

Stations et réseaux météorologiques opérationnels en Wallonie

Formation Waldigifarm – Cultiver en Wallonie avec les réseaux météo
10 février 2021

Damien Rosillon – Ir Chef de projet réseau Pameseb/Agromet au CRA-W

Plan de présentation

- Contexte
- Qu'est-ce qu'une station météo connectée?
- Stations de référence, 'IoT' et virtuelles
- Comment choisir une station?
- Messages à emporter

Réseaux météo en Wallonie, IoT

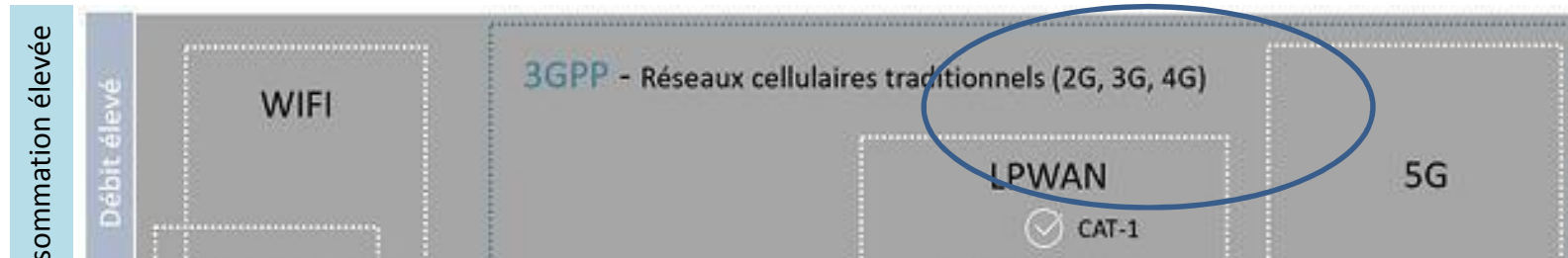
Contexte

Plusieurs réseaux météo opérationnels en Wallonie



La 'révolution' IoT

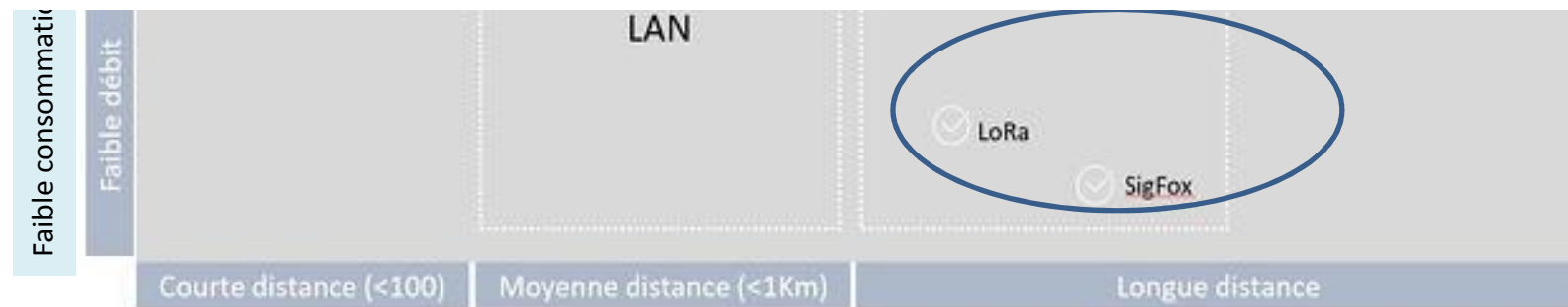
Les réseaux bas-débit



Développement des réseaux bas-débit (meilleure couverture réseau, moins énergivore => matériel simplifié et donc moins cher)

Apparition de nouveaux acteurs avec des offres très concurrentielles

➔ Explosion du nombre de stations dans les champs



La 'révolution' IoT

'Une station météorologique connectée, c'est automatique. Une fois installée, il n'y a plus rien à gérer'

... à nuancer

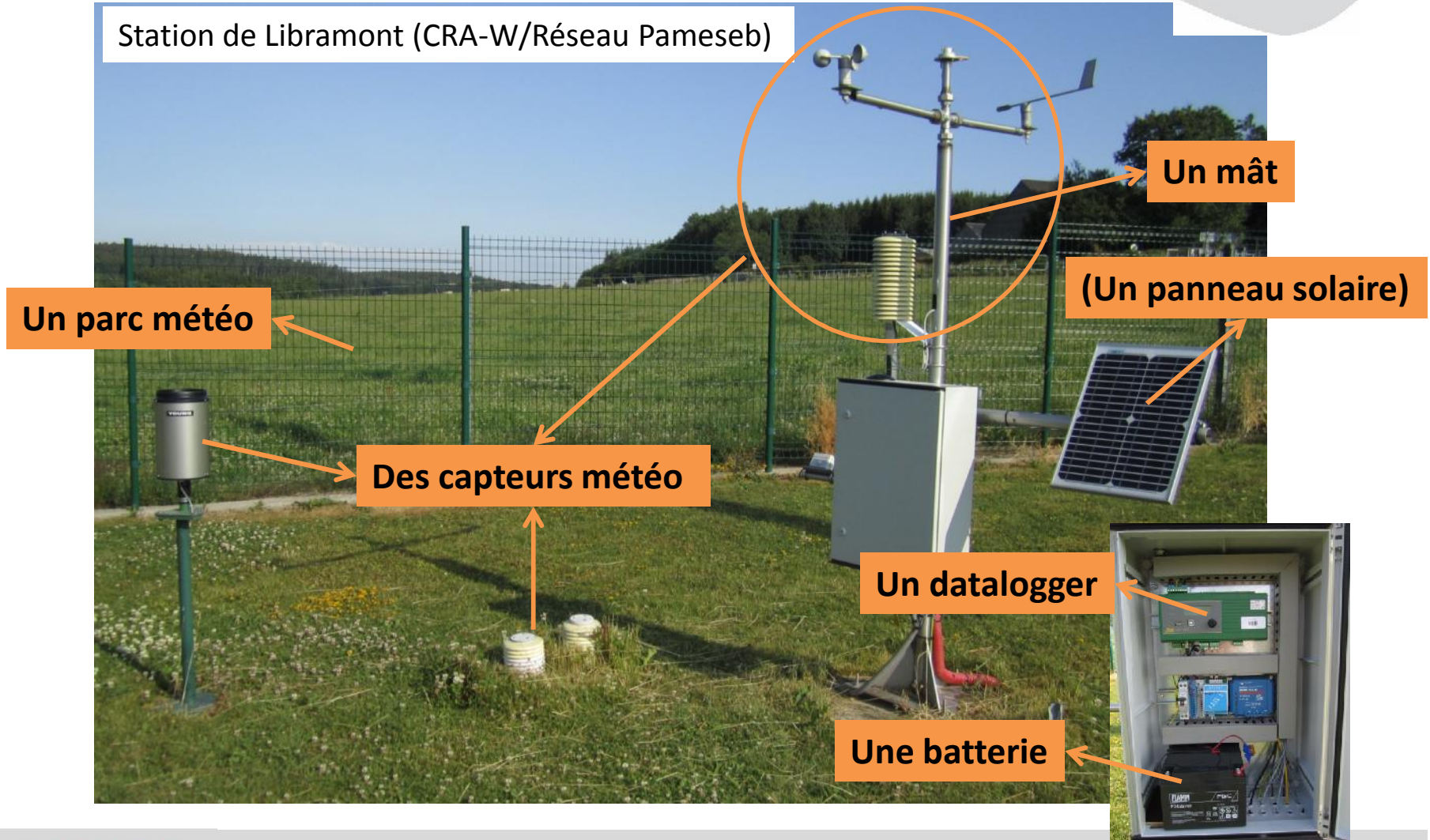
Fonctionnement, intérêt, limites et points d'attention

Une station météo connectée

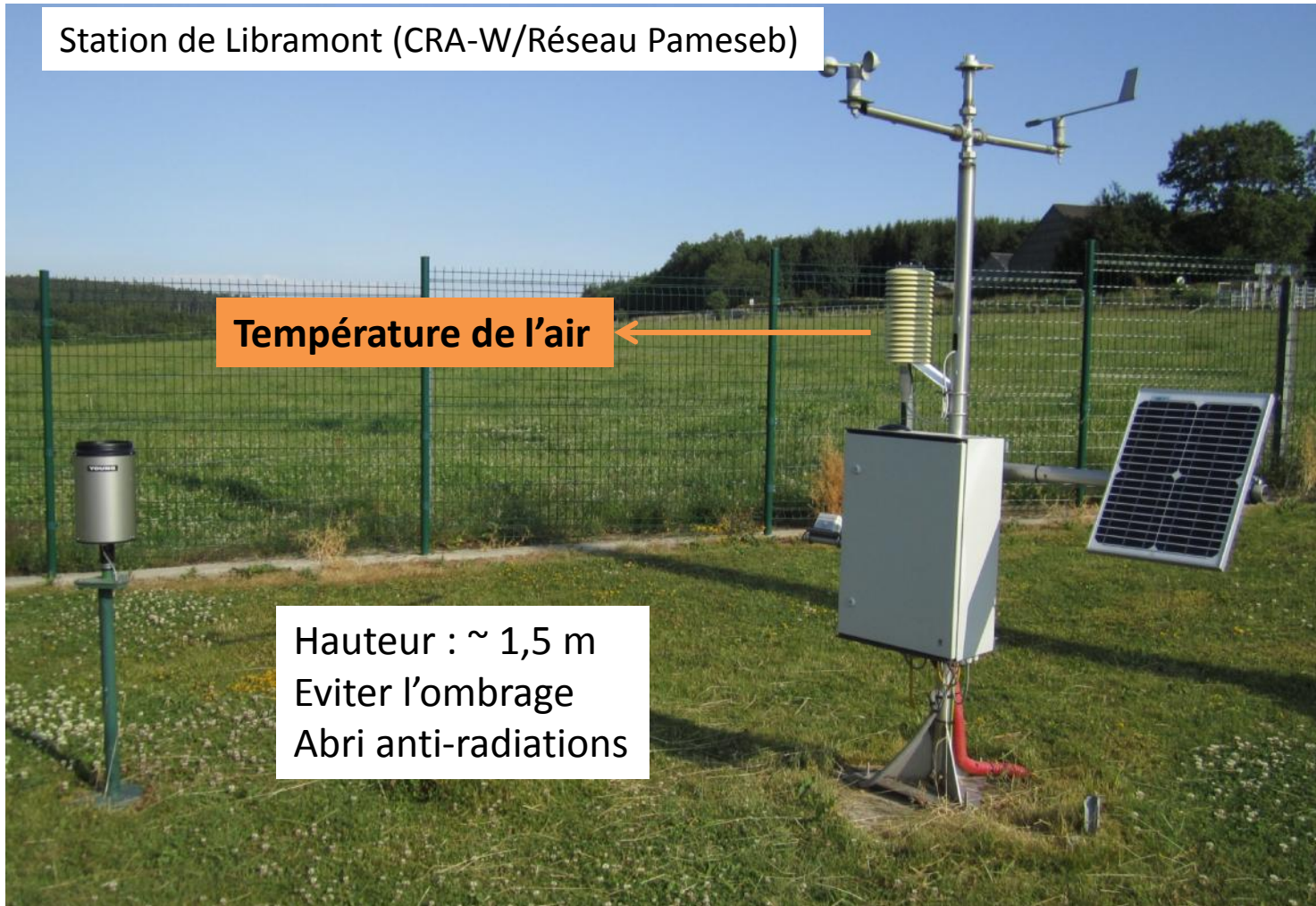
Une station météo « type »



Station de Libramont (CRA-W/Réseau Pameseb)



Température de l'air - Thermomètre



Température de l'air - Thermomètre

Abri anti-radiations solaires



Senseur : PT 100 (ou CTN)



Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Température	Thermomètre	++	+++	Faible	Nettoyer l'abri une fois/an

Température de l'air - Thermomètre

- Capteurs très fiables, peu de problème de dérive
- Identification d'un problème :
 - Capteur hors service → valeur aberrante (ex : -40°C).
 - Dérive : comparaison température moyenne mensuelle avec d'autres stations (référence ou réseau)

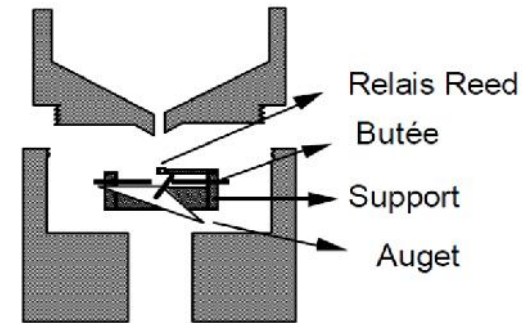
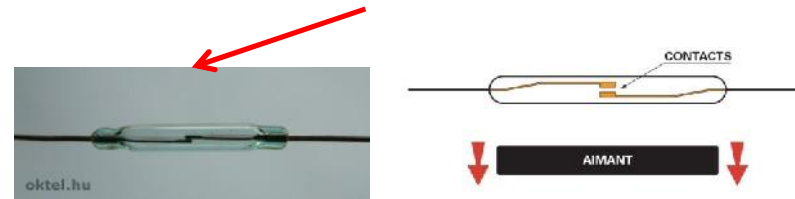
Précipitations – Pluviomètre à augets



Précipitations – Pluviomètre à augets

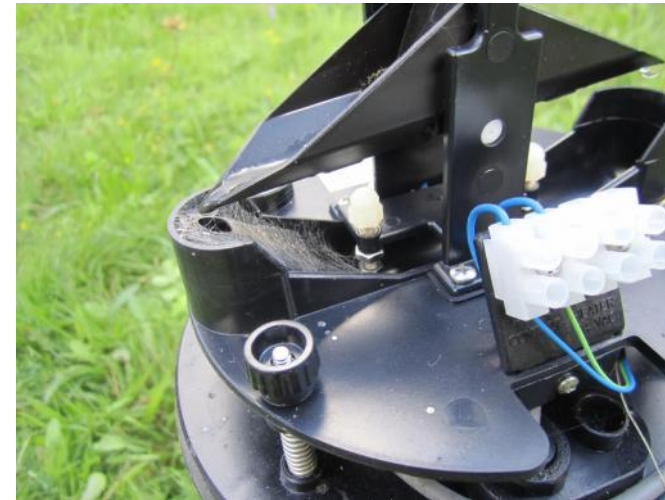
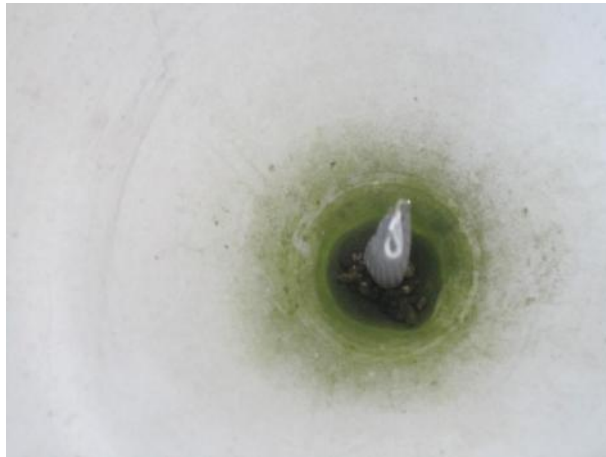


Senseur : Interrupteur à lame souple (relais reed)



Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Précipitations	Pluviomètre	+++	+/-	Elevé	! Nettoyer/déboucher 1 fois/2mois ! Calibrer 1 fois/an ! Niveau

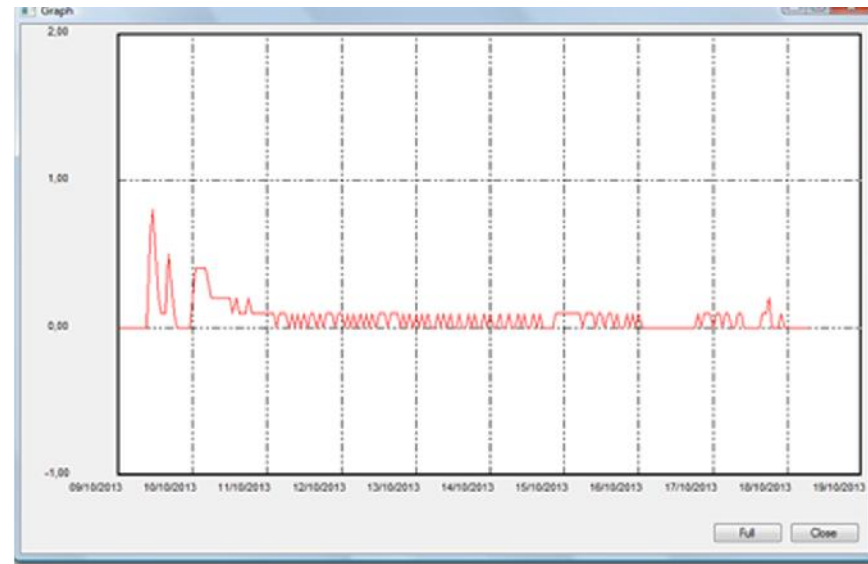
Précipitations – Pluviomètre à augets



Pics anti-oiseaux : utiles

Précipitations – Pluviomètre à augets

- Identification d'un problème :
 - Cumul journalier aberrant
 - Graphique des données horaires



Humidité de l'air - Hygromètre

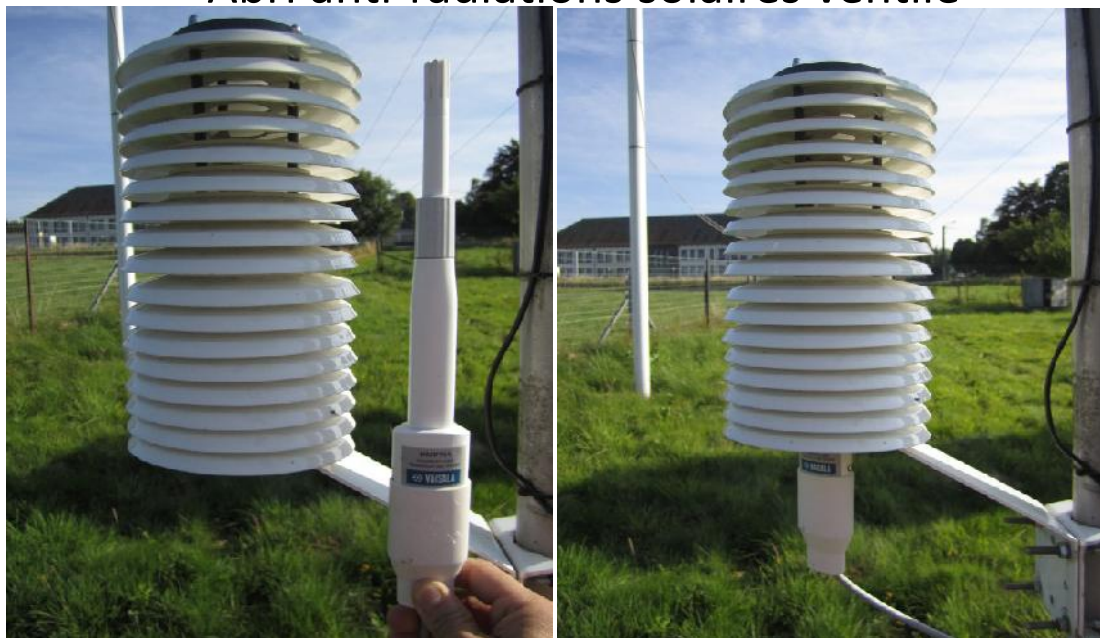
Station de Libramont (CRA-W/Réseau Pameseb)

Humidité de l'air ←

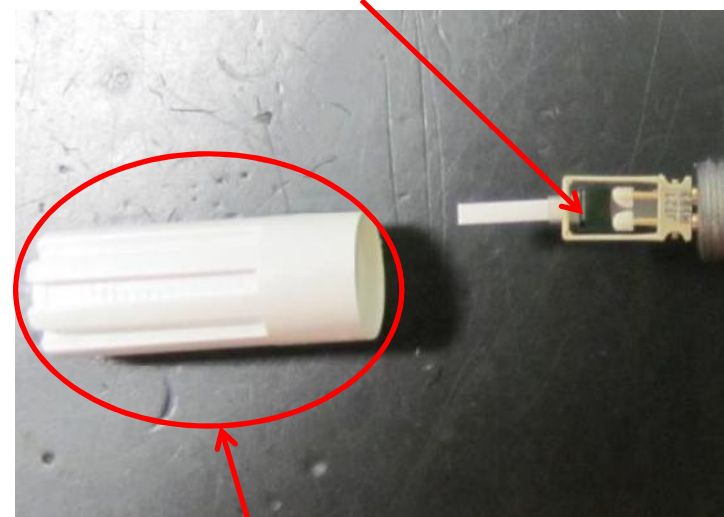
Hauteur : ~ 1,5 m
Eviter l'ombrage
Abri ventilé

Humidité de l'air - Hygromètre

Abri anti-radiations solaires ventilé



Senseur : Sonde capacitive

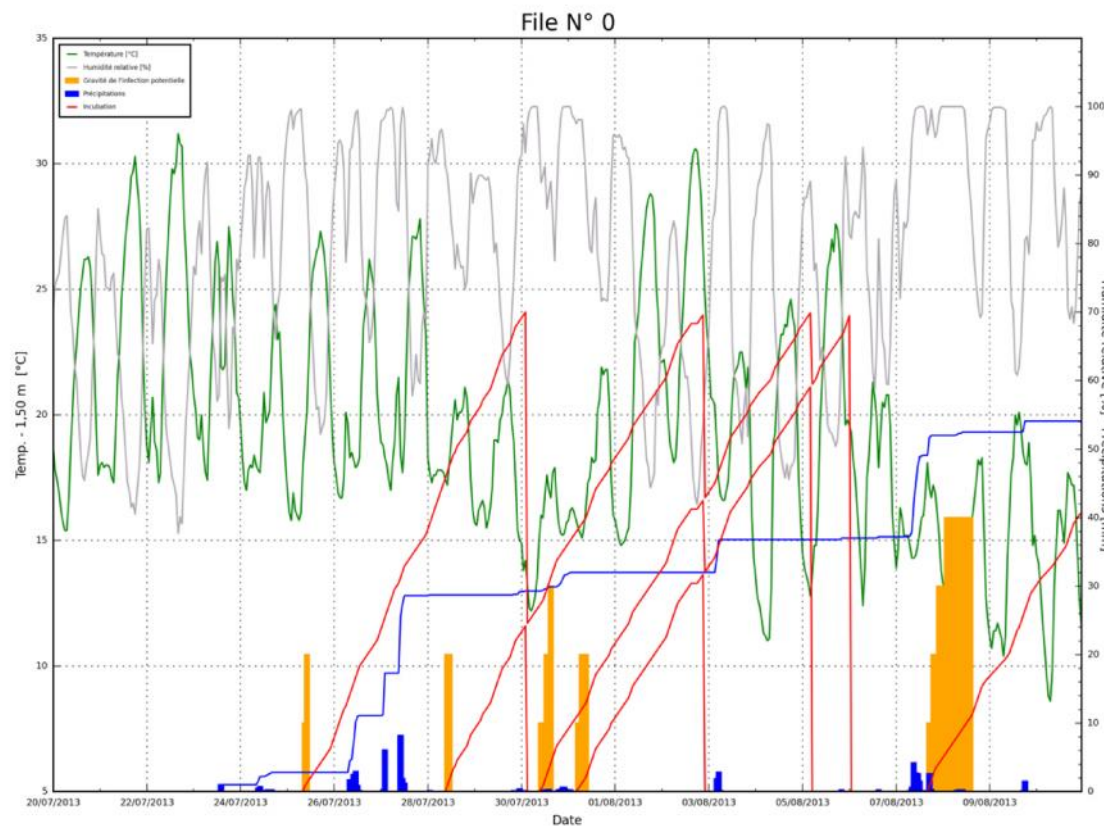


Filtre

Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Humidité relative	Hygromètre	++	+/-	Elevé	Recalibrer (remplacer) 1 fois / 2 ans

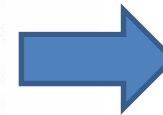
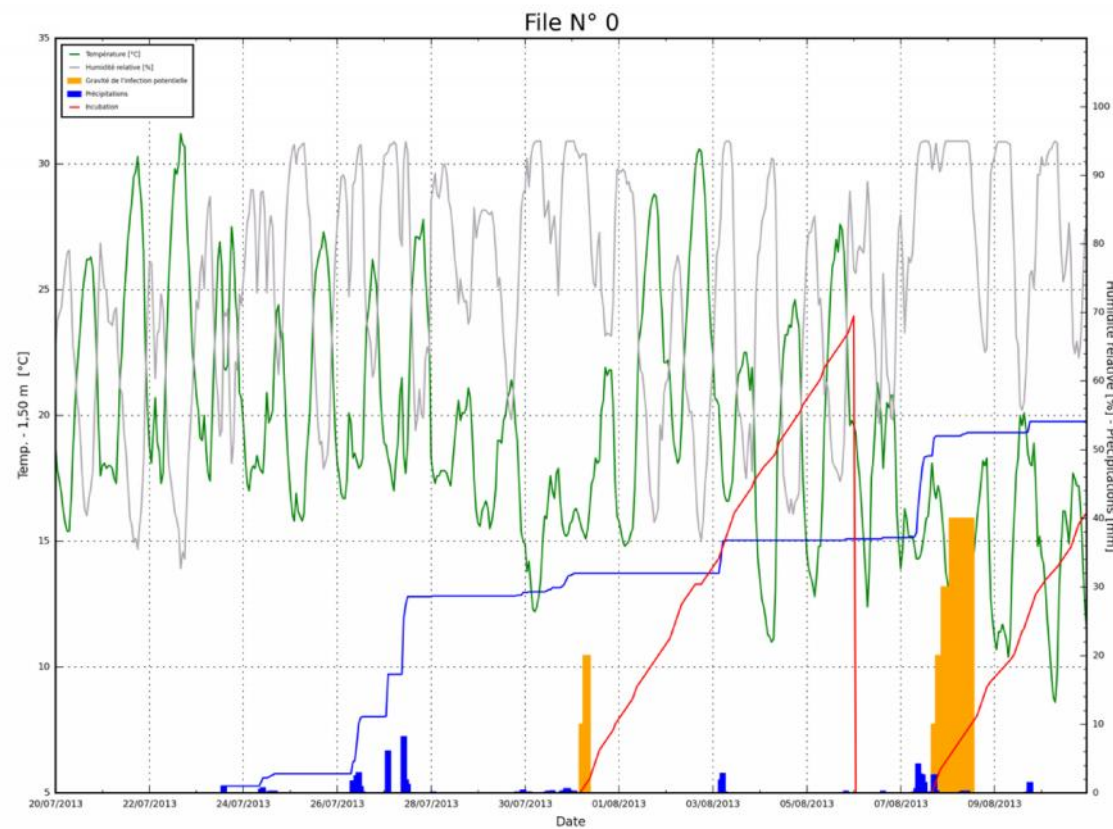
Dérive des capteurs et simulations mildiou

- Impact d'une dérive de capteur d'humidité relative sur les infections mildiou
- Situation réelle



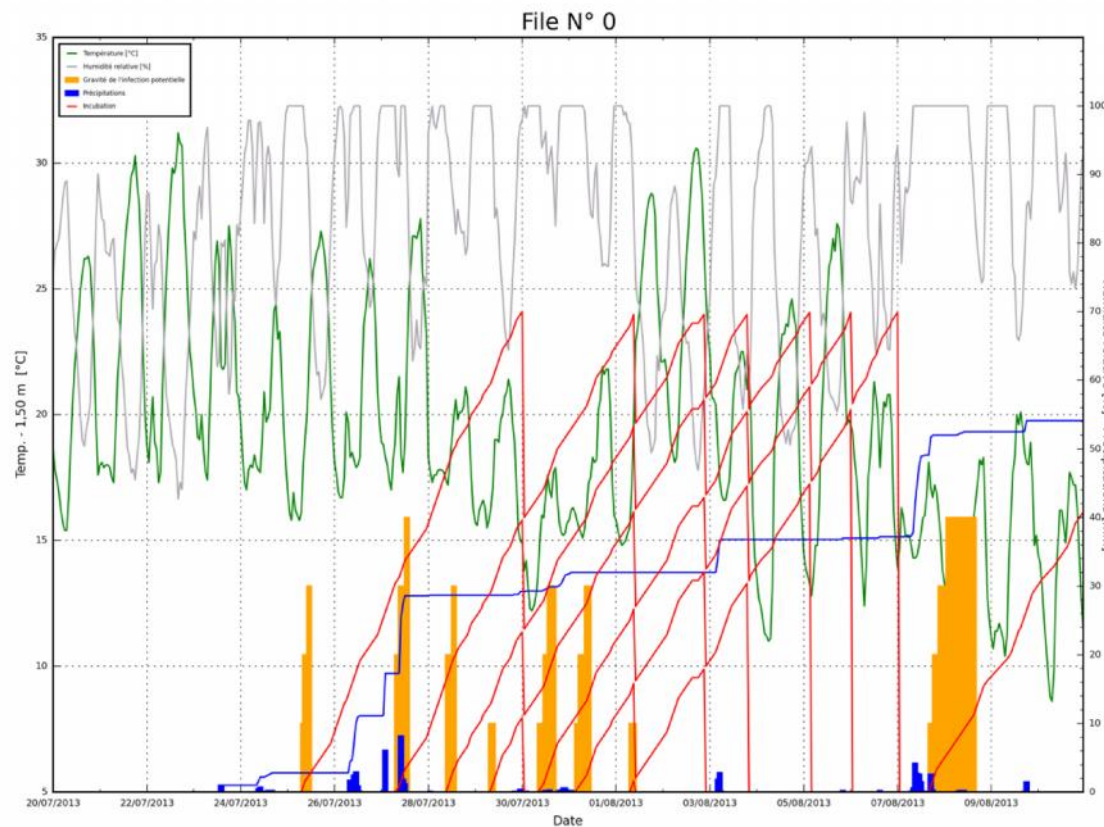
Dérive des capteurs et simulations mildiou

- Impact d'une dérive de capteur d'humidité relative sur les infections mildiou
- Le capteur sous-estime HR de 5%



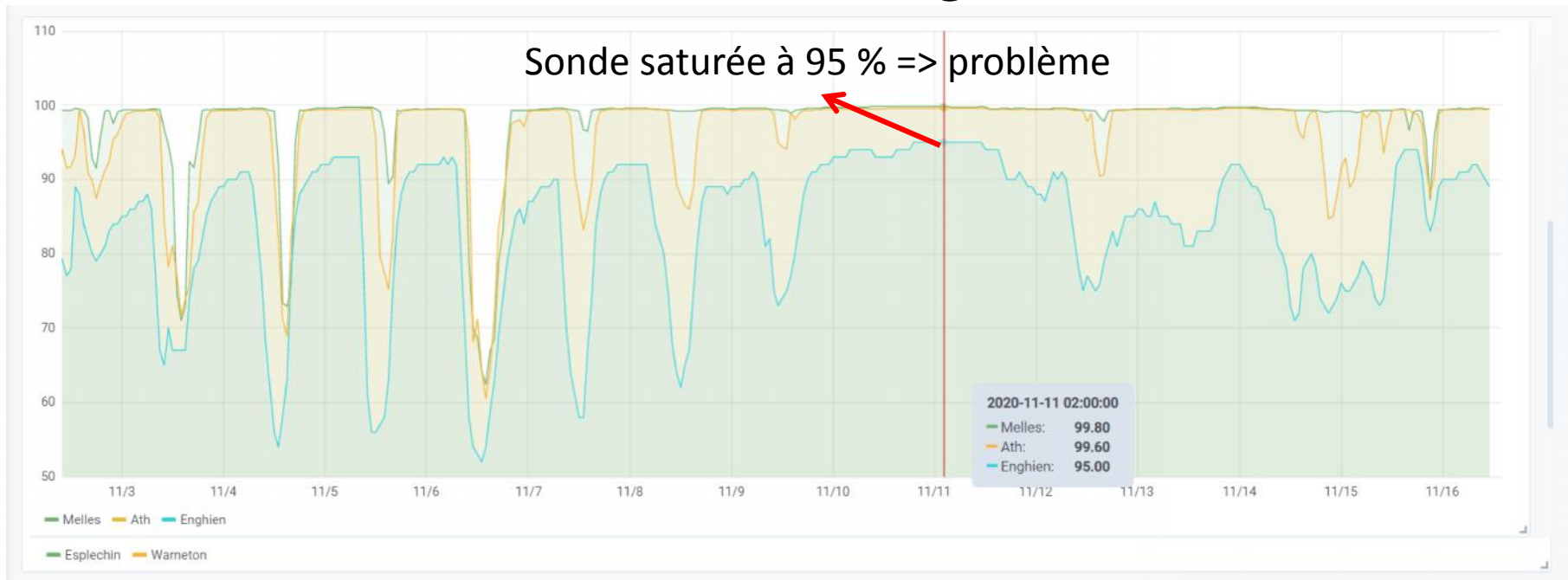
Dérive des capteurs et simulations mildiou

- Impact d'une dérive de capteur d'humidité relative sur les infections mildiou
- Le capteur sur-estime HR de 5%

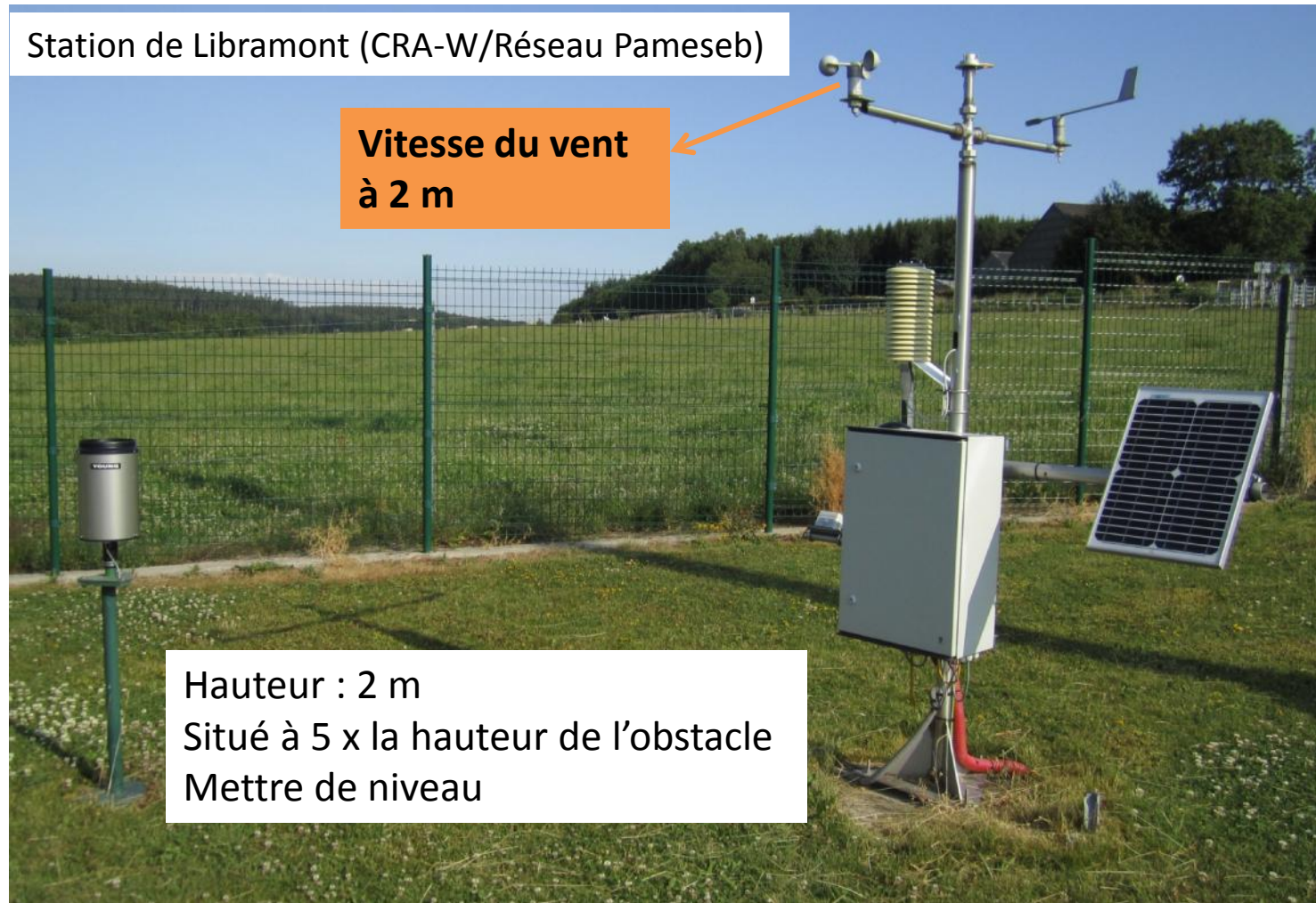


Humidité de l'air - Hygromètre

- Capteurs fragiles (poussières), sensibles à la dérive, recalibration régulière



Vitesse du vent - Anémomètre



Vitesse du vent - Anémomètre



Senseur : Relais reed



Génératrice DC



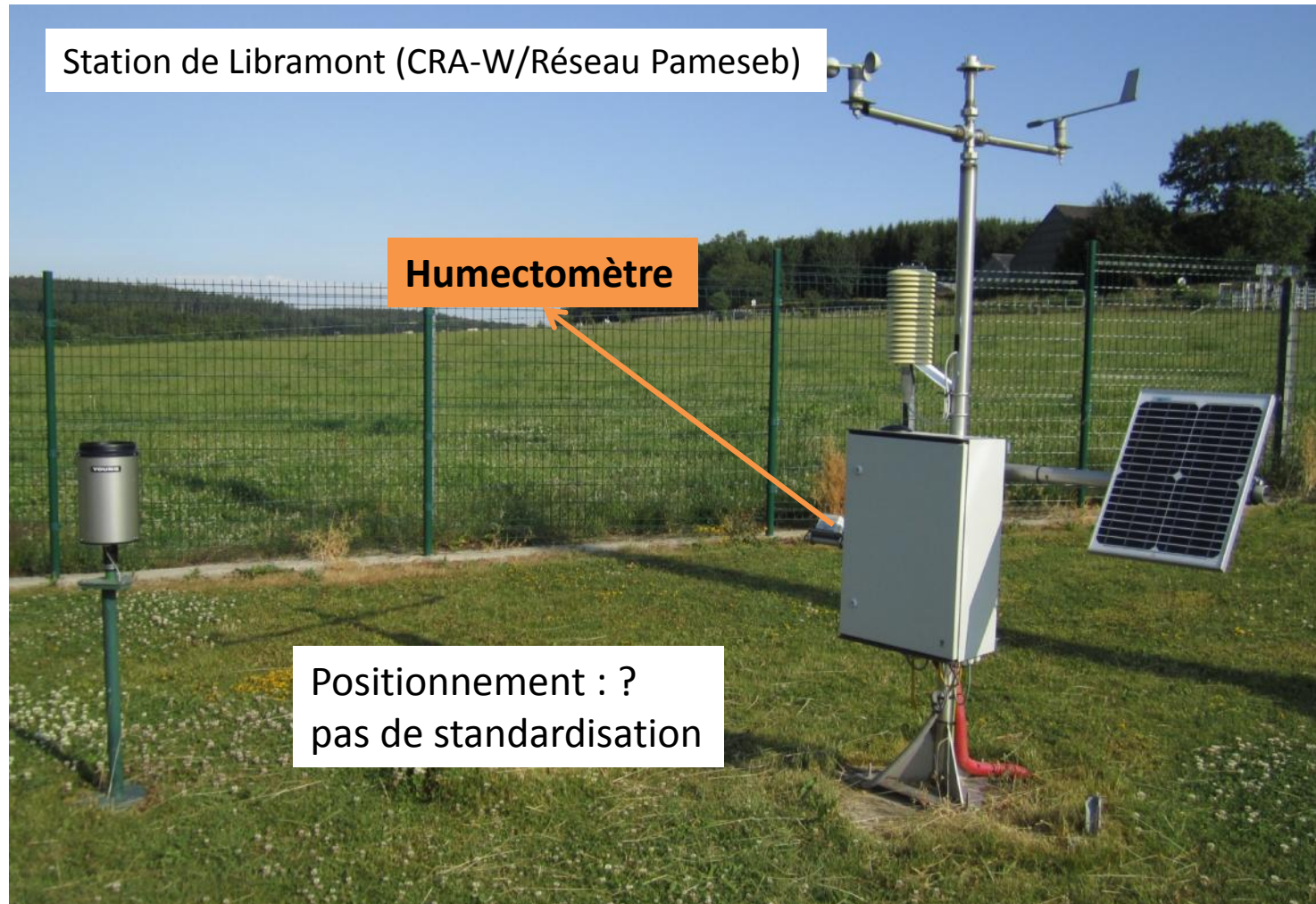
A partir de cette même date du 28 septembre 2018, toute application de PPP ne pourra débuter que si la vitesse du vent est inférieure ou égale à 20 km/h. AGW du 14 juin 2018

Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Vitesse du vent	Anémomètre	+++	+/-	Faible	Nettoyer une fois/an

Vitesse du vent - Anémomètre

- Capteurs fiables (peu de dérive), mais mesure très locale, sensible aux obstacles environnants
- Identification d'un problème :
 - Jeu dans le roulement / roulement 'grippé'
 - Comparaison vitesses moyennes avec d'autres stations (référence ou réseau)

Humectation du feuillage – Humectomètre



Humectation du feuillage – Humectomètre

- Humectomètre / capteur d'humectation du feuillage



Humectation du feuillage – Humectomètre

- Mesure de la durée d'humectation
- Très intéressant en théorie mais
 - maintenance élevée, (nettoyage du capteur à l'eau , remplacement du buvard)
 - pas de standardisation
 - difficile d'identifier une donnée aberrante
 - ! Positionnement du capteur (nord/sud, inclinaison, canopée, ...)



Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Durée d'humectation	Humectomètre	+	+/-	Elevé	Nettoyage 1 fois/2-3 mois

Autres capteurs

Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Température du sol	Thermomètre	+ (boulage pdt, épandage lisier)	++	Nul	
Direction du vent	Girouette	-	++	Faible	Nettoyer une fois/an Orienter Nord!
Humidité du sol	Humidimètre	Irrigation	(--)	(?)	
Rayonnement	Pyranomètre	+	++	Faible	Nettoyer le dôme 1 fois / 6 mois. ! Niveau

Divers

Environnement hostile



Synthèse sur les capteurs

	Paramètre	Capteur	Intérêt	Fiabilité	Effort de Maintenance / suivi	Maintenance
Evapotranspiration potentielle	Précipitations	Pluviomètre	+++	+/-	Elevé	! Nettoyer/déboucher 1 fois/2mois ! Calibrer 1 fois/an ! Niveau
	Vitesse du vent	Anémomètre	+++ (pulvé)	+/-	Faible	Nettoyer une fois/an
	Température	Thermomètre	++	+++	Faible	Nettoyer l'abri une fois/an
	Humidité relative	Hygromètre	++	+/-	Elevé	Recalibrer (remplacer) 1 fois / 2 ans
	Rayonnement	Pyranomètre	+	++	Faible	Nettoyer le dôme 1 fois / 6 mois. ! Niveau
	Durée d'humectation	Humectomètre	+	+/-	Elevé	Nettoyage 1 fois/2-3 mois
	Température du sol	Thermomètre	+ (boulage pdt, épandage lisier)	++	Nul	
	Direction du vent	Girouette	-	++	Faible	Nettoyer une fois/an Orienter Nord !
	Humidité du sol	Humidimètre	Irrigation	(-)	(?)	

Stations météo de référence, IoT et virtuelles

Stations de référence

– Avantages :

- Matériel de qualité
- Maintenance garantie
- Contrôle qualité des données
- Long historique

– Inconvénients :

- Nombre de stations limités
- Représentativité du site ?
- (Coût : station Pameseb ~ 10.000 €)



Stations 'IoT'

– Avantages :

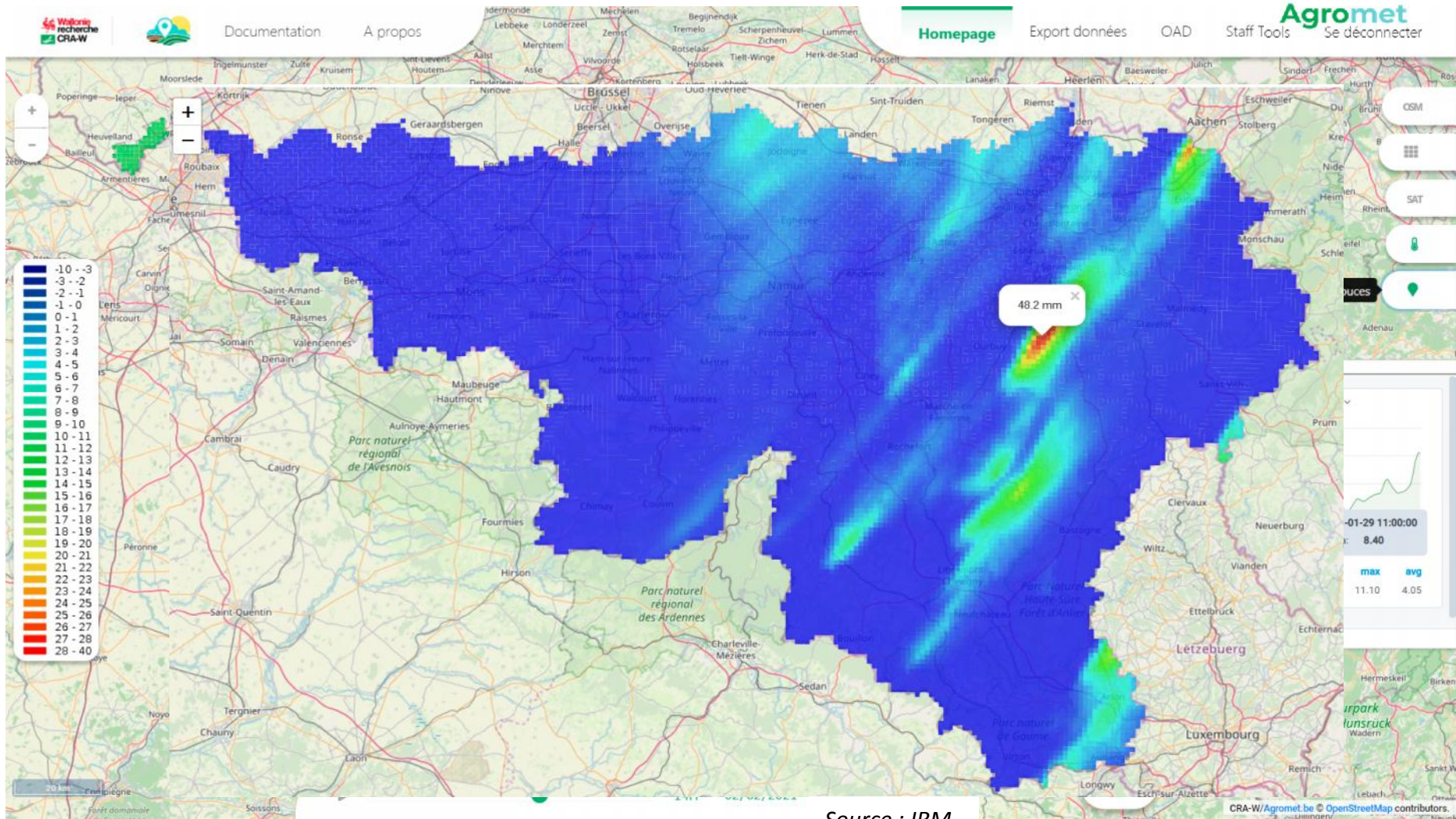
- Prix (400 € ... 2000€)
- Dans le champ
- Nombre (réseaux)
- (Facilité d'utilisation)



– Inconvénients :

- Maintenance
- Concentrées dans une région
- Qualité de la donnée?
- Durée de vie du matériel?

Stations virtuelles



Source : IRM



Centre wallon de Recherches Agronomiques

Répondre aux questions d'aujourd'hui et relever les défis de demain

www.cra.wallonie.be

Stations de référence/loT/virtuelles

- 3 réseaux / outils complémentaires

Enjeu : Allier la qualité des réseaux de référence à la quantité des stations IoT.

Choisir une station météo

- What's new?
- MEASURED VALUES**
 - temperature (86)
 - wind speed (43)
 - relative humidity (38)
 - precipitation (34)
 - wind direction (30)
 - soil moisture (27)
 - evapotranspiration (14)
 - frost (6)
- POWER SOURCES**
 - electric (13)
 - ultrasonic (5)
 - not specified (11)
- OTHER CHARACTERISTICS**
 - wireless (63)
 - battery-powered (50)
 - with data logger (40)
 - solar-powered (20)
 - integrated pest manage...
- MANUFACTURERS**

Spectrum Technologies, Inc.
TEMPERATURE WEATHER STATION
WATCHDOG 3320
relative humidity
electric
wireless

Spectrum Technologies, Inc.
SOIL MOISTURE WEATHER STATION
WATCHDOG 390X SERIES
frost
temperature
electric

Spectrum Technologies, Inc.
SOIL MOISTURE WP
WATCHDOG 390X SERIES
frost
temperature
electric

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
wind direction
ultrasonic
solar-powered

meteobot
PRECIPITATION WEATHER STATION
METEBOB-MICRO
with data logger
solar-powered
battery-powered

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
with data logger
solar-powered
battery-powered

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
with data logger
solar-powered
battery-powered

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
wind direction
ultrasonic
solar-powered

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
wind direction
ultrasonic
solar-powered

ONSET
WIND SPEED WEATHER STATION
3-WCQ-4003
wind direction



Offre pléthorique, comment choisir?

AGRIEXPO BEC - FREE QUOTATION COMPARISON TOOL

Quelques critères de choix

- Matériel
 - Aspect extérieur ‘solide et pérenne’ de la station => robustesse des pièces mobiles (pluvio, anémo)
 - Capteurs remplaçables séparément (pas de station ‘jetable’)
 - Pluviomètre recalibrable (petites butées réglables) + niveau à bulle et système de réglage
 - Redondance des sondes : intéressant surtout pour l’humidité relative
 - Bonne documentation du fournisseur sur les procédures de maintenance des stations (vidéo tutoriel) + rappel en cours de saison
 - Mât : doit pouvoir être bien ancré au sol, quitte à le renforcer ‘home made’ => ne doit pas vibrer avec le vent
 - Durée de vie annoncée de la batterie (si pas de panneau solaire)
- Données
 - Interface de consultation des données
 - Remontée GPS
 - Suis-je propriétaire de mes données?

Messages à emporter

Matériel * Localisation² * Maintenance³ =
données météo **fiables**

Vérifiez vos données une fois par mois. **Au minimum avant la saison**



Messages à emporter

Lancement agromet.be le 5 mai PM



Agromet

d.rosillon@cra.wallonie.be