



NANTES UNIVERSITÉ

1, QUAI DE TOURVILLE
44035 NANTES CEDEX 01

RÉNOVATION DE LA RÉGULATION ET DE LA GTB

IUT DE NANTES - CAMPUS DE LA FLEURIAYE

2, AVENUE DU PROFESSEUR JEAN ROUXEL - CARQUEFOU



INGENIERIE



DIRECTIVE INSTRUMENTATION ET COMPTAGE

TABLE DES MATIÈRES

1.	PREAMBULE	7
2.	ANALYSE ÉNERGÉTIQUE PAR FONCTION PRINCIPALE	8
2.1.	Fonction de chauffage/climatisation	8
2.2.	Fonction de production d'eau chaude sanitaire	9
2.3.	Fonction cuisine	10
2.4.	Fonction distribution d'eau froide	11
2.5.	Fonction distribution d'électricité	11
3.	GÉNÉRALITÉS SUR L'INSTRUMENTATION	13
3.1.	Protocoles de communication	13
3.2.	Historisation	13
3.3.	Caractéristiques de l'instrumentation	13

Note importante :

Les études, plans et documents descriptifs sont spécifiques à l'affaire en objet. Toute utilisation, reproduction, adaptation des documents pour d'autres réalisations sont soumises à l'accord préalable du BET YAC INGENIERIE

SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Date d'émission	Créé/modifié par	Modifications
0	12/06/2023	Vincent CORDIER	Version préliminaire

1. PREAMBULE

Le présent document a pour objet de définir les principales règles à respecter par les Maîtres d'Oeuvre et les Entreprises en ce qui concerne la mise en oeuvre de systèmes de comptage sur les installations de l'IUT de Nantes, lors d'opérations de construction ou de rénovation de bâtiments et/ou d'installations techniques.

L'objectif du plan de comptage sera de fournir de l'information permettant :

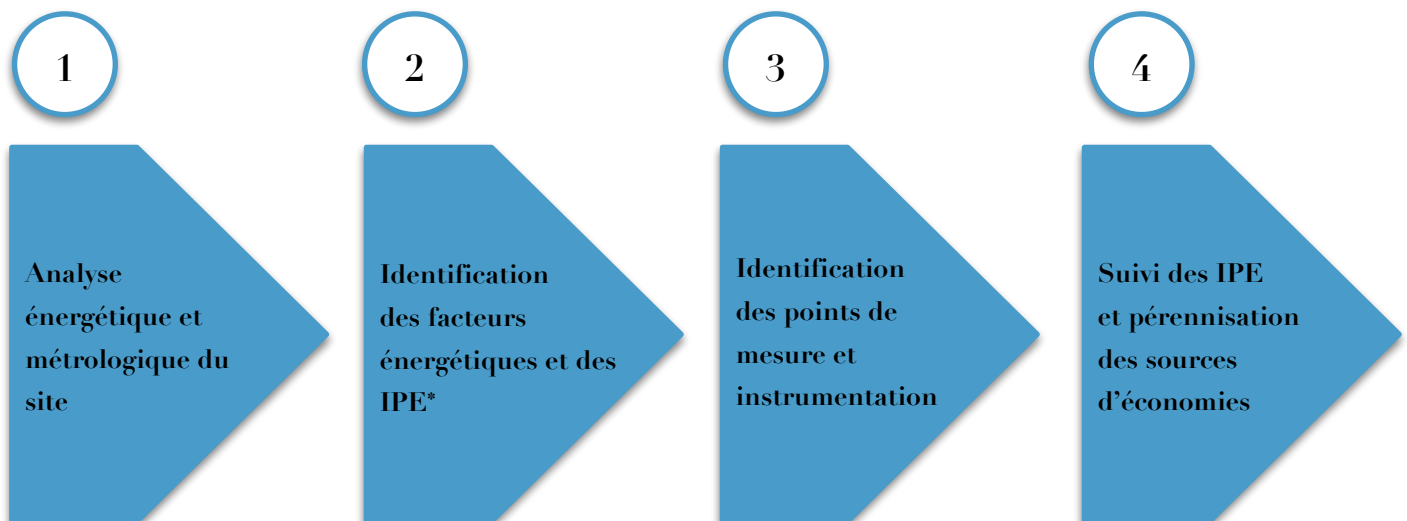
- de s'assurer de la bonne performance énergétique des équipements
- d'identifier des gisements d'économie d'énergie
- de pérenniser les gains effectués

Les données du plan de comptage vont alimenter la base de données du système de GTB par laquelle des rapports permettront l'analyse et le suivi de la performance énergétique et accessoirement l'affectation comptable des coûts suivant les activités ainsi que la communication en vue de sensibiliser les différents publics concernés par la performance énergétique.

Même si le présent document vise à traiter les cas qui seront majoritairement rencontrés sur les différents sites, il sera néanmoins nécessaire à chaque nouvelle opération de réaliser une étude afin de s'assurer que tous les aspects de la performance énergétique ont bien été considérés.

Le déploiement d'un plan de comptage est, comme toute amélioration continue, un processus itératif qui va évoluer en fonction des objectifs en maîtrise de l'énergie mais aussi en fonction de l'évolution des procédés de production.

Le schéma méthodologique se déroule en 4 étapes :

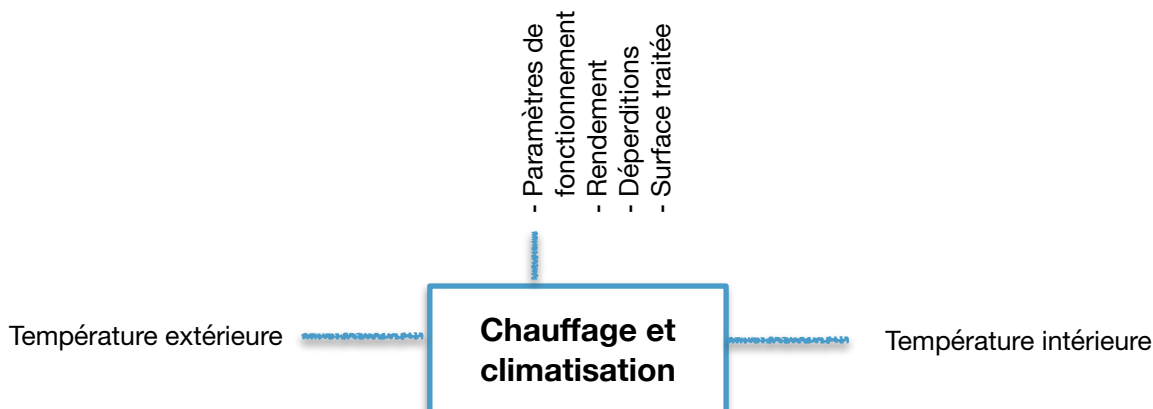


*IPE : Indice de Performance Energétique

2. ANALYSE ÉNERGÉTIQUE PAR FONCTION PRINCIPALE

2.1. Fonction de chauffage/climatisation

Facteurs d'influence et indice de performance



FACTEURS D'INFLUENCE PERTINENTS A PRENDRE EN COMPTE

Température extérieure
Température intérieure
Paramètres de fonctionnement
Surface traitée

INDICES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Energie par DJU	kW.h / DJU
Energie par surface	kW.h / m ²
Ecart de la température ambiante par rapport à la consigne	K

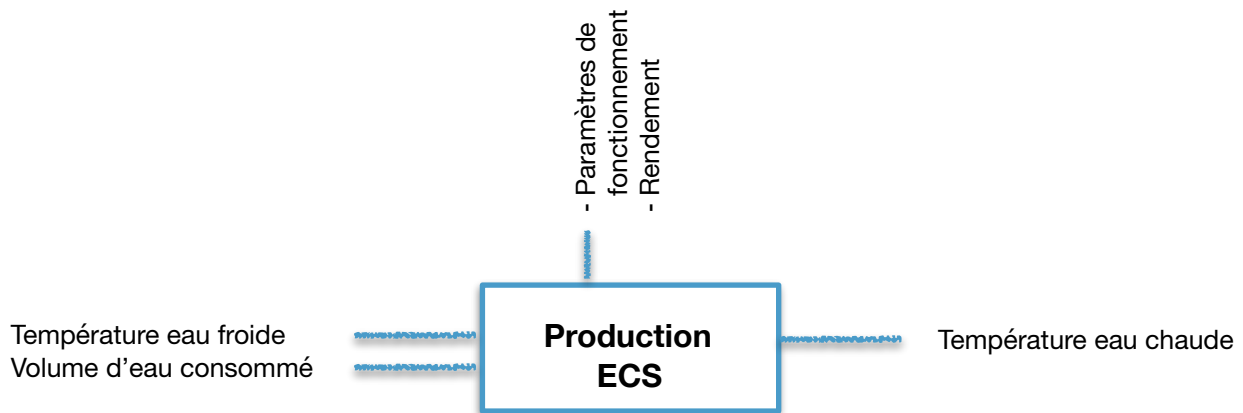
Instrumentation

INSTRUMENTATION A PRÉVOIR

TYPE D'EQUIPEMENT	CAPTEUR	GRANDEUR
Chaufferie gaz	Compteur gaz général	m ³
	Compteur électrique général	kW.h
	Compteur d'énergie thermique général	kW.h
Chaufferie fioul	Compteur fioul général	L
	Compteur électrique général	kW.h
	Compteur d'énergie thermique général	kW.h
Départ de chauffage/climatisation régulé	Sonde de température extérieure	°C
	Sonde de température de départ	°C
	Compteur d'énergie thermique	kW.h
	Sonde de température d'ambiance	°C
Départ de chauffage/climatisation non régulé	Compteur d'énergie thermique	kW.h
	Sonde de température extérieure	°C
Centrale de traitement d'air	Compteur d'énergie thermique	kW.h
	Sonde de température de soufflage	°C
	Sonde de température d'ambiance/reprise	°C
Chauffage électrique	Compteur d'énergie électrique	kW.h
	Sonde de température d'ambiance	°C
Pompe à chaleur	Compteur électrique général	kW.h
	Sonde de température extérieure	°C

2.2. Fonction de production d'eau chaude sanitaire

Facteurs d'influence et indice de performance



FACTEURS D'INFLUENCE PERTINENTS A PRENDRE EN COMPTE

Température eau froide
Température eau chaude
Volume d'eau consommée
Paramètres de fonctionnement

INDICES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Volume consommé par semaine	L / Semaine
Energie par volume consommé	kW.h / L
Ecart de la température produite par rapport à la consigne	K

Instrumentation

INSTRUMENTATION A PRÉVOIR

TYPE D'EQUIPEMENT	CAPTEUR	GRANDEUR
Production électrique	Compteur d'énergie électrique	kW.h
	Sonde de température ECS	°C
	Compteur d'eau chaude général	m³
Production gaz	Compteur gaz général	m³
	Sonde de température ECS	°C
	Compteur d'eau chaude général	m³
Production par échangeur eau chaude	Compteur d'énergie thermique	kW.h
	Sonde de température ECS	°C
	Compteur d'eau chaude général	m³
Production par panneaux solaire	Compteur d'énergie thermique solaire	kW.h
	Compteur d'énergie thermique appoint	kW.h
	Sonde de température ECS	°C
	Compteur d'eau chaude général	m³

2.3. Fonction cuisine

Facteurs d'influence et indice de performance



FACTEURS D'INFLUENCE PERTINENTS A PRENDRE EN COMPTE

Volume de gaz consommé
Nombre de repas

INDICES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Energie par repas | kW.h / repas

Instrumentation

INSTRUMENTATION A PRÉVOIR

TYPE D'EQUIPEMENT	CAPTEUR	GRANDEUR
Distribution de gaz	Compteur gaz général	m ³

2.4. Fonction distribution d'eau froide

Facteurs d'influence et indice de performance



FACTEURS D'INFLUENCE PERTINENTS A PRENDRE EN COMPTE

Volume d'eau consommé

INDICES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Litre par semaine

kW.h / repas

Instrumentation

INSTRUMENTATION A PRÉVOIR

TYPE D'EQUIPEMENT	CAPTEUR	GRANDEUR
Distribution d'eau	Compteur d'eau général	m ³

2.5. Fonction distribution d'électricité

Facteurs d'influence et indice de performance

Energie consommée

**Distribution
électrique**

Destination

FACTEURS D'INFLUENCE PERTINENTS A PRENDRE EN COMPTE

Variable

INDICES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Energie par semaine

kW.h / semaine

Instrumentation

INSTRUMENTATION A PRÉVOIR

TYPE D'EQUIPEMENT	CAPTEUR	GRANDEUR
Distribution électrique	Centrale de mesure	kW.h
	Compteur d'énergie électrique par destination suivant tableau ci-dessous	kW.h

DISCRIMINATION PAR DESTINATION

Ascenseur
Production ECS
Prise de courant
Eclairage intérieur
Eclairage extérieur
Chauffage
Ventilation
Climatisation
Alimentation général
Alimentation secourue
Divers

3. GÉNÉRALITÉS SUR L'INSTRUMENTATION

3.1. Protocoles de communication

Tous les instruments de comptage devront être communicant. Les systèmes impulsionsnels seront proscrits. Le protocole préféré sera MBus (cablé ou sans fils) via des passerelles MBus-Bacnet/IP. L'utilisation d'automates en tant que passerelle sera évité dans la mesure du possible. Les marques et types des passerelles qui seront mises en oeuvre devront faire l'objet d'une validation de la part de la Maitrise d'Ouvrage et de ses Maitres d'Oeuvre. L'utilisation de compteur directement sur les protocoles Bacnet/IP ou Modbus/IP pourront être admis.

3.2. Historisation

PERFORMANCES LIÉES À L'HISTORISATION	
GRANDEUR	PRESCRIPTION
Volume de gaz	
Minimum de valeur horaire	1
Bande morte d'historisation	1 kW.h
Temps d'archivage des valeurs	Année a-1 à partir de janvier
Volume d'eau	
Minimum de valeur horaire	1
Bande morte d'historisation	1 m ³
Temps d'archivage des valeurs	Année a-1 à partir de janvier
Energie électrique/thermique	
Minimum de valeur horaire	1
Bande morte d'historisation	1 kW.h
Temps d'archivage des valeurs	Année a-1 à partir de janvier
Température	
Minimum de valeur horaire	1
Bande morte d'historisation	5 %
Temps d'archivage des valeurs	Année a-1 à partir de janvier

3.3. Caractéristiques de l'instrumentation

Centrale de mesure électrique

PERFORMANCES MINIMALES REQUISES	
CARACTÉRISTIQUE	PRESCRIPTION
Informations mises à disposition	Tension efficaces Courants efficaces Fréquence Puissance active Puissance réactive Puissance apparente Energie active intégrée sur 10 minutes Energie réactive intégrée sur 10 minutes Facteur de puissance
Capteur de courant	Transformateur d'intensité
Protocole de communication	Modbus Modbus/IP Bacnet/IP
Température de fonctionnement	-10 à 55 °C
Exactitude	1 % max
Reproductibilité et réparabilité	1 % max
Norme obligatoire	MID

Compteur d'énergie électrique

PERFORMANCES MINIMALES REQUISES	
CARACTÉRISTIQUE	PRESCRIPTION
Informations mises à disposition	Tension efficaces Courants efficaces Energie active intégrée sur 10 minutes Energie réactive intégrée sur 10 minutes
Capteur de courant	Transformateur d'intensité
Protocole de communication	Mbus Modbus/IP Bacnet/IP
Température de fonctionnement	-10 à 55 °C
Exactitude	1 % max
Reproductibilité et réparabilité	1 % max
Norme obligatoire	MID

Compteur volumique de gaz

PERFORMANCES MINIMALES REQUISES	
CARACTÉRISTIQUE	PRESCRIPTION
Technologie de comptage	Compteur à soufflet Compteur à roues
Protocole de communication	Mbus Bacnet/IP
Température de fonctionnement	-10 à 55 °C
Exactitude	2 % max
Reproductibilité et réparabilité	1 % max
Norme obligatoire	MID

Compteur volumique d'eau

PERFORMANCES MINIMALES REQUISES	
CARACTÉRISTIQUE	PRESCRIPTION
Technologie de comptage	Compteur à turbine Compteur à ultrasons
Protocole de communication	Mbus Bacnet/IP
Température de fonctionnement	-10 à 55 °C
Exactitude	2 % max
Reproductibilité et réparabilité	1 % max
Norme obligatoire	MID

Capteur de température

PERFORMANCES MINIMALES REQUISES	
CARACTÉRISTIQUE	PRESCRIPTION
Technologie	PT1000
Température de fonctionnement	-20 à 150 °C
Exactitude	+/- 0,2 °C
Reproductibilité et réparabilité	0,1 °C