

EXPÉRIENCE  
FORMATION

MOYENS

CONNAISSANCES  
transmises

# ERGONOMIE:

Science qui cherche à adapter le travail à l'homme en analysant les différentes étapes de ce travail et la perception par celui qui l'exécute

CONCLUSION (S)

RÉSULTAT (S)

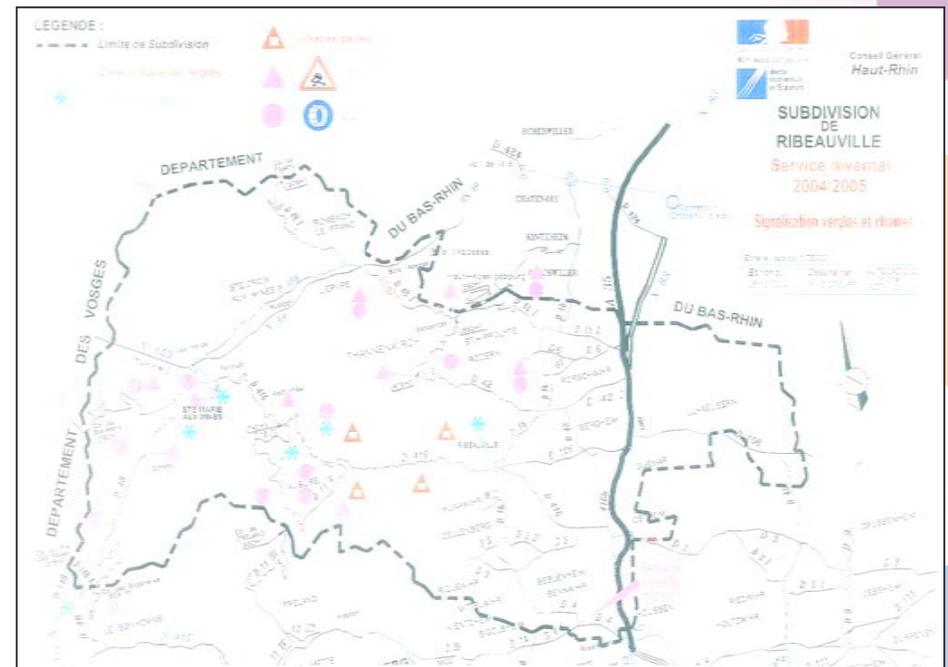
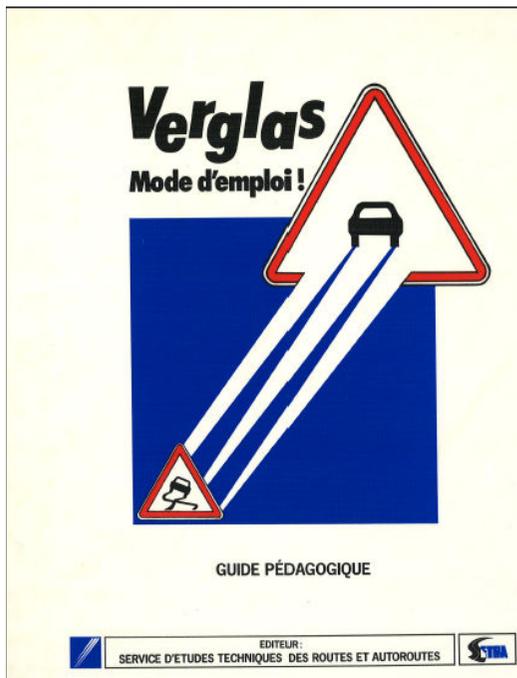
Aides à la

Cerveau du d

# Les composants d'une station météoroutière

## Une implantation, image des sensibilités locales

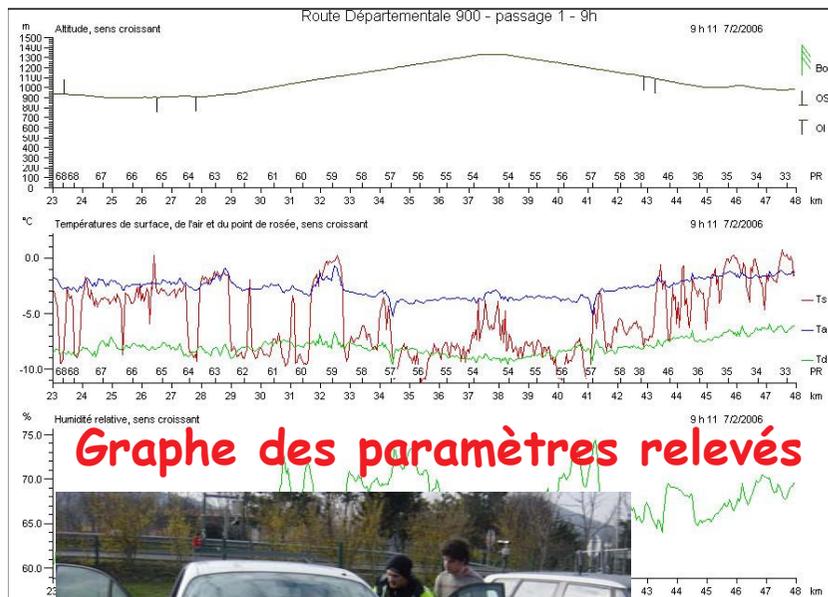
- Un premier outil pour identifier les sensibilités hivernales du réseau routier
  - *Le recueil à dire d'expert*
    - Application du chapitre 2 de « Verglas - mode d'emploi »



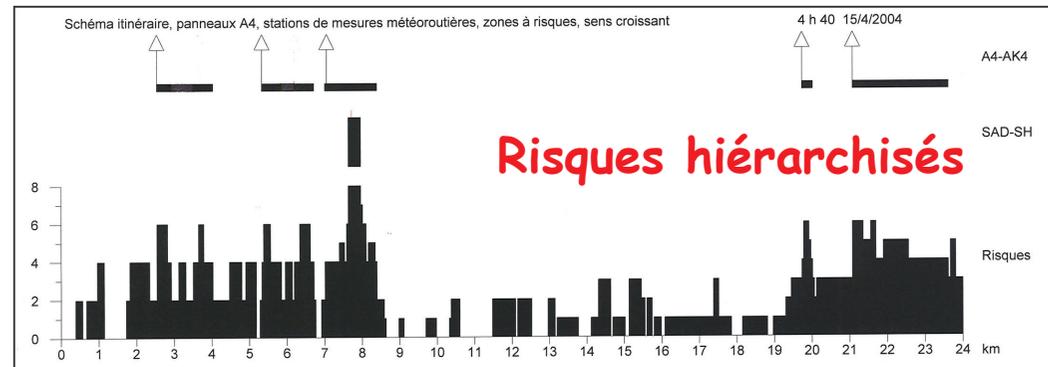
# Les composants d'une station météorologique

## Une implantation, image des sensibilités locales

- Un second outil pour identifier les zones sensibles
  - Le relevé de la signature thermique hivernale du réseau



**Graphe des paramètres relevés**



**Cartographie des risques**

# Les composants d'une station météorologique

Un coût de fonctionnement, de maintenance et de renouvellement

## □ Une station météorologique

### □ Un coût d'acquisition

- Stations / architecture et ses médias / génie civil / etc.)



Colmatage filtre pluvio

### □ Un coût de fonctionnement

- RTC - GPRS / électricité - photovoltaïque / etc.

### □ Un coût de maintenance (régie / opérateur / autre)

- Contrôle / étalonnage / nettoyage / renouvellement / etc.
- Renouvellement couche de roulement



Colmatage filtre U% et mousse sur abri météo

### □ Un coût de mise à niveau

- Obsolescence informatique, technologique et métrologique

### □ Un inévitable retour sur investissement à rechercher

- Économie de fondants routiers
- Réduction du nombre de sorties inutiles
- Amélioration de la sécurité routière et de la qualité de service



## L'arrêté d'homologation du 29 juin 1995

### Arrêté du 29 juin 1995 relatif à l'homologation des stations routières des systèmes d'aide à la décision pour le service hivernal

NOR : EQU9500956A

Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports,

Vu le code de la consommation, et notamment son article L. 115-29 ;

Vu la loi n° 82-213 du 2 mars 1982 relative aux droits et libertés des communes, des départements et des régions, et notamment son article 90 ;

Vu l'arrêté du 3 mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation, et notamment ses articles 1<sup>er</sup> et 2,

#### Arrête:

Art. 1<sup>er</sup>. – Sont soumises à homologation les stations routières des systèmes d'aide à la décision pour le service hivernal.

Art. 2. – Est approuvé le cahier des charges annexé au présent arrêté (1), qui détermine les modalités d'homologation de cet équipement.

Art. 3. – A compter du 1<sup>er</sup> avril 1996, les fournitures seront conformes à des matériels homologués pour toute implantation sur routes nationales et sur autoroutes.

Art. 4. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 29 juin 1995.

Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur de la sécurité  
et de la circulation routières,  
J.-M. BÉRARD

(1) L'annexe est disponible au Setra (C.S.T.R.), 46, avenue Aristide-Briand, B.P. 100, 92223 Bagneux Cedex (téléphone : [1] 46-11-31-31, télécopie : [1] 46-11-31-69, télex : 632263 F).



# Le cadre technique et réglementaire

## L'arrêté d'homologation du 29 juin 1995

PARAMETRES	Ctrl statistique NFX 06-021 NFX 06-022 NFX 06-026		Sous classe i d'exactitude			domaine de contrôle
	Plan d'échantillonnage simple		i = 1	i = 2	i = 3	
Température de l'air sous abri	n = 770		±0,2°C A = 21	±0,5°C A = 21	±1,0°C A = 21	+ 5 à -15°C
Humidité relative	n = 70		±5% ±0,5°C A = 21	±10% ±1,0°C A = 21	±20% ±1,5°C A = 21	60 à 95% + 5°C
Température de l'air sous abri	n = 30		±0,2°C A = 21	±0,5°C A = 21	±1,0°C A = 21	+5 à -15°C
Humidité relative ou température du point de rosée sous abri	n = 0			A = 2	A = 3	+5 à -15°C
Température de surface de la chaussée	n = 0		n = 1	A = 2	A = 3	-5°C
Surface chaussée sec / non sec	n = 0		±0,5°C	±1,0°C	±1,5°C	+2 à -10°C
Surface chaussée : verglacée et givrée	n = 0		A = 1	A = 2	A = 3	
Température de congélation de la solution aqueuse sur le revêtement	n = 0		A = 4	A = 11	A = 15	+ 10°C
Précipitation : présence / absence	n = 0		A = 1	A = 2	A = 3	+5 à -5°C
Surface chaussée : humide	n = 0		A = 1	A = 2	A = 3	+5 à -5°C
Surface chaussée : mouillée	n = 0		A = 1	A = 2	A = 3	+2 à -20°C
Surface chaussée : humide et salée	n = 0					

Type de SAD-SH	A	B	C	D
<b>Groupes de capteurs</b>				
Température de l'air sous abri	Ta	Ta	Ta	Ta
Humidité relative ou température du point de rosée sous abri	U et/ou Td	U et/ou Td	U et/ou Td	U et/ou Td
Température de surface de la chaussée	Ts	Ts	Ts	Ts
Surface chaussée sec / non sec	-	sec / non sec	sec / non sec	
Surface chaussée : verglacée et givrée	verglacée et givrée	verglacée et givrée	verglacée et givrée	
Température de congélation de la solution aqueuse sur le revêtement	Tc	Tc		
Précipitation : présence / absence	P	P		
Surface chaussée : humide	humide			
Surface chaussée : mouillée	mouillée			
Surface chaussée : humide et salée	humide et salée			

# Le cadre technique et réglementaire

## L'arrêté d'homologation du 29 juin 1995

Synthèse des résultats des essais préalables à la délivrance de l'homologation {1}

		classes d'exactitudes {1}								
		TYPE D					TYPE C	TYPE A		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Documentation technique	ME 0	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Contraintes chimiques capteur de chaussée	ME 1	oui	non conforme (*)	oui	oui	non conforme (*)	non conforme (*)	oui	oui	oui
Contraintes mécaniques capteur de chaussée	ME 2	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Contraintes thermiques station météorologique	ME 3	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter	à traiter
Température de l'air sous abri (Ta)	ME 4	2	3	2	2	2	2	3	3	2
Humidité relative de l'air sous abri (U)	ME 5	2	3	3	2	3	3	3	2	2
Température de rosée de l'air sous abri (Td)	ME 6	hc	hc	hc	2	hc	hc	3	hc	3
Température de surface de la chaussée (Ts)	ME 7	2	2	2	1	3	2	2	2	1
Etat de surface chaussée : sec/non sec	ME 8	so	so	so	so	so	1	2	1	3
Etat de surface chaussée : givré/verglacé	ME 9	so	so	so	so	so	hc	3	hc	hc
Température de protection saline (Tc)	ME 10	so	so	so	so	so	so	ind	hc	hc
Détection des précipitations : début/fin	ME 11	hc	so	so	so	so	so	hc	1	1
Etat de surface de la chaussée : humide	ME 12	so	so	so	so	so	so	hc	1	1
Etat de surface de la chaussée : mouillé	ME 13	so	so	so	so	so	so	hc	1	1
Etat de surface de la chaussée : humide et salé	ME 14	so	so	so	so	so	so	ind	ind	1

# Le cadre technique et réglementaire

## La norme NF P 99-320

FA045352	ISSN 0335-3931	
<b>norme française</b>	<b>NF P 99-320</b> Avril 1998	
	Indice de classement : P 99-320	
	ICS : 01.040.07 ; 01.040.93 ; 07.060 ; 93.080.20	
	<b>Météorologie routière</b> <b>Recueil des données météorologiques et routières</b> Terminologie E : Road meteorology — Gathering of meteorological and road data — Terminology D : Wetterkunde zu Verkehrszwecken — Sammlung von Wetterkunda- und Verkehrsdaten — Terminologie	
	<b>Norme française homologuée</b> par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 5 mai 1998 pour prendre effet le 5 avril 1998.	
	<b>Correspondance</b> A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.	
	<b>Analyse</b> Le présent document définit les principaux termes utilisés pour le recueil des données météorologiques et routières.	
	<b>Descripteurs</b> Thésaurus International Technique : route, météorologie, donnée météorologique, document technique, vocabulaire.	
	<b>Modifications</b>	
	<b>Corrections</b>	
	Édité et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), Tour Europe 62049 Paris La Defense Cedex Tel. : 01 42 91 55 55 — Tel International : + 33 1 42 91 55 55	
© AFNOR 1998	AFNOR 1998	1 <sup>er</sup> tirage 08-04-F

## La norme NF P 99-321.1

FA122902	ISSN 0335-3931	
<b>norme française</b>	<b>NF P 99-321-1</b> Juin 2006	
	Indice de classement : P 99-321-1	
	ICS : 07.060 ; 93.080.99	
	<b>Information et exploitation routières</b> <b>Dispositifs de recueil des données météorologiques routières</b> Partie 1 : Spécifications E : Road information and control — Road meteorological data collection systems — Part 1: Specifications D : Strasseninformation und -betrieb — Geräte zur Erfassung der meteorologischen Verkehrsdaten — Teil 1: Anforderungen	
	<b>Norme française homologuée</b> par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 20 mai 2006 pour prendre effet le 20 juin 2006.	
	<b>Correspondance</b> À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.	
	<b>Analyse</b> Le présent document définit les spécifications pour les capteurs équipant les stations de recueil de données météorologiques et routières.	
	<b>Descripteurs</b> Thésaurus International Technique : route, météorologie, donnée météorologique, traitement de l'information, capteur, spécification, classification, exactitude, dispositif de contrôle.	
	<b>Modifications</b>	
	<b>Corrections</b>	
	Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex Tel. : + 33 (0)1 41 62 60 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr	
© AFNOR 2006	AFNOR 2006	1 <sup>er</sup> tirage 2006-06-F

# Le cadre technique et réglementaire

## La norme NF P 99-324

## La norme NF P 99-346

FA125054 ISSN 0335-3931

**norme française** NF P 99-324  
Octobre 2006

Indice de classement : P 99-324

ICS : 07.060 ; 93.080.99

Dispositifs de recueil des données météorologiques routières

**Langage de commande routier**

Formats des données échangées

E : Road meteorological data collection systems — Road control language — Interchanged data formats  
D : Geräte zur Erfassung meteorologischer Straßenverkehrsdaten — Straßensteuerungssprache — Formate für austauschbare Daten

**Norme française homologuée**  
par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 octobre 2006 pour prendre effet le 5 octobre 2006

**Correspondance**  
À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux relatifs au même sujet.

**Analyse**  
Le présent document traite des formats des fichiers utilisés pour les échanges de données météorologiques routières.

**Descripteurs**  
Thésaurus International Technique : route, météorologie, traitement de l'information, échange d'information, terminal de données, donnée météorologique, fichier, format, langage de programmation.

**Modifications**

**Corrections**

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Procarterie — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél. : + 33 (0)1 41 62 60 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr

© AFNOR 2006 AFNOR 2006 1<sup>er</sup> tirage 2006-10-F

LCP - Format des données échangées

FA144055 ISSN 0335-3931

**norme française** NF P 99-346  
Octobre 2006

Indice de classement : P 99-346

ICS : 93.080.30

Information et exploitation routières

**Langage de commande routier**

Application aux unités de mesure et de traitement des données météorologiques routières

E : Road information and exploitation — Road control language — Application to road meteorological data processing and measurement units  
D : Straßeninformation und Exploitation — Straßensteuerungssprache — Anwendung auf Einheiten für das Messen und die Verarbeitung von Straßenmeteorologiedaten

**Norme française homologuée**  
par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 septembre 2006 pour prendre effet le 20 octobre 2006

**Correspondance**  
À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux relatifs au même sujet.

**Analyse**  
Le présent document définit les règles particulières de notation du LCP (de Langage de Commande Routier) pour le contrôle et le traitement des Unités de Mesure et de Traitement des données météorologiques routières. Il définit également tous les éléments de données nécessaires à l'interopérabilité entre les équipements.

**Descripteurs**  
Thésaurus International Technique : routes routières, information, circulation, langage de programmation, dispositif de commande, dispositif de contrôle, unité de mesure, données météorologiques, traitement de l'information, interface, compatibilité.

**Modifications**

**Corrections**

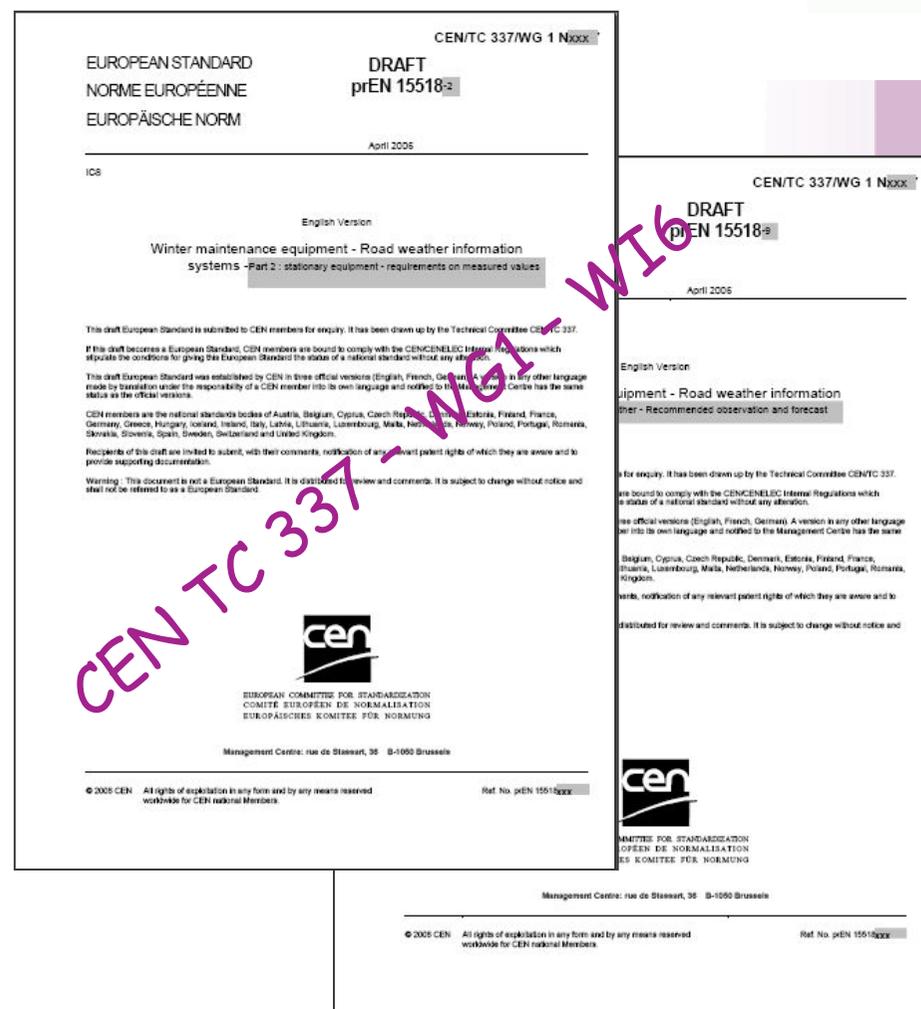
Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Procarterie — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél. : + 33 (0)1 41 62 60 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr

© AFNOR 2006 AFNOR 2006 1<sup>er</sup> tirage 2006-10-P

LCP - Application aux unités de mesure et de traitement des données météorologiques et routières

# Le cadre technique et réglementaire pr EN 15518-1 à pr EN 15518-10

Part	Topic	Priority
1	Road Weather Information System (RWIS) : global definition and components 1.1 Description of components 1.2 List of corresponding norms	1 (parallel to all topics)
2	Description and requirements on measured values of stationary equipment	Done
3	Description and requirements on measured values of mobile (in motion) equipment	3
4	Description and requirements on measured values of portable equipment	5
5	Description and requirements on thermal mapping	7
6	Recommended weather observation and forecast for road maintenance 6.1 Atmospheric observation and forecast 6.2 Surface status forecast	Done (partially) Done 8
7	Description of test methods for stationary equipment 7.1 Laboratory tests 7.2 On-site reception test 7.3 On-site punctual test (similar to part or whole of the reception test)	1
8	Description of test methods for mobile (in motion) equipment 8.1 Laboratory tests 8.2 On-site reception test 8.3 On-site punctual test (similar to part or whole of the reception test)	4
9	Description of test methods for portable equipment 9.1 Laboratory tests 9.2 On-site reception test 9.3 On-site punctual test (similar to part or whole of the reception test)	6
10	Interface with weather services 10.1 Upload of road data to the weather service 10.2 Download of weather forecast from the weather service	2
11	Interface with other equipments	2



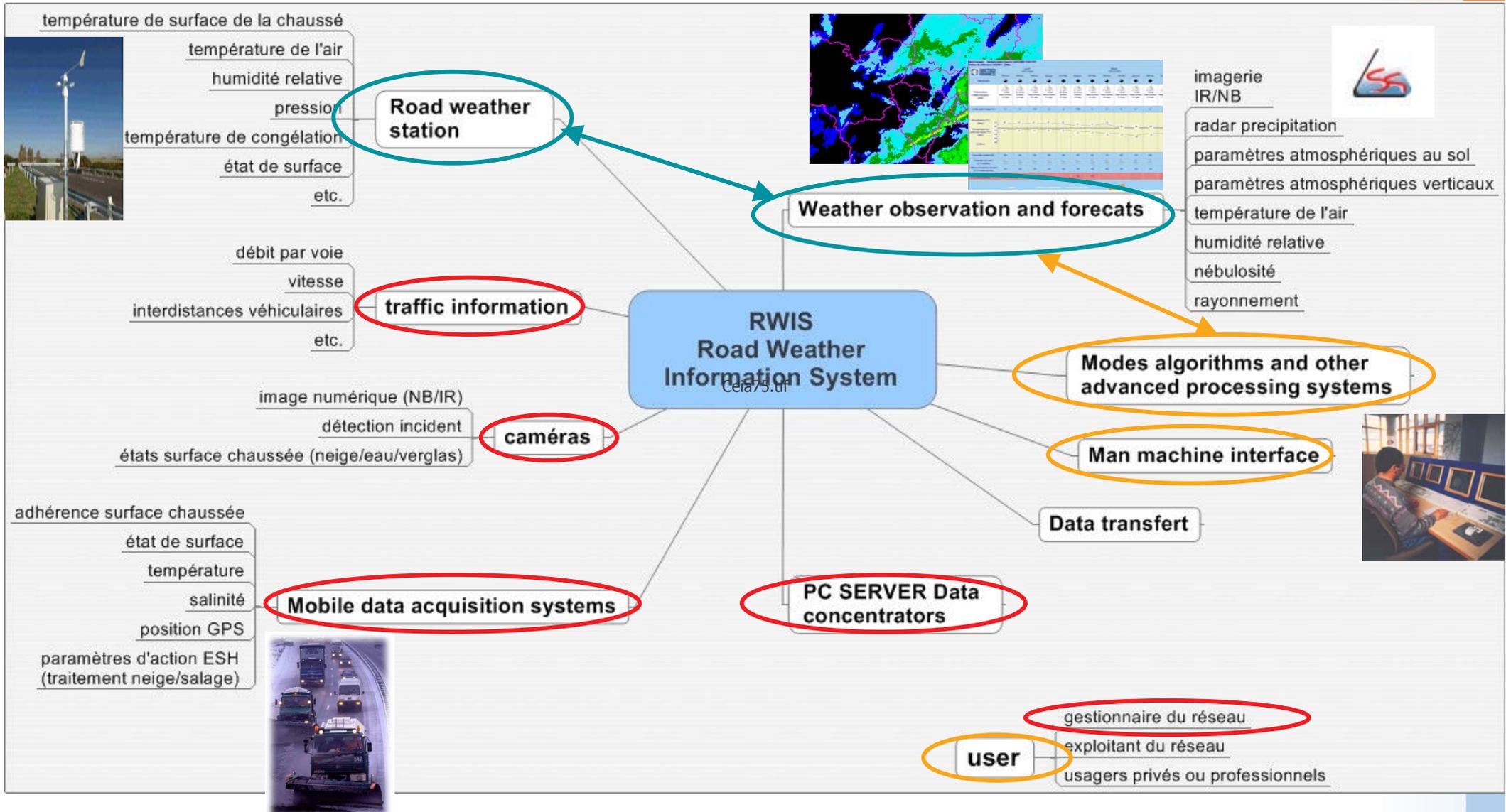
## Les usages aujourd'hui et demain

- Ne dit-on pas qu'informer les usagers, c'est les rendre acteurs de la viabilité hivernale !
  - *C'est aujourd'hui possible par Internet !*
    - Trois exemples pour nous convaincre que c'est possible
      - La Suède  
<http://alk.tiehallinto.fi/alk/english/>
      - Les États Unis - L'État du Wisconsin  
<http://www.dot.wisconsin.gov/travel/gis/winterroads.htm>
      - Les États Unis - L'État de Pennsylvanie  
<http://www.rwis.state.pa.us/site/site.nsf/mainpage>

## Du réseau de stations aux RWIS, quel chemin ?

- Le réseau de stations météorologiques étant constitué
  - Passer de l'observation à la prévision météorologique en intégrant tous les facteurs influant
    - Modèle associant l'état de la route et sa sensibilité linéaire, et l'évolution des paramètres météorologiques
    - Modèle associant les effets du trafic (type, importance, Siredo) et de l'exploitation hivernale (salinité, déneigement, GPS-ESH, etc.)
    - Modèle associant tous les autres outils (giclage de saumure, caméras, patrouillage équipé, etc.)
  - Passer du dispositif de surveillance du réseau à l'information à l'utilisateur
  - Passer du dispositif technologique d'aide à la décision à l'outil de gestion du réseau routier et de son organisation d'exploitation

# Du réseau de stations aux RWIS, quel chemin ?



Merci de votre attention...

