



Fred Paré

frederic.pare@emindtek.com



Electronic **Mind**
Teknology

Créateurs de
solutions pour
l'**industrie**
manufacturière

depuis

2007



FUSIONNER
L'ESPACE PHYSIQUE
AVEC
L'UNIVERS NUMÉRIQUE



SELON ABI RESEARCH, 21,4 M
PASSERELLES **IoT**
SERONT DÉPLOYÉES D'ICI 2025

PASSERELLES IoT

- 1 Cybersécurité avancée
- 2 Traitement local (*edge processing*)
- 3 Service infonuagique
- 4 Analytique et intelligence opérationnelle

CHAÎNE DE VALEUR IIoT

INTELLIGENCE



Décisions en temps réel



KPIs



Tableau de bord

PLATEFORME



SaaS



ekanban



etrack



etrace

CONNECTIVITÉ



LTE



LoRa



WAN/LAN

DONNÉES



Tag RFID



Beacon BLE



Capteurs



Autres appareils

AVANCÉES TECHNOLOGIQUES



TRAÇABILITÉ RFID



SENSEURS ADAPTÉS



SENSEURS ADAPTÉS

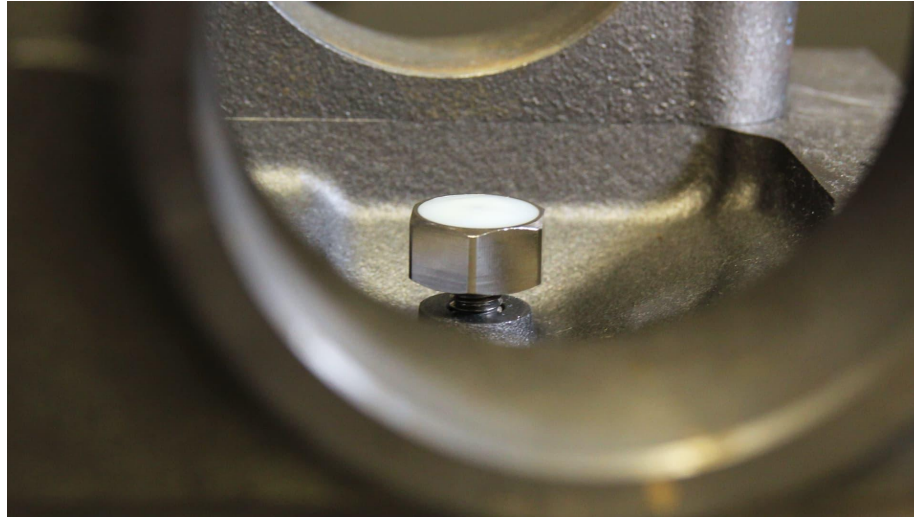
Résistance, compatibilité et performance

- 1 Résistance (temp., matériau, exposition, ondes)
- 2 Senseurs imprimables (péremption, variations)
- 3 Plus de mémoire, plus de fonctionnalités (6P, 8K, eco)

SENSEURS IMPRIMABLES



MINIATURISATION

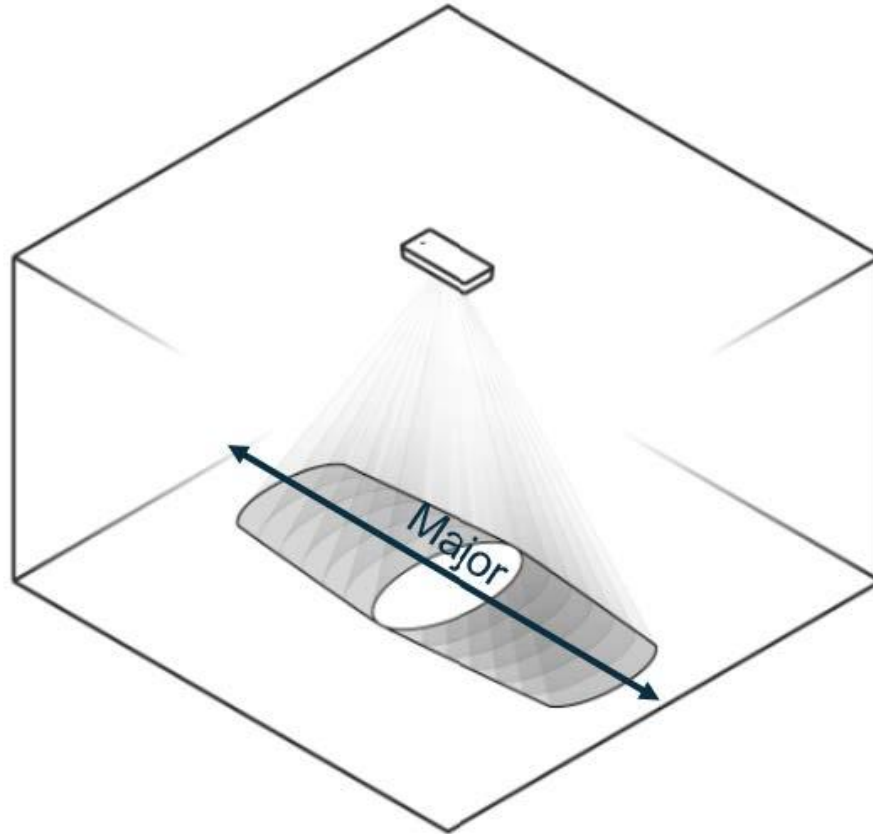


MINIATURISATION

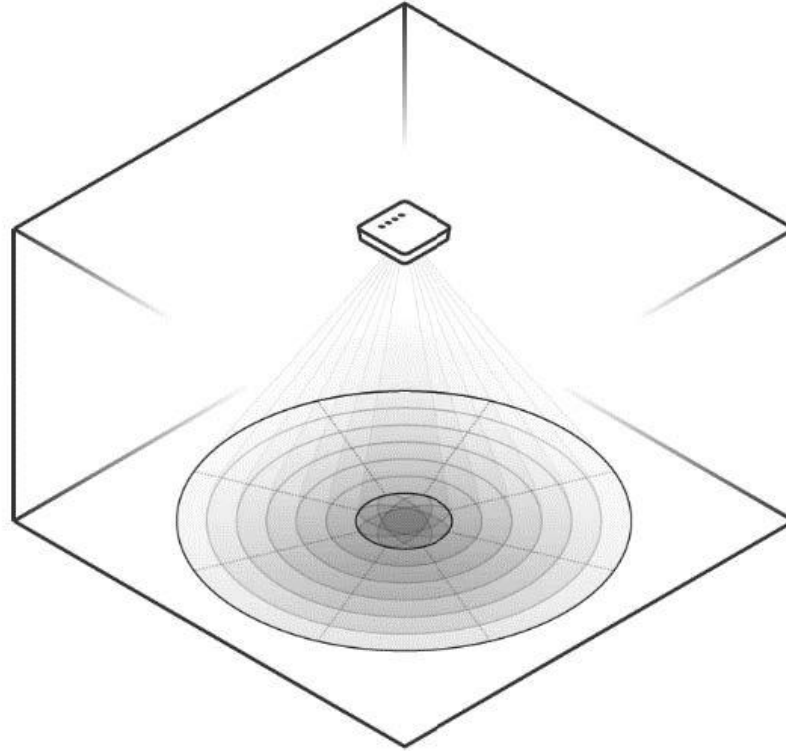


Ø 6 x 2.5 (mm)
Ø 0.24 x 0.1 (in)

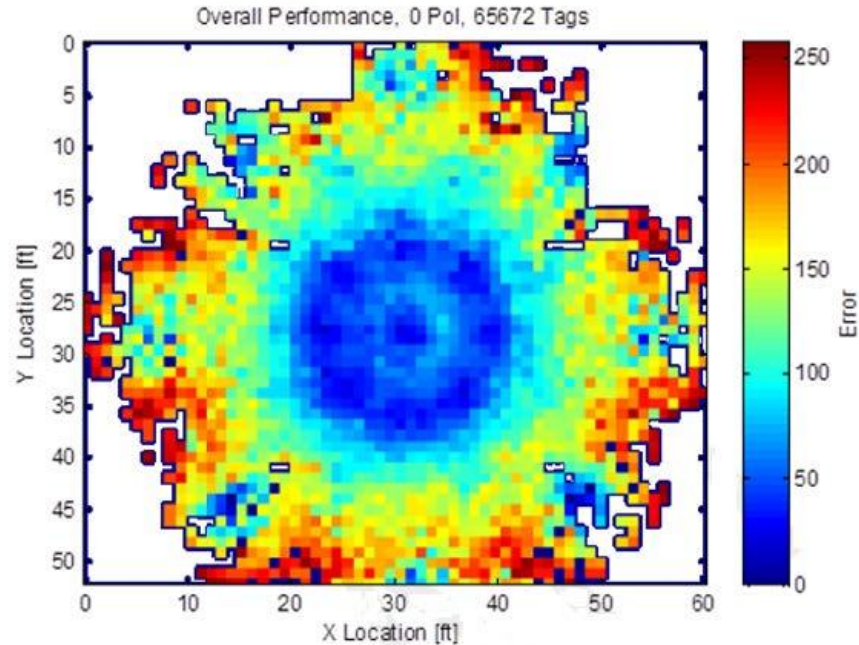
DIRECTIONALITÉ ET LOCALISATION



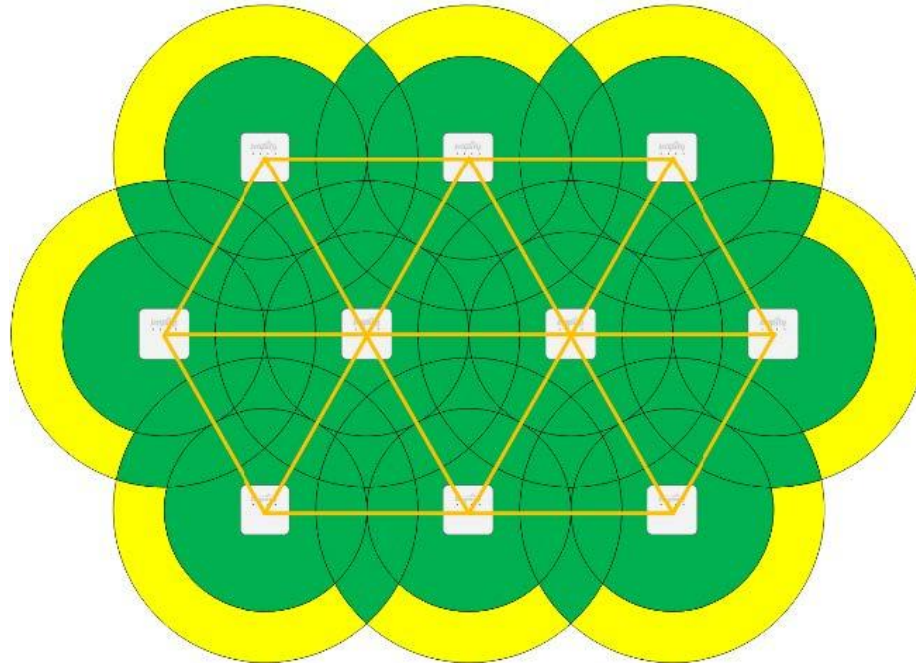
DIRECTIONALITÉ ET LOCALISATION



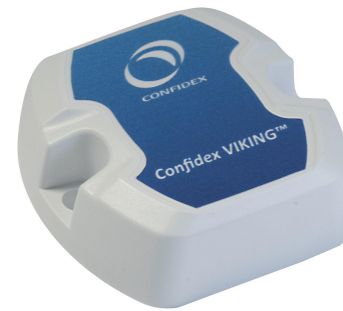
DIRECTIONALITÉ ET LOCALISATION



DIRECTIONALITÉ ET LOCALISATION



SOLUTION DE LOCALISATION BLUETOOTH





Localiser

Outil de test



PRÉCISION

De 30 cm à 1 m (BLE 4.0 - 200 pi.)



Moins de 30 cm (BLE 5.0 - 650 pi.)







MANUFACTURIER



ÉTUDE DE CAS: ÉNERGIE

Inventaire en temps réel avec réapprovisionnement automatique

- 1 3 DCs, 25 centres de service
- 2 Contenants identifiés avec étiquettes RFID
- 3 Jetés dans un cabinet intelligent (RFID+LTE-M)
- 4 Réapprov. automatique + synch. ERP (SAP)



ÉTUDE DE CAS: ÉBÉNISTERIE

Validation des expéditions, réceptions chantier et inventaire

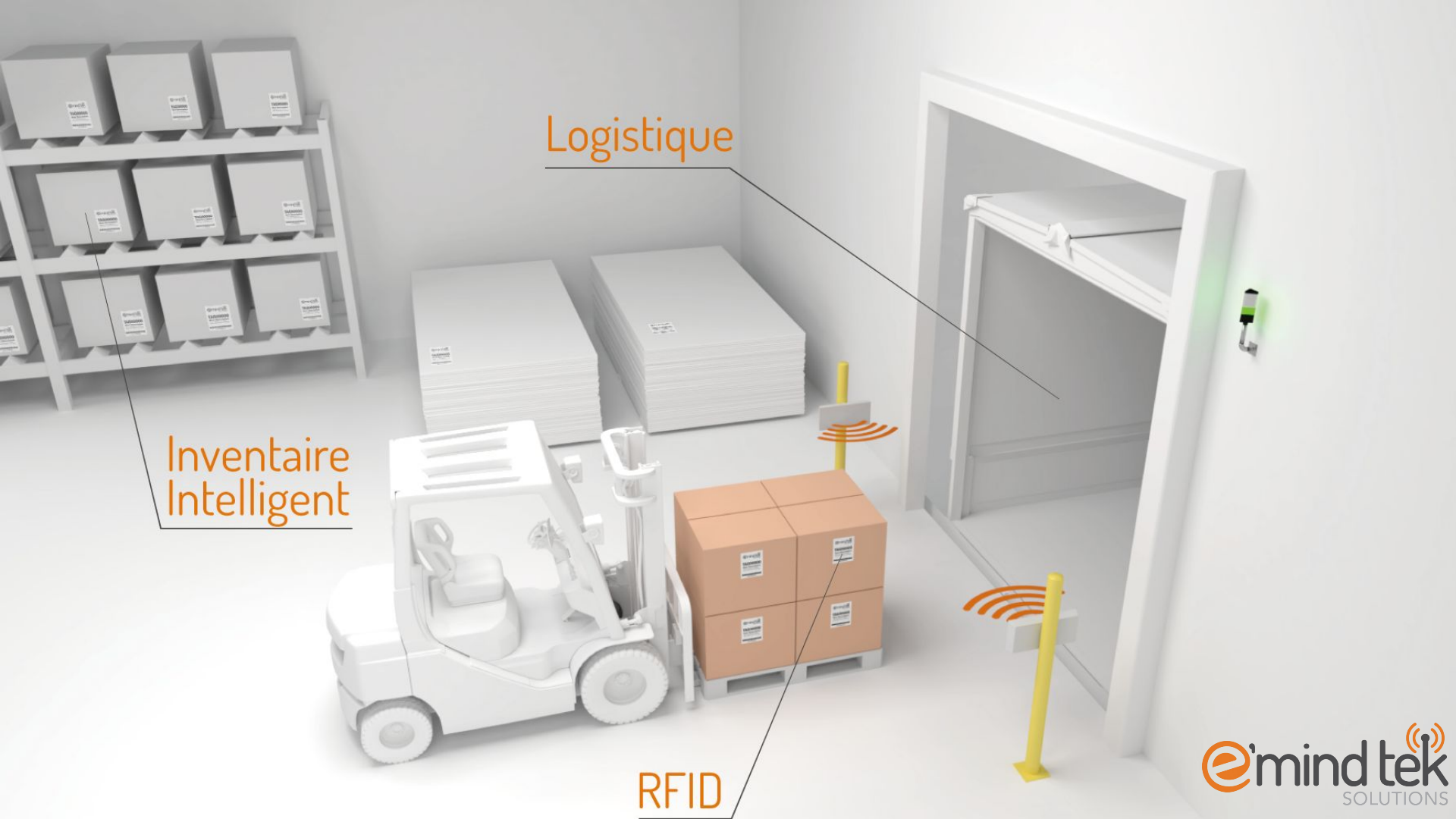
- 1 3 entrepôts, ~15-20 chantiers
- 2 Palettes, boîtes identifiées avec étiquettes RFID
- 3 Directionnalité (chargement / déchargement)
- 4 Validation au chantier, recherche, complétion



Logistique

Inventaire
Intelligent

RFID



AGRICULTURE



SENSEURS

Améliorer la gestion d'inventaire des produits en vrac

- 1 Température ambiante et humidité relative
- 2 Humidité et pH du sol
- 3 Exposition UV

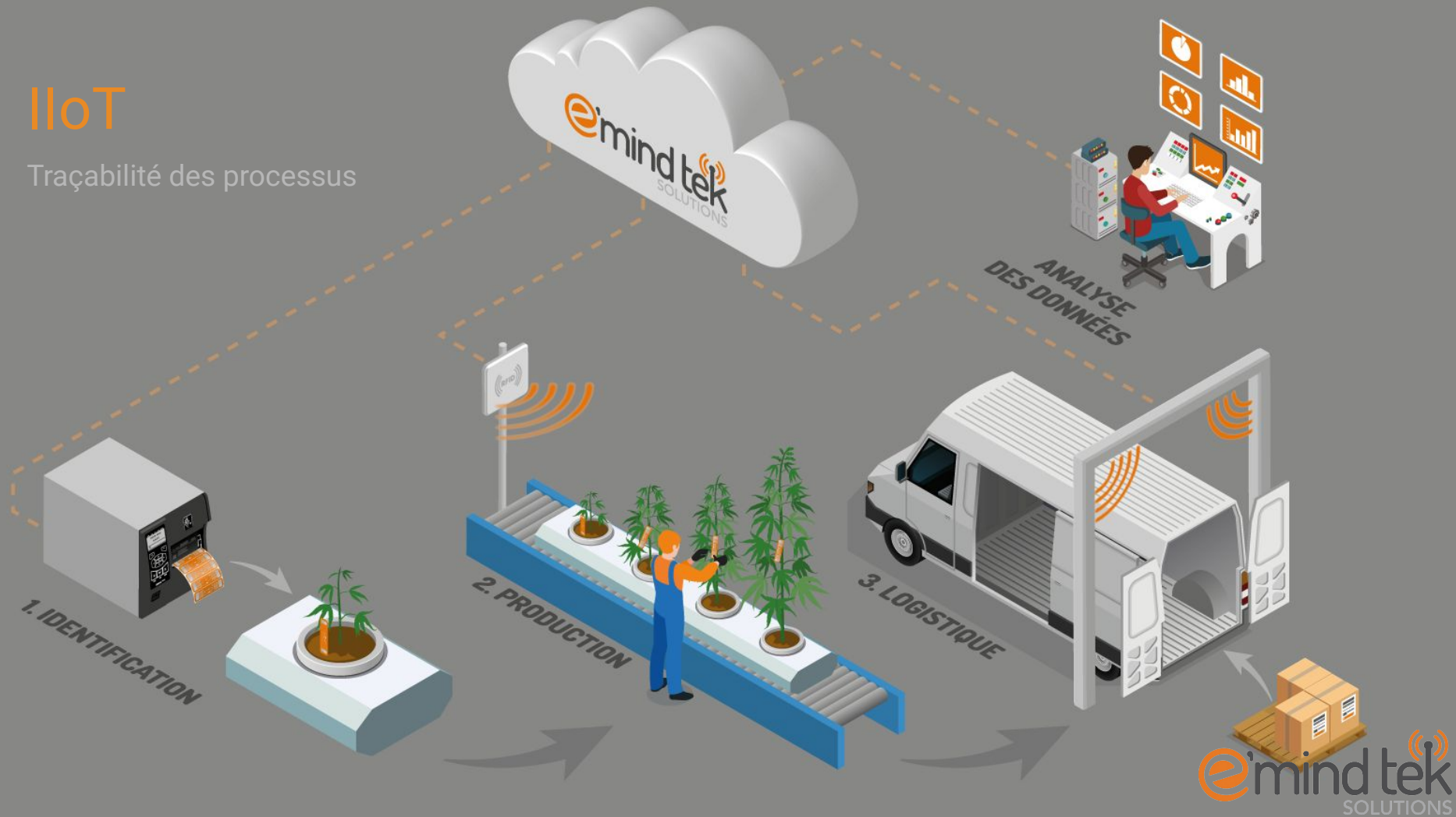


AGRICULTURE INTELLIGENTE



IIoT

Traçabilité des processus



ÉTUDE DE CAS: AGTECH

Traçabilité des récoltes, de la semence aux légumes frais

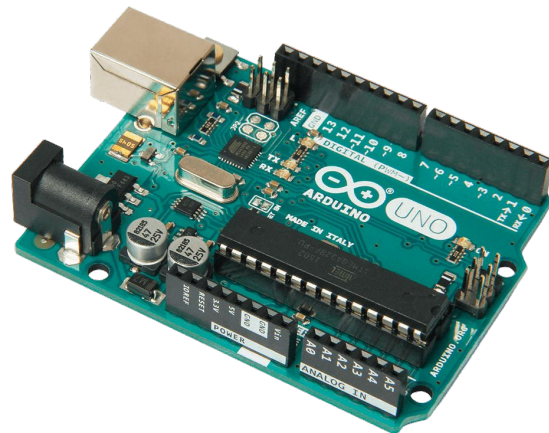
- 1 Producteur légumes canadien
- 2 Surveillance temps réel des conditions (serres, champs, réfrigérateurs)
- 3 Collecte des données par drone (UAV)
- 4 Chaîne de froid



OUTILS DE DÉVELOPPEMENT

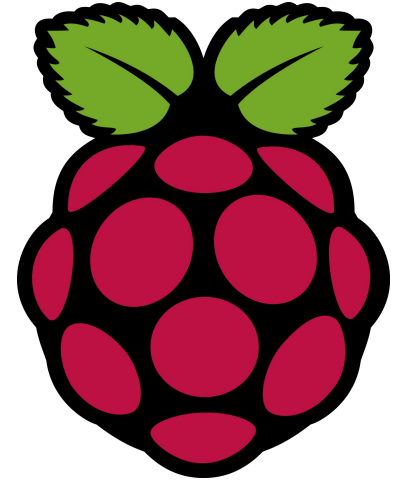
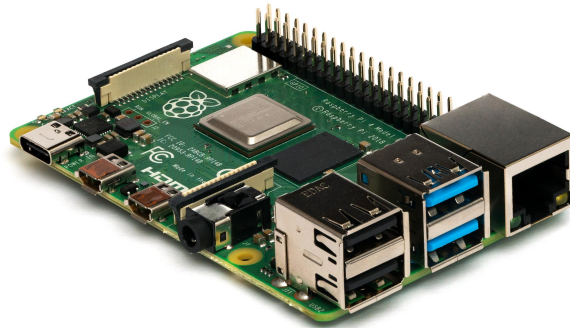


ÉQUIPEMENT



arduino.cc

ÉQUIPEMENT



[raspberrypi.org](https://www.raspberrypi.org)

INFRASTRUCTURE



OUTILS DE DÉVELOPPEMENT

- 1 Architecture ouverte vs. propriétaire
- 2 SDK, LTK, LLRP
- 3 C/C++, Java
- 4 IDEs: **Visual Studio Code**, JetBrains, Sublime

CONSEILS PRATIQUES



RÉALISATION PROJETS IoT

- 1 Approche affaires vs. techno
- 2 Prototypage, preuve de concept, pilote
- 3 Assembler une équipe interne + champion
- 4 Ouverture à modifier processus

IIoT

Exploiter les réseaux LTE-M et 5G

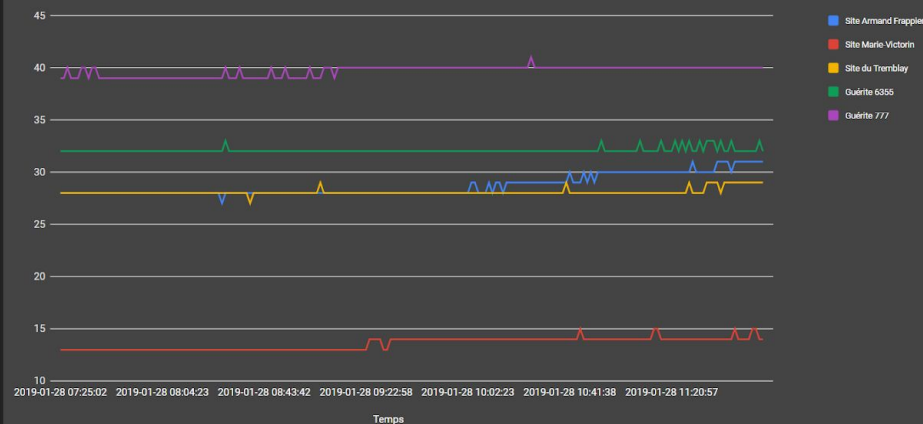
- 1 **Connectivité** en continu aux appareils
- 2 **Surveillance** et **diagnostic** en temps réel
- 3 Gestion **proactive** des équipements

IIoT

Exploiter les réseaux LTE-M et 5G

Equipment	IP	Last info update	Usage	ICCID	Contractor	Vehicle	dataList	EPC	authList	Nb Cache Files	Last Truck	Last detection date	Last Connection Sargas	Last Local Storage	Last Tele mmo
ETKV1	---	2019-1-28 11:57:14	0.00	8930272039697365646	Longueuil	V-493	29	189	35887	1	---	2019-01-28 11:57:21	2019-01-28 11:01:21	2019-1-25 07:57:41	2019-01-28 11:57:21
ETKV2	72.142.158.89	2019-1-28 11:57:10	3.18	8930272039697365570	Longueuil	V-587	29	29	35887	1	---	2019-01-28 11:57:21	2019-01-28 11:01:21	2019-1-28 10:42:57	2019-01-28 11:57:21
ETKV3	---	2019-1-28 11:56:21	0.27	8930272039697365729	Beaulieu	2211	29	29	35887	1	---	2019-01-28 11:57:21	2019-01-28 11:01:21	2019-1-28 07:59:54	2019-01-28 11:57:21
ETKV4	---	2019-1-28 11:56:11	0.00	8930272039697365489	Longueuil	V-553	29	29	35887	1	78	2019-01-22 09:58:47	2019-01-22 09:01:31	2019-1-25 14:16:46	2019-01-25 14:09:35
ETKV5	---	2019-1-28 11:56:10	0.21	8930272039697365513	Longueuil	V-590	29	29	35887	1	97	2019-01-22 13:57:42	2019-01-22 10:01:00	2019-1-25 23:10:12	2019-01-25 23:17:14
ETKV6	72.142.158.131	2019-1-28 11:56:11	0.07	8930272039697365760	Longueuil	V-586	29	---	35818	2	log 9999	2018-03-28 16:07:31	2019-01-21 18:01:48	2019-1-28 11:08:19	2019-01-28 11:21:34
ETKV7	---	2019-1-28 11:57:03	10.34	8930272039697365737	Beaulieu	2212	29	29	35887	1	411	2019-01-22 04:46:16	2019-01-22 15:01:12	2019-1-28 10:30:09	2019-01-26 10:55:14
ETKV8	---	2019-1-28 11:56:13	N/A	8930272039697365471	Beaulieu	2210	29	29	35887	1	448	2019-01-21 23:21:55	2019-01-22 15:01:52	2019-1-26 06:31:07	2019-01-25 07:06:29
ETKV9	72.142.156.79	2019-1-28 11:56:07	0.77	8930272039697365168	Longueuil	V-591	29	29	35818	1	log 0024	2019-01-22 12:21:01	2019-01-22 11:01:35	2019-1-28 11:56:07	2019-01-28 11:58:12
ETKV10	---	2019-1-28 11:57:01	0.22	8930272039697365618	PRS	1	29	29	35887	1	317	2019-01-22 20:36:59	2019-01-22 18:01:21	2019-1-28 11:12:00	2019-01-26 11:42:46
ETKV11	72.142.152.82	2019-1-28 11:56:55	3.86	8930272039697365554	PRS	2	29	29	35887	1	758	2019-01-22 20:36:06	2019-01-22 18:01:00	2019-1-28 11:35:38	2019-01-28 12:01:17
ETKV12	---	2019-1-28 11:56:19	0.27	8930272039697365539	Longueuil	V-588	105695	3676	35597	1	37 01:590	2019-01-21 16:49:50	2019-01-21 18:01:00	2019-1-28 08:50:17	2019-01-24 08:47:51
ETKV13	---	2019-1-28 11:57:12	15.54	8930272039697365745	Beaulieu	2209	2040	29	35887	1	404	2019-01-22 19:45:41	2019-01-22 15:01:18	2019-1-28 08:34:40	2019-01-28 08:36:22
ETKV14	72.142.154.48	2019-1-28 11:56:17	0.21	8930272039697365347	Longueuil	V-585	29	1003	35887	1	26 01:580	2019-01-22 13:42:18	2019-01-22 02:01:03	2019-1-28 09:34:43	2019-01-28 10:17:05
ETKV15	---	2019-1-28 11:57:18	2.42	8930272039697365497	NRJ	CH075	4224	187	35887	1	1003	2019-01-22 20:13:49	2019-01-22 04:01:10	2019-1-28 09:11:34	2019-01-28 09:15:51
ETKV16	---	2019-1-28 11:57:20	7.24	8930272039697364920	NRJ	CH083	29	29	35858	1	761	2019-01-22 20:37:27	2019-01-22 13:01:44	2019-1-28 11:36:08	2019-01-28 11:42:09
ETKV17	---	2019-1-28 11:56:23	1.31	8930272039697365620	Beaulieu	1987	29	29	35887	1	418	2019-01-11 06:13:47	2019-01-21 05:01:10	2019-1-28 23:21:28	2019-01-25 23:28:25
ETKV18	---	2019-1-28 11:55:37	0.00	8930272039697365562	NRJ	CH080	---	---	---	---	98	2019-01-22 08:50:48	2019-01-22 03:01:03	---	2019-01-27 16:35:32
ETKV19	---	2019-1-28 11:57:07	2.57	8930272039697365596	Michoudville	5008-13	29	29	35887	1	402	2019-01-22 20:38:57	2019-01-22 11:01:14	2019-1-28 14:45:15	2019-01-26 15:40:24
ETKV20	---	2019-1-28 11:55:39	4.13	8930272039697365481	NRJ	CH076	29	29	35887	1	767	2019-01-22 20:58:29	2019-01-22 12:01:31	2019-1-28 09:16:49	2019-01-28 10:05:29
ETKV21	---	2019-1-28 11:55:41	198.25	8930272039697365732	NRJ	CH089	29	29	35887	1	616	2019-01-22 11:04:54	2019-01-22 08:01:15	2019-1-28 10:01:54	2019-01-28 10:22:14
ETKV22	---	2019-1-28 11:56:59	1.83	8930272039697365422	Michoudville	5008-15	29	29	35887	1	491	2019-01-22 16:59:07	2019-01-22 12:01:27	2019-1-28 07:45:53	2019-01-28 08:25:30
ETKV23	---	2019-1-28 11:57:06	0.00	8930272039697365430	Michoudville	5001-13	29	29	35887	1	497	2019-01-22 19:45:48	2019-01-22 12:01:36	2019-1-25 09:26:12	2019-01-25 09:32:51

Températures des sites Longueuil en degrés



Site	Storage	Date	ReaderStatus	Cached EPC	Sargas Temp.	Last In	Last Out	MoS
Armand Frappier	136	2019-01-28 11:56:36	active(running)	0	+57.0°C	1h	---	998:67
Guérin 6355	136	2019-01-28 11:56:39	active(running)	0	+40.0°C	1h	1xmaline	1moS 998:67
du Tremblay	136	2019-01-28 11:56:41	active(running)	0	+35.0°C	1h	102	30moS 404:5:6
Marie-Victorin	136	2019-01-28 11:56:40	active(running)	0	+16.0°C	15min	375	15moS 404:5:6
Guérin 777	136	2019-01-28 11:56:52	active(running)	0	+40.0°C	30min	488:3	30moS 998:67

CONCLUSION

Possibilités des technologies IoT

- 1 Innovation constante (senseurs et équipements)
- 2 Besoins vs. technologies
- 3 Outils et infrastructure en expansion

• usine intelligente

• Industrie 4.0

• performance

IloT:

RFID:

innovation •

e'mind tek
SOLUTIONS

créateurs de

solutions manufacturières

LIENS PERTINENTS

- 1 IoT World Today: iotworldtoday.com
- 2 RFID Journal: rfidjournal.com
- 3 Network World: networkworld.com
- 4 Sierra Wireless: sierrawireless.com

QUESTIONS + RÉPONSES

1

Quel est l'investissement à prévoir pour un projet de base en RFID – ex. un entrepôt?

L'investissement requis pour un projet de traçabilité est directement lié à la problématique à solutionner. Ainsi, chaque projet est unique. Le calcul du retour sur investissement est alors primordial.

À titre indicatif, un projet peut se chiffrer entre 50,000\$ et 250,000\$ en fonction de l'équipement technologique, les services d'intégration et les tags RFID sélectionnés.

QUESTIONS + RÉPONSES

2

Les puces sont-elles plus robustes maintenant, peuvent-elles résister à des procédés industriels tels que le *sandblasting* et la chambre à peinture?

Les performances des puces RFID sont en constante évolution. De sorte qu'aujourd'hui, des puces encapsulées peuvent résister aux processus manufacturiers tels que le *sandblasting* et la chambre à peinture.

La technologie fait en sorte qu'il n'est pas nécessaire de voir la puce pour la détecter. Elle peut donc être intégrée dans le produit ou dans un matériau de protection (Ex: epoxy).

QUESTIONS + RÉPONSES

3

Y a-t-il eu des améliorations concernant les limitations de Arduino et Raspberry dans le domaine industriel au point de vue du nombre de cycles limité?

L'architecture de la plateforme Raspberry Pi a été revue complètement pour la version 4, apportant des améliorations intéressantes au niveau des performances. Je ne crois pas que ces appareils puissent un jour remplacer des ordinateurs industriels, mais ils sont néanmoins utiles dans un contexte industriel pour réaliser des tâches non critiques.

QUESTIONS + RÉPONSES

4

Avez-vous des données sur la tolérance d'humidité et de température pour les tags? Avez-vous des cas de captation CO2 ? COV ? Particules ?

Les senseurs que nous avons utilisés dans un projet agriculture supportent des taux d'humidité de 0% à 100% et des températures allant de -35°C à +85°C. Il existe évidemment d'autres senseurs avec des capacités différentes.

Il est possible de combiner des senseurs qui mesurent le CO2, le COV et/ou les particules (dans l'air et l'eau) avec l'identification RFID qui agit comme unité de stockage et d'identifiant unique.