



Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

Les stations météorologiques

Fonctionnalités
Cadre technique et réglementaire
Usages



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

Des stations météoroutières, pour quoi faire ?

Une technologie au passé récent

Les composants d'une station météoroutière

Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

- Des capteurs atmosphériques et de chaussées
- Une architecture permettant de véhiculer l'information à l'utilisateur
- Une interface homme machine qui donne sens aux métiers
- Une implantation, image des sensibilités locales
- Un coût de fonctionnement, de maintenance et de renouvellement
- Le cadre technique et réglementaire
 - L'arrêté d'homologation du 25 juin 1995
 - Les normes NF P 99-320 / NF P 99-321.1 / NF P 99-324 / NF P 99-346
 - Les projets de norme pr EN 15518-1 et pr EN 15518-10
- Informer les usagers ?
- Du réseau de stations météoroutière aux RWIS, quel chemin ?



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

Que cherche-t-on à résoudre avec cette technologie ?

Des stations météorologiques, pour quoi faire ?

1. Accéder à la connaissance de la variation d'adhérence de la surface routière « offerte » à l'utilisateur à t_0 et à $t_{0+\Delta t}$

Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

Accès difficile ! (technologie naissante)

En hiver ?



Hors hiver ?



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables



Réseau Scientifique et Technique

2. Le chemin pour y parvenir consiste donc aujourd'hui à appréhender les facteurs élémentaires et influants des phénomènes météoroutiers pour anticiper le risque routier.

Des stations météorologiques, pour quoi faire ?

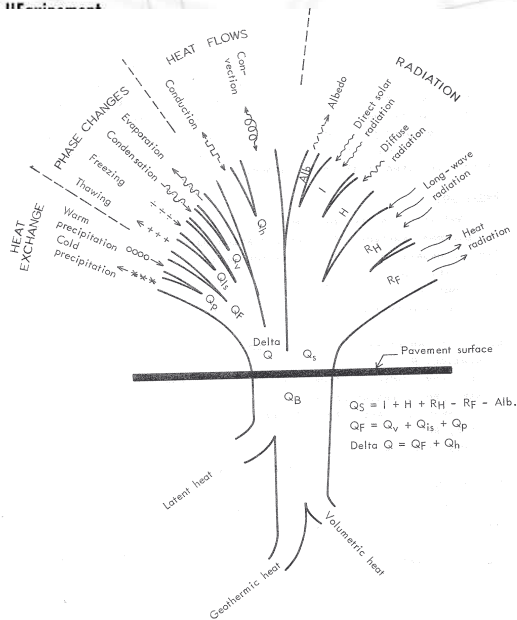


FIG. 1. HEAT BALANCE AT THE PAVEMENT SURFACE.



Risque routier

« Bilan thermo hydrique » à la surface de la chaussée

Trafic + action du service

3. Le concept de RWIS se dégage alors naturellement du schéma suivant

Des stations météorologiques, pour quoi faire ?

Station analyse de trafic / GPS sur ESH / empreinte thermique / caméra, etc.

Réseau Station météorologique

Scientifique et Technique

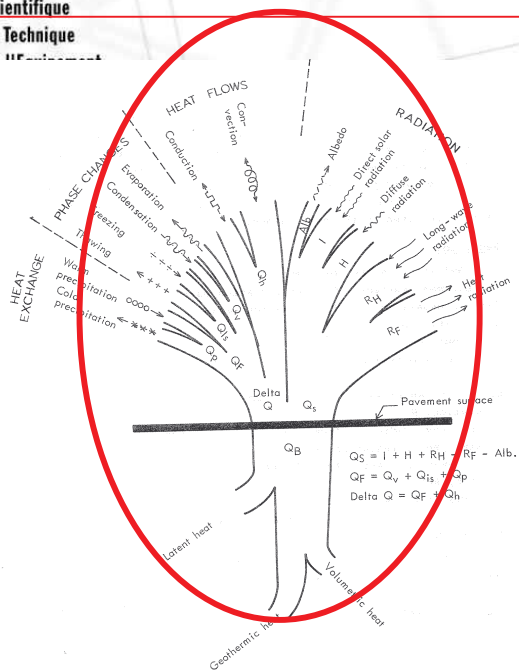


FIG. 1. HEAT BALANCE AT THE PAVEMENT SURFACE.

« Bilan thermo hydrique » à la surface de la chaussée



Trafic + action du service

Modèles météo routiers

Risque routier

F(t)



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables



Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

4. Optimiser les moyens matériels et humains.

Des stations météorologiques, pour quoi faire ?

- Accroître la pertinence du patrouillage hivernal
- Réduire les interventions inutiles
- Assurer le suivi et le contrôle de qualité des actions sous-traitées

5. Informer les usagers sur l'état du réseau

- Par PMV / radio 107.7 / etc.
- Par Internet



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

1968 - équipement de la RN 4 entre Paris et Strasbourg de déTECTEURS de verglas.

Une technologie au passé récent

Une technologie de l'époque

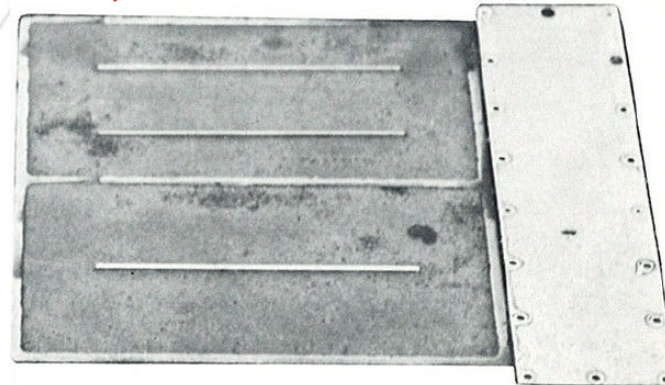
Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

Une station météo
et son électronique



Une architecture de l'époque

Un capteur de chaussée (30x40 cm)



La station génère
une alarme sonore

Pompiste ou autre
riverain

Gendarmerie

Subdivision des
P&Ch.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables



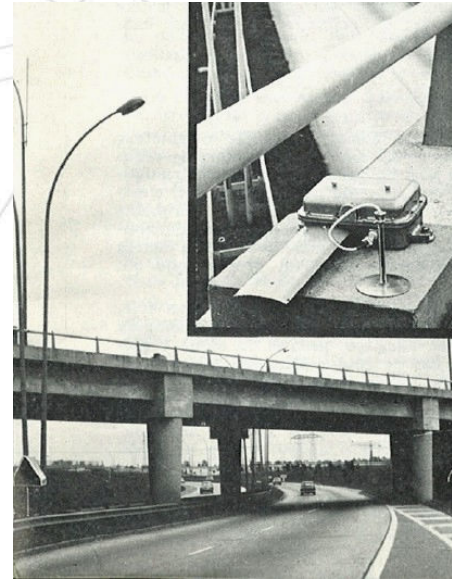
Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

1970 - équipement entre Paris et Orly de détecteurs de verglas.

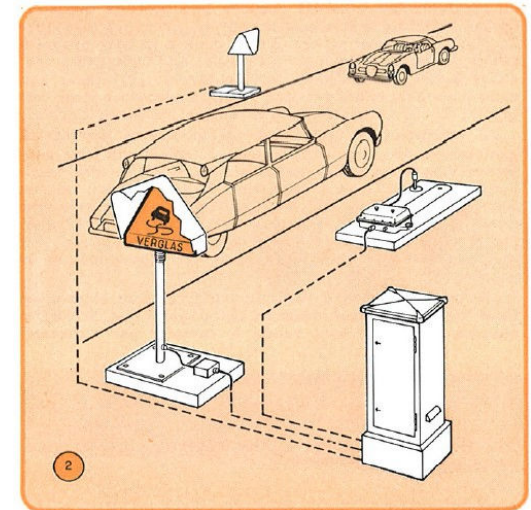
Une technologie au passé récent

- Une technologie de l'époque

Des capteurs sur et dans
un bloc de béton à côté de
la chaussée



- Une architecture activant des panneaux



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables



Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

Aujourd'hui ces technologies ont considérablement évolué. Elles se généralisent dans de nombreux pays. Elles équipent principalement les réseaux concédés en France.

Une technologie au passé récent

- ❑ Une technologie à maturité (capteurs / métrologie / système)
- ❑ Un cadrage normatif et réglementaire qui permet aujourd'hui de se centrer sur les fonctionnalités des dispositifs recherchés
- ❑ Les deux défis français à relever
 - ❑ Définir une **architecture fonctionnelle en accord avec les organisations opérationnelles en place** dans le cadre d'une politique concertée
 - ❑ Organiser un **système de recueil national permettant d'alimenter des modèles spatio temporels météorologiques**, à l'image des réseaux météorologiques atmosphériques



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

Les composants d'une station météorologique

Des capteurs atmosphériques et de chaussée

Des capteurs atmosphériques



1. Girouette (DV)
2. Anémomètre (Wm,WM)
3. Hygromètre (HR)
4. Thermomètre (TA)
5. Détecteur de précipitation



Pyranomètre



Pluviomètre



Pyrgéomètre



Visibilimètre routier



Pression atmosphérique



Détection analyse
précipitation



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

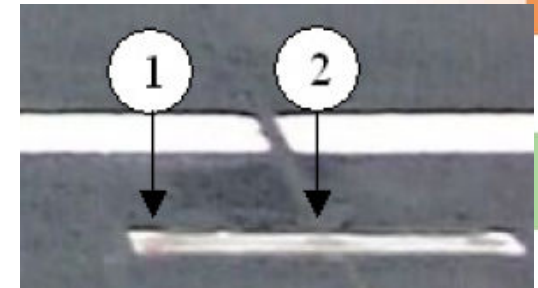
ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

Des capteurs routiers inclus dans le revêtement

Technologies invasives

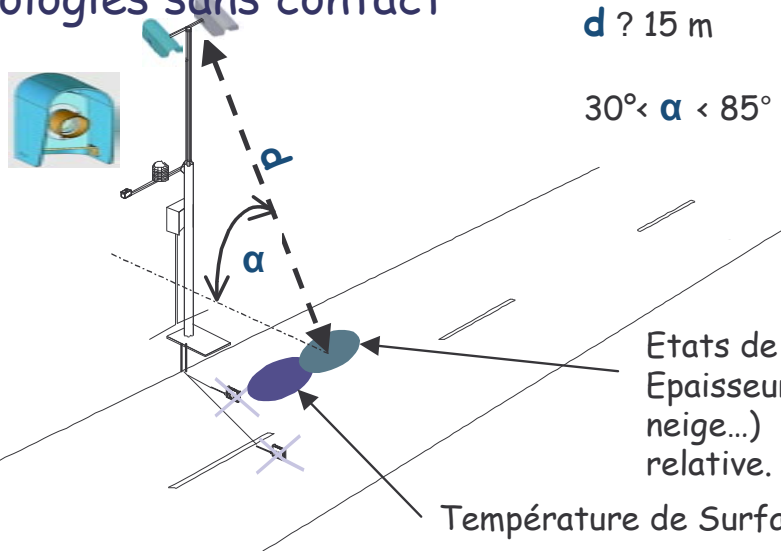


- . États de surface de la surface (de 2 à 9)
- . Température de surface T_s
- . Température de protection T_c
- . Température en profondeur T_x
- . Épaisseur d'eau



Des capteurs routiers extérieurs à la chaussée

Technologies sans contact





Réseau
Scientifique
et Technique
de l'Équipement

Quelle architecture fonctionnelle et quels médias ?

- Définir le besoin de l'organisation (qui a besoin ? de quelle information ? quand ? et pour quoi ?)
- Définir le média le plus performant et ergonomiquement adapté aux métiers de l'utilisateur
- Ne pas oublier !
 - que les réseaux routiers sont maillés, et que l'optimisation de ces technologies passe aussi par des formes de mutualisation et d'échange.
 - que les informations doivent être accessibles au plus grand nombre (du préfet de zone lors d'une gestion de crise à l'utilisateur se rendant à son travail)



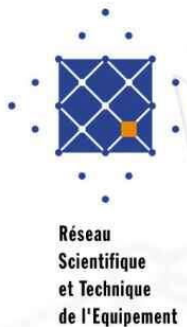
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ministère de l'Écologie
du Développement
et de l'Aménagement
durables

Les composants d'une station météoroutière

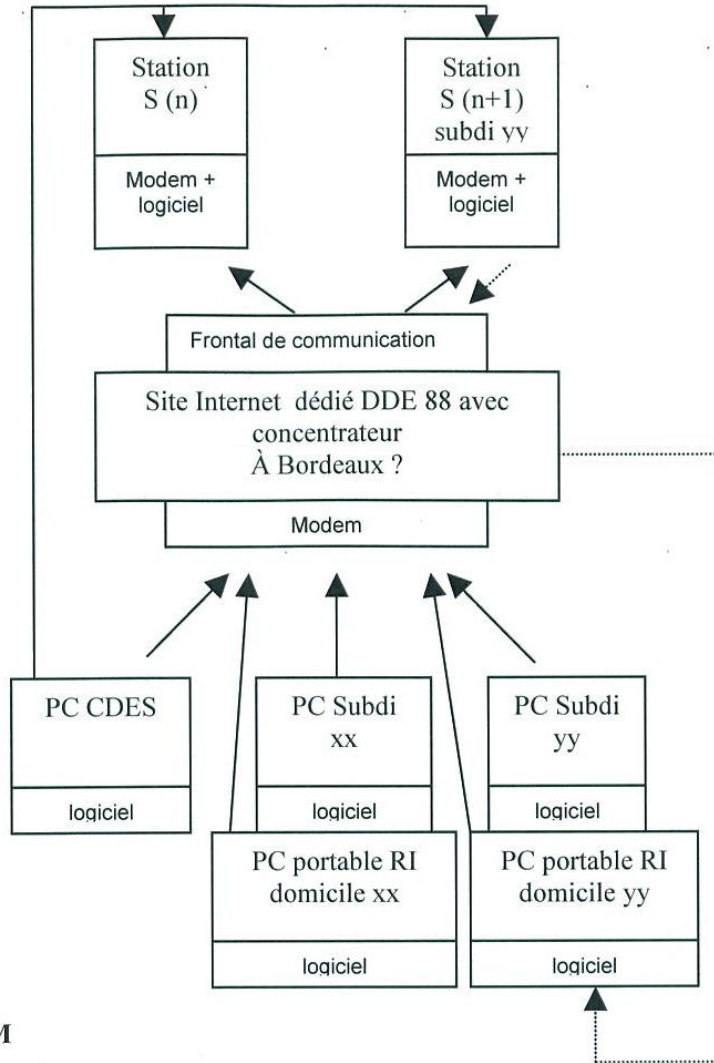
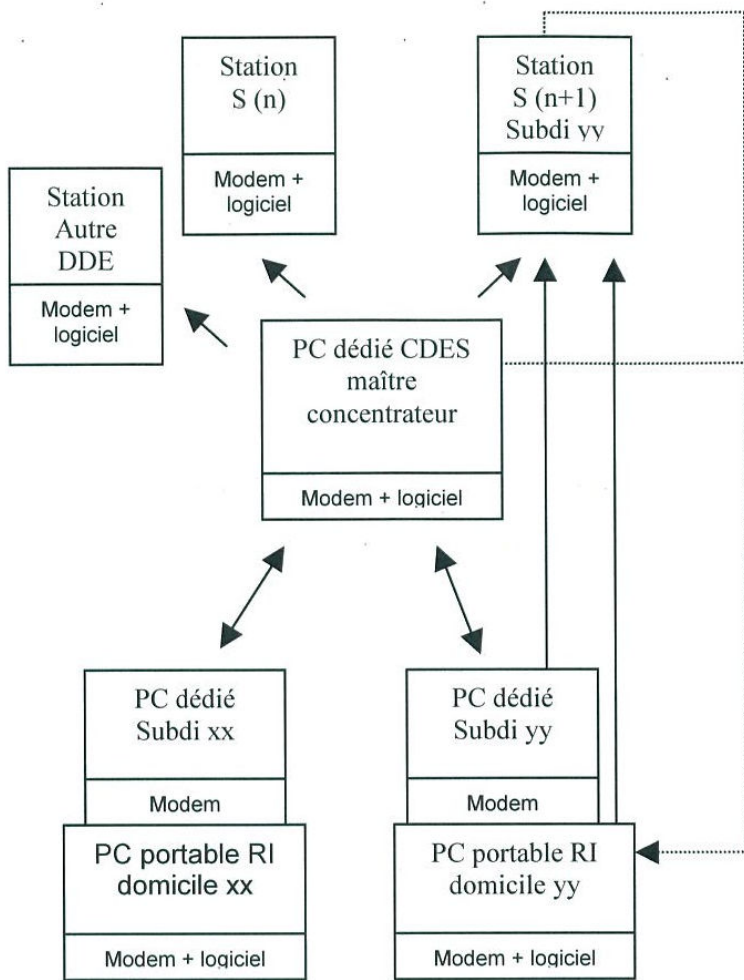
Une architecture permettant de véhiculer l'information à l'utilisateur

Un réseau de transmission



Solution n°1 (schéma de principe à affiner)

Solution n°2 (schéma de principe à affiner)



Alarmes SMS via GSM