

Ligne C du Métro de Toulouse : L'IoT au Service de la Sécurité



Dr Bertrand LEGER – Président AODT/Eiffage Infrastructures

Ils nous soutiennent :



bpifrance

SEMIA
GÉNÉRATEUR DE STARTUPS

La Région
Grand Est

Région
île de France

Strasbourg.eu
eurometropole

anr®

QUI SOMMES NOUS ?



Née en 2024 de la fusion d'**Arenzi** et **Orisun**, sociétés sœurs avec une expertise complémentaire. AODT conçoit, participe et finance des projets innovants depuis de nombreuses années.

Notre Offre



Arenzi : Services d'accompagnement et de transformations digitales



ATiXE : Solution complète de géolocalisation pour les métiers complexes



Orisun : Plateforme de gestion et d'exécution pour applications IoT et Jumeaux numériques

UNE ÉQUIPE EXPERTE



Loïc de KERHOR
MBA, Co-Fondateur, CMO



Bertrand Léger
PhD, Président - Fondateur



Marco Pietrobono
Co - Fondateur, CTO

NOS VALEURS

Sécurité



Expertise



Innovation

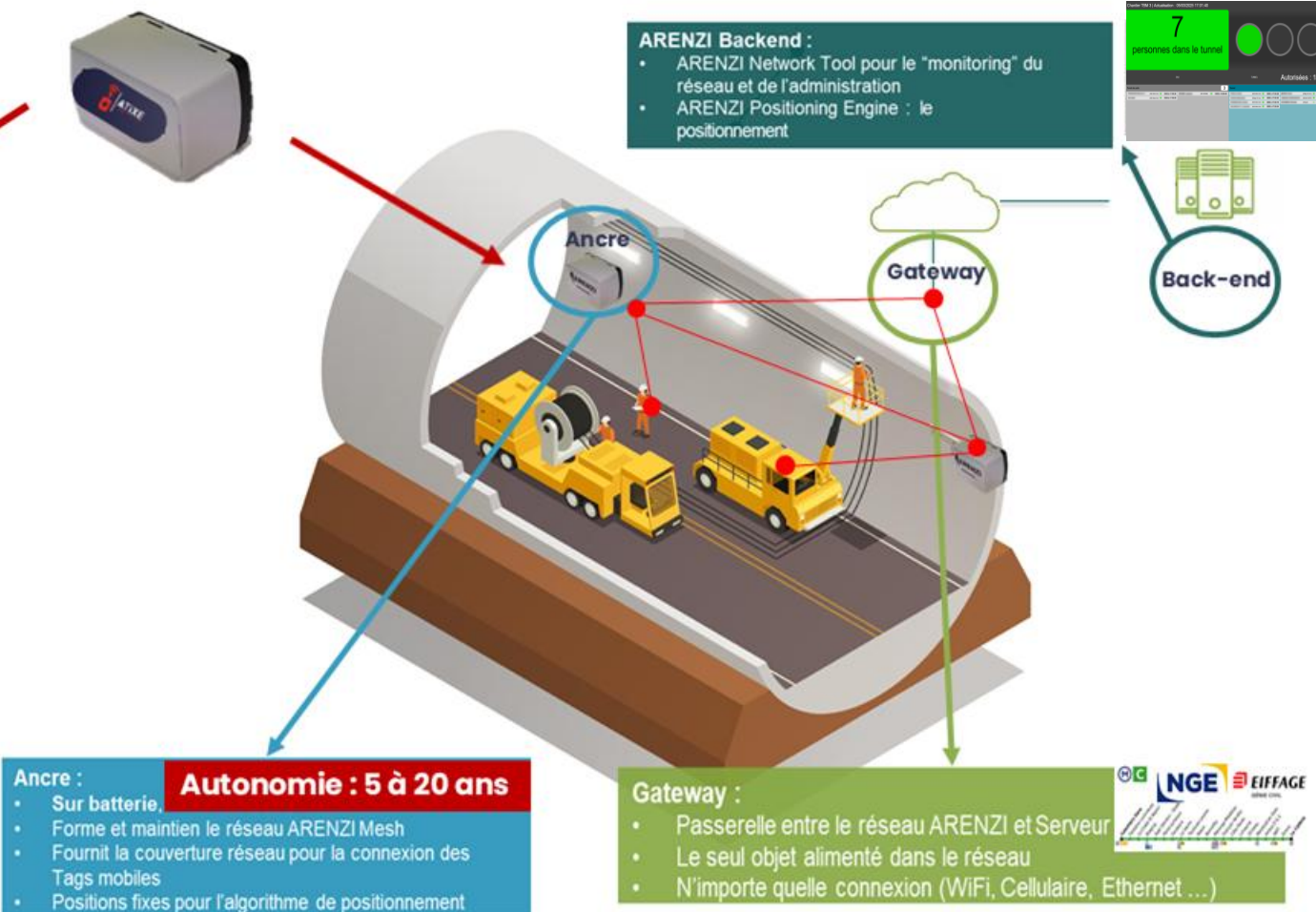


Accompagnement



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA SOLUTION ATIXE

- ✓ **Compatible environnements industriel & Logistique (IP 68)**
- ✓ **Le « device » peut servir à la fois d'antennes (ancres) et de tag (puce active)**
- ✓ **De petite taille**
- ✓ **Il fonctionne sous une technologie de BLE Wirepas**
- ✓ **Il fonctionne SANS câble : pas de travaux**
- ✓ **Il se positionne sur un mur, un pilier, un plafond ou à l'extérieur sa portée est de 100 m (en milieu extérieur et dégagé)**

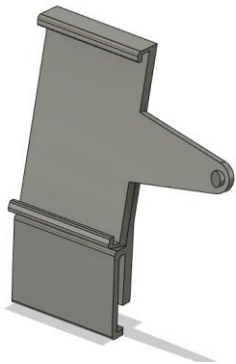


LE MATÉRIEL

TAG



- **Autonomie 12 à 15 mois (3min)**
- **Pile remplaçable**
- **Option contrôle d'accès Mifare Desfire**
- **Support de fixation sur-mesure**



ANCRE



- **Autonomie de 4 à 5 ans**
- **Pile remplaçable**
- **Installation simplifiée**
- **Plusieurs méthodes de fixation pour s'adapter:**
 - adhésif
 - collier type rilsan
 - mastic
 - vissage

GATEWAY



- **Coffret gateway avec onduleur configuré**
- **Ethernet wifi, bluetooth et Wirepas(2,4 ghz)**
- **Coffret métal ip66**
- **5h autonomie estimée hors tension**
- **Possibilité de raccorder à la fibre sur chantier**

ÉCRANS : COMPTAGE EN GALERIE ET GÉOLOCALISATION DES INTERVENANTS

Chantier TBM 3 | Actualisation : 05/03/2025 17:01:40

7 personnes dans le tunnel

Actualisation : 06/03/2025 15:53:36

Vue globale

INTERVENANTS VISITEURS TAGS ISOLÉS

Effectifs

Surface 129

Sous-sols 24

Effectifs par chantier

TBM N-0 - PCG / COG 68 / 9

TBM 2.1 - LVH > PFF 51 / 12

TBM 1 - BDS > PCA 10 / 3

Recherches sur tout le site

RECHERCHER UNE ENTITÉ

Autorisées : 13 / 20

3 Tunnel 7

05/03 à 17:00:36

05/03 à 17:00:29

05/03 à 16:59:56

05/03 à 17:00:28

05/03 à 17:00:20

05/03 à 17:00:19

05/03 à 17:00:04

05/03 à 17:01:16

05/03 à 17:01:16

Vue comptage sur-mesure déployée sur un écran en surface avant de descendre
Comptage accessible aussi sur cellulaires

Fonctionnalités :

- Comptage et affichage Surface / Fond de puits / Tunnels / Gares et ouvrages /
- Géolocalisation et comptage par zone en surface et fond de puits

ATIXE

Actualisation : 06/03/2025 15:49:14

9

Surface 67

Tunnel PCG + PV 0

Fond de puits 0

Tunnelier 9

Hors zones 0

05/03 à 17:00:36

05/03 à 17:00:29

05/03 à 16:59:56

05/03 à 17:00:28

05/03 à 17:00:20

05/03 à 17:00:19

05/03 à 17:00:04

05/03 à 17:01:16

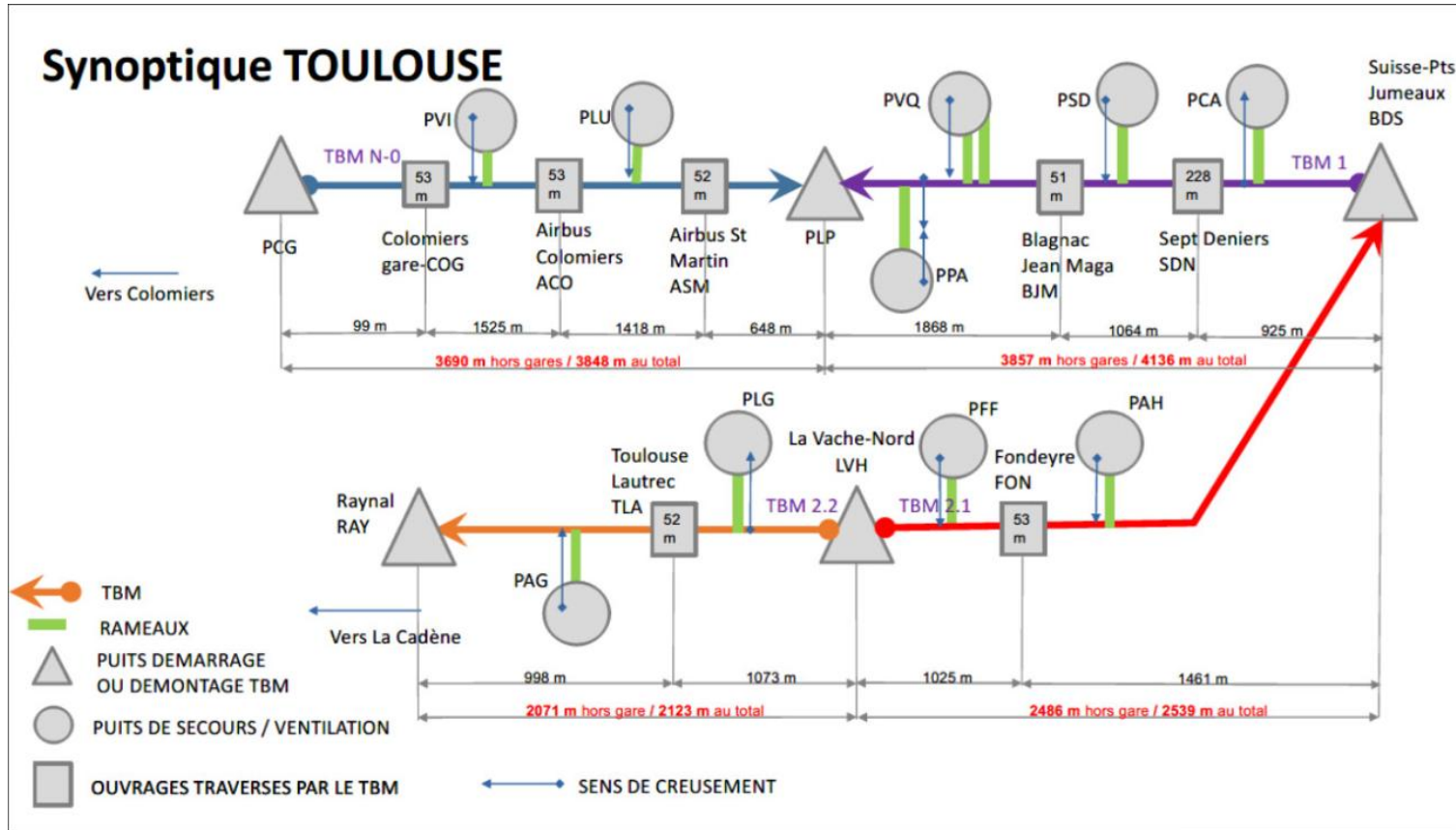
05/03 à 17:01:16

Vue supervision personnalisée avec comptage automatique par zone
+ déploiement sur écran dédié **en cellule de crise**

Respect de la vie privée :

- Le système est aveugle au porteur de badge hors zone chantier
- Les traces sont effacées après 7 jours.

CHANTIER DU METRO DE TOULOUSE :



- **3 sites**
- **3 tunneliers**
- **4 tunnels**
- **12 km tunnel**

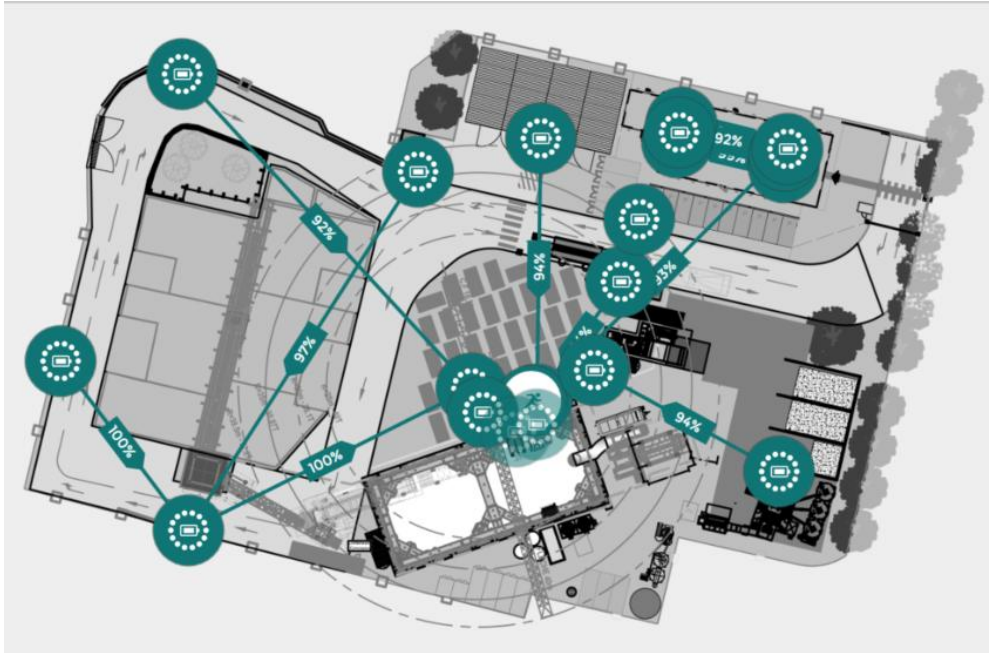
ATiXE sur la ligne C

- **600 badges actifs**
- **800 ancres**
- **5 Supervision / cellule crise**
- **3 écrans de comptages en galerie borgne**
- **14 gateways (4G) en fond de puits**
- **3 gateway (ethernet) dans les TBM**

SITE PCG: exemple

- **Environ 40 ancres**
- **1 écran de supervision (cellule crise)**
- **1 écran de comptage et 1 gateway (4G) en surface**
- **1 gateway (4G) en fond de puits**
- **1 gateway (ethernet) dans le TBM**

(SEPTEMBRE 2024) INSTALLATION SITE PCG : INSTALLATION PROGRESSIVE



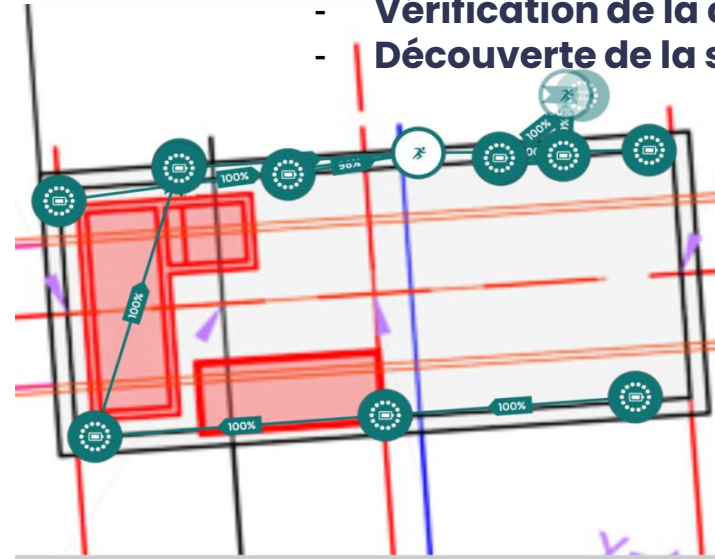
Surface:

- 12 ancras
- 2 ancras / niveau en base vie
- 1 gateway en 4G



Objectifs :

- Démarrer rapidement le comptage
- Fonctionnalités a minima
- Vérification de la chaîne de fonctionnement
- Découverte de la solution par les utilisateurs

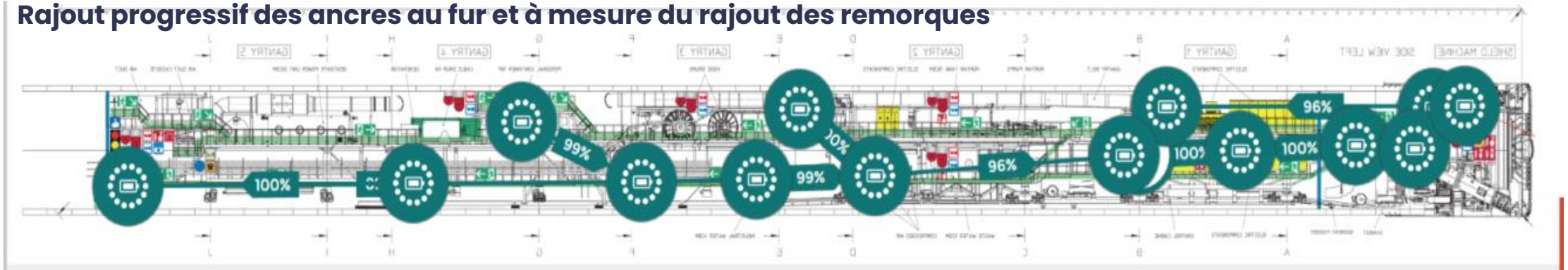


Fond de puits + R1 TBM:

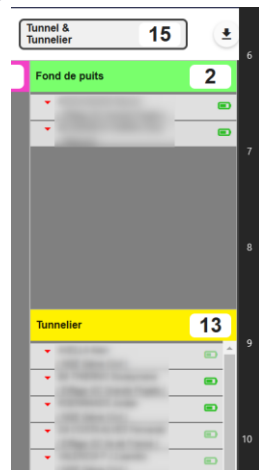
- 8 ancras
- 4 ancras (passerelles / ascenseurs)
- 1 gateway en 4G

(NOVEMBRE-DECEMBRE 2025) TBM3: ACCOMPAGNER LE MONTAGE DU TUNNELIER

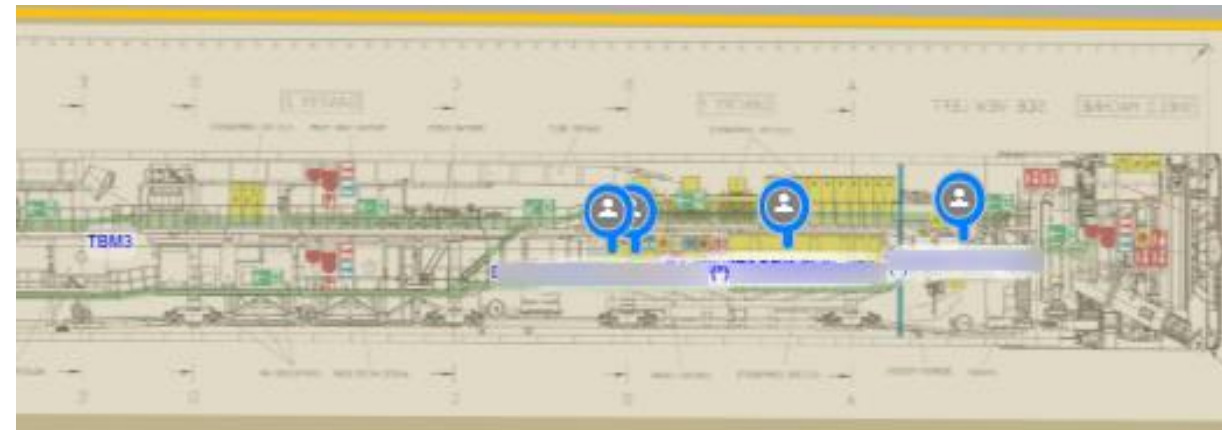
Rajout progressif des ancrages au fur et à mesure du rajout des remorques



Vue comptage des collaborateurs (par site)

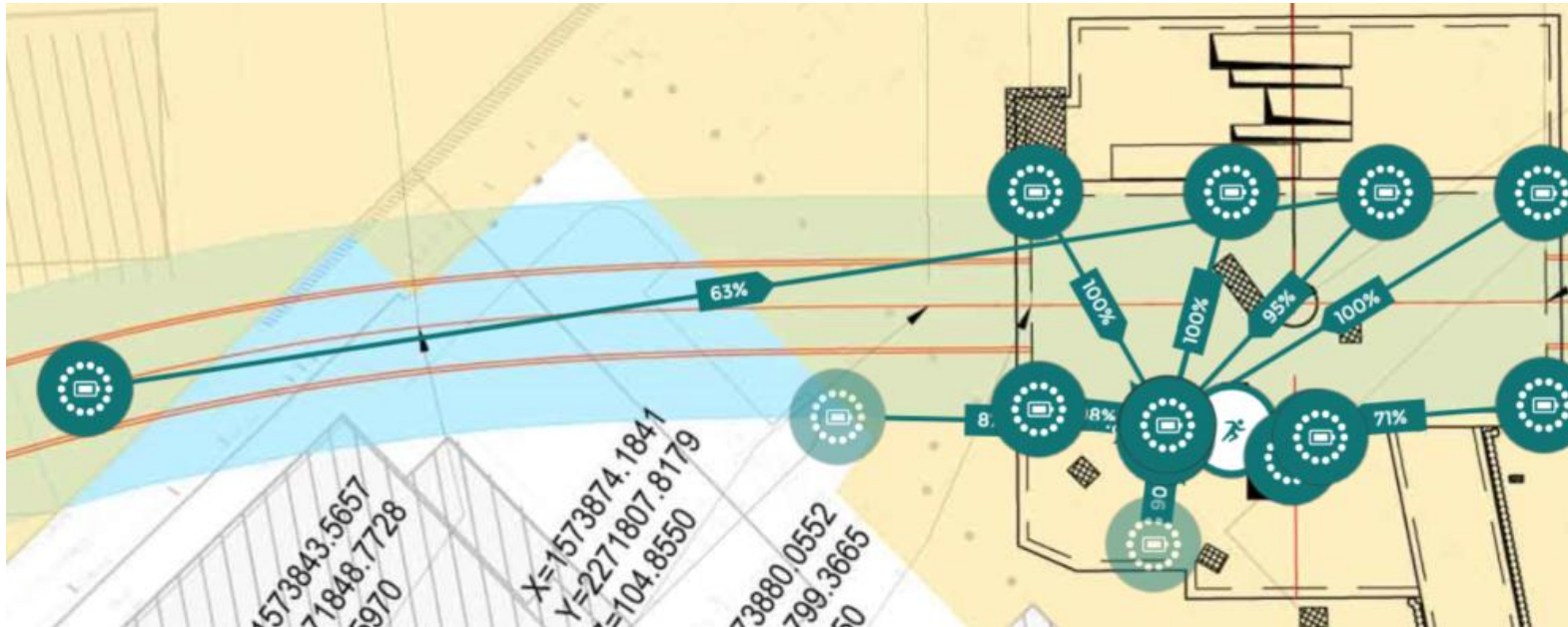


Géolocalisation des collaborateurs (par site)



(EN COURS) SITE LVH: PROGRESSION EN GALERIES, AJOUT D'ANCRES DANS LE TUNNEL

- Rajout progressif des ancrages au fur et à mesure de l'avancement dans le tunnel
- 1 ancre tous les 30m



Rôles:

- Différentiation du comptage des collaborateurs entre leur présence dans le tunnelier et le tunnel
- Maintien d'une connectivité de secours en cas de défaillance de la gateway tunnelier (redondance du réseau)

SÉCURITÉ – REDONDANCE

Communication Sans Fil

La communication dans les tunnels est assurée par des **ancres sans fil** installées tous les 30 mètres sans travaux.



Connexion de Secours

Une connexion de secours est assurée par le réseau d'ancres du tunnel.

Supervision Continue

L'ensemble du système est **supervisé en continu**.

En cas de problème technique, des alertes sont envoyées par SMS et email.

AMÉLIORATIONS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET D'EFFICACITÉ

Prévention des Accidents

Le suivi précis des travailleurs permet une prévention accrue des accidents.

Gestion des Évacuations

La localisation rapide du personnel optimise la gestion des évacuations.

Sécurité des Équipes

Une meilleure gestion des accès et une coordination efficace renforcent la sécurité des équipes.



BÉNÉFICES DE LA SOLUTION ATIXE

Gestion des Accès



Amélioration de la gestion des accès au chantier.

Coordination des Équipes



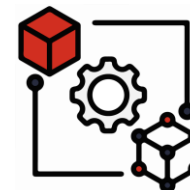
Coordination des équipes facilitée grâce à la géolocalisation en temps réel.

Gestion des Évacuations



Optimisation de la gestion des évacuations en cas d'urgence.

Maintenance



Maintenance simplifiée grâce au suivi précis des équipements.

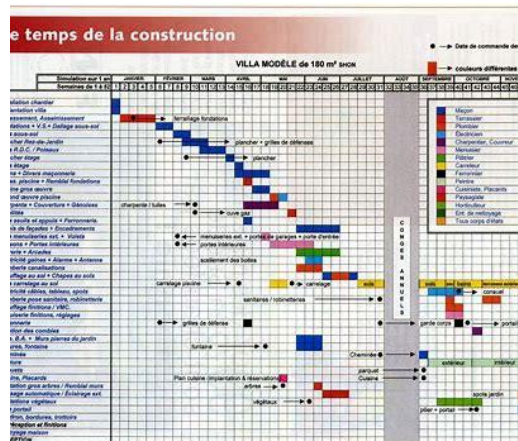
CONCLUSION : ATiXE, UNE SOLUTION ROBUSTE ET ADAPTABLE

L'expérience de la ligne C du métro de Toulouse démontre les **avantages d'une solution de géolocalisation et de comptage** robuste et adaptable en souterrain.

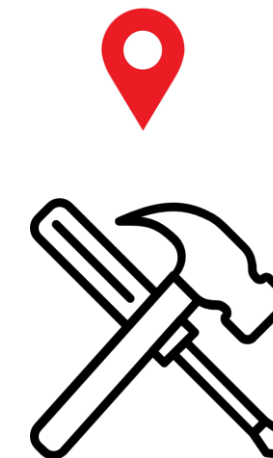
ATiXE, grâce à son **installation flexible**, sa supervision efficace et sa conformité RGPD, répond aux enjeux de sécurité et d'efficacité opérationnelle, garantissant une **continuité de service optimale** et une meilleure **protection des travailleurs**.

La solution n'a **pas pour but la surveillance des personnes mais bien leur sécurité** en cas notamment d'intervention du SDIS.

AIDE A L'ADHÉRENCE AU PLANNING



AI ATIXE: aiTIXE



**PLANNING COMPLEXES
DE NOMBREUX
PARAMÈTRES
À INTÉGRER**

1- MODÉLISATION DES BESOINS NETS CIBLES

**2- QUALIFICATION DES BESOINS EN TERMES DE
PRÉSENCE ET LOCALISATION SUR LE CHANTIER**

**3- PERSONNALISATION DES ALERTES SI ÉCARTS PAR
RAPPORT AU MODÈLE EN TEMPS RÉEL**

**LOCALISATION
PHYSIQUE DES
ÉLÉMENTS
STRATÉGIQUES**



DIMINUTION DES RISQUES D'ÉCARTS PLANNING

REMERCIEMENTS

À L'AFTES POUR SON INVITATION

À VINCENT BONNEFOUS ET JEAN LUC TROTTIN POUR LEURS SUGGESTIONS

À TRISTAN DISCH ET MATHIEU JOINIÉ MAURIN POUR LEUR APPORTS DANS LA PRÉPARATION DE CETTE CONFÉRENCE



AODT

smart tracking  smarter decisions

RETROUVEZ NOUS EN LIGNE À L'ADRESSE : WWW.AODT.EU

OU AUSSI SUR WWW.ATIXE.EU

BERTRAND.LEGER@AODT.EU – +337 56 99 5566