



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΑΝΟΙΚΤΑ** ακαδημαϊκά  
μαθήματα **ΠΠ**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ: **6β. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ – ΝΕΦΗ –  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ**

ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΦΩΤΙΑΔΗ

ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών  
Πόρων

ΑΓΡΙΝΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΦΩΤΙΑΔΗ

Επίκουρος καθηγήτρια  
του Τμήματος Διαχείρισης  
Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων

 2641074156

 [afotiadi@upatras.gr](mailto:afotiadi@upatras.gr)

# Νέφη - Νέφωση

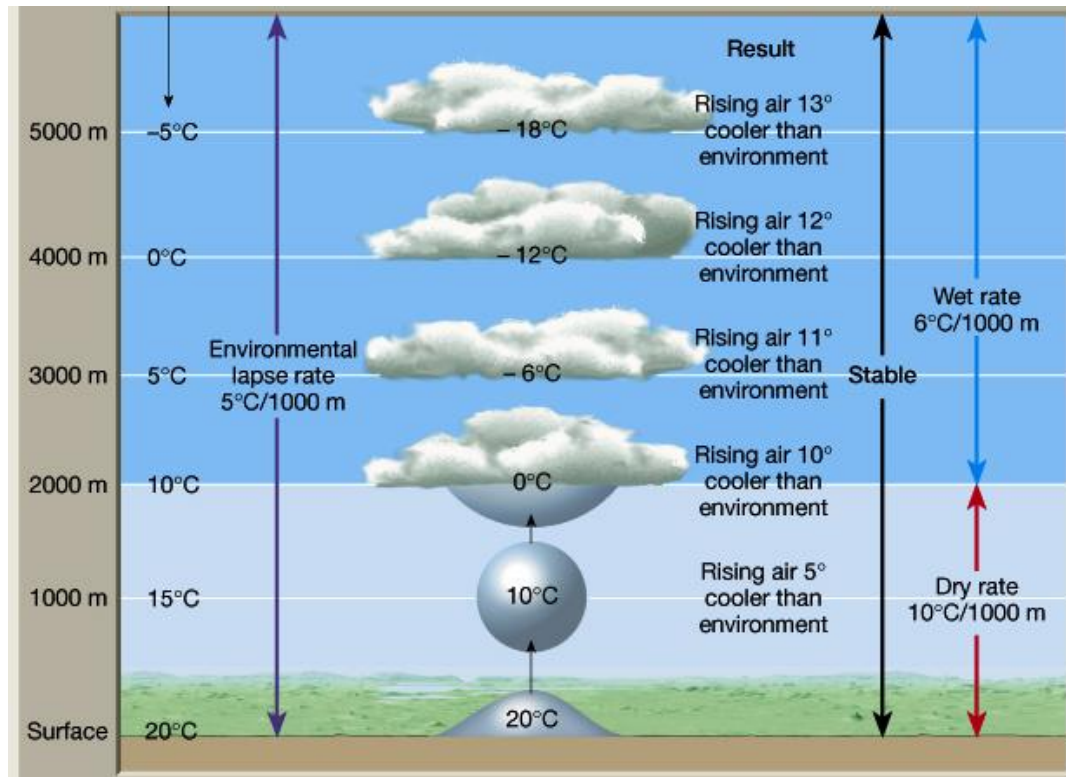
■ **Νέφη:** αποτελούνται από Υδροσταγόνες διαφόρων μεγεθών και παγοκρυστάλλους, οι οποίοι σχηματίστηκαν σε μια αέρια μάζα λόγω συμπύκνωσης των υδρατμών, όταν η θερμοκρασία της έπεσε κάτω από τη θερμοκρασία δρόσου

Για τον σχηματισμό των νεφών απαιτούνται **2** πράγματα:

1. **Ψύξη της αέριας μάζας** ώστε η θερμοκρασία της να φτάσει ή και να πάσει κάτω από το σημείο δρόσου
1. **Πυρήνες συμπύκνωσης** οι οποίοι θα λειτουργήσουν ως η απαραίτητη επιφάνεια πάνω στην οποία θα συμπυκνωθούν οι υδρατμοί

# Νέφη - Νέφωση

- Ο κυριότερος τρόπος ψύξης μιας αέριας μάζας είναι η **αδιαβατική ψύξη** η οποία συμβαίνει κατά την ανοδική κίνηση της μέσα στην ατμόσφαιρα.



Πηγή: <https://drshepard.wikispaces.com/Where+do+clouds+come+from%3F>

# Νέφη - Νέφωση

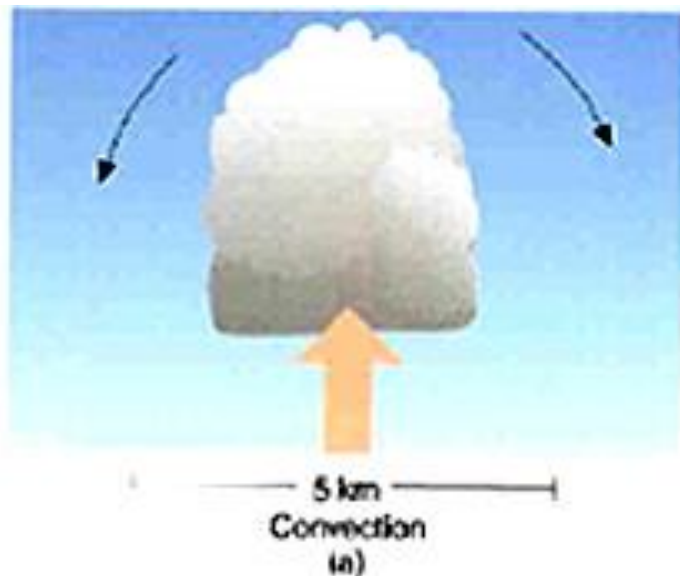
■ Η ανοδική κίνηση των αερίων μαζών οφείλεται στις εξής αιτίες οι οποίες καθορίζουν και τον τύπο του νέφους που θα σχηματιστεί:

1. **Ισχυρές αναταρακτικές κινήσεις** (τυρβώδης ροή-**turbulence** δυναμικής προέλευσης) που δημιουργούνται κυρίως λόγω της τριβής που αναπτύσσεται μεταξύ του αέρα και του εδάφους ⇒ **νέφη αναταράξεων**
2. Στην κατακόρυφη μεταφορά του αέρα λόγω έντονης **θέρμανσης της επιφάνειας** (τυρβώδης ροή-**turbulence** θερμικής προέλευσης) ⇒ **νέφη ανοδικών ρευμάτων**
3. Στη **σύγκρουση των αερίων μαζών** πάνω σε μεγάλες **εξάρσεις** (φυσικά εμπόδια) του εδάφους (π.χ. Βουνά) ⇒ **ορογραφικά νέφη**
4. Στη διέλευση **υφέσεων** ή **θερμών** και **ψυχρών μετώπων** ⇒ **μετωπικά νέφη**

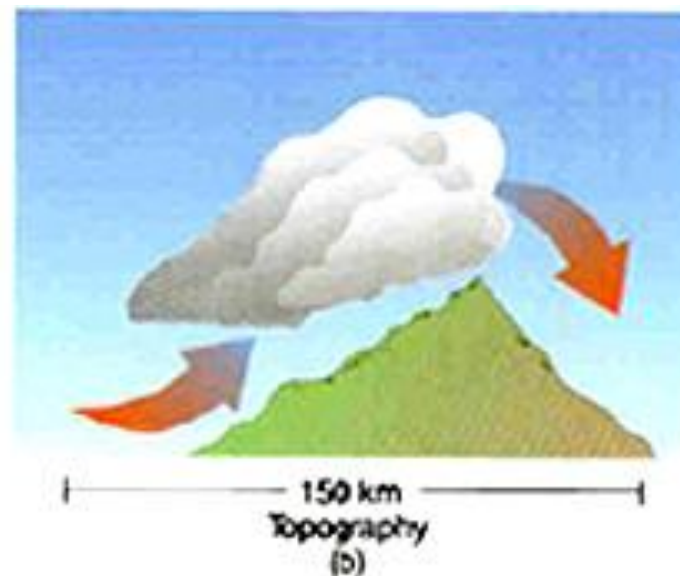
# Νέφη - Νέφωση

- Η ανοδική κίνηση των αερίων μαζών οφείλεται στις εξής αιτίες:

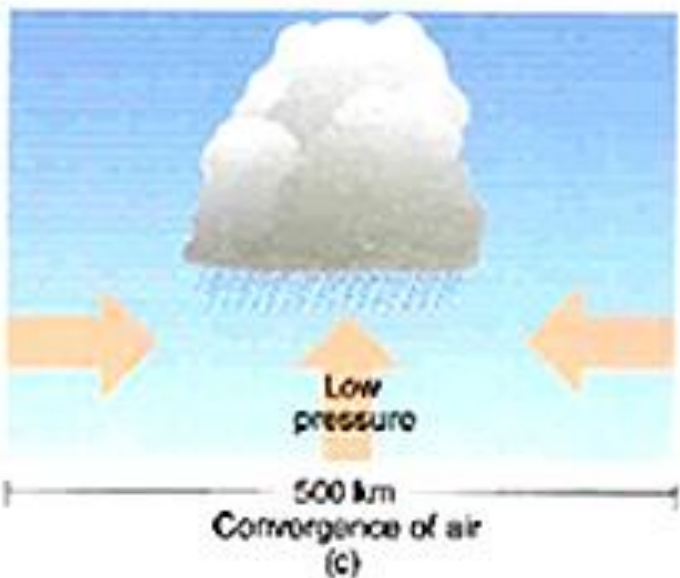
Θερμική  
ανωμεταφορά



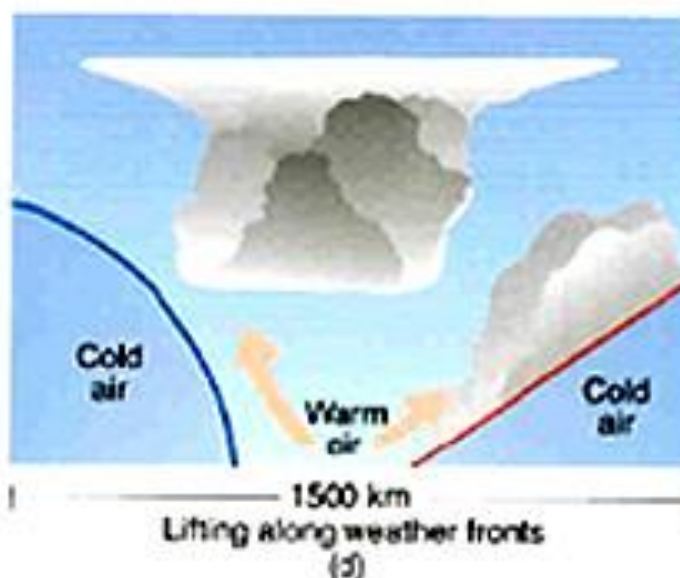
Φυσικό εμπόδιο  
τοπογραφία



Σύγκλιση



Μέτωπα





# Νέφη - Νέφωση

■ **Πυρήνες συμπύκνωσης (CN):** μικρά σωματίδια αιωρούμενα στην ατμόσφαιρα. Είναι περισσότερο άφθονα στην κατώτερη τροπόσφαιρα και πάνω από αστικές περιοχές.

Συνήθως προέρχονται από:

- Σκόνη
- Εκρήξεις ηφαιστείων
- Ρύπους κυρίως από καμινάδες εργοστασίων
- Αιθάλη από πυρκαγιές
- Θαλάσσια άλατα
- Ενώσεις του S προερχόμενες από φυτοπλαγκτον που εισάγονται στην ατμόσφαιρα μέσω sea spray

# Νέφη - Νέφωση

- **Πυρήνες συμπύκνωσης:** μικρά σωματίδια αιωρούμενα στην ατμόσφαιρα. Στην ατμόσφαιρα περιέχονται περίπου  $2 \times 10^{12}$  kg

| Είδος σωματιδίου             | Ακτίνα σωματιδίων (mm) | Αριθμός σωματιδίων ανά $\text{cm}^3$ |
|------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Μικρά CN (Aitken)            | < 0.2                  | 1000-10000 (1000)                    |
| Μεγάλα CN                    | 0.2 - 1.0              | 1-1000 (100)                         |
| Γίγαντες CN                  | > 1.0                  | <1 to 10 (1)                         |
| Υδροσταγόνες νεφών & ομίχλης | > 10.0                 | 10-1000 (300)                        |

- Διακρίνονται σε **υγροσκοπικούς** και **υγροφοβικούς**
  - ✓ **Υγροσκοπικοί** (π.χ. **Θαλάσσια άλατα**): ‘έλκουν’ τα μόρια του νερού άμεσα σε RH, 100%
  - ✓ **Υγροφοβικοί** (π.χ. **μονωτικά υλικά**)

# Νέφη - τύποι νεφών

- Χαρακτηρίζονται ανάλογα με το **ύψος της θέσης** τους στην ατμόσφαιρα και την κατακόρυφη ανάπτυξη τους, τα οποία είναι αποτέλεσμα του μηχανισμού από τον οποίο σχηματίστηκαν.
- Διακρίνονται σε:
  - ✓ **Υψηλά Νέφη** [cirrus (Ci), cirrostratus (Cs), cirrocumulus (Cc)]
  - ✓ **Μεσαία Νέφη** [Altostratus (As), Altocumulus (Ac)]
  - ✓ **Χαμηλά Νέφη** [Stratus (St), Stratocumulus (Sc), Nimbostratus (Ns)]
  - ✓ **Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης** [Cumulus (Cu), Cumulonimbus (Cb)]

# Νέφη - τύποι νεφών

- Χαρακτηρίζονται ανάλογα με το **ύψος της θέσης** τους στην ατμόσφαιρα και την κατακόρυφη ανάπτυξη τους, τα οποία είναι αποτέλεσμα του μηχανισμού από τον οποίο σχηματίστηκαν.
- Διακρίνονται σε:

**Υψηλά Νέφη**

**Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης**

**Μεσαία Νέφη**

**Χαμηλά Νέφη**

## Υψηλά Νέφη

### 1. Cirrus (Ci) Θύσανοι

- Υψηλά, λεπτά, ινώδη νέφη εμφανίζονται σε διάφορους σχηματισμούς (ίνες, φτερά, άγκιστρα, λοφία) διεσπαρμένα ακανόνιστα στον ουρανό. Οι σχηματισμοί εκτείνονται κατά τη διεύθυνση που πνέει ο άνεμος
- Αποτελούνται από παγοκρυστάλλους και είναι τα λευκότερα από όλα τα νέφη
- Συνδέονται με αίθριο καιρό
- Συχνά αποτελούν προπομπό αλλαγής του καιρού π.χ. διέλευσης μετώπου
- Ύψος βάσης τους:
  - 5 – 13 km (μέσα πλάτη)
  - 6 – 18 km (τροπικές περιοχές)
  - 3 – 8 km (πολικές περιοχές)
- Όταν ο ήλιος βρίσκεται χαμηλά στον ορίζοντα (πριν την ανατολή ή μετά τη δύση) αποκτούν κοκκινωπό ή κίτρινο χρώμα



# Νέφη - Υψηλά Νέφη

## Υψηλά Νέφη

### 1. Cirrus (Ci) Θύσανοι





# Νέφη - Υψηλά Νέφη

## 2. Cirrostratus (Cs) θυσανοστρώματα

■ Υψηλά, λεπτά νέφη αποτελούμενα από παγοκρυστάλλους εμφανίζονται με τη μορφή στρώματος ή πέπλου που σκεπάζει μέρος ή και ολόκληρο τον ουρανό δίνοντας του γαλακτώδη όψη. Δημιουργούν το **φαινόμενο της άλως** γύρω από τη Σελήνη ή τον Ήλιο. Υγρός καιρός φτάνει 12/24 ώρες μετά

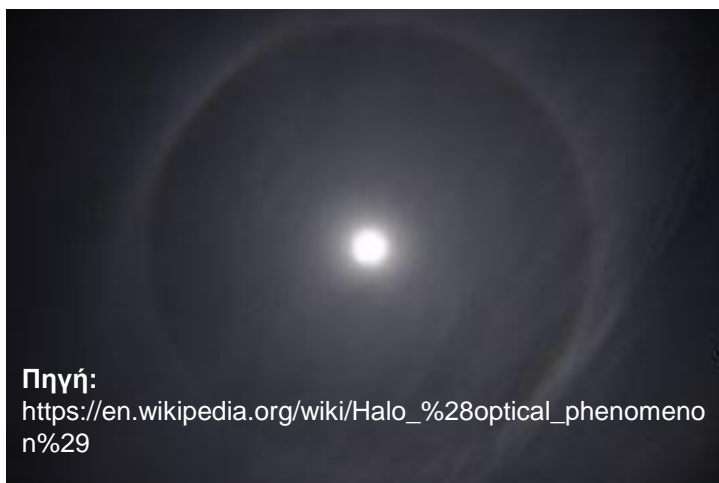
■ Ύψος βάσης τους:

5 – 13 km (μέσα πλάτη)

6 – 18 km (τροπικές περιοχές)

3 – 8 km (πολικές περιοχές)

Φαινόμενο της Άλως



Πηγή:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Halo\\_%28optical\\_phenomenon%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Halo_%28optical_phenomenon%29)



Πηγή:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus\\_cloud#/media/File:Cirrus\\_stratiformis\\_to\\_Cc.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus_cloud#/media/File:Cirrus_stratiformis_to_Cc.JPG)

## 3. Cirrocumulus (Cc) Θυσανωσωρείτες

■ Υψηλά, σφαιρικά νέφη αποτελούμενα από παγοκρυστάλλους και μοιάζουν με τούφες από βαμβάκι χωρίς σκιές. Εμφανίζονται πολυάριθμα σε ομάδες ή σειρές σε κυματοειδείς σχηματισμούς

■ Ύψος βάσης τους:

5 – 13 km (μέσα πλάτη)

6 – 18 km (τροπικές περιοχές)

3 – 8 km (πολικές περιοχές)





## 1. Altocumulus (Ac) Υψισωρείτες

- Μεσαία νέφη αποτελούμενα κυρίως από υδροσταγόνες και παγοκρυστάλλους (όταν οι θερμοκρασία είναι αρκετά χαμηλή). Μοιάζουν με σφαίρες ή τούφες από βαμβάκι λευκού ή υποφαιού χρώματος και είναι μεγαλύτερα από αυτά των Cirrocumulus
- Εμφανίζονται με τη μορφή λεπτού στρώματος στο οποίο είναι διατεταγμένα σε ομάδες ή σειρές ή ρολά.
- Ύψος βάσης τους:
  - 2 – 7 km (μέσα πλάτη)
  - 2 – 8 km (τροπικές περιοχές)
  - 2 – 4 km (πολικές περιοχές)



# Νέφη - Μεσαία Νέφη

## 1. Altocumulus (Ac) Υψισωρείτες



Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Altocumulus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Altocumulus_cloud)



# Νέφη - Μεσαία Νέφη

## 2. Altostratus (As) Υψιστρώματα

■ Μεσαία νέφη φαιού χρώματος, αποτελούμενα από υδροσταγόνες και παγοκρυστάλλους. Εμφανίζονται με τη μορφή φαιού πέπλου που καλύπτει μέρος ή ολόκληρο τον ουρανό. Ανάλογα με το πόσο πυκνό είναι ο ήλιος διακρίνεται αμυδρά. Είναι βροχοφόρα νέφη και δίνουν παρατεταμένη βροχή ή χιόνι. Προηγούνται καταιγίδων

■ Ύψος βάσης τους:

2 – 7 km (μέσα πλάτη)

2 – 8 km (τροπικές περιοχές)

2 – 4 km (πολικές περιοχές)



Πηγή: <http://www.metoffice.gov.uk/learning/clouds/mid-level-clouds>



Πηγή: <http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/lintips.html>

# Νέφη - Μεσαία Νέφη

## 2. Altostratus (As) Υψιστρώματα



Πηγή: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clouds\\_CM2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clouds_CM2.jpg)

# Νέφη - Μεσαία Νέφη

## 2. Altostratus (As) Υψιστρώματα



# Νέφη - Χαμηλά Νέφη

## 1. Stratus (St) Στρώματα

- Χαμηλά νέφη γκριζου (φαιού) χρώματος που καλύπτουν ολόκληρο τον ουρανό. Η βάση τους παρουσιάζεται αρκετά ομοιόμορφη και χαμηλή, ενώ συχνά αποκρύπτουν τις κορυφές χαμηλών λόγων. Αποτελούνται από νεφροσταγονίδια και πολλές φορές δίνουν ασθενή βροχή και ψεκάδες. Εμφανίζονται κυρίως το χειμώνα

- Ύψος βάσης τους:  
0 – 2 km



Πηγή: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus\\_cloud.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus_cloud.jpg)

- Η ομίχλη αποτελεί περίπτωση στρωματόμορφου νέφους (Stratus) η βάση του οποίου βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους



# Νέφη - Χαμηλά Νέφη

## 1. Stratus (St) Στρώματα



Πηγή: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus\\_cloud.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus_cloud.jpg)



Πηγή: <http://www.srh.noaa.gov/jetstream/clouds/types.htm>



Πηγή: <http://spaceplace.nasa.gov/review/cloud-scramble/low-clouds.html>

# Νέφη - Χαμηλά Νέφη

## 2. Stratocumulus (Sc) Στρωματοσωρείτες

- Αποτελούν ένα εκτεταμένο στρώμα νεφών σφαιρικής ή κυλινδρικής μορφής γκρίζου (φαιού) ή υπόλευκου χρώματος. Οι νεφικοί αυτοί σχηματισμοί εμφανίζουν και σκοτεινά τμήματα
- Το στρώμα αυτό άλλοτε είναι πυκνό και άλλοτε επιτρέπει να φαίνεται τμήμα του ουρανού
- Αποτελούνται από υδροσταγονίδια και παγοκρυστάλλους
- Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν τα νέφη αυτά μπορούν να δώσουν βροχόπτωση ή χιονόπτωση ασθενούς έντασης



Πηγή: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratocumulus\\_stratiformis\\_irregular.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratocumulus_stratiformis_irregular.jpg)



# Νέφη - Χαμηλά Νέφη

## 3. Nimbostratus (Ns) Μελανοστρώματα

- Συνίσταται από πυκνό, παχύ και εκτεταμένο στρώμα νεφών με σκοτεινό γκριζό χρώμα, χωρίς χαρακτηριστικό σχήμα, αλλά με ρακώδη άκρα, από τα οποία πέφτει συνεχής βροχή, χιόνι, ή χιονόλυτος
- Αποτελούνται από βροχοσταγόνες, παγοκρυστάλλους και νιφάδες χιονιού
- Είναι τα πιο βροχοφόρα νέφη και η βροχή που δίνουν έχει μικρή ένταση αλλά μεγάλη διάρκεια



Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nimbostratus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Nimbostratus_cloud)

# Νέφη - Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης

## 1. Cumulus (Cu) Σωρείτες

- Πυκνά νέφη με κατακόρυφη ανάπτυξη. Η κορυφή τους είναι τρουλοειδής και εμφανίζει εξογκώσεις, ενώ η βάση τους είναι οριζόντια. Μοιάζουν με σωρούς βάμβακος μεμονωμένα ή σε ομάδες και ανάλογα της θέσης από την οποία παρατηρούνται τα νέφη αυτά εμφανίζουν σκοτεινό κέντρο και λευκές άκρες. Τα τμήματα τους που φωτίζονται από τον ήλιο είναι έντονα λευκά
- Το ύψος της βάσης των σωρειτών ποικίλλει ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο του τόπου, την εποχή και την ώρα της ημέρας. Στην Ελλάδα το σύνηθες ύψος της βάσης τους είναι τα 1000 m
- Η δημιουργία τους συνδέεται με αίθριο καιρό & ανοδικές κινήσεις
- αποτελούνται από υδροσταγονίδια
- Αν η κατακόρυφη ανάπτυξη τους είναι μεγάλη μπορεί να δώσουν βροχή



Πηγή:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus_cloud)

# Νέφη - Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης

## 1. Cumulonimbus (Cb) Σωρειτομελανίες

- Είναι από τα πιο σημαντικά και πιο επικίνδυνα νέφη, αποτελούνται από ογκώδεις μελανές μάζες νεφών που μοιάζουν με βουνά, πύργους ή άκμονες. Κατά κανόνα στην κορυφή των σωρειτομελανιών εμφανίζεται στρώμα ή πέπλος ινώδους μορφής. Η βάση τους είναι σκοτεινή, ενώ η κορυφή που αποτελείται από ψευδοθυσάνους εκτείνεται μέχρι την τροπόπαυση. Ο σωρειτομελανίας αποτελεί εξέλιξη και ανάπτυξη του σωρείτη. Η περαιτέρω ανάπτυξη του σωρειτομελανία, όταν συνοδεύεται από βροντές και αστραπές καταλήγει σε καταιγίδα. Το χαρακτηριστικότερο γνώρισμα του νέφους είναι στην αρχή οι ραγδαίες βροχές και στη συνέχεια καταλήγουν στο φαινόμενο της καταιγίδας με αστραπές και το χαλάζι

- Περιέχει υδροσταγόνες και στο ανώτερο τμήμα του παγοκρυστάλλους
- Η βάση του είναι οριζόντια σε μικρά ύψη από το έδαφος
- Μέσα στο νέφος λαμβάνουν χώρα έντονες ανοδικές και καθοδικές κινήσεις
- Περιέχουν σημαντικά ηλεκτρικά φορτία με αποτέλεσμα και ηλεκτρικές εκκενώσεις





# Νέφη - Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης

## 1. Cumulonimbus (Cb) Σωρειτομελανίες



Πηγή: <http://spaceplace.nasa.gov/review/cloud-scramble/mid-clouds.html>

# Νέφη - Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης

## Cumulus Congestus



Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus\\_congestus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus_congestus_cloud)



Πηγή: with the courtesy of Aime Druilhet

## Lenticularis ή φακοειδή

- Σχηματίζονται καθώς οι αέριες μάζες περνούν πάνω από βουνά. Σχηματίζονται πλησίον των κορυφών των βουνών. Μοιάζουν με φακό ή UFOs !





## Mammatus



Πηγή:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mammatus\\_Clouds,\\_10.31.08,\\_Meridian\\_Idaho.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mammatus_Clouds,_10.31.08,_Meridian_Idaho.jpg)

## Contrails

- Λεπτά επιμήκη τεχνητά νέφη που σχηματίζονται συνήθως πίσω από αεροσκάφη
- Σχηματίζονται είτε από συμπύκνωση των ατμών & υδρατμών που εκπέμπονται από τις εξατμίσεις των αεροσκαφών είτε από μεταβολές της πίεσης στις δίνες αέρα που σχηματίζονται από τα αεροσκάφη
- Αποτελούνται από υδρασταγόνες και παγοκρυστάλλους
- Μοιάζουν με νέφη cirrus

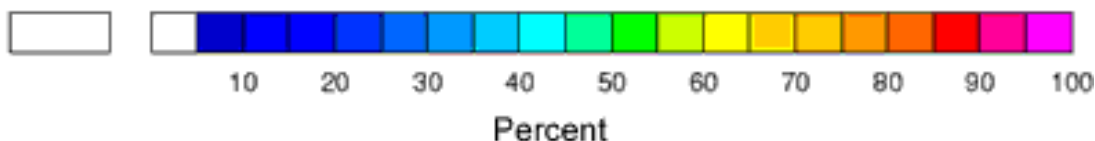
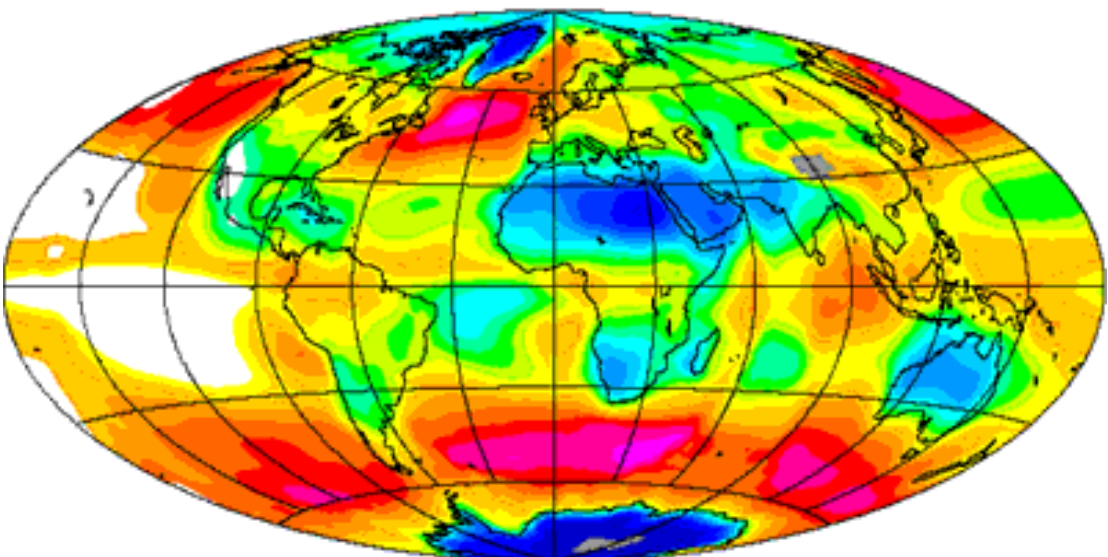




# Νέφωση

- **Νέφωση:** καλείται το τμήμα του ουράνιου θόλου το οποίο καλύπτεται από νέφη. Μετράται με προσωπική εκτίμηση βάσει μιας κλίμακας, η οποία έχει 9 βαθμίδες, από τους αριθμούς **0 - 8** και στην οποία το **μηδέν** αντιστοιχεί στον εντελώς ανέφελο ουρανό και το **8** στον πλήρη νεφοσκεπή
- Καθορίζει σημαντικά την ηλιοφάνεια

ISCCP Total Cloud Amount  
1983-1990

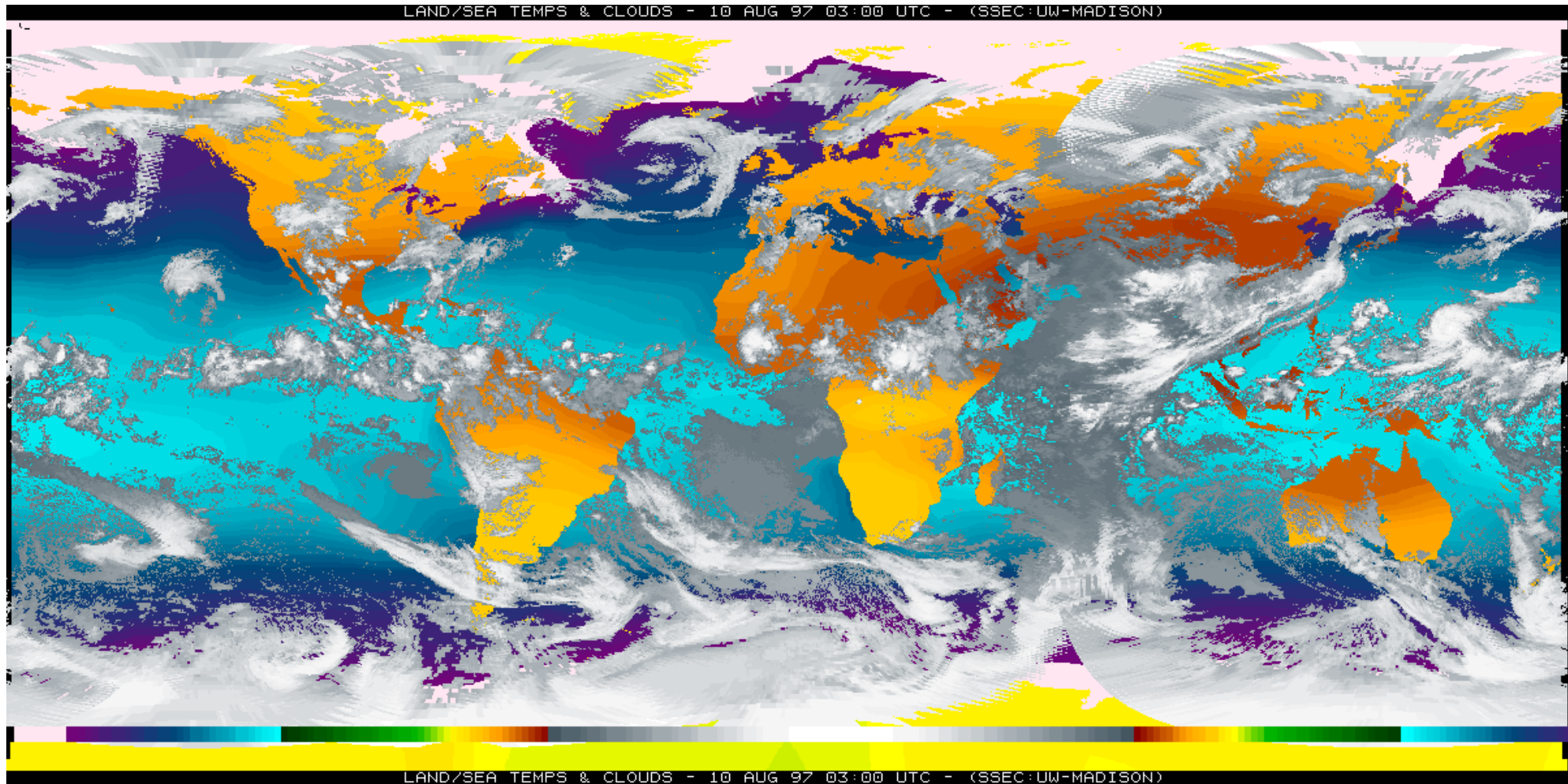


Πηγή: [http://www.nasa.gov/images/content/266652main\\_isccp-lrg.jpg](http://www.nasa.gov/images/content/266652main_isccp-lrg.jpg)

- **Περιοχές μέγιστης νέφωσης:**
  - περιοχές επικράτησης χαμηλών πιέσεων (Βόρειος Ατλαντικός λόγω του Ισλανδικού χαμηλού, ΒΑ Ειρηνικός λόγω του χαμηλού των Αλεουτίων νήσων, ζώνη των μόνιμων καταιγίδων στις 45° - 50° του νοτίου ημισφαιρίου)
  - περιοχές επιφανειακής σύγκλισης όπως η ενδοπτροπική ζώνη σύγκλισης (ITCZ)
- **Περιοχές ελάχιστης νέφωσης:**
  - περιοχές επικράτησης υψηλών πιέσεων (αντικυκλώνων) με καθοδικές κινήσεις και επιφανειακή απόκλιση (έρημοι

Αφρικής, Σαουδική Αραβία, Νότια Αφρική, τμήματα της Αυστραλίας, Χιλής και Περού)

# Νέφωση



Πηγή: <http://denali.gsfc.nasa.gov/sla/sla02/clouds/19972220300.gif>

- **Στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος:** η νέφωση είναι μεγαλύτερη πάνω από τους ωκεανούς απ' ότι πάνω από τις ηπείρους
- **Στις παράκτιες περιοχές:** η νέφωση είναι μεγαλύτερη όταν ο άνεμος πνέει από τον ωκεανό προς το εσωτερικό των ηπείρων, ενώ είναι ελάχιστη όταν ο άνεμος πνέει από την ξηρά προς τον ωκεανό

# Νέφωση - Χρονικές Μεταβολές

- **Ημερήσια μεταβολή:** είναι πολύπλοκη και διαφέρει από τόπο σε τόπο
  - **Εύκρατες περιοχές:** παρουσιάζει απλή κύμανση
    - **θέρος:** λόγω σημαντικής θέρμανσης της επιφάνειας είναι έντονη η ανωμεταφορά => τα νέφη είναι κυρίως κατακόρυφης ανάπτυξης με μέγιστο τις πρώτες απογευματινές ώρες
    - **χειμώνα:** επικρατούν άλλες καιρικές καταστάσεις (π.χ. διέλευση διαταραχών – υφέσεις, μέτωπα) => τα νέφη είναι κυρίως στρωματομορφα με μέγιστο τις πρωινές ώρες
  - **Υποτροπικές περιοχές:** παρουσιάζει διπλή κύμανση με μέγιστο στις 6:00 & 18:00 τοπική ώρα
  - **Μεγάλα γεωγραφικά πλάτη:** δεν υπάρχει σαφές πρότυπο λόγω της επίδρασης μη περιοδικών καιρικών μεταβολών

# Νέφωση - Χρονικές Μεταβολές

- **Εποχική μεταβολή:** εξαρτάται από τα κλιματικά χαρακτηριστικά και τη γεωγραφία ενός τόπου και την εποχή του έτους
  - **Εύκρατες & ορισμένες τροπικές περιοχές:** το μέγιστο της νέφωσης σημειώνεται το χειμώνα και το ελάχιστο το θέρος
  - **Ηπειρωτικές περιοχές που το χειμώνα βρίσκονται υπό την επίδραση αντικυκλωνικών συνθηκών (π.χ. Σιβηρία, Καναδάς):** η νέφωση παρουσιάζει μέγιστο το θέρος και ελάχιστο το χειμώνα
  - **Μουσωνικά κλίματα:** το μέγιστο της νέφωσης σημειώνεται την εποχή των Μουσώνων (θέρος) και το ελάχιστο το χειμώνα
  - **Περιοχές κοντά στον Ισημερινό:** η νέφωση εμφανίζει διπλή κύμανση με μέγιστο κατά τις Ισημερίες και ελάχιστο στα ηλιοστάσια

## Νέφωση - Ελλαδικό χώρο

- **Ετήσια πορεία:** παρουσιάζει απλή κύμανση με μέγιστο τους μήνες Δεκέμβριο – Ιανουάριο και ελάχιστο τους μήνες Ιούλιο - Αύγουστο
- **Γεωγραφική κατανομή:** παρουσιάζει **μέγιστη** τιμή στις βορειοδυτικές και βόρειες περιοχές της χώρας και πάνω από τους ορεινούς όγκους, ενώ είναι **ελάχιστη** πάνω από τα νότια παράλια της Κρήτης και τα Δωδεκάνησα



## Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την 1<sup>η</sup> έκδοση.

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Αγγελική Φωτιάδη, 2015.

Αγγελική Φωτιάδη. «**ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ - ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ**». Έκδοση: 1.0. Αγρίνιο 2015.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

[https://eclass.upatras.gr/modules/document/document.php?course=ENV\\_109](https://eclass.upatras.gr/modules/document/document.php?course=ENV_109)

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού, Απαγόρευση Εμπορικής Χρήσης και Όχι Παράγωγα Έργα. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

**«Το υλικό της παρουσίασης προέρχεται από τις πανεπιστημιακές παραδόσεις της καθηγήτριας Α. Φωτιάδη».**



## Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Διαφάνεια 6:** <https://drshepard.wikispaces.com/Where+do+clouds+come+from%3F>

**Διαφάνεια 8:** <https://drshepard.wikispaces.com/Where+do+clouds+come+from%3F>

**Διαφάνεια 13:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus_cloud)

**Διαφάνεια 14:** [http://aura.gsfc.nasa.gov/science/top10\\_cirrus.html](http://aura.gsfc.nasa.gov/science/top10_cirrus.html)

**Διαφάνεια 15:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Halo\\_%28optical\\_phenomenon%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Halo_%28optical_phenomenon%29)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus\\_cloud#/media/File:Cirrus\\_stratiformis\\_to\\_Cc.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Cirrus_cloud#/media/File:Cirrus_stratiformis_to_Cc.JPG)

**Διαφάνεια 16:** [commons.wikimedia.org/wiki/File:Cirrocumulus\\_stratiformis\\_Clouds\\_-\\_Kolkata\\_2013-11\\_16\\_0625.JPG](commons.wikimedia.org/wiki/File:Cirrocumulus_stratiformis_Clouds_-_Kolkata_2013-11_16_0625.JPG)

**Διαφάνεια 17:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AltoCumulus\\_clouds2\\_-\\_NOAA.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AltoCumulus_clouds2_-_NOAA.jpg)

**Διαφάνεια 18:** [https://en.wikipedia.org/wiki/AltoCumulus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/AltoCumulus_cloud)

**Διαφάνεια 19:** <http://www.metoffice.gov.uk/learning/clouds/mid-level-clouds>

<http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/lintips.html>

**Διαφάνεια 20:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clouds\\_CM2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clouds_CM2.jpg)

**Διαφάνεια 21:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Altostratus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Altostratus_cloud)

**Διαφάνεια 22:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus\\_cloud.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus_cloud.jpg)

**Διαφάνεια 23:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus\\_cloud.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus_cloud.jpg)

<http://www.srh.noaa.gov/jetstream/clouds/types.htm>

<http://spaceplace.nasa.gov/review/cloud-scramble/low-clouds.html>



## Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Διαφάνεια 24:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratocumulus\\_stratiformis\\_irregular.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratocumulus_stratiformis_irregular.jpg)

**Διαφάνεια 25:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Nimbostratus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Nimbostratus_cloud)

**Διαφάνεια 26:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus_cloud)

**Διαφάνεια 27:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulonimbus\\_calvus](https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulonimbus_calvus)

**Διαφάνεια 28:** <http://spaceplace.nasa.gov/review/cloud-scramble/mid-clouds.html>

**Διαφάνεια 29:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus\\_congestus\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulus_congestus_cloud)

Πηγή: with the courtesy of Aime Druilhet

**Διαφάνεια 30:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Lenticular\\_cloud](https://en.wikipedia.org/wiki/Lenticular_cloud)

**Διαφάνεια 31:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mammatus\\_Clouds,\\_10.31.08,\\_Meridian\\_Idaho.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mammatus_Clouds,_10.31.08,_Meridian_Idaho.jpg)

**Διαφάνεια 32:** <http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/contrail.html>

**Διαφάνεια 33:** [http://www.nasa.gov/images/content/266652main\\_iscsp-lrg.jpg](http://www.nasa.gov/images/content/266652main_iscsp-lrg.jpg)

**Διαφάνεια 34:** <http://denali.gsfc.nasa.gov/sla/sla02/clouds/19972220300.gif>

