus, que àdhuc semblen desbordar la base dels Cumulonimbus. Ruixat en **a,** clariana en **E.**

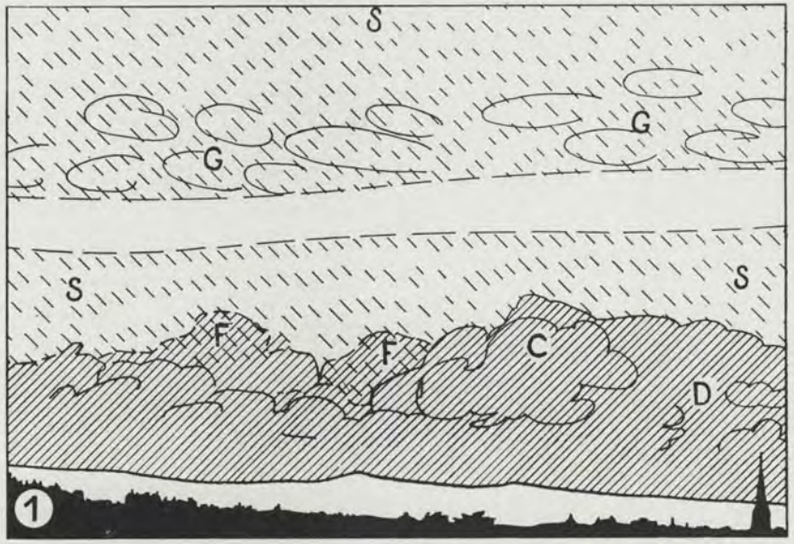
Fotografia de Mr. Bilham, Twickenham, London, el 26 setembre 1923, a 13 h., cap al S.

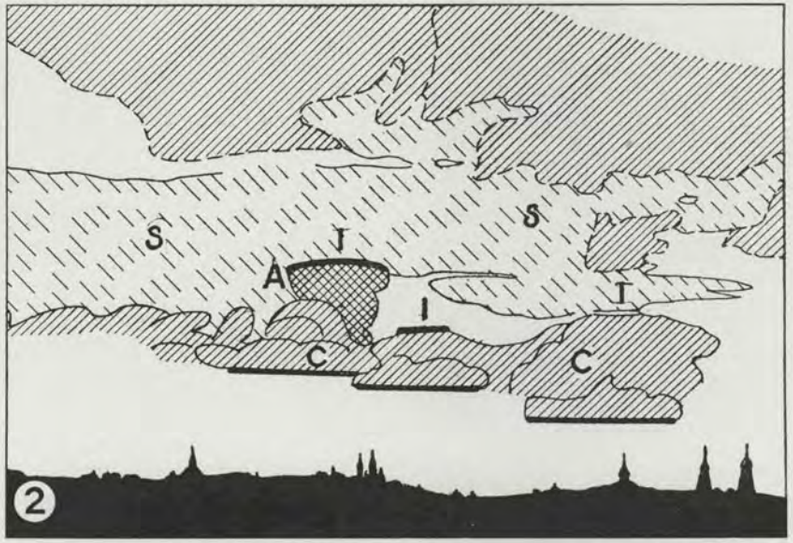


Celatge posterior típic. — Els Cúmulus són molt abundants i formen un sostre que se sembla als Fractostratus d'un celatge central (Planxa 143). No obstant, es veuen efectes d'illuminació **(E)** en alguns indrets cumuliformes, que indiquen que més amunt del sostre de núvols inferiors no hi ha cap vel continu. Aspecte molt freqüent del celatge posterior típic, quan es carrega de núvols inferiors.

Fot.ª Off. Nat. Météor., Paris, 25 setbre. 1925, 10 h. 46, al N., altura 13º

Fot.ª Off. Nat. Météor., Paris, 25 setbre. 1925, 10 h. 46, al ENE., altura 10º





Altocumulus formats per estesa dels cims de Cumulus (Altocumulus cumulogenitus). — *N.º del Codi* **M 6.** — Els Cúmulus, que en **CC** cabdellen d'una manera franca, s'aplanen **(II,** fotografia 2), s'estenen per llurs cims i acaben per fer un sostre d'Altocúmulus **SS.** El fenomen és particularment net en **A** (fotografia 2) ; l'estructura del sostre apar bé en la fotografia 2 : grans còdols esfumats **(GG),** no gaire espessos (sense ombra), i que deixen veure el blau del cel en els intersticis.

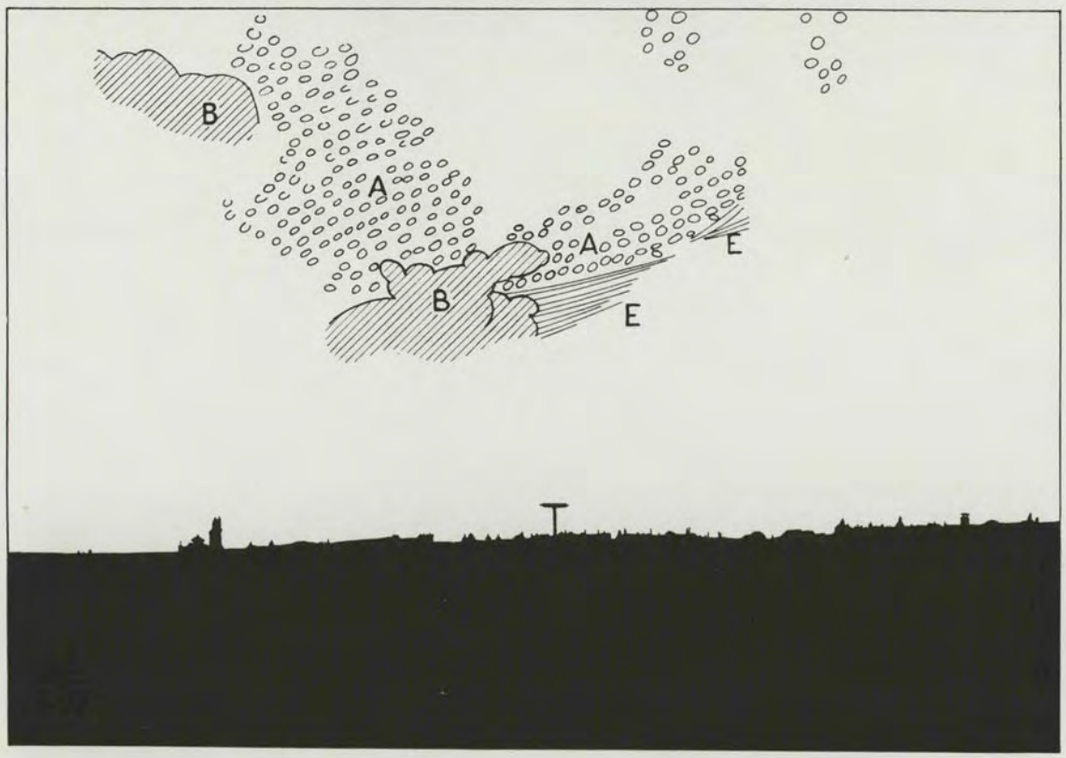
Pa 2

Fotografia de l'Observatori de Lindenberg (Dr. W. Kopp)

Celatge posterior atenuat. — Aspecte del cel després d'haver passat un rem de grop («grain»). Alguns Cúmulus **CC,** no gaire potents. De totes maneres, els cabdellaments **BB** denoten una convecció moderada. Els bancs d'Altocúmulus, en certs indrets, tenen l'estructura de bales **bb,** i en altres l'aspecte filamentós **ff** (comparar amb la Planxa 133).

Pa 3

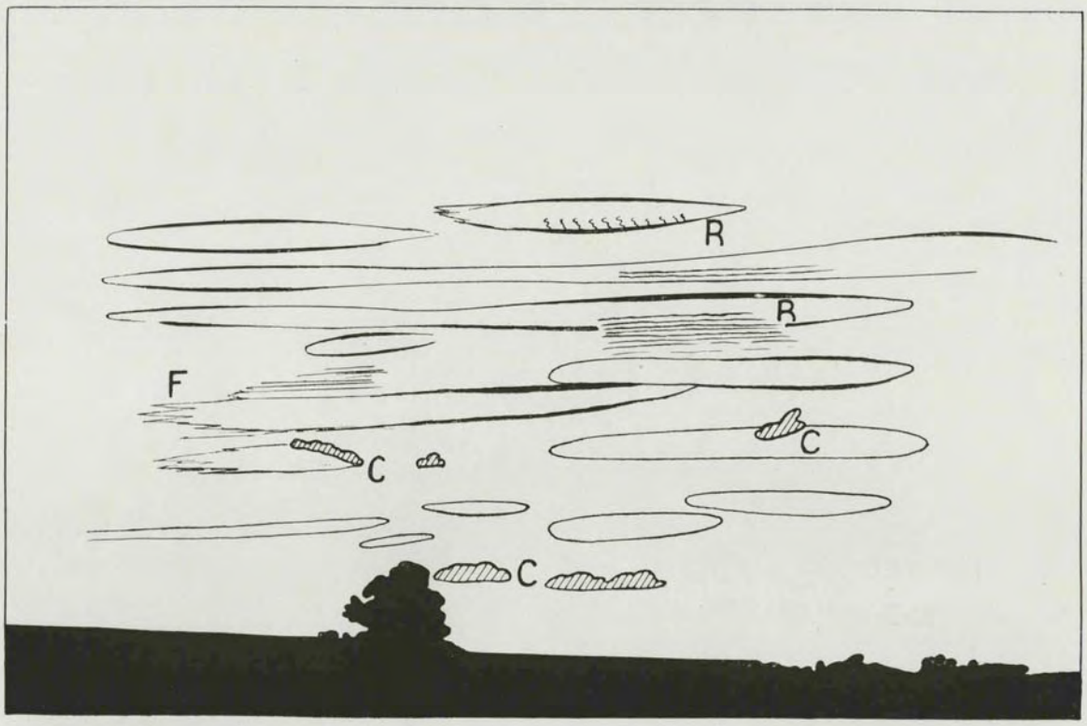
Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 25 setembre 1923, a 13 h., cap al S.



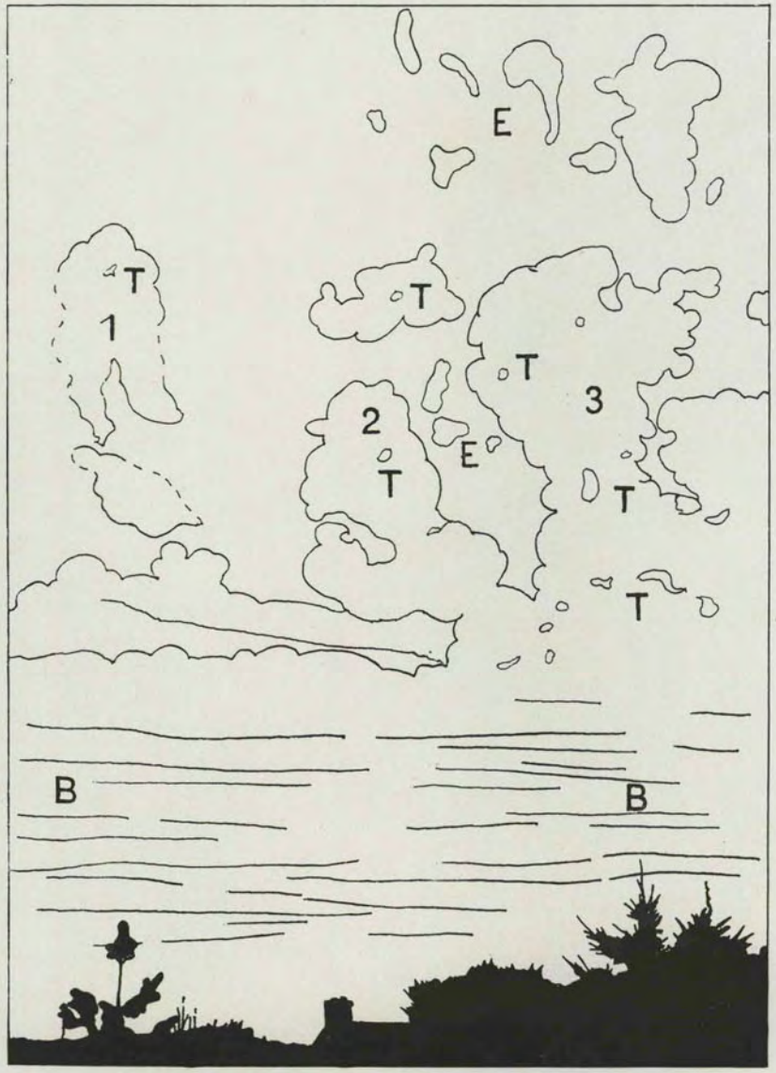
Celatge posterior atenuat. — Aspecte general aturmentat. Aquests Cúmulus, sense ésser molt puixants, són bullidors **(BB)**. En **A** ample banc disgregat d'Altocúmulus en bales petites i flonges ; les rossegues **EE** corresponen, no pas a Cirrus, com podria semblar a primer cop d'ull, sinó a Altocúmulus fibrosos, tal com ho ensenya llur solidaritat evident amb el banc **A.** El caràcter atenuat d'aquest celatge resulta de la feblesa dels Cúmulus i de la predominança dels núvols mitgers en comparació amb els núvols superiors. Venia després d'una plujeta i no ha pas donat cap ruixat.

Po 1

Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 3 juny 1905, a 14 h. 30, cap al W.



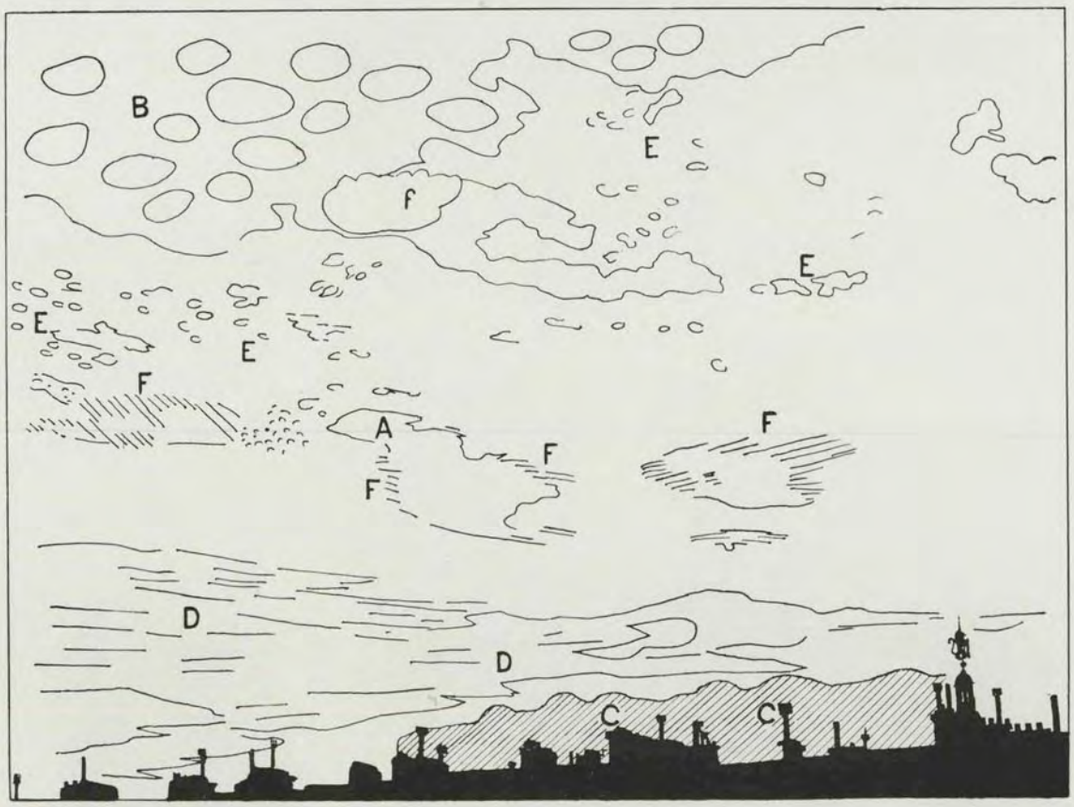
Celatge pretempestuós. — Faixes de Cirrus. L'estructura filamentosa apar netament en **F.** A certs indrets **RR** s'observa el trànsit a Cirrocúmulus. L'organització en faixes paral·leles indica un celatge anterior ; la contracció dels Cúmulus de bon temps **CC** confirma aquesta indicació. La flongesa de formes denota el caràcter tempestuós del sistema.



Fotografia de Mr. Cave, Petersfield (Anglaterra), el 5 maig 1923, a 18 hores, cap al E.

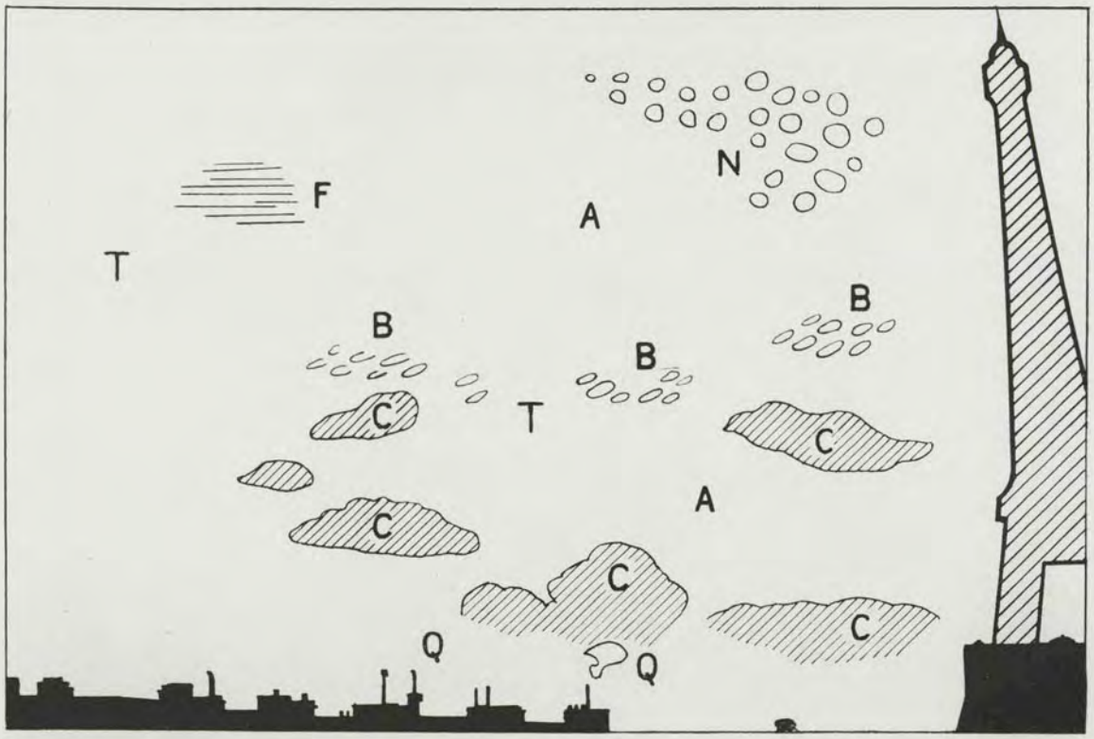
Celatge pretempestuós (Stratocumulus cumuliformis). — Emergint d'una ample banc **BB,** força arrugat, de Stratocúmulus, es distingeixen tres columnes cumuliformes, **1, 2, 3.** Els elements nuvolosos d'aquestes columnes, poc espessos (són foradats en **TT**), tenen un aspecte « floccus » ben caracteritzat i com d'escuma esbarriada **EE,** típic de les situacions tempestuoses.

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 8 juliol 1922, a 9 h. 40, cap al SE.



Altocumulus en diversos bancs a diferents nivells, associats amb vels fibrosos espessos. Aspecte caòtic del cel. — *N.º del Codi* **M 9.** — En **CC** Cúmulus que cabdellen malgrat l'hora poc avançada (9 h. 40). En **B** banc d'Altocúmulus on apareix una estructura de bales irregulars, tendint al tipus « floccus », per exemple en **f.** En **EE** remarcable esbarriament d'aquests Altocúmulus. En **FF,** manyocs petits d'aspecte cirrós, però en **A** hi ha solidaritat evident amb un Altocúmulus. En **DD,** ample banc filamentós i alt, difícil de classificar. Aspecte del cel « caòtic » però no pas « aturmentat ». Celatge tempestuós.

Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 11 agost 1925, a 8 h. 55, cap al W., altura 27°



Altocumulus en diversos bancs o sostres de diferents nivells, associats amb vels fibrosos espessos. Aspecte caòtic del cel. — *N.º del Codi* **M 9.** — En **CC** Cúmulus que cabdellen fort a certs indrets **(QQ)**, malgrat l'hora matinera (8 h. 55). En **AA**, sostres de núvols d'altituds diferents ; llur superposició és particularment neta en **N.** En el nivell inferior, Altocúmulus (foscos), que presenten segons **BB** l'estructura en bales. En el nivell superior, un vel fibrós espès (clar), de denominació incerta, l'estructura filamentosa del qual apar a certs indrets **(F)**. Forats de cel blau **(TT)**. Aspecte del cel « caòtic », però no pas « aturmentat », « feixuc » i com « immòbil » (absència de vent). Celatge tempestuós.

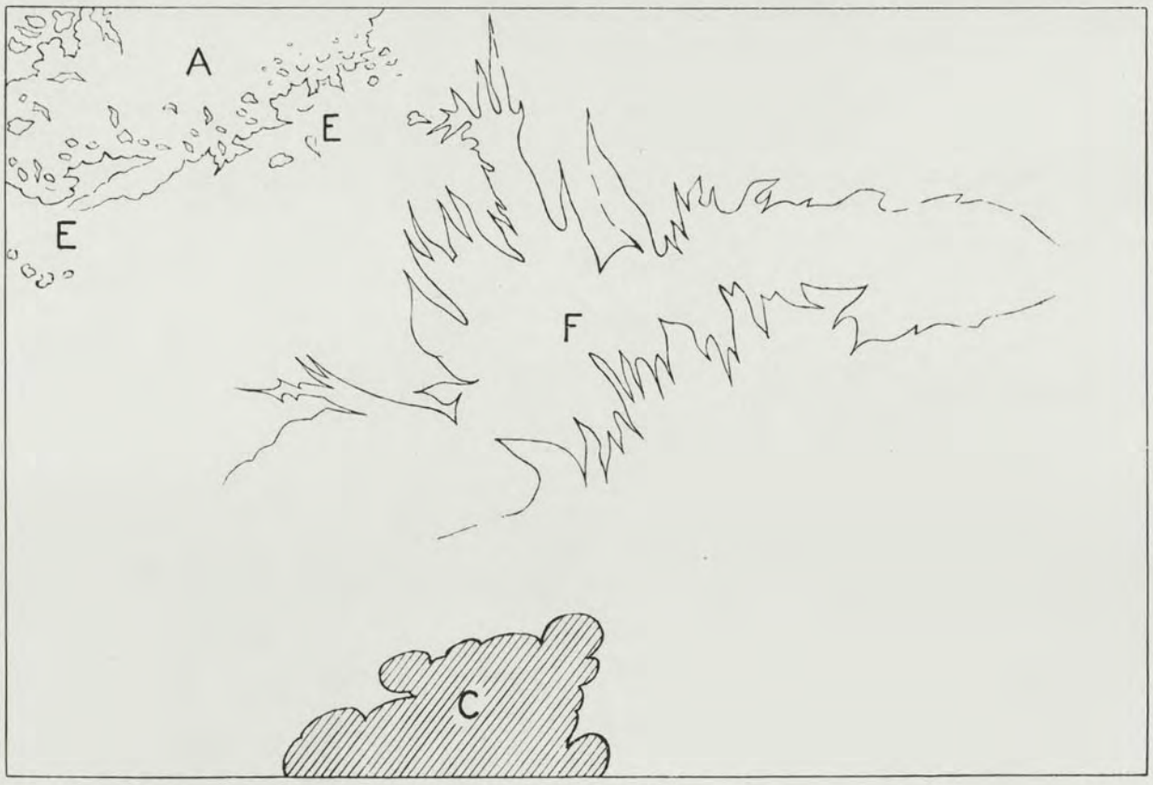
O 3

Fotografia de l'Observatori de Montsouris, Paris, el 2 juny 1922, a 13 h. 40, cap al WSW.

Celatge tempestuós. — Els Cúmulus s'han desenrotllat d'una manera considerable : en **D** materialització d'un corrent ascendent potent i en **B** cabdellaments amuntegats. Aquests Cúmulus donen contrastos violents d'ombra i de llum, principalment en **C.** Celatge superior ric de núvols alts **EE,** alguns dels quals potser són encluses esteses de Cumulonimbus. La tempesta esclatà, poc més o menys, una hora després.

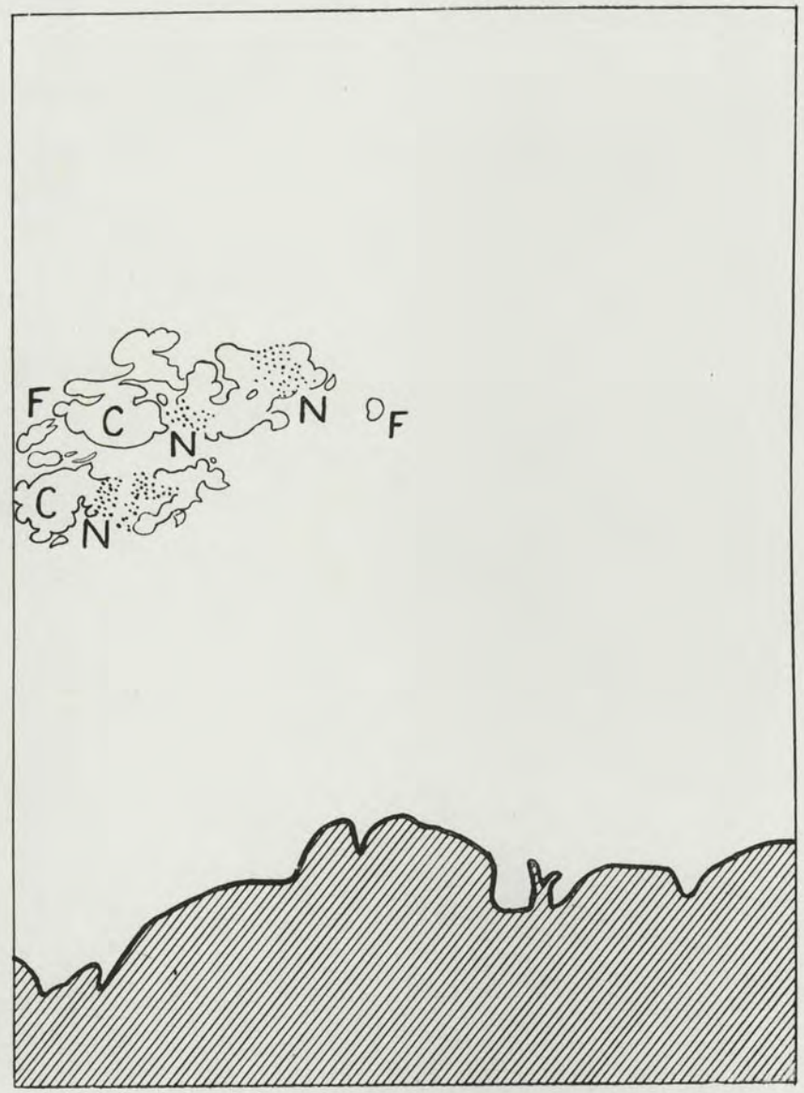
O 4

Fotografia de M. Quénisset, Paris-Juvisy, el 11 agost 1916, a 12 h. 22, cap al W.



Celatge tempestuós. — Celatge situat a la part posterior d'un sistema tempestuós. El celatge posterior és caracteritzat per la presència simultània de restes de núvols alts **F** i mitgers **A** i pel bullir dels Cúmulus **C.** La natura tempestuosa del sistema es tradueix per l'aspecte dels Altocúmulus (esbarriament escumós **EE)** i dels Cirrus **F** (espessos i de formes flonges).

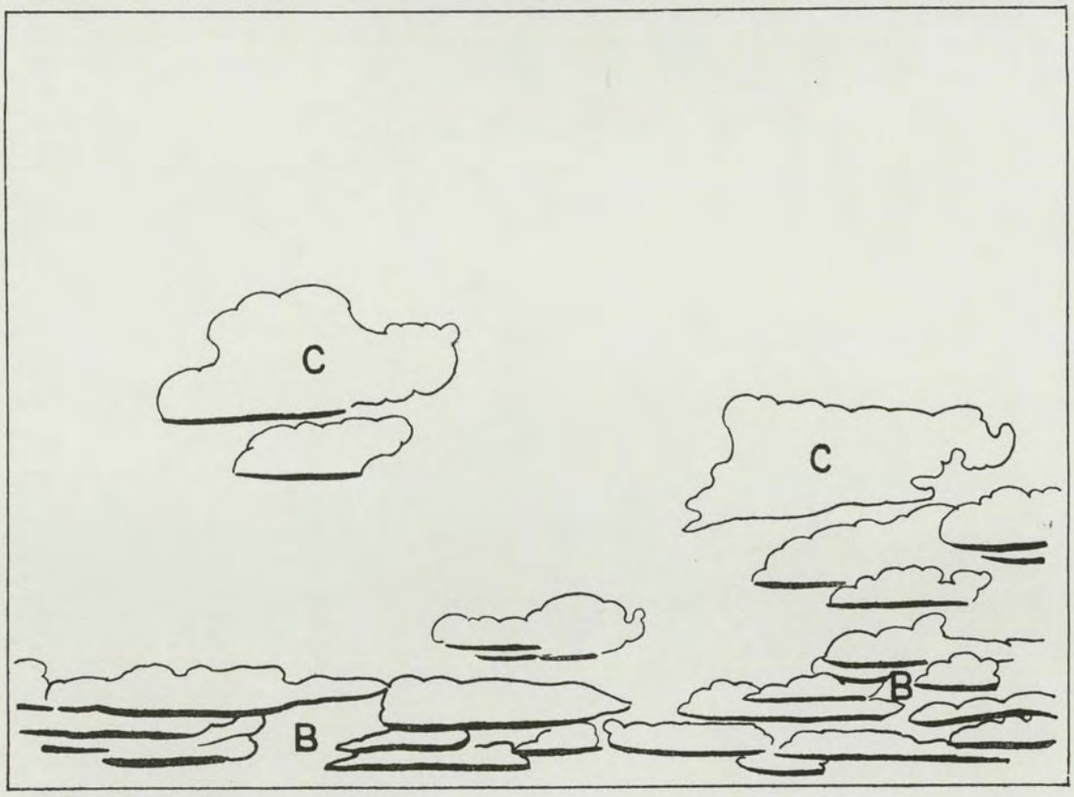
Cm 1



Fotografia de Mr. Baker, Yateley (Anglaterra), 18 juny 1919, 19 h. 20, cap al NW.

Celatge de convecció moderada (interval entre dos sistemes de núvols). — Començament de l'evolució dels Cúmulus. Els elements nuvolosos es presenten a l'estat de Fractocúmulus, no pas perquè sien esquinçats pel vent, sinó perquè són en vies de formar-se. En **FF** elements minúsculs que neixen. No obstant, els elements una mica més formats **CC** encara no tenen ombra pròpia. En **NN** la condensació tot just comença, i la massa de núvols gairebé no és visible (estat de fúmulus).

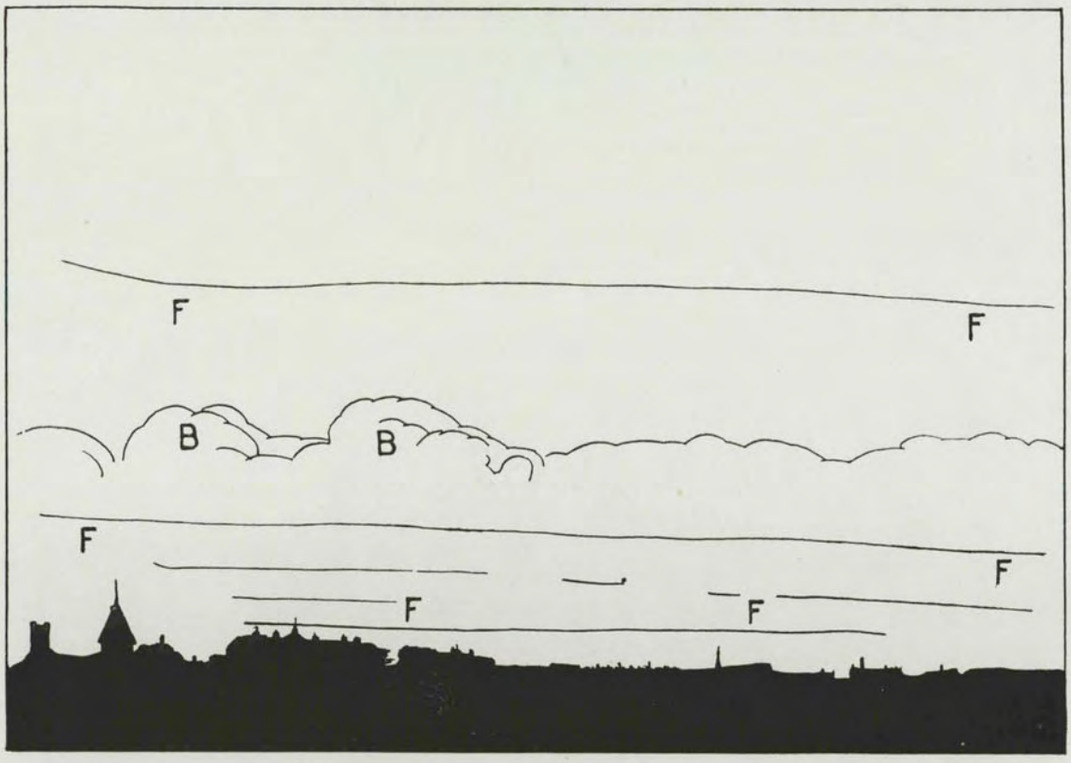
Fotografia de M. Peltier, La Boissière (França), el 15 setembre 1923, a 15 h. 20



Celatge de convecció moderada (interval entre dos sistemes de núvols). — A mitja evolució diürna dels Cúmulus. Tenint en compte l'hora (15 h. 20), aquests **(CC)** deuen ésser en el ple de llur expandiment. Malgrat això, llur dimensió vertical és ben poca, i romanen aplanats amb bases horitzontals **BB** ben marcades.

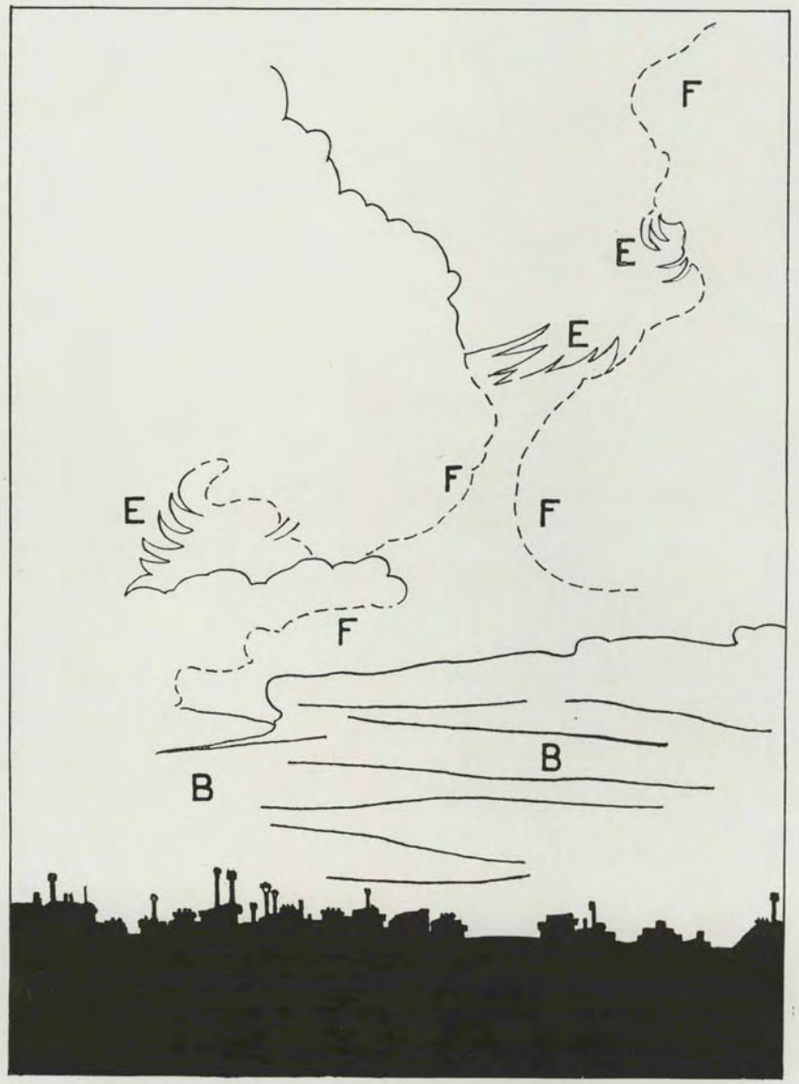
Cm 3

Fotografia de Mr. Clarke, Aberdeen, el 9 març 1911, a 14 h. 12



Celatge de convecció moderada (interval entre dos sistemes nuvolosos). — Celatge composat de Cúmulus arrenglerats en files **FF** i quelcom cabdellants **(BB)**. Celatge d'interval veí d'un celatge posterior.

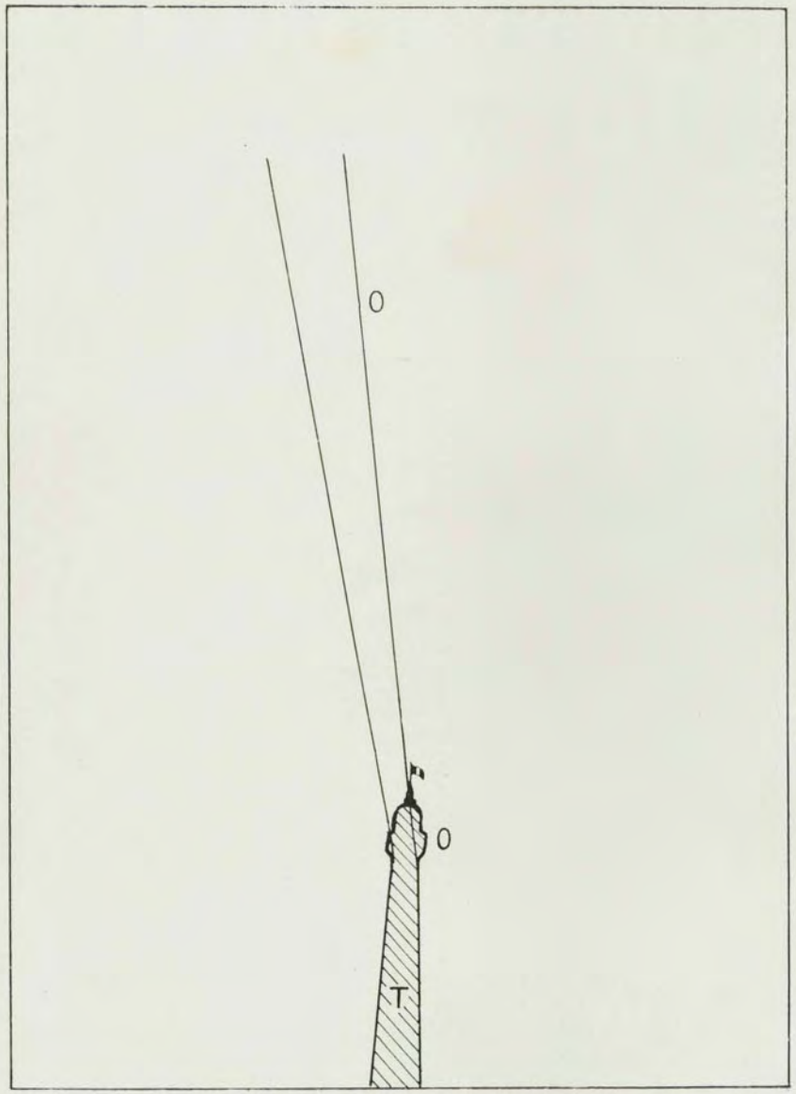
S 1



Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 28 octubre 1925, a 15 h. 25, cap al SSW.

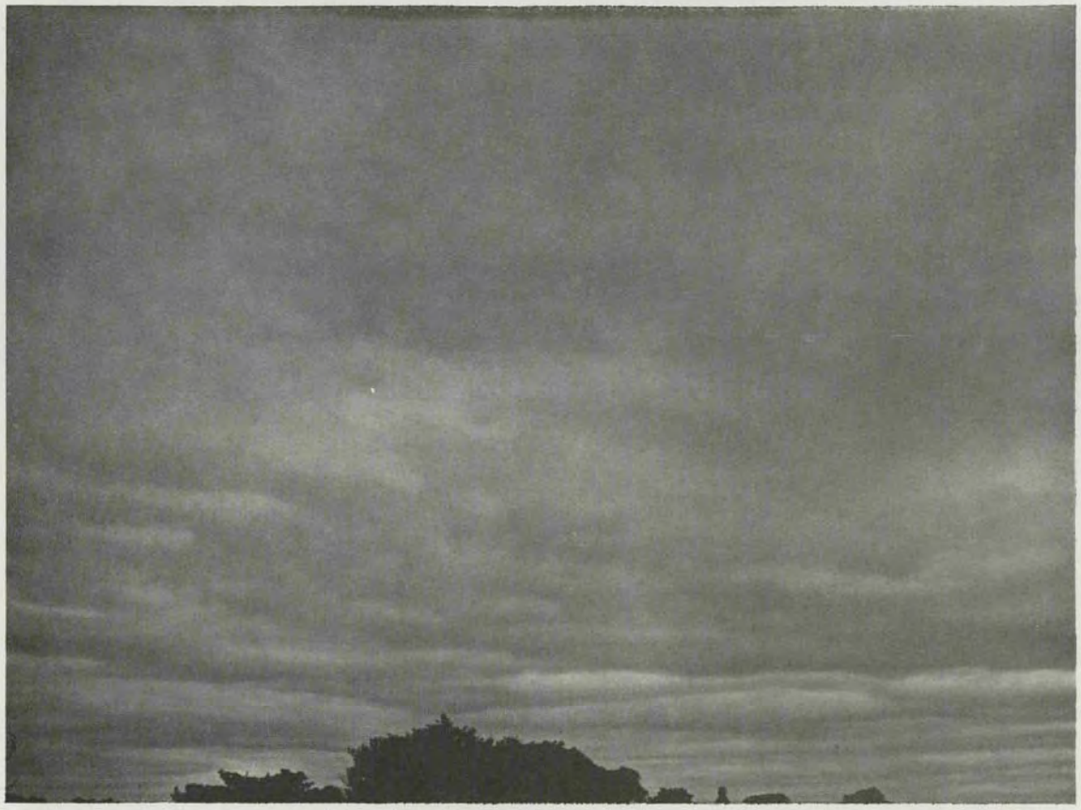
Celatge de turbulència estratiforme. — Bancs de Stratus allargats **BB** que tendeixen al Stratocúmulus. Remarcar el caràcter esfilagarçat **(EE)** de les vores i la poca netedat dels contorns, principalment en **FF,** on el núvol apar fondre's progressivament en l'atmosfera. Aquesta estructura esfilagarçada es distingeix de la estructura filamentosa glaçada en què, en el primer cas, el núvol és una mica grisenc i deixatat i no presenta pas una lluïssor sedosa. Es un celatge estratiforme que comença a establir-se a la vora Nord d'un anticicló, amb Stratus, o Stratocúmulus migratoris que venen de l'Oceà.

S 2

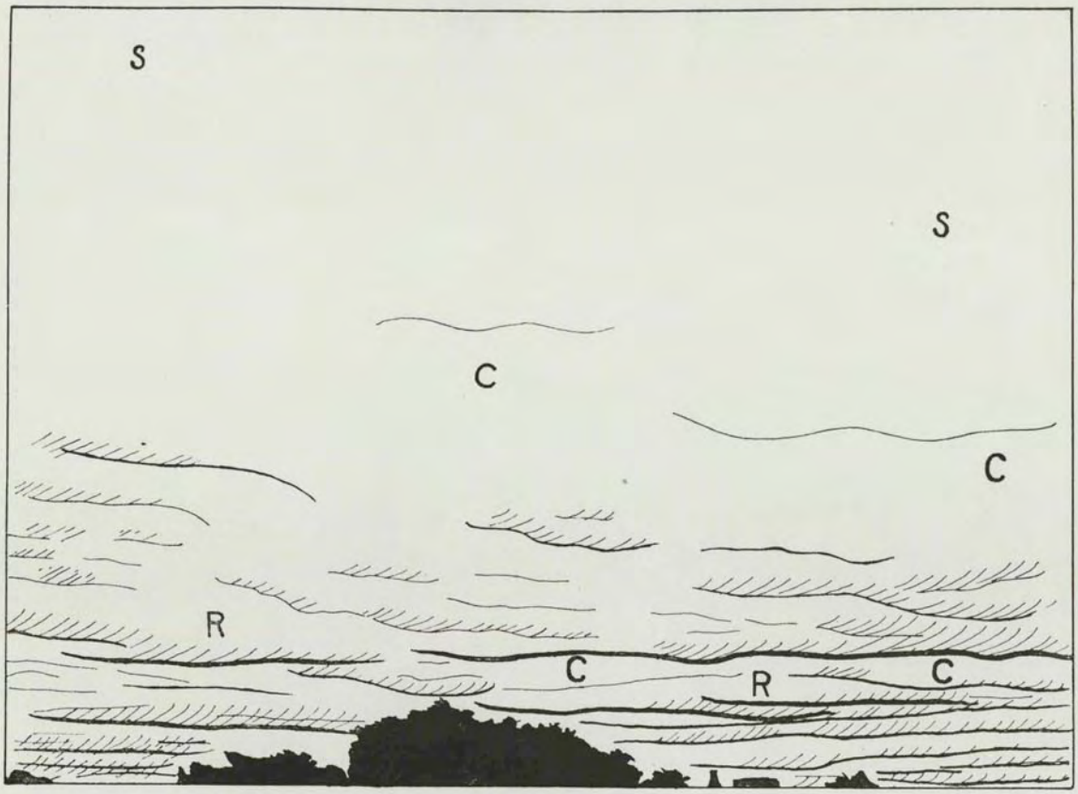


Fotografia de l'Office National Météorologique, Paris, el 29 octubre 1925, a 14 h. 45, cap al SW.

Celatge de turbulència estratiforme. — La fotografia és presa en el moment en que la boira es trenca i el Sol comença a aparèixer darrera de la torre **T** de manera que la seva ombra es projecta en la boirina **(OO)**. Gairebé immediatament després, s'ha observat una clariana amb Cirrus. Exemple típic de Stratus i boira d'origen marítim, que dissimula els núvols superiors d'un celatge lateral.



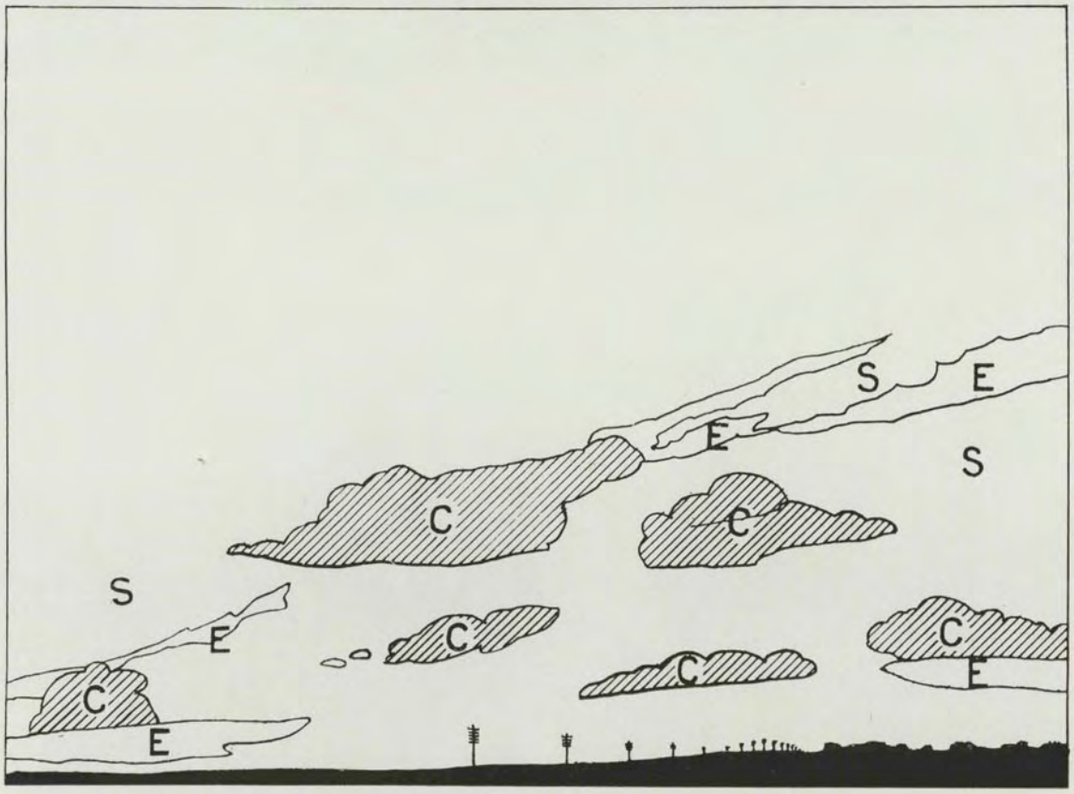
Fotografia de Mr. Baker, Blackwater, el 30 setembre 1923, a 7 h. 16, cap al W.



Sostre de Stratocumulus (Stratocumulus opacus). — *N.º del Codi* **L 5.** — Sostre força indistint, si bé en el zenit presenta alguns contrastos d'illuminació **(CS)** i a l'horitzó una estructura en corrons **RR,** que s'accentuen i s'apreten per efecte de la perspectiva, ço que revela una certa organització, més o menys regular, del sostre. Transició a Stratus.

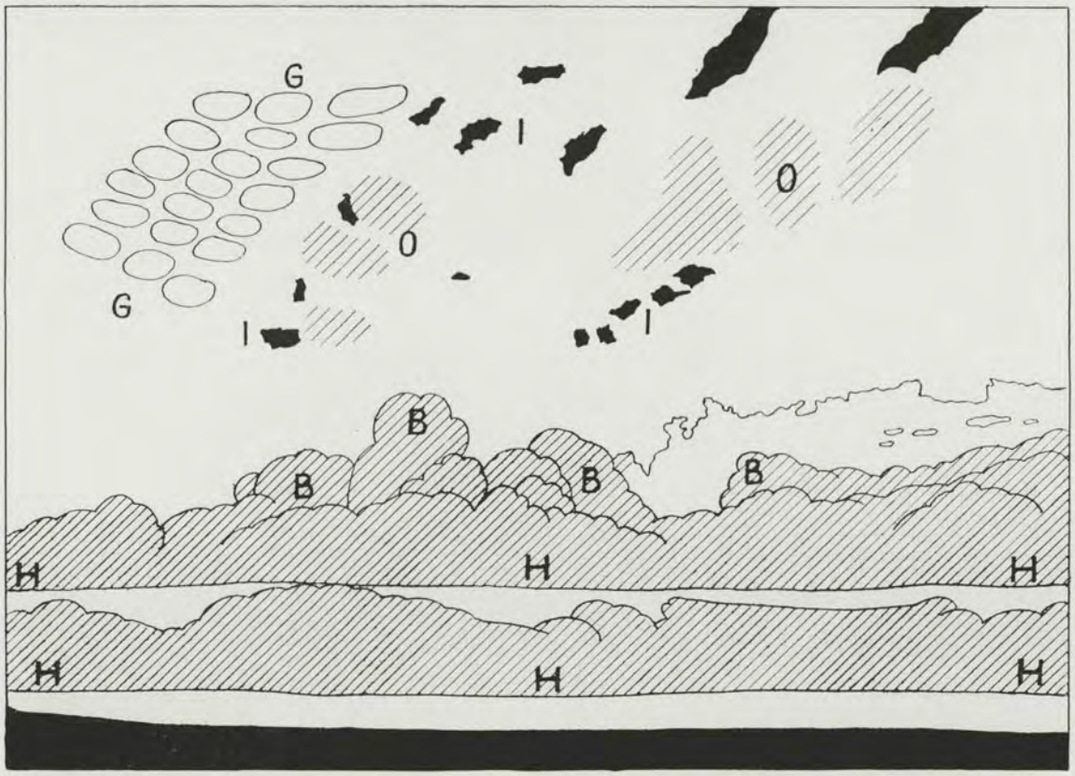
CS 1

Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra), el 30 setembre 1923, a 13 h. 20, cap al SW.



Celatge de turbulència stratiforme i de convecció moderada. (Zona de connexió entre dos sistemes de núvols). — El mateix cel de la Planxa precedent, però 6 hores després. La radiació solar s'hi ha fet sentir. S'obren forats **EE** en el mantell stratiforme **SS**, i a sota es formen Cúmulus petits **CC** per efecte dels corrents convectius que pugen de terra. Transició del celatge stratiforme al celatge cumuliforme.

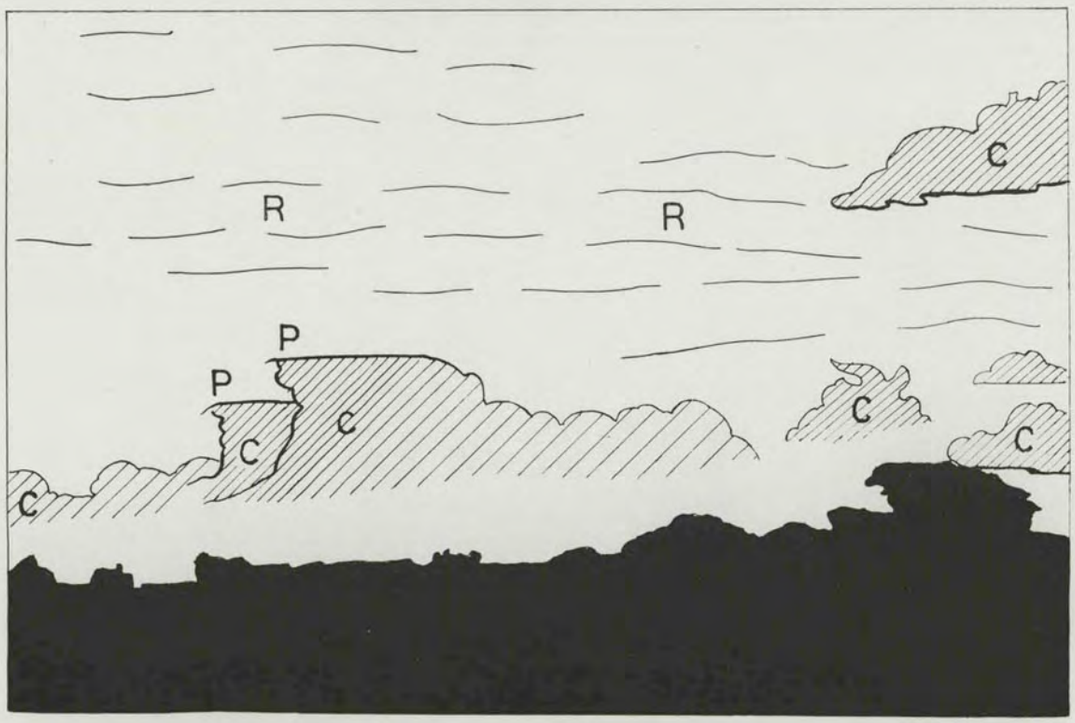
Fotografia de la Fundació Concepció Rabell (Sr. J. Pons), Barcelona, el 29 juliol 1924, a 8 h. 45.



Celatge stratiforme i de convecció moderada. — Els encastellaments verticals **BB** i les bases netament horitzontals **HH** dels Cúmulus, indiquen temps calma. Part damunt, un sostre força baix d'Altocúmulus fent còdols **GG**, amb ombres pròpies fortes **OO**, però en els intersticis **II** dels quals es veu el cel blau.

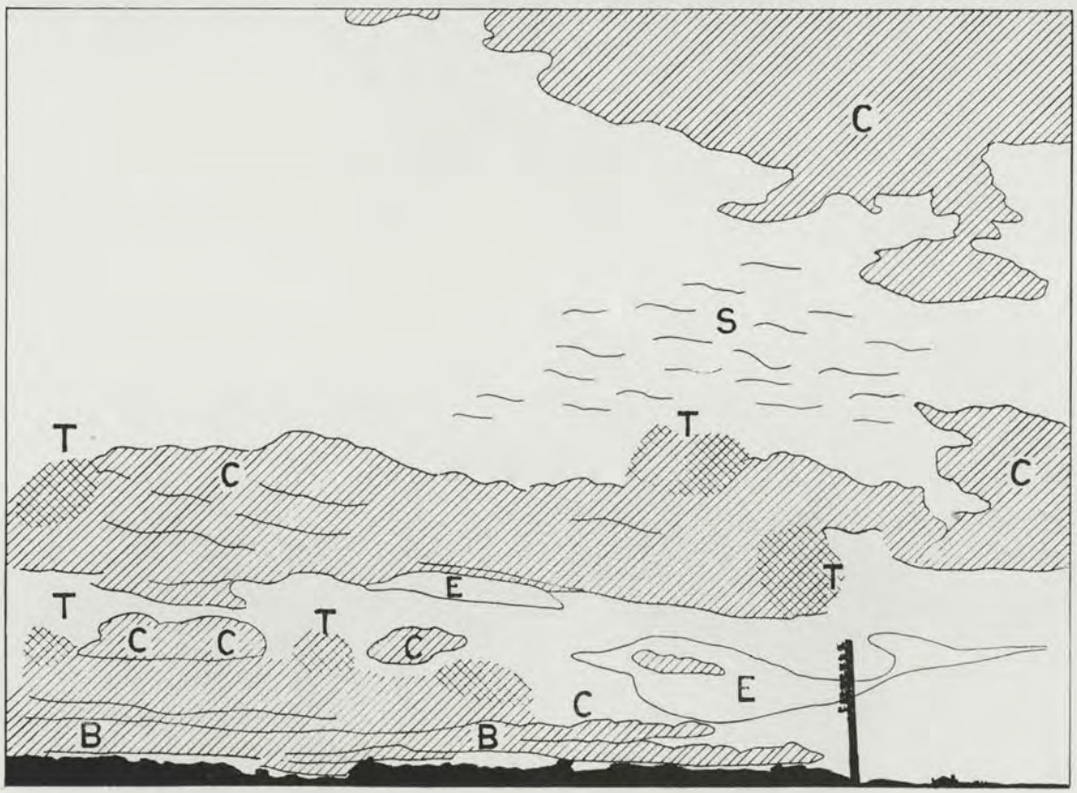
CS 3

Fotografia de Mr. Cave, Bosham, setembre 1924



Cumulus puixants o Cumulonimbus, i Stratocumulus. — *N.º del Codi* **L 8.** — En **RR** mantell arrugat de Stratocúmulus que, isoladament, caldria xifrar $C_L=5$ (Planxa 169). En **CC,** Cúmulus inferior que forada el Stratocúmulus en **PP.** Es tracta ben bé d'una perforació, sense transició d'una massa nuvolosa a l'altra. Per tant, el Stratocúmulus és independent dels Cúmulus i no prové pas de llur estesa, però la convecció és prou potent perquè els Cúmulus fortament expandits — potser Cumulonimbus ; no es pot decidir perquè els cims són invisibles — encalcin i foradin el sostre preexistent.

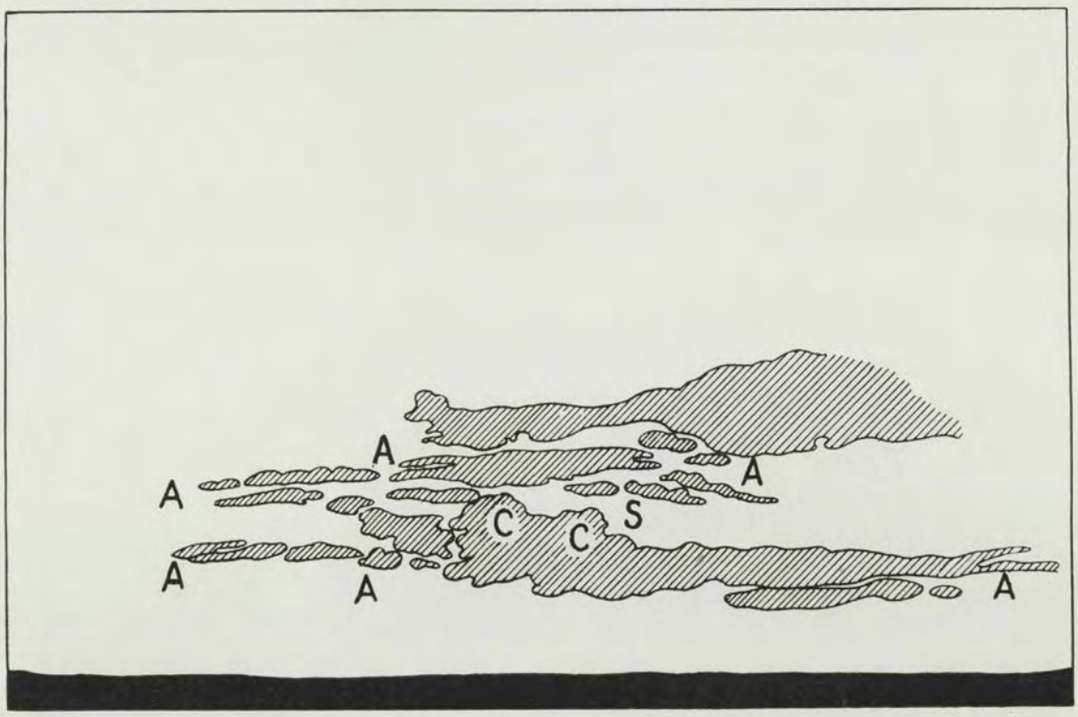
Fotografia de Mr. Baker, Blackwater (Anglaterra), el 28 setembre 1923, a 13 h., cap al S.



Celatge de convecció moderada i de turbulència stratiforme. — Després d'un matí clar, el cel ha evolucionat per l'estesa dels Cúmulus de bon temps — alguns dels quals subsisteixen en **CC** — en un sostre baix de Stratocúmulus cumulogénitus, l'estructura arrugada dels quals apar en **S** i és foradada per clarianes **EE.** En **BB,** bases de Cúmulus que formen corrons a l'horitzó. En **TT** zona de transició de Cúmulus al mantell stratiforme. Transició inversa de la de la fotografia 170, del celatge cumuliforme al celatge stratiforme. Es fàcil de confondre aquest celatge amb el de la fotografia 170. No més s'en distingeix en els indrets **TT** on els Cúmulus, en comptes de romandre distints del sostre stratiforme, s'hi fonen. Però és sobretot el *sentit de l'evolució* el que permet de diferenciar els dos celatges.

CS 5

Fotografia de Mr. Baker



Stratocumulus format per estesa dels Cumulus (Stratocumulus vesperalis. Aclofament dels cims i estesa de les bases). — *N.º del Codi* **L 4.** — L'hora correspon a la fi de l'evolució diürna dels Cúmulus. Aquests, en vies de desaparèixer, són gairebé enterament aplanats i es presenten en l'estat de llargs estrats **AA,** a contraclaror respecte del Sol ponent **S.** En **CC** encara es distingeixen algunes senyals de cabdellament cumuliforme.