

# Διάφορες Απόψεις για την Κλιματική Αλλαγή.

Βασίλειος Τριτάκης  
Ομ. Διευθυντής Ερευνών

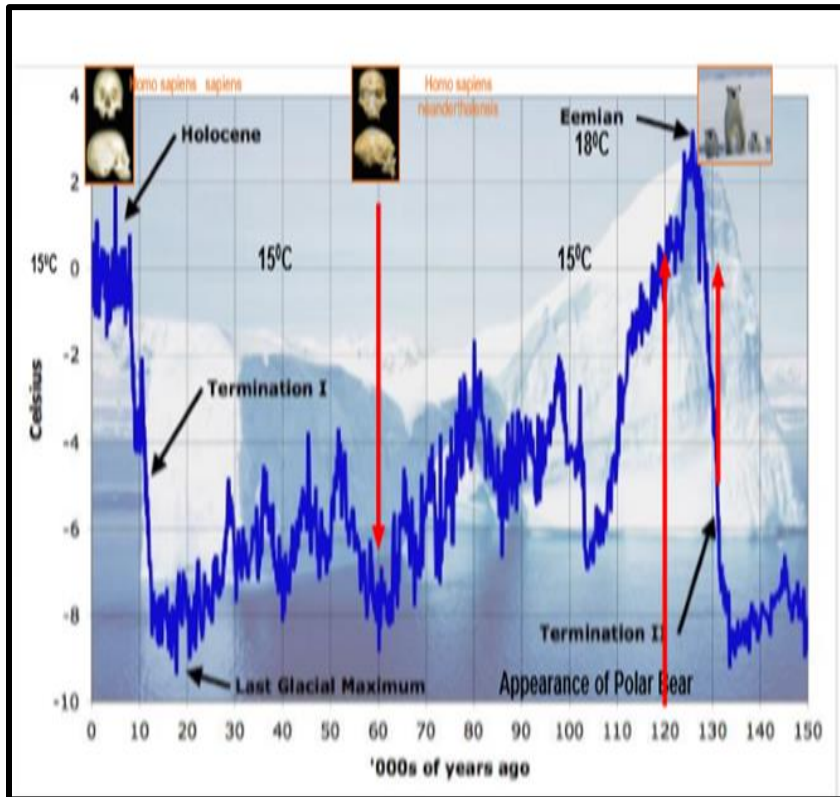
# Καιρός και Κλίμα.

- Καιρός είναι οι βραχυπρόθεσμες (από ώρες μέχρι κάποιους μήνες) μεταβολές βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων (θερμοκρασία, βροχόπτωση, άνεμος, κλπ.)

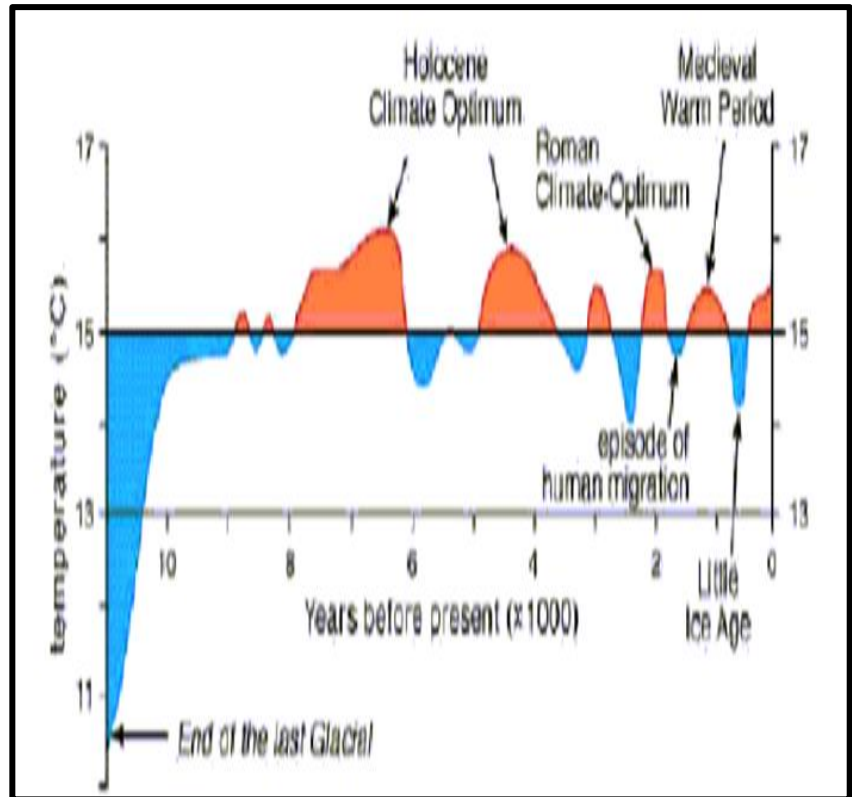
- Κλίμα είναι η μέση κατάσταση βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα (δεκαετίες ή αιώνες). **Π.χ. Μέση θερμοκρασία γης = 15,5 C.**

# Μεταβολές Θερμοκρασιών μέσα στα τελευταία 150.000 χρόνια.

## Μεταβολή Θερμοκρασίας των τελευταίων 150.000 ετών.



## Μεταβολή Θερμοκρασίας των τελευταίων 10.000 ετών.

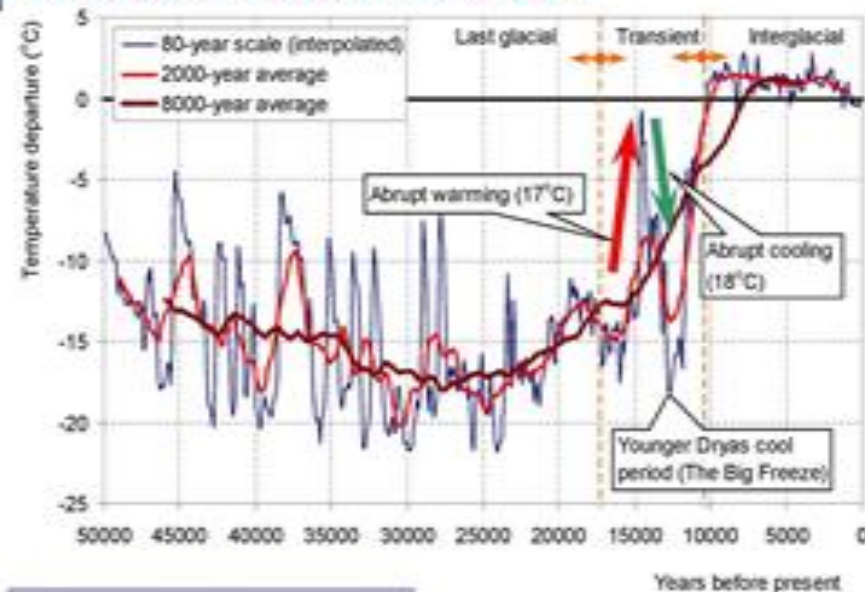


# Παλαιοκλιματικές Μεταβολές

## Παλαιοκλιματικές Μεταβολές

- Κύκλοι Milankovitch (100.000 έτη)
- Καταγράφονται περίπου 100 κλιματικές μεταβολές τα τελευταία 10.000 χρόνια (πηγές: ιζήματα και ισότοπα οξυγόνου σε αιώνιους πάγους).
- Την παλαιολιθική εποχή (4.500-8.500 π.χ) η θερμοκρασία ήταν 17 C.
- Το ίδιο την περίοδο 400 π.χ-300 μ.χ.

## Πότε άρχισε να αλλάζει το κλίμα; (2)

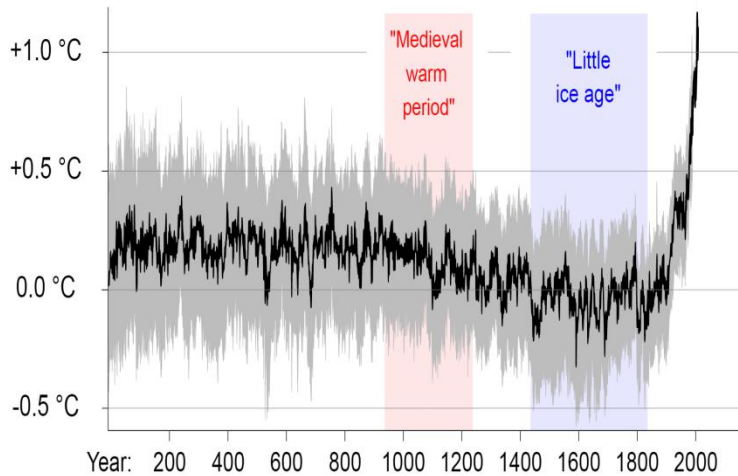


Πηγή: Koutoulas et al. (2008) and the IceDrifts (ISDP)



# Μικρή Εποχή Παγετώνων (Little Ice Age) (1450-1850 μ.χ.)

Global Average Temperature Change



## Συνέπειες του Little Ice Age.

- Ο Μαύρος θάνατος (πανούκλα ) 14<sup>ος</sup> αιώνας). Υπολογίζεται ότι έχασαν την ζωή τους 20.000.000 άνθρωποι μόνο στην Ευρώπη. Αποδίδεται στα παγωμένα νερά που δεν επέτρεπαν τήρηση στοιχειώδους υγιεινής.
- Λιμός 14<sup>ου</sup> και 15<sup>ου</sup> αιώνα λόγω καταστροφής των καλλιεργειών που προκλήθηκε από κλιματικές αλλαγές.
- Μαζική μετανάστευση Ευρωπαίων (κυρίως Ιρλανδών και Άγγλων) στην Αμερική.



## Great Famine





# Βιομηχανική Επανάσταση. (1780 μ.χ.)



# ΣΥΝΘΕΣΗ ΓΗΙΝΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.-

- ΑΖΩΤΟ (N<sub>2</sub>) : 78%
- ΟΞΥΓΟΝΟ (O<sub>2</sub>): 21%
- ΒΑΡΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:  
Αργό (Ar)1%,  
Διοξείδιο του Ανθρακα (CO<sub>2</sub>), 0,03%!!!!  
ίχνη από Νέον(Ne) Ξένον(Xe), Υδρατμοί(H<sub>2</sub>O),



# ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Τα αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της Γης με την μεγαλύτερη παρουσία σε αυτή είναι τα εξής:

Υδρατμοί (H<sub>2</sub>O)

Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) (0,04%)

Μεθάνιο (CH<sub>4</sub>)

Υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O)

Όζον (O<sub>3</sub>)

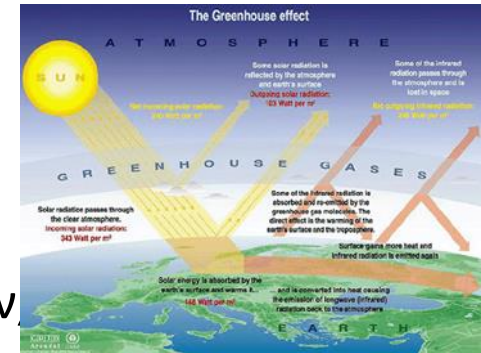
Χλωροφθοράνθρακες (CFC)

Υδροφθοράνθρακες (περιλαμβάνει HCFC και HFCs)

( 0,1%)

# Τρέχον Σενάριο «Πιθανής» Κλιματικής Αλλαγής.

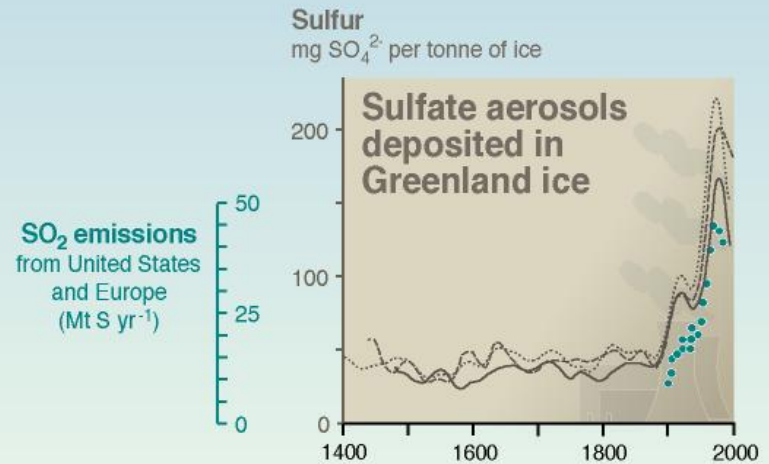
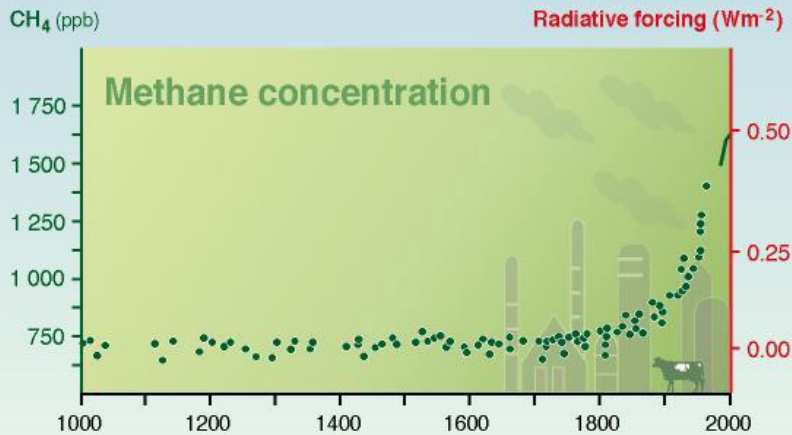
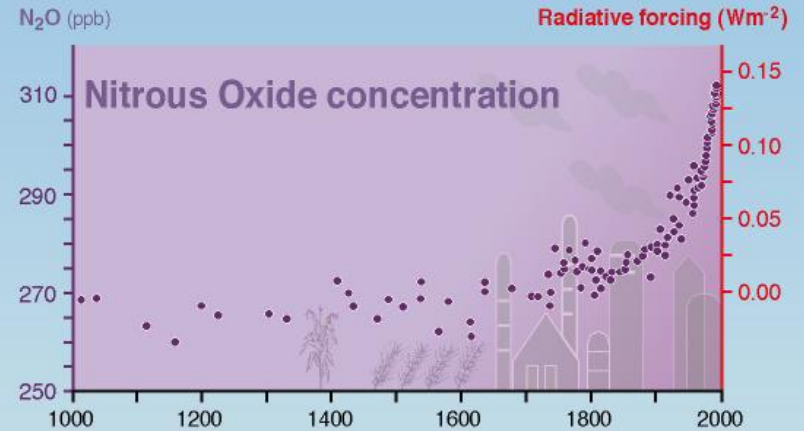
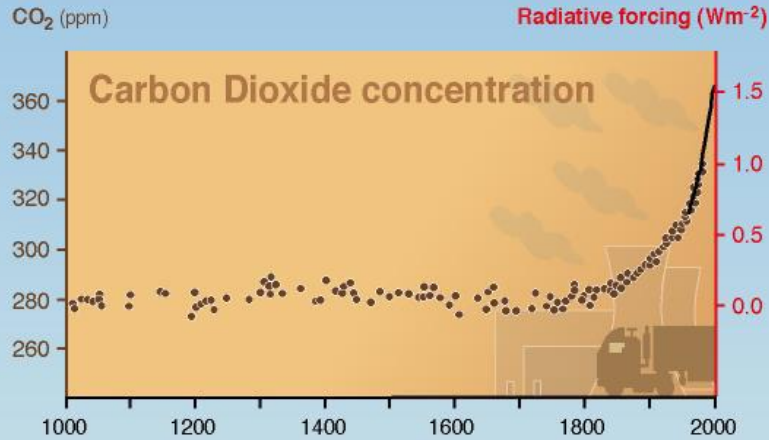
- Η ανθρωπογενής δραστηριότητα αυξάνει το CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα την «υπερθέρμανση» του πλανήτη.
- Αποτέλεσμα είναι η τήξη των πάγων, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας μέχρι και επτά (7) μέτρα, καταστροφή καλλιεργειών, πανδημίες, κλπ. κλπ. (Κινδυνολογία και Καταστροφολογία).



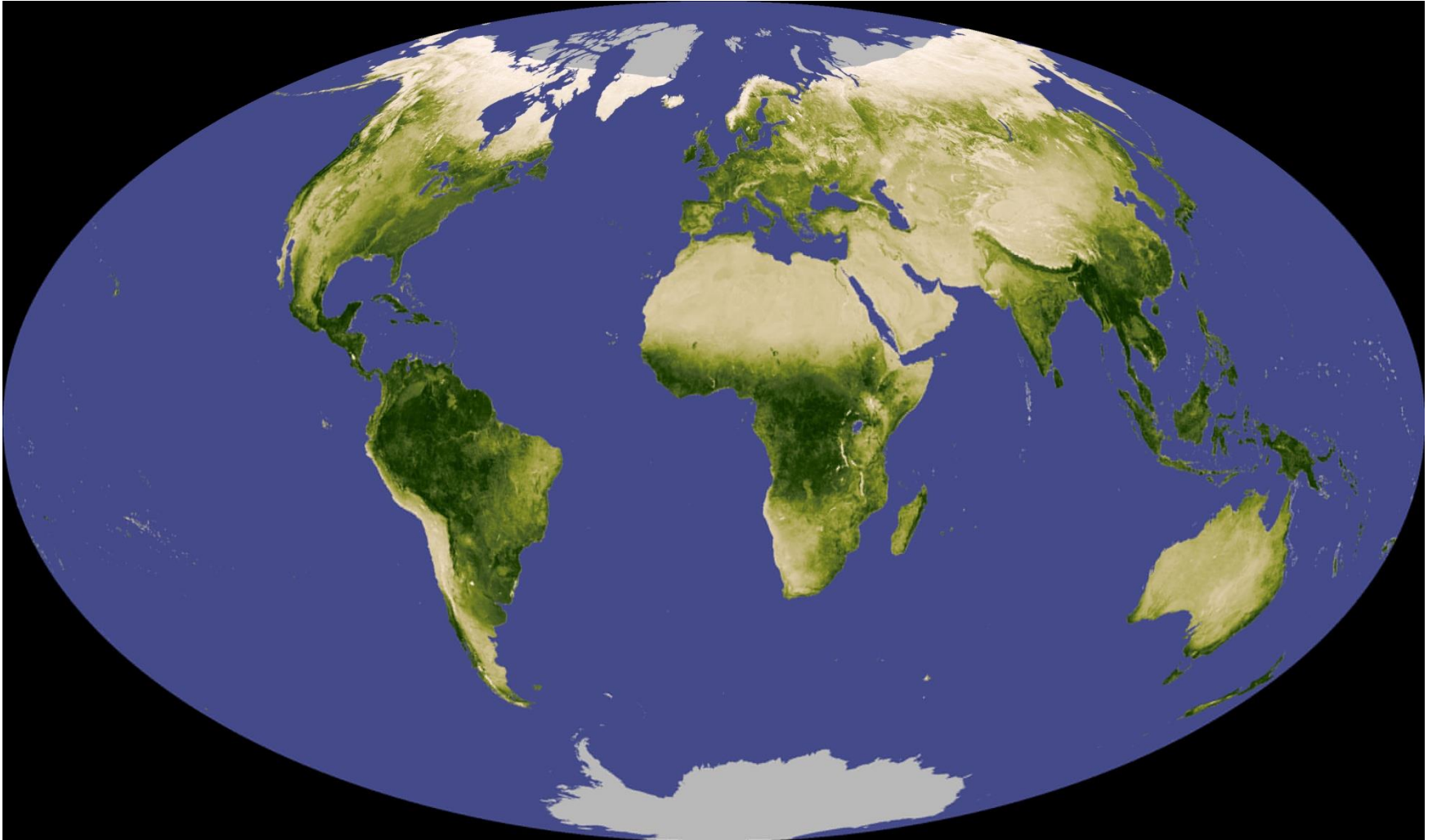
## ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΟΛΑ ΑΥΤΑ ?????

- Σε αύξηση του CO<sub>2</sub> που παρατηρείται σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή (μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα). (365 ppm σήμερα έναντι 280 ppm το 1750 )
- Σε μείωση των πάγων του ΒΟΡΕΙΟΥ ημισφαιρίου.
- Σε μαθηματικά μοντέλα τα οποία προβλέπουν κλιματικές αλλαγές μετά από 50-100 χρόνια !!!

# Indicators of the human influence on the atmosphere during the Industrial era



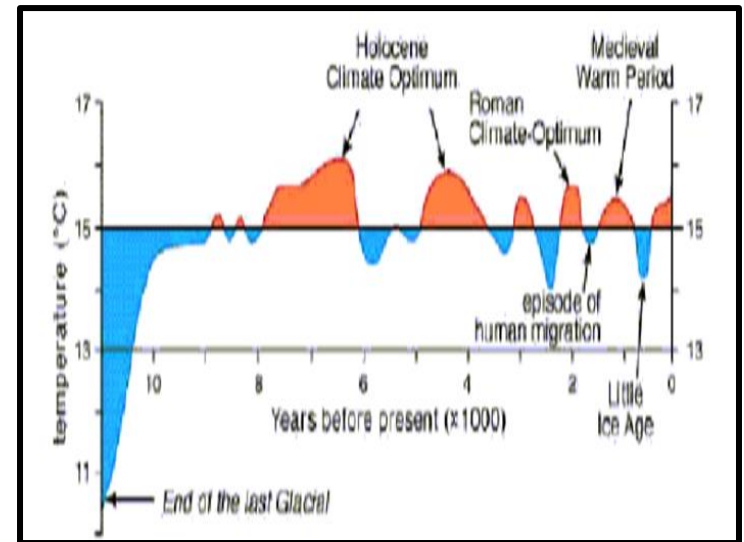
ΓΕΑ/ΓΗ





# ΚΑΠΟΙΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.

- Όλες οι αυξήσεις αερίων έχουν σαν βάση την προβιομηχανική περίοδο ( <1800 ). Δηλαδή το τέλος της ΜΕΠ ( ΛΙΑ) όπου θερμοκρασία και συγκεντρώσεις αερίων ήταν πολύ κάτω του φυσιολογικού.
- Εντυπωσιάζει η μονομερής επίθεση στο CO2 και η άμεση πίεση για λήψη μέτρων περιορισμού έως κατάργηση ορυκτών καυσίμων.
- Όλα τα σενάρια βασίζονται σε μαθηματικά μοντέλα που δίνουν προβλέψεις για μετά 50-100 χρόνια.
- Ενοχλεί η κινδυνολογία και η προβολή αμφιλεγόμενων απολογητών της Κ.Α. ( Γκρέτα, Αλ Γκόρ ) ενώ αποσιωπούνται ή λοιδωρούνται αντίθετες απόψεις.



# ΥΠΟΨΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΙ ΕΠΙΔΙΩΚΕΤΑΙ.-

- Απαξίωση ορυκτών καυσίμων (κάρβουνο, λιγνίτη, πετρέλαιο) για πολιτικούς και οικονομικούς λόγους.
- Πολιτικοί λόγοι είναι η απεξάρτηση από παραγωγούς που δεν ανήκουν στην Δύση ( Άραβες, Κεντρική Ασία, Καύκασος).
- Οικονομικοί λόγοι είναι η προώθηση Δυτικών προϊόντων ( ΑΠΕ, Πυρηνική Ενέργεια, Υδρογόνο ), δημιουργία αγοράς νέων συσκευών.
- Επίσης η έμμεση φορολόγηση των λαών μέσω των προστίμων εκπομπών ή περιβαλλοντικών τελών.
- Κτίσιμο καριερών.

# ΑΠΕ ή ΗΜΕ

- Ηλιακή Ενέργεια(Συλλέκτες, Φωτοβολταϊκά)
- Αιολική Ενέργεια(Ανεμογεννήτριες)
- Υδροδυναμική Ενέργεια(Φράγματα, πλωτήρες)
- Γεωθερμία(Θέρμανση, ατμοκίνηση)
- Βιομάζα(Καύση)

# ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.-

- Μικρή απόδοση (>30%), άρα μεγάλη επιφάνεια γης με μεγάλο αρχικό κόστος και μακρά απόσβεση.
- Η απόδοση εξαρτάται από την εποχή του έτους, το γεωγραφικό πλάτος, το κλίμα.
- Δεν μπορούν να υποστηρίξουν βιομηχανική παραγωγή ή ανάγκες μεγάλων αστικών κέντρων.
- Άκομπες και θορυβώδεις κατασκευές (ανεμογεννήτριες) που προκαλούν τις αντιδράσεις τοπικών κοινωνιών.



# ΕΜΜΟΝΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΞΕΠΕΡΑΣΟΥΜΕ.-

- **Η Πυρηνική Ενέργεια στο Πυρ το εξώτερον.**  
*Υπάρχουν περίπου 450 ΠΕ σε λειτουργία σε όλο τον κόσμο και σχεδιάζονται ή κατασκευάζονται περίπου 260 ακόμη.*
- **Πράσινη Ανάπτυξη-Χρήση ΑΠΕ.**  
*Υπερεκτιμημένες προσδοκίες. Δεν είναι η λύση που περιμένουμε.*
- **Όχι στην Δέσμευση και Αποθήκευση CO<sub>2</sub> (CCS).**  
*Αχρήστευση Ελληνικών Λιγνιτών.*

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η ΑΠΕ είναι προς το παρόν υποβοηθητικό και ερευνητικό εργαλείο.
- Παρουσιάζουν σοβαρές δυσκολίες στην εφαρμογή τους.
- Χρειάζεται προσοχή στις παραπλανητικές διαφημίσεις εξωτερικού και εσωτερικού.
- Δεν μπορούμε να υποκαταστήσουμε κλασσικές μορφές ενέργειας πέραν του 20%.
- Χρειάζεται σοβαρή βελτίωση της τεχνολογίας ΑΠΕ ώστε να γίνουν συμφέρουσες.

# Ειδικό ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ .

- **ΝΑ ΕΙΜΑΣΤΕ ΥΠΟΨΙΑΣΜΕΝΟΙ.**
- Στην κινδυνολογία και στις «αυθόρμητες» σωτηριολογικές εκδηλώσεις.
- Σε προτάσεις που «περιέργως» έχουν τεράστιο κόστος τόσο για τις χώρες (κατάργηση τοπικών καυσίμων, πρόστιμα εκπομπών, εισαγωγές ενέργειας.) όσο και για τον απλό πολίτη (περιβαλλοντικές φορολογίες, απαξίωση συσκευών, αυτοκινήτων, «πόλεις 15 λεπτών».)
- Εξώθηση σε αντικαταστάσεις και αγορές εισαγωγμένων προϊόντων.

# **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**

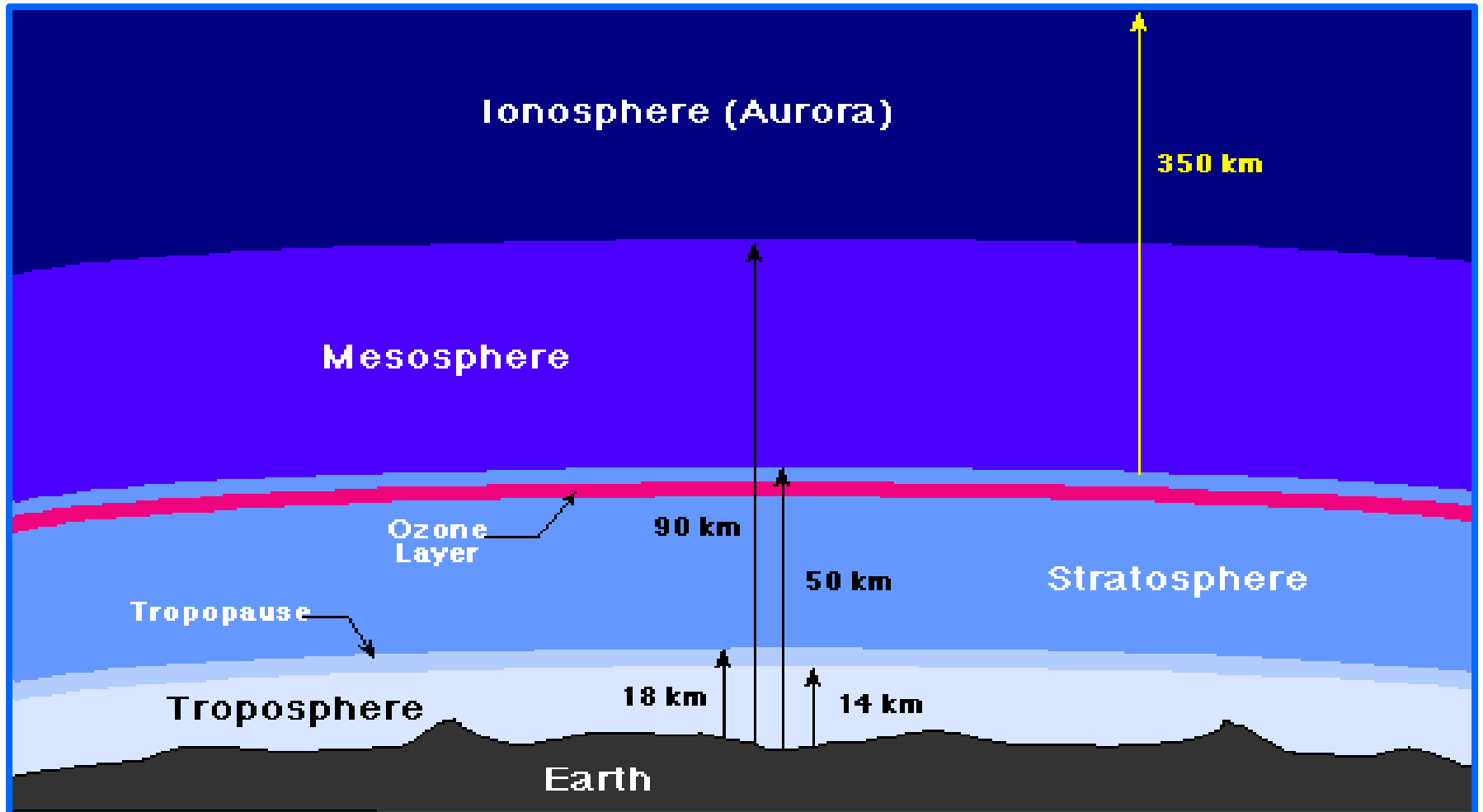
- **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**
- **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**
- **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**
- **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**
- **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ ΣΑΣ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.**



# Ενεργειακές τεχνολογίες συμβατές με ΑΚΑ

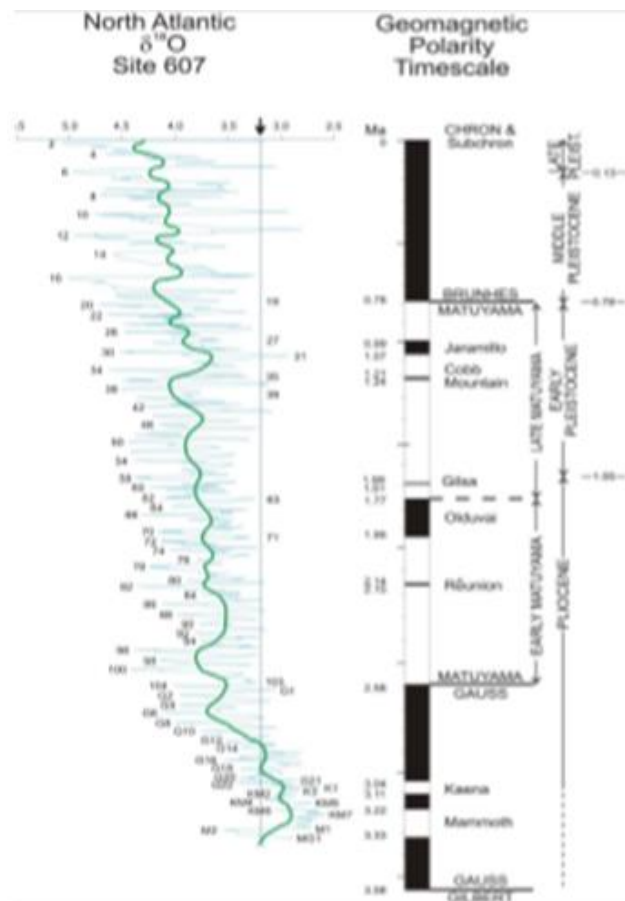
Τεχνολογία	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Σύντηξη	Απεριόριστη ηλεκτρική ενέργεια. Ελάχιστα ραδιενεργή	Τεχνολογία αργεί ακόμη. Ίσως ΕΦ Ας μην ξεχνάμε την ψυχρή σύντηξη
ΟΧΕ	Εύκολη τεχνολογία. Μεγάλη/εύκολη διείσδυση σε νέες οικονομίες	Υψηλή πάγια επένδυση. Μικρή απόδοση.
ΑΠΕ	Αξιόλογη δυναμικότητα. Προσβάσιμη τεχνολογία.	Μικρή χρήση (kWh/MW Inst cap.) Erratic παραγωγή
H2 Κυψελίδες καυσίμου	Απεριόριστο. Φτηνό. Τεχνολογίες δοκιμασμένες σε βιομηχανική ή πιλοτική κλίμακα	«Κακό» επειδή πρώτη ύλη ορυκτά καύσιμα

# ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ.-



# ΤΑ ΦΩΤΑ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ.





Geomagnetic polarity scale (Candle and Kent 1995) and  $\delta^{18}\text{O}$  paleotemperatures record from site 607 in the North Atlantic (Ruddiman et.al., 1989; Raymo 1992)

Global Temperature Variations for Last 10,000 Years