

La technologie DLCM

*le couteau suisse de la préservation numérique :
données de recherche,
données administratives/patrimoniales
et innovation*

Hugues CAZEAUX

hugues.cazeaux@unige.ch

Responsable du groupe eResearch

Service Informatique

Université de Genève

 [0000-0002-5618-2670](https://orcid.org/0000-0002-5618-2670)

9 septembre 2025



Hugues
Cazeaux

Université de
Genève, Service
informatique

La technologie DLCM : le couteau suisse de la préservation numérique

données de recherche, données
administratives/patrimoniales et
innovation



présentation
niveau débutant

- Responsable du pôle e-Research au service informatique de l'université
- 25 ans d'expérience en **préservation numérique**
- Expert en **développement logiciel** et méthodologies **agiles**
- Formation d'ingénieur en informatique
- Mes publications : [lien](#)
- *Contact*

✉ hugues.cazeaux@unige.ch

🌐 <https://www.linkedin.com/in/hcazeaux/>

✉ @hugocaz@digipres.club

🦋 [@hugocaz.bsky.social](https://bsky.social/@hugocaz)

🆔 [0000-0002-5618-2670](https://orcid.org/0000-0002-5618-2670)

Agenda

- Qu'est que l'archivage électronique ? 🖋️
- Les origines de la technologie 🖋️
- La technologie DLCM 🖋️
- L'architecture technique 🖋️🖋️🖋️
- DLCM en action 🖋️



Qu'est que l'archivage électronique ?

Définitions & Normes

Niveau : 🏹 débutant

Définition de l'archivage

“L'**archivage** est un ensemble d'actions qui a pour but de garantir l'accessibilité à long terme d'informations (dossiers, documents, données) que l'on doit ou souhaite conserver pour des raisons juridiques, historiques ou culturelles. Il comprend à la fois des règles (procédures), des compétences et des infrastructures.”

Wikipedia

Archives nationales

Archive électronique

Archive audiovisuelle

Bibliothèque nationale

Archivage du web

Etc.

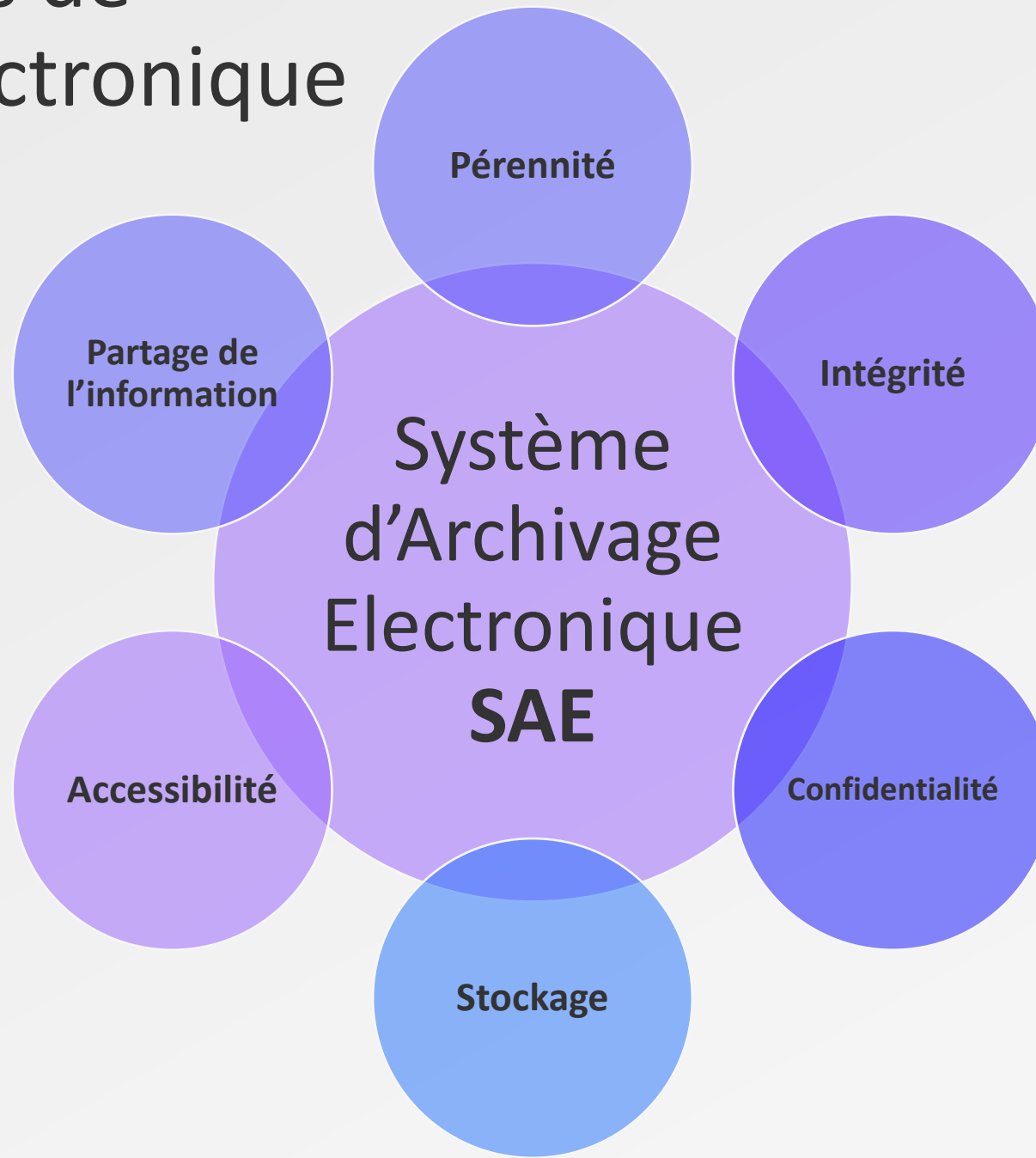
Définition de l'archivage électronique

“L'**archivage électronique** désigne l'archivage à moyen ou long terme de documents et données numériques.

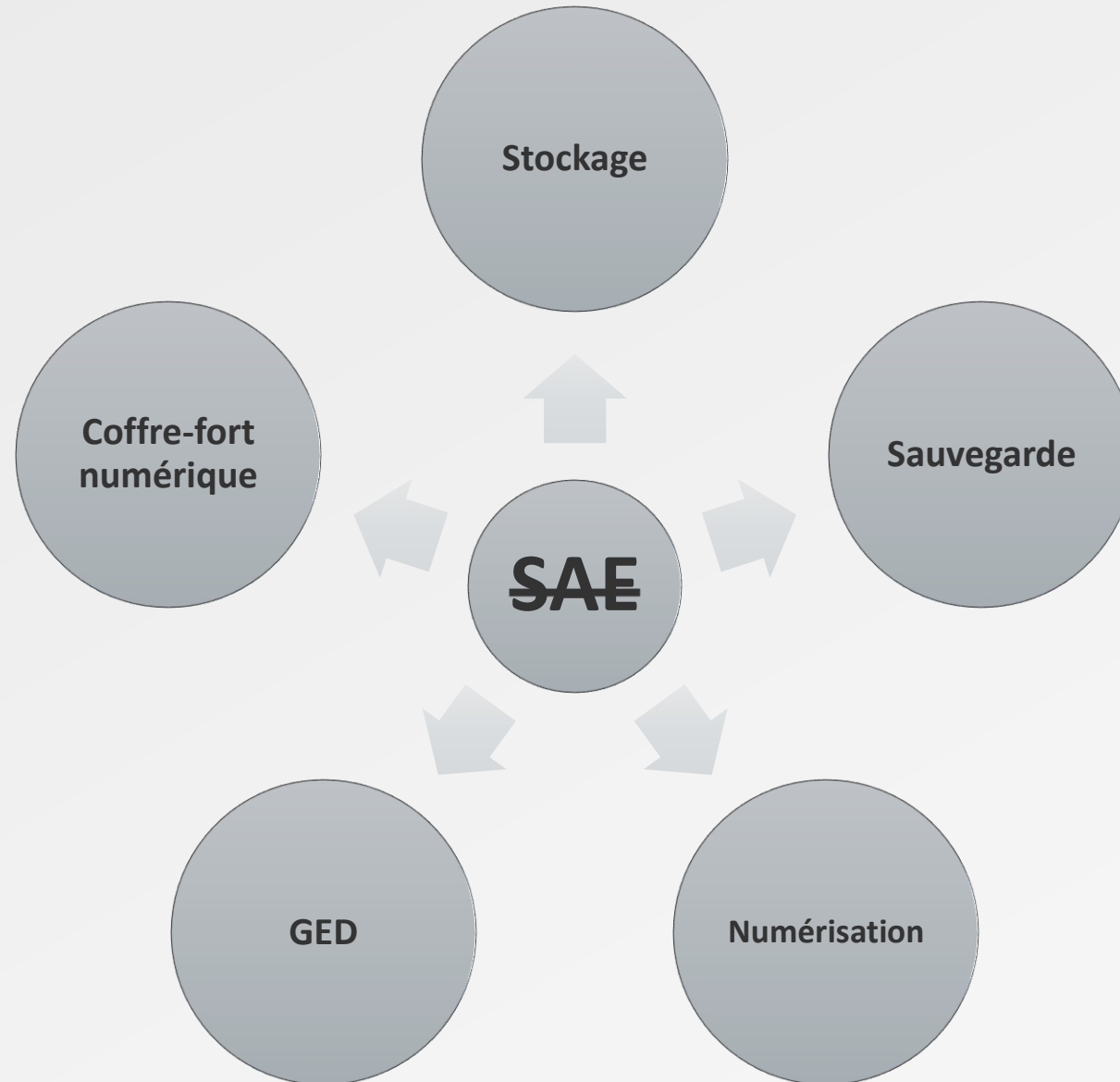
Les problématiques liées à la *pérennisation* des données numériques sont le coût et la durée de vie des *supports*, mais aussi l'accès au contenu malgré les avancées technologiques rendant les anciens supports *obsolètes*. ”

Wikipedia

Principes de l'archivage électronique



Ce qui n'est pas de l'archivage électronique



Archivage vs Sauvegarde



ARCHIVE

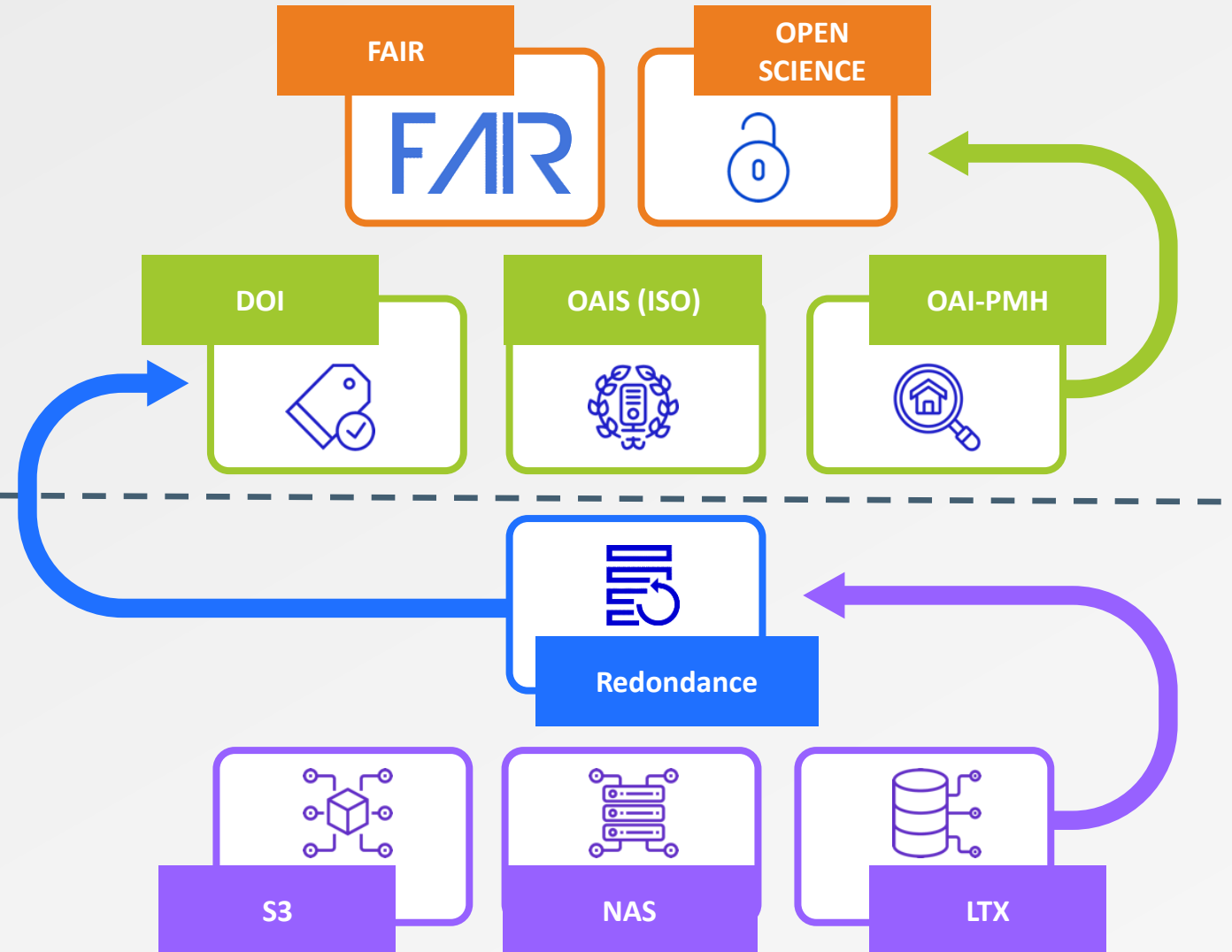
Conserver les informations conformément aux réglementations

- Auditable
- Suit un cycle de vie à moyen/long terme
- Autodescriptif
- Intégrité des données

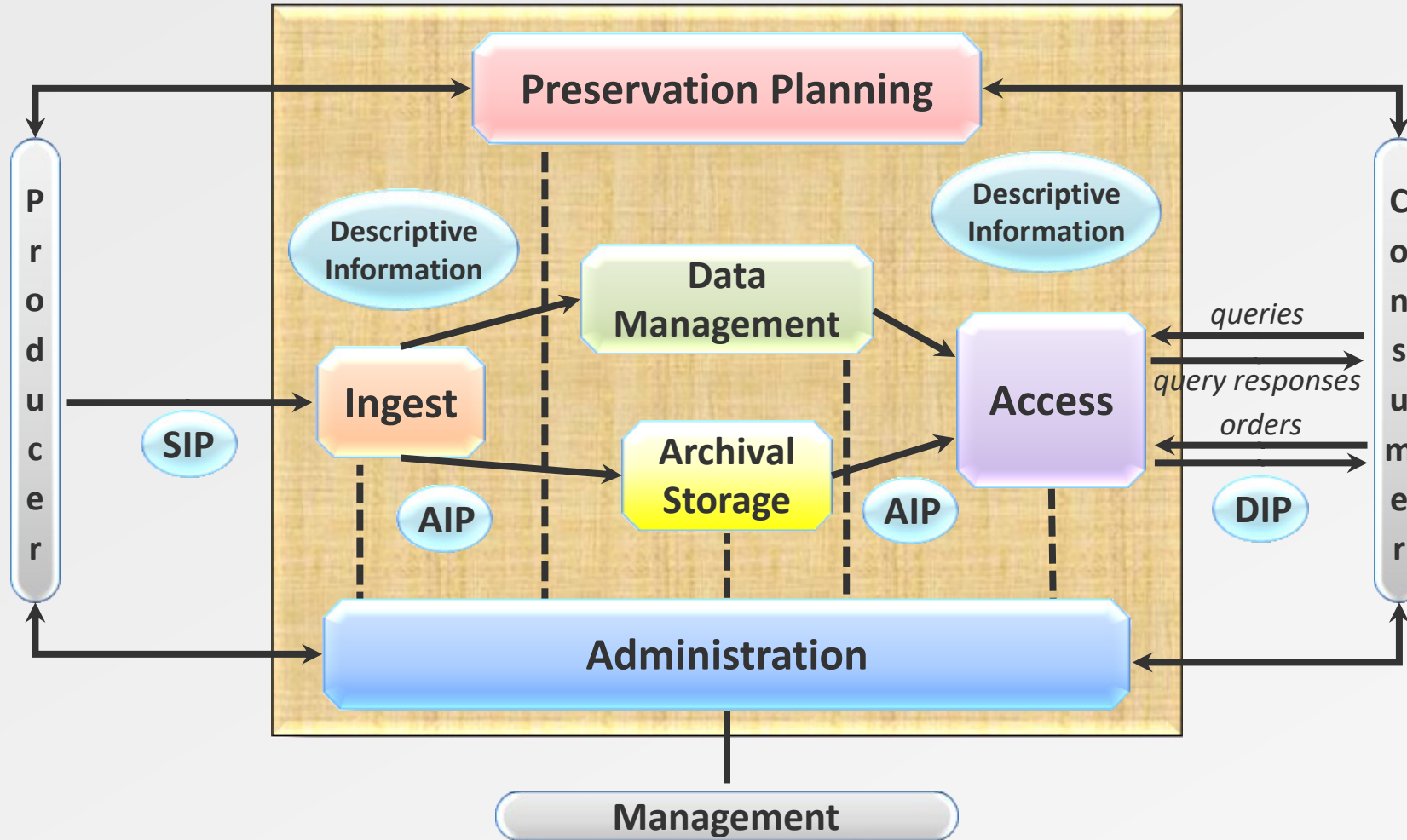
SAUVEGARDE

Police d'assurance contre les pannes imprévues du système ou erreurs humaines

- Incrémental
- Multiple snapshots
- Conservé à court terme
- Pas recherchable



OAIS Model



Open Archival Information System
ISO 14721



Les origines de la technologie

Niveau : 🖋 débutant

Le projet DLCM



Phase #1

2015-2018

- Solution Prototype
- Services
- Institutional policies
- Data Management Plan (DMP)

Phase #2

2018-2020

- DLCM Solution
- National Coordination Desk
- OLOS
- New Partnerships (Switch, CERN, EOSC,...)

Phase #3

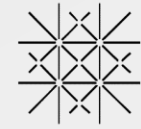
2021

- OLOS Association
- OLOS.swiss launch
- Webinars & Trainings

swissuniversities

Les partenaires du projet

Unil
UNIL | Université de Lausanne

 University
of Basel

EPFL

 Universität
Zürich ^{UZH}

 UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

ETH zürich

Hes·SO
University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

SWITCH

h e g

Haute école de gestion
Genève

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

Les résultats

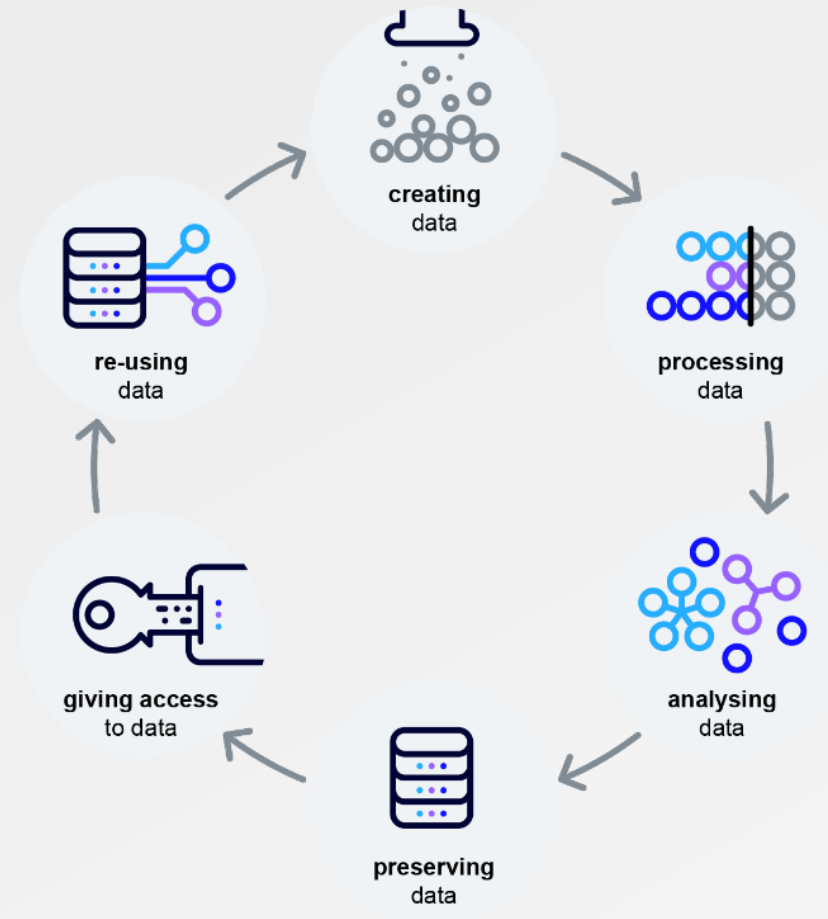
Fonds national
suisse

OAIS

FAIR
DATA

doi

Directives & Modèle de DMP



Présenté à iPRES 2019

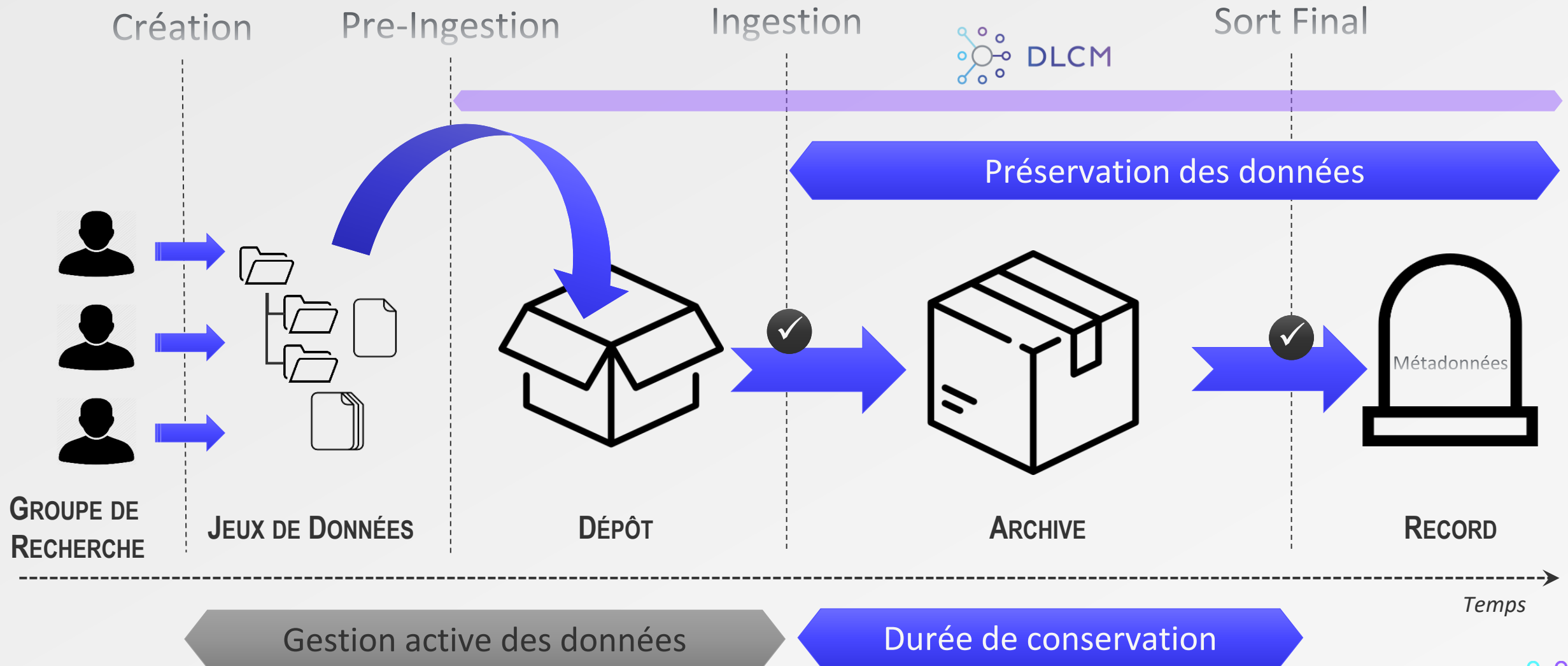


La technologie DLCM

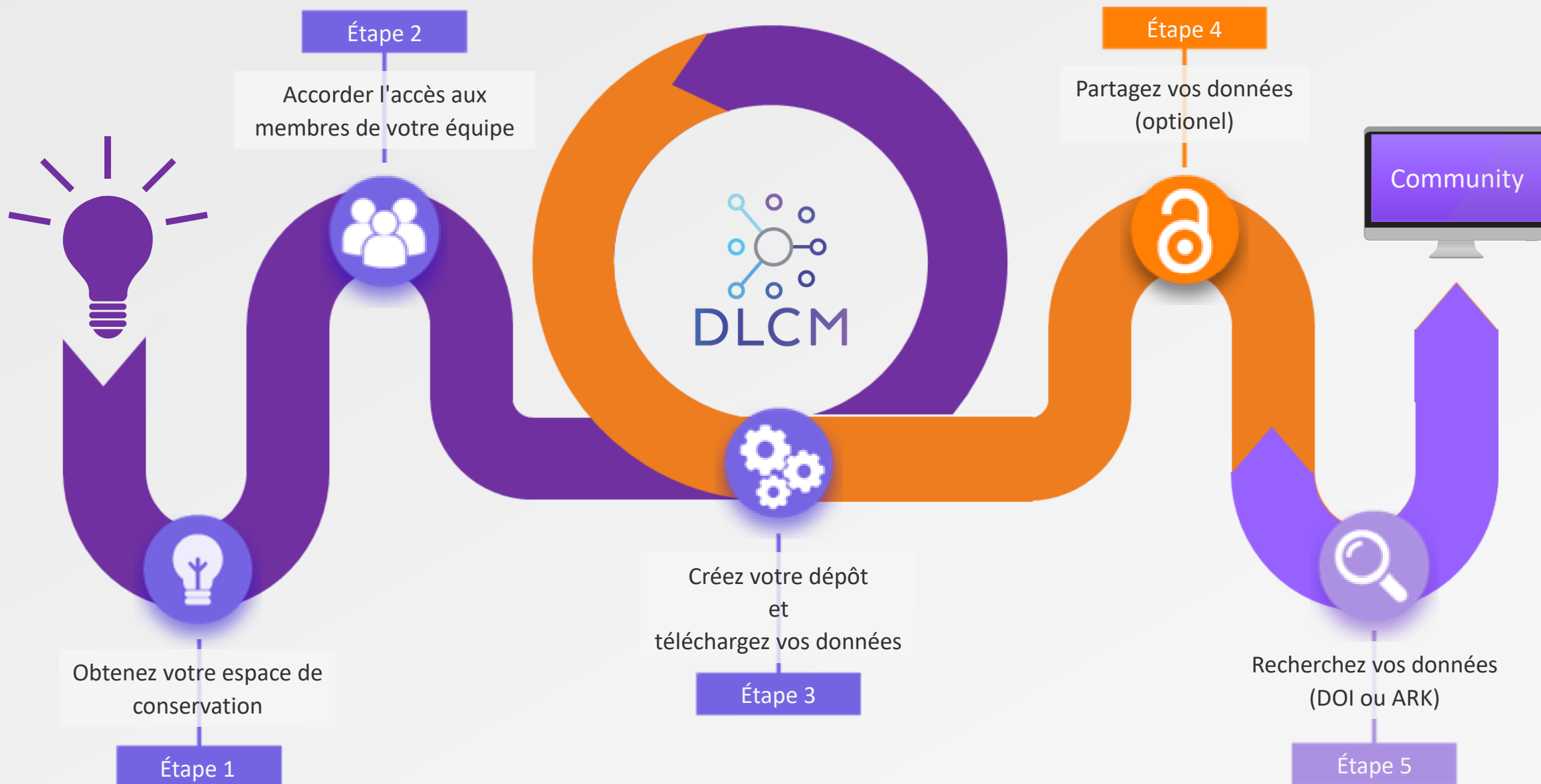
Les principales fonctionnalités

Niveau :  débutant

Le cycle de vie de la données



Le parcours de l'utilisateur



1. Identification & Attribution

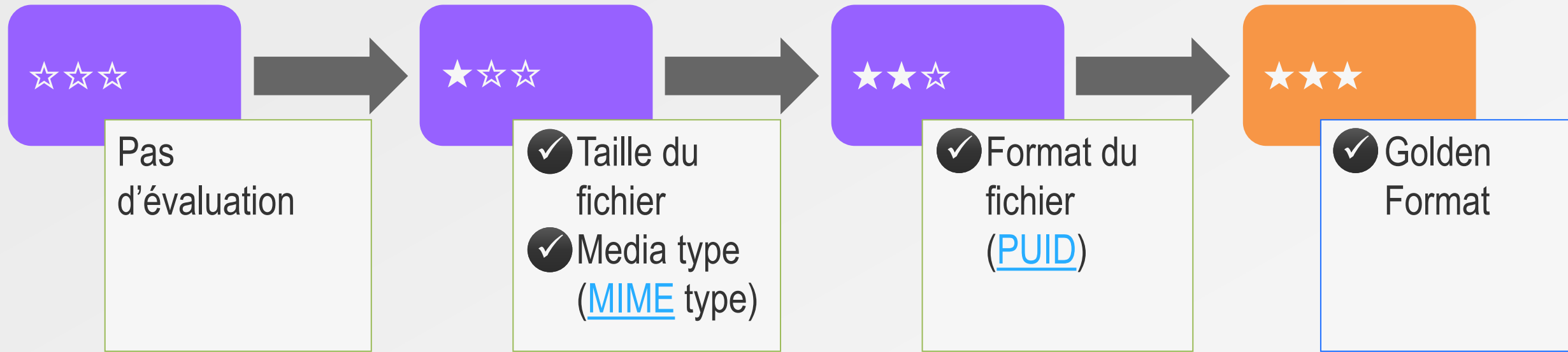
- La solution intègre le support du **schéma de métadonnées DataCite**

*«Designed to support dataset citation, discovery and persistence»
(Bernal, 2019)*

- Générique et applicable à une large gamme de jeux de données de recherche
- Pas prévu de remplacer les métadonnées spécifique à une discipline ou une communauté
- Génère des DOIs avec la fonction “**Réserver DOI**” functionality
- Propose des **licences ouvertes** pour protéger les droits d’auteurs et garantir une attribution correcte

2. Evaluation automatique des formats de fichiers

Niveaux de conformité



PUID = PRONOM Unique Identifiers
(The National Archive, UK)
<https://www.nationalarchives.gov.uk/PRONOM>

Golden Format = format recommandé pour la
préservation à long terme
(Library of Congress, USA)
<https://www.loc.gov/preservation/resources/rfs/>

3. Accès & Utilisation d'un jeu de données

Licence 



Contrat d'utilisation des données
(DUA)



*“Aussi ouvert que possible,
Aussi fermé que nécessaire”*

Niveau d'accès



Qui peut **accéder** à
votre jeu de données
?

Quelles obligation
souhaitez-vous
imposer aux autre
pour l'utilisation de
votre jeu de données
?

Jeu de
Données

Quelles sont les
termes et conditions
souhaitez-vous
appliquer pour
l'utilisation de votre
jeu données
?

Politique d'utilisation des données



Sensibilité (Data Tag)



Avez-vous des
données **sensibles**
dans votre jeu de
données
?

3.a Echelle d'accès



Restriction



Niveau d'accès



Public



Restreint



Clos



= Stockage sécurisé

MFA = Authentification multifactorielle

Sensibilité



Pas défini
Gris



Public
Bleu



Public contrôlé
Vert



Responsable
Jaune



Plus responsable
Orange



Entièrement responsable
Rouge



MFA



Restriction maximale
Cramoisi



MFA

Politique d'utilisation
des données



Aucune



Licence



DUA cliquable

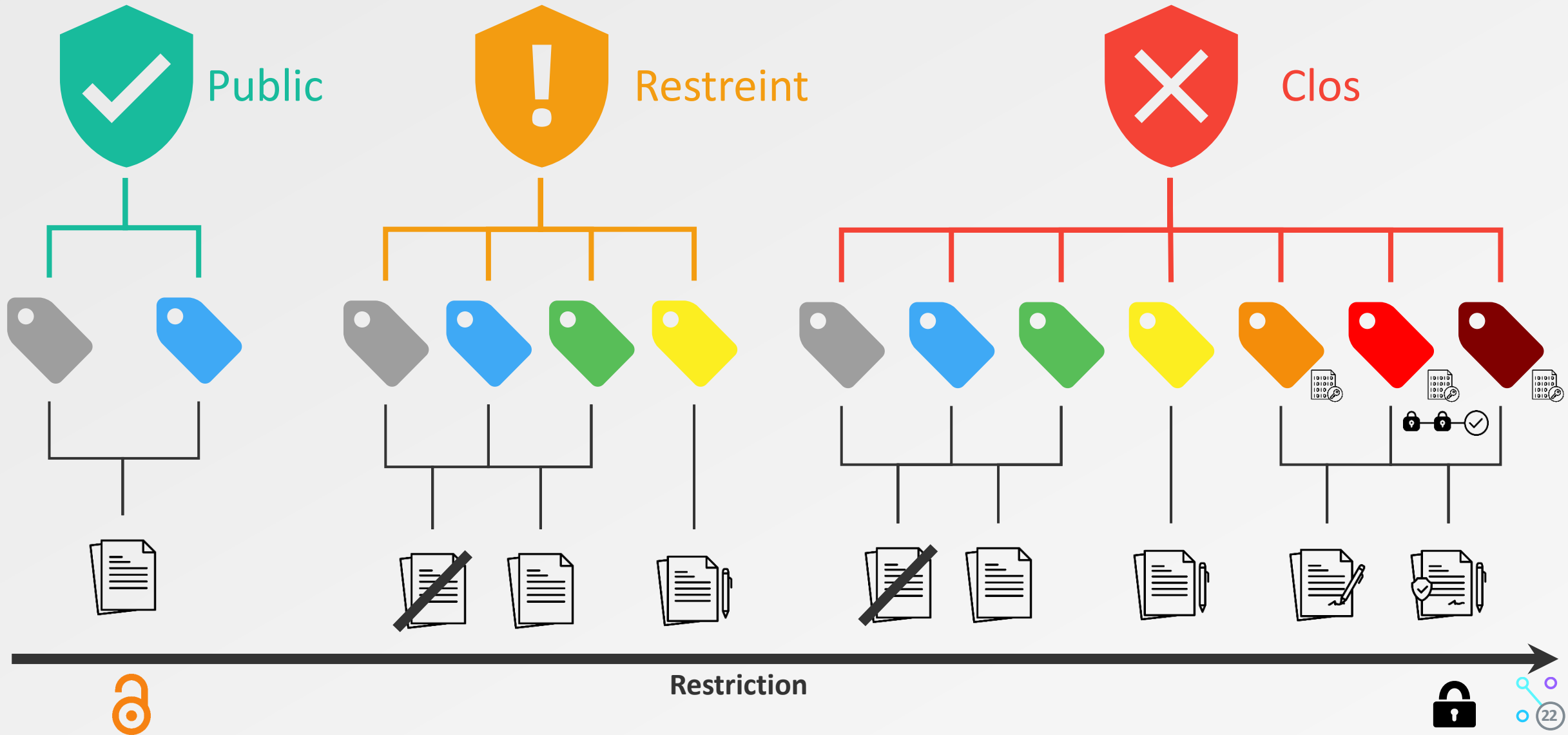


DUA à signer



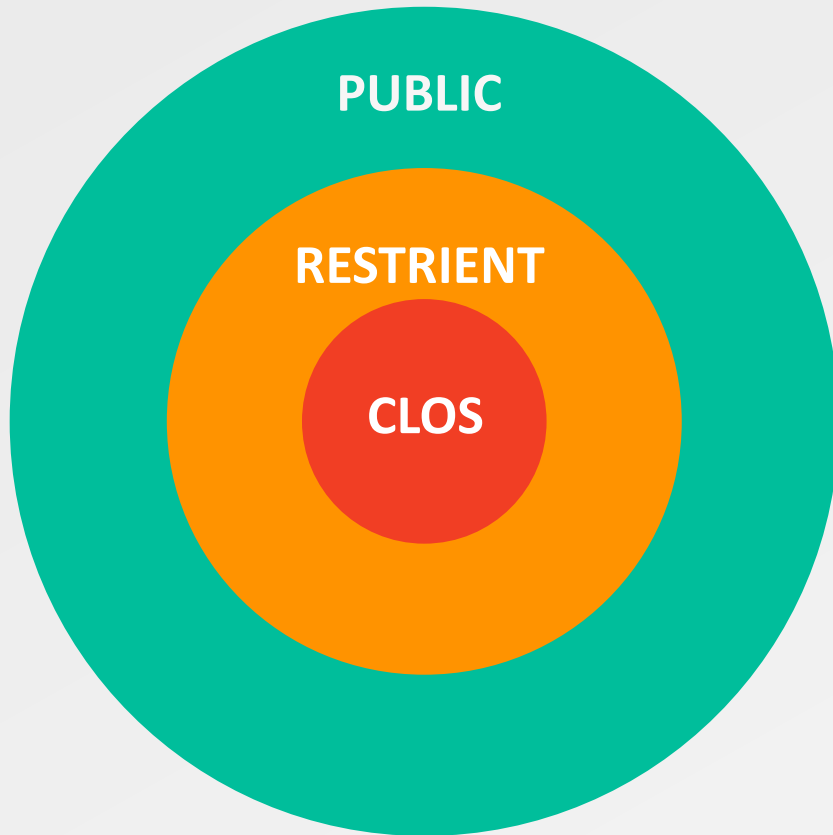
Gestion externe
du DUA

3.b Matrice de compatibilité



3.c Gestion des accès

Niveaux d'accès & embargo



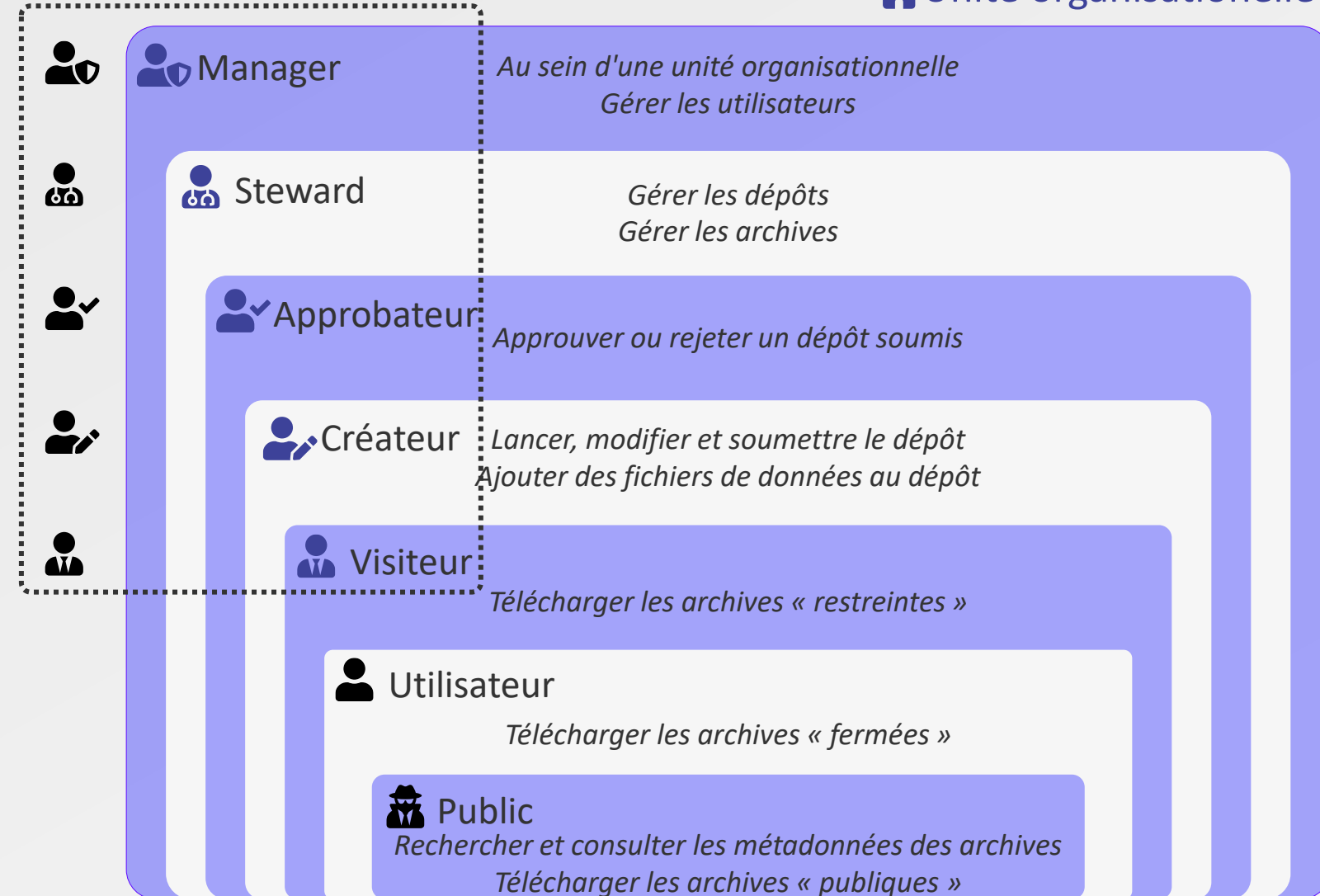
Pour rendre l'archivage aussi flexible que possible

- Sélectionnez le **niveau d'accès approprié** :
 1. **Public**
 - > Open Access
 - >> Tout le monde
 2. **Restrient**
 - > Membre de l'équipe (voir Unité organisationnelle)
 - >> Tiers de confiance
 3. **Clos**
 - > Cas par cas
 - >> Individus
- Définissez un embargo pour retarder la publication de vos jeux de données au public

4. Espace de préservation

 Institution

 Unité organisationnelle

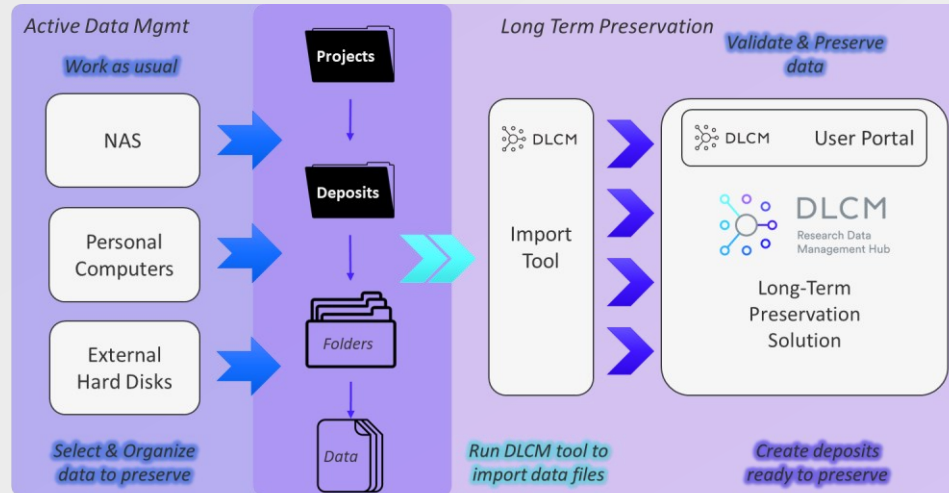


UNITÉ ORGANISATIONNELLE

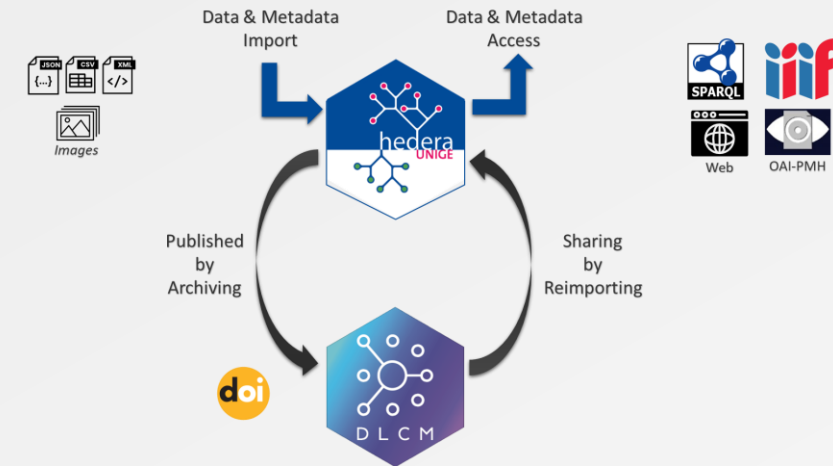
- ~ Espace de préservation
- Contient les jeux de données provenant d'un projet de recherche, d'un département, d'un laboratoire, d'un groupe de recherche, etc.
- Pas de directives institutionnelles strictes
- Rôles hérités de l'institution
 - Un manager d'une institution peut créer une unité organisationnelle

5. Autres fonctionnalités

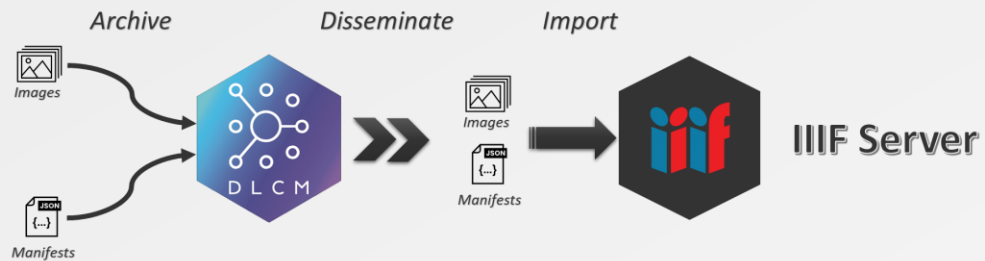
Import de masse



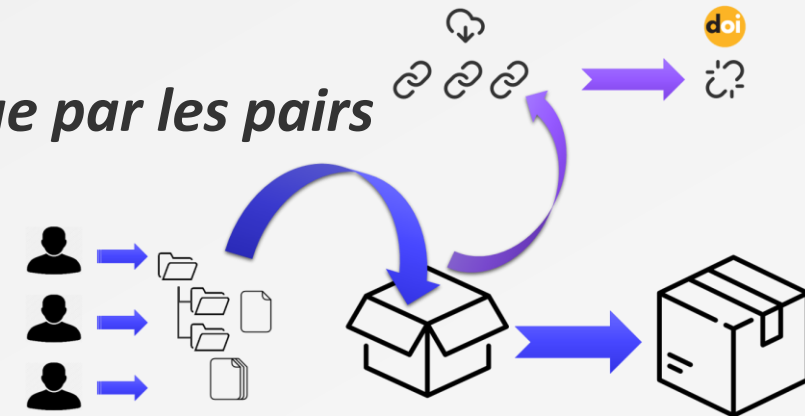
Archivage de RDF



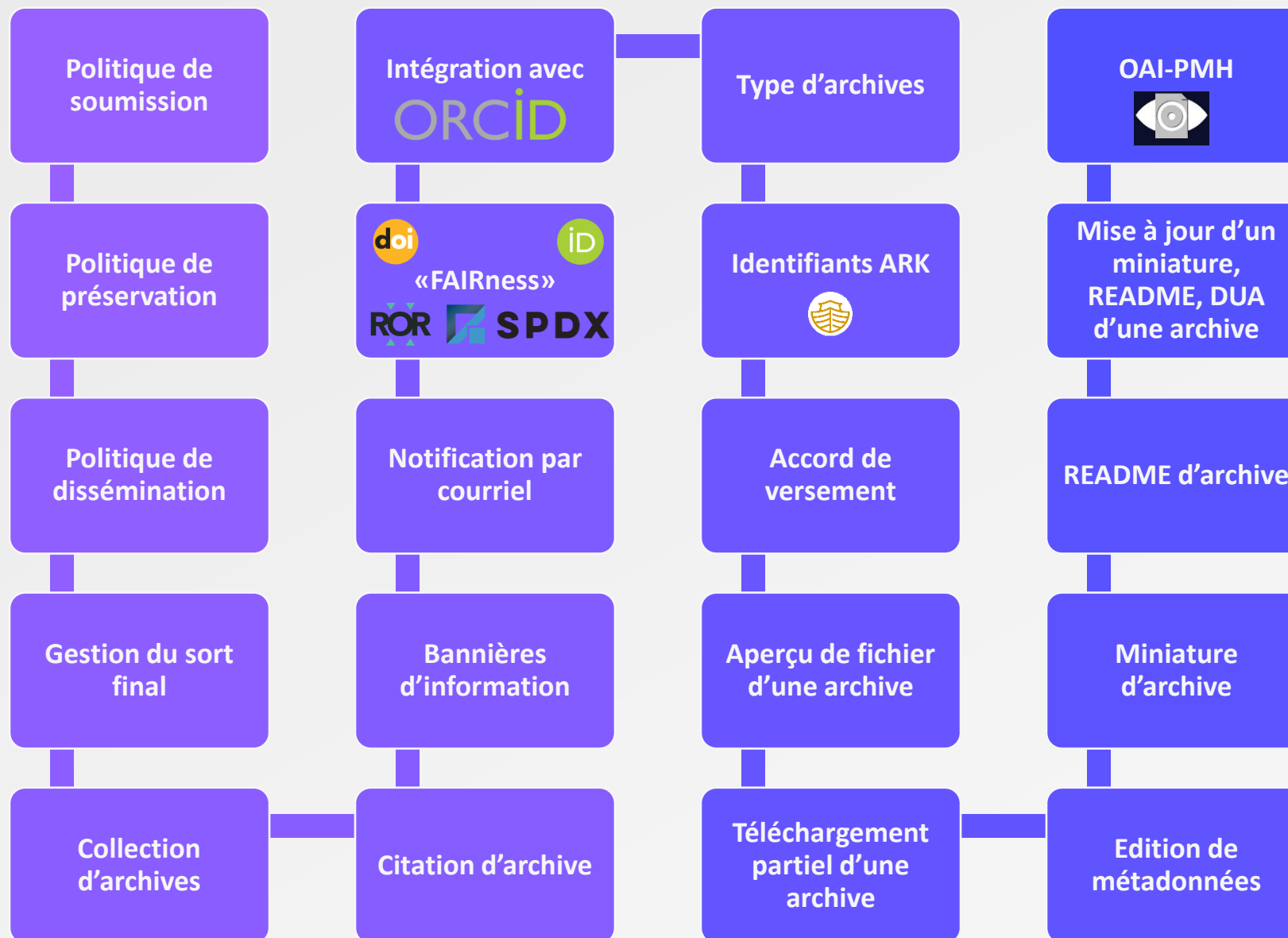
Export IIIF



Revue par les pairs

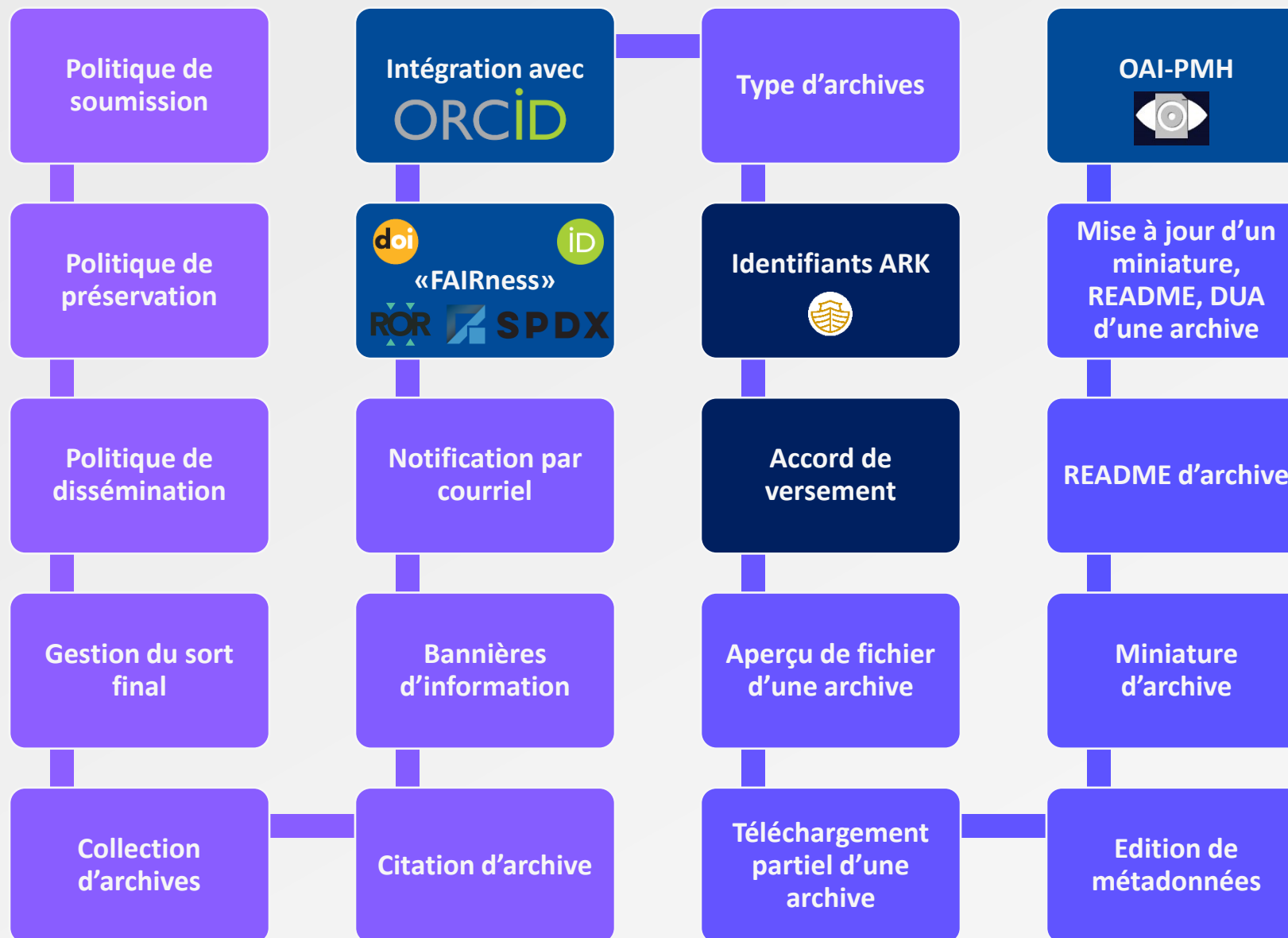


6. Fonctionnalités en vrac



6. Fonctionnalités en vrac

Conception
initiale pour
l'archivage
des
**données
de
recherche**



Évolution et
amélioration
pour l'archivage
des
**données
administratives**

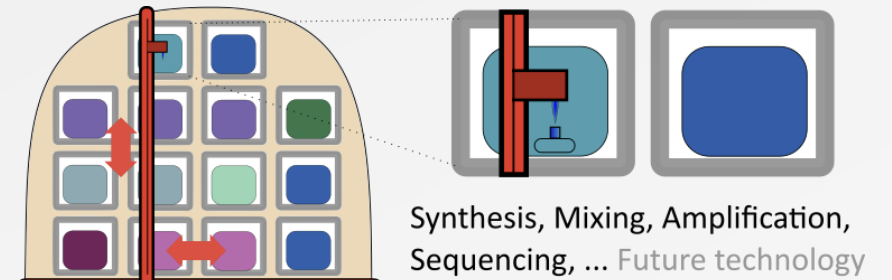
7. Le projet DNAMIC

- **Projet européen**

- <https://dnamic.org/>
- DNA Microfactory for Autonomous Archiving

- **Objectifs**

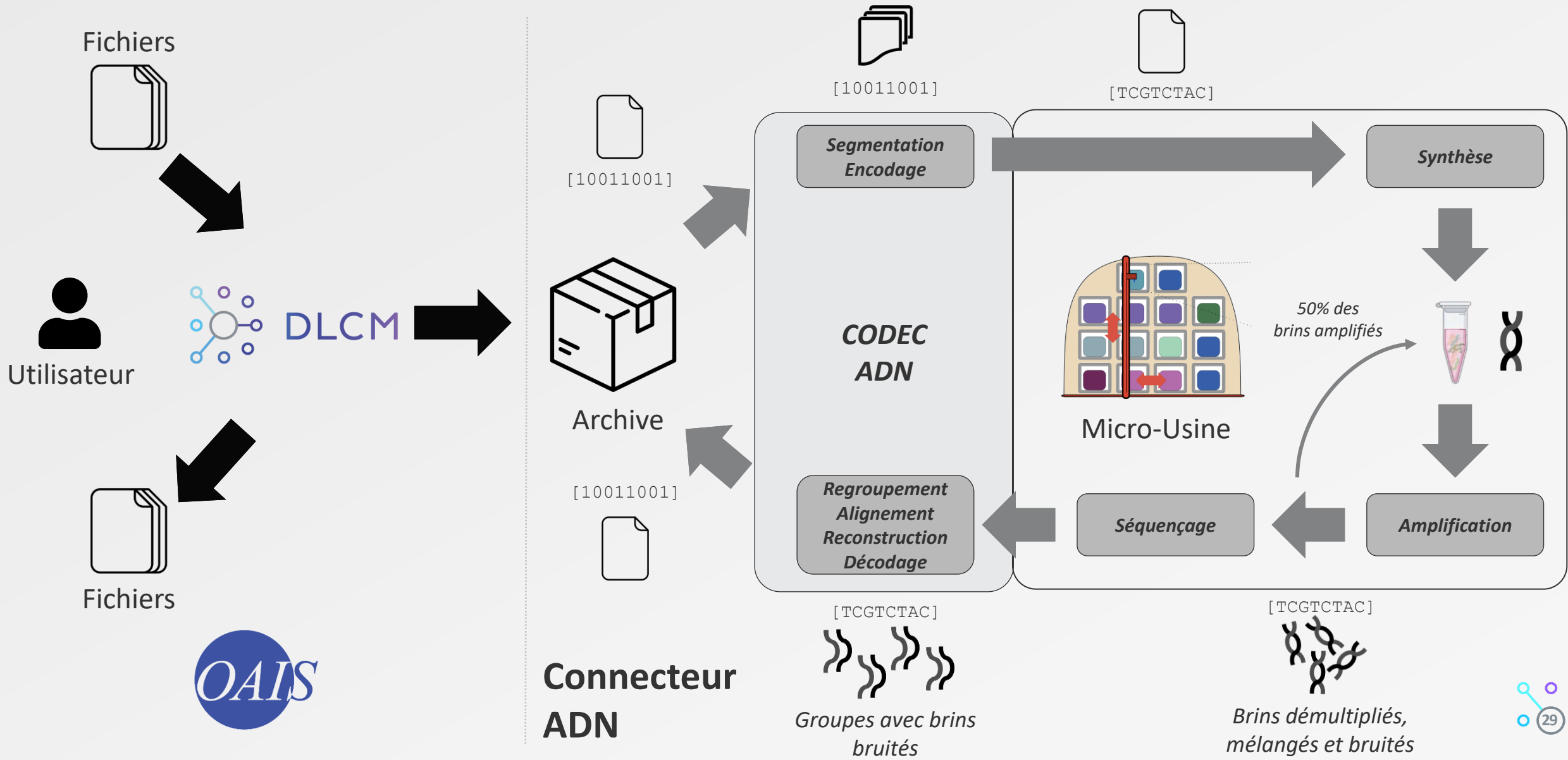
Réalisation d'un pilote pour automatiser l'encodage, le stockage et le décodage d'archives dans de l'ADN avec la technologie DLCM et une micro-usine pour l'automatisation des opérations.



<https://microleanlab.ch>



7. Le projet DNAMIC

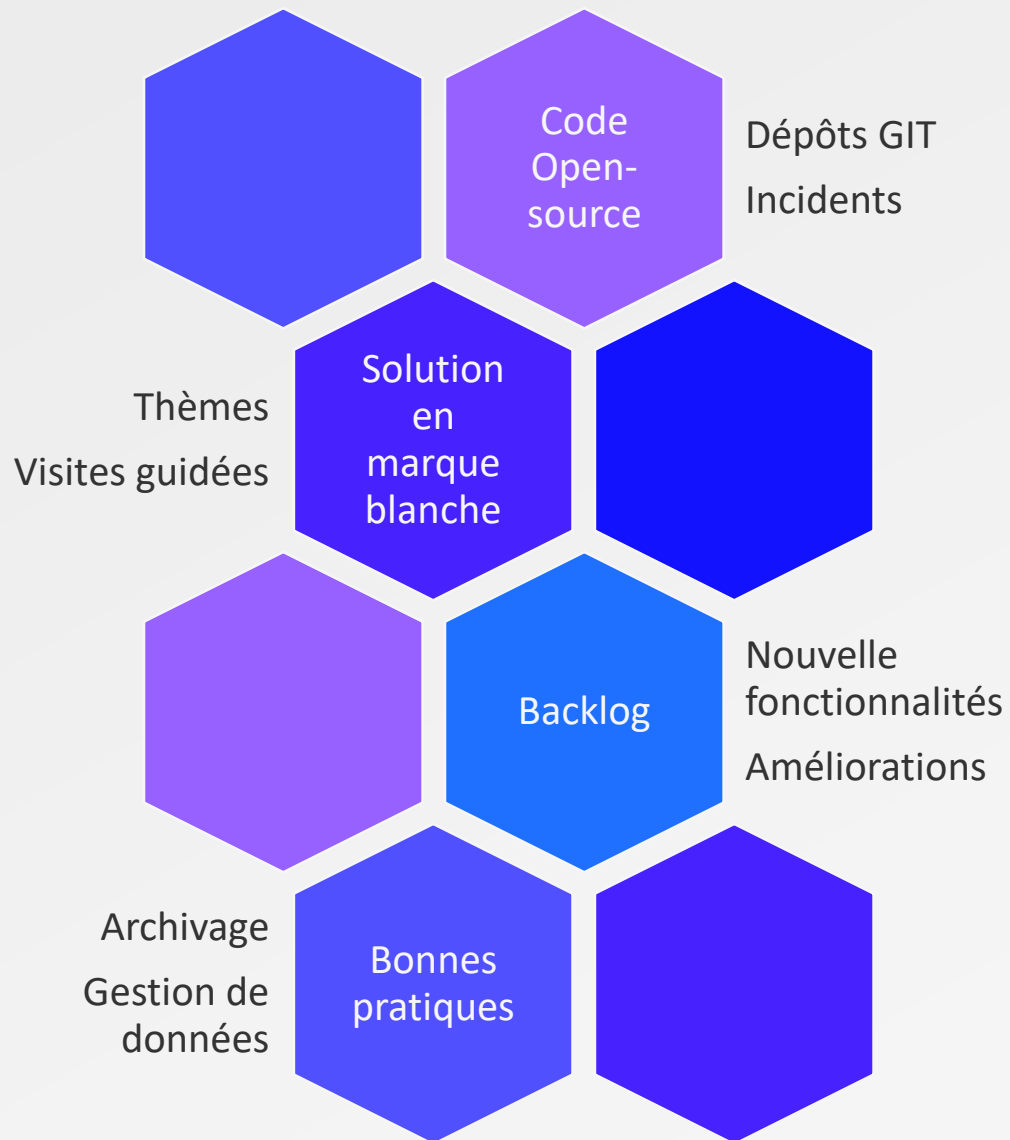


8. En résumé



DLCM

Solution
ouverte
qui met en
œuvre
des normes
et standards
ouverts



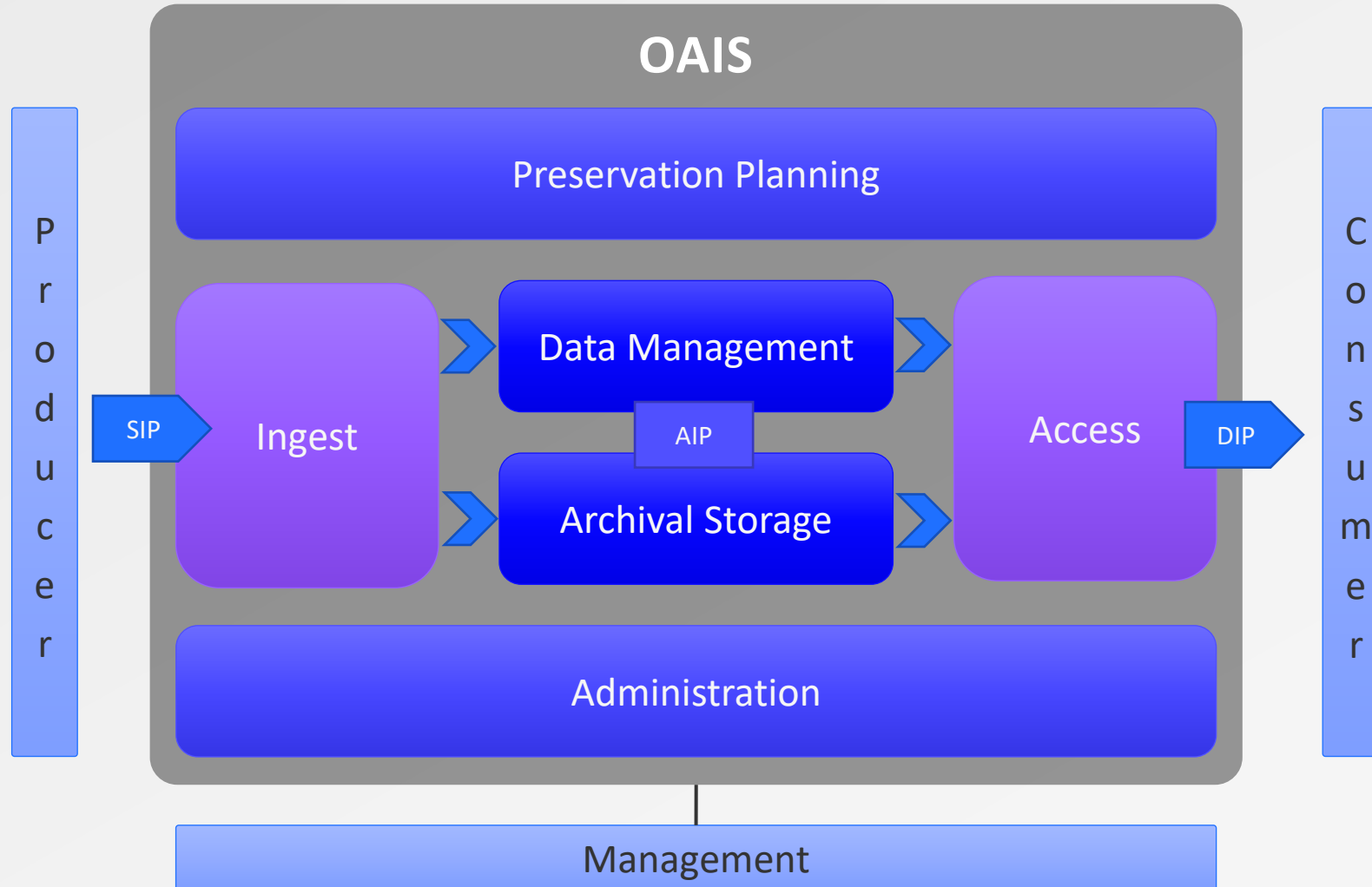


L'architecture technique

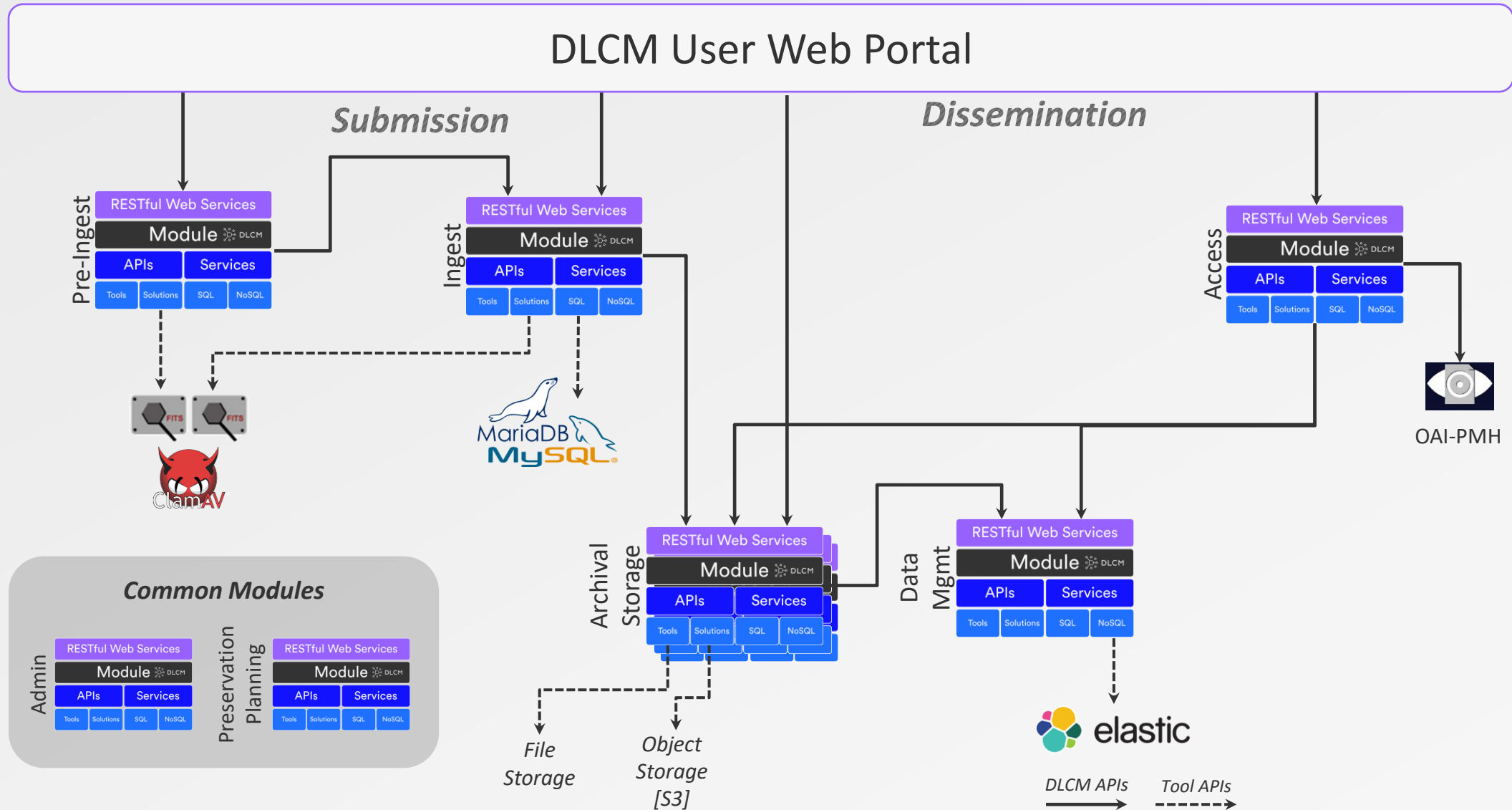
Niveau : 🏹🏹🏹 avancé

OAIS Model

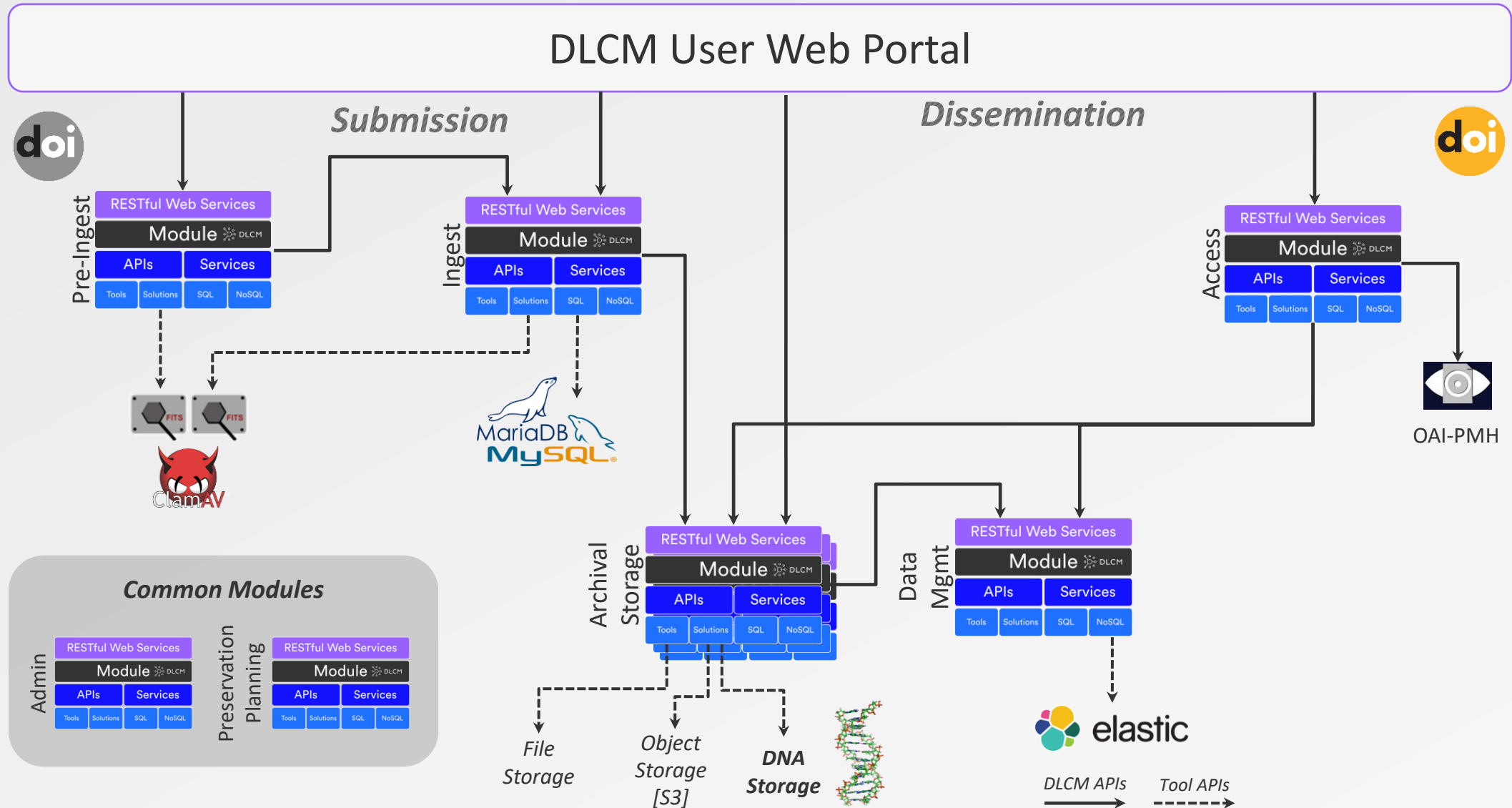
Open Archival
Information System
ISO 14721



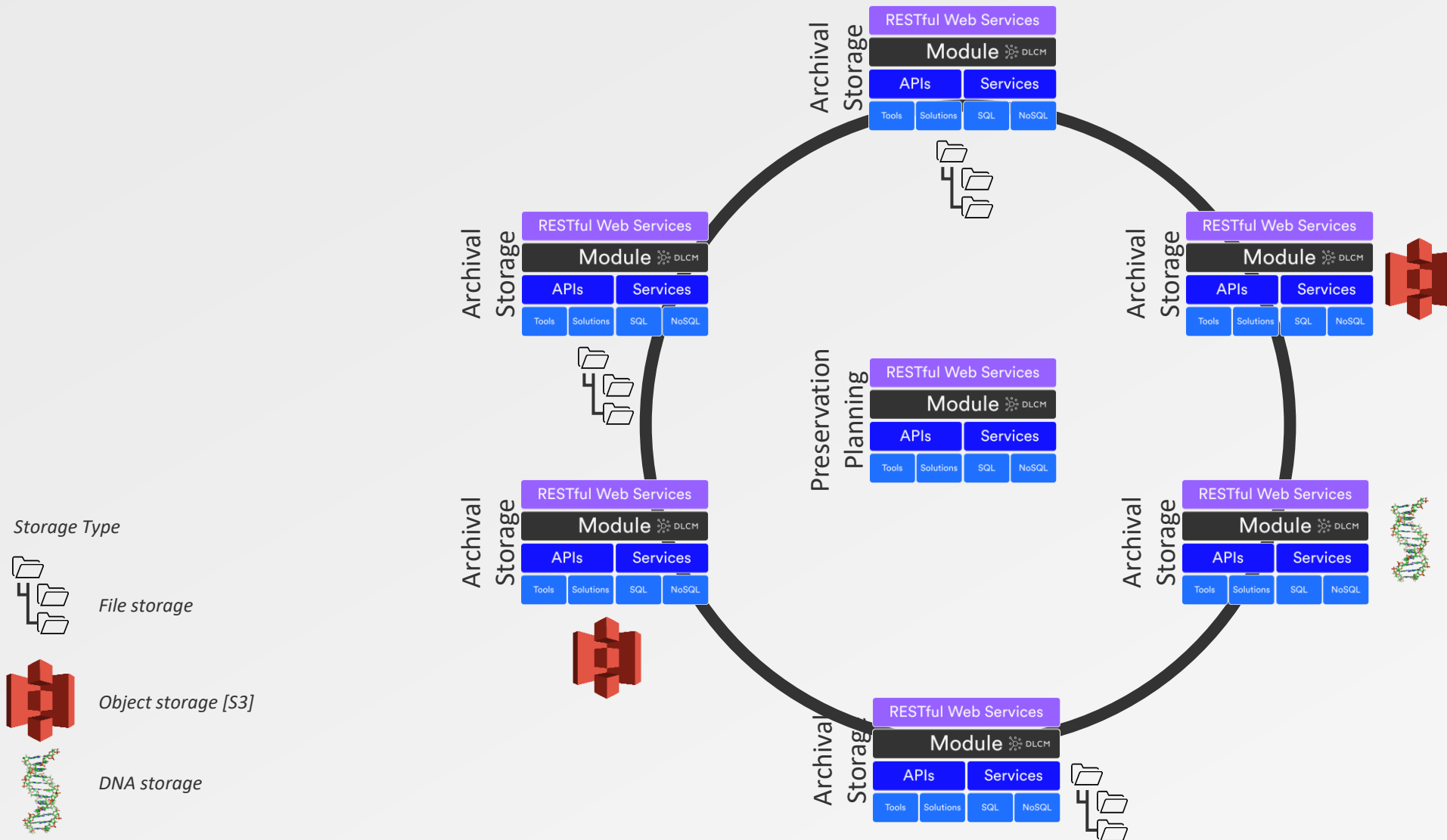
Architecture



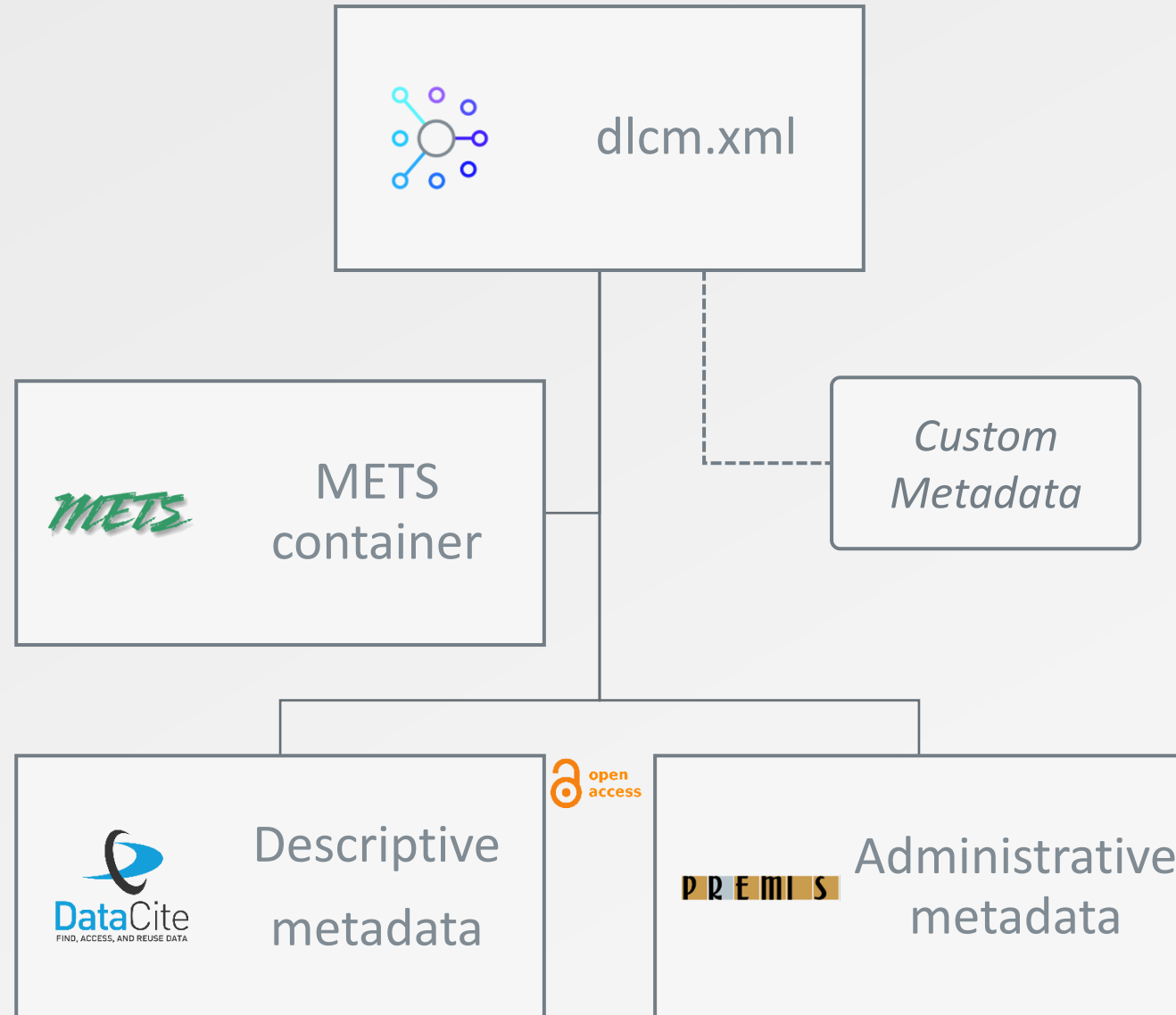
Architecture



Storage View



DLCM Metadata



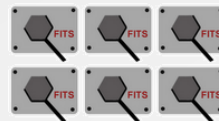
Underlying Technologies

- Java 21
- Angular 20 / Node.js 22
- Configuration Server
- Database
- JMS Broker
- Indexing
- Dashboard
- Identity Provider
- Optional Tools
 - FITS 1.6.1
 - ClamAV 1.4.2
- Python client package
- DevOps compatible

OpenJDK 



ActiveMQ



 elasticsearch

 kibana



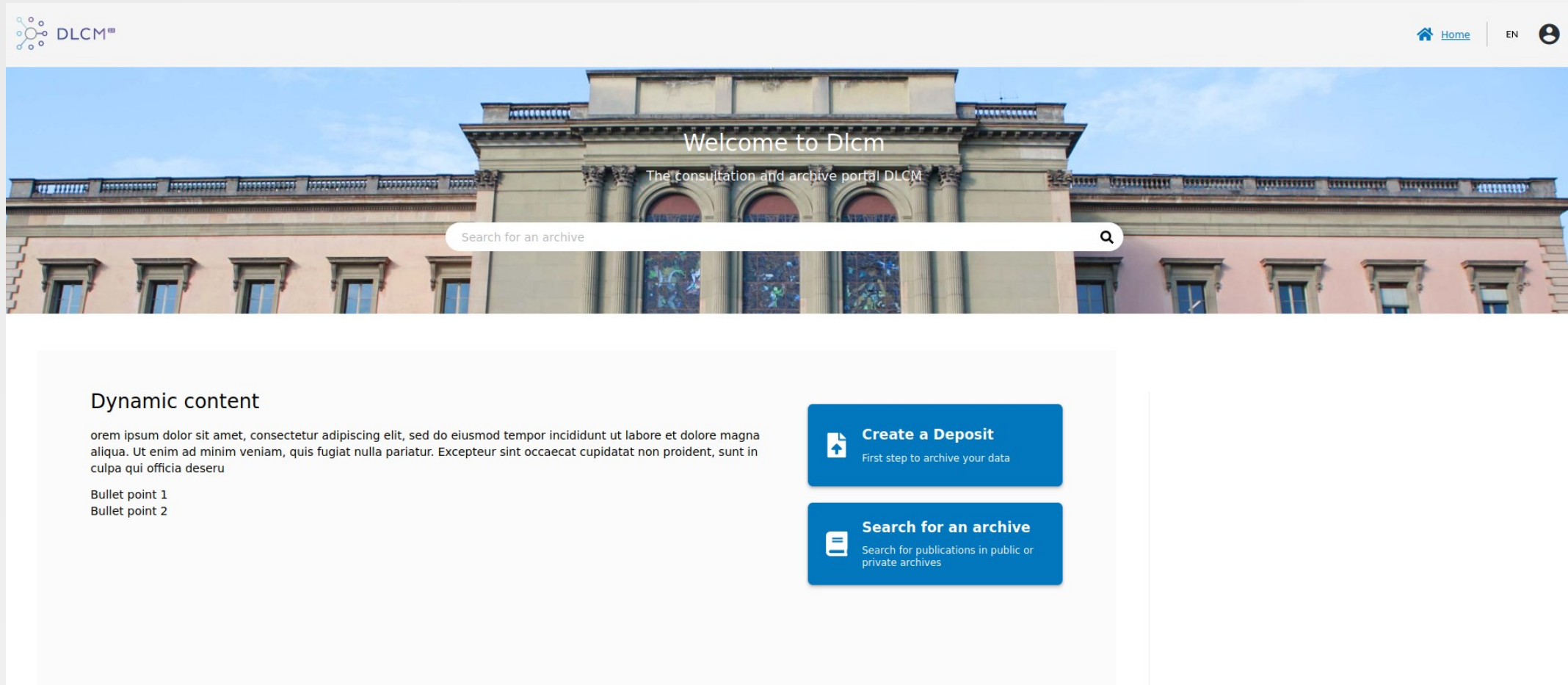


DLCLM en action

Niveau : 🏹 débutant

L'environnement de démonstration

Lien <https://sandbox.dlcm.ch>



Merci

Références

Dépôt GIT : <https://gitlab.unige.ch/dlcm/community/dlcm-backend>

- **2025**

- DLCM Backend: <https://infrafinder.investinopen.org/solutions/dlcm-backend>
- DLCM portal: <https://infrafinder.investinopen.org/solutions/dlcm-portal>

- **2024**

- « Webinaire PIN 2 : Communauté francophone de la préservation numérique – Les politiques de préservation » [lien](#)

- **2023**

- « DLCM Technology » - Congrès ICA 2023 [lien](#)

- **2022**

- Paper for iPRES 2022: « OAIS-compliant digital archiving of research and patrimonial data in DNA »
<http://doi.org/10.7207/ipres2022-proceedings>

- **2021**

- Yareta videos <https://mediaserver.unige.ch/search/yareta>
- OLOS videos <https://mediaserver.unige.ch/search/olos>
- « Le projet Data Life-Cycle Management (DLCM) en Suisse : une gestion des données de la recherche pensée pour ses utilisateurs »
<http://dx.doi.org/10.3917/i2d.212.0087>
- « SwissEnvEO: A FAIR National Environmental Data Repository for Earth Observation Open Science »
<http://dx.doi.org/10.5334/dsj-2021-022>

Références (suite)

- **2019**

- « DLCM Poster for iPRES 2019 » <http://dx.doi.org/10.26037/yareta:frtet5s3njcubib7vgyg5vvzci>
- Paper for iPRES 2019: « A Versatile Solution for Long Term Preservation of Research Data - Data Life-Cycle Management (DLCM): The Swiss Way » https://ipres2019.org/static/pdf/iPres2019_paper_32.pdf
- DLCM movie <https://mediaserver.unige.ch/play/122839>

- **2018**

- « Le projet DLCM : gestion du cycle de vie des données de recherche en Suisse » <http://dx.doi.org/10.1515/9783110553796-014>

- **2017**

- « Research data management in Switzerland: National efforts to guarantee the sustainability of research outputs » <http://dx.doi.org/10.1177/0340035216678238>

- **2016**

- « DLCM : une approche globale pour une meilleure gouvernance du cycle de vie des données de la recherche en Suisse » https://www.researchgate.net/publication/316686422_DLCM_une_approche_globale_pour_une_meilleure_gouvernance_du_cycle_de_vie_des_donnees_de_la_recherche_en_Suisse