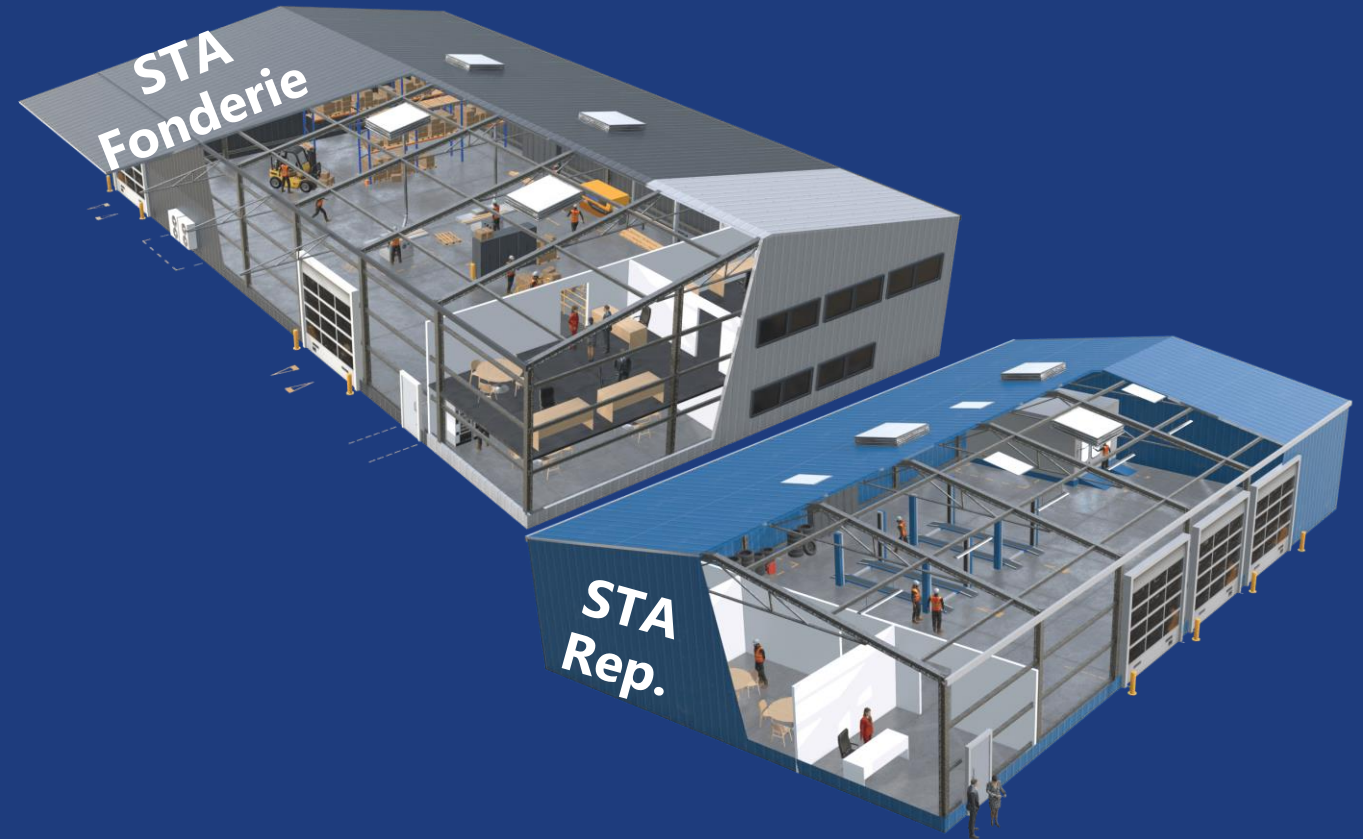


# Projet Usine STA Rennes

## Besoins digitaux STA Rennes



# **Introduction : une nouvelle usine**

# Safran Turbine Airfoils : Une usine innovante dédiée à la production d'aubages de Turbine

PROCESSUS DE FABRICATION DE  
TRÈS HAUTE TECHNOLOGIE  
(FONDERIE 4.0)

UN SAVOIR FAIRE UNIQUE EN TERME  
DE METHODE DE FABRICATION.

- ✓ **CIVIL : Réinternaliser et Réindustrialiser la production en FRANCE**
- ✓ **MILITAIRE : enjeu de souveraineté nationale et de construction de l'Europe de la défense en se dotant d'outil industriel de pointe**

C2 - Confidential

UNE USINE « VITRINE »

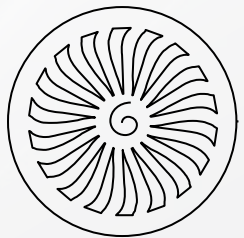
INTÉGRANT LES  
DERNIERS  
DÉVELOPPEMENTS EN  
MATIÈRE D'USINE DU  
FUTURE

APPLICATION CIVILE ET MILITAIRE

Une capacité de

**500 000**

AUBES PAR AN



- ✓ **Performance énergétique et zéro émissions**
- ✓ **Usine 4.0**
  - ✓ **Contrôle Numérique**
  - ✓ **Process automatisés**
  - ✓ **Big data / IA**
- ✓ **Ergonomie et sécurité des postes de travail**

- ✓ **200 emplois (+300 option)**
- ✓ **Usine 12 000m<sup>2</sup> avec extension possible (+10 000)**
- ✓ **Surface de 7ha**
- ✓ **10 GWh/an conso énergie**

# Safran Turbine Airfoils

## Une usine innovante dédiée à la réparation d'aubages de Turbine

PROCESSUS DE RÉPARATION DE TRÈS HAUTE TECHNOLOGIE (USINE 4.0) DES AUBES DE TURBINES HP DU LEAP

- ✓ Eviter le **rachat de pièces neuves** et/ou les **réparations** à notre partenaire GE
- ✓ **Développer** notre réseau de réparation

UNE USINE « VITRINE »

INTÉGRANT LES DERNIERS DÉVELOPPEMENTS EN MATIÈRE D'USINE DU FUTUR

APPLICATION CIVILE

66 000

PIECES INSPECTÉES PAR AN

36 000

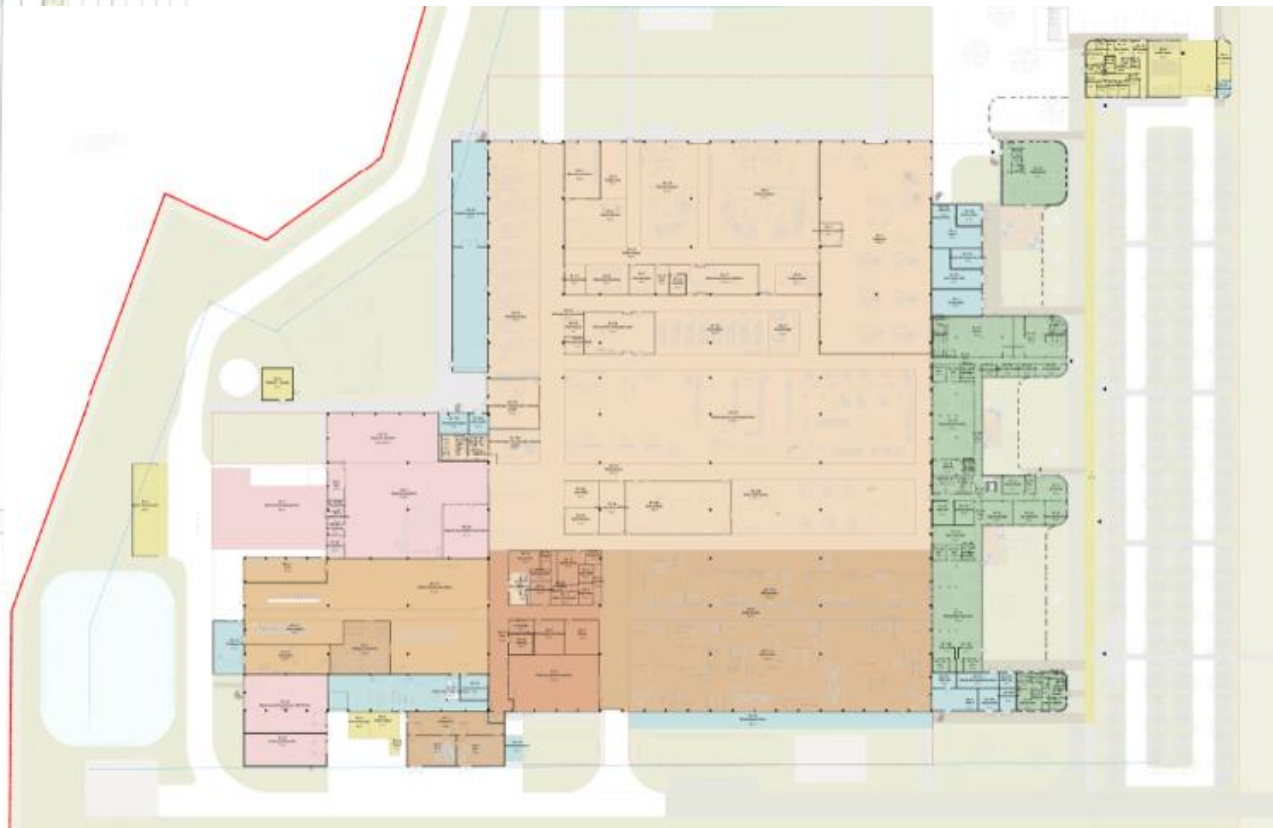
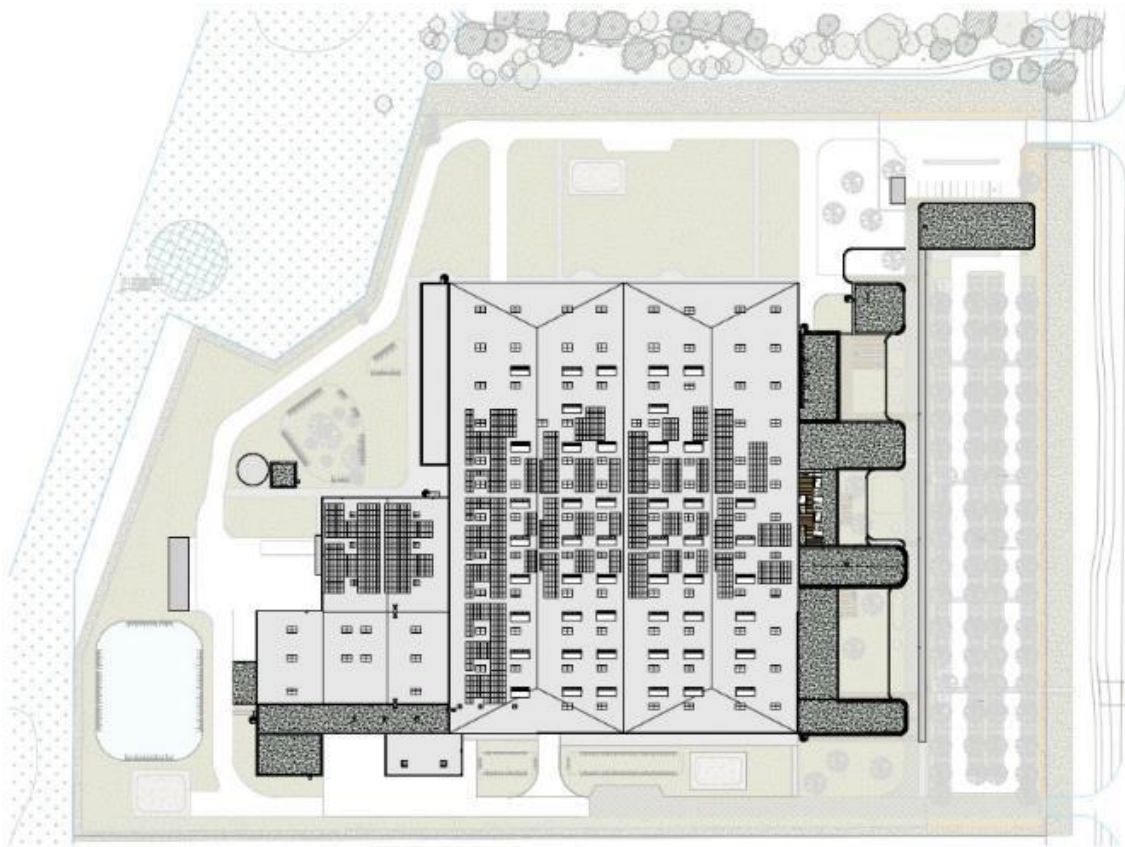
PIECES RÉPARÉES PAR AN



- ✓ Performance énergétique et zéro émission
- ✓ Usine 4.0
  - ✓ Chargement Machine
  - ✓ Process automatisés
  - ✓ Big data / IA
- ✓ Ergonomie et sécurité des postes de travail

- ✓ 250 emplois
- ✓ Usine 7200 m2
- ✓ 240k heures de capacité
- ✓ Go prod mi 2027





## *Proposition Plan et Vue d'artiste*





# Infrastructure – Avancement des travaux

1



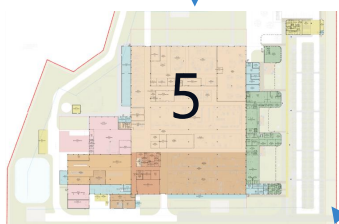
2



3



2



1

4

3



4



5



5

# Infrastructure – Avancement des travaux



# **Panorama des besoins digitaux**

# Panorama du périmètre Lot Digital : MOA (projet digital) et MOE (DSI)

## Infrastructure IT / hardware

- Salles serveurs
- Câblage
- Réseaux câble interne et externes
- Réseaux wifi
- Terminaux mobiles et bureautiques
- Terminaux de pilotage
- Matériel connectivité et pilotage machine
- Matériel géolocalisation
- Matériel pilotage AGV
- Matériel IA CND et bureautique

## Logiciels applicatifs : déploiement et paramétrisation

- Logiciels bureautique (TEAMS, Outlook, Sharepoint, Mymobility...)
- ERP
- MES /MSP/QMS...
- PLM/MEDS
- QMS / derog. / habilitations
- GMAO
- SIRH
- Logiciels engineering, achats, archives, IA
- Projet UNS et interfaces log.
- Projet Orchestrateur/Ord./0 papiers

## Pilotage usine & Collecte de données

- Supervision et hypervision atelier et usine
- Modélisation / contextualisation de la donnée
- Collecte et transcoding des données
- Mise à disposition KPI production

## Traçabilité pièces, outillage

- Stratégie de traçabilité
- Intégration des composants de traçabilité dans le système d'information
- Intégration de la traçabilité dans le modèle de données
- Matériel de traçabilité

# Mapping applications sur capacités métiers

C2 - Confidential

Application dans le data center, dans un cloud, ou en SAS  
 Application locale à l'usine

## Définition et validation produit / Process / Ressources

- PLM
- FAO
- Simulation Robotique
- ERP
- Gestion produits chimiques

## Data et analytique

- Power BI
- SAP4Hana

## Ressources humaines

- Gestion RH
- Gestion des paies
- Formation
- Performance employeur
- NDF et déplacements

## Pilotage de la performance industrielle

- ERP
- MES

## Organisation de la production

- Mise en main

## Achats

- Logiciel achat et workflows achat

## Gestion des Accès & sécurité

- Logiciel achat et workflows achat

## Support IT

- Formulaires & Tickets support
- Gestion des accès

## Documentation

- Formulaires & Tickets support
- Gestion des accès

## Réalisation de produits conformes aux objectifs

- Gestion de production
- ERP
- MES
- PLM
- Sanction

## Contrôles et Qualité

- QMS
- Drogations
- Contrôle / inspection
- Audit et habilitation

## Finance

- Facturation
- Paiement
- Contrôle interne
- Trésorerie
- Contrôle de gestion

## Contrôle de la traçabilité

- Généalogie
- Archivage
- Export control
- Marquage

## Gestion des infrastructures et moyens indus.

- Maintenance
- Moyens industriels
- Batiment
- Métrologie
- Télémaintenance

## Maitrise des moyens & process

- MSP

## Supervision de l'avancement des opérations de fabrication

- Supervision
- Connexion des machines
- Pilotage opérationnel

## Entreprise étendue

- Connectivité fournisseurs

## Amélioration continue

- Progrès

## Pilotage entreprise

## Collaboratif

- Bureautique
- Messagerie
- Messagerie instantanée
- GANTT et gestion projet

## Logistique Interne & Flux Physiques

- Géolocalisation et appariement

## Planification & transport

- Planification et ordonnancement

# La vision projet digital : des solutions fonctionnelles 4.0 pour les objectifs sponsors

## Ratio Nb\_Pièce\_traitées / Temps\_opérateur

- **Continuité num. / paperless** OEM
  - « Temps déclaratif » traçabilité
  - Sanctions et Dérogations
- **Ordonnancement** OEM MRO
  - Synchronisation des flux
  - Optimisation répartition tâches
- **Supervision temps réel** OEM MRO
  - Alerting dérive process
- **Déroulé de « Workflow » & terminaux mobiles** OEM
- **Maintenance prédictive** OEM MRO
  - Réduction des arrêts

## Réduction des rebuts

- **Collecte exhaustive et contextualisée des données** OEM MRO
  - Données synchrones « time-series »
- **« Data platform »** OEM MRO
- **Supervision temps réel** OEM MRO
  - Alerting dérive process

## Réduction Temps de cycle / TAT

- **Ordonnancement** OEM MRO
  - Priorisation optimale des pièces en encours
  - Maximisation du flux de production avec un objectif réglable (10 jours, 20 jours...)
- **Supervision temps réel** OEM MRO
  - Pilotage optimale de la ligne

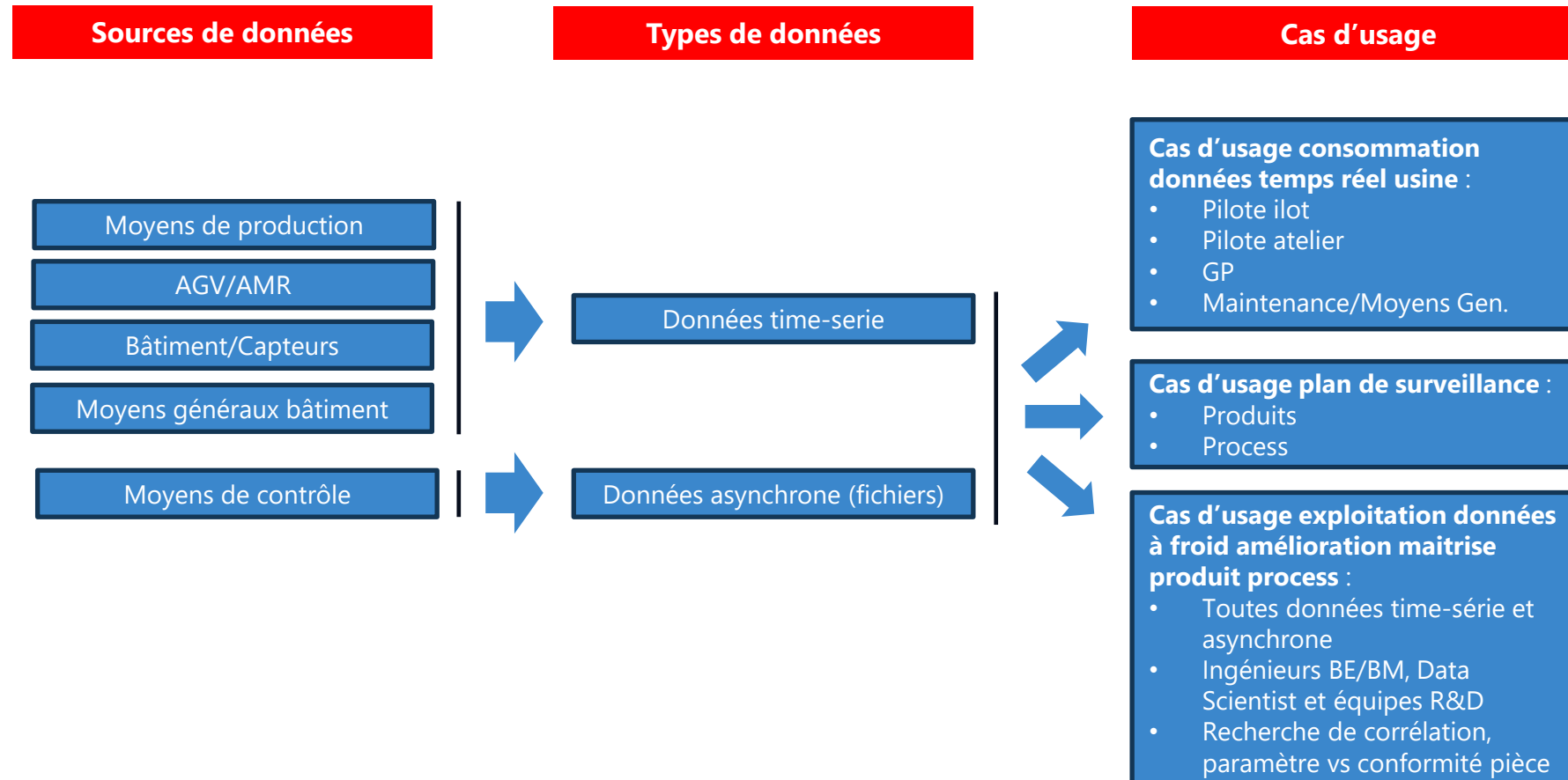
**Une vision manufacturing 4.0 pour répondre aux trois grands objectifs sponsors**

# Quel périmètre adressé par les chantiers et inclus dans l'estimation budgétaire actuelle ?

Macro-fonctions	Besoin Fonctionnel 1er niveau	Outils fonctionnels	Chantier	
Piloter l'atelier	Fournir les outils fonctionnels standards (Core model)	Outiller des prises de décision de pilotage pertinentes et temps réel	Des outils de collecte, affichage et surveillance des données à haute cadence (fréquence max < seconde) via une supervision	Chantier Supervision, collecte, DNC et sanctions
		Automatiser l'envoi des instructions au opérateurs (guidance opérateur) / machines	Une architecture de collecte de données avec 72 heures d'autonomie de collecte	Chantier Supervision, collecte, DNC et sanctions
		Optimiser l'utilisation des moyens	Un Orchestrateur pouvant envoyer des instructions de travail aux opérateurs, aux moyens, aux logiciels applicatifs	Chantier eProd
Permettre et accélérer l'exécution		Supprimer le papier, les référentiels locaux et les ressaisies	Un Planificateur / ordonnanceur choisissant l'organisation optimale pour maximiser le flux de produits, accédant à toutes les contraintes de l'atelier	Chantier ordonnanceur/Workflowgen
		Automatiser les activités chronophages et à faible valeur ajoutée	Des logiciels applicatifs assurant toutes les fonctions métiers	Chantier eProd / SAPI
		Diminution des temps d'arrêt de production et d'arrêt machine	Des IHM spécialisées à l'activité, moteur de workflow connecté	Chantier Continuité Numérique
		Permettre de faire de l'ADR en CND	100% des déclarations (sanctions, DA, dérogations) préremplies grâce à l'exécution automatique du plan de surveillance	Chantier supervision, collecte et Continuité numérique
		Effectuer la consolidation financière	Supervision temps réel des moyens par la maintenance. Maintenance conditionnelle et prédictive	Chantier ordonnanceur/Workflowgen
		Permettre une amélioration de la maitrise des produits, des process, des moyens	Des algorithmes d'IA déployés en production	Chantier logiciels app.
		Piloter l'entreprise	Effectuer la consolidation financière	Une consolidation financière unifiée dans un seul outil, des passerelles déversant depuis les outils des deux activités.
Permettre une amélioration de la maitrise des produits, des process, des moyens	Une base de données relationnelle contextualisée, accessible par les BE/BM, les centres de recherche		Chantier Supervision, collecte, DNC et sanctions	
		Un historian contenant les données time-series contextualisées.	Chantier Supervision, collecte...	

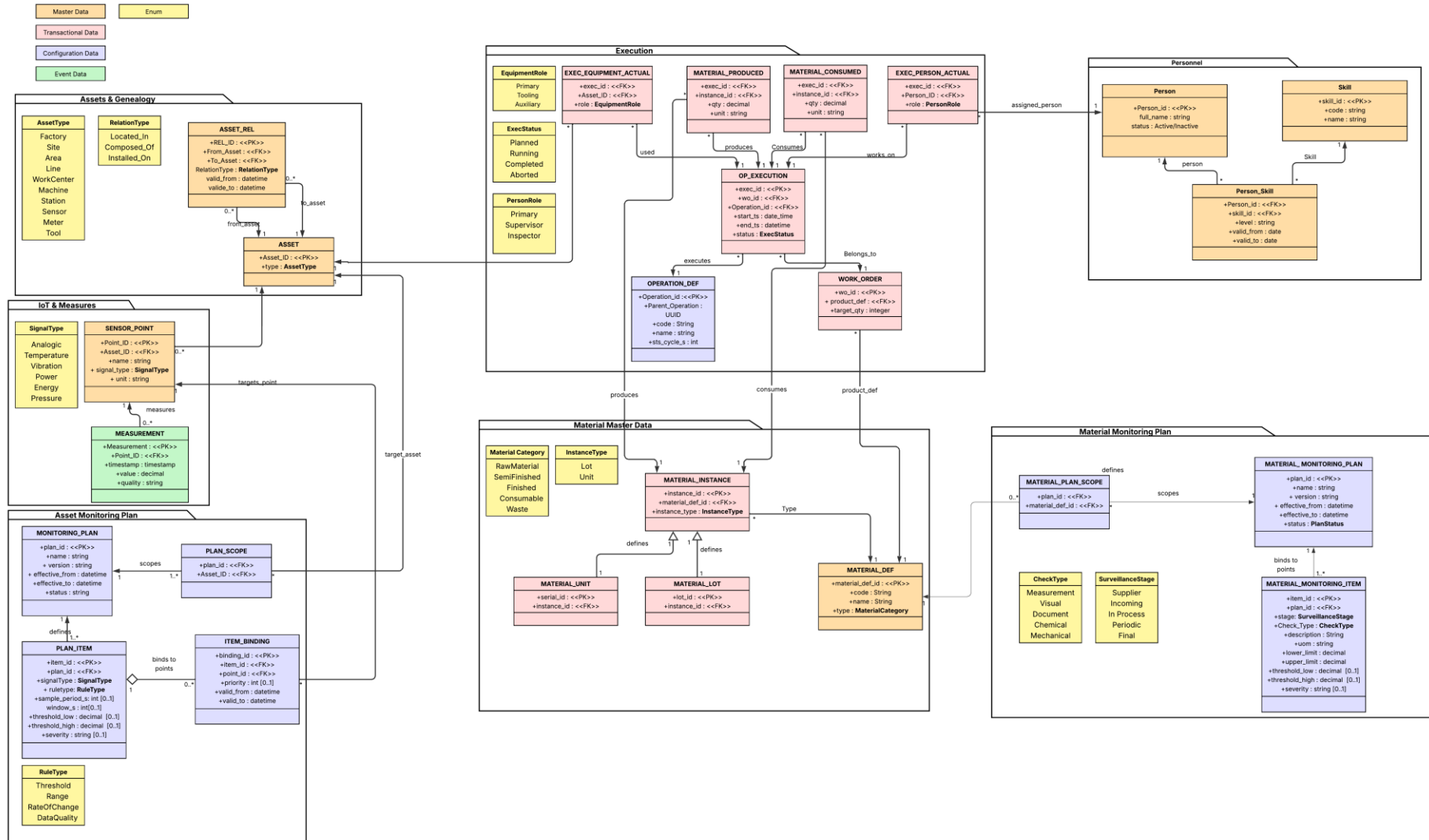
# Connexion des machines

# Connexion machine (couche applicative), usine connectée - collecte de données



**Cas d'usage data indispensables dès le démarrage de l'usine**

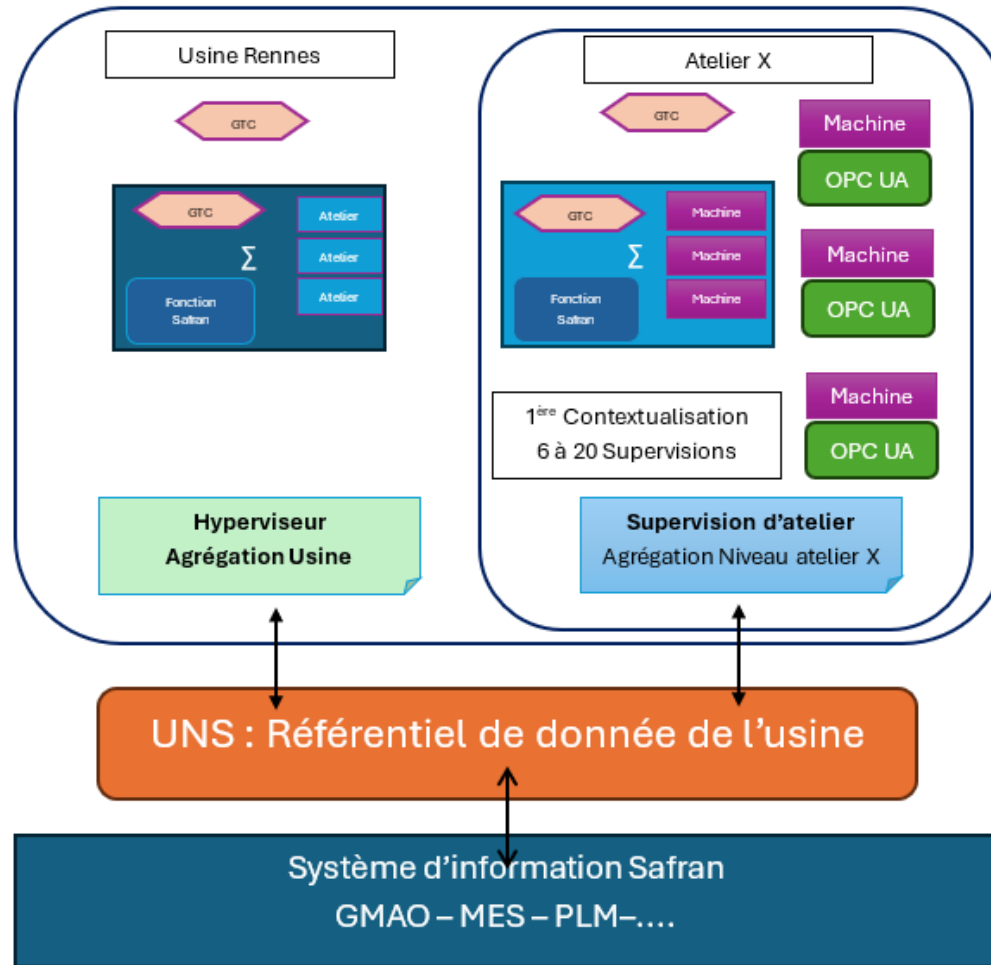
# Ontologie de la donnée



# Suivi fournisseurs

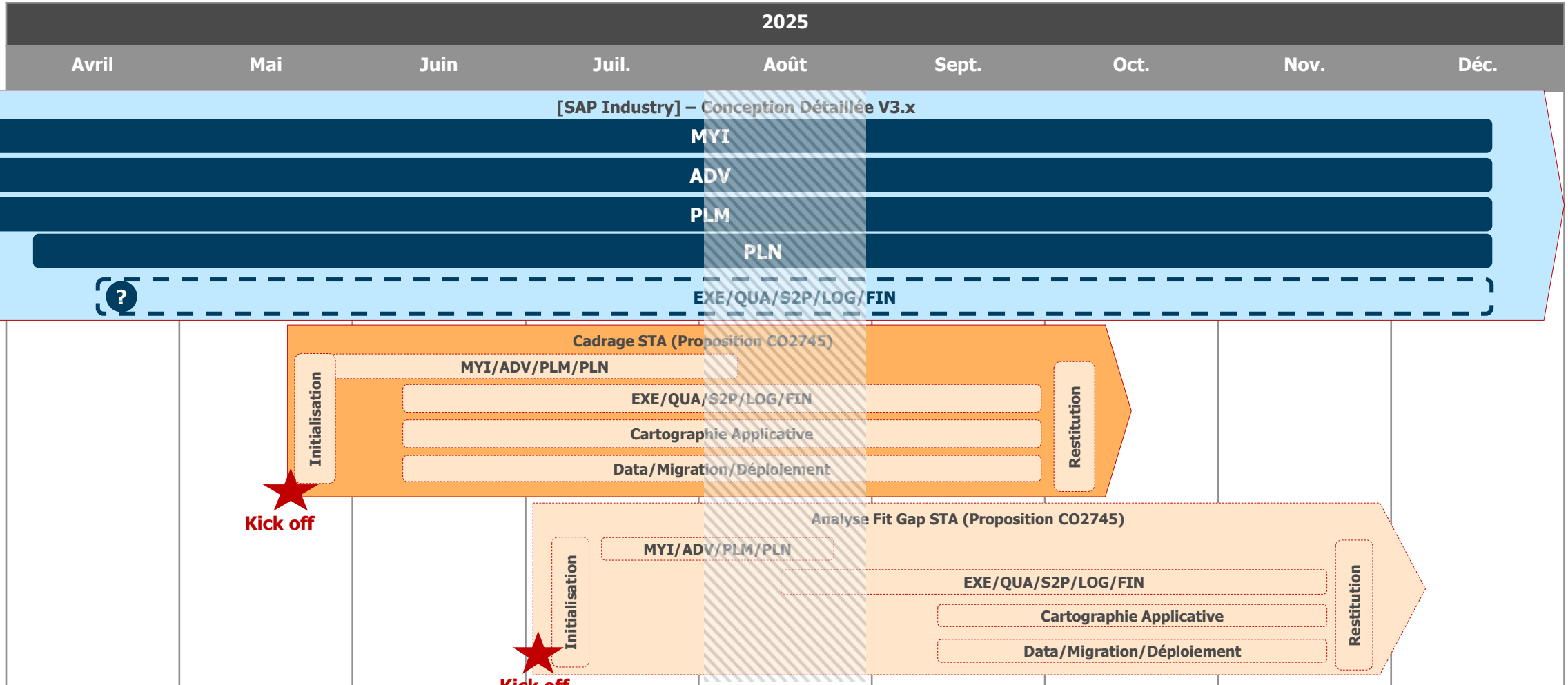
	Pilotes	Atelier	Statut	P4	CDC Invest	offre	Ticket FollowUp créé	fournisseur compliance
4		Atelier Injection cire	Commandé	2/20/2026			✓	
5		Atelier Injection cire	Commandé				✓	
6		Atelier Injection cire	Commandé				✓	
7		Atelier Injection cire	Commandé				✗	
8		Atelier Injection cire	Commandé	7/2/2026	✓	✓	✓	CR
9		Atelier Injection cire	Non Commandé	11/5/2025			✗	
		Atelier Injection cire		10/24/2025			✗	
10		Atelier Injection cire	Commandé	2/16/2026			✗	
11		Atelier Montage grappe	Commandé				✗	
12		Atelier Montage grappe	Commandé				✗	
13		Atelier Montage grappe	Commandé	2/11/2026	✓	✓	✓	C
	Yassine MOUDJOU : Responsable de lot	Atelier Moulage	Non commandé	6/29/2026			✗	
14	Eric PALLIERE : Pilote invest	Atelier Moulage	Commandé	3/31/2026	✓	✓	✗	C
15		Atelier Moulage	Commandé	3/9/2026	✗	✗	✓	NC
16		Atelier Moulage	Non commandé	4/14/2026			✗	
17		Atelier Moulage	Non commandé				✗	
18		Atelier Moulage	Non commandé	9/9/2026			✗	
19		Atelier Moulage	Non commandé				✗	
20		Atelier Moulage	Commandé	3/24/2026	✓	✓	✓	C
21		Atelier Moulage	Commandé	4/23/2026	✓	✓	✓	C
22		Atelier Moulage	Non commandé	8/19/2026	✓	✓	✓	C
23		Atelier Moulage	Non commandé	7/15/2026			✗	
24		Atelier Moulage	Non commandé	4/13/2026			✗	
25	Julio Aguilar Ortiz : Responsable de lot	Atelier Fusion	Non commandé				✗	
26		Atelier Fusion	Non commandé				✗	
		Atelier Fusion	Commandé	10/28/2025				
		Atelier Fusion	Non commandé	3/13/2026				
		Atelier Fusion	Non commandé	3/6/2026				
27		Atelier Fusion	Commandé	10/23/2025	Non relu	✓	✓	C
28	Benoit PIMONT : Responsable de lot	Atelier Parachèvement	Non Commandé	7/3/2026	✗	✗	✓	NC
29		Atelier Parachèvement	Non Commandé	2/27/2026			✗	
30		Atelier Parachèvement	Non Commandé	3/26/2026			✗	
32		Atelier Parachèvement	Non Commandé				✗	
33		Atelier Parachèvement	Non Commandé	4/24/2026	✓	✓	✓	NC
34		Atelier Parachèvement	Commandé	2/16/2026	✗	✗	✓	NC
35		Atelier Parachèvement	Non Commandé				✗	
36		Atelier Parachèvement	Non Commandé				✗	
37		Atelier Parachèvement	Non Commandé				✗	
38		Atelier Parachèvement	Non Commandé				✗	
39		Atelier Parachèvement	Commandé	8/28/2026			✗	
		Atelier Parachèvement	Non Commandé	3/26/2026				
		Atelier Parachèvement	Non Commandé	4/13/2026				

# Vision hypervision et supervisions



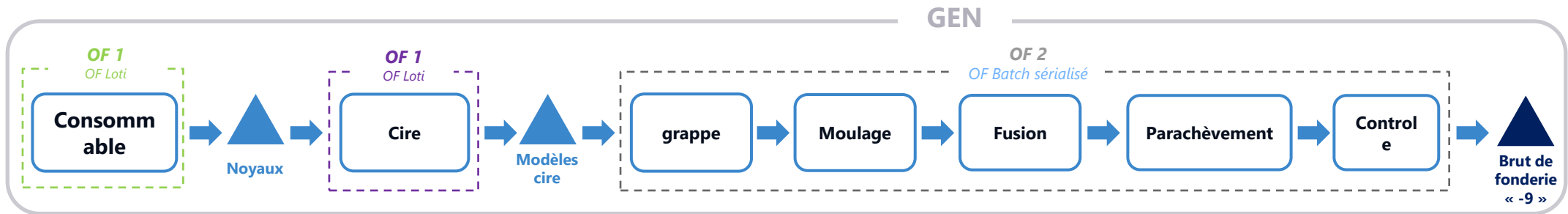
# Grands logiciels applicatifs

# Cadrage des logiciels ERP



Planning des travaux de cadrage STA par domaine à coordonner avec celui de la Conception Détaillée de la V3.x

# Découpage des OFs



# SAP P83 - Calendrier des ateliers de cadrage SAP

## Organisation des ateliers

### Finance / Controlling

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### ADV

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Logistique

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Supply chain

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Engineering

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

Fréquence

x 2 séances

x 2 séances

x 2 séances

x 2 séances

x 2 séances

### Execution

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Qualité certification /operation

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Achats production

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

### Achats hors production

- Référent métier
- Expert fonctionnel SAP
- Garant métier

Fréquence

x 2 séances

x 2 séances

x 2 séances

x 2 séances

## Transverse aux ateliers :

Référentiel client / référentiel article / référentiel fournisseur

# Projet Orchestrateur

## Paysage des Solutions Numériques pour la réparation MRO : Planificateur & Orchestrateur

### Planificateur — État Actuel

- ❏ **Projet SQUIRREL** : Solutions du marché de planification sous contraintes évaluées et exigences définies, mais le projet a été arrêté après la phase de cadrage. Utilisation actuelle d'une planification simple dans Visual Planning.

**Projet SURENE** utilise désormais les capacités de planification aval/amont de SAP, remplaçant l'approche simple de Visual Planning par une logique de planification plus sophistiquée.

- ❏ **Projet MRO Digit** : Fonctions FlatIron (0 papier) pas orienté MES à ce stade. Contrainte de s'appuyer sur les deux logiciels MES pris en charge par la DSI : APRISO et ShopView.  
**i-BaseT** : Hors Périmètre DSI, solution nécessitant une transformation des fonctions supports de la société.

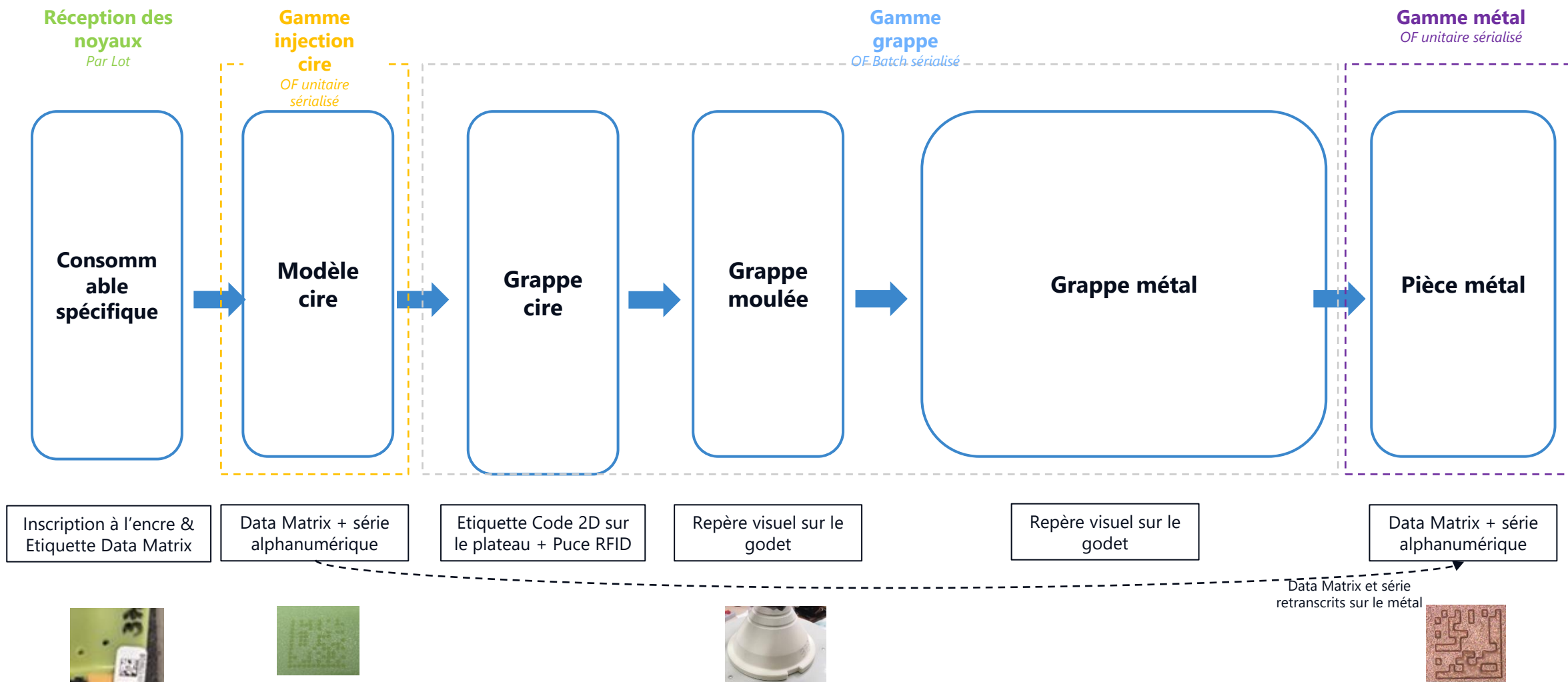
### Orchestrateur — État Actuel

- ❏ **Projet SQUIRREL** : Exigences définies mais projet arrêté avant la consultation des fournisseurs. Le mode dégradé utilise Visual Planning uniquement pour le transfert des tâches aux postes de travail.

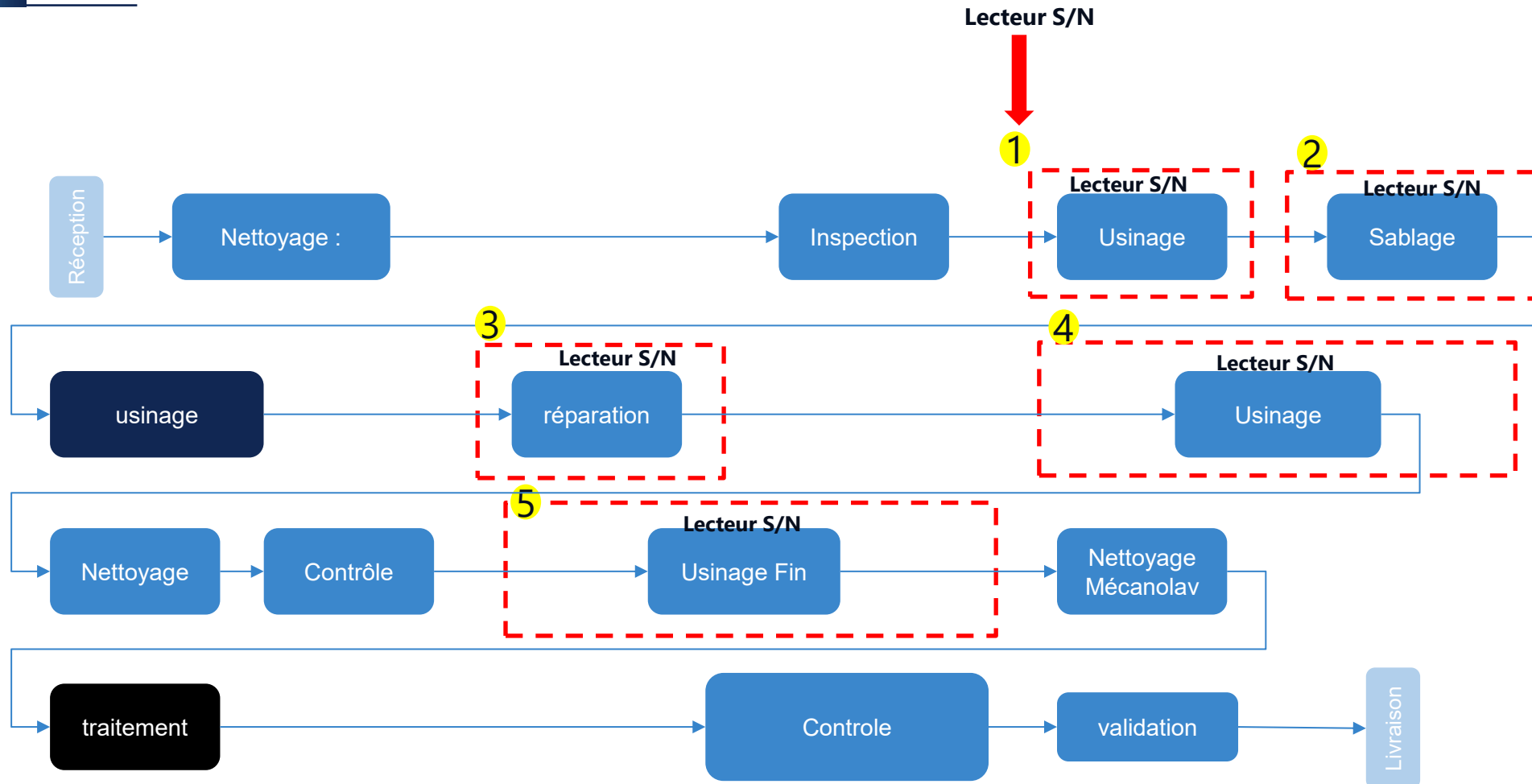
**Projet JUPITER** a déployé des applications dédiées au suivi d'atelier et à la gestion des équipes/compétences pour les opérations de réparations sur les distributeurs et les turbines.

# Traçabilité

# Stratégie de traçabilité Fabrication



# Gamme indicative de réparation



# Terminaux mobiles

# Imprimantes industrielles



Imprimante mobile



Imprimante fixe

Magasin central : impression et réimpression d'étiquettes pour assurer la traçabilité des stocks, notamment lors des opérations de picking et de reconditionnement.



Impression d'étiquettes pour l'identification des modèles de cire avant le marquage laser

Etiquetage des lots matière post reconditionnement + étiquetage noyaux post recyclage

Impression d'étiquette d'expédition en zone de réception/expédition (2 imprimantes fonderie + **1 MRO**)



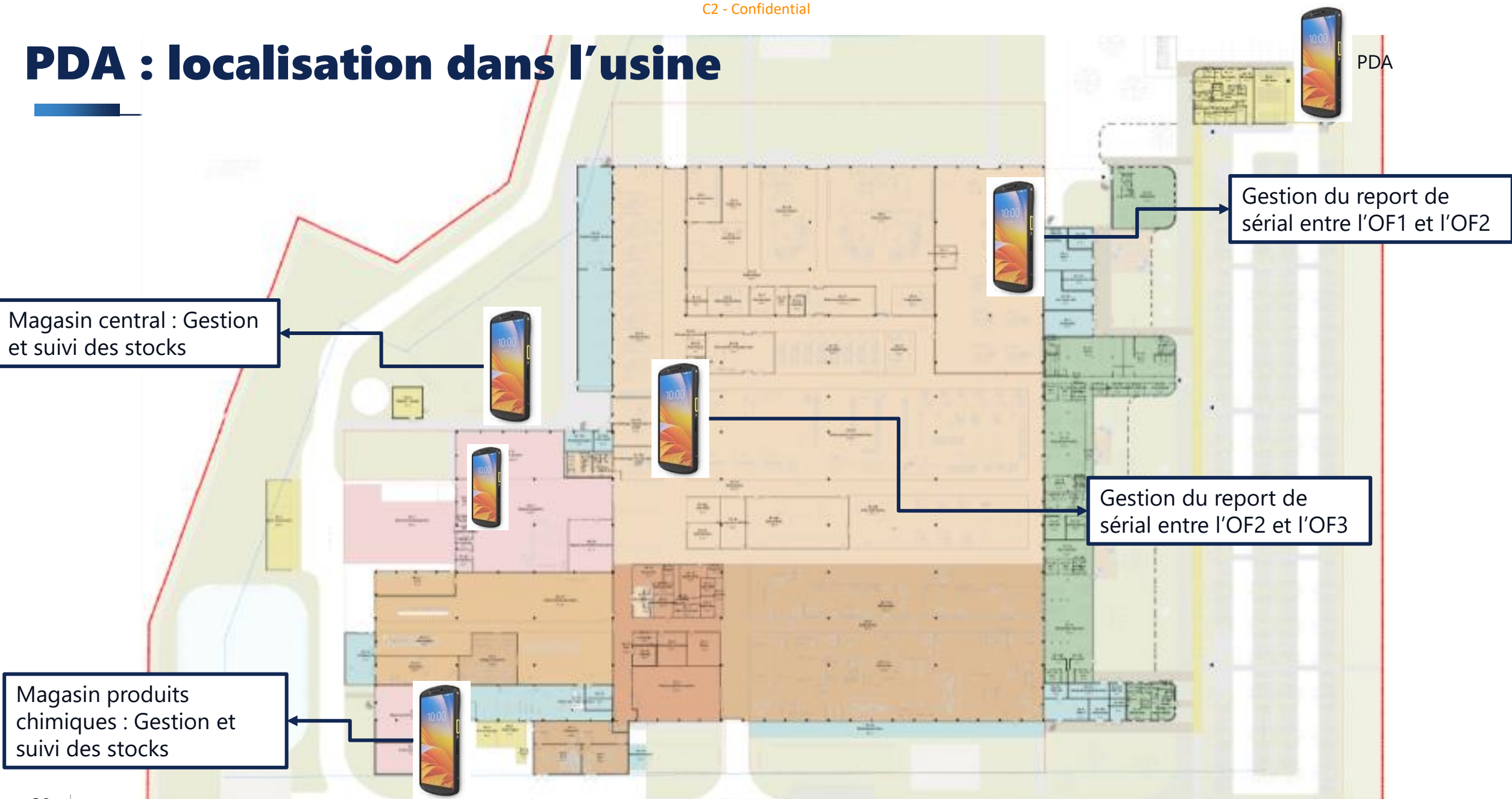
Magasin produits chimiques : impression et réimpression d'étiquettes pour assurer la traçabilité des stocks, notamment lors des opérations de picking et de reconditionnement.



Total :

- 3 imprimantes indus mobiles
- 4 imprimantes indus fixes

# PDA : localisation dans l'usine



PDA

# Panorama du périmètre Lot Digital : MOA (projet digital) et MOE (DSI)

## Infrastructure IT / hardware

- Salles serveurs
- Câblage
- Réseaux câble interne et externes
- Réseaux wifi
- Terminaux mobiles et bureautiques
- Terminaux de pilotage
- Matériel connectivité et pilotage machine
- Matériel géolocalisation
- Matériel pilotage AGV
- Matériel IA CND et bureautique

## Logiciels applicatifs : déploiement et paramétrisation

- Logiciels bureautique (TEAMS, Outlook, Sharepoint, Mymobility...)
- ERP
- MES /MSP/QMS...
- PLM/MEDS
- QMS / derog. / habilitations
- GMAO
- SIRH
- Logiciels engineering, achats, archives, IA
- Projet UNS et interfaces log.
- Projet Orchestrateur/Ord./0 papiers

## Pilotage usine & Collecte de données

- Supervision et hypervision atelier et usine
- Modélisation / contextualisation de la donnée
- Collecte et transcoding des données
- Mise à disposition KPI production

## Traçabilité pièces, outillage

- Stratégie de traçabilité
- Intégration des composants de traçabilité dans le système d'information
- Intégration de la traçabilité dans le modèle de données
- Matériel de traçabilité

## Contacts 5G Safran

**Xavier TEIXIER**

**[xavier.teixier@safrangroup.com](mailto:xavier.teixier@safrangroup.com)**

**Mohamed MAIF**

**[mohamed.maif@safrangroup.com](mailto:mohamed.maif@safrangroup.com)**