



Le monde de l'IoT et des systèmes intelligents

L'IoT permet aux Hommes & Entreprises de se connecter aux machines, équipements et capteurs pour leur permettre d'interagir entre eux

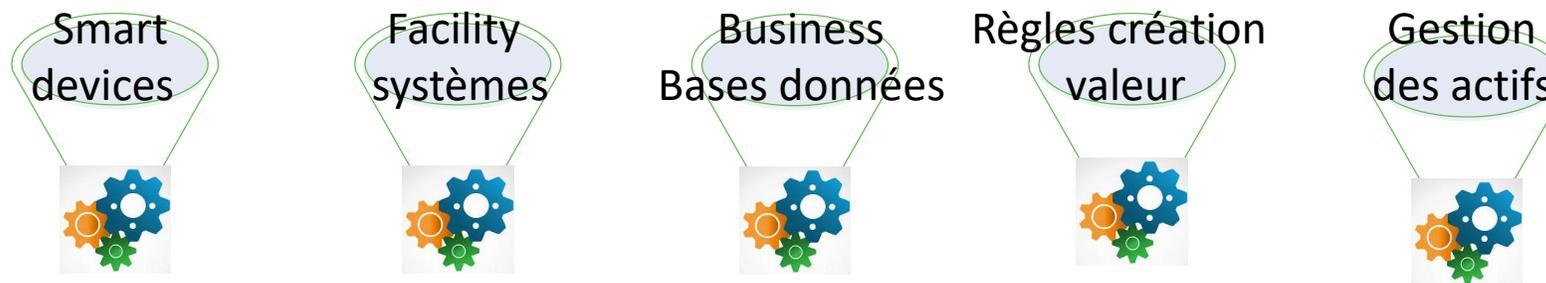
C'est un concept par lequel les données machines, capteurs, personnes, flux vidéo, cartes... :

- Sont numérisées et placées sur des réseaux
- Sont intégrées dans des systèmes intelligents pour :
 - Relier les hommes, les processus et les connaissances
 - Permettre une prise de conscience collective, une meilleure efficacité et une prise de décision

Un monde meilleur, plus connecté, mais en silos

- Les clients veulent exploiter ces « Big Data » mais trouvent cela trop difficile (Utilisateurs finaux ou gestionnaires d'immeubles, campus, installations industrielles, administrations...)
- Les fournisseurs de solutions poussent les technologies existantes
Intégrateurs de Systèmes, fournisseurs de systèmes, distributeurs, consultants, OEM (Siemens, Johnson, Honeywell ...)

Plusieurs silos d'informations



Limites des protocoles ouverts



L'interopérabilité dans chaque protocole a augmenté, mais l'information reste encore :

- Présente à de très nombreux endroits sous ces différents formats
- Difficile à collecter et Inexploitables directement (absence de modélisation) par les systèmes de gestion de niveau supérieur

Des solutions actuelles inadaptées

Elles restent loin des besoins réels

- Se concentrent plus sur le «tuyau» que sur la valeur de l'information
- Modèle client-serveur inadaptée à une information répartie, hétérogène voire chaotique
- Archivage des informations : les événements sont recueillis, stockés, interrogés, analysés et rapportés... mais après coup !

La vraie révolution : collaborer grâce à une information libérée

Comment sortir de ce schéma ?

SkyFoundry, avec son logiciel **SkySpark**,
redéfinit les concepts de :

- *Data Management*
- *Création de valeur à partir des données (Modeling)*
 - *Plateformes analytiques connectées*

Data management, modeling et outil Analytics

Principaux moteurs de nouvelles opportunités :

- Convergence de l'informatique en réseau
- Gestion des données à grande échelle (modélisation)
- Intelligence artificielle en temps réel,

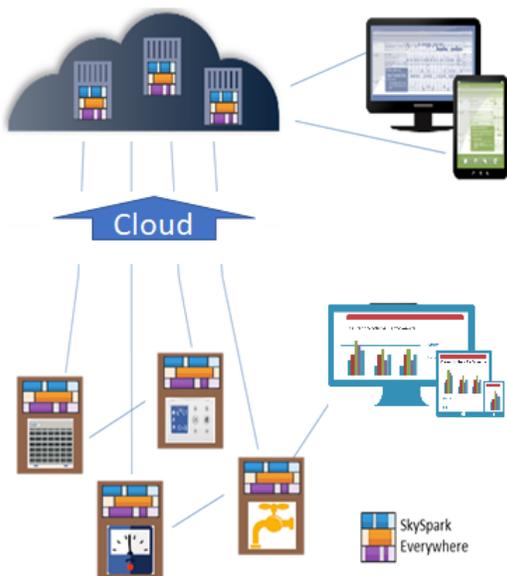
Cette intégration des mondes physiques et virtuels crée des opportunités d'affaires inimaginables.

Architecture IoT pour données désordonnées

"La technologie et les solutions IoT doivent reconnaître et adopter la nature hautement distribuée et inégalement hiérarchique de l'IoT et l'accompagner avec une architecture logicielle correspondante "

Smart Systems Design Harbor Research

Modélisation Edge Éléments autonomes désilotés & interopérables



- Chaque nœud a accès à toutes les fonctionnalités de SkySpark.
- Accessibilité aux données par les utilisateurs au niveau cloud grâce à un «tunneling sécurisé».
- Fonctionnalités de réplication, synchronisation des bases de données

Modélisation Fog Computing Echanges au niveau serveur local



- Connexion locale aux data via connecteurs standards
- Fonctionnalités Analytics accessibles sur site
- Accessibilité data au niveau cloud («tunneling sécurisé»)
- Réplication & synchronisation des bases de données

Modélisation Cloud Pas d'interopérabilité de terrain



- Nœuds SkySpark hébergés (cloud)
- Enregistrement des données locales.
- Analytics collecte et synchronise historiques en cloud.
- Pooling temps réel des data

! Latence réseau, bande passante, défauts communication et capacité systèmes à prendre en charge les demandes pooling.

Smart Systems Design Harbor Research

il n'est pas possible, rentable ou souhaitable de transmettre chaque donnée de chaque périphérique IoT au Cloud pour valoriser ces données

Le projet Open Source Haystack

Une communauté de plus de 500 adhérents qui définit la signification et la structure des données produites par les d'appareils intelligents pour permettre la création de puissants outils logiciels et applications :

- Marquage et modélisation de tous types de données actives
- Modèles standards (CTA, refroidisseurs, compteurs...)
- Compatibilité avec les formats de fichier (Csv, Zinc, Json...) et avec Protocole HTTP REST pour l'échange de données
- Riche bibliothèque

Modélisation d'un site avec le tag "site"

Exemple de modélisation d'un site

```
id: @whitehouse
dis: "White House"
site
area: 55000ft2
geoAddr: "1600 Pennsylvania Avenue NW,
         Washington, DC"
tz: "New_York"
weatherRef: @weather.washington
```

Principaux Tags d'un site

- *geoAddr* : adresse géographique du site (mais aussi geoCity et geoCoord)
- *tz* : fuseau horaire du site
- *area* : surface du site (en m² ou autre)
- *weatherRef* : référence météorologique du site (liée à l'application Weather)
- *primaryFunction* : fonction principale du bâtiment
- *yearBuilt* : année de construction

Souvent, un site est un bâtiment avec son adresse, un campus un ensemble de sites

Trouver ce qui importe et agir

Puissance du référencement par tag

Séminaire du 12/12/2017 "What sort of thing is the Internet of Things"

aristote

SITE

Display Name
dis: "VTIF"

Tags
id: @3245
site: ✓
area: 10,000 ft²
weatherRef: @1794
"Golden"
city: "Golden"
state: "Colorado"
tz: "Denver"

IDs uniques sont automatiquement générées et liées

EQUIPEMENT

Display Name
dis: "Electricity Meter Main"

Tags
id: @6748
equip: ✓
elec: ✓
meter: ✓
siteRef: @3245 "VTIF"

La référence tag permet une simple description des relations

POINT

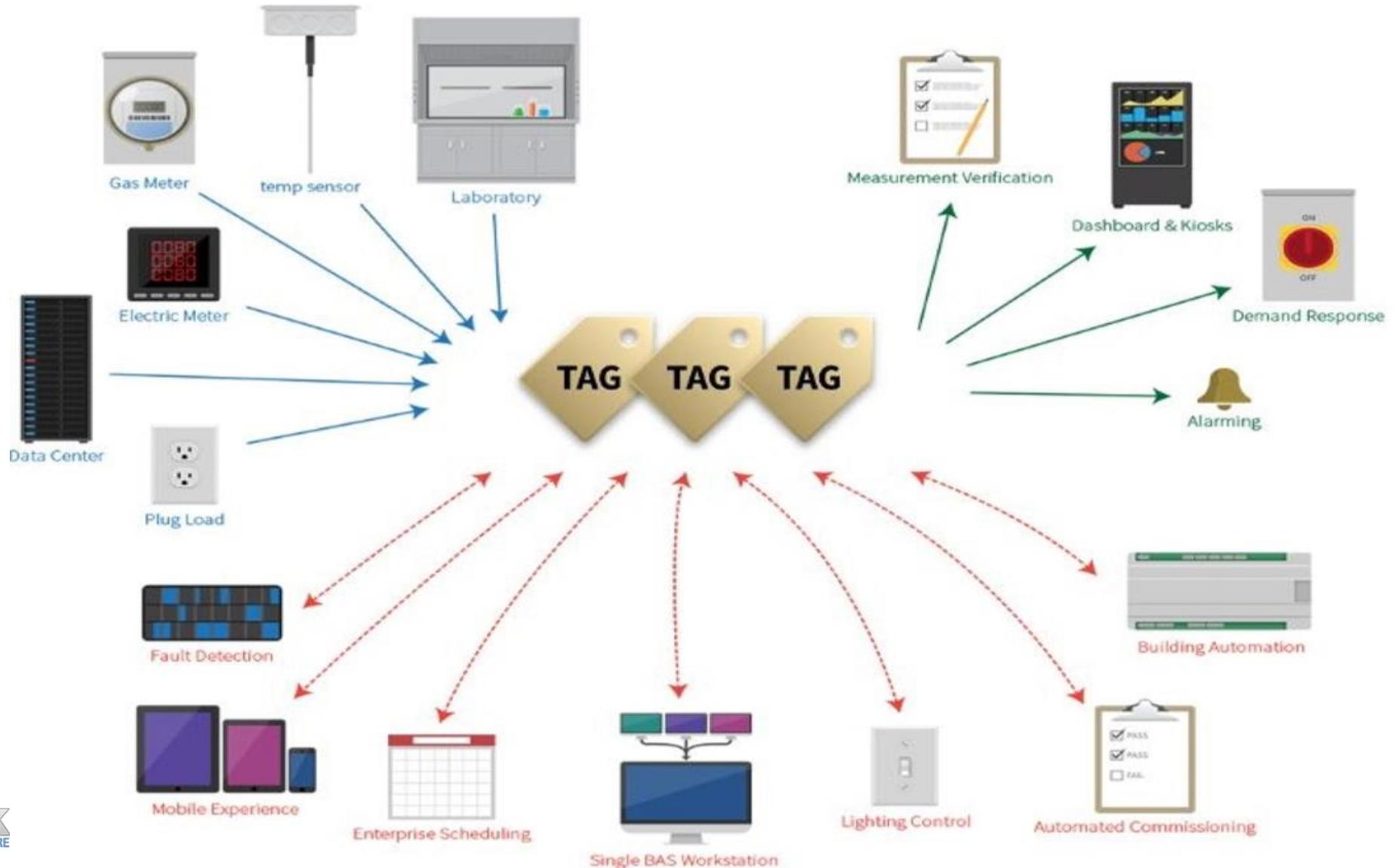
Display Name
dis: "Three-Phase Energy"

Tags
id: @3023
point: ✓
sensor: ✓
energy: ✓
unit: "kWh"
equipRef: @6748 "Electricity Meter Main"
siteRef: @3245 "VTIF"

Autres tags : caractéristiques intrinsèques d'un objet

Trouver ce qui importe et agir

Données explicites pour dispositifs et applications



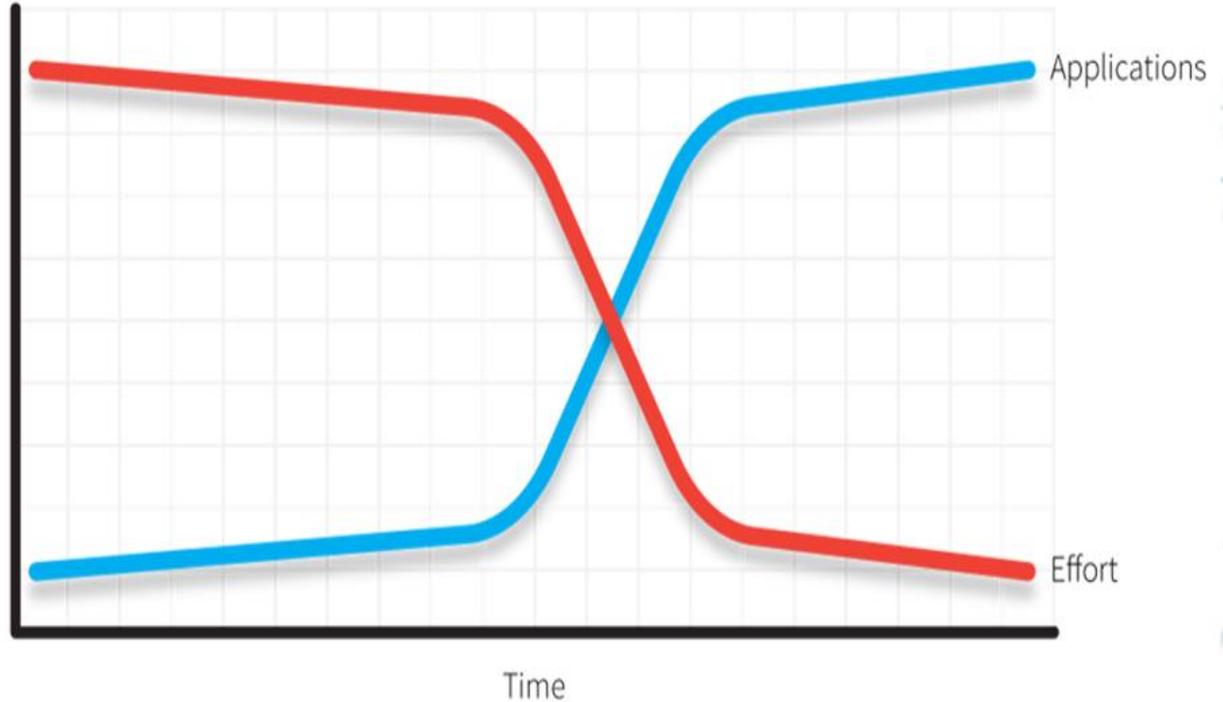
Séminaire du 12/12/2017 "What sort of thing is the Internet of Things"

Trouver ce qui importe et agir

Etiquettes et Modélisation : Les bénéfices



Outils &
Applications



- Une réduction spectaculaire de la main-d'œuvre et de l'effort
- Créer puissants outils logiciels et de nouvelles applications et/ou métiers

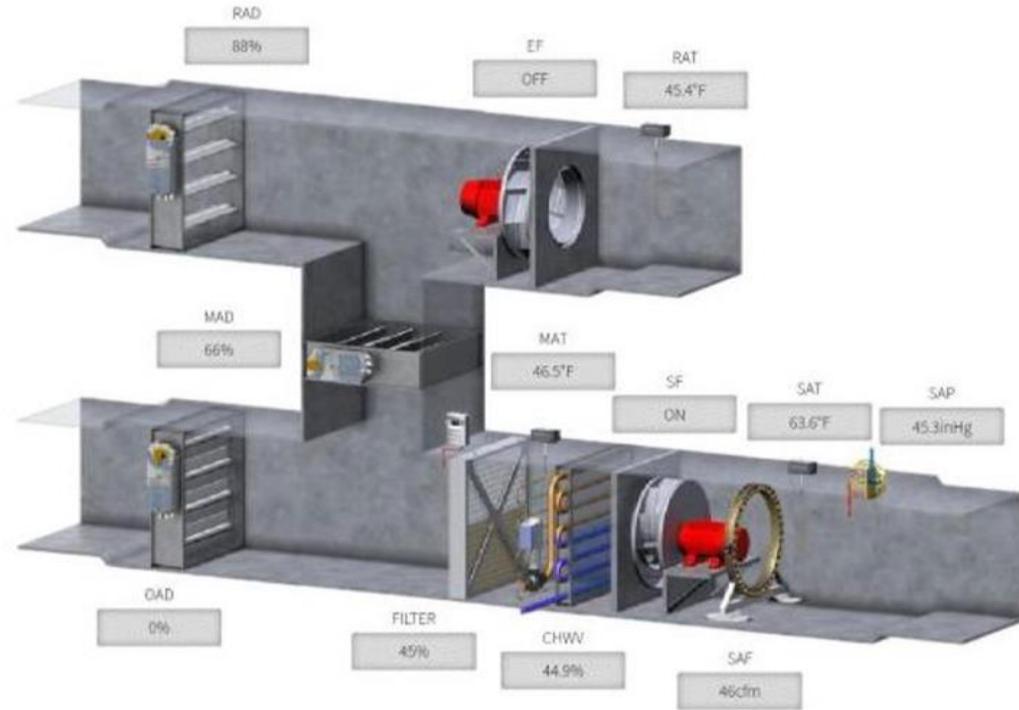
Trouver ce qui importe et agir

Visualisation et expérience utilisateur



=

Equipment Graphic

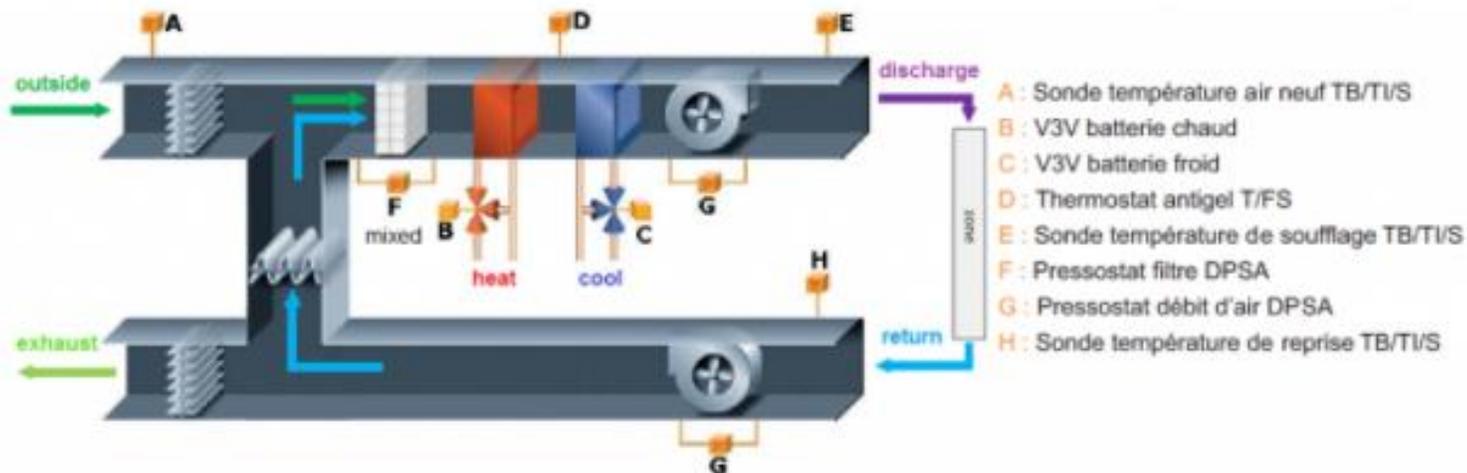
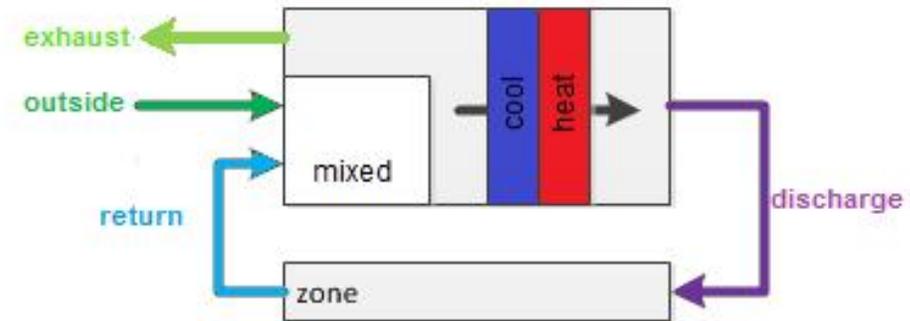


+



Exemple – CTA¹ normalisée par les tags Haystack

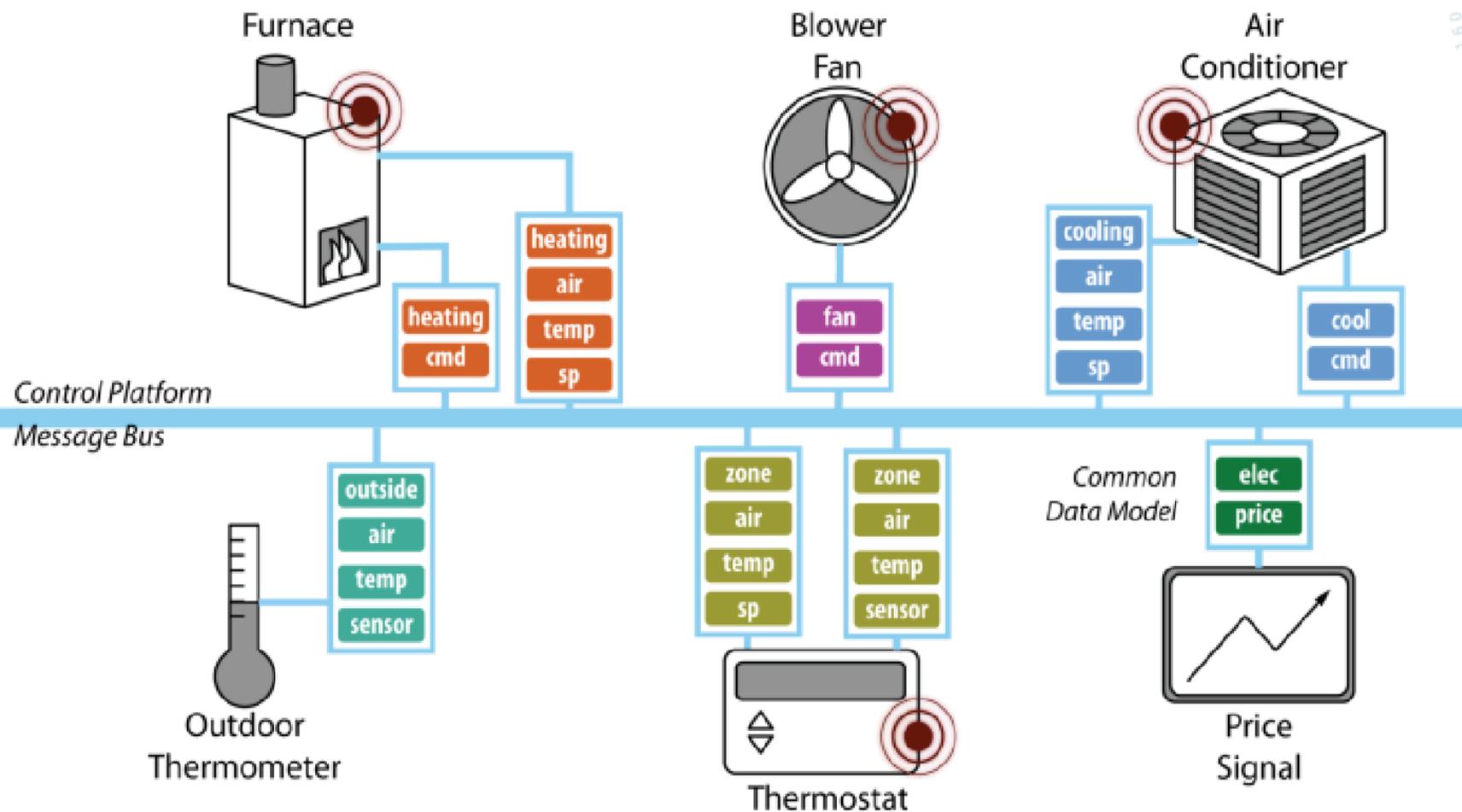
- *outside* : air neuf ou extérieur
- *mixed* : air filtré avant le traitement
- *cool* : batterie froide
- *heat* : batterie chaude
- *discharge* : air soufflé dans la pièce
- *zone* : pièce
- *return* : air extrait de la pièce
- *exhaust* : air rejeté vers l'extérieur



¹ CTA Centrale de traitement d'air

Trouver ce qui importe et agir

Contrôle et Analytics « Edge »



Chaque équipement :

- Dispose de son système de contrôle commande et de l'Analytics
- Accède aux paramètres disponibles sur chaque équipement
- Peut bénéficier de data externes : météo, prix... en temps réel

 Local Analytics and Control

Exemple d'application – Contrôle/Commande

- Fournir des capacités de commande et de réglage à partir de n'importe quel appareil mobile
- Donner la flexibilité dans l'approche de programmation pour les développeurs (programmation en ligne ou en block)
- Séquences standardisées pouvant être déployées sur l'ensemble de l'entreprise sans copier > coller > lier

→ Plus rentable à déployer : R.O.I. (retour sur investissement plus rapide)

Exemple d'application – Analytics automatisée

- Les règles retranscrivent une analyse d'experts
- Le moteur de règles recherche automatiquement les dysfonctionnements en continu 24/7/365
- Les résultats peuvent être découverts à l'aide de simples requêtes de base sur des tags
- Une valeur peut être affectée aux conditions pour aider à prioriser les prochaines actions
- Les résultats peuvent être combinés avec d'autres données dans des visualisations complètes

Exemple d'application – Analytics automatisée (2)



Analytic Summary

| Sites | Rules | Dur | Timelines |
|--------------------------|-------------------------|-------|-----------------------------------|
| Carytown 1 sparks | AHU Fan Failure | 16h | [Timeline bar from 12p to 8p] |
| Gaithersburg 6 sparks | AHU Cool Failure | 0.5h | [Timeline bar at 4p] |
| | AHU Cool/Heat Mode Cyc | 1.5h | [Timeline bars at 4p and 8p] |
| | AHU Fan Short Cycling | 2.25h | [Timeline bars at 3p and 6p] |
| | AHU Group Cool and Heat | 0.25h | [Timeline bar at 8p] |
| | AHU On and Fan Off | 1h | [Timeline bars at 3p and 6p] |
| | KW Exceeds Target | 3h | [Timeline bars at 1p, 2p, 7p, 8p] |

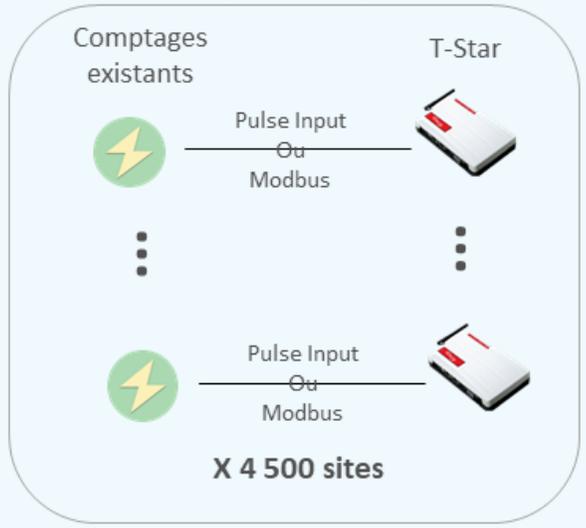
Exemple d'application – Demand Response

Demand Response : 6 500 sites agrégés en 30s au lieu de 15mn pour maîtriser les dépassements en prévenant bien plus tôt



Maitrise de l'énergie de 3 zones ISOs¹ aux USA – Méthode : augmenter le temps disponible pour réduire les risques

Collecte & Agrégation Comptages (New York)



Synchronisation (1500 threads connectent en parallèle)



SkySpark 2.1.X Migration en cours vers Tipify



Serveur



REST API



Visualisation/Action

2000 sites de 2 autres ISO traités par 2 autres serveurs
Amélioration prévue de performance : migration vers Tipify (Architecture Archbeam Distribuée) et nouvelles fonctions



Garantir la continuité du service et éviter le Black-out total

- Délestage variable (ex. 20 MW) - Durée des évènements (1h à 4h)
- Suppression des malus (dépassement engagement) & augmentation des bonus (Minoration de l'engagement)

¹ 7 zones ISO gèrent la maîtrise de l'énergie aux USA



Exemple d'applications – Reporting

- Indépendant du périphérique : fonctionne sur un ordinateur de bureau, une tablette ou un smartphone
- Interfaces de sensibilisation - synoptique ou information numérique
- Affichages personnalisés : direction, questionnaires, locataires...
- Tirer parti des étiquettes et des modèles de données pour générer automatiquement graphiques et navigation
- Données étant liés aux requêtes, les mises à jour s'exécutent automatiquement lorsque de nouveaux périphériques sont ajoutés

Standards ouverts et modélisation ciments de la collaboration

- Fournit des options et des choix : le client choisit la meilleure combinaison qui répond à ses besoins
- Les communautés collaboratives stimulent l'innovation. (Aucun fournisseur de solutions ne peut tout faire)
- Les nouvelles solutions et services sont plus rapidement disponibles
- L'industrie évolue plus vite ensemble

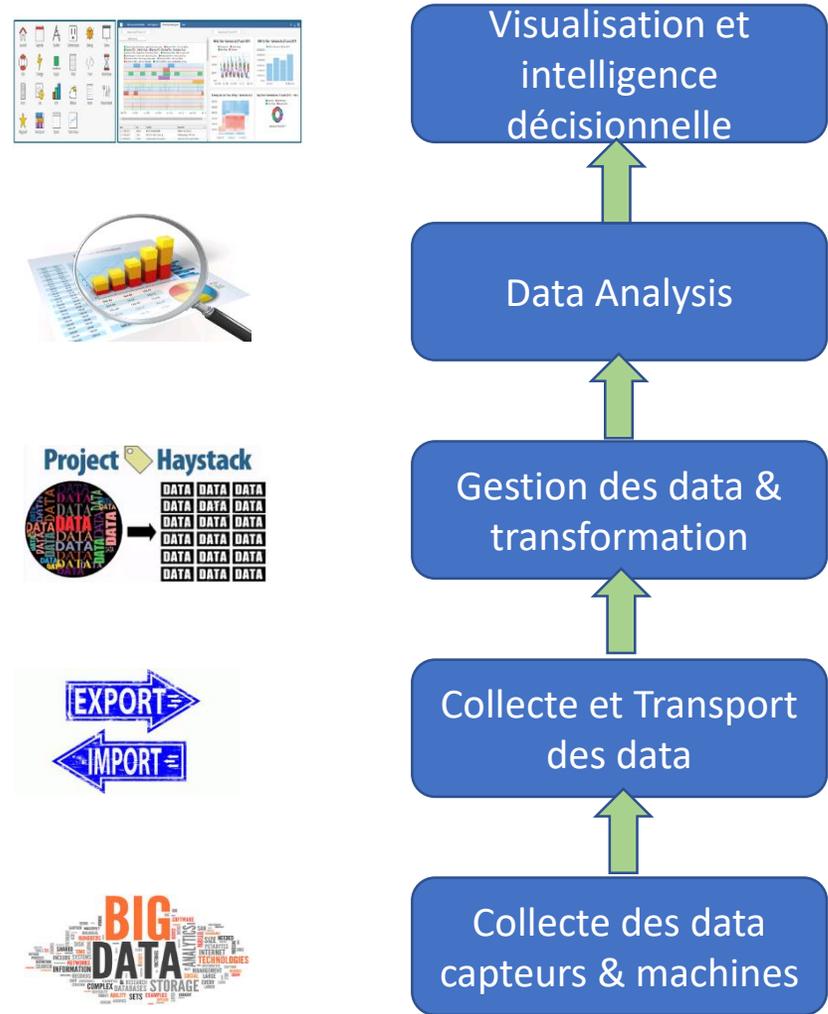
Project  **Haystack**



Plusieurs voies pour rentabiliser vos investissements

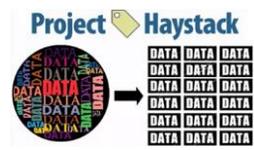
- Réduire le taux de pannes, l'usure, les délais d'intervention
- Diminuer le nombre d'intervention de maintenance inutiles ou inefficaces (80 %)
- Augmenter la disponibilité du matériel et des Hommes, la qualité de service, la réactivité
- Identifier les problèmes de qualité et mesures, de prévention à prendre dès (ou avant) leur apparition, les voies d'amélioration de l'efficacité du système qualité...

Conclusion : La chaine de valorisation de la donnée IoT



La transformation des données a une grande valeur dans le processus.

Elle implique des données multi-structurées et l'identification des limites logiques qui assignent un sens à la valeur





PROPRIÉTAIRES
BAILLEURS



BUREAUX
D'ÉTUDES &
CONSEIL EN
ÉNERGÉTIQUE



EXPLOITANTS
(FACILITY
MANAGERS),
INTÉGRATEURS



SOCIÉTÉ
D'INGÉNIEURIE
INFORMATIQUE
(SII OU ESN)



CONSTRUCTEURS
DE GTB (OEM)

Echanger et collaborer efficacement avec tous les acteurs et bénéficier de performances remarquables



Modélisation



Efficiency
Sécurité



Analytics
Trouver l'important



Performance
3 Awards majeurs



Participer



Bien-Faire



Bien Vivre



GA-MM (SAS au capital de 40 355 €) - 5, route du Paisy - 69570 DARDILLY

☎ : +33 4 26 17 37 40 - - : info@ga-mm.com - En savoir plus : www.ga-mm.com

Formation « Soyez Smart » : [Inscrivez-vous vite](#) (nombre de places limitées)

N° formation : 82 69 132 76 69 (Préfecture Rhône -Alpes – Auvergne)

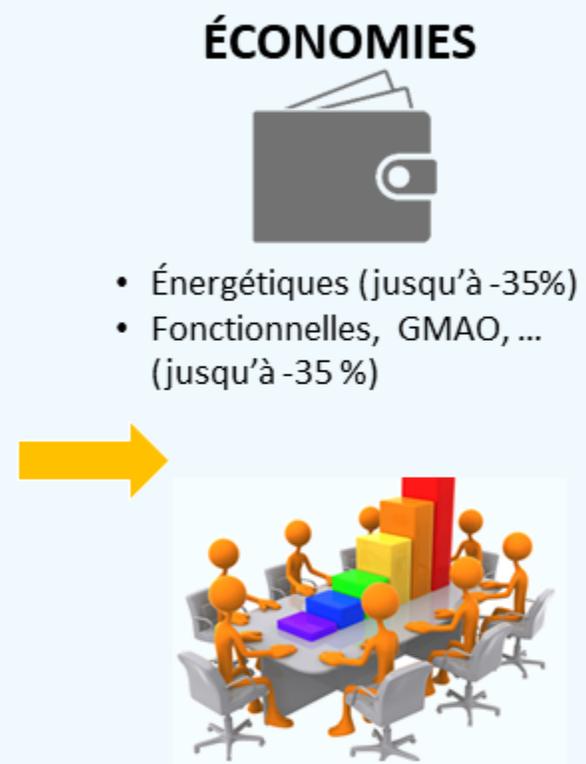
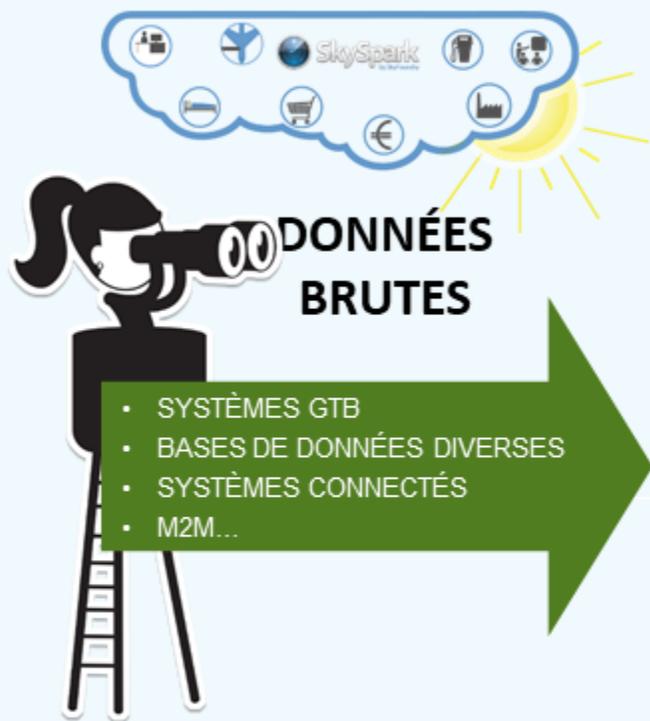
Trouver ce qui importe et agir

De nouvelles solutions et services sont plus rapidement disponibles car on évolue plus vite ensemble.

Ces Tags magiques et modèles de données sont documentés :

- <http://project-haystack.org/doc>
- <http://project-haystack.org/tag>
- <http://project-haystack.org/download>

Notre méthode est largement déployée dans le monde



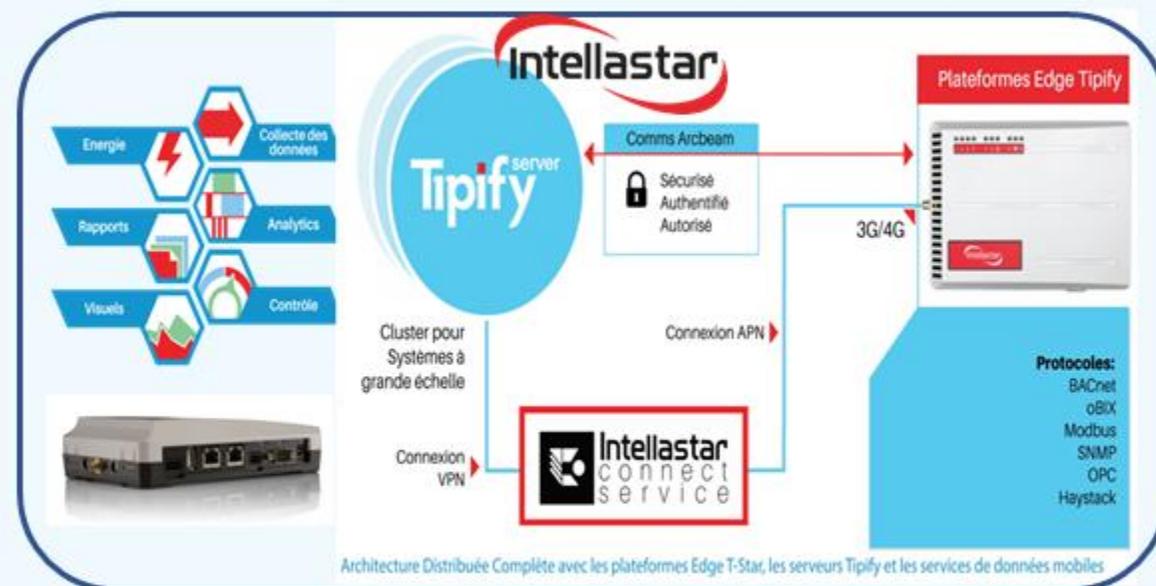
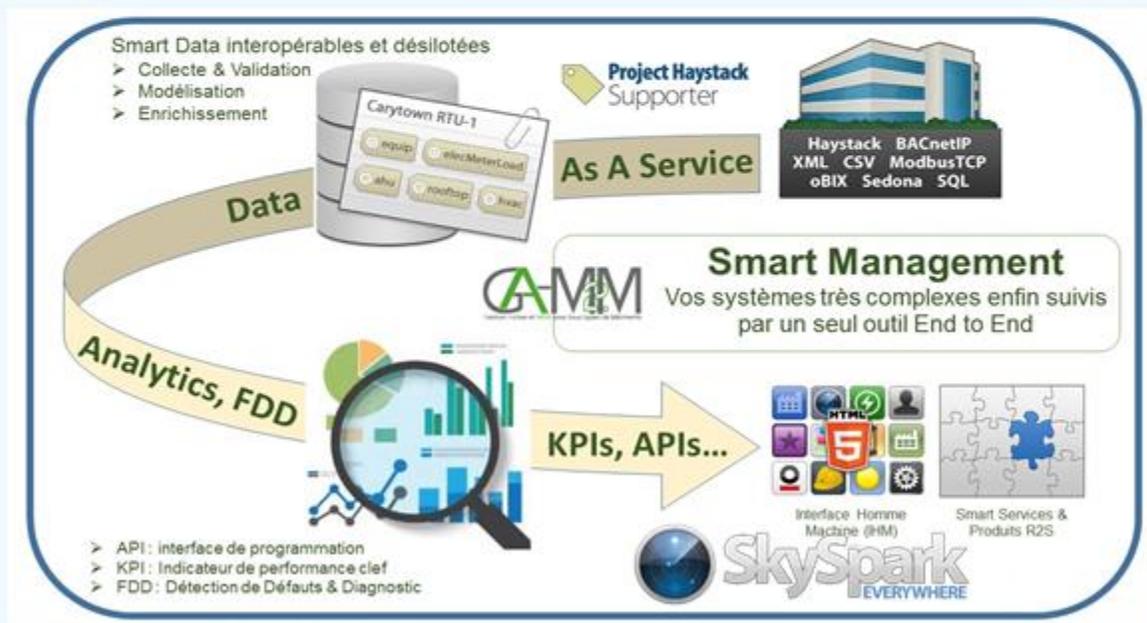
COLLABORATION & RESULTATS

- 1 **Chasse incrémentale aux Gaspis** : Ajouter en permanence de la valeur ajoutée sans perturber le système existant.
- 2 **FDD** : Détection de dysfonctionnement et diagnostics
- 3 **KPI** : Coefficient de performance clef
- 4 **M&V** : Mesure & Vérification (mise en œuvre possible selon méthode IPMVP)
- 5 **Paramétrage** : mise en service & maintenance au quotidien



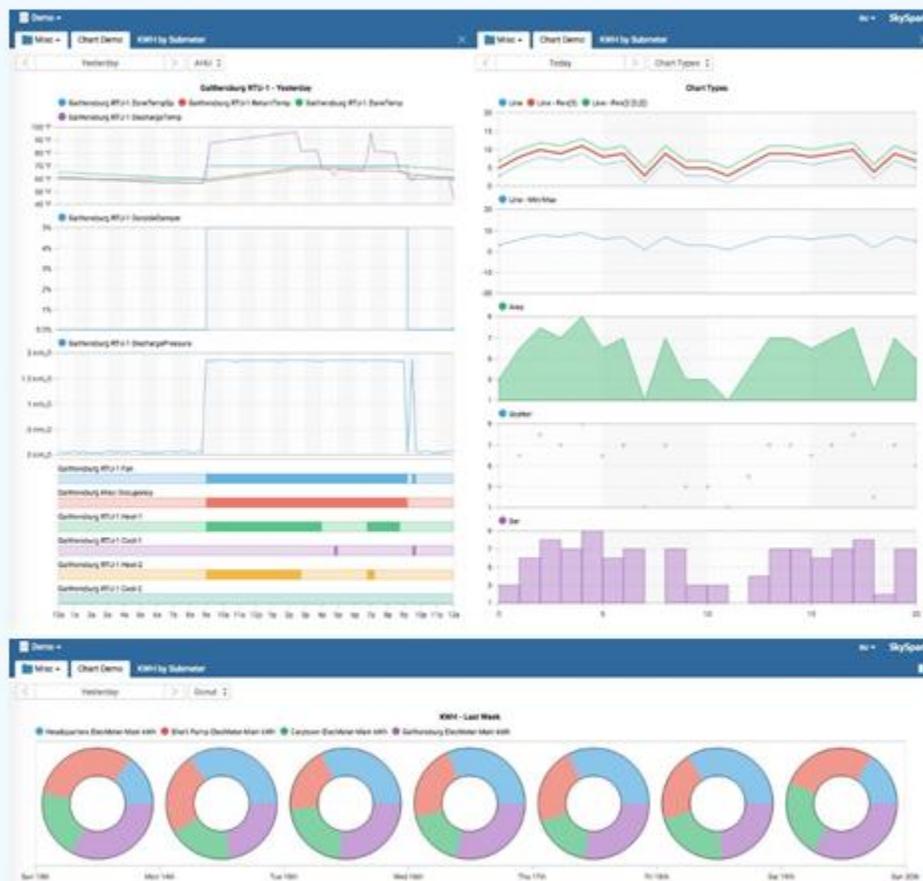
SkySpark Everywhere™ ou Tipify

**Deux solutions End to End, prêtes à l'emploi,
qui s'intègrent à l'existant**
(plus de 20 000 bâtiments & 120 Millions m2)



**Savoir, comprendre, décider et agir pour
Bien Faire, Bien Vivre en réalisant des
économies par millions d'euros**

View Builder : une interface utilisateur multifonctions : **Visualiser, Collaborer et Agir**



View Builder permet la visualisation des :

- applications interactives,
- rapports et combinaisons de vues **sans compétence en programmation !**



Bien plus qu'un système informatique d'aide à la décision, un SME : Système de Management de l'Efficienne opérationnelle et énergétique

| Fonctionnalités | Majorité des outils classiques | Outils recommandés | Commentaires |
|--------------------|--|---|--|
| Bases de données | SQL (structuré) | No SQL (non structuré) | Adapté à l'hétérogénéité de l'Internet des Objets |
| Ordinateur | Accès disque dur | En mémoire RAM (Données temporelles & Colocation de calcul ¹) | Rapidité incomparable |
| Critères de tri | Réalisables par API | Ajout facile de critères de choix | Réduction de coûts de préparation des données et enrichissement par des tags |
| Dysfonctionnements | Dérives unitaires à trouver, puis à concaténer (API supplémentaires) | Concaténation automatique | Recherche des données concernées par le dysfonctionnement : réalisée automatiquement |
| Modélisation | Utilisation de modèles et de méthodes traditionnelles | Nouveaux modèles imaginables à partir des données | Supprime le caractère routinier du travail (automatique) et trouve de nouveaux éléments |
| Méthodes | Analyse statistique traditionnelle | Analytics règles et statistiques | Révèle des propriétés inconnues dans un ensemble de données et prédit des comportements futurs |
| Action | Maintenir à leur niveau les systèmes en place | Analyser, agir et toujours progresser | Perpétuelle amélioration par l'action simultanée sur le fonctionnel et l'énergétique |
| Ergonomie | Problèmes de communication entre systèmes à résoudre | Ajout facile d'API génériques utilisables pour plusieurs métiers | Complète les systèmes existants facilement |

¹ « Base de données » et « traitements » situés au même endroit

| | Extrait des études & travaux réalisés avec SkySpark | Point clef | Gain |
|--|--|------------------|----------------------------|
| France | Tour IGH SwissLife à Lyon (21 étages, 20 000 M2) | Froid | 25 k€/an ROI >1 an |
| | Gîte PassiveHaus (Jura) : adjonction de fonctionnalités sur existant | KPI | Smart Management |
| | Batignolles Paris | | Hypervision |
| | Tour InCity de Lyon | KPI | Connaissance réelle |
| | CNES | Energies | Hypervision |
| | Département des Alpes Maritimes - exploitation données énergies : bâtiments collèges, tunnels... | Energies | Hypervision |
| | ENSAT | Energies | Hypervision |
| | Palais de Justice de Béziers | Energies | Hypervision |
| | Centre des congrès Valenciennes | Elec, CTA | Suivi Energétique |
| | Trianon palace de Versailles : 1 étage de chambres en cours | Température | Economies & Confort |
| | Université Rennes 1 : données énergétiques du campus | Energies | Connaissance de l'existant |
| Tunisie | BNPPARISBAS REAL ESTATE Siège : exploitation des données de la GTC PC VUE | FDD, KPI, | Hypervision |
| | Comptoir National du plastique, ANME, SOMOCER, Danone, SFBT | Energies | Analytics |
| USA | Filiale Airbus | Energies | Analytics |
| | Bâtiments Administration fédérale Américaine (GSA) | 4 millions m2 | 30% en 2015 |
| | "Building Energy Efficiency" (CBRE) | | |
| | "IntelliCommand" et "Smart Building et Energy Services" (JLL - Jones Lang LaSalle) | | |
| | Siège de la fondation Conrad N. Hilton | M & V | Energie positive |
| | Simultanéité chaud / froid correction sur 67 sites | CTA | 240 k€/an |
| | Reprogrammation des chaudières de 26 écoles | Chaud | 150 k€/an |
| Adjonction de SkySpark en 5 jours sur le système existant (238 panneaux solaires sur 28 sites) | Intermittance | ROI = 6 mois | |
| Demande/Réponse (Marché de capacité) : 6 500 USA | Demande/Réponse | Bonus / pénalité | |