



liten
cea tech

BONNES PRATIQUES D'INSTRUMENTATION POUR L'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE.

SIMUREX – Bonnes pratiques d'instrumentation | ANGER Jocelyn



SOMMAIRE

- Introduction/rappel
- Capteurs et technologie
 - Température
 - Irradiance
 - Vitesse d'air
 - Humidité relative
 - Flux thermique
 - Consommation électrique
- Centrale d'acquisition
- Mise en œuvre
 - Bonnes pratiques
 - Le jeu des erreurs
- Documentation
- Synthèse

Introduction et rappels

LE TERRAIN DE JEU

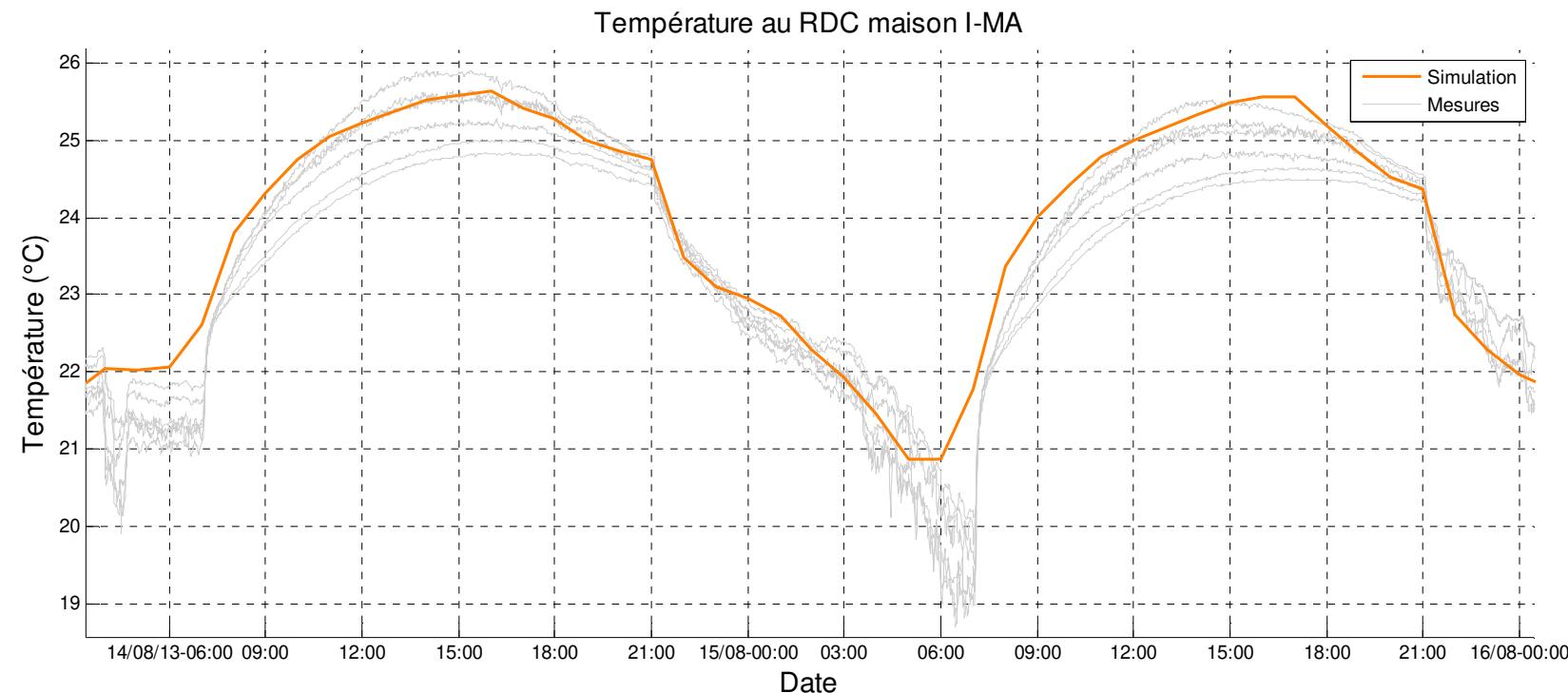


Crédit photo AVAVIAN/CEA

Maisons INCAS:

- 4 principes constructifs différents
- **900** points de mesures
- Multi grandeurs:
température, humidité,
flux, débit, vitesse, ...

SIMULATION & MESURE



INSTRUMENTATION/MÉTROLOGIE

UNE MESURE JUSTE ET PAS JUSTE UNE MESURE

- Instrumentation & métrologie
- Etalonnage VS vérification
- Incertitude de mesure **FINALE** = incertitude de la chaîne de mesures
COMPLETE

CHAÎNE DE MESURES / D'ACQUISITION

- **Composition:**
 - Capteur/transducteur
 - Câble de mesures / transfert d'informations
 - Afficheur/Centrale d'acquisition
 - Logiciel d'acquisition
- **Eléments de choix:**
 - Besoins : grandeur à mesurer, plage de mesure, incertitude, enregistrements, temps de réponse, fréquence d'acquisition, ...
 - Contraintes : Encombrement, environnement de mesure, distance, budget, délais de livraison, délais de mise en service, réseau informatique, alimentation (secourue) ...

CAPTEURS ET TECHNOLOGIES

CAPTEUR/TRANSDUCTEUR

- Qualités:
 - Discret
 - Juste
 - Répétable
 - Robuste



Figure 1 – Illustration justesse/répétabilité

- Transfert de données

	Avantage	Inconvénient
ANALOGIQUE Résistance Tension Courant	<ul style="list-style-type: none"> - Aisément exploitable 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensible aux perturbations électromagnétiques (tension) - 1 à 2 conducteurs par grandeur - Sensible à la longueur des câbles (tension et résistance)
NUMERIQUE Modbus SDI12 ...	<ul style="list-style-type: none"> - Multiplexage - Coût 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisition à construire - Protocole pérenne

MESURE DE TEMPERATURE – SONDE DE PLATINE

Principe de mesure :

Variation de la résistance d'un élément en fonction de la température.

Exemple : Pt100 = Elément sensible en platine d'une résistance de 100 Ω à 0 °C (sensibilité de 0,5 $\Omega/^\circ\text{C}$).

Applications classiques :

- Mesure de la température de fluides

Précaution d'usage :

- Attention aux échanges radiatifs
- Câblage en 4 fils voire 3 fils
- Immersion maximale de la gaine dans le fluide

Caractéristiques :

- Gamme de mesure : -200 à 600 °C
- Capteur analogique
- Justesse pour classe A : 0,2 °C à 0 °C à 0,5 °C à 200 °C

Coût : Quelques dizaines d'euro



Figure 2 – Pt100 Gaine chemisée inox



Figure 3 – Pt100 film



Figure 4 – Pt100 gaine caoutchouc

MESURE DE TEMPERATURE – THERMOCOUPLE

Principe de mesure :

La jonction de 2 métaux de natures différentes crée une f.e.m. (très faible tension) dont la valeur est fonction de la température (T_c type T : $46 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$)

Applications classiques :

- Mesure de la température de surface
- Mesure de la température dans les matériaux

Caractéristiques :

- Différents types pour différentes gammes de T° (ex : type T : -185 à 300 °C, classe 1 : $\pm 0,5$ °C)
- Coût : Quelques €/ml



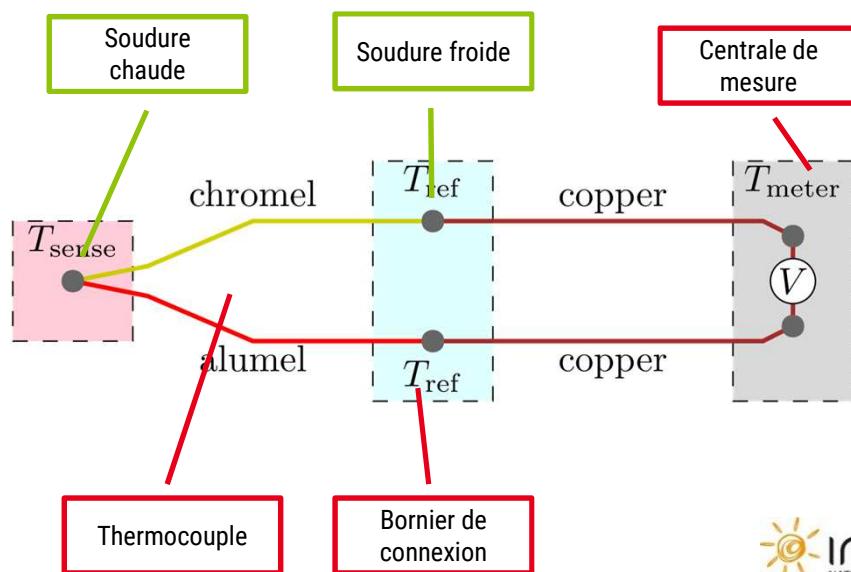
Figure 5 – Thermocouple chemisé



Figure 6 – Thermocouple soie de verre

Précaution d'usage :

- Utiliser un câble blindé raccordé à la terre
- Limiter les connecteurs et longueurs
- Utiliser un câble d'extension pour faire des rallonges
- Attention à la polarité des conducteurs et à la normalisation



COULEUR DES GAINES DES THERMOCOUPLES

TYPE DE THERMOCOUPLE	TYPE DE CABLE		CODE COULEUR INTERNATIONAL POUR CABLES A SECURITE INTERNATIONAUX NORME CEI 504.3 (1989) NORME NF C 42-324 (1993) NORME NF C 42-323 (1997)	CODE COULEUR INTERNATIONAUX POUR CABLES A SECURITE INTERNATIONAUX NORME CEI 504.3 (1989) NORME NF C 42-324 (1993)	NORMES NATIONALES RECONDUITES			
	CABLE D'EXTENSION	CABLE DE COMPENSATION			NORME FRANCAISE DIN 43718	NORME ALLEMANDE DIN 43718	NORME ANGLAISE BS 1843	NORME AMERICAINE ANSI/INC/NC.6.1
K	KX	KC						
		KCA						
		KCB						
T	TX							
		TC						
J	JX							
		JC						
N	NX							
		NC						
E	EX							
		EC						
R		RCA						
		RCB						
S		SCA						
		SCB						
B		BC						
G (anciennement W)		GC						
C (anciennement W5)		CC						
D (anciennement W3)		DC						

Figure 7- Normalisation thermocouples

MESURE DE TEMPÉRATURE LE MATCH

Thermocouple	Sonde de platine
Coût	Justesse
Encombrement	Faible dérive
Mesure ponctuelle	Pas d'influence du câble
Temps de réponse	

Temps de réponse
Mesure ponctuelle
Faible dérive
Encombrement
Justesse
Pas d'influence du câble
Coût

MESURE DE TEMPÉRATURE – APPLICATIONS SPÉCIFIQUES



Figure 8- Bouclier radiation ventilation forcée



Figure 9- Bouclier radiation



Figure 10- Boule noire

MESURE DE L'IRRADIANCE – THERMOPILE

Principe de mesure :

Une thermopile (élément sensible composé d'une série de thermocouples) génère une tension fonction de sa température de surface, elle-même fonction de l'irradiance.

Applications classiques :

Mesure du flux solaire en :

- Extérieur / Intérieur
- Direct / Diffus

Précaution d'usage :

- Implantation physique (angle d'élévation, azimut, masque solaire)
- Risque foudre
- Opacification du dôme (givre, rosée matinale, poussières)
- Dessicant
- Attention aux grandes distances

MESURE DE L'IRRADIANCE - THERMOPILE



Figure 11- Pyranomètre

Pyranomètre :
Mesure rayonnement
global
270 à 3000 nm
600 à 4000 €



Figure 12- Pyrhéliomètre

Pyrhéliomètre :
Mesure rayonnement
direct
200 à 4000 nm



Figure 13- Pyrgéomètre

Pyrgéomètre :
Mesure rayonnement
infrarouge
4500 à 42000 nm

MESURE DE L'IRRADIANCE - THERMOPILE



Figure 14- Albédomètre



Figure 18 - Pyrhéliomètre sur tracker



Figure 15- Pyranomètre avec module de ventilation/chauffage



Figure 16- Pyranomètre configuration diffus manuel



Figure 17- Pyranomètre configuration diffus automatique

Réponse spectrale

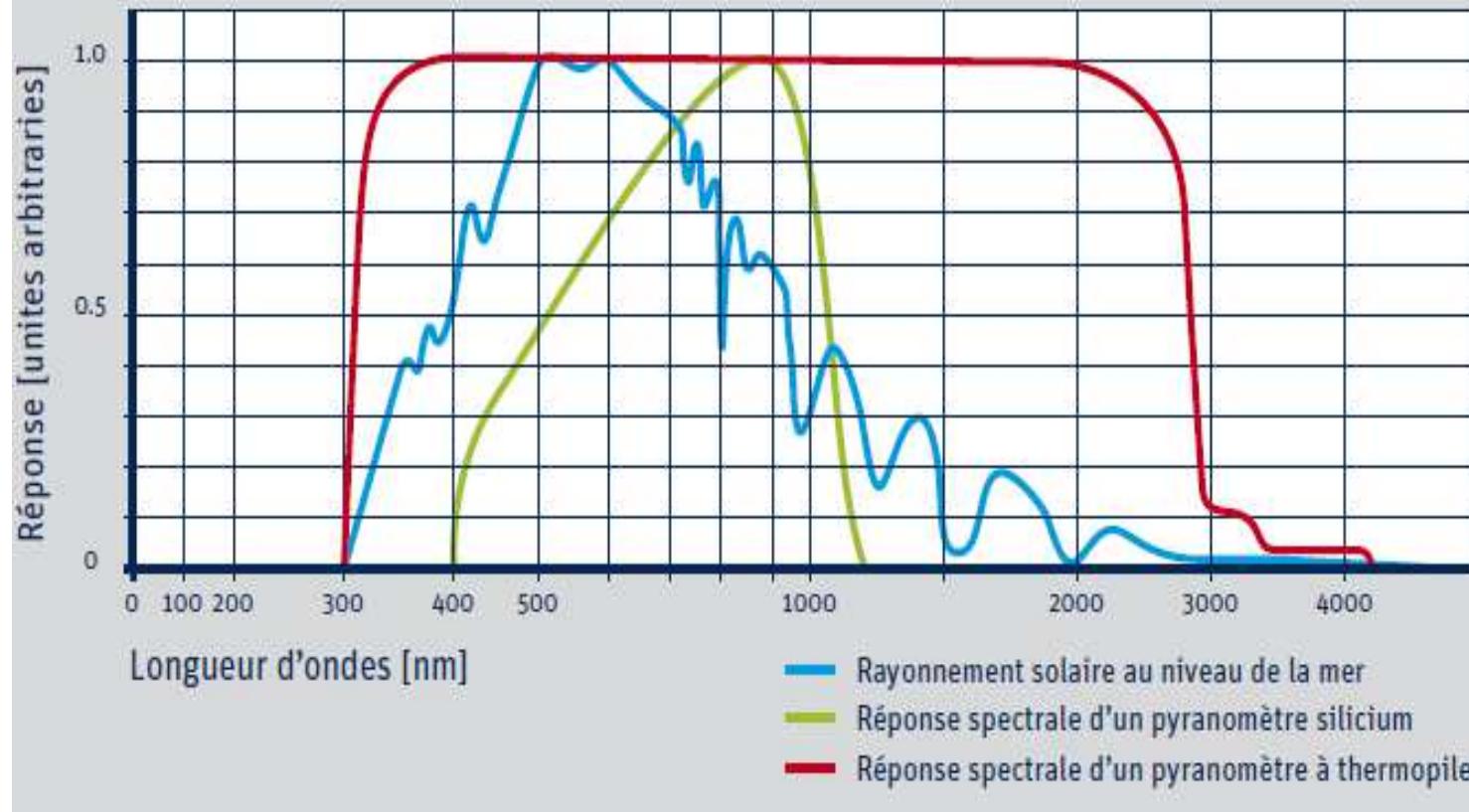


Figure 19 – Réponse spectrale des instruments solaires

MESURE DE VITESSE D'AIR – CAPTEUR À ULTRASONS

Principe de mesure :

On mesure le temps de propagation d'une onde entre un émetteur et un récepteur. Le temps de propagation est fonction de l'orientation et de la vitesse d'écoulement du fluide circulant entre l'émetteur et le récepteur.

Applications classiques :

- Mesure de la vitesse et de l'orientation du vent en extérieur
- Mesure de la vitesse dans une gaine (liquide ou air)

Qualité :

- Temps de réponse
- Vitesse moyenne
- Pas de perte de charge

Coût indicatif: 1 à 6 k€

Précaution d'usage :

- En extérieur : risque foudre, perchoir à volatils, orientation soignée, nettoyage périodique
- En intérieur : connaissance des éléments constitutifs de la canalisation
- Nécessite une alimentation

MESURE DE VITESSE D'AIR – FIL/FILM/BOULE CHAUD(E)

Principe de mesure :

« On chauffe un élément sensible à une température supérieure à la température du fluide. L'écoulement du fluide a tendance à refroidir l'élément. L'énergie nécessaire pour le maintenir dans des conditions constantes de température est fonction de la vitesse de l'écoulement »¹.

Applications classiques :

- Mesure de la vitesse dans un gaine aéraulique
- Mesure de la vitesse d'air en convection naturelle

Coût indicatif : 400 à 1500 €

Qualité :

- Temps de réponse
- Mesure ponctuelle
- Peut embarquer mesure T° et HR

Précaution d'usage :

- Orientation du capteur
- Fluide sans impureté
- Choix du type (uni/omnidirectionnel)
- Gamme de mesures
- Nécessite une alimentation
- Fragilité
- Attention au profil d'écoulement

MESURE DE VITESSE D'AIR



Figure 20 – Anémomètre à fil chaud



Figure 23 – Balomètre



Figure 21 – Anémomètre à ultrason



Figure 22 – Anémomètre à coupelles



Figure 24 – Anémomètre à hélices

MESURE DE L'HUMIDITÉ RELATIVE – CAPTEUR CAPACITIF

Principe de mesure :

L'élément sensible a une valeur de capacité variant en fonction l'humidité relative de l'air

Applications classiques :

- Mesure de l'humidité relative de l'air ambiant ou dans une gaine de ventilation
- Mesure de l'humidité relative de l'air ménagé dans un matériau

Coût indicatif : 20 à 200 €

Qualité :

- Indépendant de Patm
- Mesure sans entretien

Précaution d'usage :

- Chimie de l'environnement
- Condensation peut détruire l'appareil
- Nécessite une alimentation

Défaut :

- Stabilité à long terme

MESURE DE L'HUMIDITÉ RELATIVE

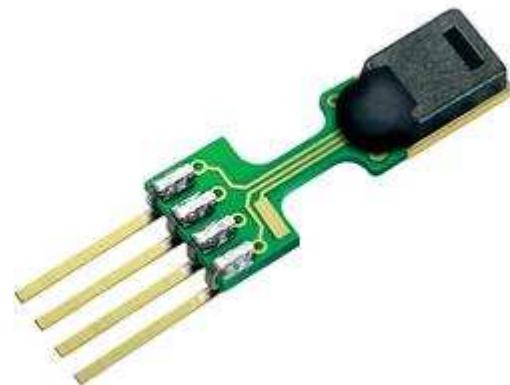


Figure 25 – Capteur humidité relative miniature



Figure 26 – Humidimètre



Figure 27 – Capteur humidité relative

MESURE DU FLUX THERMIQUE

Principe de mesure :

Une thermopile génère une tension fonction de la différence de température de ses surfaces, elle-même fonction du flux d'énergie incident.

Sa caractéristique principale est sa sensibilité ($\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$) qui est proportionnelle à sa taille.

Application classique :

- Mesure du flux traversant une paroi

Précaution d'usage :

- Fluxmètre propre à chaque application
- Orientation du capteur
- Utilisation pâte thermique
- Attention à l'émissivité

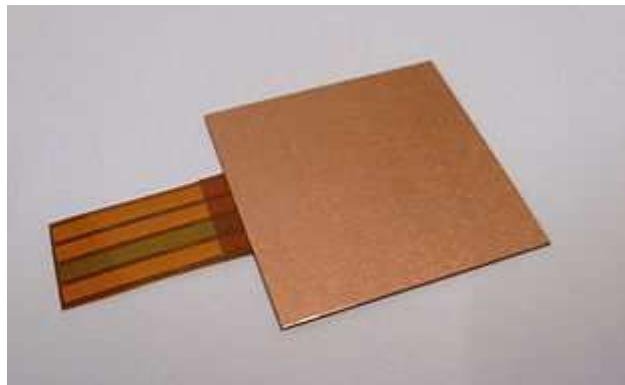


Figure 28 – Capteur de flux thermique

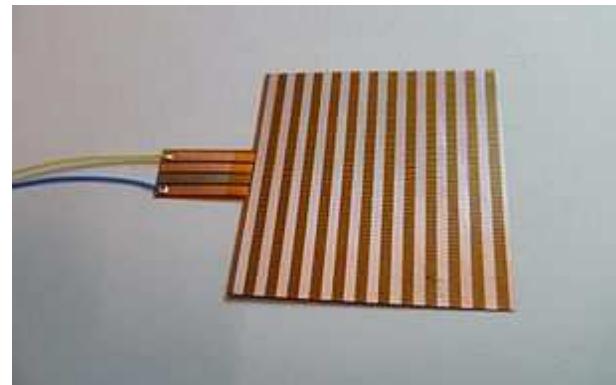


Figure 29 – Capteur de flux radiatif

Coût indicatif: Entre 300 et 500 €

Défaut :

- Mauvais rapport signal/bruit
- Fragile et difficilement réutilisable
- Nécessite surface plane



Figure 30 – Fluxmètre
 ines
NATIONAL INSTITUTE
OF SOLAR ENERGY

MESURE DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE – CAPTEUR À EFFET HALL

Principe de mesure :

- Le courant consommé par un récepteur est mesuré en faisant passer l'un des conducteurs dans une bobine. Le courant généré par la bobine est fonction du courant circulant dans le conducteur (effet Hall).
- La tension est mesurée aux bornes de l'alimentation du récepteur. Le déphasage est mesuré entre U et I. Le capteur peut calculer la puissance active, la puissance réactive, la puissance apparente et les énergies associées.

Application classique :

- Mesure de la consommation d'énergie/de puissance d'un récepteur

Précaution d'usage :

- Adéquation calibre capteur/récepteur
- Mesure U et I et déphasage
- Sens de circulation du courant dans capteur
- Mesure énergie embarquée

Défaut :

- Encombrement du capteur
- Intervention sur circuit élec
- Magnétisation si surcharge

Coût indicatif: $\approx 100 \text{ €}$

Information :

- Sortie numérique
- P_{active} (W) : Puissance qui peut être convertie en travail (énergie mécanique), chaleur (effet joule) - $P = U \times I \times \text{Cos}\Phi$
- $P_{\text{réactive}}$ (VAR) : Puissance produite par capacité et/ou bobine dont on ne peut tirer de travail ou de chaleur - $Q = U \times I \times \text{Sin}\Phi$
- $P_{\text{apparente}}$ (VA) : $S = \sqrt{Q^2 + P^2}$ (puissance souscrite chez fournisseur d'électricité)

MESURE DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE



Figure 31 – Wattmètre



Figure 32 – Pince ampèremétrique



Figure 33 – Compteur sur rail DIN



Figure 34 – Compteur gamme domestique

CENTRALE D'ACQUISITION

MOTEUR DE L'ACQUISITION

Critère de choix:

- Fréquence d'acquisition
- Incertitude de mesure
- Encombrement
- Soft
- Coût
- Capacités de mesure
- Nombre de voies
- Robustesse/autonomie
- Ecran d'affichage

Coût indicatif : quelques centaines à ... €

Précaution:

- Alimentation
- Environnement

MISE EN OEUVRE

1. Définition du besoin (mesurande)
2. Fiches techniques, procédures, normes...
3. Identifiant unique
4. Table d'instrumentation (écrire ce qui est fait)
5. Mise en place (faire ce qui est écrit)
6. Configuration de l'acquisition
7. Tester la chaîne **COMPLETE**

PAS DE DONNEES SANS CONTEXTE

UNE TABLE D'INSTRUMENTATION - PELE MELE

Orientation	Grandeur mesurée	Unité de mesure	Commentaire	Scrutation
Désignation capteur	Matériau de contact	Localisation		Marque
Loi de correction	Gamme de mesures	Date consolidation		Incertitude
Loi de mise à l'échelle			Opérateur	Type de capteur
Statut appro.	N° de série	Référence centrale	Alimentation	
		Puissance consommée	Modèle	Identifiant mesure
			Référence voie	

SIMUREX

Le jeu

LE JEU DES X ERREURS

Mauvais
positionnement
du thermostat

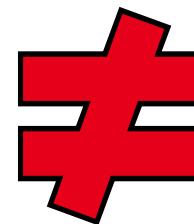


LE JEU DES X ERREURS



30 W H24

LE JEU DES X ERREURS

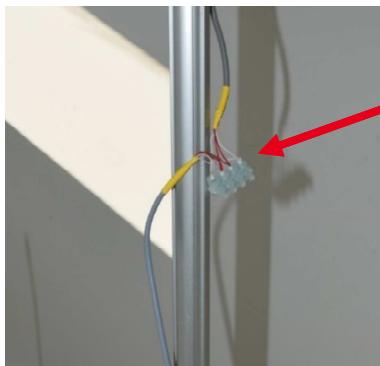


LE JEU DES X ERREURS

Absence
extincteur

Thermostat dans
vilaine tâche
solaire

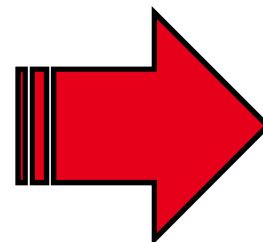
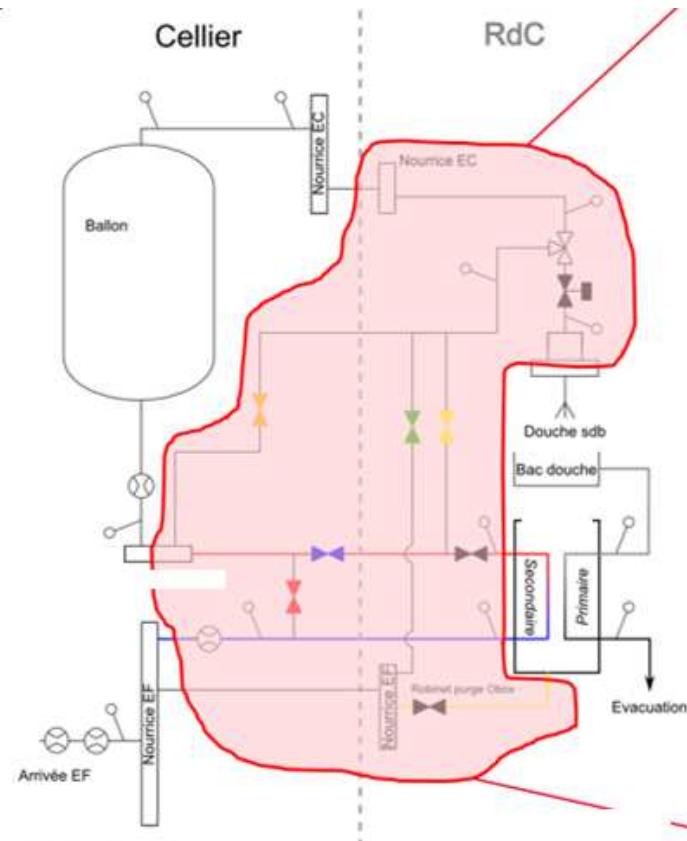
Liaison
mécanique non
assurée



Absence de
bouclier



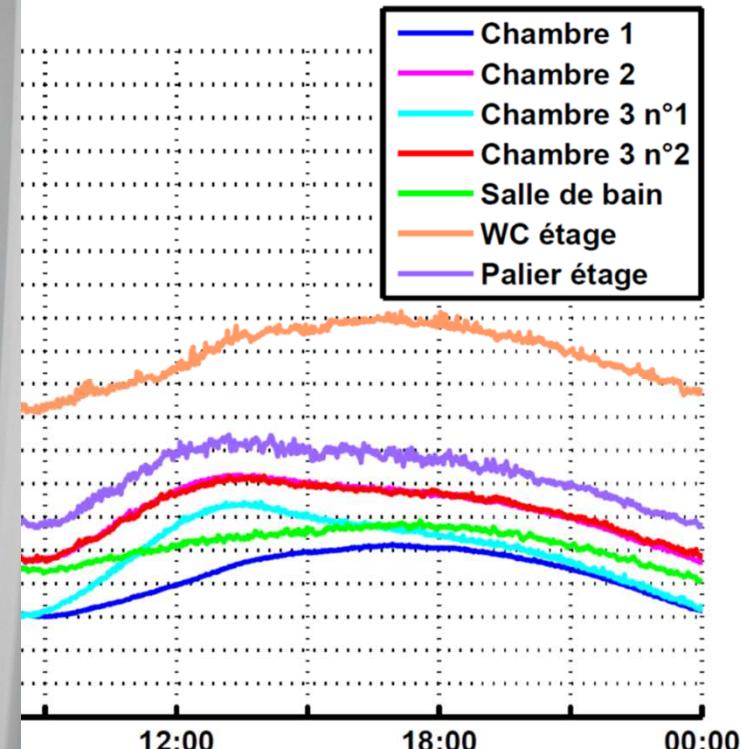
LE JEU DES X ERREURS



LE JEU DES X ERREURS



LE JEU DES X ERREURS



DOCUMENTATION

- **Métrologie:**
 - VIM
 - GUM
- **Capteur:**
 - Température
 - Traité de thermométrie par thermocouple et résistance – Edité par TC
 - NF EN 60751 - Thermomètre à résistance de platine industriels et capteurs thermométriques en platine
 - NF EN 60584 - Couples thermoélectriques
 - Confort thermique:
 - NF EN ISO 7726 - Ergonomie des ambiances thermiques
 - Irradiance:
 - Site internet KIPP&ZONEN
 - Vitesse d'air:
 - NT106 rev B Manuel didactique - Edité par ULTRAFLUX
 - Mesure de débit par ultrason – Technique de l'ingénieur
 - Mesures locales de vitesse dans un fluide – Technique de l'ingénieur
 - Anémomètres à fil ou à film chaud – Technique de l'ingénieur

BIBLIOGRAPHIE

- Figure 1 : Illustration justesse-répétabilité – Antoine CAUCHETEUX – Measurment uncertainty assessment for building energy simulation
- Figure 2 – Pt100 Gaine chemisée inox - <http://www.littoclimate.net/20770-sonde-de-temperature-filaire-pt100,fr,4,SF50A3P36100.cfm>
- Figure 3 – Pt100 film - <https://www.prosensor.fr/fiche.asp?ID=45>
- Figure 4 – Pt100 gaine caoutchouc- http://www.tcdirect.fr/Default.aspx?level=2&department_id=230/24
- Figure 5 – Thermocouple chemisé - <https://fr.rs-online.com/web/p/thermocouples/7621128/>
- Figure 6 – Thermocouple soie de verre - <https://fr.rs-online.com/web/p/thermocouples/3630294/>
- Figure 7– Normalisation thermocouple – Traité de thermométrie par thermocouple et résistance – TC DIRECT
- Figure 8– Bouclier radiation ventilation forcée - <https://www.rotronic.com/fr/rs12t-rs24t.html>
- Figure 9– Bouclier radiation - <http://www.gsg-industrietechnik.de/de/Lamellen-Strahlungsschirm-HD-9007.html>
- Figure 10– Boule noire - <http://www.c2ai.com/catalogue/67/produit/boule-noire-mesure-de-rayonnement.html>
- Figure 11 à 17 : Instruments de mesure irradiance - <http://www.kippzonen.fr/Produits>
- Figure 18 : Pyrhéliomètre sur tracker - <https://www.flickr.com/photos/kippzonen/10203187373>
- Figure 19 : Réponse spectrale des instruments solaires - A guide to solar radiation measurement de Reinhold RÖSEMANN
- Figure 20 : Anémomètre à fil chaud - <https://th-industrie.com/vitesse-air-gaz-biogaz/84-transmetteurs-vitesse-d-air-tsi.html>
- Figure 21 : Anémomètre à ultrason - <https://www.mesures-et-tests.com/p/2408/capteur-de-vent-a-ultrasons-vaisala-windcap-wmt52>
- Figure 22 : Anémomètre à coupelles - <http://www.littoclimate.net/13n219s34-capteur-de-vitesse-du-vent-4-20-ma,fr,4,13N219S34.cfm>
- Figure 23 : Balomètre - <http://www.tsi.com/balom%C3%A8tre-accubalance-8380/>
- Figure 24 : Anémomètre à hélices - http://www.wimesure.fr/cbx/s4_cat144.htm
- Figure 25 : Capteur humidité relative miniature - http://www.mouser.com/ds/2/682/Sensirion_Humidity_SHT7x_Datasheet_V5-469726.pdf
- Figure 26 : Humidimètre - <https://www.patrickmorin.com/fr/produit/lasers/22420-humidimetre-mesure-d-humidite.html>
- Figure 27 : Capteur humidité relative - http://www.tmswebshop.co.uk/buy/Rotronic-HygroClip2-Humidity-Temperature-Probe-ROTRONIC_HC2A_S.html
- Figure 28 : Capteur de flux thermique - <https://www.captec.fr/?lightbox=dataItem-jdk0szsv>
- Figure 29 : Capteur de flux radiatif - <https://www.captec.fr/?lightbox=dataItem-jdk0szsv4>
- Figure 30 : Fluxmètre - <https://www.hukseflux.com/products/heat-flux-sensors/heat-flux-meters/hfp01-heat-flux-sensor>
- Figure 31 : Wattmètre - <https://www.greenit.fr/2010/05/21/mesure-de-la-consommation-d-un-appareil-electronique/>
- Figure 32 : Pince ampèremétrique - <https://fr.rs-online.com/web/p/pinces-amperemetriques/7660599/>
- Figure 33 : Compteur sur rail DIN - <https://fr.rs-online.com/web/p/indicateurs-de-puissance-numeriques/8718302/>
- Figure 34 : Compteur gamme domestique - <https://www.amazon.fr/Efergy-Moniteur-consommation-%C3%A9lectrique-wattm%C3%A8tre/dp/B001Q1G4WK>

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

THANKS FOR YOUR ATTENTION

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Alternative Energies and Atomic Energy Commission
17 av des martyrs F-38000 GRENOBLE France
<http://iten.cea.fr>

Établissement public à caractère industriel et commercial
Public establishment with commercial and industrial character
RCS Paris B 775 685 019

INES Site
Institut National de l'Energie Solaire
National Solar Energy Institute
50 avenue du lac Léman
F-73375 Le Bourget-du-Lac France
+33 4 79 79 20 00

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Alternative Energies and Atomic Energy Commission
17 av des martyrs F-38000 GRENOBLE France
<http://liten.cea.fr>

Établissement public à caractère industriel et commercial
Public establishment with commercial and industrial character
RCS Paris B 775 685 019

INES Site
Institut National de l'Energie Solaire
National Solar Energy Institute
50 avenue du lac Léman
F-73375 Le Bourget-du-Lac France
+33 4 79 79 20 00

GESTION DE LA CONFIDENTIALITÉ

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants.

Pour les *présentations en interne CEA*, utiliser la mention CONFIDENTIEL.

Pour les *présentations en externe CEA*, utiliser l'une des mentions ci-dessous :

DIFFUSION LIBRE: Ce document peut être diffusé à d'autres entités tierces que les contractants. La diffusion doit être faite sans modification et dans son intégralité, avec attribution et citation de l'émetteur. Cela correspond au type de licence tel que définis par <http://creativecommons.org/licenses/>. Cependant, il est demandé aux destinataires de faire preuve de discernement dans la rediffusion du document.



CONFIDENTIEL :

Ce document ne doit pas être diffusé à d'autres entités tierces que les contractants et les destinataires directs du 1^{er} émetteur.

Ce document ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

La décision de supprimer le caractère CONFIDENTIEL appartient à l'émetteur, ou intervient après le délai défini ci-après.

CONFIDENTIEL « NOM du PROJET » :

La diffusion de ce document n'est autorisée qu'aux personnes de l'équipe projet et aux personnes ayant besoin d'y avoir accès dans l'exercice de leurs attributions (besoin d'en connaître). Chaque contractant est tenu de mettre en œuvre les modalités nécessaires pour respecter ces règles de diffusion, qui peuvent s'inspirer des modalités de la diffusion restreinte.

Ce document ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

La décision de supprimer le caractère CONFIDENTIEL « NOM du PROJET » appartient à l'émetteur, ou intervient après le délai défini ci-après.

DIFFUSION RESTREINTE :

La diffusion de ce document n'est autorisée qu'aux personnes de l'équipe projet et/ou aux personnes ayant besoin d'y avoir accès dans l'exercice de leurs attributions (besoin d'en connaître).

La reproduction de ce document est sous la responsabilité du destinataire (la reproduction doit rester limitée aux stricts besoins du service) et la transmission est sous la responsabilité du détenteur. Selon les accords définis par les contractants (cf. l'annexe de sécurité, obligatoirement signée dans le cadre d'un projet à diffusion restreinte), une demande écrite auprès du ou des contractant(s) est nécessaire avant transmission à un ou des tiers.

La gestion des informations doit respecter les exigences de l'annexe 3 de l'Instruction Générale Interministériel IGI 1300 (<http://www.ssi.gouv.fr/archive/fr/reglementation/igi1300.pdf>), et notamment :

Les personnes doivent être informées des règles de discréetion.

Les éléments et les brouillons ayant servi à établir le document sont marqués avec la mention « DIFFUSION RESTREINTE » et sont gérés comme tels (notamment par un enregistrement précisant le caractère DR du document).

Le document et les éléments ayant servi à établir le document sont maintenus dans un lieu sous clef. En particulier, en dehors des périodes d'utilisation, les documents doivent être déposés dans des meubles fermants à clé.

La transmission du document vers l'extérieur :

- doit être accompagnée d'un bordereau d'envoi identifiant les destinataires,
- peut être effectuée par courrier sous double enveloppe (enveloppe entoilée ou de confidentialité conseillée). L'enveloppe intérieure porte la mention DIFFUSION RESTREINTE, le nom du destinataire et la référence du document. L'enveloppe extérieure ne comporte que les indications nécessaires à la transmission (service expéditeur et adresse du destinataire). L'envoi est réalisé en recommandé avec accusé de réception.

Les systèmes d'information destinés au traitement, au stockage ou à la transmission des informations font l'objet d'une homologation de sécurité. Lorsque les réseaux ou les systèmes utilisés ne permettent pas d'en garantir la confidentialité, les informations sont chiffrées par des moyens approuvés par l'ANSSI. Cela se traduit par un cryptage des mails, des répertoires des ordinateurs, des clefs USB, des serveurs ... avec un moyen de cryptage homologué par l'ANSSI. La liste des matériels approuvés par l'ANSSI est consultable sur son site Internet <http://www.ssi.gouv.fr/fr/produits-et-prestataires/produits-qualifies/>.

Destruction du document sous la responsabilité du détenteur par déchiquetage ou incinération.

La décision de supprimer la mention DIFFUSION RESTREINTE appartient à l'autorité émettrice seule, ou intervient après le délai défini ci-après.

Ce document est confidentiel. Il est communiqué par XXXX (par défaut le rédacteur est précisé dans la page de garde) à l'attention exclusive de YYY (ex. « les membres inscrits dans la liste de diffusion » si elle est incluse dans le document). Toute utilisation ou diffusion à des tiers non autorisée est interdite.

Conformément aux accords entre contractants, ce document :

- n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter de 10 ans après la fin du projet.
 n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter de X ans après la fin du projet.
 n'a plus de caractère confidentiel ou diffusion restreinte à compter du : JJ MMM AAAA.
 reste confidentiel ou à diffusion restreinte sans limite de durée.