

# R2S CONNECT

LE CADRE DE REFERENCE  
DES API DU BATIMENT  
VERSION 1.03 - JUILLET 2021

---

R2S<sup>®</sup>  
CONNECT

JUIN 2021



---

# Préambule : la démarche R2S

## Concevoir, réaliser et exploiter un bâtiment serviciel

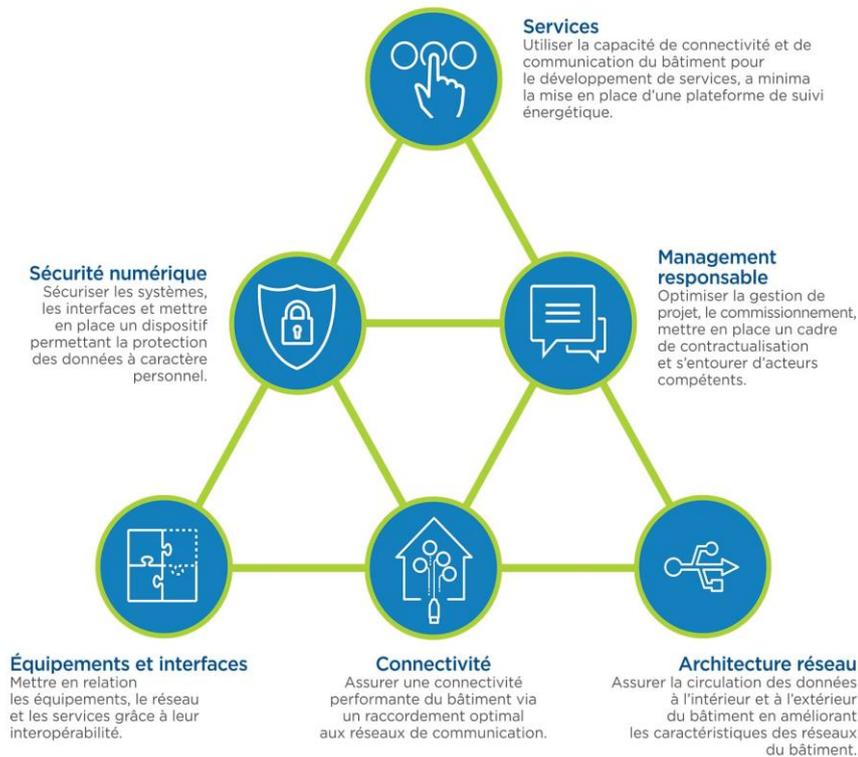
La « révolution numérique » en favorisant le développement de nouveaux services qui accompagnent et répondent aux évolutions des usages dans notre société, constitue un défi pour la filière du bâtiment appelée à intégrer ces nouveaux outils et les savoir-faire associés, et ce, à toutes les phases projet : programmation – conception – réalisation – exploitation. Que ce soit dans le cadre d'un projet de développement neuf, d'une opération de rénovation, ou de l'enrichissement d'une offre de services pour les usagers du bâtiment, la mise en œuvre d'un projet bâtiminaire intégrant le numérique nécessite de s'appuyer sur une méthodologie appropriée.

C'est la raison pour laquelle la SBA a développé R2S (Ready2Services), le cadre de référence de nouvelle génération qui signe la « Haute Qualité Digitale » d'un projet bâtiminaire et s'inscrit dans une démarche globale qui part de la connectivité du bâtiment pour permettre à ce dernier de fournir une palette de services, riche et évolutive en s'appuyant sur un socle fédérateur commun : celui de l'infrastructure réseau du bâtiment et des équipements connectés qui y sont reliés.

R2S décrit, en six thèmes, les moyens techniques et organisationnels à mettre en place pour qu'un bâtiment réponde aux enjeux de la transformation des usages par le numérique et qu'il bénéficie :

- » D'une meilleure connectivité ;
- » D'une architecture réseau innovante ;
- » D'équipements et d'interfaces capables d'interagir ;
- » D'un niveau adéquat de sécurité des systèmes et de protection des données ;
- » Des meilleures conditions pour accueillir les services numériques attendus par les utilisateurs

# Cadre de référence R2S



Connectivité	Architecture réseau	Équipements et interfaces	Sécurité numérique	Management responsable	Services
Raccordement aux réseaux externes du bâtiment	Réseau Smart et réseau des occupants	Interfaces de communication	Sécurité des réseaux et systèmes du bâtiment	Gouvernance du projet	Services énergétiques
Connectivité aux réseaux filaires	Continuité et protection fonctionnelles des réseaux SMART	Ouverture des systèmes	Procédures de sécurité réseau	Propriété immobilière	
Connectivité aux réseaux sans fil	Management du Réseau Smart	Accès aux données et services	Sécurité d'accès aux services	Cadre de contractualisation des services	
Exploitabilité et évolutivité du câblage			Protection des données	Qualités environnementales	
Redondance et sécurisation du câblage				Système de management	

---

# Contexte général de R2S Connect

## Objet de R2S Connect

R2S Connect est un cadre déclaratif portant sur les spécifications des API du bâtiment (API Terrain et API Centrale) qui a pour vocation de faciliter le dialogue entre les parties prenantes d'un projet bâtimementaire.

R2S Connect est une déclinaison du cadre de référence R2S, il précise les attributs et critères applicables aux API du bâtiment décrites dans le chapitre équipements & interfaces de R2S.

Néanmoins le cadre de référence R2S Connect reste indépendant du cadre de référence R2S et peut s'appliquer de manière séparée.

**Définition d'une API :** une API (Application Programming Interface) est « *un ensemble normalisé de classes, de méthodes, de fonctions et de constantes qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels. Elle est offerte par une bibliothèque logicielle ou un service web, le plus souvent accompagnée d'une description qui spécifie comment des programmes consommateurs peuvent se servir des fonctionnalités du programme fournisseur.* » - source Wikipédia

**Définition des API Terrain :** les API Terrain sont celles qui permettent d'interfacer les équipements de terrain (capteurs, actionneurs, passerelles et/ou automates terrain ...) aux équipements centraux du bâtiment (superviseur, plateforme de données, Building Operating System ...)

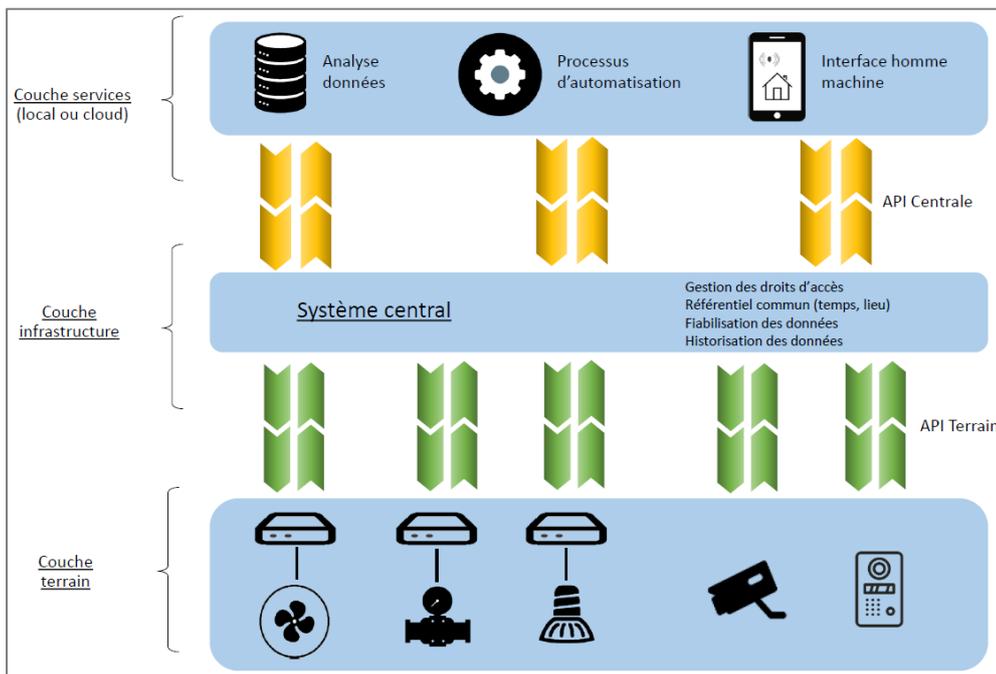
**Définition de l'API Centrale :** l'API Centrale est celle qui interface le bâtiment avec l'ensemble des applications et services souhaitant s'appuyer sur les équipements du bâtiment qui lui sont reliés. Ces applications peuvent être situées soit sur un serveur dans le bâtiment ou soit dans le cloud.

**Définition de la couche terrain (OT) :** elle regroupe l'ensemble des équipements et systèmes techniques du bâtiment (capteurs – actionneurs – régulateurs – automates ...) qui produisent ou consomment des données ... également nommée Operational Technologies ou OT

**Définition de la couche centrale (Infrastructure/Cyberstructure) :** elle regroupe le réseau smart qui transporte les données vers le système centrale qui les collecte, les organise, les historise, les protège et les met à disposition des applications tierces et l'application centrale de gestion des données (superviseur, plateforme de données, Building Operating System ...)

**Définition de la couche service (IT) :** elle regroupe l'ensemble des applications informatiques utilisant les données pour délivrer les services du bâtiment et aux différentes parties prenantes : gestionnaire – exploitant – occupants

## Schéma fonctionnel des API du bâtiment



Les API sont les mécanismes qui vont garantir l'indépendance des 3 couches du bâtiment : Terrain Infrastructure de communication – Applications & Services

## A qui est destiné le cadre de référence R2S Connect ?

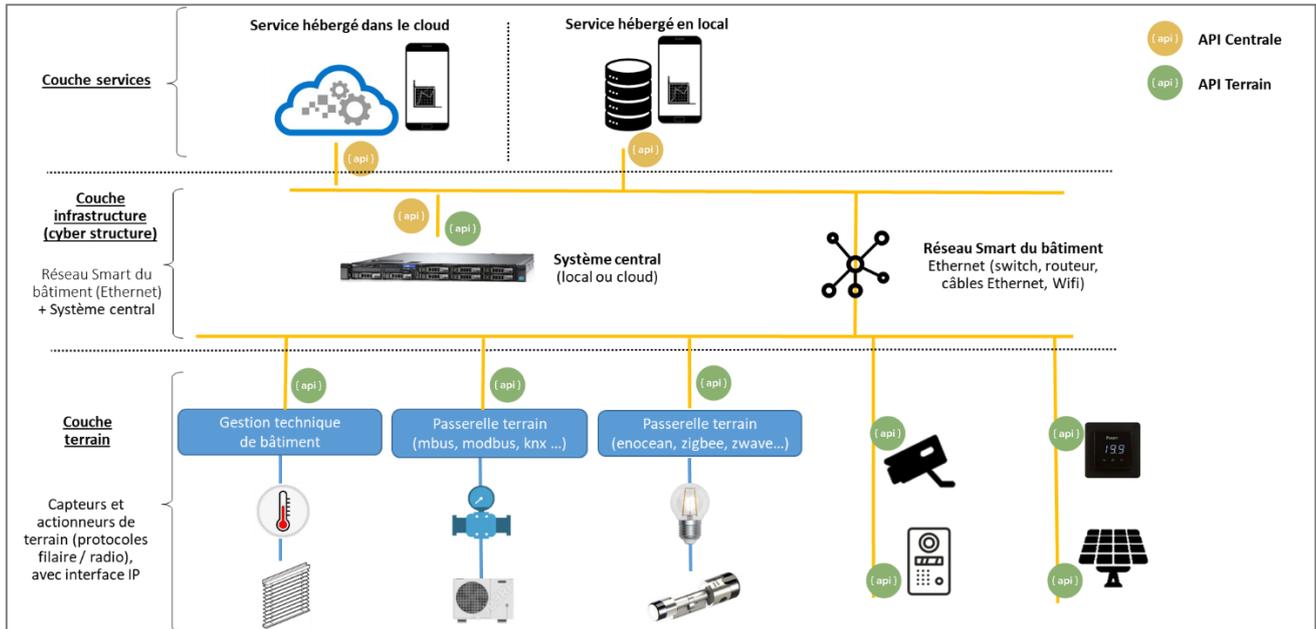
A tous les professionnels qui souhaitent déployer des solutions connectées dans les bâtiments (tertiaire, d'activité, résidentiel ...) afin de définir et vérifier le niveau de d'interopérabilité concernant les échanges de données par la méthode des API.

## Les objectifs de R2S Connect

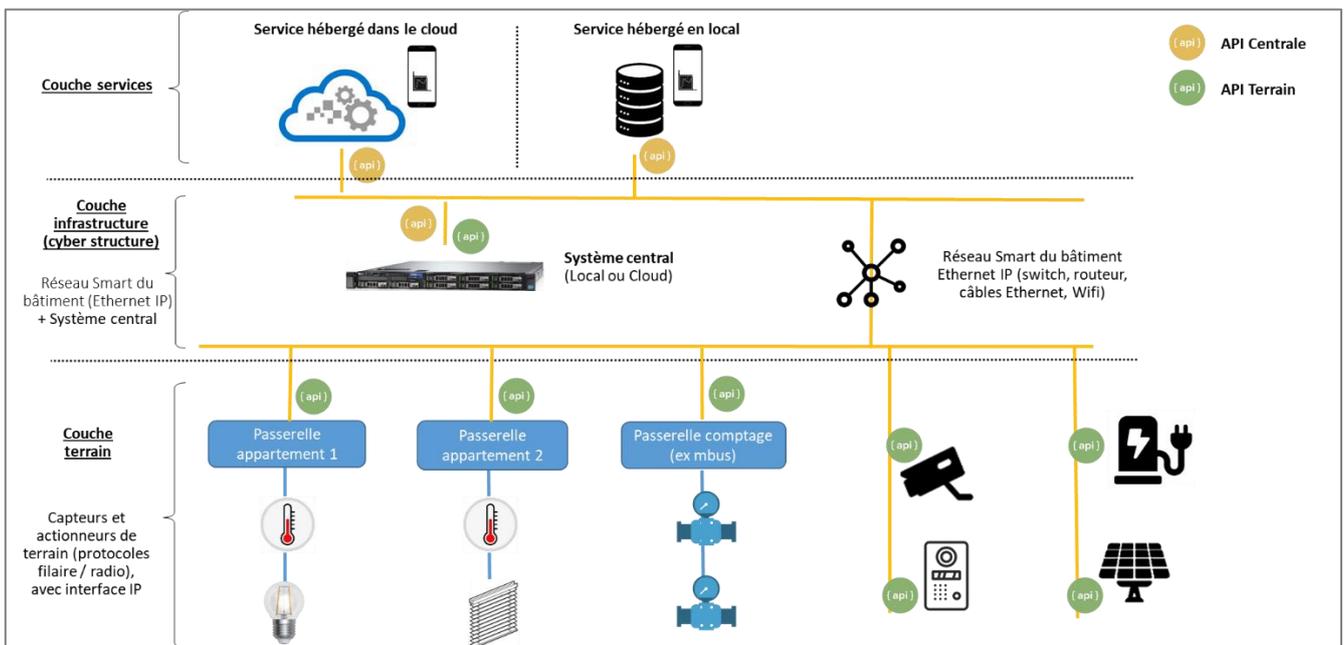
- » Faciliter l'**interopérabilité** entre applications et services de natures hétérogènes (provenant de fournisseurs et de silos métiers différents)
- » S'appuyer sur des méthodes d'interfaçages **indépendants des systèmes propriétaires**
- » Proposer un **guide des bonnes pratiques** en matière d'interfaces de programmation (API) reposant les **standards internationaux** reconnus
- » Définir les conditions pour permettre aux systèmes et services du bâtiment **d'évoluer dans le temps** en minimisant l'impact sur les équipements et infrastructures de communication déjà installées.

# Les API du bâtiment dans le schéma de principe R2S

## Exemple de schéma pour un bâtiment tertiaire / d'activité



## Exemple de schéma pour un bâtiment résidentiel



---

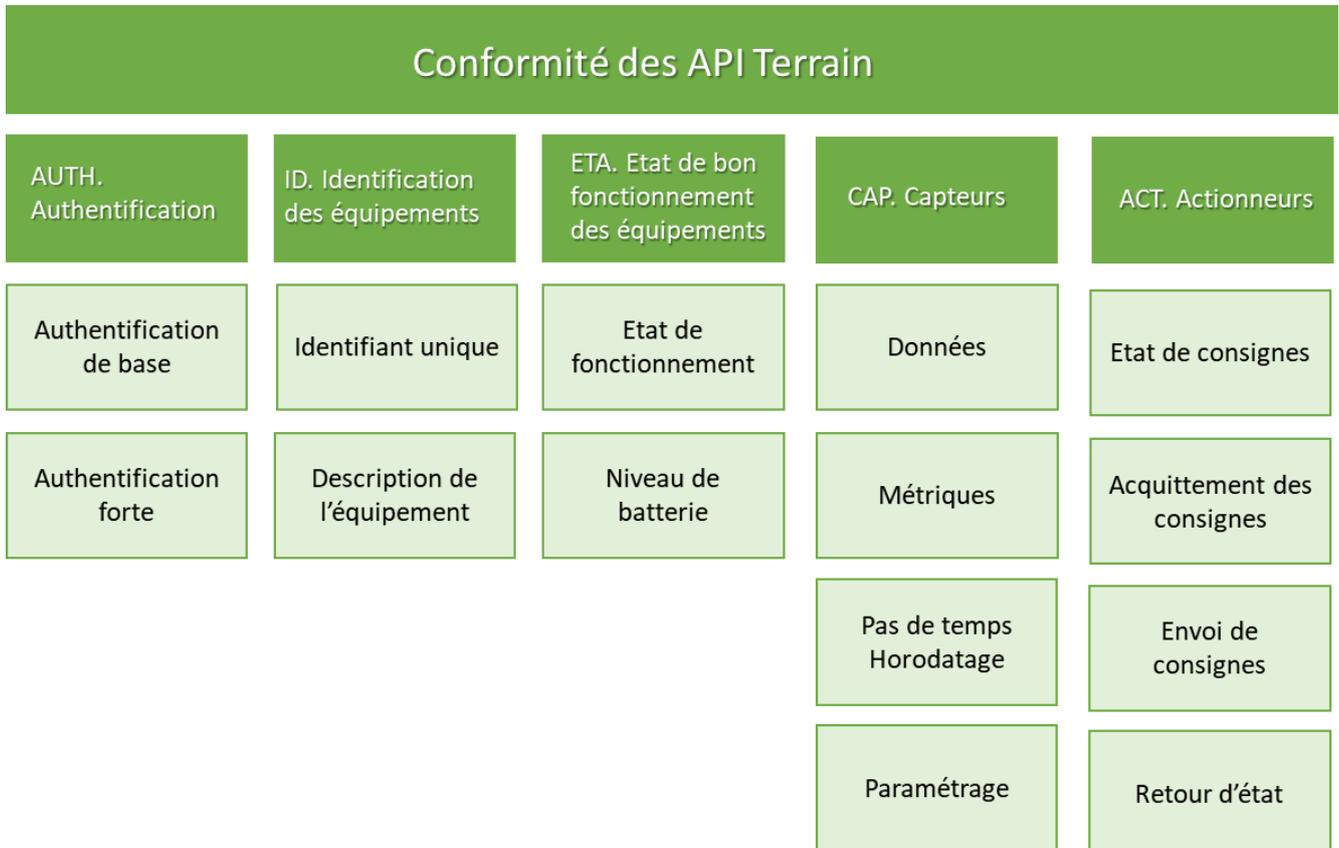
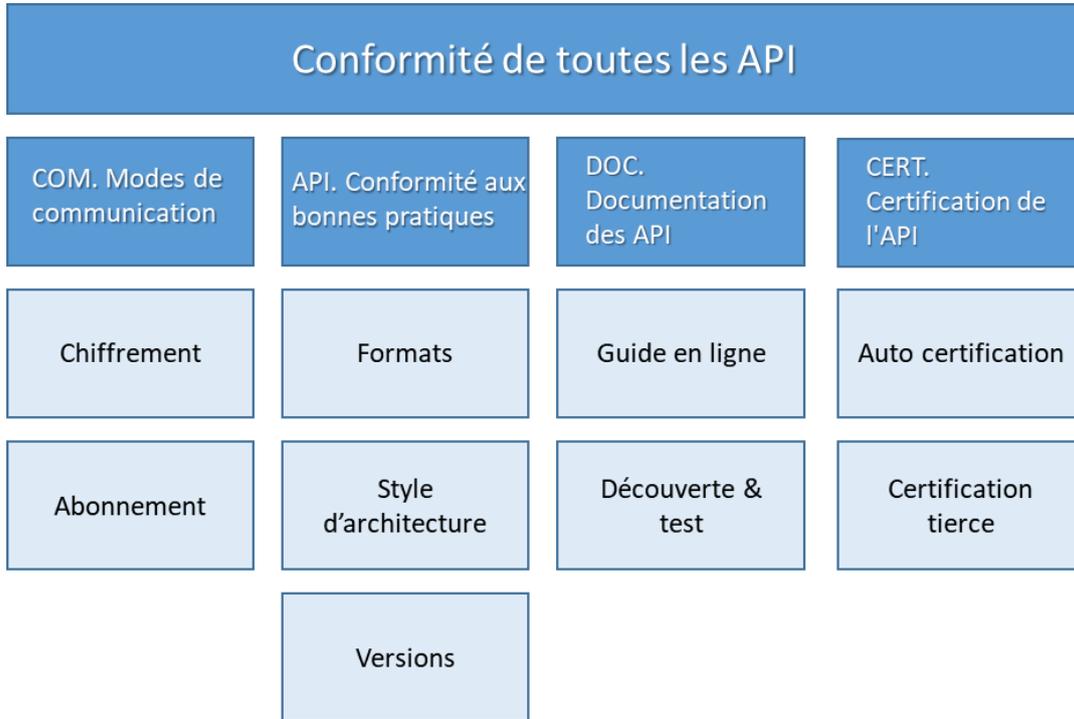
# Modalités d'application de R2S Connect

Contrairement au cadre de référence R2S qui s'applique uniquement à des projets bâtimentaires dans leur ensemble (en neuf ou en rénovation, en tertiaire ou en résidentiel), le cadre de référence R2S Connect s'applique à tout système du bâtiment : équipements terrain tels que capteurs, actionneurs, passerelle, automate ... ou application centrale telle que supervision, plateforme de données, B.O.S. ... disposant d'une API ou plusieurs API. En ce sens le cadre de référence R2S Connect s'adresse donc avant tout aux équipementiers, éditeurs de logiciels ou fournisseurs de solutions pour le bâtiment, qui souhaitent valider la conformité de leur API selon les critères établis ci-dessous dans le cadre de référence R2S Connect.

Pour qu'une API soit considérée conforme au cadre de référence R2S Connect il faut qu'elle remplisse l'ensemble des critères prérequis du tronc commun (conformité de toutes les API) et de la catégorie (Terrain ou Centrale) dans laquelle elle se positionne. Les autres critères étant des prescriptions utiles, voir souhaitables mais non obligatoires.

Une API qui respectera le cadre de référence R2S Connect sera ainsi le gage d'une API conforme aux règles de l'art et assurant au bâtiment et ses utilisateurs les qualités d'ouverture et d'interopérabilité attendue d'un projet de bâtiment R2S. Elle sera ainsi reconnue et valorisée en tant que telle dans le référentiel de certification R2S du bâtiment.

# Cadre de référence R2S Connect



## Conformité de l'API Centrale

EQU. Référentiel équipements	ZON. Référentiel du lieu et des Zones	REF. Référentiel API
Liste des équipements	Zonage du site	API Management
Identifiant universel	Position des équipements	Authentification
Pilotage		Identity Management
Historisation		Groupements logiques
Mises à jour		Ontologie
Ajout / Retrait		Redistribution

# Détails du cadre de référence

Conformité de toutes les API : TERRAIN & CENTRALE					
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Bénéfices attendus	Niveau
COM. Modes de communication	Chiffrement	COM 1	L'API supporte nativement le chiffrement de bout en bout	Sécuriser les communications en chiffrant les messages de bout en bout afin de prévenir toute interception non souhaitée des messages	Prérequis
	Abonnement	COM 2	L'API supporte les fonctions d'abonnement évènementiel	Permet d'émettre/recevoir automatiquement un changement d'état sans faire de requête spécifique	3
API. Conformité aux bonnes pratiques	Formats	API 1	L'API code les caractères en UTF-8	L'API utilise un format de codage des caractères conforme aux standards internationaux (norme internationale ISO/CEI 10646 et standard Unicode)	Prérequis
		API 2	L'API utilise les formats d'échanges JSON ou XML	L'API utilise un format d'échange structuré, normé et conforme aux langages standards employés sur internet	Prérequis
		API 3	L'API utilise les formats de dates UTC	L'API utilise un format d'affichage du temps conforme aux standards internationaux (norme internationale ISO 8601)	1
	Style d'Architecture	API 4	L'API utilise le style RESTful de bout en bout	REST (representational state transfer) est un style d'architecture logicielle définissant un ensemble de normes et conventions à utiliser pour créer des services permettant l'interopérabilité entre systèmes hétérogènes. (nb : c'est le style d'architecture conforme par construction au modèle de découplage en 3 couches de R2S.	3
	Versions	API 5	L'API est versionnée et le numéro de version accessible en ligne via une URL/URI	Impose de gérer de manière transparente les changements de versions d'une API afin de prévenir les évolutions pouvant introduire des interruptions de services (breaking changes)	Prérequis
		API 6	Un flux d'information existe pour suivre les évolutions des API	Notification des changements de version via un la mise à jour d'un flux d'information type RSS ...	Prérequis

		API 7	L'API propose un cadre pour sa rétrocompatibilité	Lors d'une mise à jour d'une nouvelle version, la retro compatibilité avec la version N-1 doit être maintenue pendant au moins 6 mois	1
<b>DOC. Documentation des API</b>	<b>Guide en ligne</b>	DOC 1	La documentation de l'API est disponible en ligne via une URL/URI (le N° de version de l'API doit figurer dans la documentation)	Permet aux clients de l'API de comprendre son mode de fonctionnement et d'explorer rapidement les différentes fonctionnalités qu'elle expose.	Prérequis
	<b>Découverte &amp; Test</b>	DOC 2	L'API peut être testée en ligne à l'aide d'un outil standard (exemple Swagger, Postman ...)	Ce mécanisme permet de tester les API dans un environnement structuré et normé	3
<b>Conformité des API au Cadre de référence R2S Connect</b>					
<b>CERT. Certification de l'API</b>	<b>Auto-certification</b>	CERT 1	Fiche d'auto-certification de l'API	Permet de garantir l'engagement du fournisseur sur la conformité de son (ses) API au regard du cadre R2S Connect et de fournir un élément de preuve de conformité ex ante de l'API	Prérequis
	<b>Certification Tierce</b>	CERT 2	Fiche de contrôle de l'API	Permet de garantir la conformité de (des) API d'un fournisseur donné au regard du cadre R2S Connect via un tiers de confiance et de fournir un élément de preuve de conformité ex post de l'API	3
<b>Conformité des API TERRAIN (équipements et systèmes terminaux)</b>					
<b>Thème</b>	<b>Sous-thème</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Description</b>	<b>Bénéfices attendus</b>	<b>Niveau</b>
<b>AUTH : Authentification</b>	<b>Authentification Base</b>	AUTH 1	L'API supporte l'authentification Basic	Permet de sécuriser à minima l'accès à l'API (au webservice) par l'utilisation d'un mode d'identification basic (via identifiant et mot de passe)	Prérequis
	<b>Authentification Forte</b>	AUTH 2	L'API supporte OAuth2 ou équivalent	Permet de sécuriser de manière plus robuste l'accès à l'API (au webservice) au moyen d'une identification s'appuyant sur un serveur d'authentification	3
<b>ID. Identification des équipements</b>	<b>Identifiant Unique</b>	ID 1	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique	Permet de garantir que chaque équipement est identifié de manière certaine et qu'il n'y aura pas de doublon dans le référentiel d'adressage des équipements	Prérequis

	<b>Description de l'équipement</b>	ID 2	L'API fournit pour chaque équipement toutes les informations disponibles relatives à la description / aux caractéristiques de cet équipement	Permet de découvrir et connaître la nature et les fonctions de l'équipement	1
<b>ETA. L'état de bon fonctionnement des équipements</b>	<b>Etat de fonctionnement</b>	ETA 1	L'API fournit pour chaque équipement son état de fonctionnement	Permet de connaître l'état de fonctionnement de l'équipement	Prérequis
	<b>Niveau Batterie</b>	ETA 3	L'API fournit pour chaque équipement alimenté sur batterie le niveau de batterie	Permet de connaître le niveau de batterie pour les équipements alimentés sur batterie	1
<b>CAP. Capteurs</b>	<b>Données</b>	CAP 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement les données opérationnelles produites par l'équipement	Permet de connaître et récupérer les données produites par les capteurs	Prérequis
	<b>Métriques</b>	CAP 2	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des métriques (nom de métrique + unité) associée	Permet d'associer une métrique connue à une valeur produite	Prérequis
	<b>Pas de Temps / Horodatage</b>	CAP 3	L'API fournit son pas de temps et/ou le mécanisme d'évènement et le délai de mise à disposition	Permet de connaître la temporalité de production des données et leur délai de mise à disposition	2
	<b>Paramétrage</b>	CAP 4	L'API permet de configurer les paramètres du capteur*  <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maître d'ouvrage et le fournisseur du matériel ou de l'exploitant en charge de l'installation</i>	Permet de reparamétrer le capteur le cas échéant	3
	<b>Etat des consignes</b>	ACT 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des commandes et	Permet de connaître la nature des consignes qui peuvent être transmises à l'actionneur	Prérequis

<b>ACT. Actionneurs</b>			états (à minima logiques) ou plages possibles		
	<b>Acquittement des consignes</b>	ACT 2	L'API retourne l'acquittement (à minima logique) de réception d'une consigne	Permet de s'assurer de la prise en compte de la consigne	Prérequis
	<b>Envoi des consignes</b>	ACT 3	L'API permet d'envoyer une commande pour piloter l'équipement	Permet de piloter l'actionneur depuis un système tiers	3
	<b>Retour d'état</b>	ACT 4	L'API retourne la valeur après exécution de la commande	Permet de contrôler la bonne exécution de la consigne	3

<b>Conformité de l'API CENTRALE (systèmes centraux)</b>					
<b>Thème</b>	<b>Sous-thème</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Description</b>	<b>Bénéfices attendus</b>	<b>Niveau</b>
<b>EQU. Référentiel Equipements</b>	<b>Liste des équipements</b>	EQU 1	L'API permet de récupérer la liste des équipements connectés au réseau smart, ainsi que l'ensemble des informations associées telles que fournies par l'API TERRAIN	Permet une découverte exhaustive de l'ensemble des équipements connectés à l'API Centrale via le réseau smart	Prérequis
	<b>Identifiant universel</b>	EQU 2	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique et universel (indépendant de son écosystème)	Permet de garantir l'unicité du référentiel des équipements de manière certaine et non ambiguë et de s'assurer qu'il n'y aura pas de doublon dans le référentiel des équipements du bâtiment, du site, voire du patrimoine	Prérequis
	<b>Pilotage</b>	EQU 3	L'API permet de piloter les équipements d'une zone donnée en envoyant une commande et retourne un code d'erreur si cela ne fonctionne pas	Pour les services pilotés	Prérequis
	<b>Historisation</b>	EQU 4	L'API fournit pour chaque équipement un historique des valeurs de chaque métrique horodatée (capteurs) / la valeur actuelle de chaque état horodaté (Actionneurs)	Permet de constituer l'historique des données	1
	<b>Mises à Jour</b>	EQU 5	L'API permet de mettre à jour les firmware des équipements / des	Pour le MCO et l'évolutivité des équipements	1

			extensions logicielles sur les équipements en OTA*  <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maitre d'ouvrage et le fournisseur du matériel ou de l'exploitant en charge de l'installation</i>		
	<b>Ajout/Retrait</b>	EQU 6	L'API permet d'ajouter/supprimer des équipements de la base de données du système centrale*  <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maitre d'ouvrage et l'exploitant en charge de l'installation</i>	Pour la communication d'une application de « Device Management » avec le système central	1
ZON. Référentiel du lieu et des Zones	<b>Zonage du site</b>	ZON 1	L'API permet de récupérer la structure physique du site (site, bâtiment, étage, zone, pièce). Avec les imbrications des zones (zone dans les zones)	Permet de constituer un référentiel normé et ainsi de positionner les équipements dans les zones : Site - Bâtiment - Etage - Zone – Espace (Pièce)	Prérequis
		ZON 2	L'API permet de définir et récupérer les coordonnées géographiques des zones physiques en 2 dimensions (X, Y par rapport à l'étage)	Définit la position réelle des zones sur un plan 2D	1
		ZON 3	L'API permet de définir et récupérer les coordonnées géographiques des zones physiques en 3 dimensions (X, Y, Z)	Définit la position réelle des zones sur un plan 3D	2
	<b>Position des équipements</b>	ZON 4	L'API permet de récupérer la liste des équipements classés par zones (liste des zones accessibles en lecture seulement)	Permet de découvrir et connaître l'ensemble des équipements identifiés dans leur zone et rattachés au système central (fonction en lecture seule)	Prérequis
		ZON 5	L'API permet de créer et/ou modifier la liste des équipements classés par zones (liste des zones accessibles en lecture et en écriture)	En plus de la fonction précédente l'API permet de modifier l'affectation des équipements par zone (fonction en lecture - écriture)	3
		ZON 6	L'API permet de définir et/ou récupérer les coordonnées	Définit la position réelle de l'équipement sur un plan 2D	2

			géographiques des équipements (X,Y)		
		ZON 7	L'API permet de définir et/ou récupérer les coordonnées géographiques des équipements (X,Y,Z)	Définit la position réelle de l'équipement sur un plan 3D	3
REF. Référentiel API	<b>API Management</b>	REF 1	L'API fournit un annuaire des API disponibles au niveau de tous les systèmes qui lui sont rattachés.	Liste de toutes les API des équipements, des systèmes terminaux et des systèmes centraux. Par exemple dans une application d'API Management	Prérequis
	<b>Authentification</b>	REF 2	L'API supporte un token unique par système, dynamique, révocable et limité dans le temps. Par exemple OAuth2 ou jwt.	Permet de sécuriser de manière plus robuste l'accès à l'API (au webservice) au moyen d'une identification s'appuyant sur un serveur d'authentification	Prérequis
	<b>Identity Management</b>	REF 3	L'API permet de gérer les utilisateurs et leurs droits d'accès	L'API comprend un module de gestion des profils utilisateurs et de leurs droits d'accès	Prérequis
	<b>Groupements logiques</b>	REF 4	L'API fournit les groupements physiques et / ou logiques entre les équipements	Pour alimenter les services et construire les suivis par fonctions/ métiers	2
	<b>Ontologie</b>	REF 5	L'API fournit les relations physiques et / ou logiques entre les espaces/zones et les équipements	Fournit l'arbre de description hiérarchisée des informations disponibles (modèle ontologique du bâtiment).	3
	<b>Redistribution</b>	REF 6	L'API centrale doit permettre de redistribuer aux services tiers autorisés l'ensemble des informations fournies par les API terrain	Principe de neutralité	3

*Pour les explications sur les niveaux voire chapitre « fiche d'auto-évaluation des API »*

# Exemples de mise en application

## Capteurs ou actionneurs disposant d'une API (API Terrain)

Conformité de toutes les API				Conformité des API Terrain				
COM. Modes de communication	API. Conformité aux bonnes pratiques	DOC. Documentation des API	CERT. Certification de l'API	AUTH. Authentification	ID. Identification des équipements	ETA. Etat de bon fonctionnement des équipements	CAP. Capteurs	ACT. Actionneurs
Chiffrement	Formats	Guide en ligne	Auto certification	Authentification de base	Identifiant unique	Etat de fonctionnement	Données	Etat de consignes
Abonnement	Style d'architecture	Découverte & test	Certification tierce	Authentification forte	Description de l'équipement	Niveau de batterie	Métriques	Acquittement des consignes
	Versions						Pas de temps Horodatage	Envoi de consignes
							Paramétrage	Retour d'état

La grille R2S Connect se compose des critères liés à toutes les API ainsi que ceux liés spécifiquement aux API Terrain. Ces dispositions s'appliquent soit aux capteurs / actionneurs s'ils sont IP natifs soit à leur passerelle de conversion vers IP ou l'automate de concentration terrain auxquels ils sont rattachés et qui font le lien avec le réseau Ethernet-IP du bâtiment (réseau smart).

## API d'un système central

Conformité de toutes les API				Conformité de l'API Centrale		
COM. Modes de communication	API. Conformité aux bonnes pratiques	DOC. Documentation des API	CERT. Certification de l'API	EQU. Référentiel équipements	ZON. Référentiel du lieu et des Zones	REF. Référentiel API
Chiffrement	Formats	Guide en ligne	Auto certification	Liste des équipements	Zonage du site	API Management
Abonnement	Style d'architecture	Découverte & test	Certification tierce	Identifiant universel	Position des équipements	Authentification
	Versions			Pilotage		Identity Management
				Historisation		Groupements logiques
				Mises à jour		Ontologie
				Ajout / Retrait		Redistribution

La grille R2S Connect se compose des critères liés à toutes les API ainsi que ceux liés spécifiquement à l'API centrale. Ces dispositions s'appliquent au système central : superviseur, plateforme d'agrégation des données, Building Operating System .... Et permettra de faire le pont entre la couche terrain (équipements) et la couche services (applications, en particulier applications tierces)

---

# Fiche d'auto-évaluation des API

La fiche d'auto-évaluation R2S Connect est un outil à destination des éditeurs de solutions disposant d'API et/ou des intégrateurs les mettant en œuvre dans le cadre d'un projet. Elle permet d'évaluer la conformité d'une API au regard de la grille de qualification R2S Connect. Cette fiche n'est pas auto-certifiante mais est un moyen d'information pour caractériser les spécifications techniques des API selon un schéma structuré et comparable entre les différentes API.

Pour chacun des critères plusieurs niveaux sont considérés :

**Prérequis** : dans ce cas il est attendu que l'API soit à minima conforme à ce critère pour être qualifiante dans un projet de type R2S. Aujourd'hui seuls les niveaux prérequis sont pris en compte dans le cadre de la certification R2S d'un projet bâtementaires.

**Niveau 1 à 3** : dans ce cas lorsque l'API est conforme au critère elle se voit attribué u score de 1 à 3 selon le critère – (les scores sont établis en fonction de la criticité du critère et/u de sa complexité de mise en œuvre). Le scoring R2S Connect d'une API résultera de la somme des différents niveaux atteints par l'API. Plus le score sera élevé plus l'API sera riche et complète au regard de l'évaluation R2S Connect.

Procédure d'enregistrement\* des fiches R2S Connect. La SBA constituera un fichier des fiches d'auto-évaluation R2S Connect soumis par les éditeurs des API (industriels, éditeurs de solutions). Les fiches d'auto-évaluation enregistrées dans ce fichier de référence des API R2S Connect pourront servir notamment de documents de référence à fournir dans le cadre des projets R2S instruits par les organismes de certification.

\*la procédure d'enregistrement des fiches d'auto-évaluation R2S Connect sera publiée sur le site de la SBA.

# Fiche d'auto-évaluation API : fonctions communes à toutes les API

Conformité de toutes les API : TERRAIN & CENTRALE					
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Bénéfices attendus	Niveau
COM. Modes de communication	Chiffrement	COM 1	L'API supporte nativement le chiffrement de bout en bout	Sécuriser les communications en chiffrant les messages de bout en bout afin de prévenir toute interception non souhaitée des messages	Prérequis
	Abonnement	COM 2	L'API supporte les fonctions d'abonnement évènementiel	Permet d'émettre/recevoir automatiquement un changement d'état sans faire de requête spécifique	3
API. Conformité aux bonnes pratiques	Formats	API 1	L'API code les caractères en UTF-8	L'API utilise un format de codage des caractères conforme aux standards internationaux (norme internationale ISO/CEI 10646 et standard Unicode)	Prérequis
		API 2	L'API utilise les formats d'échanges JSON ou XML	L'API utilise un format d'échange structuré, normé et conforme aux langages standards employés sur internet	Prérequis
		API 3	L'API utilise les formats de dates UTC	L'API utilise un format d'affichage du temps conforme aux standards internationaux (norme internationale ISO 8601)	1
	Style d'Architecture	API 4	L'API utilise le style RESTful de bout en bout	REST (representational state transfer) est un style d'architecture logicielle définissant un ensemble de normes et conventions à utiliser pour créer des services permettant l'interopérabilité entre systèmes hétérogènes. (nb : c'est le style d'architecture conforme par construction au modèle de découplage en 3 couches de R2S.	3
	Versions	API 5	L'API est versionnée et le numéro de version accessible en ligne via une URL/URI	Impose de gérer de manière transparente les changements de versions d'une API afin de prévenir les évolutions pouvant introduire des interruptions de services (breaking changes)	Prérequis
		API 6	Un flux d'information existe pour suivre les évolutions des API	Notification des changements de version via un la mise à jour d'un flux d'information type RSS ...	Prérequis
		API 7	L'API propose un cadre pour sa rétrocompatibilité	Lors d'une mise à jour d'une nouvelle version, la retro compatibilité avec la version N-1 doit être maintenue pendant au moins 6 mois	1
DOC. Documentation des API	Guide en ligne	DOC 1	La documentation de l'API est disponible en ligne via une URL/URI (le N° de version de l'API doit figurer dans la documentation)	Permet aux clients de l'API de comprendre son mode de fonctionnement et d'explorer rapidement les différentes fonctionnalités qu'elle expose.	Prérequis
	Découverte & Test	DOC 2	L'API peut être testée en ligne à l'aide d'un outil standard (exemple Swagger, Postman ...)	Ce mécanisme permet de tester les API dans un environnement structuré et normé	3
Conformité des API au Cadre de référence R2S Connect					
CERT. Certification de l'API	Auto-certification	CERT 1	Fiche d'auto-certification de l'API	Permet de garantir l'engagement du fournisseur sur la conformité de son (ses) API au regard du cadre R2S Connect et de fournir un élément de preuve de conformité ex ante de l'API	Prérequis

# Fiche d'auto-évaluation API Terrain

Conformité des API TERRAIN (équipements et systèmes terminaux)					
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Bénéfices attendus	Niveau
AUTH : Authentification	Authentification Base	AUTH 1	L'API supporte l'authentification Basic	Permet de sécuriser à minima l'accès à l'API (au webservice) par l'utilisation d'un mode d'identification basic (via identifiant et mot de passe)	Prérequis
	Authentification Forte	AUTH 2	L'API supporte OAuth2 ou équivalent	Permet de sécuriser de manière plus robuste l'accès à l'API (au webservice) au moyen d'une identification s'appuyant sur un serveur d'authentification	3
ID. Identification des équipements	Identifiant Unique	ID 1	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique	Permet de garantir que chaque équipement est identifié de manière certaine et qu'il n'y aura pas de doublon dans le référentiel d'adressage des équipements	Prérequis
	Description de l'équipement	ID 2	L'API fournit pour chaque équipement toutes les informations disponibles relatives à la description / aux caractéristiques de cet équipement	Permet de découvrir et connaître la nature et les fonctions de l'équipement	1
ETA. L'état de bon fonctionnement des équipements	Etat de fonctionnement	ETA 1	L'API fournit pour chaque équipement son état de fonctionnement	Permet de connaître l'état de fonctionnement de l'équipement	Prérequis
	Niveau Batterie	ETA 2	L'API fournit pour chaque équipement alimenté sur batterie le niveau de batterie	Permet de connaître le niveau de batterie pour les équipements alimentés sur batterie	1
CAP. Capteurs	Données	CAP 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement les données opérationnelles produites par l'équipement	Permet de connaître et récupérer les données produites par les capteurs	Prérequis
	Métriques	CAP 2	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des métriques (nom de métrique + unité) associée	Permet d'associer une métrique connue à une valeur produite	Prérequis
	Pas de Temps / Horodatage	CAP 3	L'API fournit son pas de temps et/ou le mécanisme d'évènement et le délai de mise à disposition	Permet de connaître la temporalité de production des données et leur délai de mise à disposition	2
	Paramétrage	CAP 4	L'API permet de configurer les paramètres du capteur* <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maître d'ouvrage et le fournisseur du matériel ou de l'exploitant en charge de l'installation</i>	Permet de reparamétrer le capteur le cas échéant	3
ACT. Actionneurs	Etat des consignes	ACT 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des commandes et états (à minima logiques) ou plages possibles	Permet de connaître la nature des consignes qui peuvent être transmises à l'actionneur	Prérequis
	Acquittement des consignes	ACT 2	L'API retourne l'acquittement (à minima logique) de réception d'une consigne	Permet de s'assurer de la prise en compte de la consigne	Prérequis
	Envoi des consignes	ACT 3	L'API permet d'envoyer une commande pour piloter l'équipement	Permet de piloter l'actionneur depuis un système tiers	3
	Retour d'état	ACT 4	L'API retourne la valeur après exécution de la commande	Permet de contrôler la bonne exécution de la consigne	3

# Fiche d'auto-évaluation API Centrale

Conformité de l'API CENTRALE (systèmes centraux)					
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Bénéfices attendus	Niveau
EQU. Référentiel Equipements	Liste des équipements	EQU 1	L'API permet de récupérer la liste des équipements connectés au réseau smart, ainsi que l'ensemble des informations associées telles que fournies par l'API TERRAIN	Permet une découverte exhaustive de l'ensemble des équipements connectés à l'API Centrale via le réseau smart	Prérequis
	Identifiant universel	EQU 2	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique et universel (indépendant de son écosystème)	Permet de garantir l'unicité du référentiel des équipements de manière certaine et non ambiguë et de s'assurer qu'il n'y aura pas de doublon dans le référentiel des équipements du bâtiment, du site, voire du patrimoine	Prérequis
	Pilotage	EQU 3	L'API permet de piloter les équipements d'une zone donnée en envoyant une commande et retourne un code d'erreur si cela ne fonctionne pas	Pour les services pilotés	Prérequis
	Historisation	EQU 4	L'API fournit pour chaque équipement un historique des valeurs de chaque métrique horodatée (capteurs) / la valeur actuelle de chaque état horodaté (Actionneurs)	Permet de constituer l'historique des données	1
	Mises à Jour	EQU 5	L'API permet de mettre à jour les firmwares des équipements / des extensions logicielles sur les équipements en OTA* <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maître d'ouvrage et le fournisseur du matériel ou de l'exploitant en charge de l'installation</i>	Pour le MCO et l'évolutivité des équipements	1
	Ajout/Retrait	EQU 6	L'API permet d'ajouter/supprimer des équipements de la base de données du système centrale* <i>* cette possibilité est soumise aux autorisations préalables et respect des processus de modification définis entre le maître d'ouvrage et l'exploitant en charge de l'installation</i>	Pour la communication d'une application de « Device Management » avec le système central	1
ZON. Référentiel du lieu et des Zones	Zonage du site	ZON 1	L'API permet de récupérer la structure physique du site (site, bâtiment, étage, zone, pièce). Avec les imbrications des zones (zone dans les zones)	Permet de constituer un référentiel normé et ainsi de positionner les équipements dans les zones : Site - Bâtiment - Etage - Zone - Espace (Pièce)	Prérequis
		ZON 2	L'API permet de définir et récupérer les coordonnées géographiques des zones physiques en 2 dimensions (X, Y par rapport à l'étage)	Définit la position réelle des zones sur un plan 2D	1
		ZON 3	L'API permet de définir et récupérer les coordonnées géographiques des zones physiques en 3 dimensions (X, Y, Z)	Définit la position réelle des zones sur un plan 3D	2
	Position des équipements	ZON 4	L'API permet de récupérer la liste des équipements classés par zones (liste des zones accessibles en lecture seulement)	Permet de découvrir et connaître l'ensemble des équipements identifiés dans leur zone et rattachés au système central (fonction en lecture seule)	Prérequis
		ZON 5	L'API permet de créer et/ou modifier la liste des équipements classés par zones (liste des zones accessibles en lecture et en écriture)	En plus de la fonction précédente l'API permet de modifier l'affectation des équipements par zone (fonction en lecture - écriture)	3
		ZON 6	L'API permet de définir et/ou récupérer les coordonnées géographiques des équipements (X,Y)	Définit la position réelle de l'équipement sur un plan 2D	2
		ZON 7	L'API permet de définir et/ou récupérer les coordonnées géographiques des équipements (X,Y,Z)	Définit la position réelle de l'équipement sur un plan 3D	3
REF. Référentiel API	API Management	REF 1	L'API fournit un annuaire des API disponibles au niveau de tous les systèmes qui lui sont rattachés.	Liste de toutes les API des équipements, des systèmes terminaux et des systèmes centraux. Par exemple dans une application d'API Management	Prérequis
	Authentification	REF 2	L'API supporte un token unique par système, dynamique, révoquant et limité dans le temps. Par exemple OAuth2 ou jwt.	Permet de sécuriser de manière plus robuste l'accès à l'API (au webservice) au moyen d'une identification s'appuyant sur un serveur d'authentification	Prérequis
	Identity Management	REF 3	L'API permet de gérer les utilisateurs et leurs droits d'accès	L'API comprend un module de gestion des profils utilisateurs et de leurs droits d'accès	Prérequis
	Groupements logiques	REF 4	L'API fournit les groupements physiques et / ou logiques entre les équipements	Pour alimenter les services et construire les suivis par fonctions/métiers	2
	Ontologie	REF 5	L'API fournit les relations physiques et / ou logiques entre les espaces/zones et les équipements	Fournit l'arbre de description hiérarchisée des informations disponibles (modèle ontologique du bâtiment).	3
	Redistribution	REF 6	L'API centrale doit permettre de redistribuer aux services tiers autorisés l'ensemble des informations fournies par les API terrain	Principe de neutralité	3

## API Terrain base de conformité au cadre R2S Connect

<b>Conformité de toutes les API : TERRAIN &amp; CENTRALE</b>				
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Niveau
COM. Modes de communication	Chiffrement	COM 1	L'API supporte nativement le chiffrement de bout en bout	Prérequis
API. Conformité aux bonnes pratiques	Formats	API 1	L'API code les caractères en UTF-8	Prérequis
		API 2	L'API utilise les formats d'échanges JSON ou XML	Prérequis
	Versions	API 5	L'API est versionnée et le numéro de version accessible en ligne via une URL/URI	Prérequis
		API 6	Un flux d'information existe pour suivre les évolutions des API	Prérequis
DOC. Documentation des API	Guide en ligne	DOC 1	La documentation de l'API est disponible en ligne via une URL/URI (le N° de version de l'API doit figurer dans la documentation)	Prérequis
<b>Conformité des API au Cadre de référence R2S Connect</b>				
CERT. Certification de l'API	Auto-certification	CERT 1	Fiche d'auto-certification de l'API	Prérequis

<b>Conformité des API TERRAIN (équipements et systèmes terminaux)</b>				
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Niveau
AUTH : Authentification	Authentification Base	AUTH 1	L'API supporte l'authentification Basic	Prérequis
ID. Identification des équipements	Identifiant Unique	ID 1	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique	Prérequis
ETA. L'état de bon fonctionnement des équipements	Etat de fonctionnement	ETA 1	L'API fournit pour chaque équipement son état de fonctionnement	Prérequis
CAP. Capteurs	Données	CAP 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement les données opérationnelles produites par l'équipement	Prérequis
	Métriques	CAP 2	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des métriques (nom de métrique + unité) associée	Prérequis
ACT. Actionneurs	Etat des consignes	ACT 1	L'API fournit pour chaque type d'équipement la liste des commandes et états (à minima logiques) ou plages possibles	Prérequis
	Acquittement des consignes	ACT 2	L'API retourne l'acquittement (à minima logique) de réception d'une consigne	Prérequis

## API Centrale base de conformité au cadre R2S Connect

Conformité de toutes les API : TERRAIN & CENTRALE				
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Niveau
COM. Modes de communication	Chiffrement	COM 1	L'API supporte nativement le chiffrement de bout en bout	Prérequis
API. Conformité aux bonnes pratiques	Formats	API 1	L'API code les caractères en UTF-8	Prérequis
		API 2	L'API utilise les formats d'échanges JSON ou XML	Prérequis
	Versions	API 5	L'API est versionnée et le numéro de version accessible en ligne via une URL/URI	Prérequis
		API 6	Un flux d'information existe pour suivre les évolutions des API	Prérequis
DOC. Documentation des API	Guide en ligne	DOC 1	La documentation de l'API est disponible en ligne via une URL/URI (le N° de version de l'API doit figurer dans la documentation)	Prérequis
Conformité des API au Cadre de référence R2S Connect				
CERT. Certification de l'API	Auto-certification	CERT 1	Fiche d'auto-certification de l'API	Prérequis

Conformité de l'API CENTRALE (systèmes centraux)				
Thème	Sous-thème	Intitulé	Description	Niveau
EQU. Référentiel Equipements	Liste des équipements	EQU 1	L'API permet de récupérer la liste des équipements connectés au réseau smart, ainsi que l'ensemble des informations associées telles que fournies par l'API TERRAIN	Prérequis
	Identifiant universel	EQU 2	L'API fournit pour chaque équipement un identifiant unique et universel (indépendant de son écosystème)	Prérequis
	Pilotage	EQU 3	L'API permet de piloter les équipements d'une zone donnée en envoyant une commande et retourne un code d'erreur si cela ne fonctionne pas	Prérequis
ZON. Référentiel du lieu et des Zones	Zonage du site	ZON 1	L'API permet de récupérer la structure physique du site (site, bâtiment, étage, zone, pièce). Avec les imbrications des zones (zone dans les zones)	Prérequis
	Position des équipements	ZON 4	L'API permet de récupérer la liste des équipements classés par zones (liste des zones accessibles en lecture seulement)	Prérequis
REF. Référentiel API	API Management	REF 1	L'API fournit un annuaire des API disponibles au niveau de tous les systèmes qui lui sont rattachés.	Prérequis
	Authentification	REF 2	L'API supporte un token unique par système, dynamique, révoquant et limité dans le temps. Par exemple OAuth2 ou jwt.	Prérequis
	Identity Management	REF 3	L'API permet de gérer les utilisateurs et leurs droits d'accès	Prérequis