



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES

COMPTAGE

CEAGRE/DPEI

Référence : DG-CEAGRE-DPEI-SPPEP-GPP-CDC-25-05-001089-V2

Date : 23/09/2025

Diffusion : DG/CEAGRE/DPEI

Mots clés : Energie - Compteur – Consommation - Mesure Tension / Courant - kW

	Nom	Fonction	Visa
Rédacteur	Philippe OSMONT	Chef de projet DPEI/SPPEP/GPP	
Vérificateur	Djamel SALA	Chef de groupe DPEI/ SPPEP/GPP	
ISI DPEI	Cyril CAGNIN	Ingénieur sécurité DPEI	
IQ DPEI	Simone VANDROUX	Ingénieur Qualité DPEI	
Référent Energie	Stéphane LORiot	Référent Energie DPEI	
Approbateur	Cyril BENOIT	Chef de service DPEI/SPPEP	
Approbateur	Jérôme MATTEI	Chef de service DPEI/SSTM	

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES	
CCTG COMPTAGE	N° Réf : 25-05-001089-V2 Page 2 / 19

HISTORIQUE DES VERSIONS

Ind.	Date	Objet de la modification
1	22/05/2025	Edition Originale
2	23/09/2025	Ajout Compteur CVC / Prod ECS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

SOMMAIRE

GLOSSAIRE	4
1 OBJET.....	5
2 DOMAINE D'APPLICATION	5
2.1 Activités couvertes	5
2.2 Personnel concerné	5
3 DOCUMENTS APPLICABLES.....	5
3.1 Documents de référence du CEA/Grenoble	5
3.2 Documents réglementaires	5
4 STRATEGIE DE COMPTAGE	6
5 ARCHITECTURE RESEAU	6
6 REGLES DE COMPTAGE.....	7
6.1 Comptage de l'Electricité	8
6.2 Comptage de l'Eau Chaude ECC	10
6.3 Comptage de l'Eau Glacée EG	11
6.4 Comptage de l'Eau Industrielle EI	12
6.5 Comptage de l'Eau de Refroidissement ER	13
6.6 Comptage de l'Eau Potable AEP	13
6.6.1 <i>Comptage Distribution AEP bâtiment (entrées et ailes)</i>	14
6.6.2 <i>Comptage CVC / Prod ECS</i>	15
6.7 Comptage de l'Air Comprimé ACS.....	15
7 IDENTIFICATION DES COMPTEURS	16
8 MISE EN FONCTIONNEMENT DES COMPTEURS	16
9 RACCORDEMENT AU RESEAU INFORMATIQUE	16
9.1 Création d'une nouvelle architecture de comptage – Electricité	17
9.2 Intégration dans une architecture de comptage existante - Electricité	18
9.3 Intégration dans une architecture de comptage existante – EAU / CVC	19

GLOSSAIRE

AAPE	Actions d'Amélioration de la Performance Energétique
AEP	Alimentation en Eau Potable
ACS	Air Comprimé
ACV	Analyse de Cycle de Vie
AER	Audit Energétique Réglementaire
APE	Amélioration de la Performance Energétique
CCTG	Cahier des Clauses Techniques Générales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
CEE	Certificats d'Economies d'Energies
Cep	Consommation d'énergie primaire (RE2020)
CGA	Conditions Générales d'Achat
COV	Composés Organiques Volatils
CPE	Contrat de Performance Energétique
CS	Circulaire de Sécurité
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CT	Contrôleur Technique
CMAC	Cellule Méthodes et Amélioration Continue
D2S	Département Sécurité, Santé
DPEI	Département Projets, Exploitation et Ingénierie
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DRT	Direction de la Recherche Technologique
DTU	Document Technique Unifié
ECC	Eau Chaude Chauffage
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EG	Eau Glacée
EI	Eau Industrielle
EDR	Eau de Refroidissement
FLS	Formation Locale de Sécurité
GES	Gaz à Effet de Serre
GPEP	Groupe Pilotage Exploitation et Prévention
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INES	Institut National de l'Energie Solaire (Bourget du Lac)
ISE	Ingénieur Sécurité d'Etablissement
MOA	Maître d'Ouvrage
MOE	Maître d'Œuvre
MPGP	Marché Public Global de Performance
NF	Norme Française
PAC	Pompe à Chaleur
PP	Plan de Prévention
PPE	Plan de Performance Energétique
PGCSPS	Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé
PRTT	Plateformes Régionales de Transfert Technologique
PT	Prescription Technique
PV	Procès-Verbal
R	Résistance Thermique
RE	Réglementation Environnementale
RT	Réglementation Thermique
SLE	Service Logistique et Environnement
SMA	Service Marchés et Achats
SME	Système de Management de l'Energie
SPPEP	Service Pilotage Projets, Exploitation et Prévention
SSTM	Service Supports Techniques et Métiers
TA	Téléalarme

1 OBJET

Le présent CCTG présente les attendus en termes de comptage, et définit les règles générales auxquelles doivent répondre les équipements permettant de réaliser le comptage au sein du CEA Grenoble.

Il vient en complément du CCTG applicable à tous les lots qui définit les règles générales applicables à tous marché de travaux et notamment les conditions générales, les documents applicables, les spécifications qualité, les conditions d'exécution des travaux, les matériels et matériaux, l'exécution des travaux, les essais, la réception.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent CCTG s'applique à tous les lots. Il s'applique à tout Entrepreneur et/ou Concepteur réalisant des études et/ou travaux de toute nature et toute ampleur.

2.1 Activités couvertes

- L'ensemble des bâtiments du CEA/Grenoble.

2.2 Personnel concerné

- Tout Concepteur, Maître d'Œuvre, Entreprise de travaux ou Fournisseur,
- Les Chefs de projet et Chargés d'affaires du DPEI (Département Projets, Exploitation et Ingénierie).

3 DOCUMENTS APPLICABLES

3.1 Documents de référence du CEA/Grenoble

Il convient de rappeler que tous les documents de référence émis par le CEA, contenant les spécifications particulières du CEA, sont applicables. En particulier, il est nécessaire de se référer aux directives du CCTG applicable à tous les lots, où figure en annexe la liste de ces documents.

Ils sont consultables au DPEI auprès des groupes émetteurs, Chefs de projet ou Chargés d'affaire et seront transmis sur demande.

Il appartient aux maîtres d'œuvre et entrepreneurs de se référer aux documents relatifs aux travaux et ouvrages dont ils ont la charge.

Dans le cadre présent, on pourra en particulier se référer au(x) document(s) suivant(s) (sans que cette liste soit exhaustive ni actualisée) :

- Synoptique de comptage des bâtiments
- CCTG Performance Energétique

Les dispositions de l'article « Démarche environnementale et énergétique » du CCTG tous lots sont applicables.

3.2 Documents réglementaires

Il convient de rappeler que l'ensemble des normes et réglementations en vigueur à la date de signature de la commande ou du dépôt des autorisations réglementaires (notamment PC, DP), est applicable. Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur ou du Maître d'Œuvre de vérifier quels sont les documents de référence et

leur applicabilité pour l'opération considérée. Également, les Entreprises devront se conformer aux recommandations des D.T.U. et respecter les règles de l'art relatives aux travaux dont elles ont la charge.

4 **STRATEGIE DE COMPTAGE**

Dans le cadre de la démarche de Performance énergétique du CEA de Grenoble notamment via son Système de Management de l'Energie (SMEn) certifié ISO 50001, et du plan de décarbonation du CEA, les objectifs de l'amélioration du comptage sont pluriels :

- Fixer des cibles et des objectifs de consommations dans le cadre du PPE, du décret tertiaire...
- S'appuyer sur des données pour mieux comprendre les origines liées à la consommation d'énergie et d'eau,
- Répartir les coûts énergétiques aux unités,
- Identifier la performance des usages consommateurs et prioriser les actions d'améliorations,
- Identifier les éventuelles dérives de consommation d'énergie et d'eau et leurs origines (fuites, mauvaise régulation...), afin de pouvoir les corriger,
- Mesurer les résultats suite aux améliorations réalisées, et valider les performances attendues,
- Etc.

Ces compteurs peuvent également être utilisés pour d'autres besoins internes, de tous types (transmission de données réglementaires...).

Pour répondre à ces objectifs, le CEA de Grenoble a défini les règles globales lors de travaux sur les compteurs à installer et leur exploitation.

Ce document précise dans quel cas il est nécessaire d'installer un compteur par type d'énergie et les actions à réaliser après installation du compteur physique.

5 **ARCHITECTURE RESEAU**

Pour chaque bâtiment au sein du CEA de Grenoble, des plans de comptages existent et identifient distinctement les compteurs souhaités, installés, et reliés pour les fluides suivants :

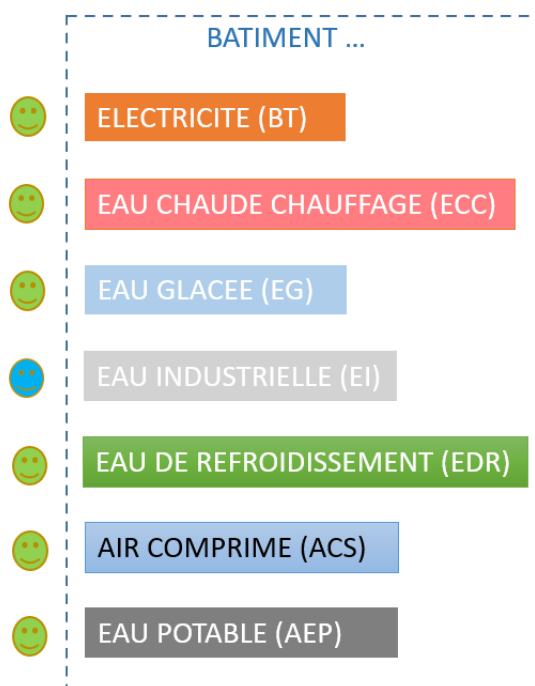
- Electricité
- Eau Chaude Chauffage = ECC
- Eau Glacée = EG
- Eau Industrielle = EI
- Eau de Refroidissement = EDR
- Air Comprimé = ACS
- Eau Potable = AEP

Afin d'exploiter ces données, le CEA de Grenoble souhaite que les compteurs installés considérés comme prioritaires soient reliés au réseau pour être télérelevé. Tout nouveau compteur sera prévu télérelevé.

6 REGLES DE COMPTAGE

Voici les règles qui s'appliquent à tout compteur déployé :

- Tout comptage est télérelevé, en filaire.
Remarque : possibilité d'utiliser la technologie LORA (sans fil) selon les problématiques rencontrées, à valider avec le CEA
- Tout comptage d'énergie doit fournir l'information a minima en kWh
- Tout comptage devant être déployé sera soumis à validation systématique du Chef de projet ou Chargé d'affaire CEA, et du Référent Energie DPEI



Comptage télérelevé systématique (a minima en entrée du bâtiment)

Comptage si débit >100m3/h

Pour chaque fluide sont précisés dans les paragraphes suivants : les compteurs obligatoires, et les conditions à remplir pour certains compteurs.

Les compteurs sont identifiés via les icones suivantes :

= Comptage systématique

Ou Ou = Comptage dépendant d'une condition à remplir

Ces compteurs dans les schémas suivants sont positionnés dans les TGBT ou les armoires électriques.

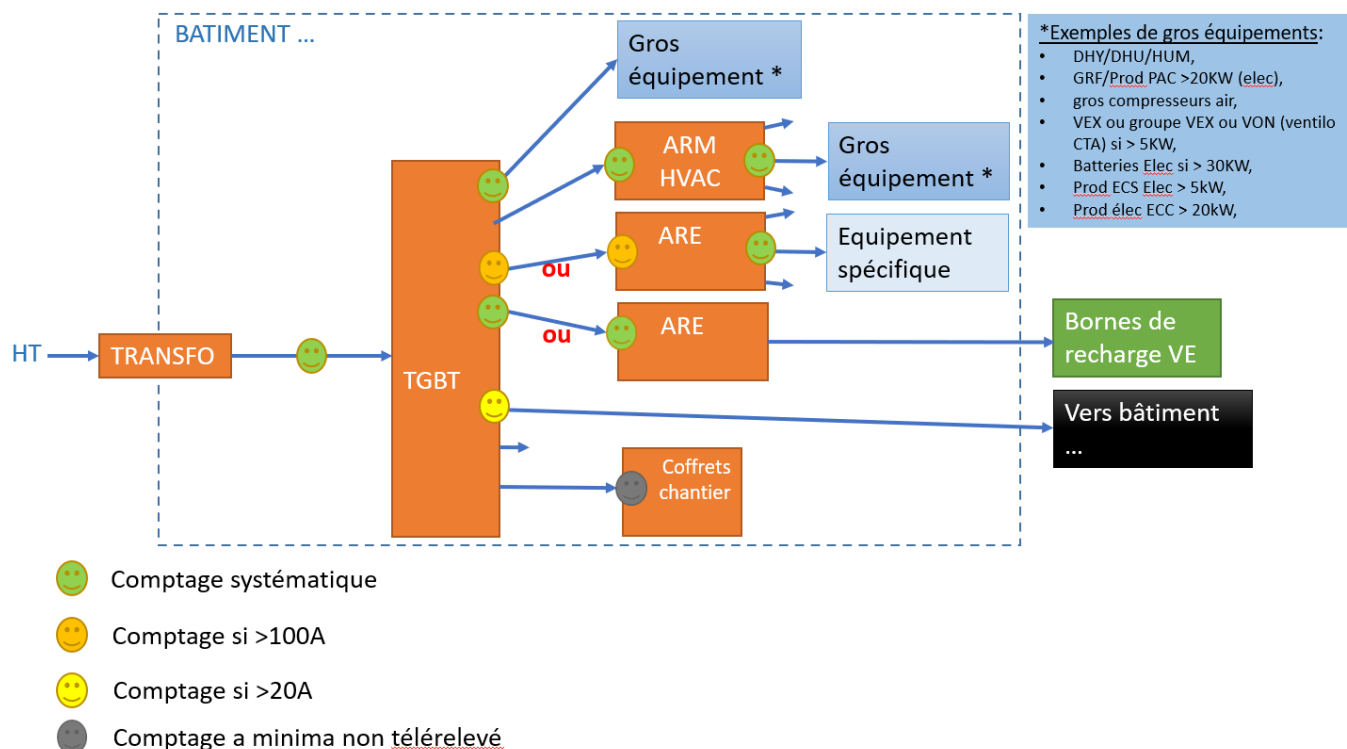
En cas de « OU » présent sur le schéma entre le TGBT et une armoire / un coffret électrique, l'Entreprise devra valider avec le Chef de projet ou le Chargé d'affaire CEA et le Référent Energie du DPEI l'emplacement du compteur.

En plus des schémas suivants, des compteurs supplémentaires peuvent être demandés par le CEA ou prescrits par l'AMO/le MOE/l'Entreprise si ceux-ci semblent stratégiques.

Les types de compteurs à installer par énergie sont précisés dans les paragraphes suivants.

6.1 Comptage de l'Electricité

Les règles générales à adopter pour le comptage électrique sont les suivantes :



Les types de matériel de comptage à déployer sont les suivants :

Eléments de communication (Ethernet, réseau...)



Passerelle - M70



Passerelle - G30/G40/G50/G60



Centrale de mesure - D50/D70
(Passerelles/afficheurs multipoints)

Centrale de mesure DIRIS A40/A60



Compteur d'énergie Module de comptage COUNTIS Exx

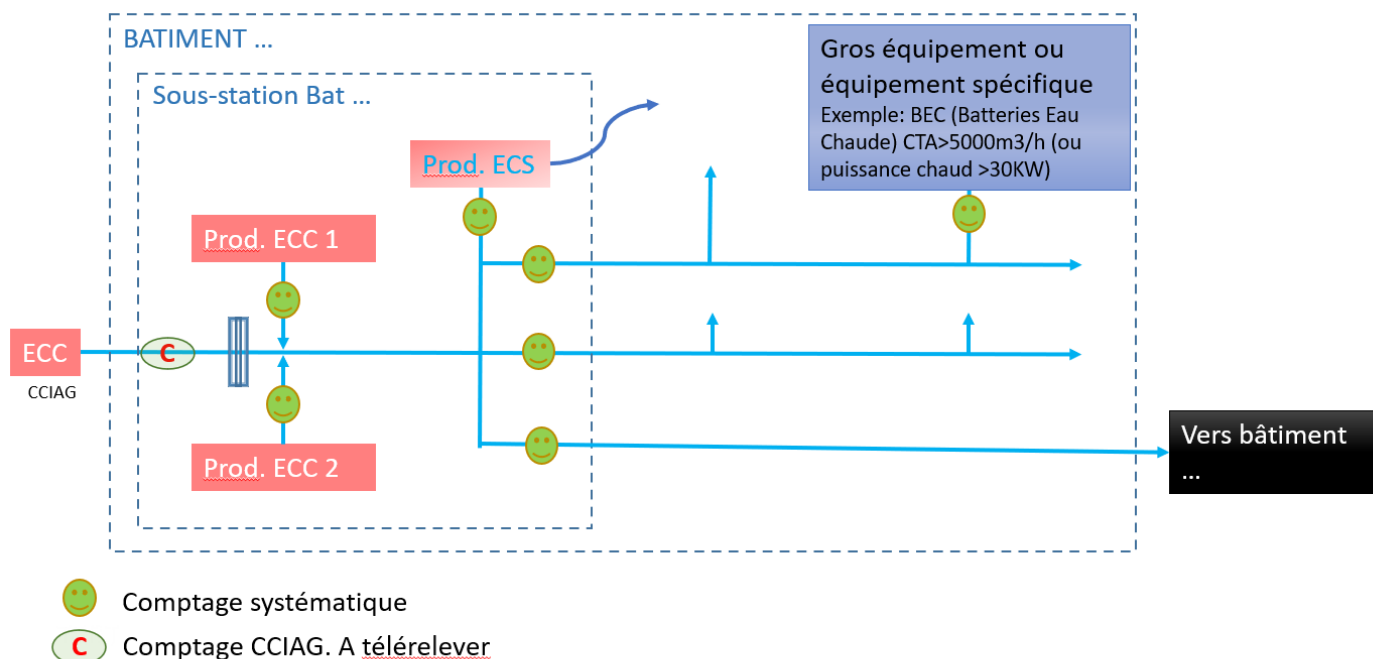


Module de mesure tension/d'intensité DIRIS Digiware Uxx voltage / Ixx courant



6.2 Comptage de l'Eau Chaude ECC

Les règles générales à adopter pour le comptage de l'ECC sont les suivantes :



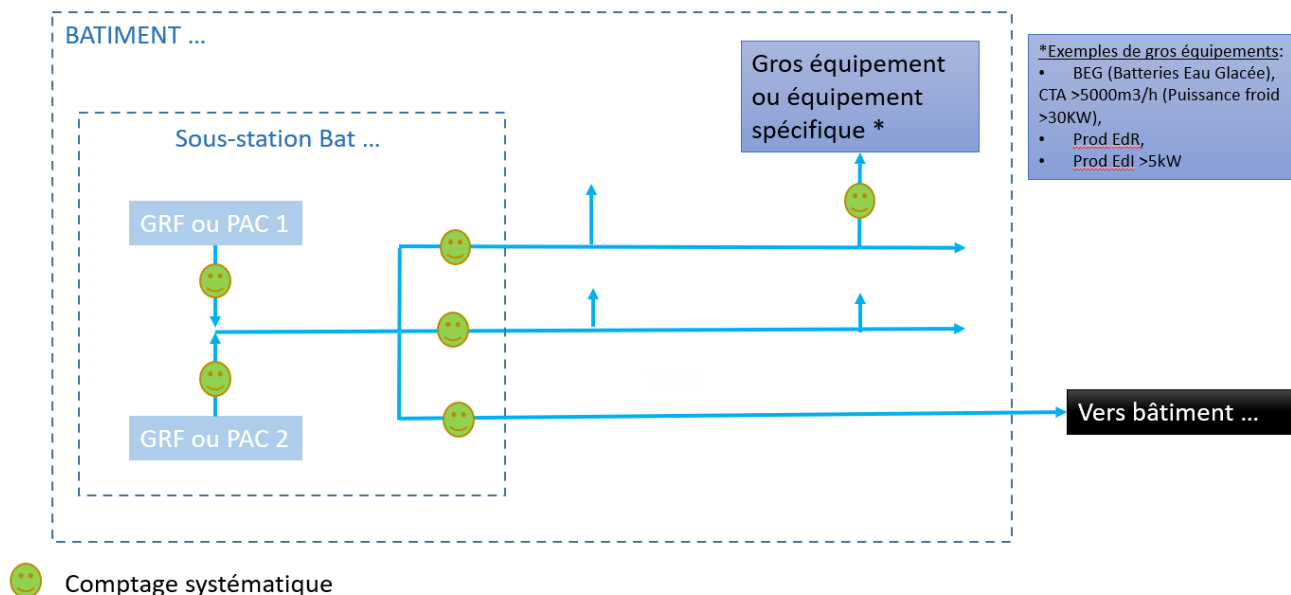
Comptage systématique des récupérations de CTA (batteries de récup sur extraction et prétraitement d'air en CTA)

Le type de compteur à déployer est le suivant :

cea COMPTEUR ENERGIE CHAUFFAGE	
	Implantation
	Retour de chaque circuit distribution secondaire chauffage
	Type
	Technologie
	Marque/Type ou équivalent
	Besoins exploitation
	Sortie utilisée/Protocole
	Raccordements sur GTC
	Compteur énergie
	ULTRASON
	Marque : KAMSTRUP Débitmètre type ULTRAFLOW44/ 54 Calculateur type MULTICAL 803
	Index Energie (KWh) Débit instantané (m3/h) Puissance instantanée(Kw)
	RS485/ModBus RTU
	Passerelle type ISMA

6.3 Comptage de l'Eau Glacée EG

Les règles générales à adopter pour le comptage de l'EG sont les suivantes :



Comptage systématique des récupérations de CTA (batteries de récup sur extraction et prétraitement d'air en CTA)

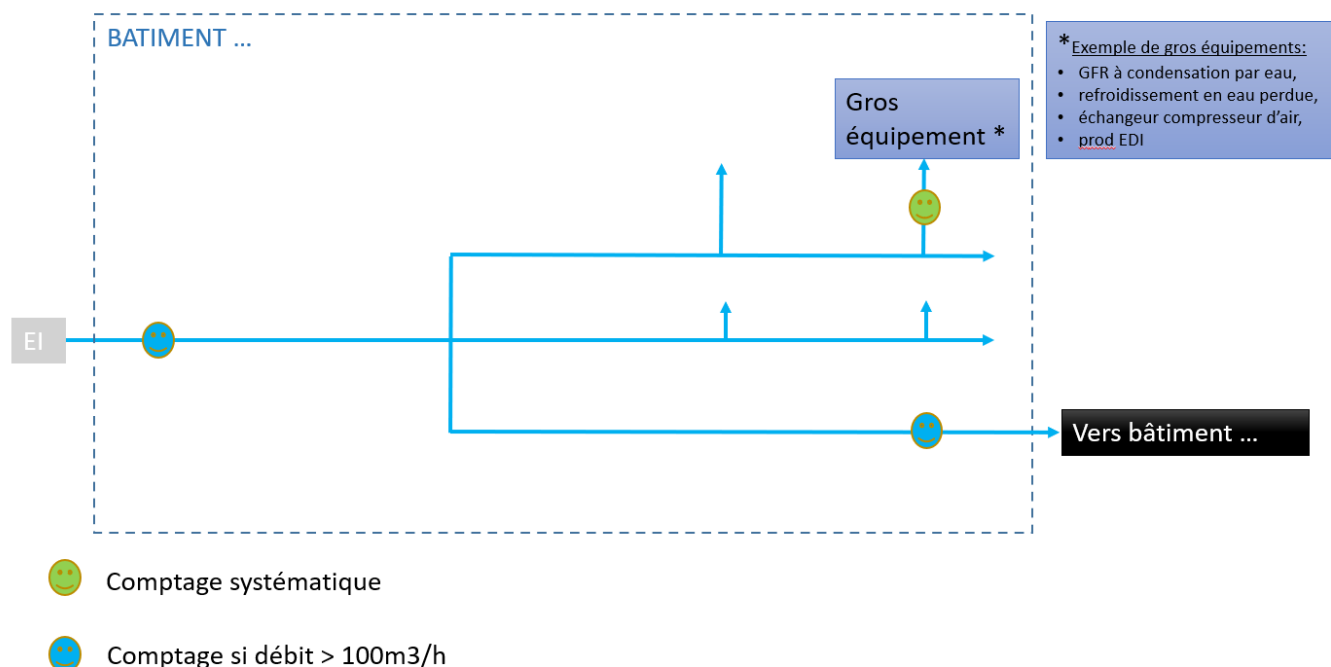
Le type de compteur à installer est le suivant :



Implantation	-Retour de chaque circuit distribution secondaire EG -Primaire EG de chaque GRF
Type	Compteur énergie
Technologie	ULTRASON
Marque/Type ou équivalent	Marque : KAMSTRUP Débitmètre type ULTRAFLOW44/ 54 Calculateur type MULTICAL 803
Besoins exploitation	Index Energie (KWh) Débit instantané (m ³ /h) Puissance instantanée(Kw)
Sortie utilisée/Protocole	RS485/ModBus RTU
Raccordements sur GTC	Passerelle type ISMA

6.4 Comptage de l'Eau Industrielle EI

Les règles générales à adopter pour le comptage de l'EI sont les suivantes :



Le type de débitmètre à installer est le suivant :

cea DEBITMETRE SUR EAU INDUSTRIELLE



Implantation	Circuits eau industrielle
Type	Débitmètre
Technologie	Electromagnétique
Marque/Type <u>ou équivalent</u>	Marque : ENDRESS HAUSER Type : PROMAG W400
Besoin exploitation	Index Volume (M3) Débit instantané
Sorties utilisées/protocole	RS485/Modbus RTU
Raccordements sur GTC	Via passerelle (type ISMA)

6.5 Comptage de l'Eau de Refroidissement ER

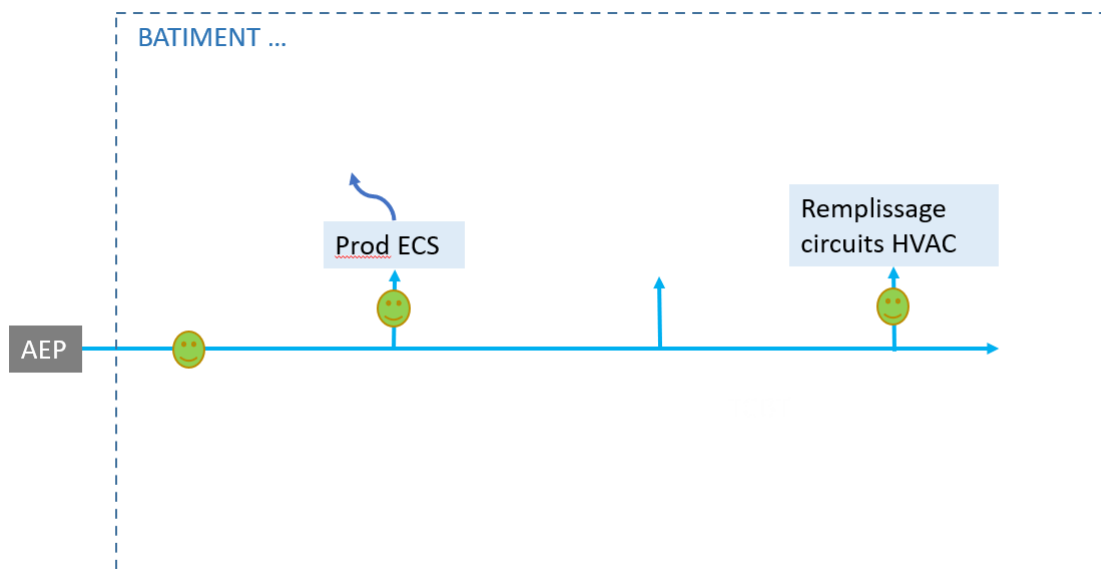
Le type de débitmètre à installer est le suivant :



Implantation	Circuits eau industrielle
Type	Débitmètre
Technologie	Electromagnétique
Marque/Type ou équivalent	Marque : KHRONE OU ENDRESS Type : H250 ou PROMAG P10
Besoin exploitation	Débit instantané
Sorties utilisées/protocole	4-20Ma
Raccordements sur GTC	Entrée ANA sur HC900

6.6 Comptage de l'Eau Potable AEP

Les règles générales à adopter pour le comptage de l'AEP sont les suivantes :



Comptage systématique (volume)

Les compteurs seront de classe C.

Ils seront démontables grâce à des écrous ou des brides (selon diamètre).

Ils seront raccordés par 2 fils à la passerelle.

6.6.1 Comptage Distribution AEP bâtiment (entrées et ailes)

Le type de débitmètre à installer sont les suivants :

- Diamètre < DN 50



COMPTEURS D'EAU POTABLE



Implantation	Entrée bâtiment
Installation	Sur canalisation < DN 50
Type	Compteur volumétrique avec une bâche en laiton, équipés d'un totalisateur verre-métal
Technologie	Piston rotatif
Marque/Type ou équivalent	Marque : Itron Type : Aquadis + Avec émetteur d'impulsion type Itron Cyble Sensor V2
Besoin exploitation	Index Volume (M3)
Sortie utilisée	Impulsionnelle
Raccordements sur GTC	Via Passerelle type ISMA

- Diamètre ≥ DN 50



COMPTEURS D'EAU POTABLE



Implantation	Entrée Bâtiment
Installation	Sur canalisation > DN 50
Type	Compteur Woltmann, à brides, avec une bâche en fonte revêtue à l'époxy, équipés d'un totalisateur étanche
Technologie	Piston rotatif
Marque/Type ou équivalent	Marque : Itron Type : Woltex M Avec émetteur d'impulsion type Itron Cyble Sensor V2
Besoin exploitation	Index Volume (M3)
Sortie utilisée	Impulsionnelle
Raccordements sur GTC	Via Passerelle type ISMA

6.6.2 Comptage CVC / Prod ECS

Le type de débitmètre à installer est le suivant :

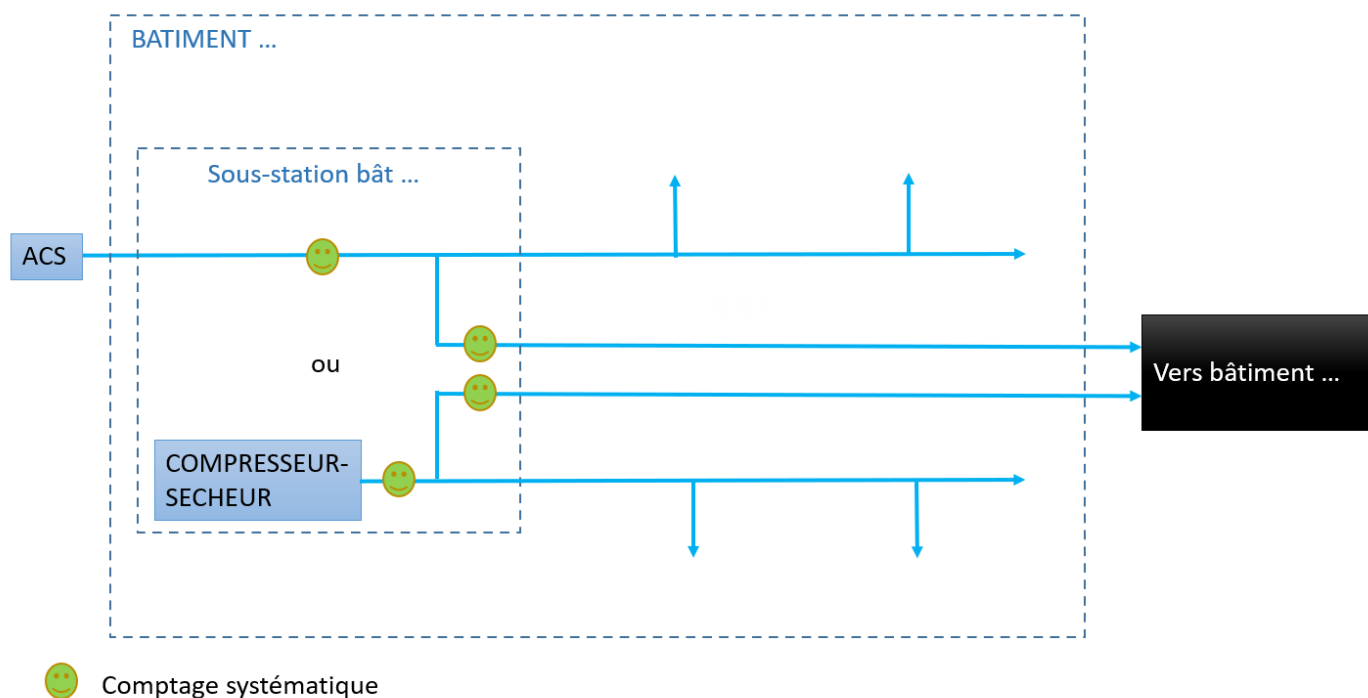
cea COMPTEURS D'EAU



Implantation	Circuits de remplissage et d'appoint
Installation	Sur canalisation eau froide
Type	Compteur
Technologie	Ultrason
Marque/Type <u>ou équivalent</u>	Marque : BAMO Type : 620 Avec capteur impulsion type HRI
Besoin exploitation	Index Volume (M3)
Sortie utilisée	Impulsionnelle
Raccordements sur GTC	Entrée TOR HC900

6.7 Comptage de l'Air Comprimé ACS

Les règles générales à adopter pour le comptage de l'ACS sont les suivantes :



Le type de débitmètre à installer est le suivant :



DEBITMETRE AIR COMPRIME



Implantation	- Arrivée générale AC bâtiments - Sortie de production AC autonome
Type	Débitmètre
Technologie	Thermique
Marque/Type <u>ou équivalent</u>	Marque : ENDRESS HAUSER Type : PROLINE T-MASS F300
Besoins exploitation	Index Volume Débit instantané
Sortie utilisée/protocole	RS485/Modbus RTU
Raccordements sur GTC	Passerelle type ISMA

7 Identification des compteurs

Après installation du compteur, l'Entreprise doit compléter ou mettre à jour :

- La fiche d'identification pour la GMAO
- Le synoptique de comptage concerné dans M-files

8 Mise en fonctionnement des compteurs

Lors de la mise en fonctionnement des compteurs, l'Entreprise doit vérifier :

- Le bon fonctionnement et le bon étalonnage des compteurs
- Que ce qui est compté correspond aux attendus.

En cas d'écart, la correction sera prise en charge par l'Entreprise.

L'Entreprise doit donner les preuves liées à ces vérifications au CEA, avant la réception.

9 Raccordement au réseau informatique

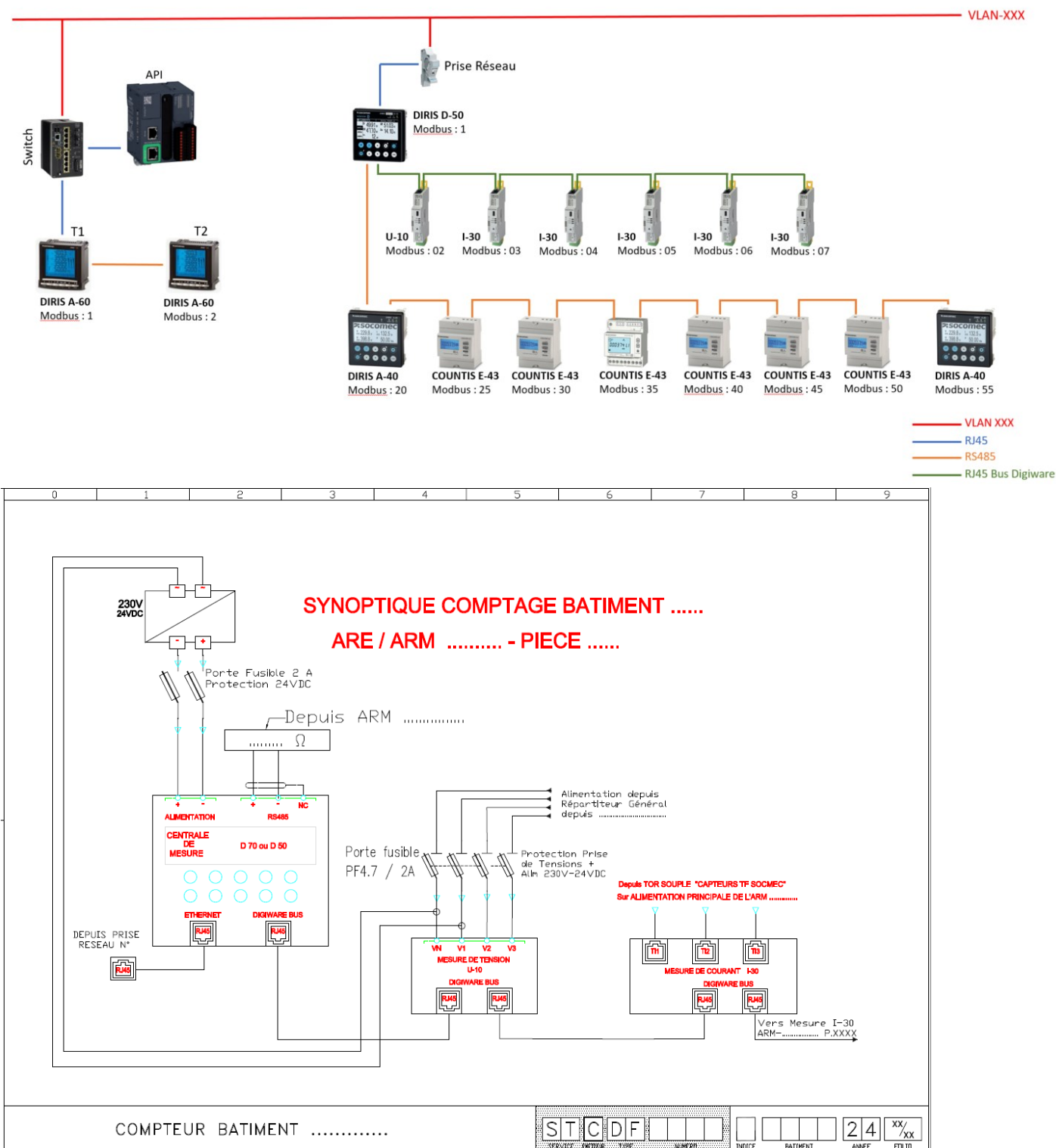
L'Entreprise doit s'assurer que le compteur installé est correctement raccordé physiquement jusqu'au réseau informatique du CEA.

Elle doit vérifier le bon report des données (format, valeur, conversion, unité...) sur les différents outils de supervision (GTB, Logiciel de management de l'énergie...).

Pour les compteurs électriques, les raccordements doivent suivre les principes suivants :

Choix des appareils de mesure, dans le cas de la création d'une nouvelle architecture de comptage :
Exemple d'architecture type de comptage électrique :

Architecture du réseau de comptage électrique

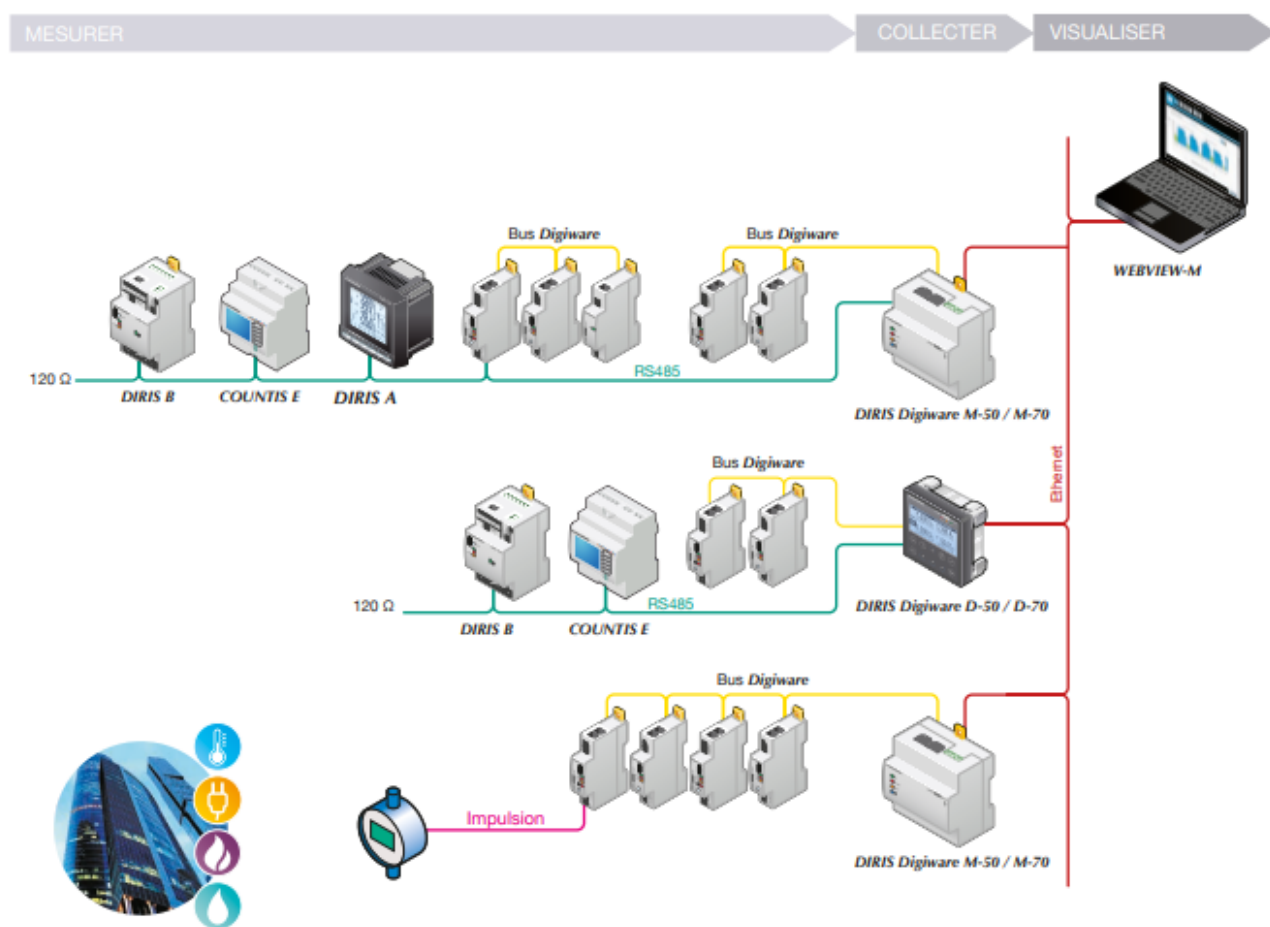


- Courant : SOCOMEC Capteurs TF / I30
- Tension : SOCOMEC Diris U-10

9.2 Intégration dans une architecture de comptage existante - Electricité

Choix des appareils de mesure, dans le cas où une architecture de comptage est déjà présente : l'Entreprise doit s'assurer que les nouveaux appareils mis en œuvre s'intègrent dans l'architecture existante, sans créer de conflit d'adressage, notamment sur les réseaux Modbus RS485.

Architecture



9.3 Intégration dans une architecture de comptage existante – EAU / CVC

