

Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe



Sébastien BOBLET
Thierry CARTIÉ



Alain BERGER
François VEXLER
Jean-Pierre COTTON



ASA SNA Dugay-Trouin - Crédit Photo © Marine Nationale - 2024
<https://www.defense.gouv.fr/marine/actualites/admission-au-service-actif-du-marin-nucleaire-dattaque-dugay-trouin>

PLATE-FORME INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



LA ROCHELLE
01-05 JUILLET
2024



PFIA - APIA & IC 2024 - 2 & 3 juillet 2024 - La Rochelle

TA KM ou l'ingénierie de la connaissance opérationnelle



TechnicAtome



TA

Notre énergie pour le nucléaire



Propulsion nucléaire &
Défense



Réacteurs & installations
nucléaires



Conception, réalisation, mise
en service et maintien en
conditions opérationnelles des
réacteurs compacts



Des solutions et des produits
qui répondent aux plus hauts
standards de sûreté et de
disponibilité



Une expertise en ingénierie
nucléaire pour réacteurs,
combustibles et installations
associées

NOTRE PROFIL

Chiffres clés

- **2000**
Salariés sur 8 sites
- **≤550 M€**
Chiffre d'affaires en moyenne annuelle
- **~1,5 mds €**
Carnet de commandes en moyenne annuelle

Nos sites



Actionnaria





PROPULSION NUCLÉAIRE & DÉFENSE

- Services associés à l'exploitation et au maintien en conditions opérationnelles
- Simulation de réacteurs et modélisation de phénomènes physiques
- Fabrication du combustible et des cœurs
- Exploitation et conduite d'installations nucléaires
- Ingénierie de conception et de réalisation



L'expérience d'un concepteur de réacteurs nucléaires de propulsion navale et d'un opérateur d'installations nucléaires de Défense

PROJETS ET RÉALISATIONS

Propulsion nucléaire



SNLE

SNA

SNLE NG

PACDG

SNA Barracuda

SNLE 3G

PA-Ng

1964 - 2008

1983

1997

2001

2020

2035

2038

1964 - 1992

1975 - 1989

1989 - 2005

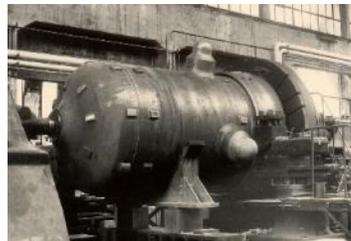
2018

Prototype à terre (PAT)

Chaudière avancée prototype (CAP)

Réacteur nouvelle génération (RNG)

Réacteur d'essai (RES)



Les réacteurs nucléaires compacts



Ardans

La société

Ardans

L'entreprise et son expertise



Ardans – Création 1999 ... 25 ans déjà!

Clients : 73% GC, 22% EPIC + Gouv, 5% export
2023 : CA : 2,26 M€
2024 : 20 p
R&D : 40 % CA en investissement
Siège : Paris-Saclay (Montigny-le-Bretonneux -78)

Une Expertise Reconnue

Créateur de systèmes d'information
et de connaissance de l'entreprise

Une forte implication institutionnelle, locale et scientifique

Un organisme de formation certifié



Comité | RICHÉLIEU

pactepme

Gifen

A P I L



EFEL
POWER
Entreprise en France pour l'Édition Logicielle

Dd Datadock

Qualiopi
processus certifié

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée
au titre des catégories d'actions suivantes :
- Actions de formation



AS^{Tech}
Paris Region

cap-digital

next
move
collaboration is the driver

EGC

num
eum

PLAYFRANCE.DIGITAL
NUMÉRIQUE. INDUSTRIE STRATÉGIQUE

AfIA
Association française
pour l'Intelligence Artificielle

Ardans Consulting & Services

Knowledge Management & Information Technologies

Knowledge Management

- Etudes et Audits
- Cartographies
- Mise en place de projets KM
- Recueil d'expertise
- Structuration de domaine métier
- Formations



Information Technologies

- Assistance MOA et MOE
- Etudes et audits
- Conception et développement
- Intégration et déploiement
- Support attentionné
- Formations

L'Offre Software Solutions

Systeme d'Information et de Connaissance

➤ Ardans Knowledge Maker[®]

- Plate-forme de gestion de connaissance et d'expertise métier

Capitaliser, structurer, référencer, valider, piloter, exploiter et faire vivre les connaissances d'une organisation



➤ e-K.book[®]

- Livre de connaissance électronique

Pérenniser les connaissances dans un format durable indépendant de la technologie



IMT Solutions métier

- IMT : Innovation Management Tool
- BES : Base de données économiques & sociales
- COP : Community Of Practice BoK & Manager
- ELS : Expertise Locator System



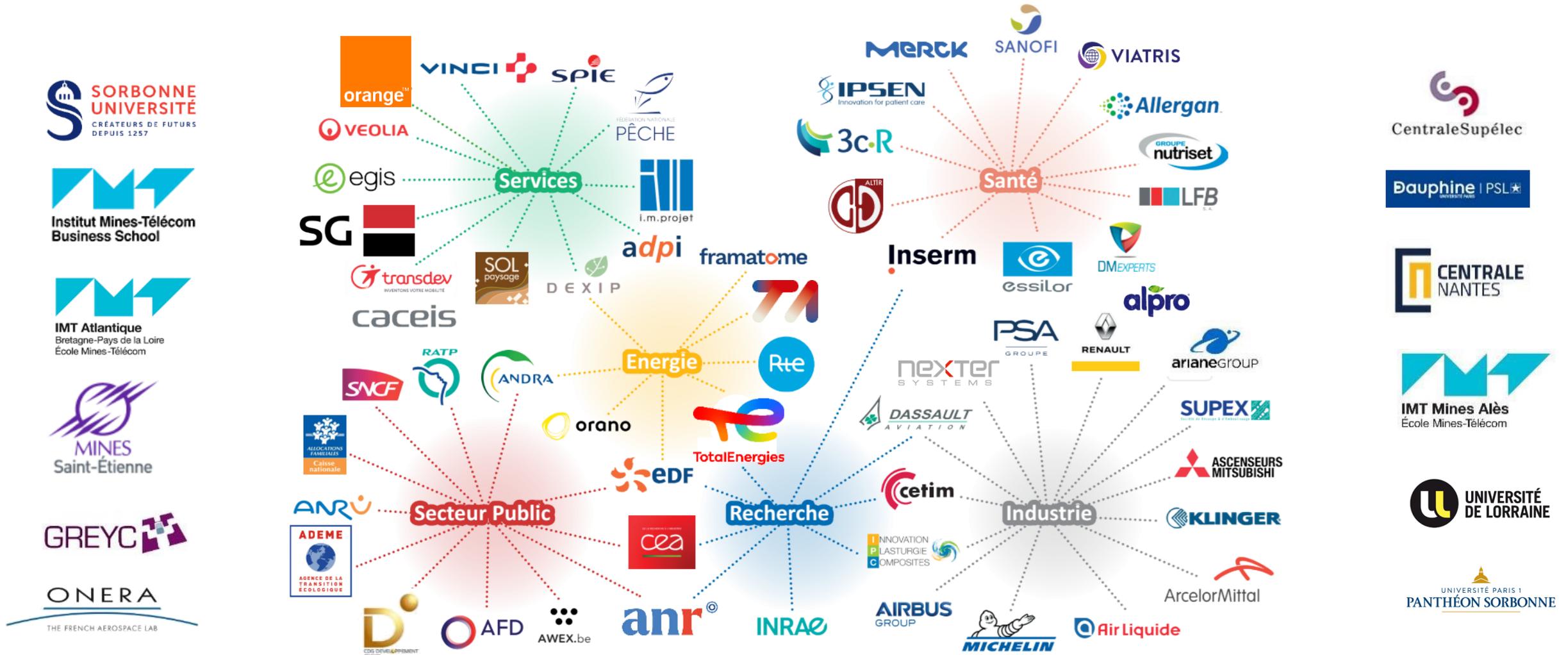
➤ Ardans Information Maker[®]

- Framework de conception d'applications de gestion d'informations de l'entreprise

Accélérer les développements d'applications de gestion interoperables



Une grande diversité d'opérations, de métiers ou d'organisations



Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe



ASA SNA Dugay-Trouin - Crédit Photo © Marine Nationale - 2024
<https://www.defense.gouv.fr/marine/actualites/admission-au-service-actif-du-marin-nucleaire-dattaque-dugay-trouin>



PLATE-FORME INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LA ROCHELLE
01-05 JUILLET
2024

PFIA - APIA & IC 2024 - 2 & 3 juillet 2024 - La Rochelle
TA KM ou l'ingénierie de la connaissance opérationnelle

Domaine concerné



SNG



PA CdG



SNA

- Prise en compte du REX multi programmes
- Système principal et système de soutien
 - ▣ Capitalisation
 - ▣ Analyse
 - ▣ Prise en compte



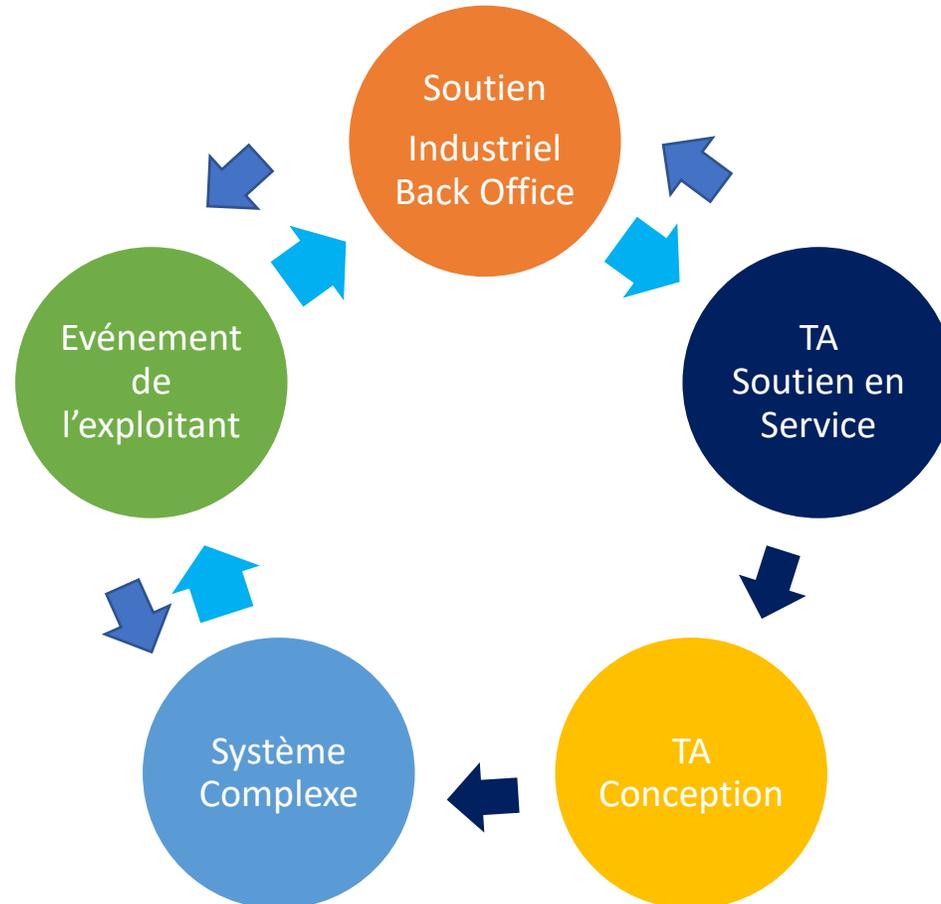
**Outillages
K15/SNA**

RES



Le Retour d'Expérience : REx

- ↗ Questionnement
- ↖ Temps court
- ↘ Temps long



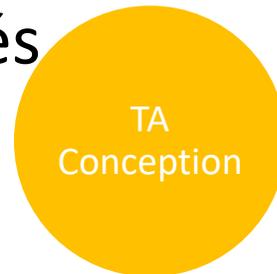
L'expression de besoin initiale

La vision du départ

❑ Optimiser les processus de capitalisation / analyse du REX des chaufferies en service



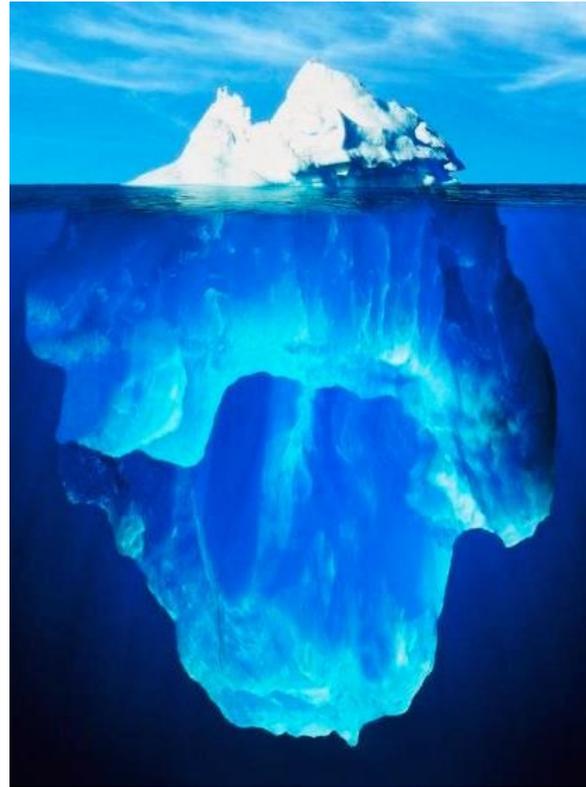
❑ Retrouver les connaissances clés en lien avec un sujet donné, une thématique



Les exigences à satisfaire

- Être plus efficient pour le soutien du concepteur aux exploitants et maître d'œuvre de la maintenance
- Faciliter l'accès et le partage de la connaissance
- Être garant de la qualité et fidélité du Retour d'expérience pour le concepteur

La complexité cachée



Dimensions

- Humaine
 - Experts
 - Exploitants du dispositifs
- Contractuelle
 - Interne/Externe
 - Opérationnel
- Technique
 - Temps court vs temps long
 - Métiers
- Informatique
 - Institutionnelle
 - Métier
 - Contractuelle

Sujets

- Motivation
 - La disponibilité
 - L'accompagnement au changement (Vents vs Ancres)
- Partie administrative
 - La sensibilité de la nature de la connaissance manipulée
 - Les protocoles de travail (+ contexte Covid)
- Technique
 - Connaissance manipulée dans différents circuits
 - Une organisation matricielle
- Informatique
 - Un SI d'un industriel de la défense avec les protocoles ad hoc
 - La présence de « *Shadow IT* » et « *Shadow KM* »
 - Une organisation informatique avec de la sous-traitance

La temporalité du lancement de ce projet industriel d'ingénierie de la connaissance

Les temps

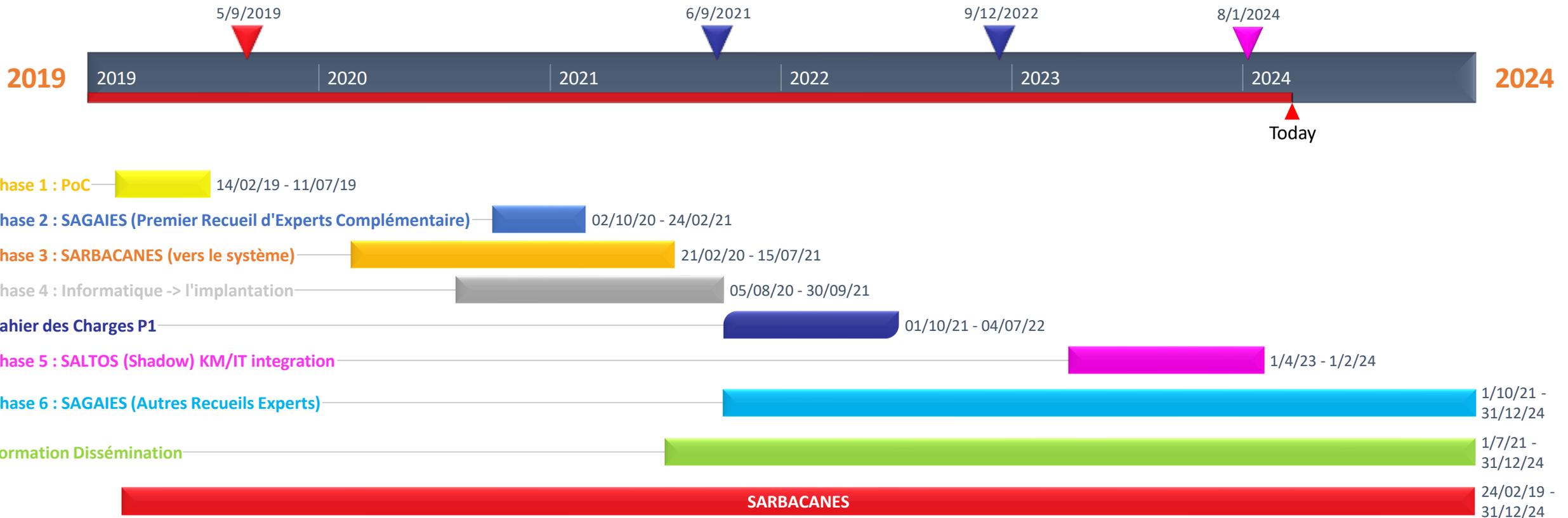
- ❑ Temps de **mûrissement**
 - L'identification du caillou dans la chaussure
- ❑ Temps de **spécification**
 - De la prise de conscience à la réception du PoC (Rex²CNE)
- ❑ Temps de **réalisation** d'un premier périmètre
 - La prise de décision
 - L'élaboration de SARBACANES
 - La valorisation par un recueil d'expertise (SAGAIES 1)
- ❑ Temps d'**appropriation** par la société du dispositif
 - Les interventions aux COMEX
 - L'homologation et l'intégration de l'outil support à la méthode dans le SI
 - L'implication de l'informatique
- ❑ Temps pour l'**exploitation**
 - La mise en place de l'organisation
 - La formation des acteurs
 - La dissémination (SABRES)
- ❑ Temps pour l'**ancrage**
 - La préparation puis l'absorption de « Shadow IT »/« Shadow KM » (ANTARES→SALTOS)
 - Les injections successives d'expertises (SAGAIES 2, 3, 4)

Les réalisations



- Août 2017 – Novembre 2018
- Décembre 2018 – Juillet 2019
 - Août 2019 – Février 2020
 - Février 2020 – Octobre 2020
- Novembre 2020 – Février 2021
 - Juillet 2020 – Avril 2021
 - Août 2020 – Septembre 2021
- Septembre 2021 puis évolutions
- Octobre 2021... à maintenant

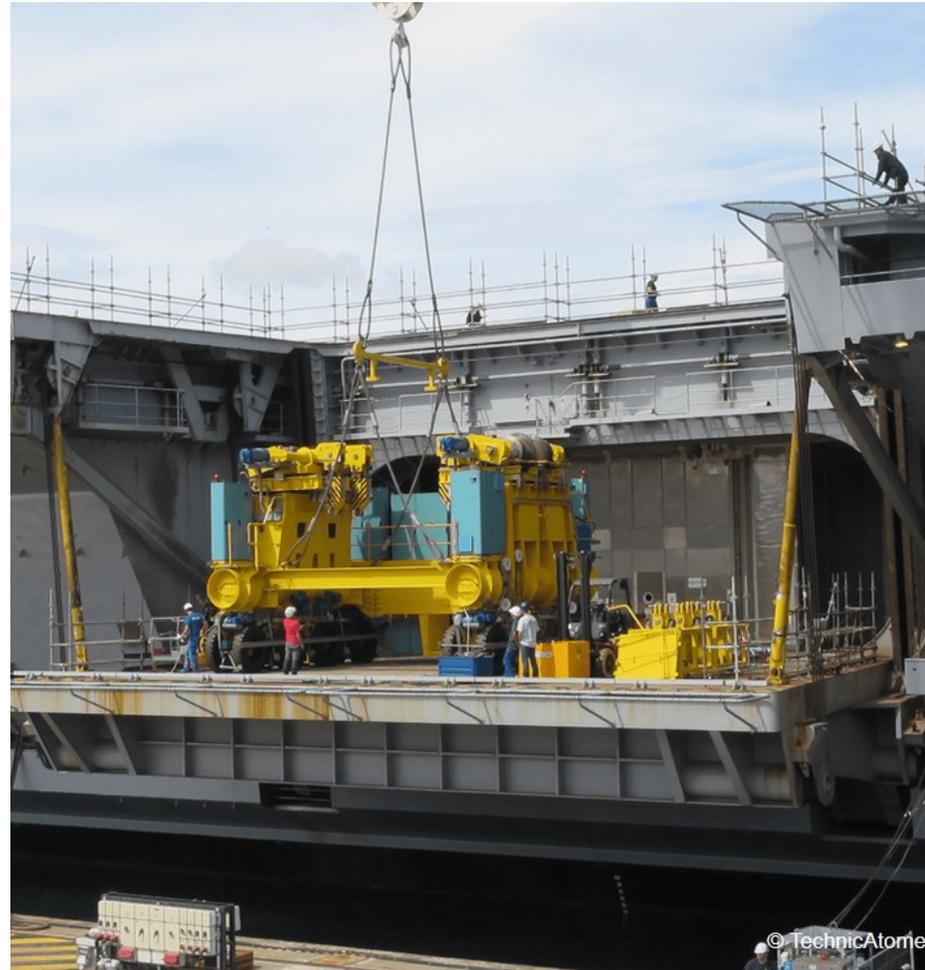
L'appropriation de la démarche d'ingénierie de la connaissance déclinée **TA** sur la valorisation du REX vecteur de consolidation de cette confiance



Avant-tout : se comprendre pour établir un cadre de confiance et apprécier le cadre opérationnel



- L'ingénierie de la connaissance?



- Le soutien des Chaufferies Nucléaires?

Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe



ASA SNA Dugay-Trouin - Crédit Photo © Marine Nationale - 2024
<https://www.defense.gouv.fr/marine/actualites/admission-au-service-actif-du-marin-nucleaire-dattaque-dugay-trouin>

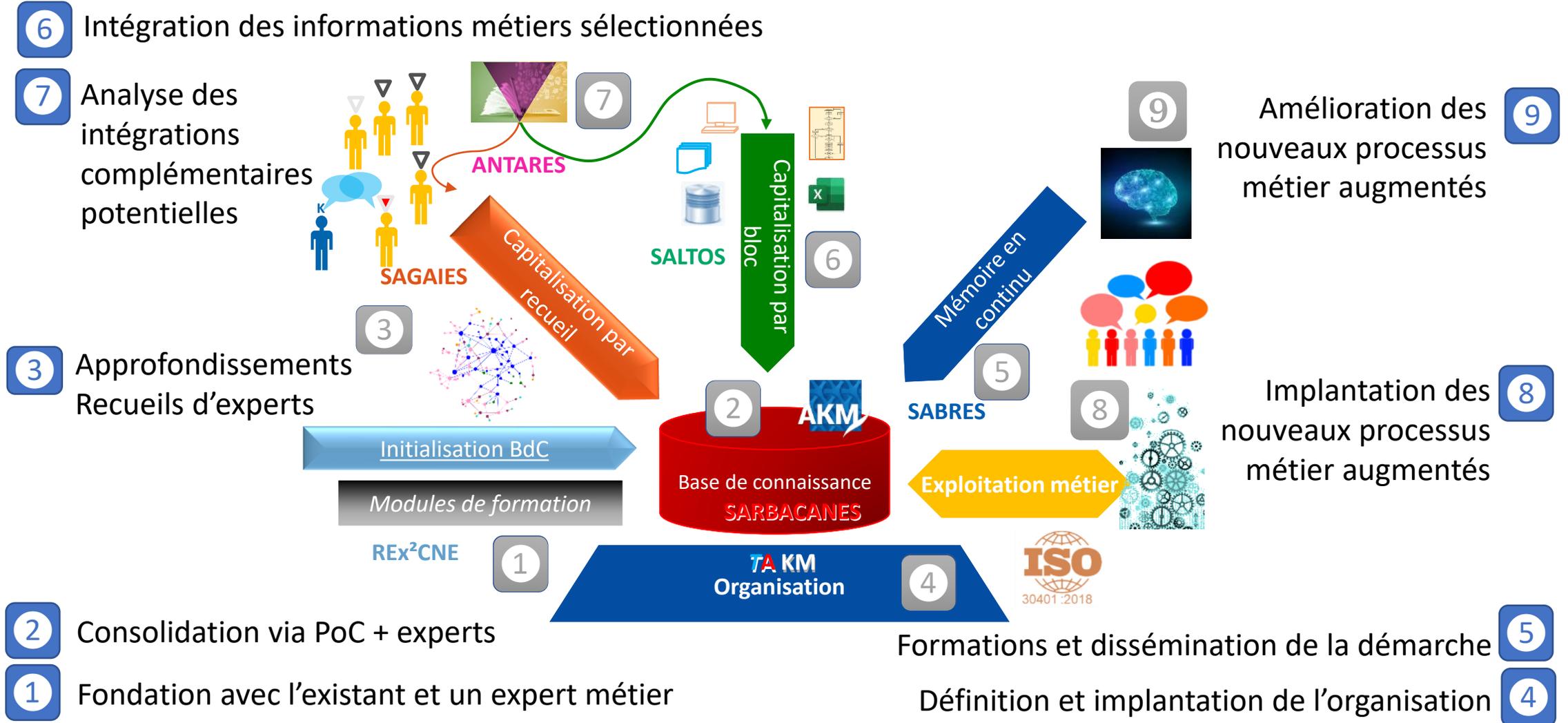


PLATE-FORME INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

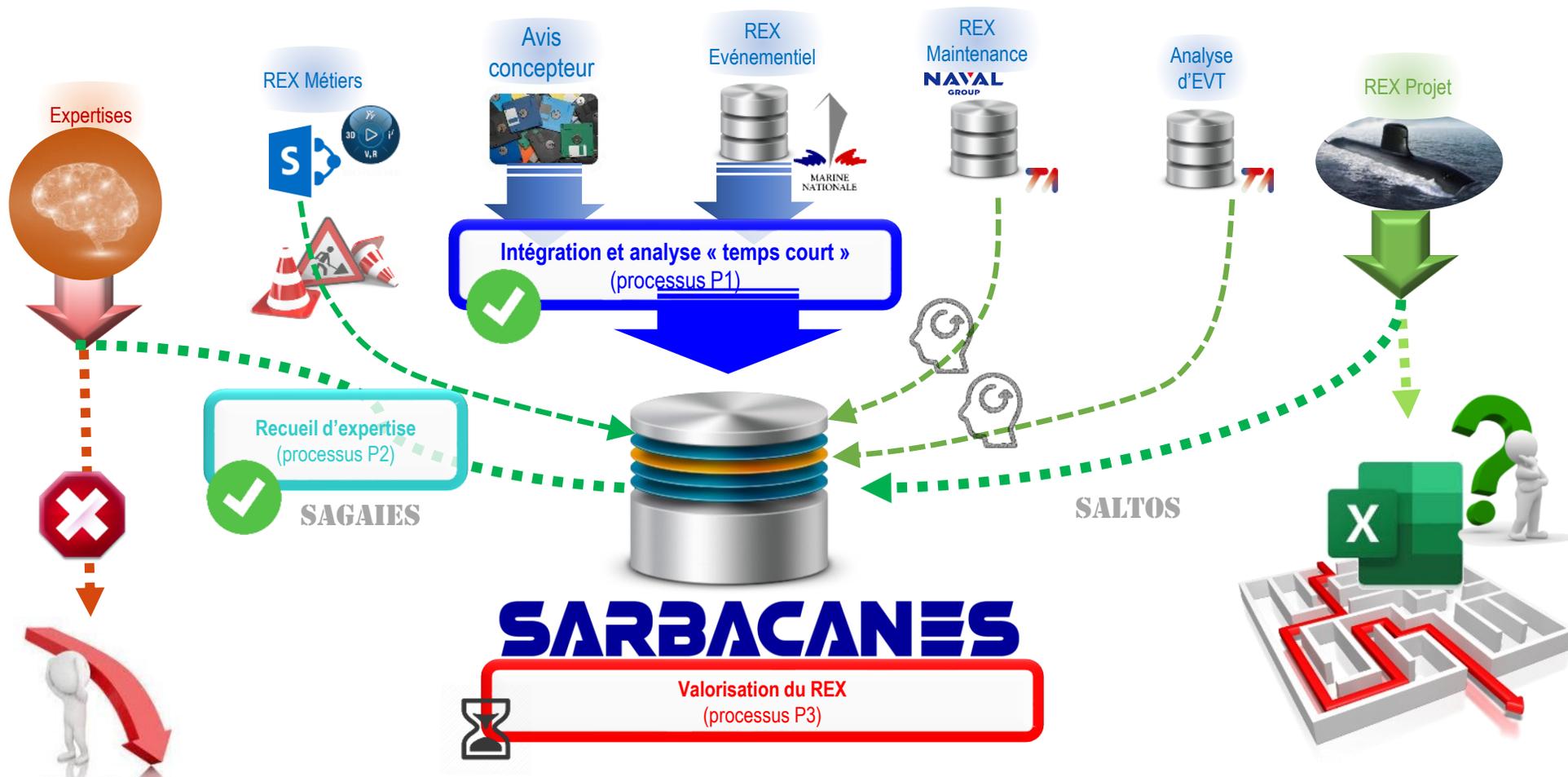
LA ROCHELLE
01-05 JUILLET
2024

PFIA - APIA & IC 2024 - 2 & 3 juillet 2024 - La Rochelle
TA KM ou l'ingénierie de la connaissance opérationnelle

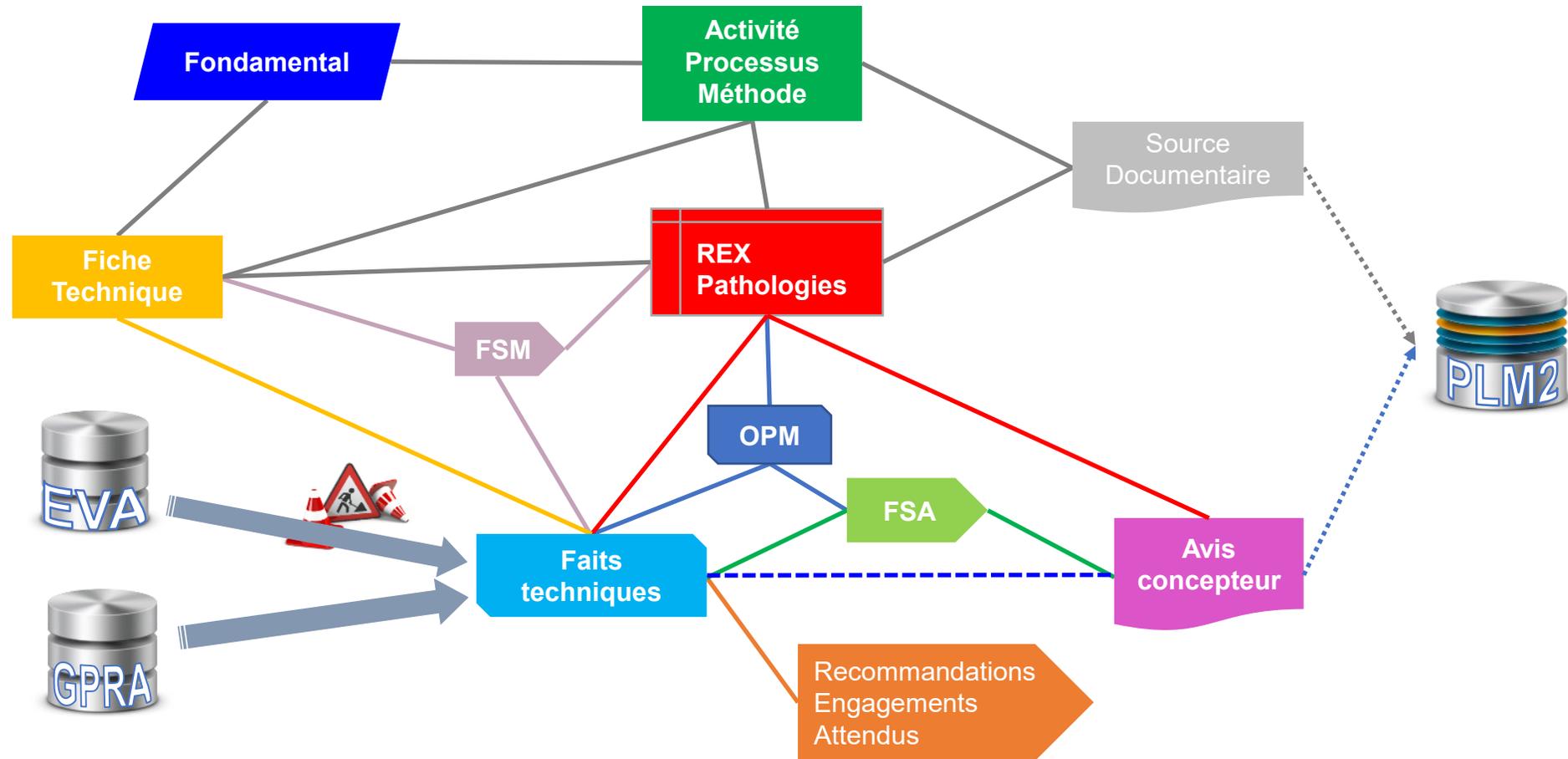
TA KM : agréger la «connaissance humaine» et au fil de l'eau consolider la confiance sur le Process & la Technologie



La confiance dans l'élicitation des processus métier : Lier la matière existante, repenser les méthodes



La confiance par l'émergence des modèles partagés et la capacité évolutive : Langage et matière



La carte n'est pas le territoire.

A.H. Korzybski

C'est la carte qui engendre le territoire.

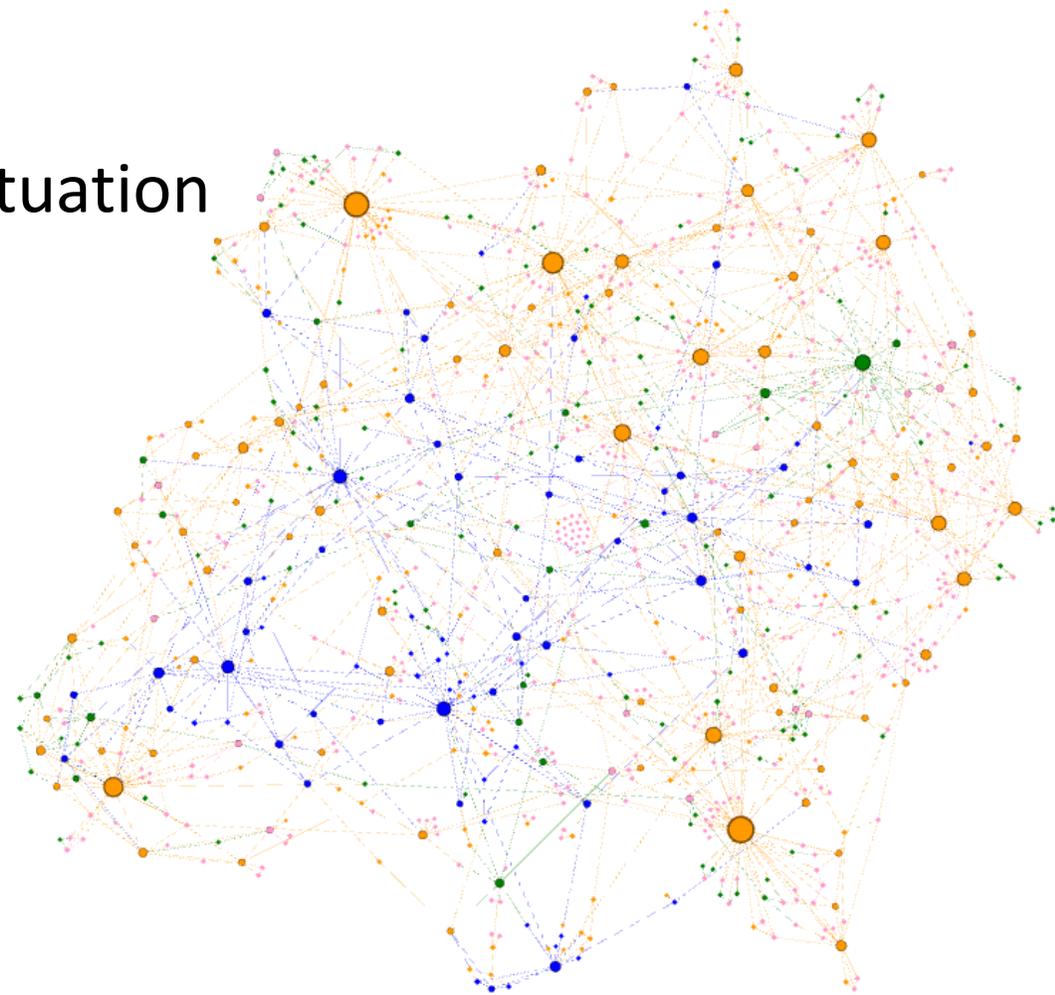
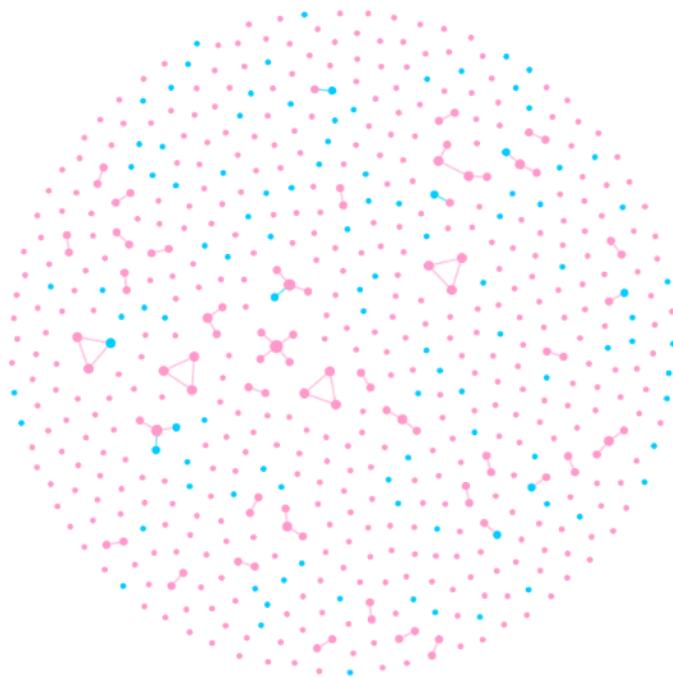
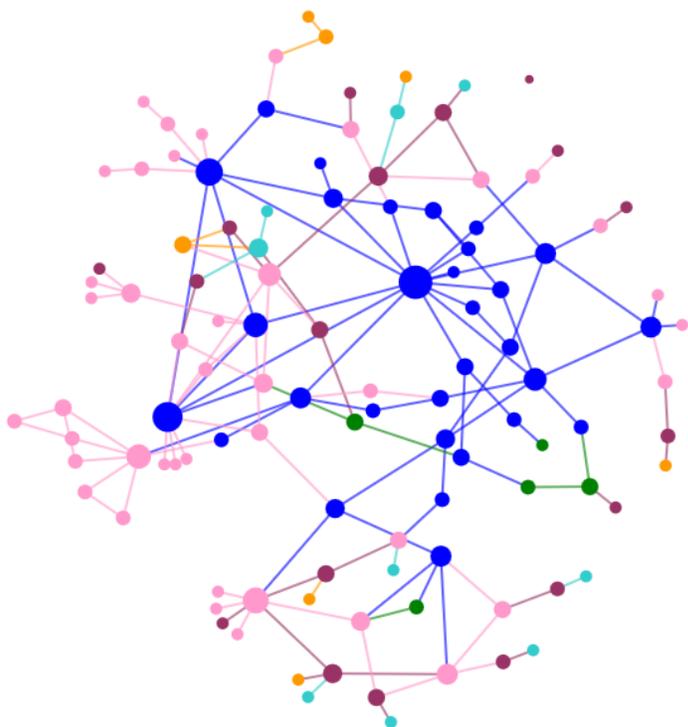
J. Baudrillard

*La carte n'est pas le territoire et,
pourtant, elle est le territoire.*

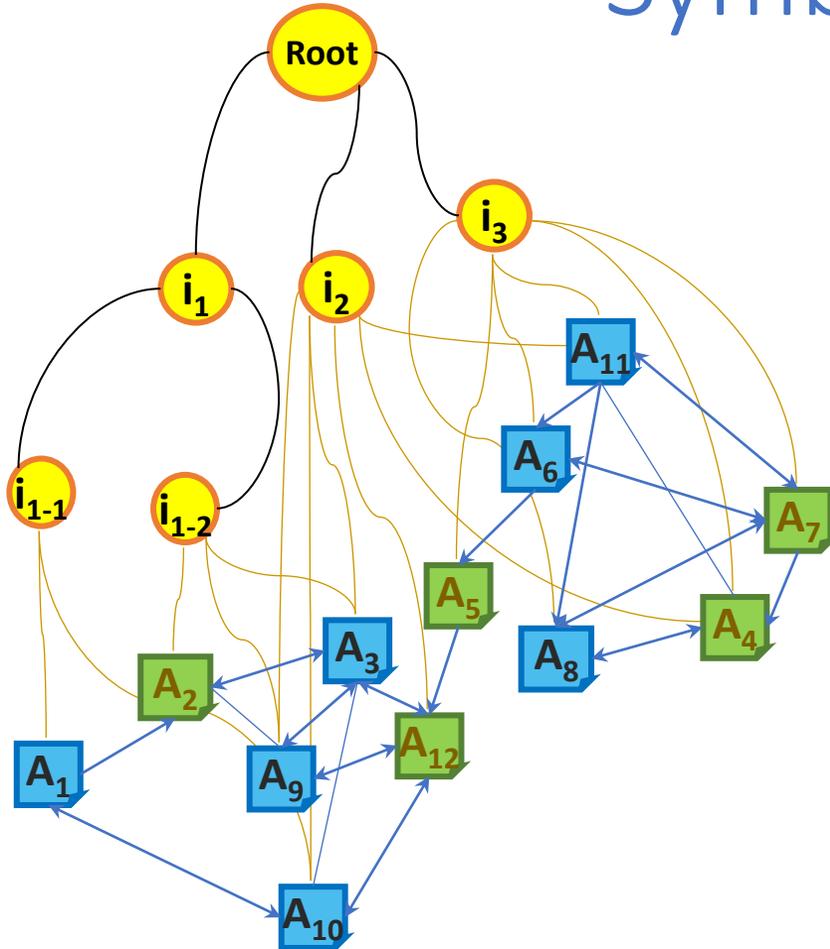
B. Harley

La confiance dans la mesure de la qualité de la base de connaissance

- *Si la carte ne fait pas le territoire*
elle reste un point clé d'appréciation de la situation



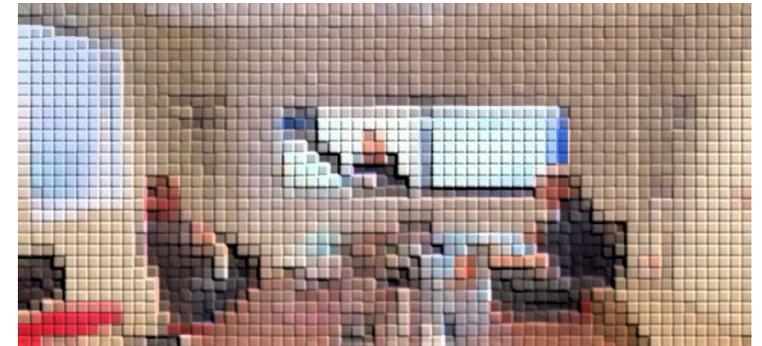
Approche hybride associant Symbolisme & Connexionnisme



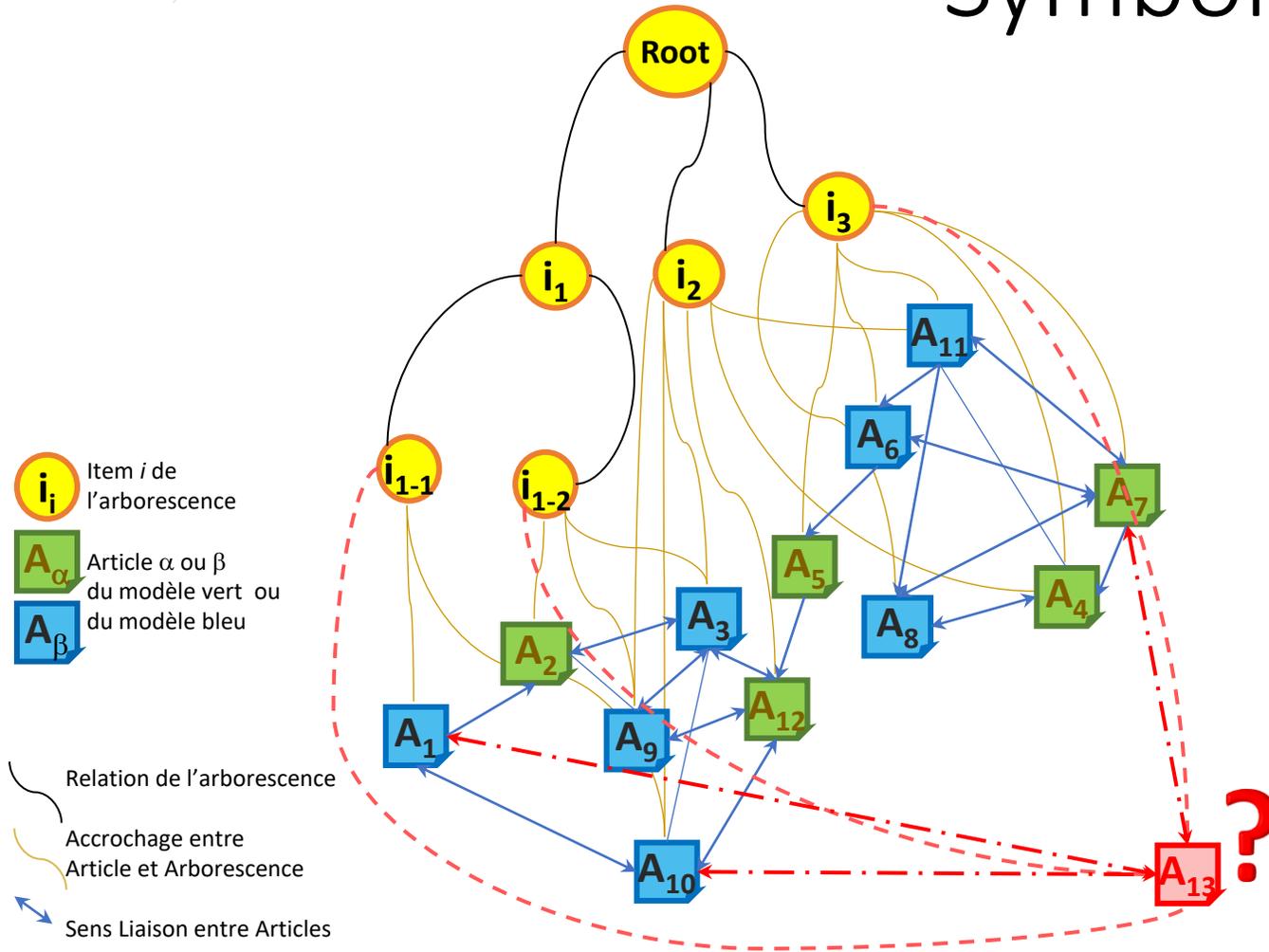
i_j Item i de l'arborescence

Relation de l'arborescence

- Décrire le métier avec
 - Une ontologie pour classifier les Items
 - Une modélisation pour générer les Articles instances des modèles
 - Un liage pour l'Article à deux niveaux
 1. Vers les Items
 2. Entre les Articles
- Expliciter et Valider le métier avec les experts



Approche hybride associant Symbolisme & Connexionnisme



- Après avoir construit une base de connaissance de confiance
 - Peuplée en terme de nombre d'Article
 - Solide en terme de validation « expert »
- « Compiler » la base métier pour
 - Aider à positionner le liage d'un nouvel Article
 1. Vers les Items - - - - -
 2. Entre les Articles ← - - - - - →
 - Aider l'enrichissement de la base par une contribution
 - ◆ « unitaire » ou
 - ◆ « en masse »
 - Questionner la base via un Article

Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe



ASA SNA Dugay-Trouin - Crédit Photo © Marine Nationale - 2024
<https://www.defense.gouv.fr/marine/actualites/admission-au-service-actif-du-marin-nucleaire-dattaque-dugay-trouin>

PLATE-FORME INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LA ROCHELLE
01-05 JUILLET
2024

PFIA - APIA & IC 2024 - 2 & 3 juillet 2024 - La Rochelle
TA KM ou l'ingénierie de la connaissance opérationnelle

Des besoins initiaux aux besoins exprimés

Optimiser les processus de capitalisation / analyse du REX des matériels
Retrouver les connaissances clés en lien avec un sujet donné, une thématique

□ TA soutien en service



B1 : Capitaliser le REX événementiel

B2 : Aider à élaborer des avis concepteur

B3 : Capitaliser le REX de maintenance

B5 : Partager les sujets
(événementiels ou maintenance)
avec les métiers, les informer

B7 : Capitaliser le REX des nouveaux programmes

B8 : Capitaliser le REX des interventions

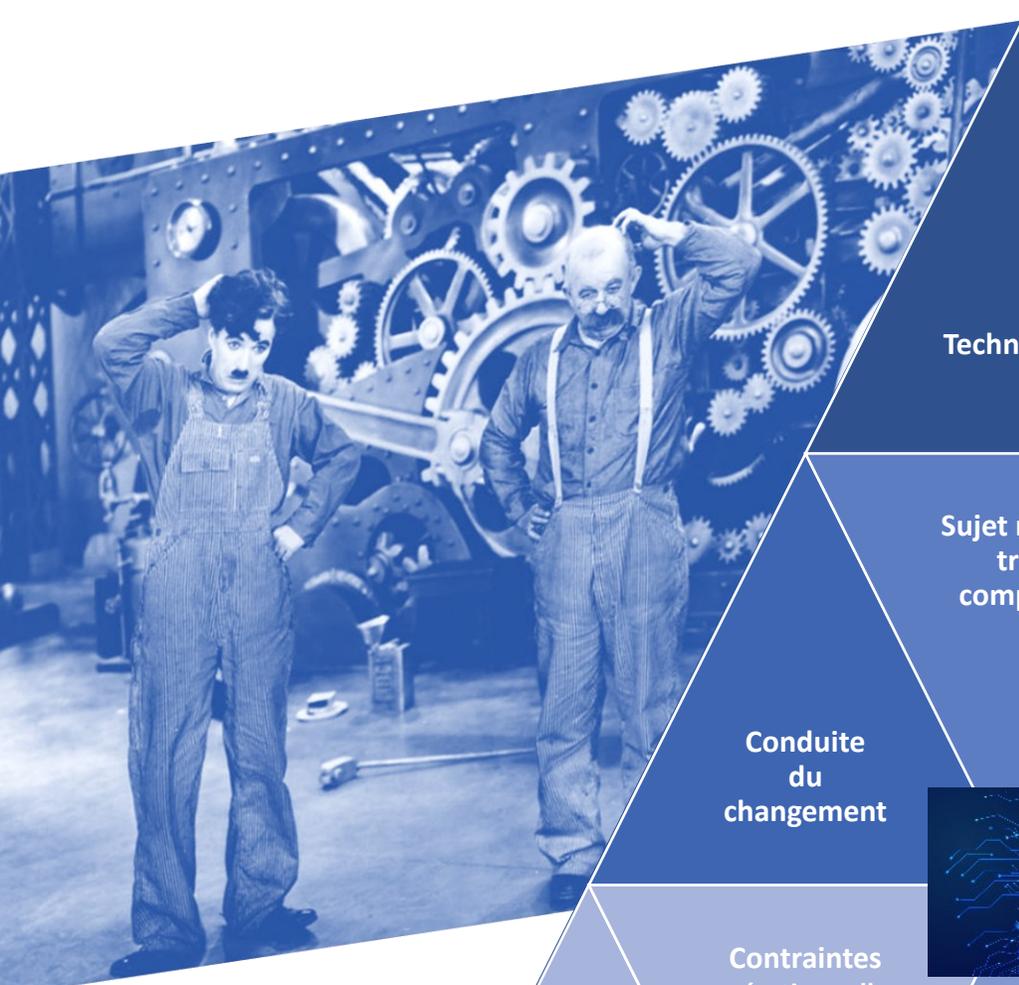


○ TA Direction technique

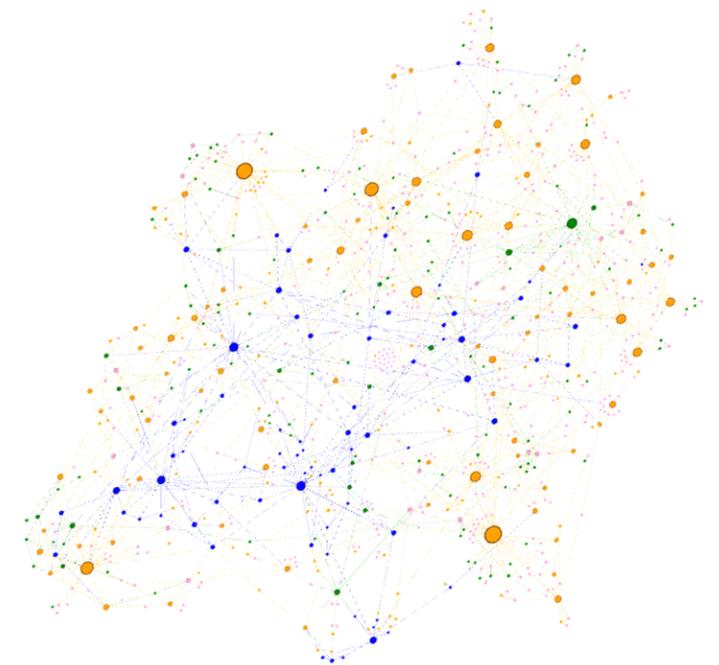
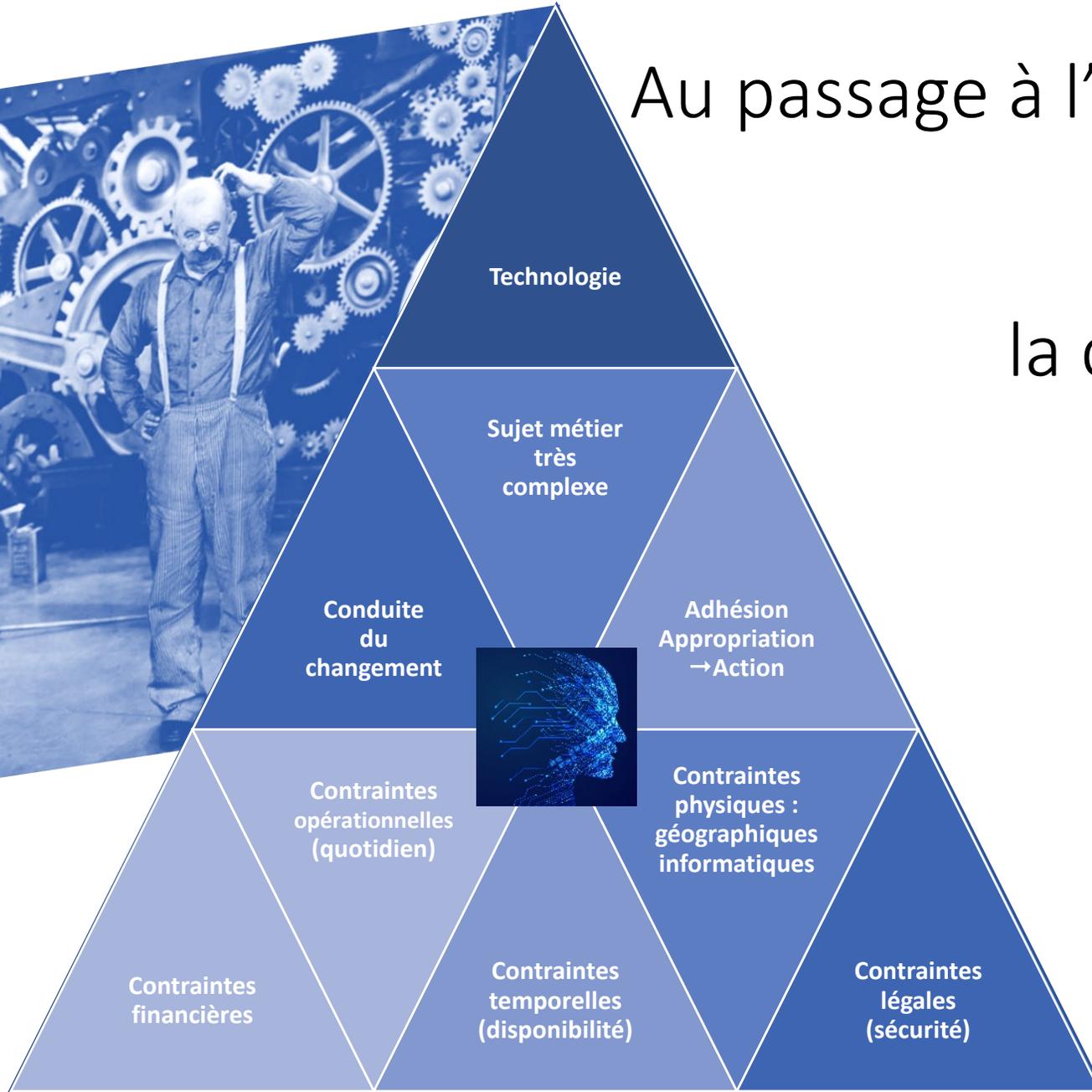
B4 : Donner accès à des connaissances générales et
à des connaissances détaillées

B6 : Capturer des connaissances d'experts

← Temps court
← Temps long



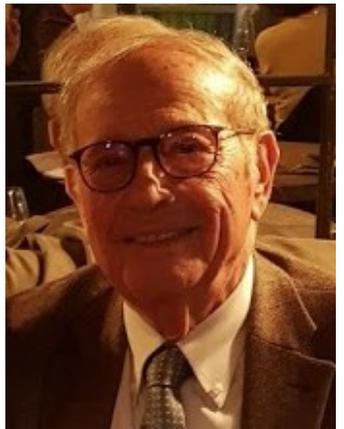
Au passage à l'échelle où positionner la technologie, la connaissance, la confiance & l'humain ?



Rex d'approche hybride d'ingénierie de la connaissance sur un sujet technique complexe

Michel Grundstein

- ❑ Construire en commun un objet inconnu...

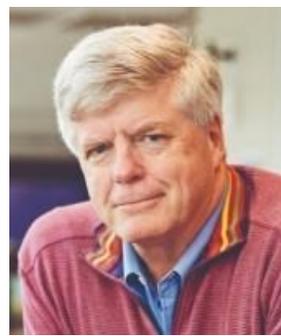


Edgar Morin

- À la doctrine qui répond à tout, plutôt la complexité qui pose question à tout...



Thomas Davenport & Laurence Pruzak



▷ Knowledge transfer = Knowledge transmission + absorption & use + enrichment

Implanter une approche hybride dans une démarche d'ingénierie de la connaissance pour manager les avis techniques relatifs au retour d'expérience d'exploitation d'un équipement sensible complexe



Sébastien BOBLET
Thierry CARTIÉ
prenom.nom@
technicatome.com



Alain BERGER
François VEXLER
Jean-Pierre COTTON
pnom@ardans.com



**Merci de votre
attention**

ASA SNA Dugay-Trouin - Crédit Photo © Marine Nationale - 2024
<https://www.defense.gouv.fr/marine/actualites/admission-au-service-actif-du-marin-nucleaire-dattaque-dugay-trouin>

PLATE-FORME INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LA ROCHELLE
01-05 JUILLET
2024

PFIA - APIA & IC 2024 - 2 & 3 juillet 2024 - La Rochelle

TA KM ou l'ingénierie de la connaissance opérationnelle

SARBACANES

Système
Avancé des
REX et
BAse de connaissance des
ChAufferies
Nucléaires
Embarquées en
Services

SABRES

Solution
Agrégeant les
Bases de connaissance
REX et
Expertises dans
Sarbacanes

SAGAIES

Savoirs
Agrégés pour
Guider l'
Appropriation en
Interne de l'
Expertise pour
Sarbacanes

ANTARES

Analyse de
Nouvelles connaissances
Techniques
Antérieurement à la
Réalisation d'une
Elicitation dans
Sarbacanes

TAKM



SALTOS

Solutions
Appliquées au
Logiciel et
Traduite
Opérationnellement dans
Sarbacanes