**Référentiel**

**Ready To Grids**

**Définition des données, protocoles et modes de Communication**



# Rappel des grands principes du référentiel

Les bâtiments considérés dans le référentiel peuvent être des bâtiments tertiaires, et/ou de logements et/ou de commerces et/ou des équipements privés ou publics. Il s’agit aussi bien de bâtiments neufs que de bâtiments existants ou réhabilités.

Le référentiel prend en compte les usages d’électricité, de chauffage, d’eau chaude sanitaire, de froid, et de gaz. L’eau est seulement traitée comme une source de calories.

Le référentiel Ready To Grids définit comme maille la plus élémentaire celle du bâtiment. Cependant, le référentiel Ready To Grids définit également la notion d’îlots Ready To Grids (ensemble de bâtiments géographiquement reliés) ou de portefeuilles de bâtiments Ready To Grids, non nécessairement reliés (exemple : « portefeuille de bâtiments d’un industriel, d’un acteur de la grande distribution »).

Pour plus d’information sur la démarche Ready To Grids il est possible de consulter les documents suivants :

|  |  |
| --- | --- |
| **Description** | **Titre du document** |
| Présentation de la démarche Ready To Grids | *2017.03.06 Presentation demarche R2G* |
| Définition fonctionnelle des trois niveaux du référentiel R2Gs et des données communicables | *2017 04 26 - R2Gs - Définition Fonctionnelle vers20170426 (rel vf)* |
| Définition des services | *2017 02 09 - R2Gs - Définition Services (rev mars 2018)* |

Tableau : liste des documents de référence

# Préambule

Le présent document définit les prérequis pour qu’un bâtiment soit labélisé Ready To Grids, en matière de

* **Données** : le document décrit les données qui devront être acquises sur site, acquises depuis un système d’information externe ou archivées et en capacité d’être communiquées à un tiers par le bâtiment ;
* **Maille de collecte :** le document décrit les mailles, à minima, auxquelles les données devront être disponibles ;
* **Qualité des données :** le document rappelle la qualité attendue de ces données (pas de temps, précisions, etc) ;
* **Architecture de communication :** le document décrit les préconisations en matière de protocoles et modes de communication sur la base du modèle OSI ;
* **Transparence du bâtiment :** il est attendu qu’un bâtiment R2Gs communique un certain nombre de données vers une base de données tierce**.** Ces prérequis sont décrits dans le présent document.

\*\*\*

Corrections et précisions mars 2018

1/ Intégration R2S / R2G

Les discussions du GT6 montrent que plusieurs sujets avancés dans ce document semblent plus logiques à être porté par le socle R2G. Le GT7 (‘intégration R2S/R2G’) doit répondre à cette interrogation

Parmi ces sujets déjà identifiés on trouve :

* §2.3 « Référencement des données » : les exigences en matière de structure de données type modèle CIM (table ou dictionnaire des points de données)
* §5 « Protocoles de communication » : les exigences sur les différences couches du modèle OSI
* §6 : Les exigences de cyber sécurité ;

2/ Déclinaison par fluide

Les paragraphes §3 et §4 feront l’objet d’une déclinaison par fluide.

\*\*\*

L’analyse du cadre contractuel et réglementaire pour formuler des recommandations quant à la mise à disposition des données sera l’objet du prochain groupe de travail (GT 6), avec Olivier Ortega en support.

# Les données disponibles sur un bâtiment Ready To Grids

## Prérequis en données pour un bâtiment Ready To Grids

### La carte d’identité du bâtiment

Un bâtiment Ready To Grids devra synthétiser ses caractéristiques, à savoir :

* + Année de construction, réglementation thermique appliquée pour la conception, labels et certifications obtenus à date ;
  + Finalité(s) d’usage(s) (ex : résidentiel, tertiaire, commerces, etc.) et surfaces planchées associées. Si le bâtiment est à usages mixtes (ex : bâtiment résidentiel avec commerces en pied d’immeuble), les surfaces planchées associées à chaque usage doivent être explicitement distinguées.
  + Description des raccordements ;
    - Description et dimensionnement des raccordements aux réseaux électricité, chaleur, gaz
    - Description et dimensionnement des raccordements des moyens de production locaux et/ou dispositif de stockage d’énergie

Dans le cas d’un îlot ou portefeuille de bâtiments Ready To Grids, les informations supplémentaires devront être synthétisées :

* + Liste des bâtiments composant l’îlot ou le portefeuille de bâtiment R2Gs

\*Il ne s’agit pas ici de données mesurées sur site, mais qui devront être numérisées et archivées par le bâtiment.

### Les données énergétiques

Un bâtiment Ready To Grids devra mesurer les données énergétiques (électricité, chaleur, froid, gaz) décrites ci-dessous :

**Consommation**

* + Le détail des usages réglementaires au sens de la RT 2012 : ventilation, éclairage (inclus éclairage des parking), ECS, chaleur, froid ;
  + Le détail des usages spécifiques, avec distinction à minima entre
    - La consommation du réseau de prise électrique dans les parties privées et communes du bâtiment ;
    - La consommation des bornes de recharge de véhicule électrique ;
    - La consommation imputable aux services de comptage et de communication
    - La consommation totale des usages spécifiques ;
  + Le total de consommation électrique ;

**Production**

* + Pour les systèmes de production locale, par système, la quantité d’énergie produite (PV, chaudière, etc.) ;
  + Les consommations électriques auxiliaires (exemple : pompes de circulations pour la livraison de chaleur ou de froid)

**Stockage**

* + Pour les dispositifs de stockage (électrique, thermique), par système : l’énergie stockée, déstockée et le niveau de charge.

**Puissance**

Un bâtiment Ready To Grids doit également réaliser des mesures de puissance par point de raccordement aux différents réseaux (électricité, chaud, froid et gaz) :

* + La puissance maximale en import et/ou export, horodatée, qui a été appelée par le bâtiment, durant la plage temporelle séparant deux acquisitions de données énergétiques ;

N.B. : au niveau des usages spécifiques, il est précisé que certains usages particuliers peuvent influer de manières significatives sur les consommations du bâtiment. À titre d’exemple, à date sont identifiés les RIE ou les salles de serveurs informatiques. Cependant, ces cas particuliers sont amenés à évoluer et de nouveaux usages apparaîtront. Il est donc vivement recommandé de sous-compter ces usages particuliers, mais le référentiel ne se veut pas exhaustif sur ce point et n’en fait pas une exigence.

### Les facteurs d’influence

En complément des données énergétiques, il est attendu qu’un bâtiment Ready To Grids soit capable de suivre les facteurs d’influence suivant sur forme **de bilan mensuel**:

* + La température de consigne ou température ambiante moyenne
  + La température extérieure locale (capteur de température sur les parois extérieures du bâtiment) et le nombre de DJU 18 correspondants
  + La plage d’ouverture journalière du bâtiment pour un bâtiment d’activité (commerces, tertiaires)
  + La température de soufflage de la CTA ou système de ventilation

### Données issues d’un système d’information externe

Un bâtiment Ready To Grids devra être capable d’acquérir depuis un système d’information tiers :

* Des ordres de flexibilités
* Des signaux tarifaires de fourniture d’énergie (électricité, gaz, chaleur, froid)

Un bâtiment Ready To Grids devra être capable d’automatiser la réponse à ces signaux ou les rendre intelligible pour permettre une décision humaine a posteriori.

## Données complémentaires

Les comptages décris ci-dessous ne sont pas obligatoires et la liste n’a pas prétention à être exhaustive. Ils visent à étendre les services pouvant être développer par un bâtiment Ready To Grids ou étendre ses applications à des domaines différents de l’énergie :

**Carte d’identité du bâtiment**

* + Les données de conception thermique du bâtiment (isolation thermique de l’enveloppe extérieure et intérieure, ponts thermiques, caractéristique des parois vitrées, perméabilité à l’air) ;

**Consommation**

* + Les consommations d’eau de ville ;

**Production**

* + Débits et température de livraison/retour des réseaux de distribution de chaleur ;
  + L’état des systèmes de production et/ou stockage (exemple : état des onduleurs) ;

**Facteurs d’influence**

* + La qualité de l’air, par exemple la concentration en CO2 ou en polluants (SO2, NO-NOx, CO, O3, particules fines) ;
  + Le rayonnement solaire direct, diffus ;
  + Pour les locaux d’activité (commerces, bâtiments tertiaires), le secteur d’activité ;
  + Le taux d’occupation du bâtiment.

## Référencement des données

Afin de favoriser le développement de services énergétiques et pour obtenir la labélisation, un bâtiment Ready To grids devra :

* + Pour les données non mesurables, proposer **une carte d’identité du bâtiment numérique,** synthétisant ses caractéristiques ne pouvant être acquises par un appareil de mesure ;
  + Pour les données mesurées in-situ, proposer **un dictionnaire numérique des points de comptage**. Le dictionnaire des points de comptage devra préciser à minima, pour chaque point de comptage :
    - Une description de la grandeur mesurée ;
    - Son unité ;
    - Une plage de valeur de vraisemblance ;

Il est important d’insister sur la nécessité que ce dictionnaire dispose de l’ensemble des éléments permettant à un tiers d’interpréter les données mesurées.

* + Pour les données mesurées in-situ, la mise à disposition **d’un plan de comptage numérisé**.

Une mise à jour à minima annuelle de ces documents ou suite à toute modification majeure devra être effectuée. Après chacune de ces mises à jour, le bâtiment devra notifier les opérateurs de services sur le bâtiment des modifications effectuées.

# La maille de collecte

**Cas d’un bâtiment**

Le référentiel impose comme prérequis pour obtenir le label que chaque donnée soit à minima disponible à la maille du bâtiment.

**Cas d’un îlot ou portefeuille de bâtiments**

Le référentiel impose comme prérequis pour obtenir le label que chaque donnée soit à minima disponible à la maille de chaque bâtiment ainsi que consolidée à la maille de l’îlot ou du portefeuille de bâtiments.

**Rappel des différentes mailles au sens du référentiel**

*\*Bâtiments à usages mixtes*

Figure : Les différentes mailles considérées

Les autres mailles de collecte plus fines ou plus larges ne sont pas imposées et pourront varier selon les services que souhaite développer chaque bâtiment Ready To Grids.

Il n’est ainsi pas imposé mais vivement recommandé de descendre à la maille des volumes du bâtiment pour la maille de comptage.

# Qualité des données

Les critères de qualité des données sont définis ci-dessous :

*N.B. : il s’agit d’une correction apportée par rapport au document de définition fonctionnelle.*

Acquérir les précédentes données à un **pas d’acquisition**:

* + Pour les données électriques, le pas d’acquisition est inférieur ou égal à 10 minutes
  + Pour les autres types de données, le pas d’acquisition est inférieur ou égal à 1h

Deux exceptions sont à noter :

* + Pour les unités de stockage électrique, le pas d’acquisition devra descendre à la seconde afin de pouvoir proposer des services de régulation de fréquence.
  + Pour les points de raccordement aux réseaux, le pas d’acquisition devra être inférieur ou égal à 1 minute pour **l’acquisition des puissances maximales en import et/ou export** appelées par le bâtiment sur les réseaux électriques et thermiques.

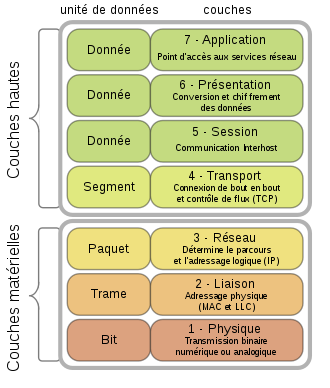
Pousser les données selon des standards de **qualité** minimaux définies par

* + Une latence inférieure ou égale à 10 minutes ;
  + Un taux de disponibilité annuel > 99%.

# Protocoles et mode de communication

Un bâtiment Ready To grids devra disposer d’une connexion internet.

## Prescriptions en matière d’architecture de communication

La conception de l’architecture de communication d‘un bâtiment Ready To Grids devra s’appuyer sur le modèle OSI et respecter les prescriptions suivantes

* Au niveau de la couche applicative (couche 7), un bâtiment R2Gs doit proposer deux API offrant les fonctionnalités suivantes :
  + - Pousser des données vers l’extérieur
    - Recevoir des données d’un autre SI
    - Le format des données mesurées in situ et pouvant être transmise via les API du bâtiment devront constituer un doublé :
  + Date et heure de mesure (format international conforme à la norme ISO 8601 : YYYY-MM-DDT hh:mm:ss.sssZ)
  + Valeur mesurée
* Au niveau de la couche transport (couche 4), un bâtiment Ready To Grids devra utiliser le protocole de transmission TCP
* Au niveau de la couche de réseau (couche 3), un bâtiment Ready To Grids devra utiliser les protocoles de communication IP (IPv4 ou IPv6)

Figure 2 : Couches du modèle OSI

De plus, un bâtiment Ready To Grids devra être en capacité de stocker localement jusqu’à 31 jours glissant de données en cas d’interruption de la connexion avec la base de données.

## Transparence d’un bâtiment R2Gs

Un bâtiment Ready To Grids devra alimenter en temps réel une base de données tierce unique.

La gestion de la base de données tierce est un enjeu en soit et il pourra être pertinent d’intégrer des acteurs comme l’ADEME ou construction 21 aux réflexions. Les travaux de la mission plan bâtiment durable seront pris en compte (<http://www.planbatimentdurable.fr/>)

Les données à transmettre à cette base de données sont les données décrites au paragraphe « *2.1 Prérequis en données pour un bâtiment Ready To Grids* ».

Ces données seront transmises à la maille du bâtiment à minima.

Constituer une base de données de consommation et production énergétiques a pour objectif d’assurer une transparence sur le comportement du bâtiment et de faciliter la certification, le développement de nouveaux services, l’organisation de hackathon, d’alimenter des retours d’expérience, etc.

# Cyber sécurité

En matière de cyber sécurité, un bâtiment Ready To Grids devra respecter les préconisations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
|  | Préconisations |
| Sécurité logique des réseaux et systèmes du bâtiment | Proposer des mécanismes d'identification et d'authentification sur le réseau (par exemple : la blockchain ou tout autre moyen d’assurer la traçabilité d’une donnée transmise). |
| Assurer les mises à jour logicielles des équipements |
| Sécurité d’accès aux données | Anonymisation des données personnelles |
| Réaliser un chiffrage (Encryptage) des données |

Tableau 2 : Préconisation en matière de cyber sécurité

# Annexes

# Tableau récapitulatif des données d’un bâtiment Ready To Grids

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Type | Description de la donnée | Prérequis label | |
| Acquisition ou archivage de la donnée | Donnée transmise à la base de données SBA R2Gs |
| Carte d’identité du bâtiment | Année de construction | Oui | Oui |
| Réglementation thermique appliquée pour la conception | Oui | Oui |
| Labels et certifications obtenus à date | Oui | Oui |
| Typologie de surface et surfaces planchées associées | Oui | Oui |
| Description des raccordements aux réseaux électricité, chaleur, gaz | Oui | Oui |
| Dimensionnement des raccordements aux réseaux électricité, chaleur, gaz | Oui | Oui |
| Description des raccordements des moyens de production locaux et/ou dispositif de stockage d’énergie | Oui | Oui |
| Description et dimensionnement des raccordements des moyens de production locaux et/ou dispositif de stockage d’énergie | Oui | Oui |
| Données énergétiques | Consommation ventilation | Oui | Oui |
| Consommation éclairage (inclus parkings) | Oui | Oui |
| Consommation ECS | Oui | Oui |
| Consommation chauffage | Oui | Oui |
| Consommation froid | Oui | Oui |
| Consommation usages spécifiques parties privées et communes | Oui | Oui |
| Consommation des bornes de recharges de véhicules électriques | Oui | Oui |
| Les consommations électriques auxiliaires | Oui | Oui |
| Le total de consommation électrique | Oui | Oui |
| Pour les dispositifs de stockage (électrique, thermique), par système : l’énergie stockée, déstockée et le niveau de charge | Oui | Oui |
| La puissance maximale en import et/ou export, horodatée, qui a été appelée par le bâtiment, durant la plage temporelle séparant deux acquisitions de données énergétiques | Oui | Oui |
| Facteur d’influence | La température de consigne ou température ambiante moyenne | Oui | Oui |
| La température extérieure locale et le nombre de DJU 18 | Oui | Oui |
| Pour les locaux d’activité (commerces, tertiaire) la plage d’ouverture journalière | Oui | Oui |
| La température de soufflage de la CTA ou système de ventilation | Oui | Oui |
| Capacité d’acquisition de données depuis un système d’information tiers | Ordres de flexibilités | Oui | Oui |
| Signaux tarifaires de fourniture d’énergie (électricité, gaz, chaleur, froid) | Oui | Oui |
| Dictionnaire numérique des points de comptages | Pour chaque grandeur mesurée : une description de la grandeur mesurée, son unité, une plage de valeur de vraisemblance, le type de capteur (index ou valeur instantanée), la localisation du capteur sur un plan du bâtiment (possible interaction avec la maquette BIM), la référence de l'équipement de mesure (marque et modèle). | Oui | Oui |
| Données complémentaires | Données de conception thermique du bâtiment (isolation thermique de l’enveloppe extérieure et intérieure, ponts thermiques, caractéristique des parois vitrée, perméabilité à l’air) | Laissé libre | Laissé libre |
| Les consommations d’eau de ville | Laissé libre | Laissé libre |
| Débits et température de livraison/retour des réseaux de distribution de chaleur | Laissé libre | Laissé libre |
| L’état des systèmes de production et/ou stockage (exemple : état des onduleurs) | Laissé libre | Laissé libre |
| La qualité de l’air, par exemple la concentration en CO2 ou en polluants (SO2, NO-NOx, CO, O3, particules fines) | Laissé libre | Laissé libre |
| Le rayonnement solaire direct, diffus | Laissé libre | Laissé libre |
| Pour les bâtiments tertiaires ou locaux d’activité, le secteur d’activité | Laissé libre | Laissé libre |
| Le taux d’occupation du bâtiment | Laissé libre | Laissé libre |

Tableau : Données d'un bâtiment Ready To Grids