



Météo France publie et stocke chaque jour des informations météorologiques issues de ses stations (réseau RADOME).

Ces données d'observations peuvent par exemple être destinées à des messages internationaux d'observation en surface (SYNOP) qui circulent sur le système mondial de télécommunication (SMT) de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Elles contiennent des paramètres atmosphériques mesurés (température, humidité, direction et force du vent, pression atmosphérique, hauteur de précipitations) ou observés (temps sensible, description des nuages, visibilité) depuis la surface terrestre. Selon l'instrumentation et des spécificités locales, d'autres paramètres peuvent être disponibles (hauteur de neige, état du sol, *etc.*).

Le schéma de la relation RADOME est le suivant : RADOME = { num_sta, nom_usuel, département, commune, altitude, latitude, longitude }. On a donc par exemple :

num_sta	nom_usuel	département	commune	altitude	latitude	longitude
7005	ABBEVILLE	80	ABBEVILLE	70	50.135833	1.834667
7015	LILLE-LESQUIN	59	LESQUIN	47	50.570000	3.097500
7020	PTE DE LA HAGUE	50	AUDERVILLE	6	49.725167	-1.939833
...

Le schéma de la relation SYNOP est le suivant : SYNOP = { num_sta, date, pmer, tend, *etc.* }. Les caractéristiques des attributs sont les suivants :

Descriptif	Attribut	Type	Unité
Indicatif OMM station	num_sta	car	
Date	Date	car	
Pression au niveau mer	pmer	int	Pa
Variation de pression en 3 heures	tend	int	Pa
Type de tendance barométrique	cod_tend	int	code
Direction du vent moyen 10 mn	dd	int	degré
Vitesse du vent moyen 10 mn	ff	réel	m/s

Question 1 Quels sont les numéros de station et les villes correspondantes ?

Correction

```
 $\pi_{\text{num\_sta, commune}}(\text{RADOME})$ 
SELECT num_sta, commune FROM RADOME
```

Question 2 Quels sont les numéros de station et les villes correspondantes situées dans le var ?

Correction

```
 $\pi_{\text{num\_sta, commune}}(\sigma_{\text{département} = 83}(\text{RADOME}))$ 
SELECT num_sta, commune FROM RADOME WHERE département = 83
```

Question 3 Quelles sont les villes où la vitesse du vent moyen a dépassé les 20 m/s ?

Correction

```
 $\pi_{\text{commune}}(\sigma_{\text{RADOME.num\_sta}=\text{SYNOP.num\_sta}}(\text{RADOME} \times \sigma_{\text{ff}>20}(\text{SYNOP})))$ 
SELECT RADOME.commune
FROM RADOME JOIN SYNOP ON RADOME.num_sta=SYNOP.num_sta
WHERE SYNOP.ff>20
```

Question 4 Quelle est la plus haute valeur de pression mesurée ?

Correction

$$\pi_{\gamma \text{MAX}(\text{pmer})}(\text{SYNOP})$$

```
SELECT MAX(pmer) FROM SYNOP
```

Question 5 Quels sont les numéros de station situés dans le var et celles situées dans les bouches du Rhône ?
Quels sont les numéros de station situés dans le var et celles situées dans les bouches du Rhône ?

Correction

$$\pi_{\text{num_sta}}(\sigma_{\text{departement}=83}(\text{RADOME}) \cup \sigma_{\text{departement}=13}(\text{RADOME}))$$

```
SELECT num_sta FROM RADOME WHERE departement=83
UNION SELECT num_sta FROM RADOME WHERE departement = 13
```

Question 6 Quels sont les numéros de station situés dans le var et à une altitude supérieure à 70 m ?

Correction

$$\pi_{\text{num_sta}}(\sigma_{\text{departement}=83}(\text{RADOME}) \cap \sigma_{\text{altitude}>70}(\text{RADOME}))$$

```
SELECT num_sta FROM RADOME WHERE departement=83
INTERSECT SELECT num_sta FROM RADOME WHERE altitude>70
```

Question 7 Quels sont les numéros de station situés dans le var et qui ne sont pas à une altitude supérieure à 70 m ?

Correction

$$\pi_{\text{num_sta}}(\sigma_{\text{departement}=83}(\text{RADOME}) - \sigma_{\text{altitude}>70}(\text{RADOME}))$$

```
SELECT num_sta FROM RADOME WHERE departement=83
EXCEPT SELECT num_sta FROM RADOME WHERE altitude>70
```

Question 8 Quels sont les numéros de station qui ont rencontré tous les types de tendance barométrique ?

Correction

$$\pi_{\text{num_sta}}(\text{SYNOP} \div \pi_{\text{cod_tend}}(\text{SYNOP}))$$

```
SELECT num_sta FROM SYNOP GROUP BY num_sta
HAVING COUNT(cod_tend) = nombre_types_tendances
```