

LE BROUILLARD



LE BROUILLARD

- PROCESSUS DE FORMATION
- LES DIFFERENTS TYPES DE BROUILLARD
- LES STATISTIQUES



LE BROUILLARD

Définition:

Suspension de gouttelettes d'eau dans l'atmosphère, qui réduit la visibilité horizontale à une valeur inférieure à 1000 mètres.

Dans la documentation il sera codé FG (fog).

Nota:

*Ne pas confondre brouillard et brume (BR).
En cas de brume la visibilité est comprise entre 1000 et 5000 mètres*



LE BROUILLARD

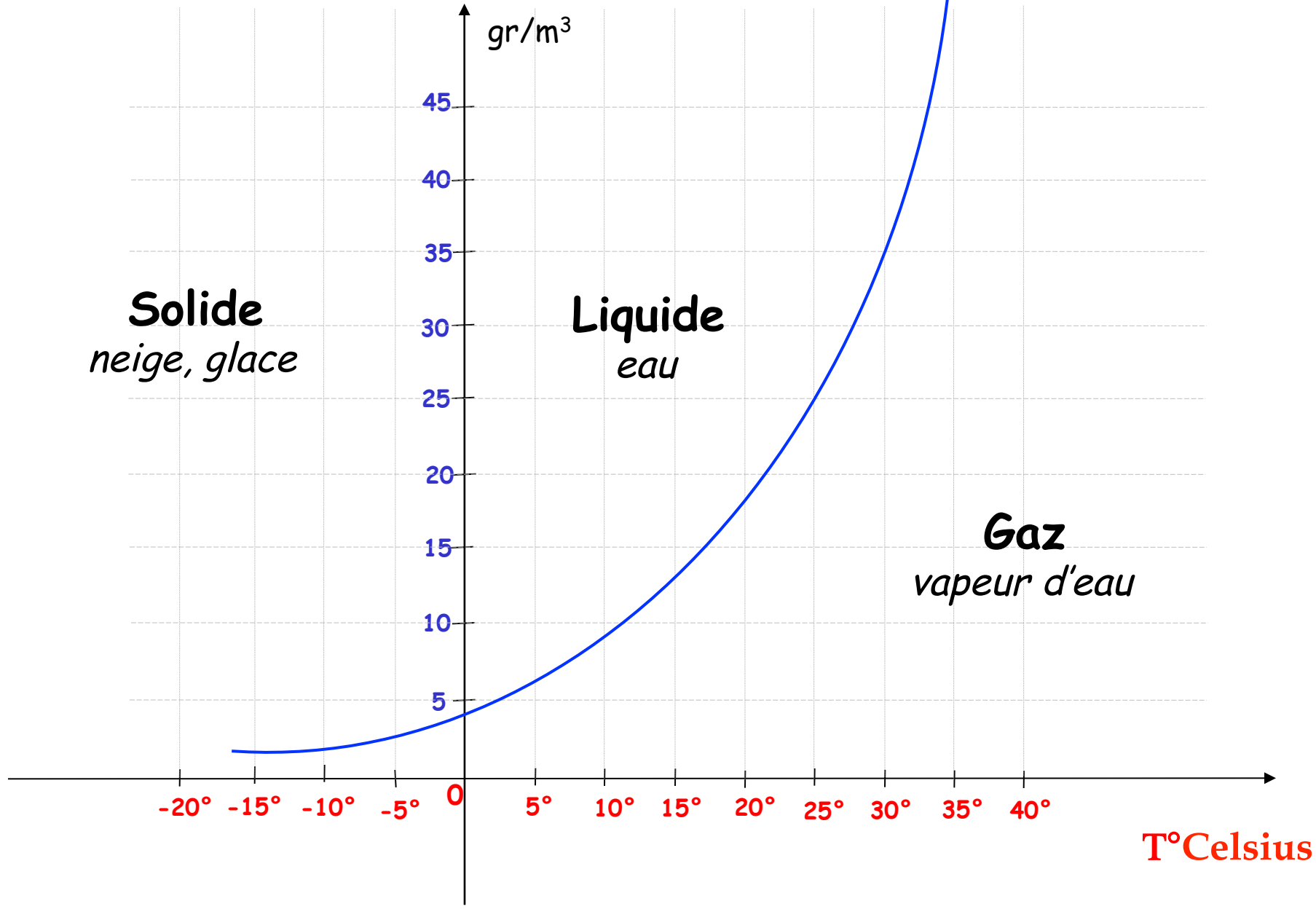
Processus de formation

Pour bien comprendre le processus de formation de la brume ou du brouillard il suffit d'étudier ce que l'on appelle la « courbe de vapeur saturante » qui lie la température d'une masse d'eau, sa teneur en humidité et les différents états de cette humidité: liquide, solide ou gazeux.

La tolérance à l'humidité d'une masse d'air est proportionnelle à sa température.

☞ Autrement dit: plus l'air est froid, moins il peut contenir de vapeur d'eau

Quantité maxima de vapeur d'eau que peut contenir 1 m³ d'air en fonction de la température.



Saturation par apport d'humidité

gr/m³

45

40

35

30

25

20

15

10

5

0

-20°

-15°

-10°

-5°

5°

10°

15°

20°

25°

30°

35°

40°

T°Celsius

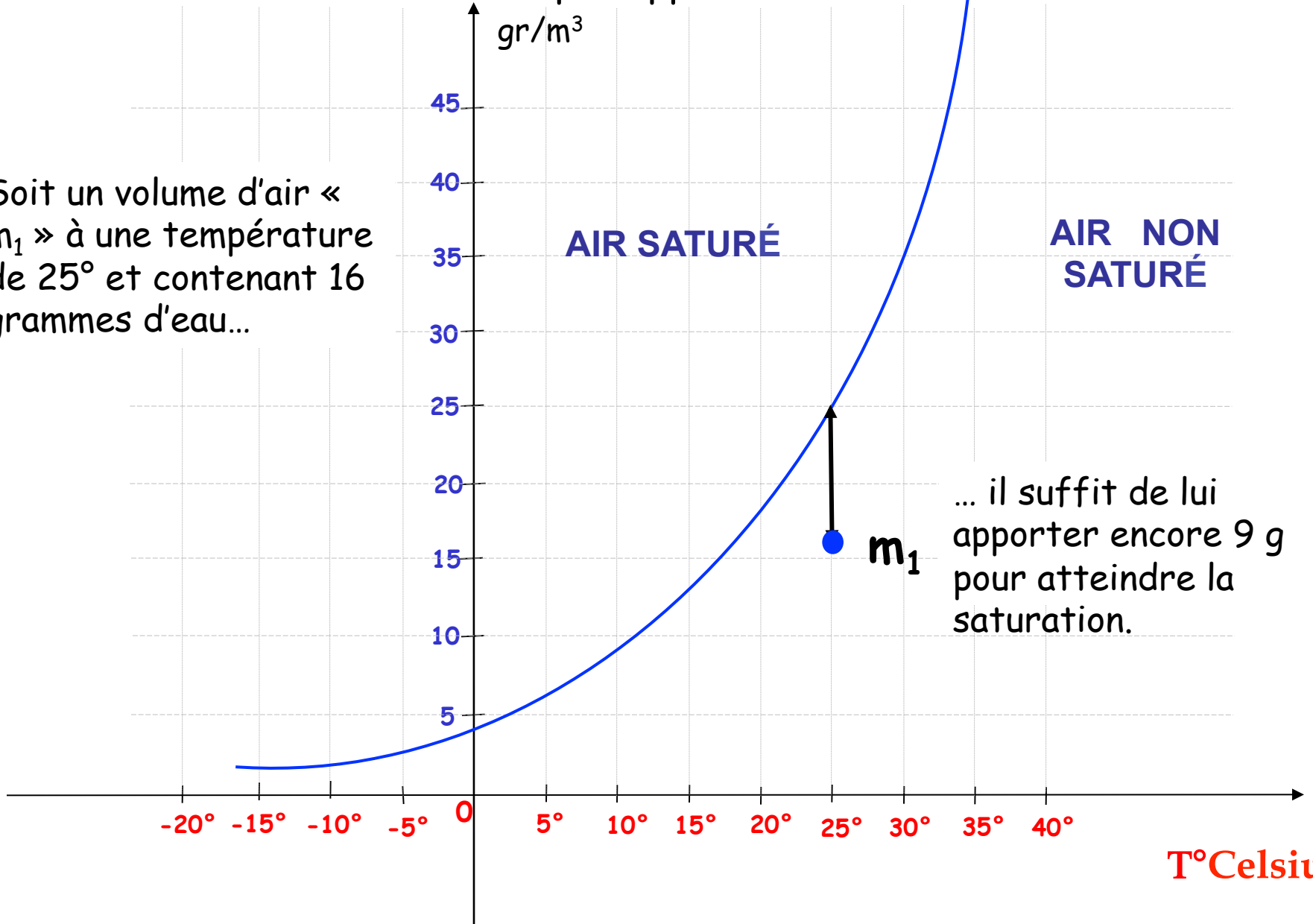
Soit un volume d'air « m_1 » à une température de 25° et contenant 16 grammes d'eau...

AIR SATURÉ

AIR NON SATURÉ

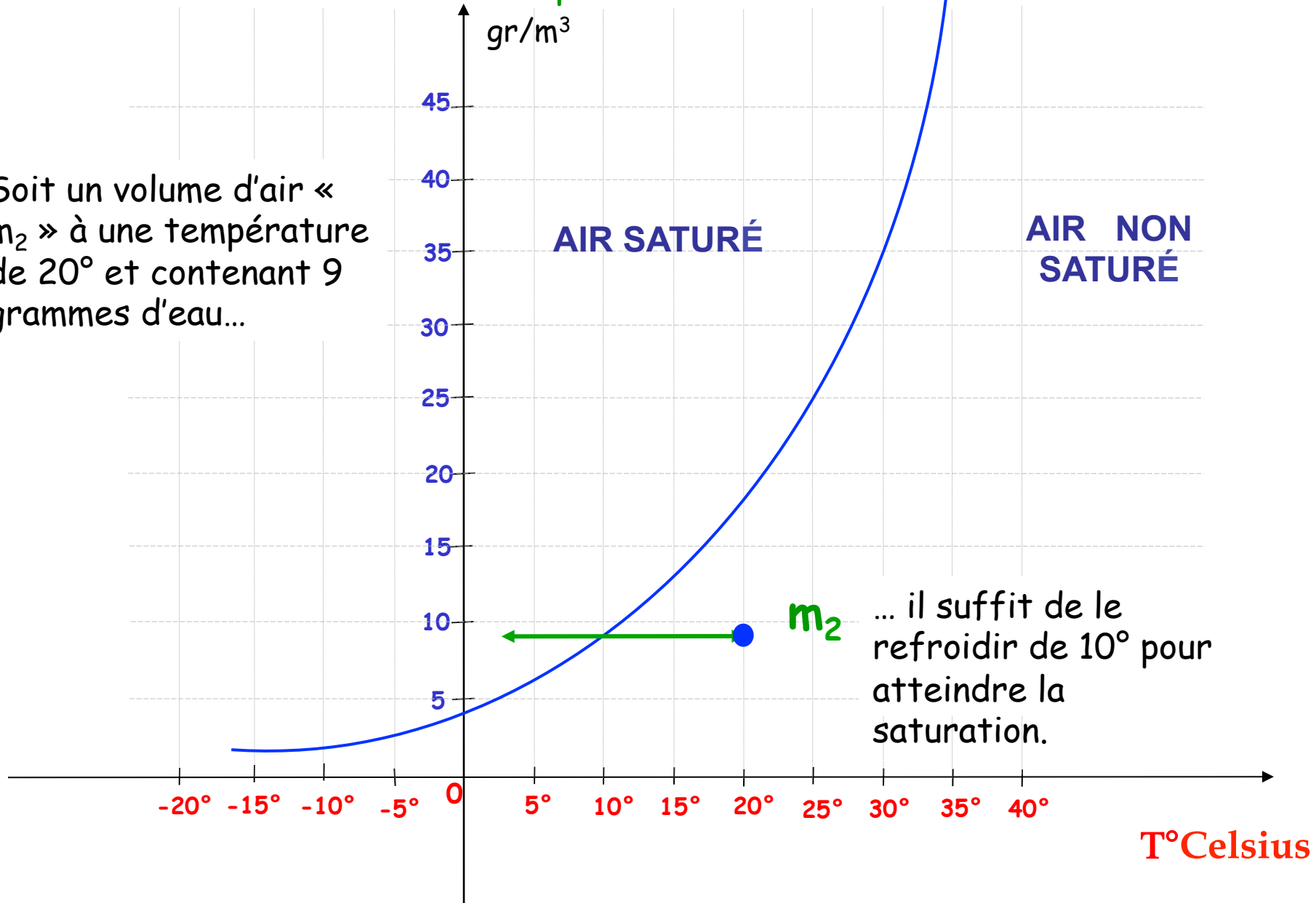
m_1

... il suffit de lui apporter encore 9 g pour atteindre la saturation.



Saturation par refroidissement

Soit un volume d'air « m_2 » à une température de 20° et contenant 9 grammes d'eau...



... il suffit de le refroidir de 10° pour atteindre la saturation.

$^\circ\text{Celsius}$

Saturation par mélange.

gr/m³

45

40

35

30

25

20

15

10

5

0

-20°

-15°

-10°

-5°

5°

10°

15°

20°

25°

30°

35°

40°

T°Celsius

Soit 2 volumes d'air « m_3 » « m'_3 », le premier à une température de 11° et contenant 7 grammes d'eau...

Le second à 34° et contenant 40 g d'eau...

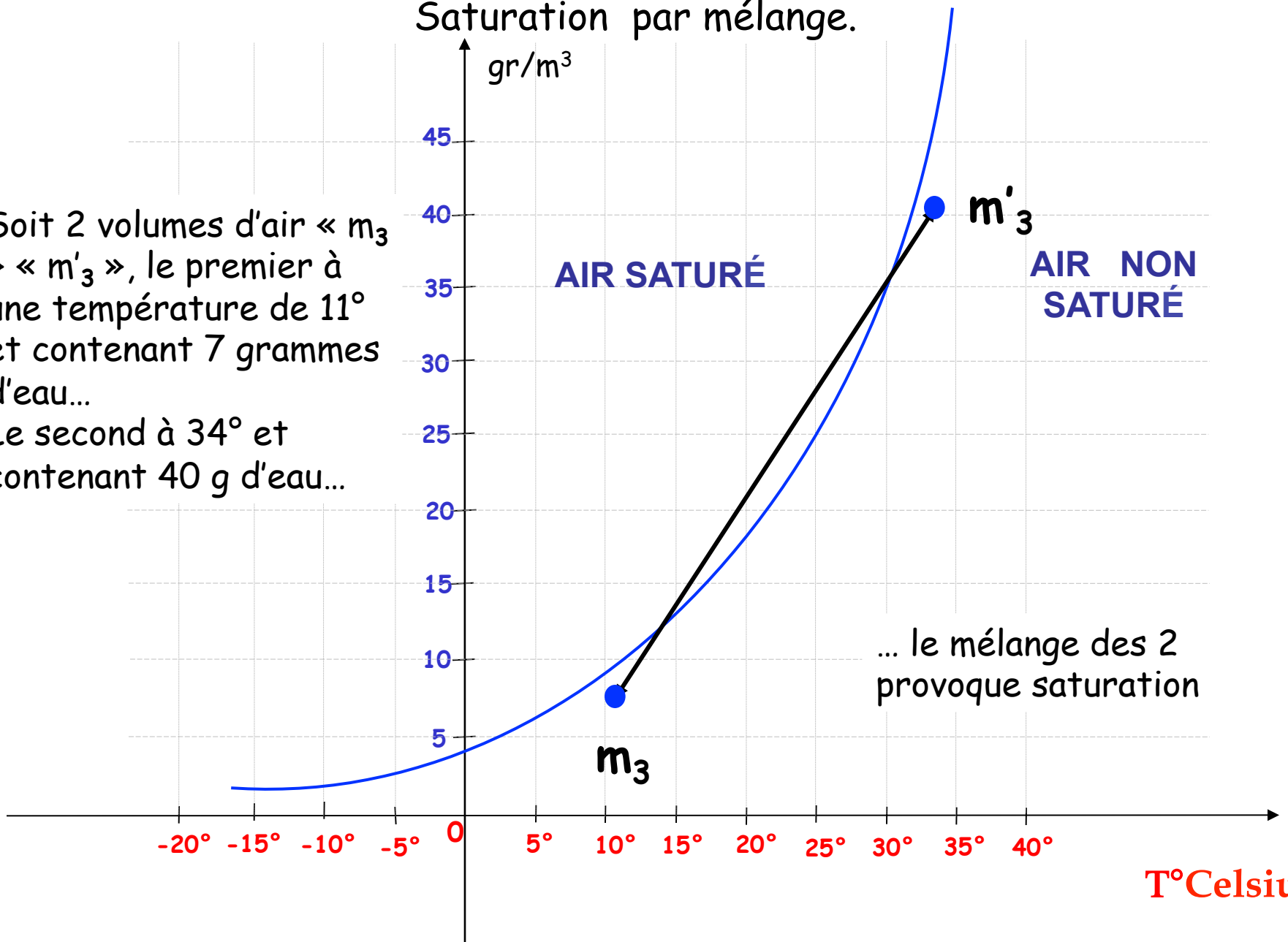
AIR SATURÉ

AIR NON SATURÉ

m_3

m'_3

... le mélange des 2 provoque saturation



LE BROUILLARD

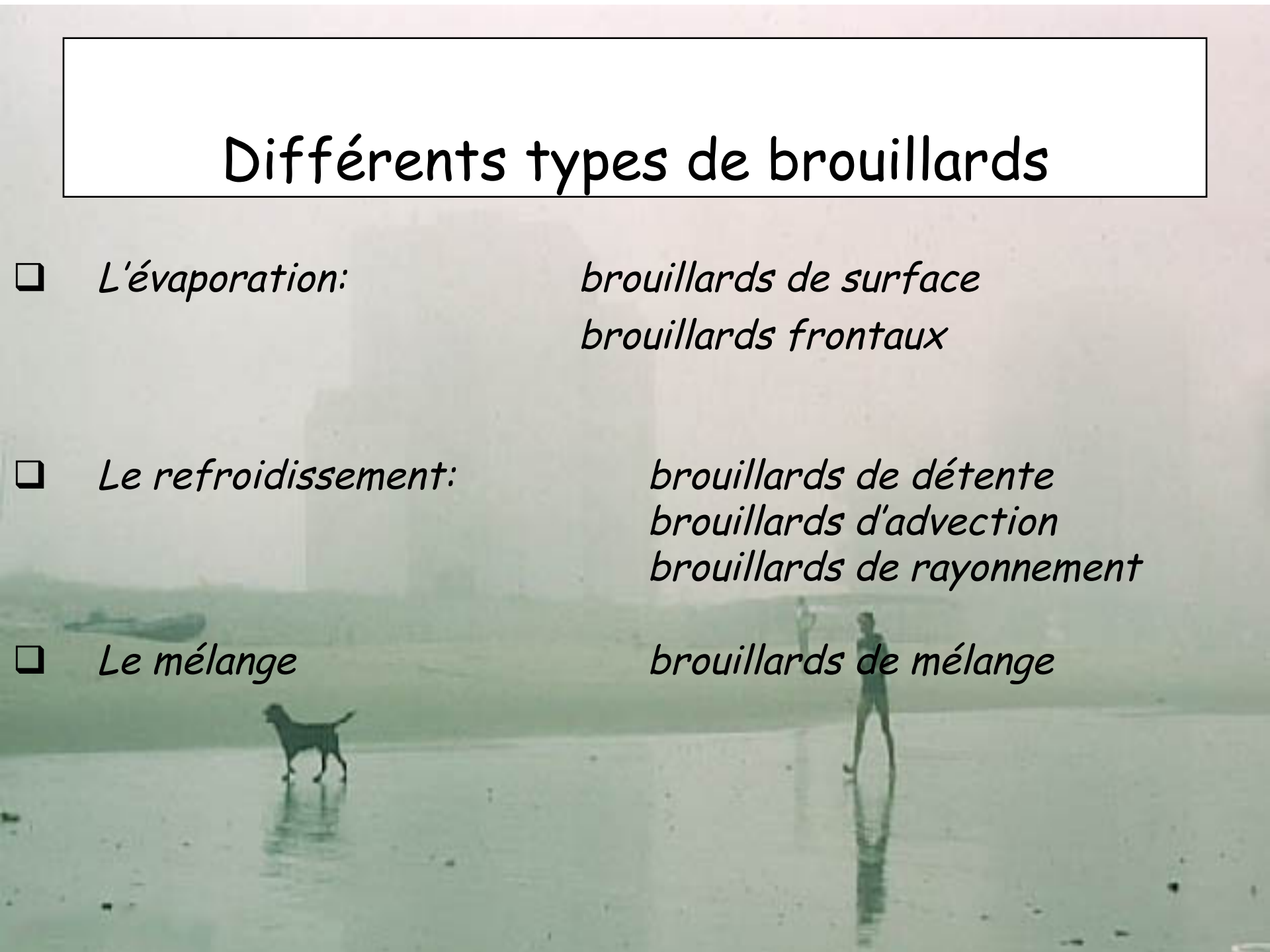
On en déduit les 3 processus fondamentaux de formation du brouillard:

- *L'évaporation*
- *Le refroidissement*
- *Le mélange*



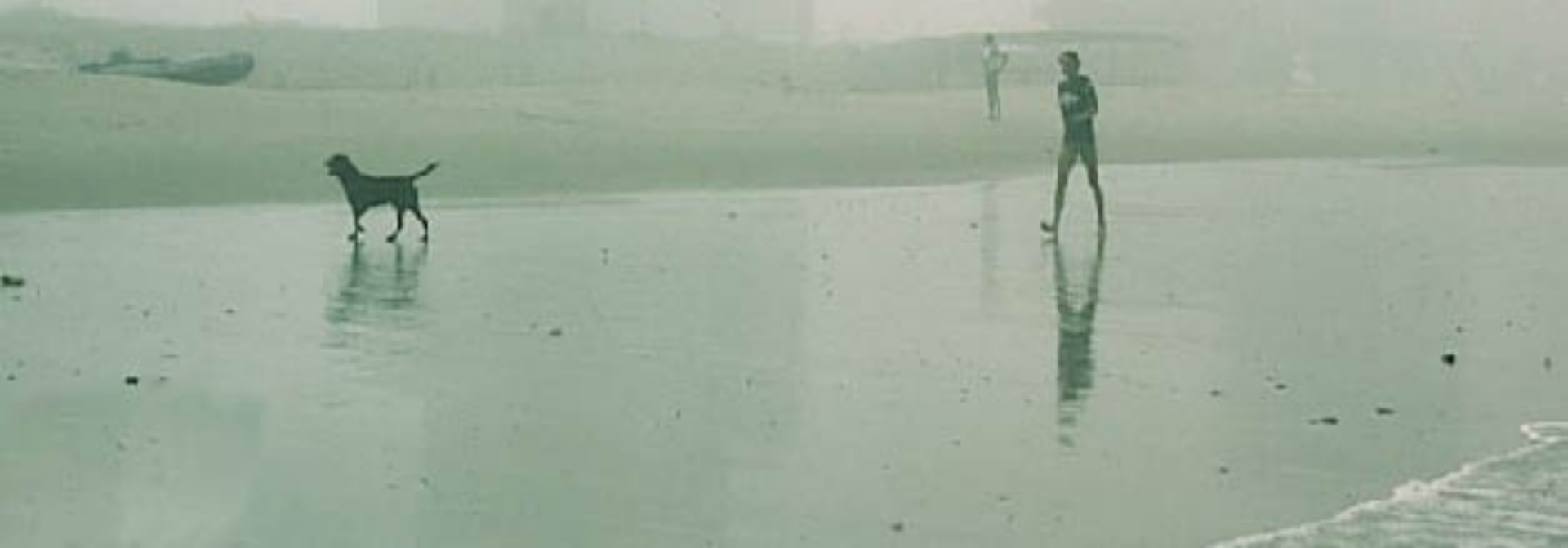
Différents types de brouillards

- ❑ *L'évaporation:*
 - brouillards de surface*
 - brouillards frontaux*
- ❑ *Le refroidissement:*
 - brouillards de détente*
 - brouillards d'advection*
 - brouillards de rayonnement*
- ❑ *Le mélange*
 - brouillards de mélange*



Brouillards d'évaporation

- ❑ *brouillards de surface*
- ❑ *brouillards frontaux*



Brouillards de surface

Se produisent dans de l'air froid qui repose sur une surface humide comme un lac, une rivière, un étang.

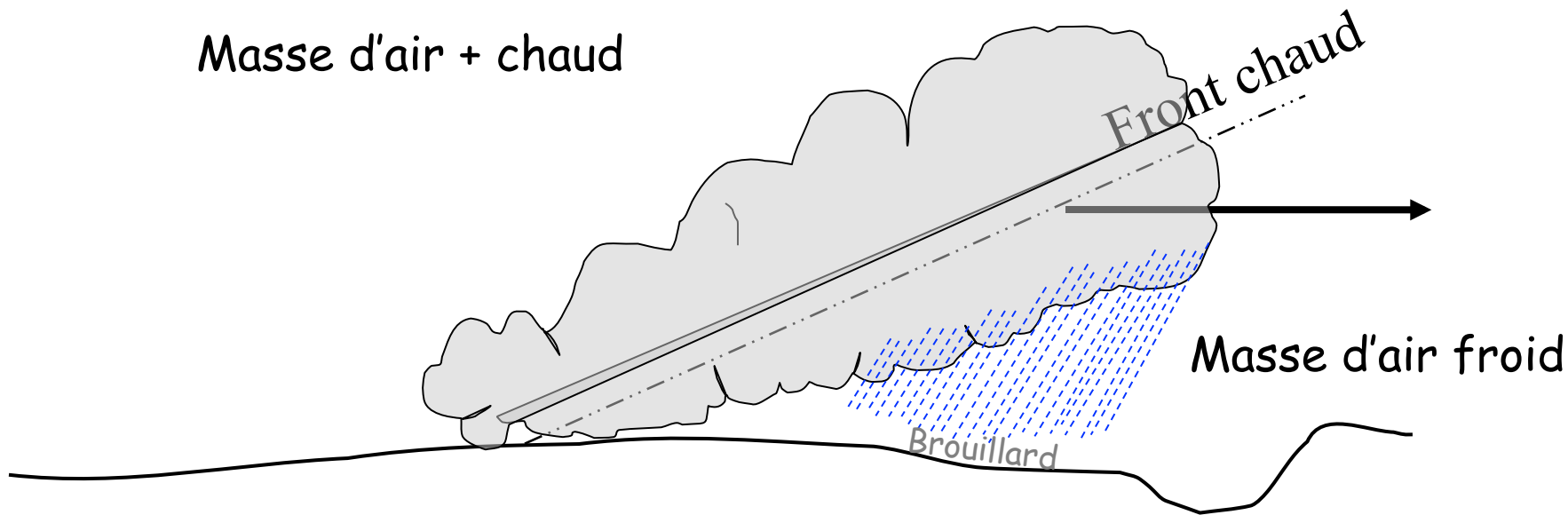
Si la température de l'eau est plus élevée que l'air d'au moins 10° , et qu'il y a une légère convection, le brouillard apparaît sous formes de fumées.

La dissipation se produit par réchauffement.

Brouillards de surface

Types de brouillards	lieux	moments	visibilité	Conditions complémentaires
Lacustre	surface de l'eau	soir, nuit et matinée, en automne, en hiver et au printemps	10 à 20 m	<u>verglas</u> à 0°C
Fluvial	cours d'eau	fin de l'été au printemps ; soir nuit, aurore	10 à 20 m	très dense en novembre, décembre, janvier
Des marais	sols humides, marais	toutes saisons sans liaisons aucunes	5 à 10 m	souvent quelques mètres d'épaisse seulement

Brouillards frontaux



Les pluies issues des nuages intermédiaires traversent l'air froid à l'avant du front et s'y évaporent en brouillards.

Brouillards typiques d'hiver par vent faible.

Visibilité: 15 à 20 mètres

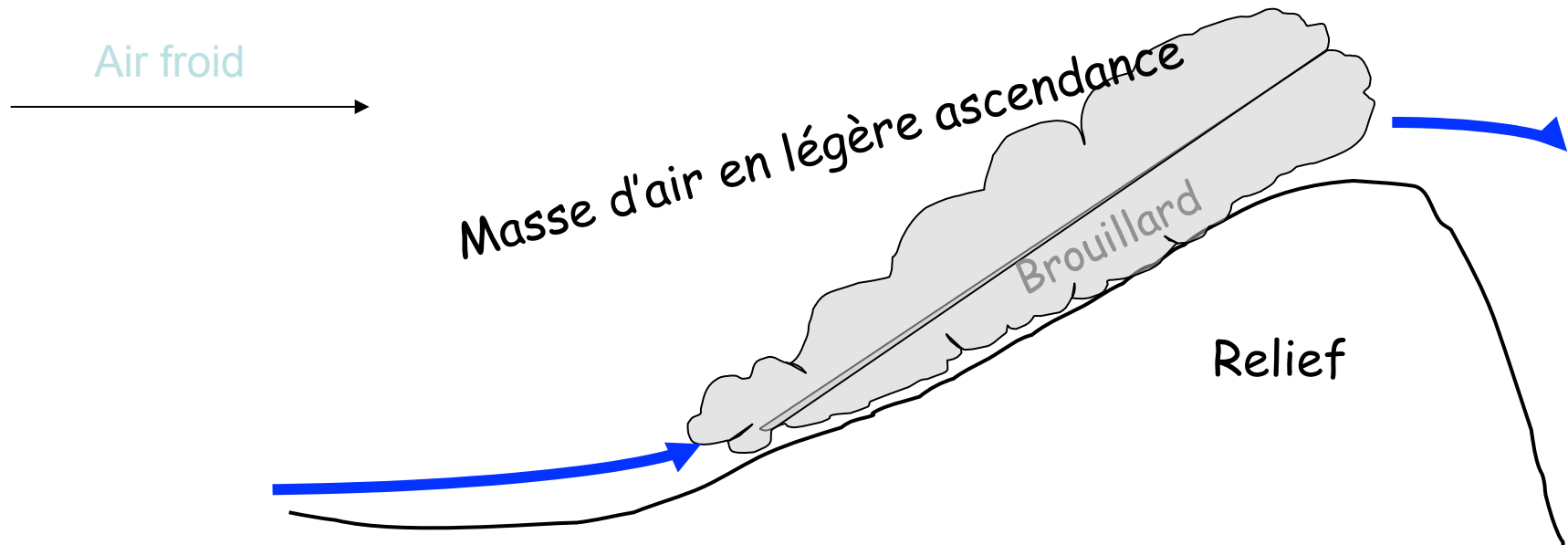
le plus souvent épais de quelques mètres

Brouillards par refroidissement

- ❑ *brouillards de détente*
- ❑ *brouillards d'advection*
- ❑ *brouillards de rayonnement*



Brouillards de détente



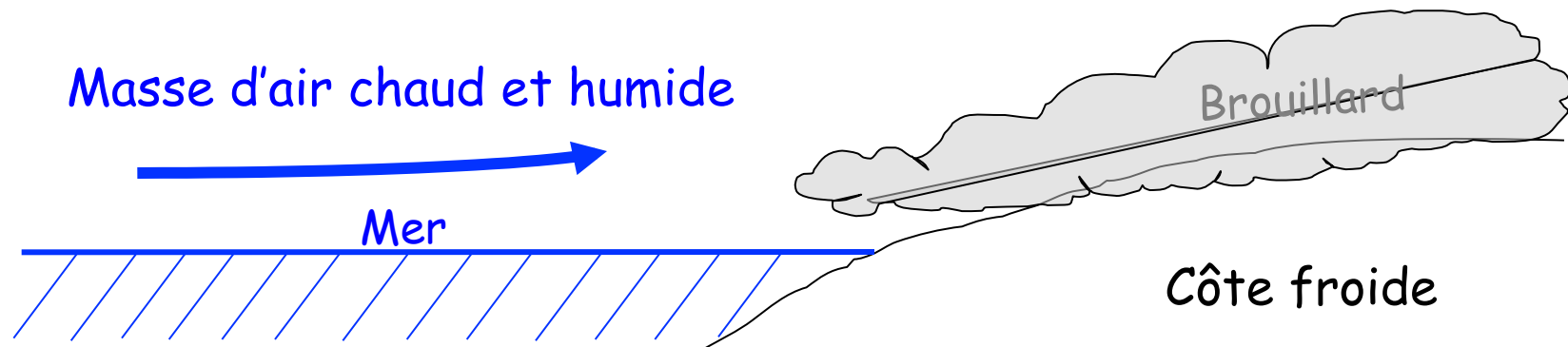
Une masse d'air humide en déplacement lent remonte une pente, il y a détente et refroidissement et formation de brouillard ou de stratus si la température de condensation est atteinte.

Dissipation lorsque le vent change de force ou de direction, ou par réchauffement.

BROUILLARD DE DÉTENTE



Brouillards d'advection



Une masse d'air chaud et humide en déplacement lent rencontre un sol froid;

Elle se refroidit par la base et il se forme un brouillard très dense, lent à se dissiper (il peut durer plusieurs jours).

Dissipation lorsque le vent change de force ou de direction.

Brouillards côtiers

Brouillards d'advection : le Smog

Comme pour le brouillard d'advection, schématisant la formation de ce type de brouillard présent dans les agglomérations urbaines :



surtout en automne et hiver, dure parfois des jours , visibilité de 1 à 5 mètres, souvent mêlé de fumées et de poussière

Brouillards d'advection

Types de brouillards	lieux	moments	visibilité	Cdt° complémentaires
Au sol	Plaines et vallées	soir, nuit et matinée, en automne, en hiver et au printemps	5 à 10 m	subit : peut durer toute la journée en hiver
Givrant	champs et prés	en hiver lors des forts gels	10 à 20 m	brouillard sec non givrant
Smog	zones urbaines polluées	surtout en automne et hiver, dure parfois des jours	1 à 5 m	mêlé de fumées et de poussière
Côtier	littoral et régions côtières	toutes saisons	5 à 10 m	mixte, poussé par le vent de la mer vers la terre

Brouillards de rayonnement

Se produisent en fin de nuit claire.

Le sol restitue la chaleur emmagasinée pendant le jour, si l'air qui le surmonte est humide et calme, on voit apparaître par refroidissement de façon brutale des brouillards denses mais peu épais.



La dissipation se produit si le vent se lève ou par réchauffement diurne, parfois lentement du fait que le brouillard réfléchit les rayons solaires.

Air humide plus chaud

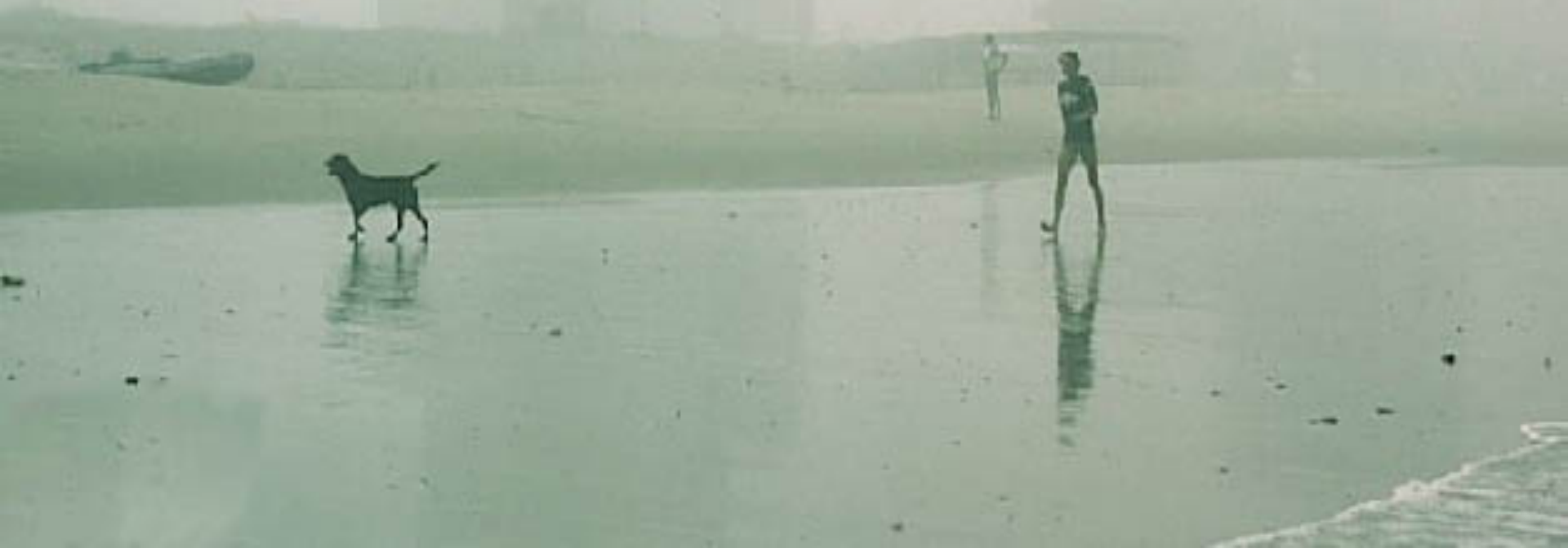


SOL FROID

Surface de la Terre

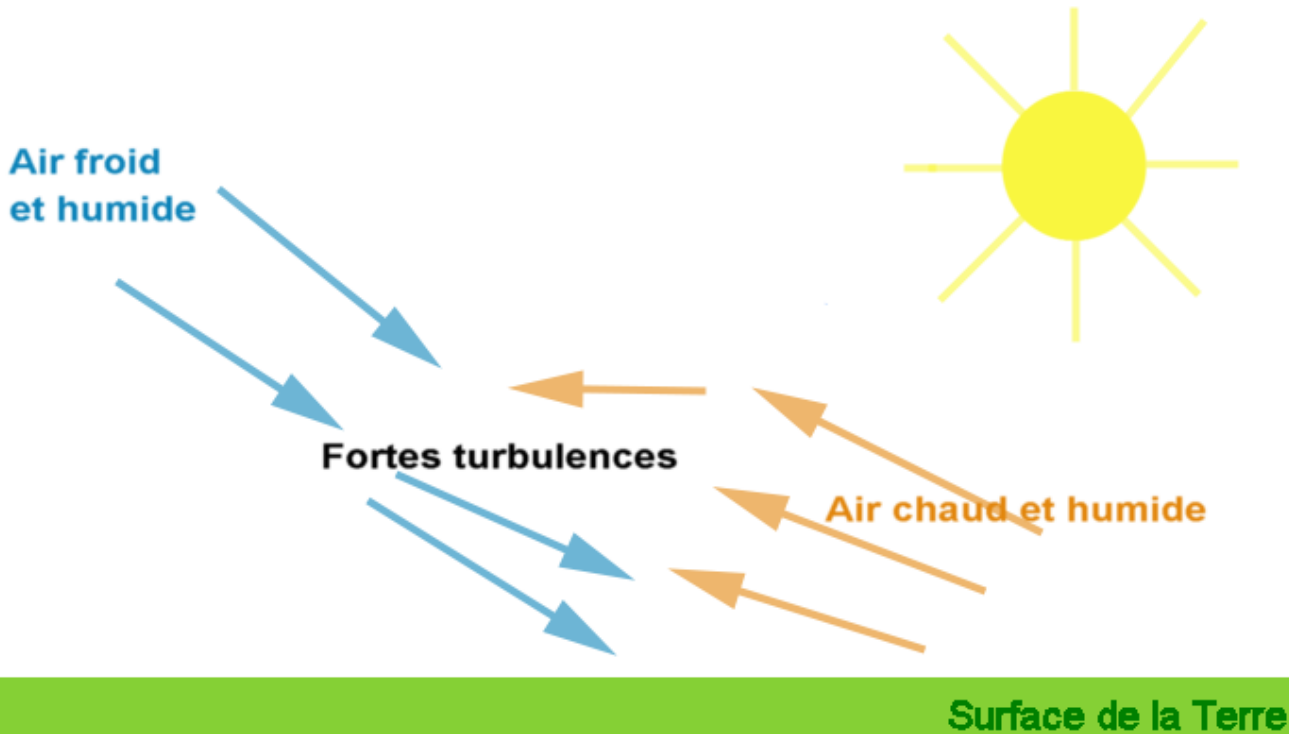
Brouillards par mélange

❑ *brouillards de mélange*



Brouillards de mélange

De l'air chaud et humide et d'air froid et humide entraînent un vent soufflant en tempête (plus de 60 km/h). C'est donc un brouillard dont la surface est très mince dont la visibilité est supérieure à 1 km ; on pourrait appeler ce brouillard de détente, «brume de détente» .

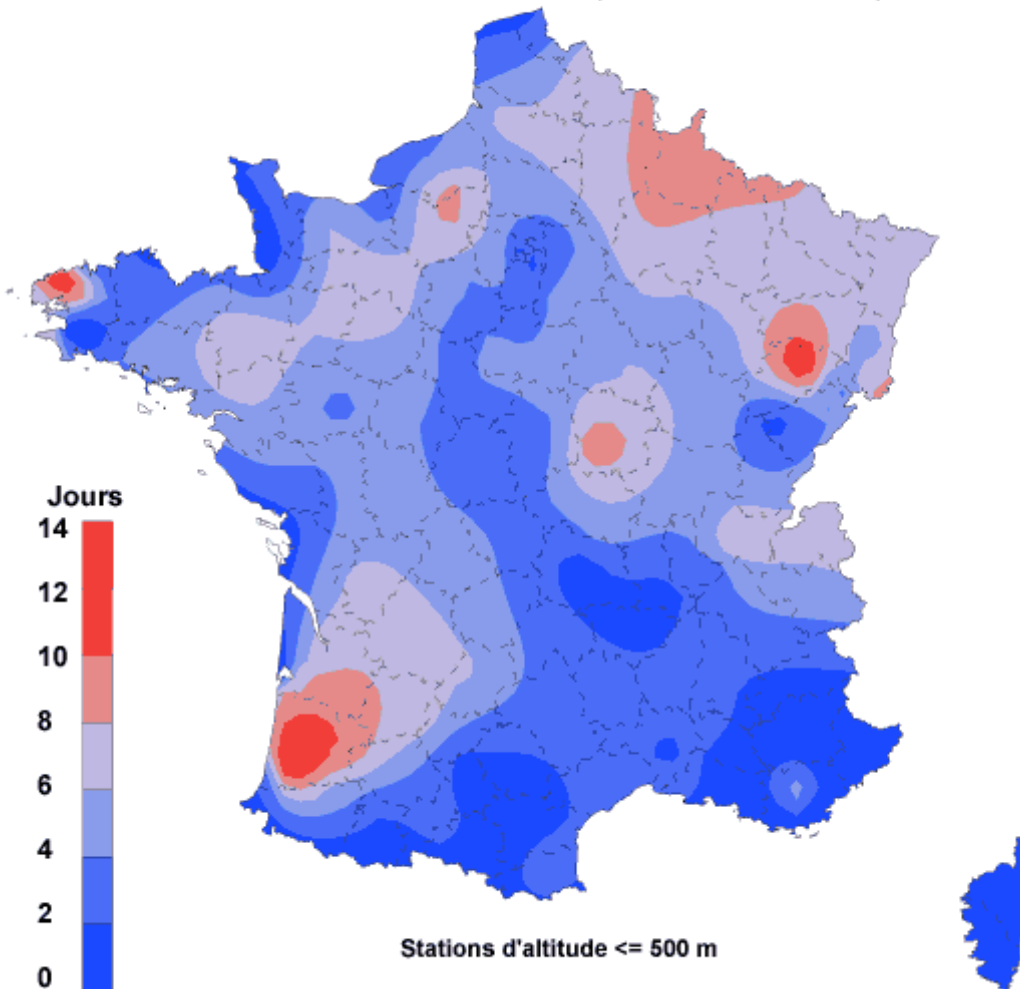


STATISTIQUES



NOMBRE DE JOURS AVEC BROUILLARD

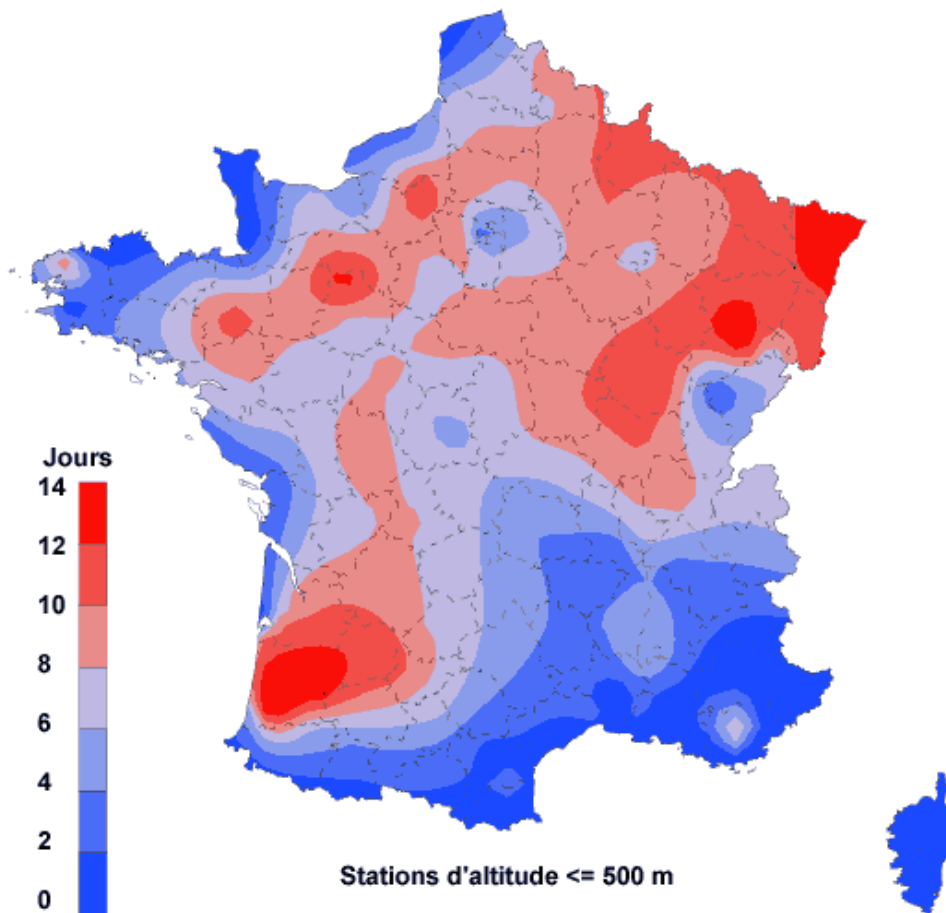
SEPTEMBRE (NORMALES 1961 - 1990)



STATISTIQUES



NOMBRE DE JOURS AVEC BROUILLARD
OCTOBRE (NORMALES 1961 - 1990)



NOMBRE DE JOURS AVEC BROUILLARD
NOVEMBRE (NORMALES 1961 - 1990)

