

# L'intérêt de la recherche pour l'industrie

L'exemple de Berger-Levrault

Julien MORGAN DE RIVERY  
Gabriel DARBORD



## **Julien MORGAN DE RIVERY**

- Ingénieur DevSecOps (ex stagiaire ;))
- Architecture de transition
- Equipe Technologie

## **Gabriel Darbord**

- Doctorant (ex stagiaire ;))
- Test Automatisé
- Equipe Recherche

# Chiffres-clés 2020

**1900**

collaborateurs

**172 M€**

chiffre d'affaires

**51 000**

clients qui touchent  
plusieurs millions  
d'utilisateurs et utilisateurs

**25%**

du chiffre d'affaires  
investi dans la R&D

# Une culture de l'innovation

1463 - 1764

Création  
de la maison  
d'édition  
Berger-Levrault :  
imprimeur  
et libraire

1981

Premiers logiciels  
de gestion adressés aux  
collectivités locales et au  
secteur médico-social

2013

Implantation  
au Canada  
Élargissement  
de l'offre logicielle au  
secteur  
de l'éducation

2015

Implantation  
en Espagne  
dans le secteur  
public local

2017

Renforcement  
dans le secteur public  
local  
en Espagne.  
Accélération  
des solutions  
gestion relation  
usagers

2019

Acquisition d'un outil  
de génération  
de plateformes  
collaboratives  
et affinitaires

1811

Édition trilingue  
du Code Napoléon

2003

Élargissement  
de l'offre logicielle  
au secteur  
de la santé

2014

Implantation  
au Maroc

2016

Élargissement  
de l'offre logicielle  
du Canada  
au secteur  
de l'enseignement  
supérieur

2018

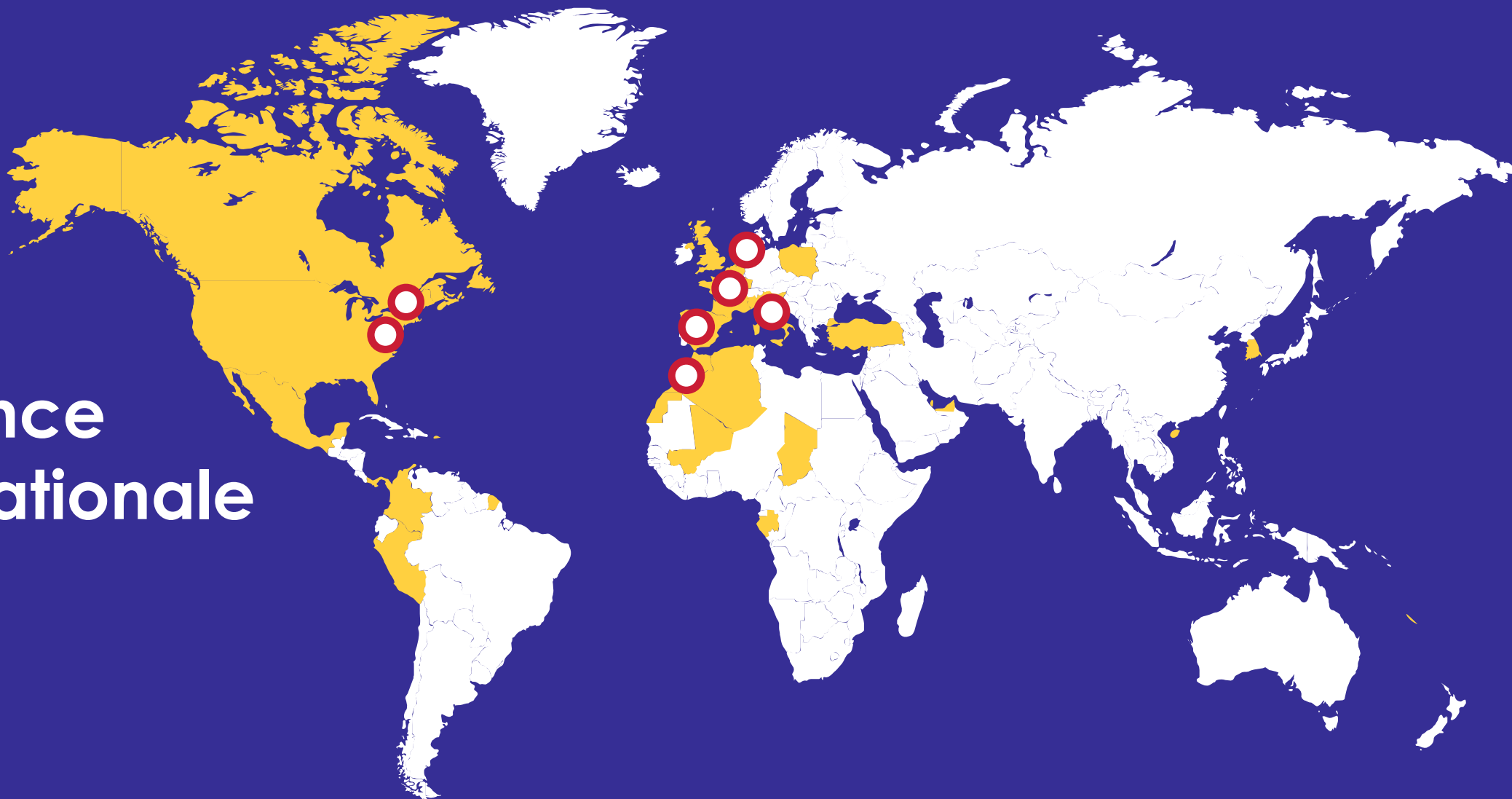
Prise de part  
de marché  
multisectorielle  
en gestion technique  
des équipements  
et de la maintenance

2020

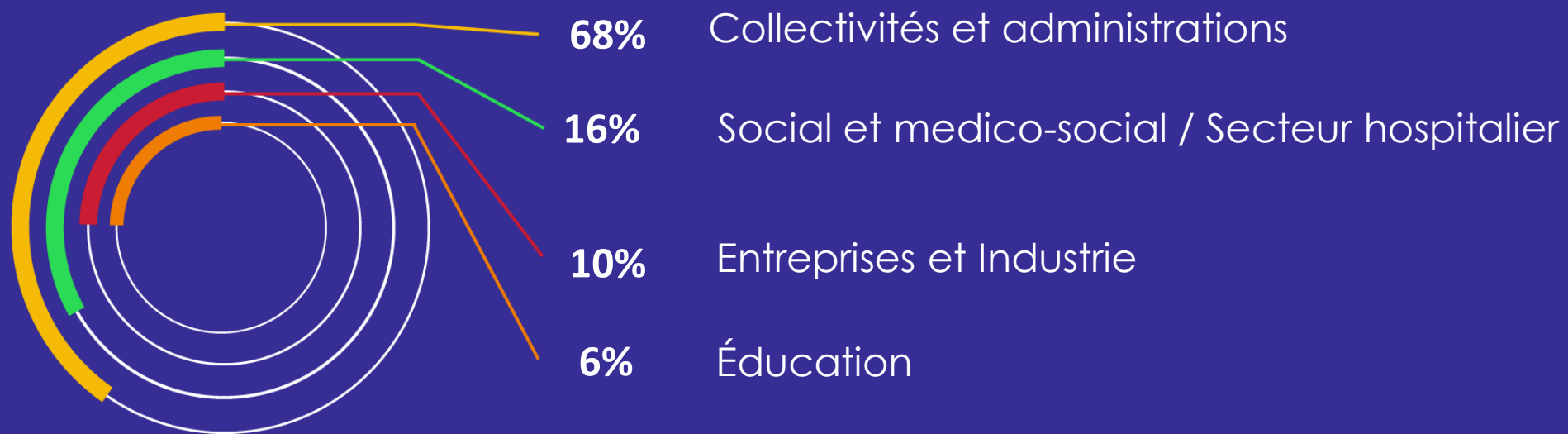
Acquisition  
d'une plateforme  
web spécialiste  
de la gestion  
du Dossier Patient  
Informatisé

# Présence internationale

- Clients
  - Bureaux



# Nos secteurs d'activité





# Direction Recherche et Innovation

Accompagner par la recherche  
les acteurs publics et les entreprises  
dans l'ère des interfaces intelligentes,  
plateformes de données  
au service de leurs communautés



**2012**

Année de création

**92**

Publications  
scientifiques

**212**

Projets  
sur GitLab

**6**

Thèses  
soutenues

**14**

Thèses  
en cours

**3**

Membres en 2012

**48**

Membres en 2021

**44**

Stages

**14**

Alternants

**19**

Thèses



**Directeur de la Recherche et de l'Innovation  
Technologique**

Mustapha DERRAS



# Notre équipe 48 Chercheurs

Managers  
Docteurs  
Doctorants  
Ingénieurs R&D  
Data Scientists  
Alternants  
Stagiaires





## Partenariats



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER



**IMT Mines Albi-Carmaux**  
École Mines-Télécom



UNIVERSITÉ PARIS II  
PANTHÉON-ASSAS



RECHERCHE

RECHERCHE APPLIQUEE

PRODUCTION

TECHNOLOGIES

Doctorants, Docteurs

Docteurs

Ingénieurs

# Notre processus

1. Un problème est identifié par les équipes de production
2. Recherche avec un partenaire académique
3. Prototype et produit minimal dans les conditions industrielles
4. Production & Industrialisation

*Ideas rarely comes out of the blue.  
The identification of interesting ideas is the  
result of an everyday watch, read, exchanges  
and curiosity.*

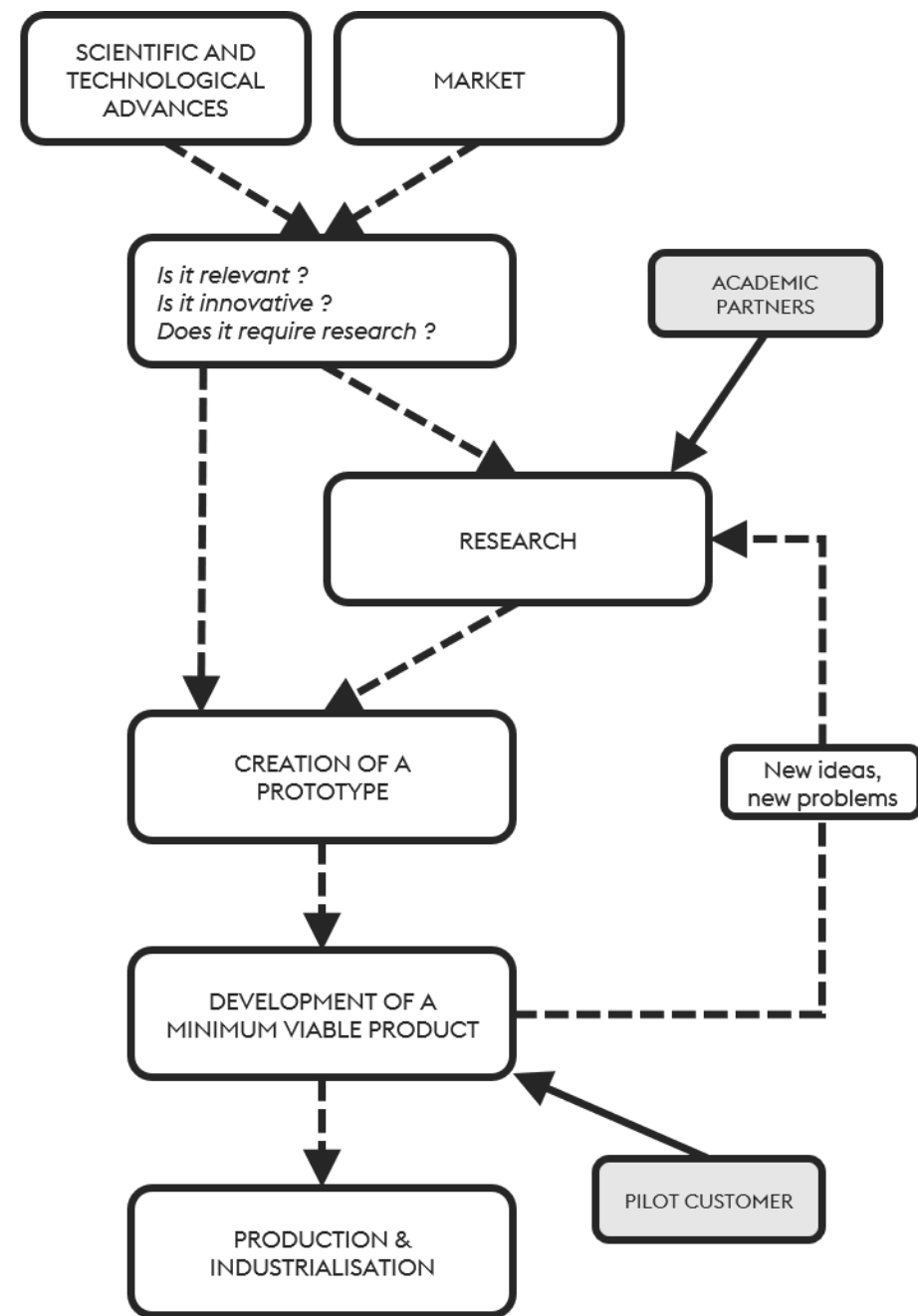
*When an idea comes up, we ask ourselves about  
its relevancy, its innovative potential, and  
whether or not we need to do research to  
prototype it.*

*Research takes long time and require the  
development of new techniques, algorithms and  
experimentation.  
For that reason, we usually look for academic  
laboratories to assists us in that journey.*

*Whenever it is possible, we concretize our  
research in form of prototypes which aim at  
proving the viability of the techniques  
developed in the research step.*

*If the market is ready, the proof of concept can  
take form of a minimum viable product or MVP.  
It usually involves a customer, implementation  
within existing products real data and test on  
the field.*

*When the MVP has been validated, it is ready to  
become a new product or a new feature !*



# Nos domaines de recherche





# Quelques exemples

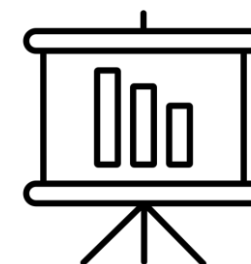
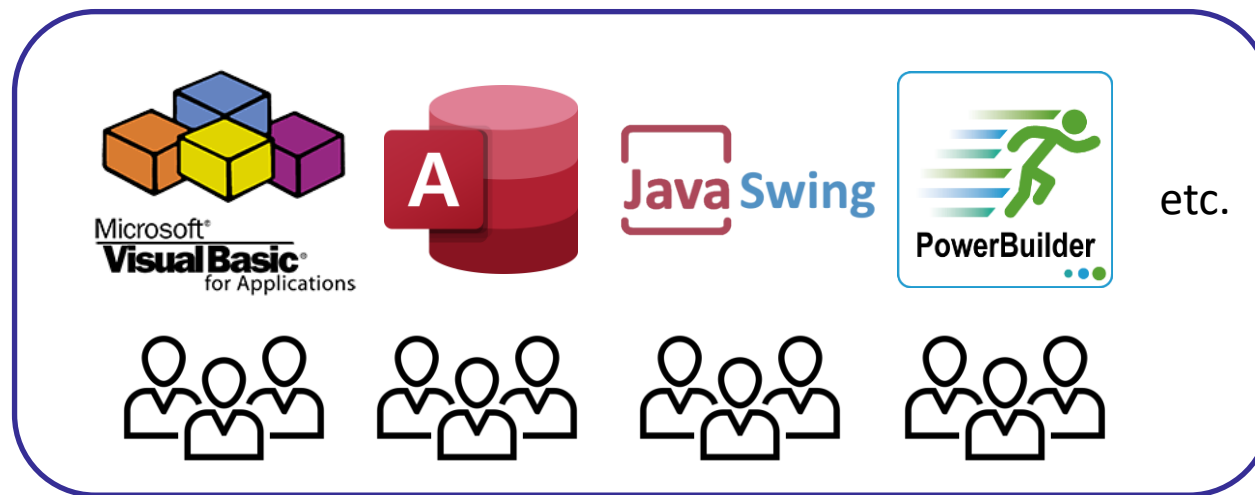


# Outils de migrations



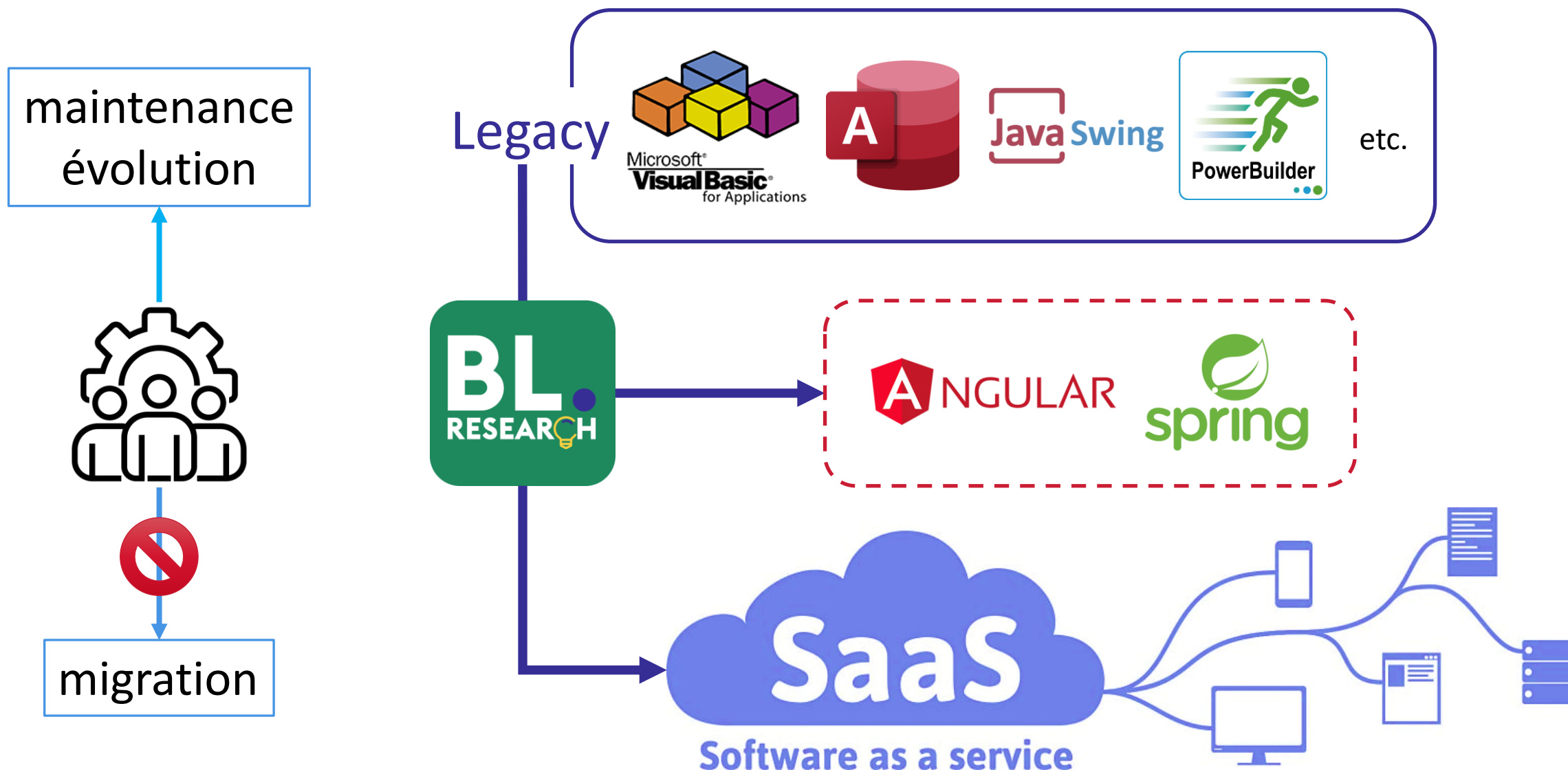
# Problématique de Berger-Levrault

1997	Magnus
1998	GISP
1999	Sirius
2001	FAST
2002	MEDIANE Conseil
2003	DIS
2004	Sedit-Marianne
2005	IDC Net, Deval
2006	Ecolesoft
2007	Prog'Or
2009	Convergence Application
2010	Segilog
2011	Aductis
2013	Intuitive, AS-WEB, COBA
2014	SIGEMS, EXAGON, CLP-LOG
2015	InfoParc, DMP, Aytos
2016	Infosilem
2017	LibreAir, Absis, Tecnogeo, Wifylgood
2018	CARL Software
2019	Neolink
2020	Expertiz Santé
2021	Escort Informatique, Médialis

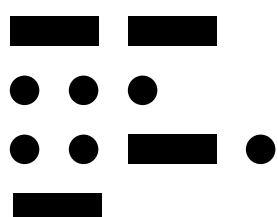




# Réponse de Berger-Levrault



# Architecture logicielle : migration



+ MLOCS  
+ 20 000 classes  
+ 100 000 méthodes



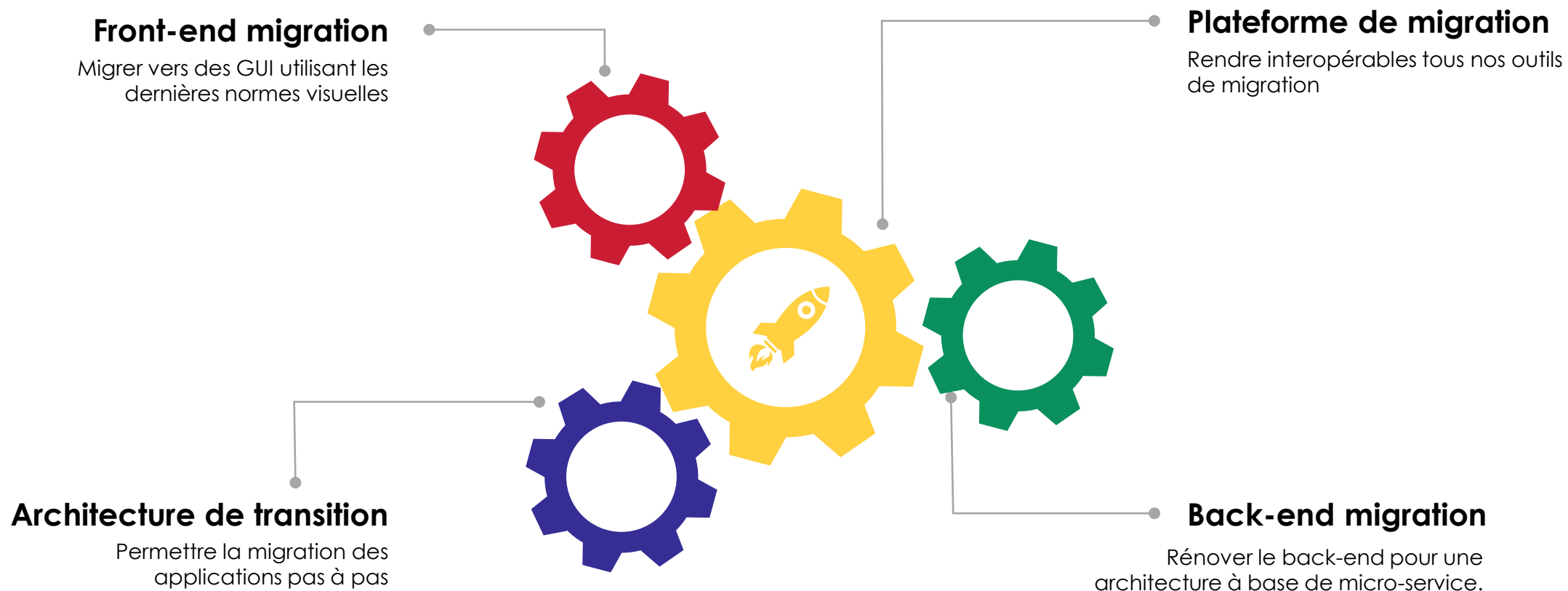
500 pages web par  
application



36 ans/homme  
de migration par  
application

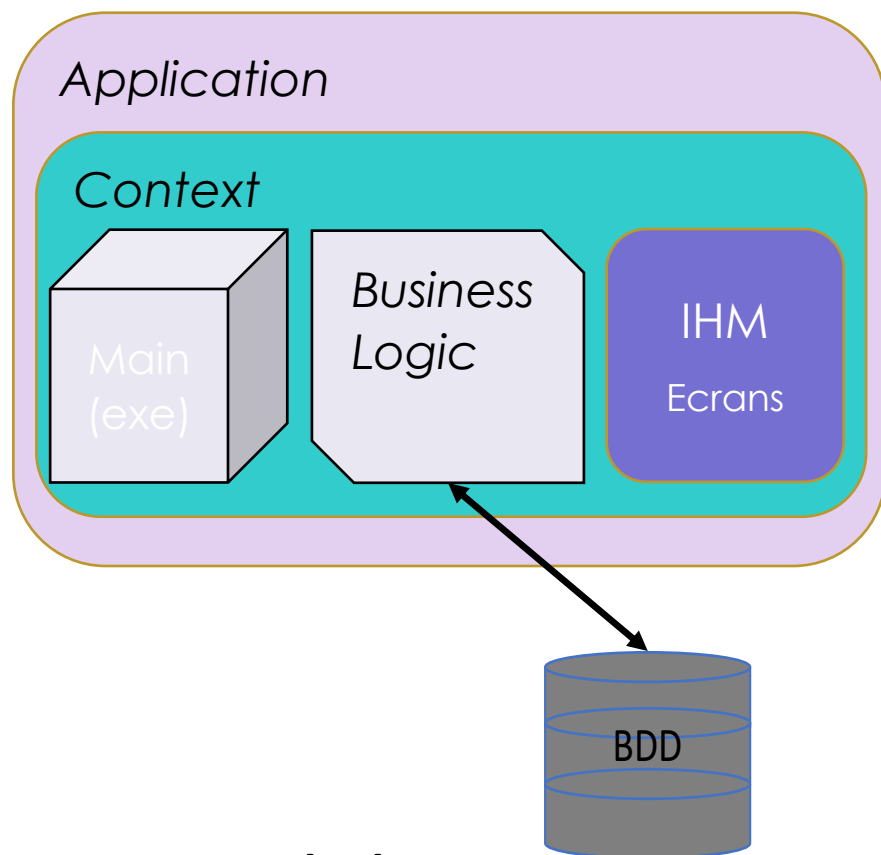




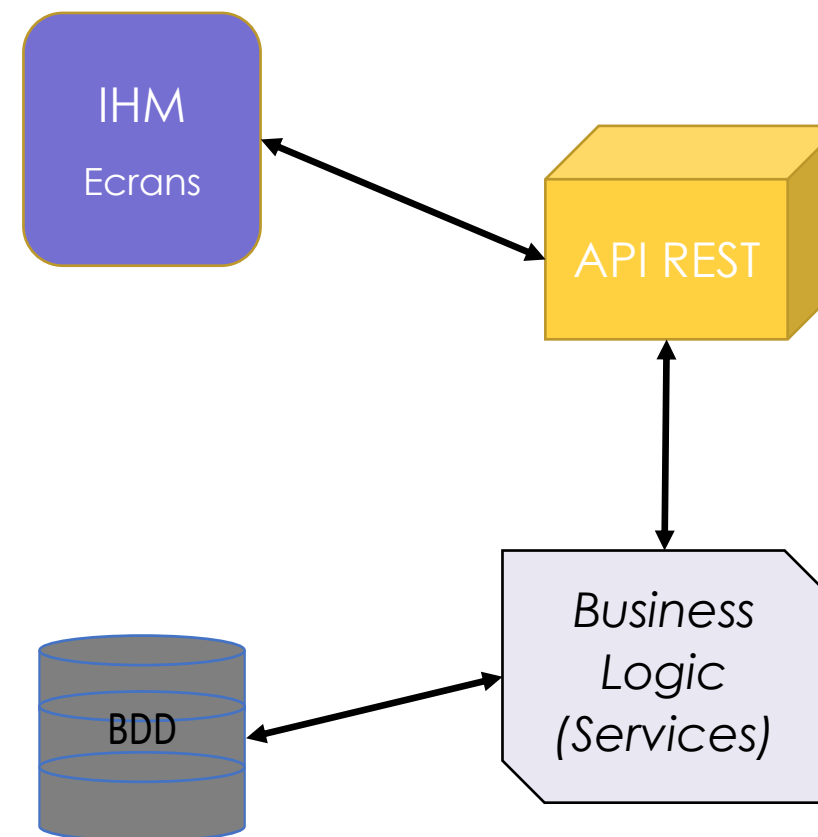


# Architecture de transition

## Du monolithe au web Full Rest

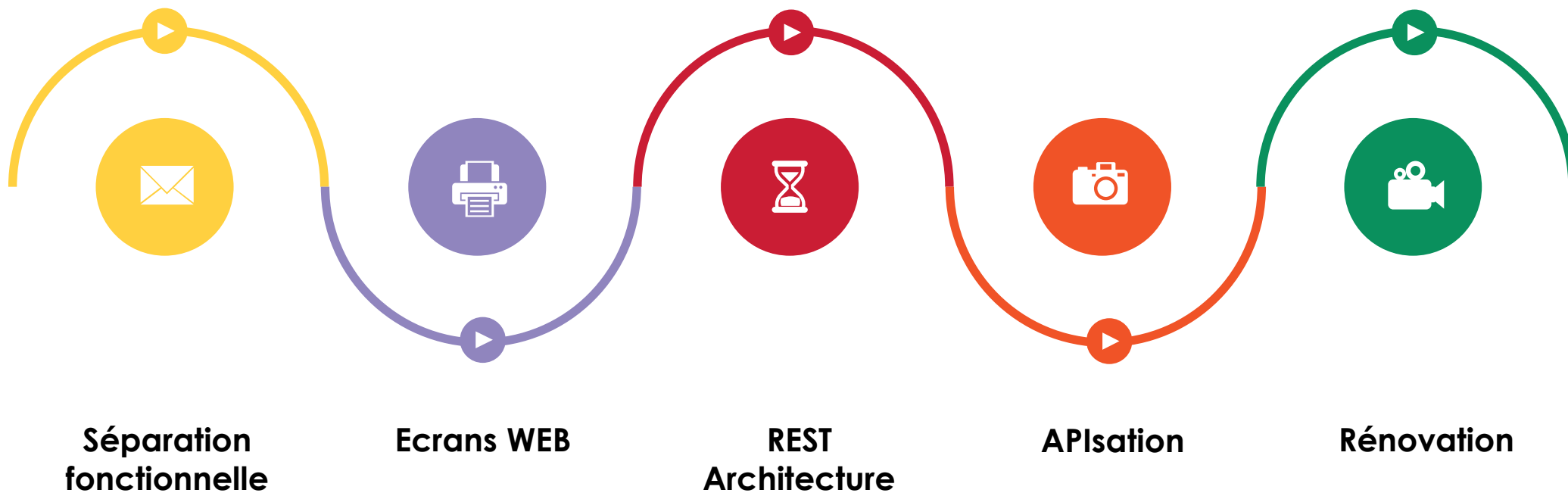


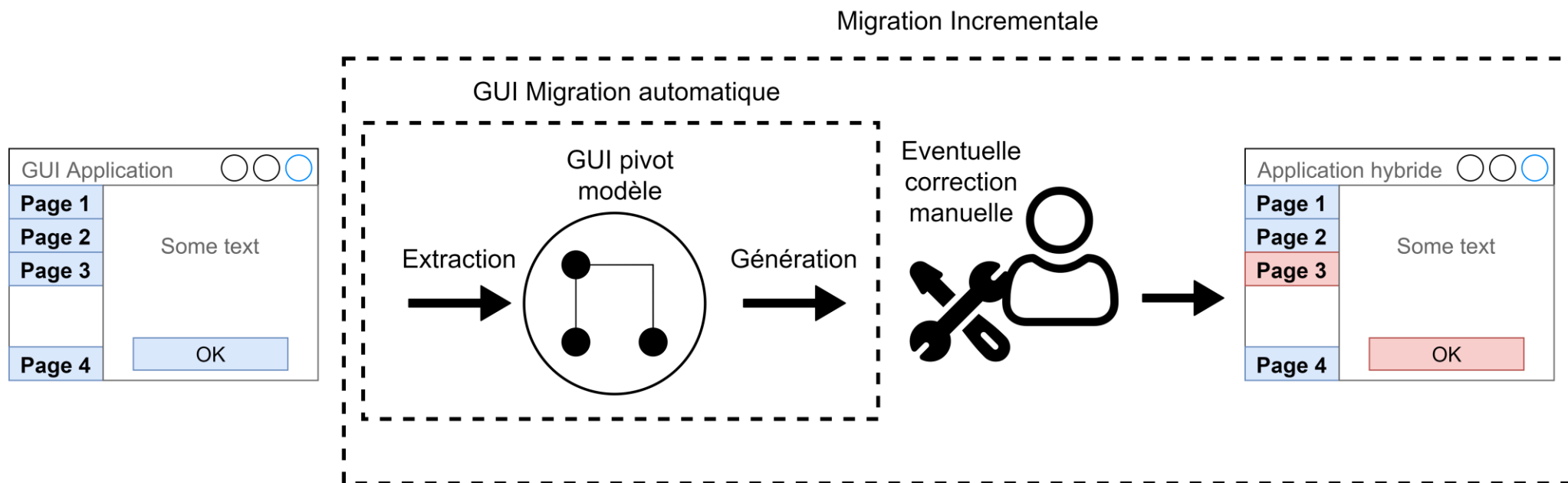
Monolithe



Web REST

# Programme – time line



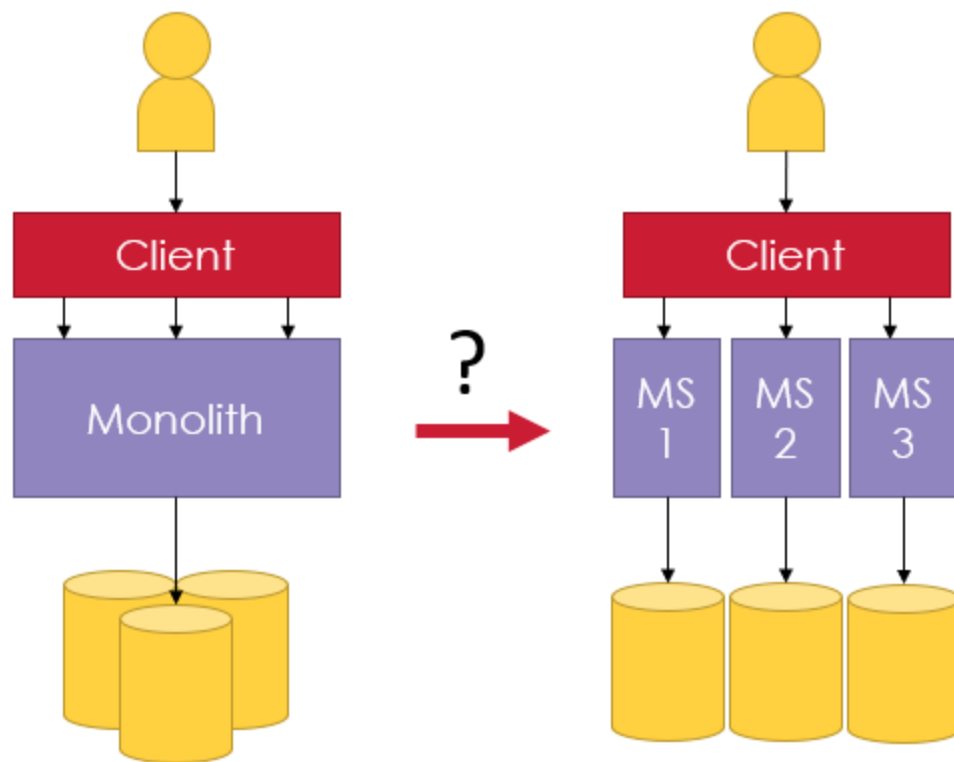


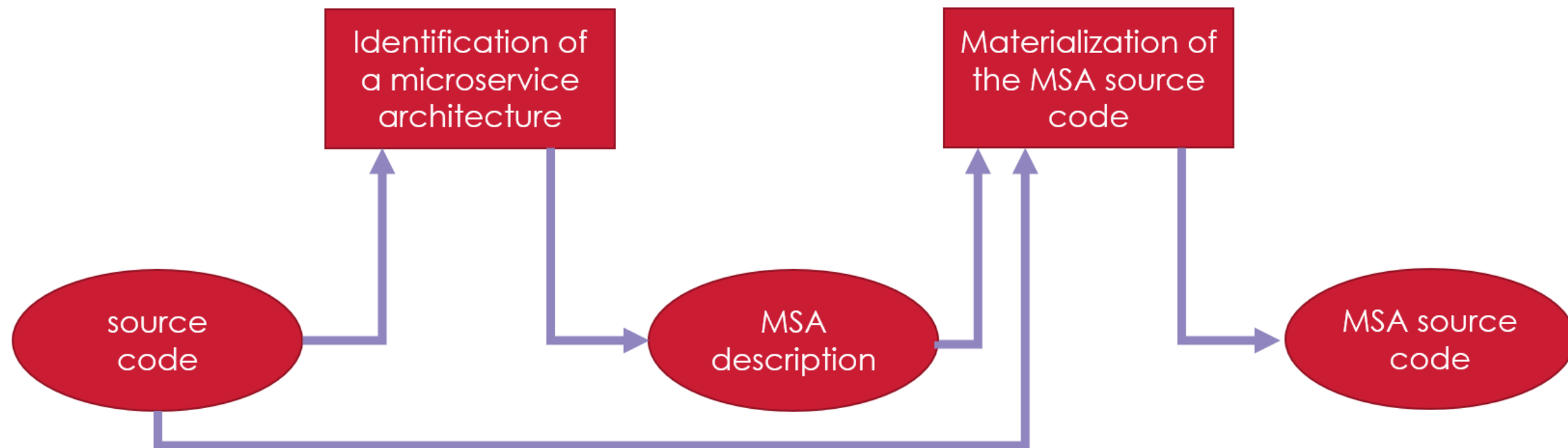
# Que faut-il migrer ?

- Widget
  - Les différents types
  - Comment traiter ceux que l'on ne connaît pas ?
- Layout
  - Et si dans la source il n'y a pas de layout ?
  - Comment passer vers du responsive design
- Actions
  - Click, Hover... peut on tous les migrer ?
  - Code exécuté ?
- Internationalisation
  - I18N – dans un nouveau format (changement dans le code et dans le fichier)
- Service
  - Appel vers le back-end
- DTO
  - Primitive → Interger vs Number
  - Backward reference
- CSS
  - Migration des attributs
  - Recréation du CSS dans le langage cible
- Gestion des dépendances
- ...
- Et préparer le futur (même outil pour les futures migrations)

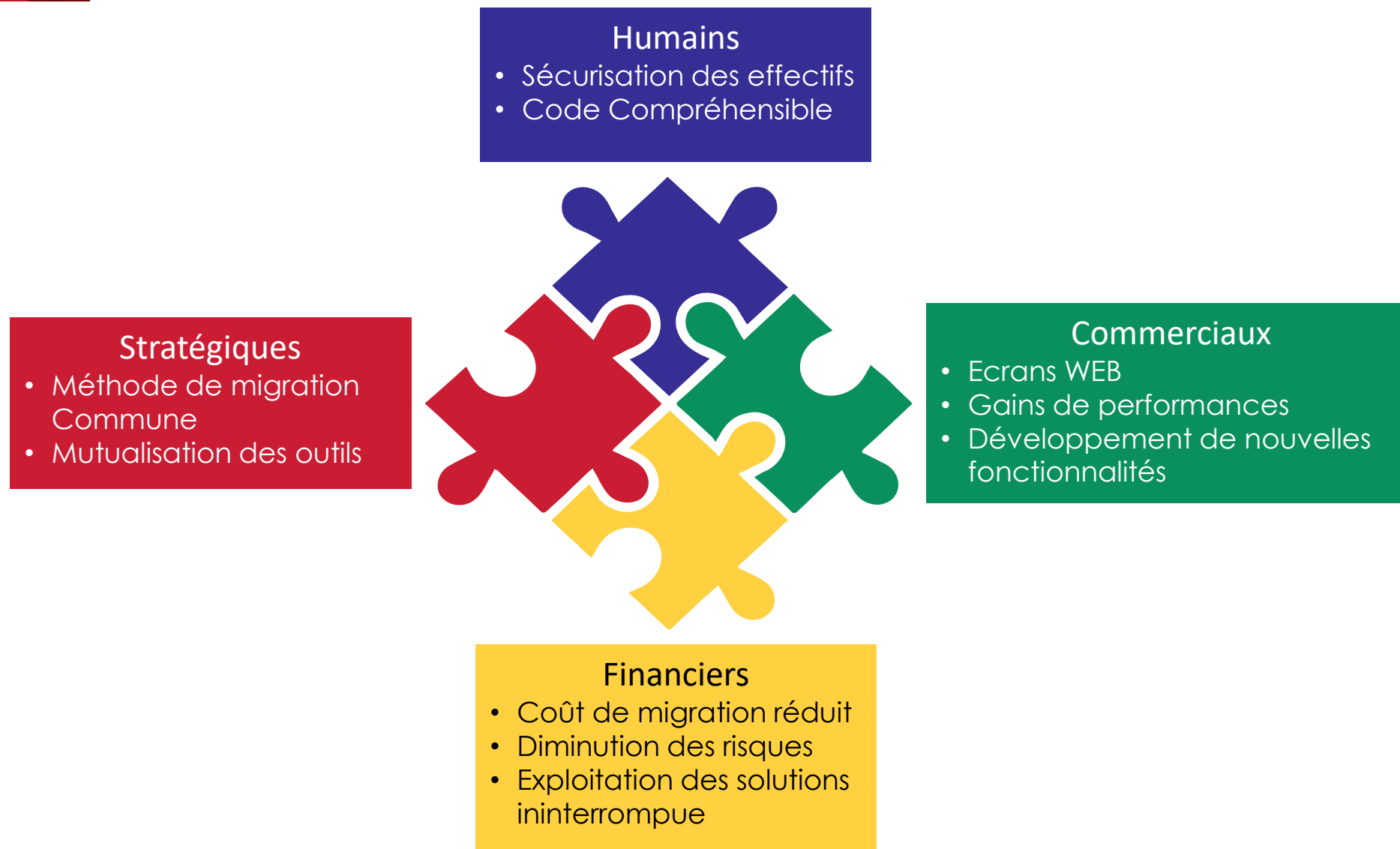


# Back-end migration

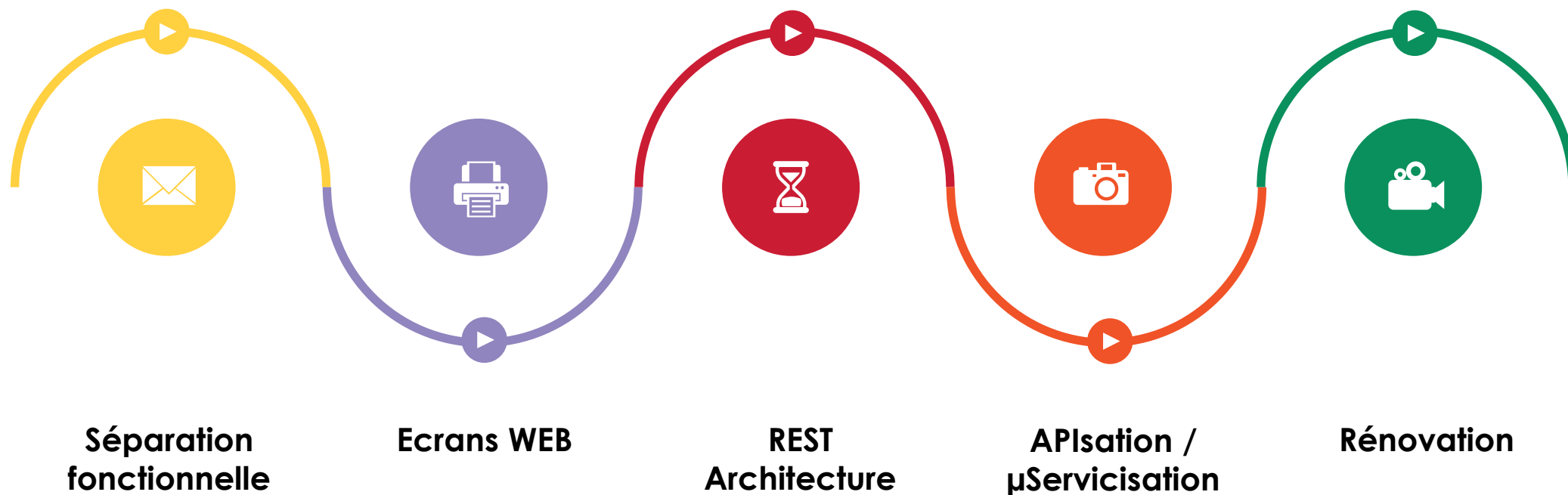




# L'approche VS Objectifs

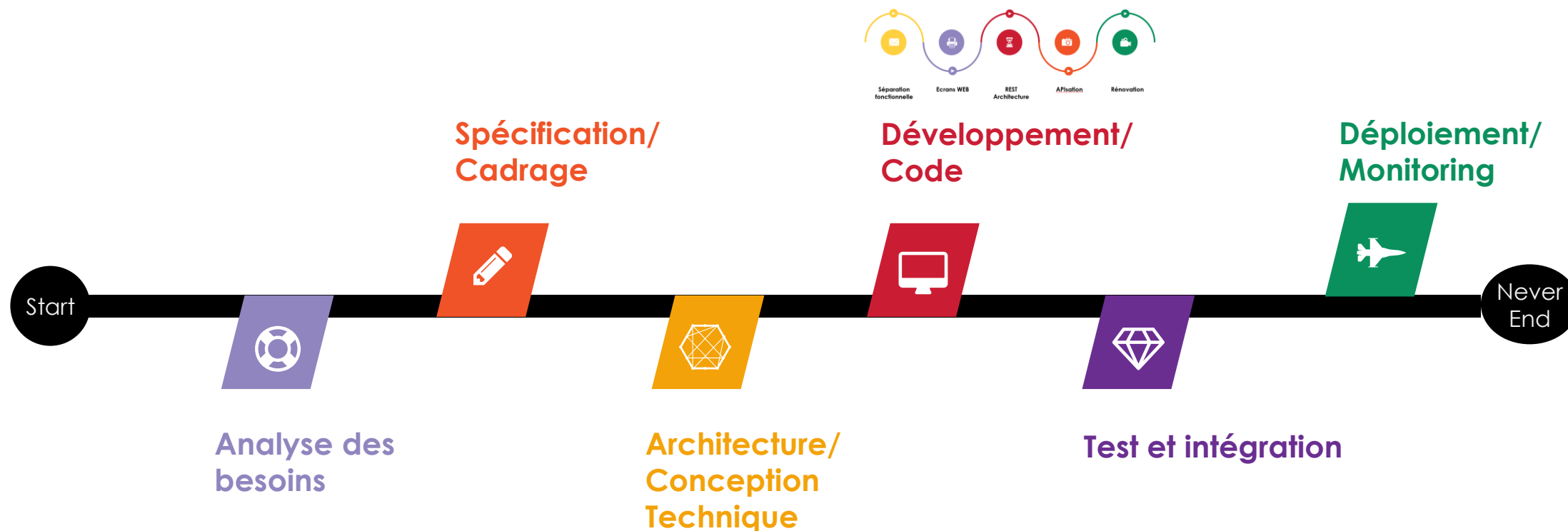


# Programme – time line



Oui MAIS ... !!!!

# Retour sur le cycle de développement – time line



Il reste encore du boulot ... !!!!



# Exemple : BL.Ant: Un service d'optimisation de planning



# Planifier à la demande



## La planification : un problème d'optimisation

La coordination d'une structure à domicile est complexe. L'activité de planification est longue et difficile. Les plannings prévisionnels sont rarement mis à jour.



## Gérer les imprévus, les absences, les annulations

Les coordinateurs font face à de multiples contraintes et imprévus. La réorganisation du planning est rarement réalisable car trop fastidieuse.



## Optimiser le temps, les coûts

Face à l'augmentation de la demande, il est indispensable d'optimiser le temps de travail des intervenants ainsi que la pénibilité dans la journée tout en respectant les contraintes réglementaires et contractuelles.



## Maximiser la satisfaction des bénéficiaires

Les bénéficiaires ont aussi des exigences en termes d'horaires et de préférences qu'il est difficile de satisfaire.



## **BL.Ant**

Les algorithmes Bio-  
inspirés au service de  
l'optimisation de  
planning

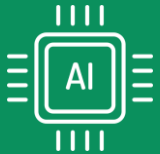


**What if **Ants**  
could **help us** ?**



## Générer des plannings de tournée

Nos algorithmes génèrent automatiquement des plannings de tournées pour les services à domicile. Nos expérimentations indiquent que nous arrivons à faire diminuer le nombre d'intervenant nécessaires en conservant la qualité de service.



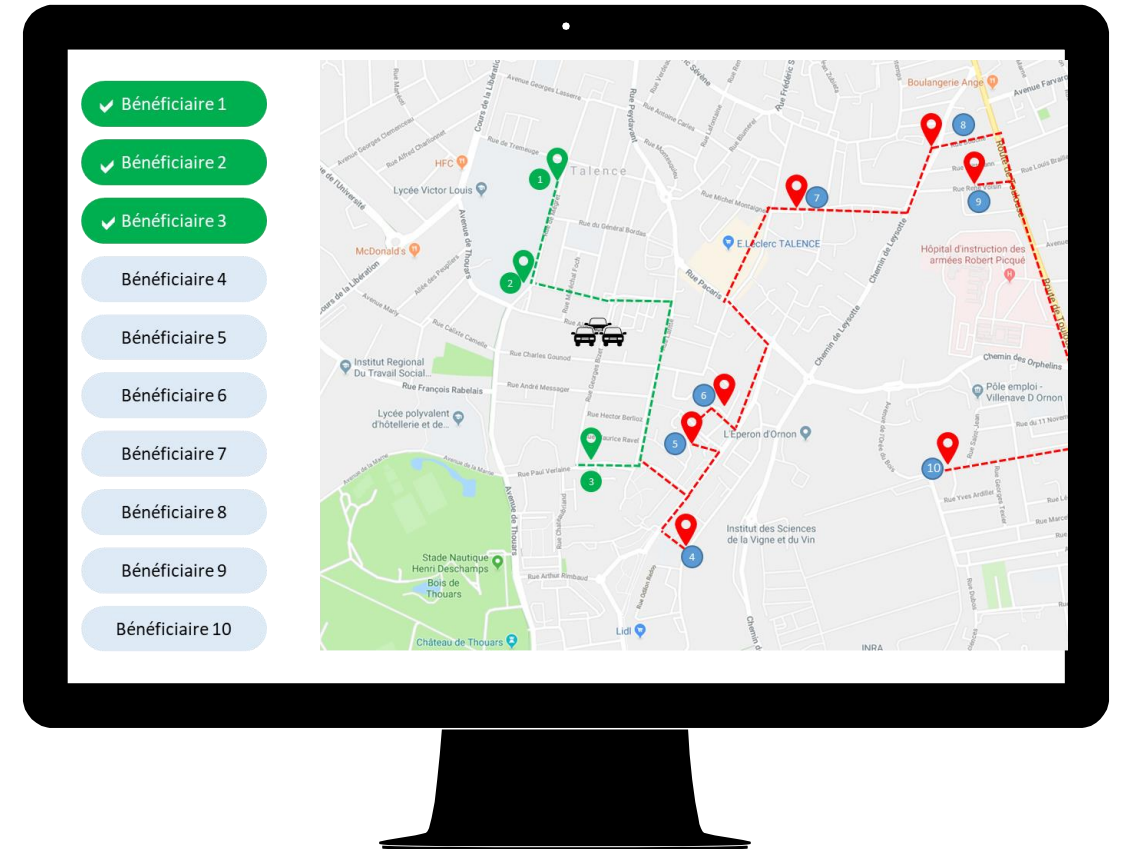
## S'adapter aux contraintes du clients

Comme chaque service a ses spécificités, notre solution permet de décrire finement les contraintes de planification de la structure (temps de travail, pauses, type de service, préférences des bénéficiaires, acceptabilités des retards, etc.)

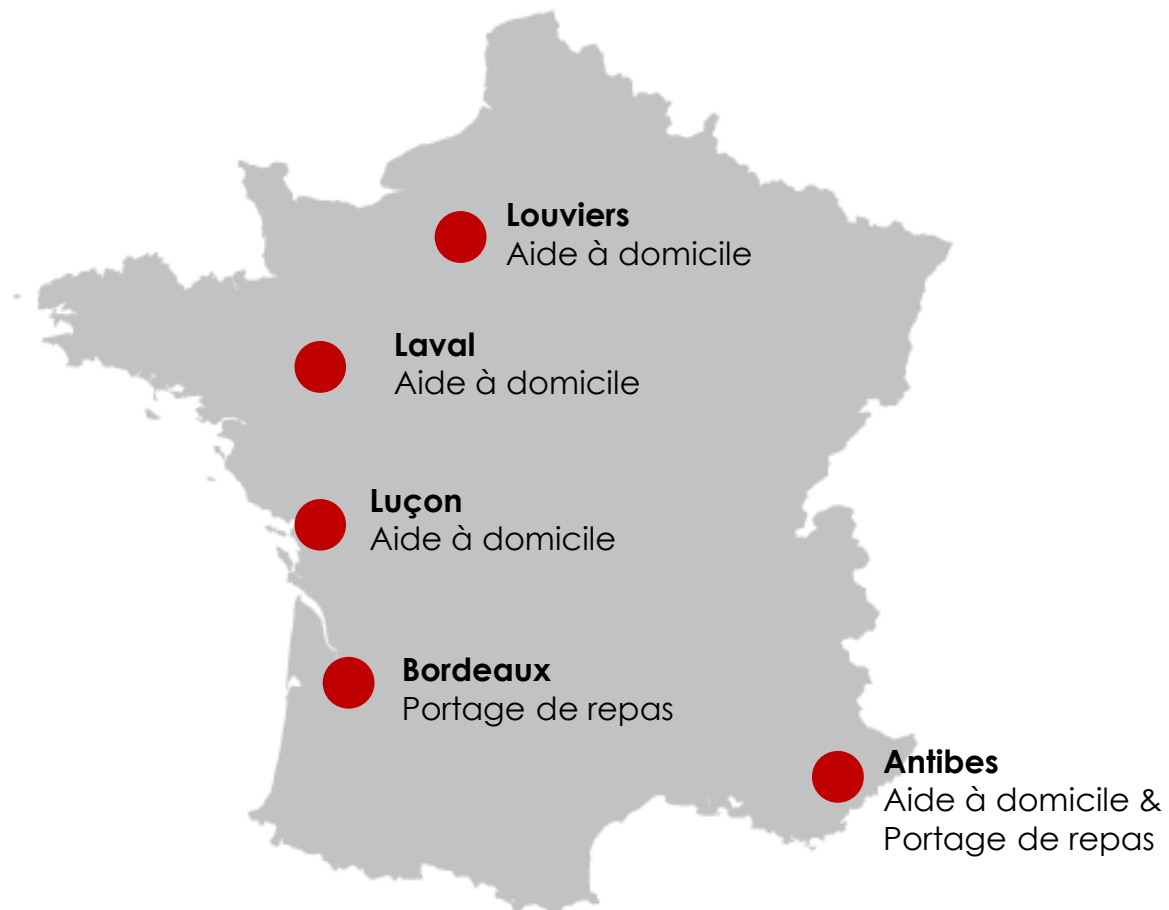


## Technologie

Méta-heuristiques, Problème de satisfaction de contraintes, Java, Colonies de Fourmis



# Résultats !



## Expérimentation avec 5 clients

En France, de tailles différentes et offrant différent type de services. Clients des solutions BL.Social et As.Web



## Des résultats excellents !

Nos algorithmes produisent des plannings aussi bons que ceux réalisés manuellement par les coordinateurs.



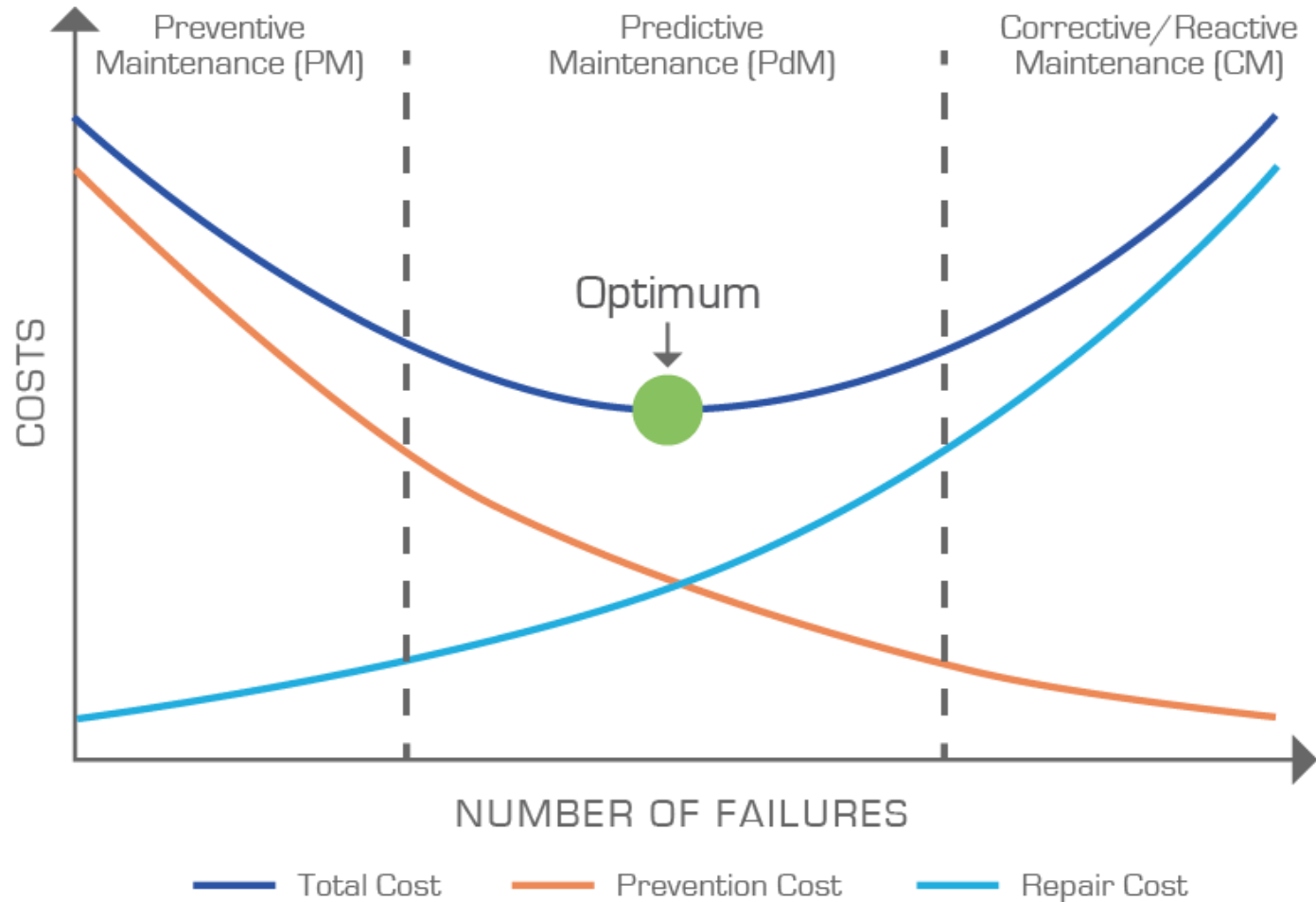
## Des gains importants

Après 1h de calcul, **diminution de 28% du nombre d'intervenants** nécessaire ou de **28% du nombre d'heures d'attente inter-interventions** dans la journée

# Exemple : BL.Predict

*Un outil de Maintenance Prévisionnelle  
Cloud Native*

# Pour répondre à ce besoin :



## ✓ Optimization:

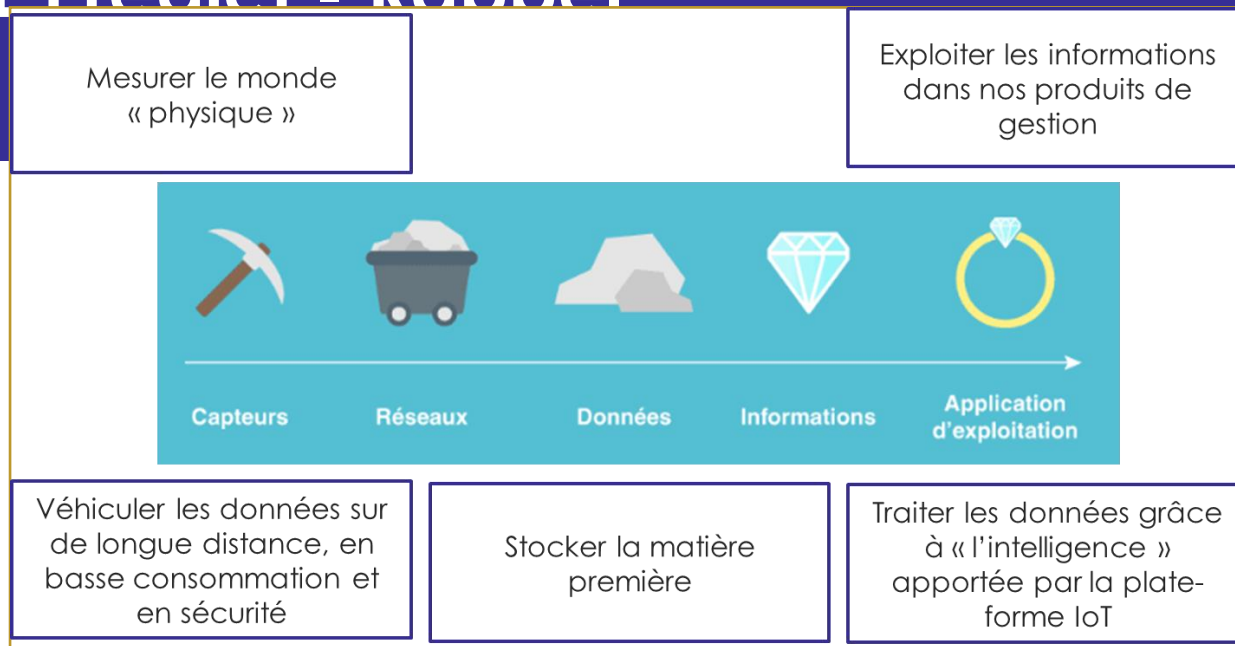
- **Maintenance Costs vs Breakdowns :**  
*preventive, planification, production stops*
- **Risks :** *human, safety, quality*
- **Performance :** *energy, raw materials*

## ✓ Increase Technical Knowledge :

- **Continuous Improvement**
- **Degradation scenarios**

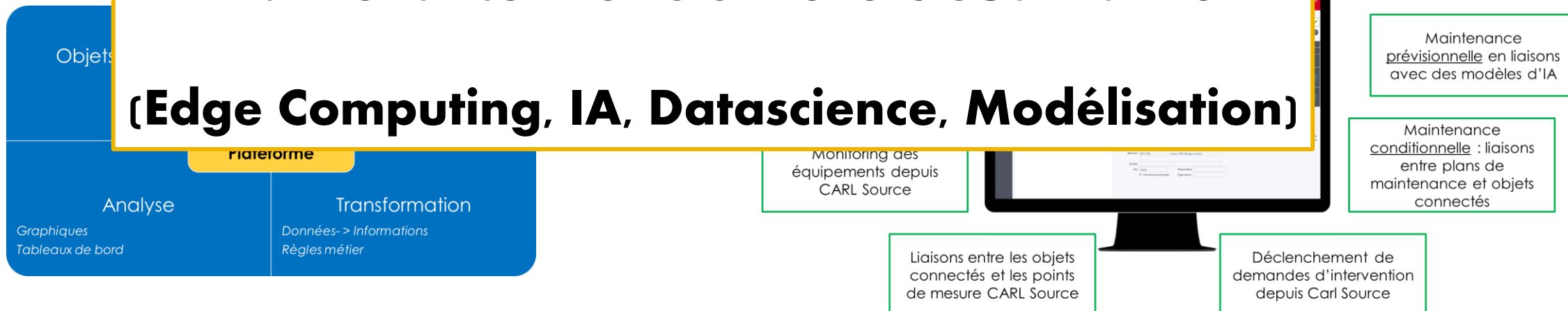


# BL Predict - Rannel



## Maintenance Prévisionnelle Cloud Native

(Edge Computing, IA, Datascience, Modélisation)





# Le Havre Seine Métropole



BL Predict



## Projet SmartBuilding Stade Océane

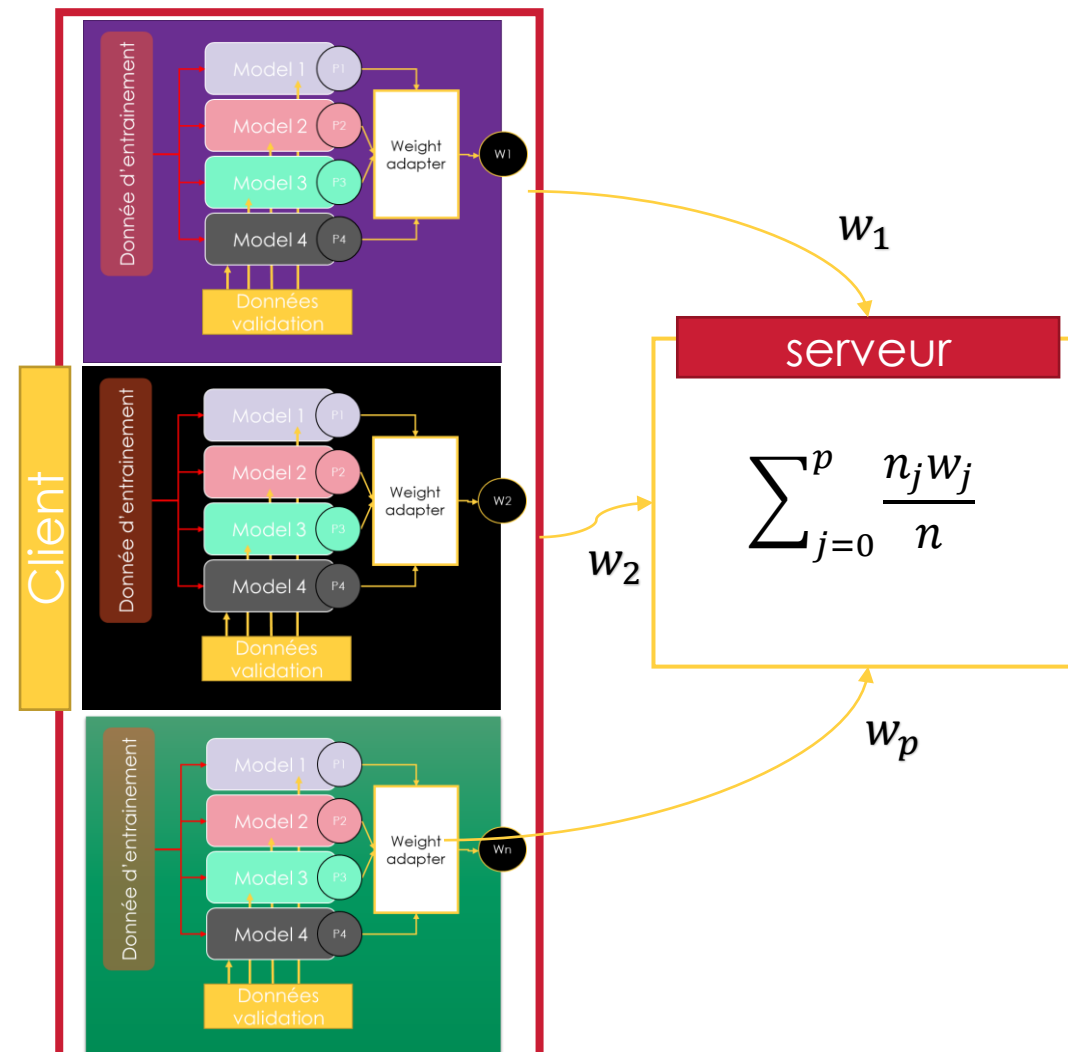
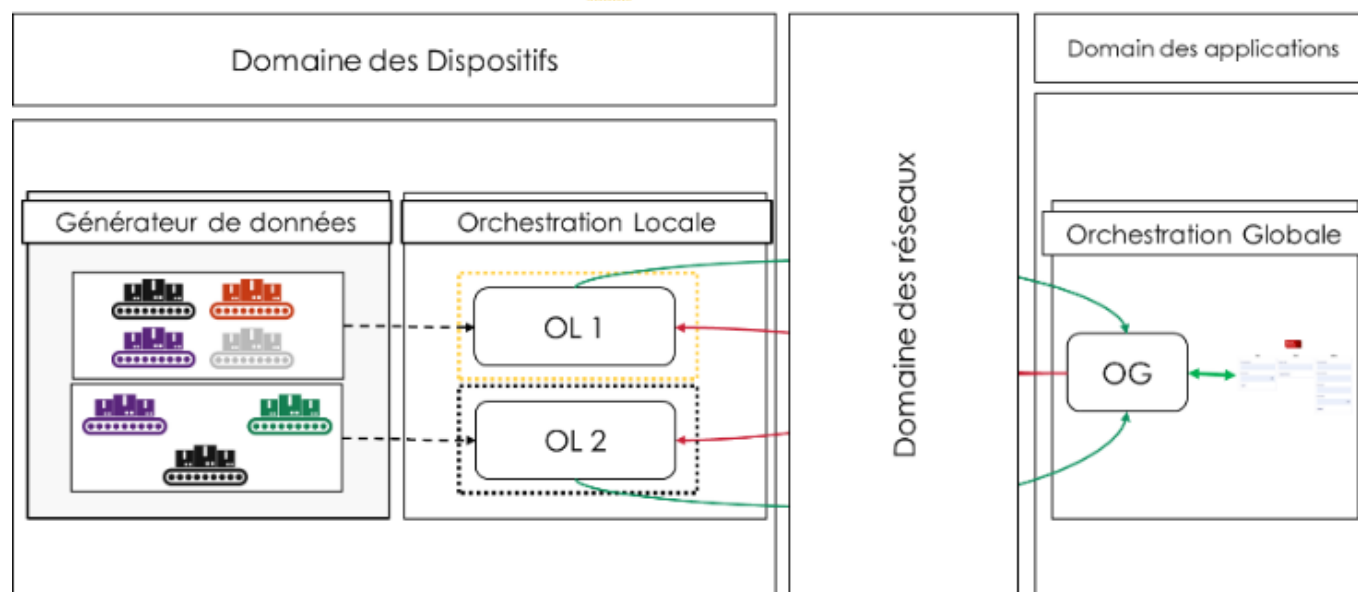
Made by Berger-Levrault (Powered by InfluxData)



## Valider la faisabilité d'un système IOT en remplacement de la GTB

- ✓ Patrimoine : **Stade Oceane**
- ✓ **36 Equipements techniques** concernés impliqués dans :
  - Le bien être des joueurs et des spectateurs
  - La sécurité
  - La performance énergétique
- ✓ Fonctionnalités clés de BL.Predict :
  - Surveillance continue
  - Alertes automatisées et génération d'événements / interventions dans CARL Source
  - Visualisation avancée des données
  - Maintenance Conditionnelle
  - Application du « décret tertiaire »

---> Communication locale    → Communication distante    Machine hôte



# Détection agnostique d'anomalies et pré diag

Start

## Mesures relevées par le capteur

Une défaillance du capteur peut causer une erreur de mesure.



## Conversion en données numériques

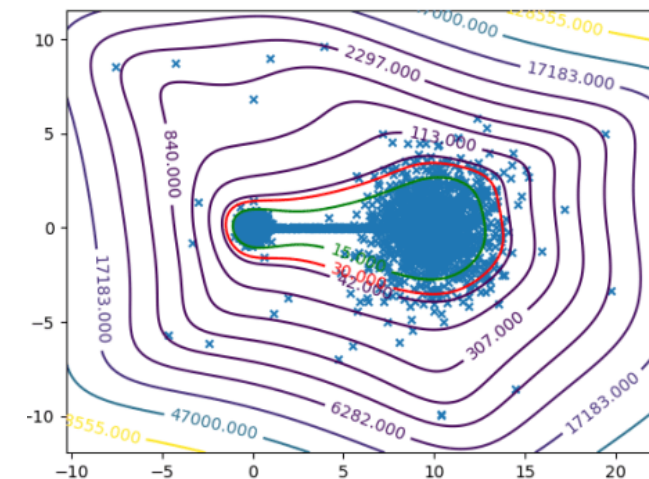
Des problèmes matériels ou logiciels peuvent être à l'origine d'erreurs de conversion.



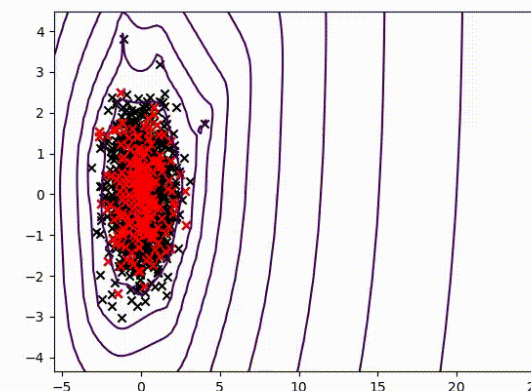
## Données transmises dans le réseau

Des interférences dans le réseau ou des noeuds défaillants peuvent être à l'origine d'erreurs de transmissions empêchant la reconstruction de la valeur.

End



Level curves obtained through this method with it wrap around a point cloud



# Exemples : Parcours Collaborateur

- L'exemple de Gabriel
- L'exemple de Sabri
- L'exemple de Quentin
- L'exemple de Julien

Berger-Levrault cherche à concevoir des composants logiciels réutilisables pour des applications mobiles en Flutter (multiplateforme). Actuellement, nos composants flutter sont hautement dépendants les uns des autres, ce qui empêche d'avoir une certaine autonomie dans leur développement. L'objectif du stage est de construire automatiquement des environnements pour concevoir, modifier et tester ces composants indépendamment du reste de l'application.

**Contactez-le responsable !**

**`nicolas.hlad@carl.eu`**

**Contactez-nous !**

[J.Morganderivery@berger-levrault.com](mailto:J.Morganderivery@berger-levrault.com)

[Gabriel.darbord@berger-levrault.com](mailto:Gabriel.darbord@berger-levrault.com)

<https://www.berger-levrault.com>

<https://www.research-bl.com>