



ciframi
2024

De la création du registre des actifs jusqu'à la planification stratégique

Compagnie Nationale du Rhône

L.NICOLAS, S.GIGOT, R.BLANC



Présentation de la Compagnie Nationale du Rhône

CNR est le concessionnaire du Rhône et le premier producteur français d'énergie exclusivement renouvelable. Créée en 1933, CNR s'est vu confier en 1934 la concession du Rhône, son aménagement et sa valorisation avec l'objectif d'assurer trois missions solidaires :

1. **la production d'électricité,**
2. **la navigation,**
3. **l'irrigation des terres agricoles.**

CNR a conçu et construit 19 centrales hydroélectriques, 19 barrages et 14 écluses, ouvert 330 km de voie navigable entre Lyon et la Méditerranée et aménagé des sites industriels et portuaires.

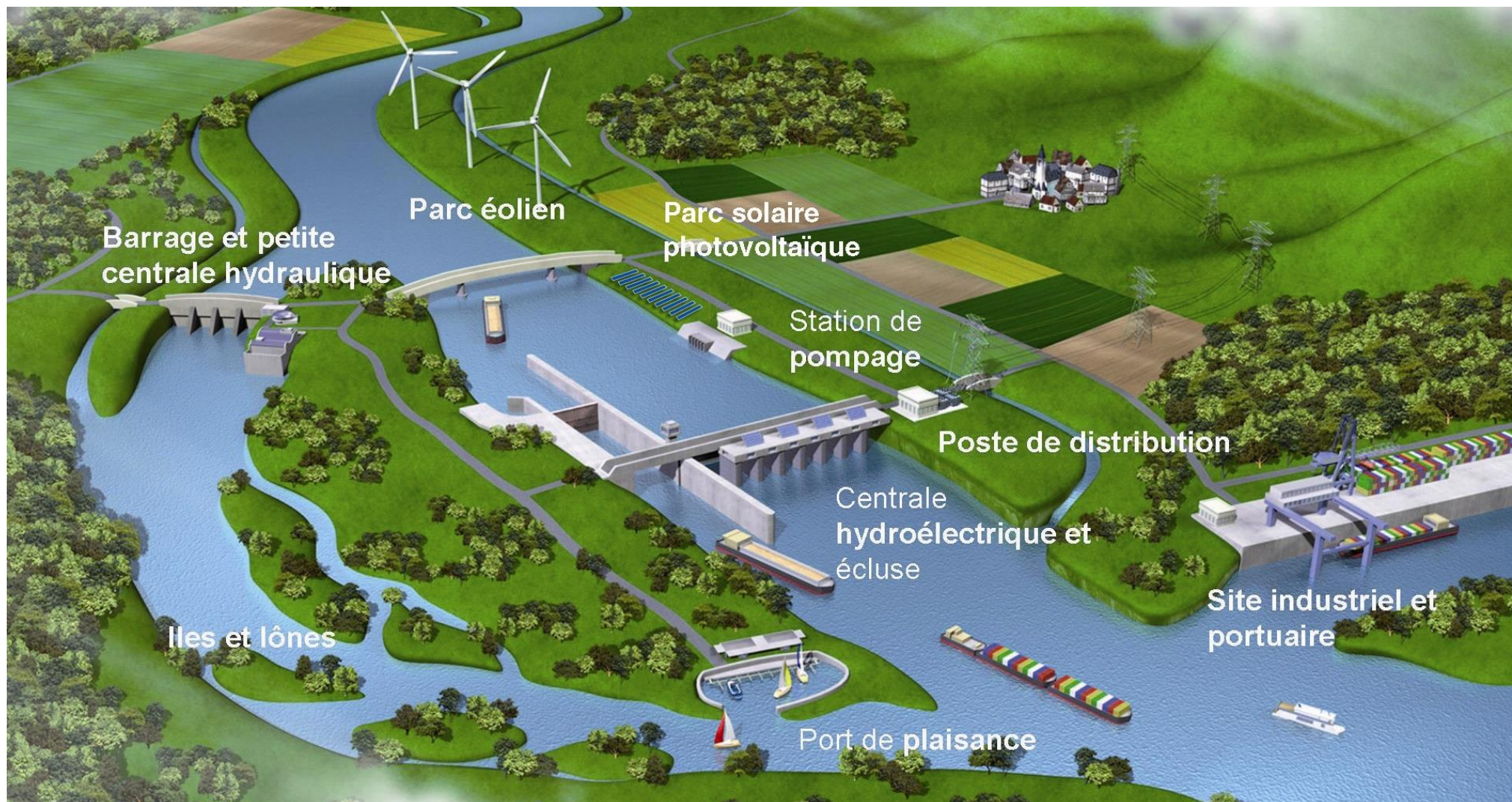
La solidarité est au cœur de l'action de CNR qui s'engage activement dans le développement des énergies renouvelables (hydroélectricité, photovoltaïque et éolien), dans le soutien à l'aménagement des territoires et à la transition énergétique.





ciframi
2024

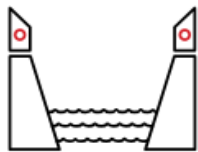
Exemple d'un aménagement type





ciframi
2024

La CNR en chiffres



19

barrages gérés par CNR



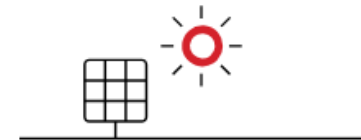
19

centrales hydroélectriques



61

parcs éoliens



60

centrales photovoltaïques



19

Ecluses dont 5 de plaisance



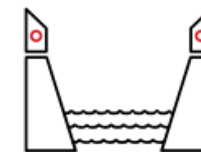
17

Sites industriels et portuaires



330 KM

Longueur totale des voies
navigables à grand gabarit



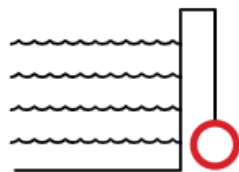
400

Kilomètres de digues



32

Stations de pompage



27 000

Hectares de domaine concédé
(14 000 ha de fleuve + 13 000
ha terrestres)



176

Millions d'euros pour le
montant de la redevance
hydraulique versée à l'Etat



1484

Collaborateurs

Evolution du marché

- Volatilité des prix de vente d'électricité
- Evolution du secteur concurrentiel des énergies renouvelables

Etat des lieux des équipements CNR

- Besoin croissant d'arbitrages sur le maintien en l'état ou le remplacement des actifs vieillissants

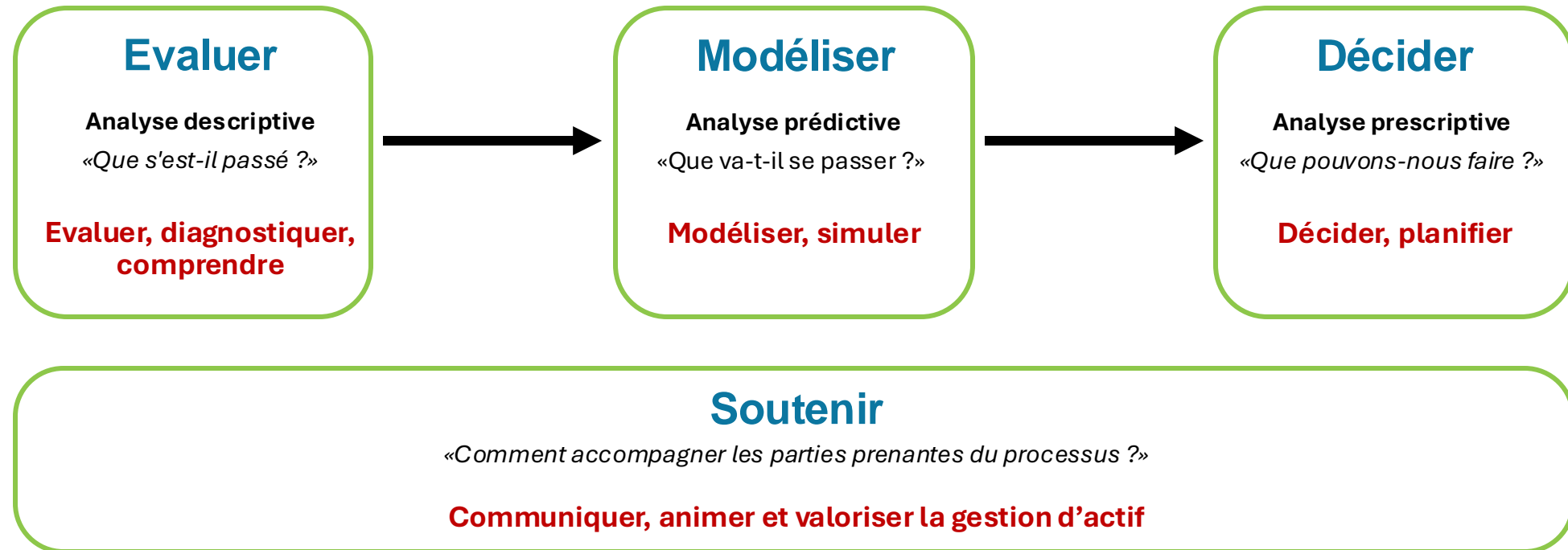
Plan d'action

- Mettre en place une politique de « Gestion d'actifs Industriels » avec pour objectif de développer des méthodes structurées prenant en compte l'évaluation des risques, les objectifs financiers comme non-financiers pour prioriser et proposer des scénarii stratégiques.

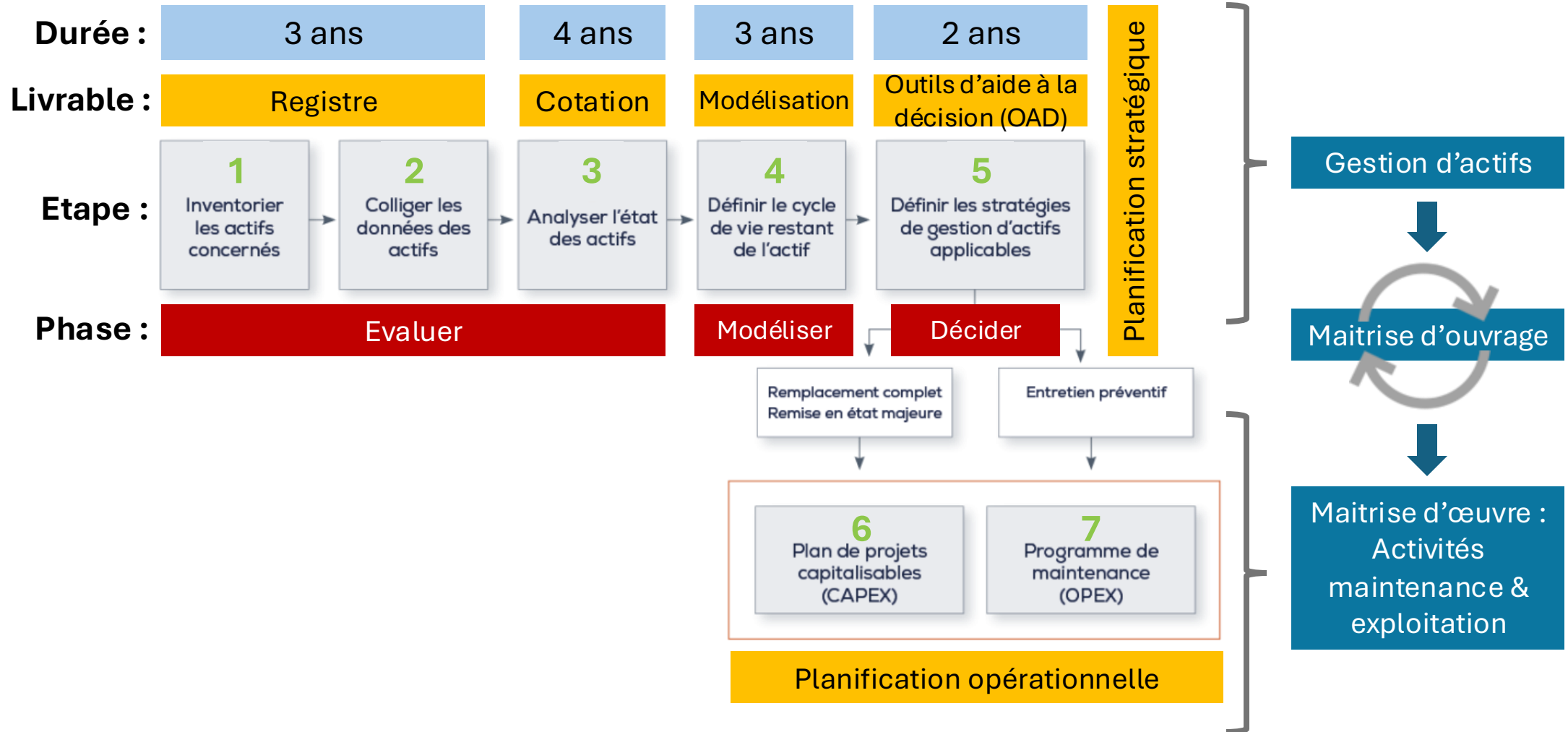
Les missions organisées selon 3 axes de travail

- Développer des méthodes et outils d'analyse
- Structurer et rationaliser la prise de décision à l'aide d'outils d'aide à la décision
- Valoriser la décision associée aux enjeux de l'entreprise (production, sûreté, navigation, environnement et sécurité)

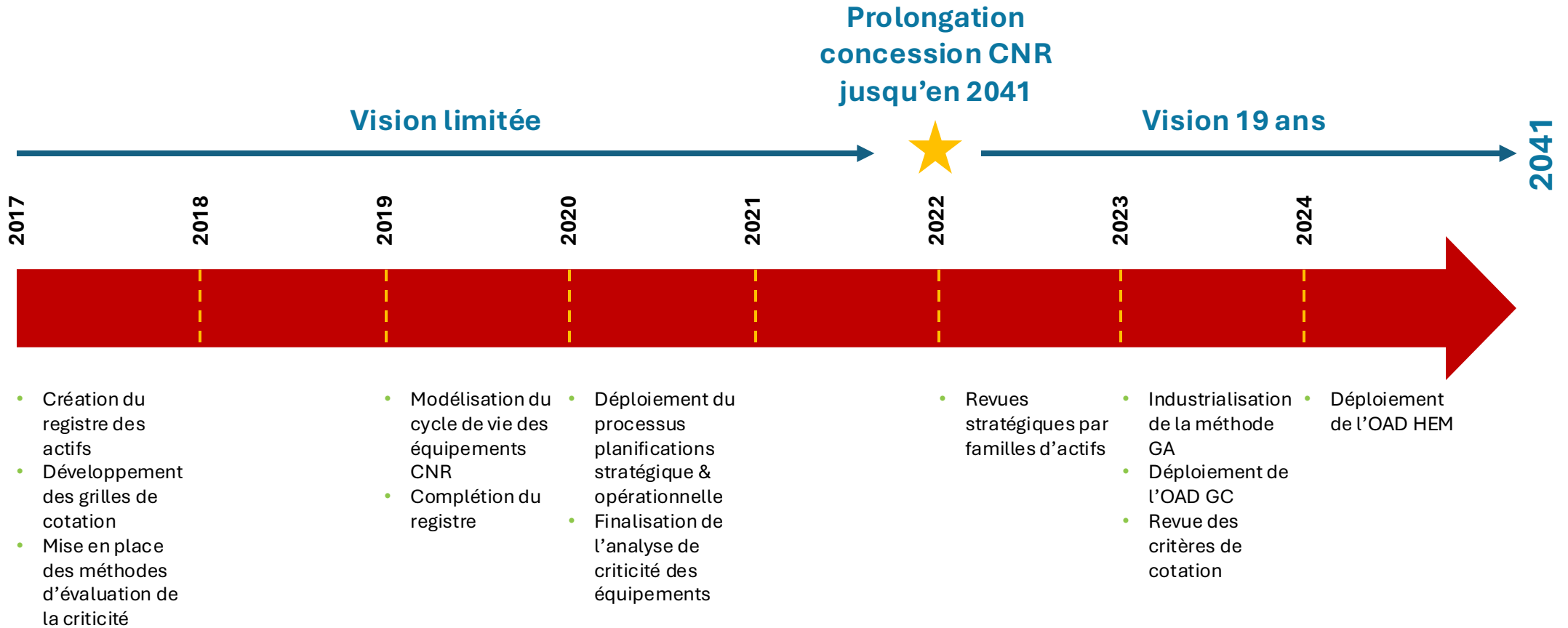
La gestion d'actifs à CNR – Le processus déployé



La gestion d'actifs à CNR – Le processus réalisé



La gestion d'actifs à CNR – La frise chronologique



Les équipements intégrés au registre des actifs

Pour les équipements Hydro-électromécaniques : **30 000 composants** suivis et notés issus de **15 familles d'équipements**, répartis dans **une centaine d'ouvrages**. Pour les équipements de Génie-civil, plus de 10 000 composants issus de 23 familles

Données Equipement

Nom de l'ouvrage : **USINE DE BV**
 Description : **ROTOR**
 Ensemble : **PRODUCTION D'ENERGIE**
 Famille d'équipements : **ALTERNATEUR**
 Famille de composants : **ROTOR PÔLE ET BOBINAGE**
 Caractéristiques techniques : **AXE VERTICAL**
 Repère : **G1**

Données Etat

Code équipement : **BV-USBV-G01-ALT-06**
 Grille d'évaluation : **E02 ALTERNATEURS**
 Etat Technique : **2/4**
 Comportement en exploitation : **1/4**
 Maintenabilité : **1/4**

Historique Maintenance

Date mise en service : **01/01/1968**
 Date de l'évaluation : **01/01/2021**
 Dernière maintenance N3 : **1966**

Définir le **cycle de vie résiduel** :

- Tout actif ou composant subit une dégradation de son état initial dans le temps
- Cette dégradation est modélisée par une cotation allant de 1 à 4.

Les actions de maintenance permettent de prolonger la durée de vie



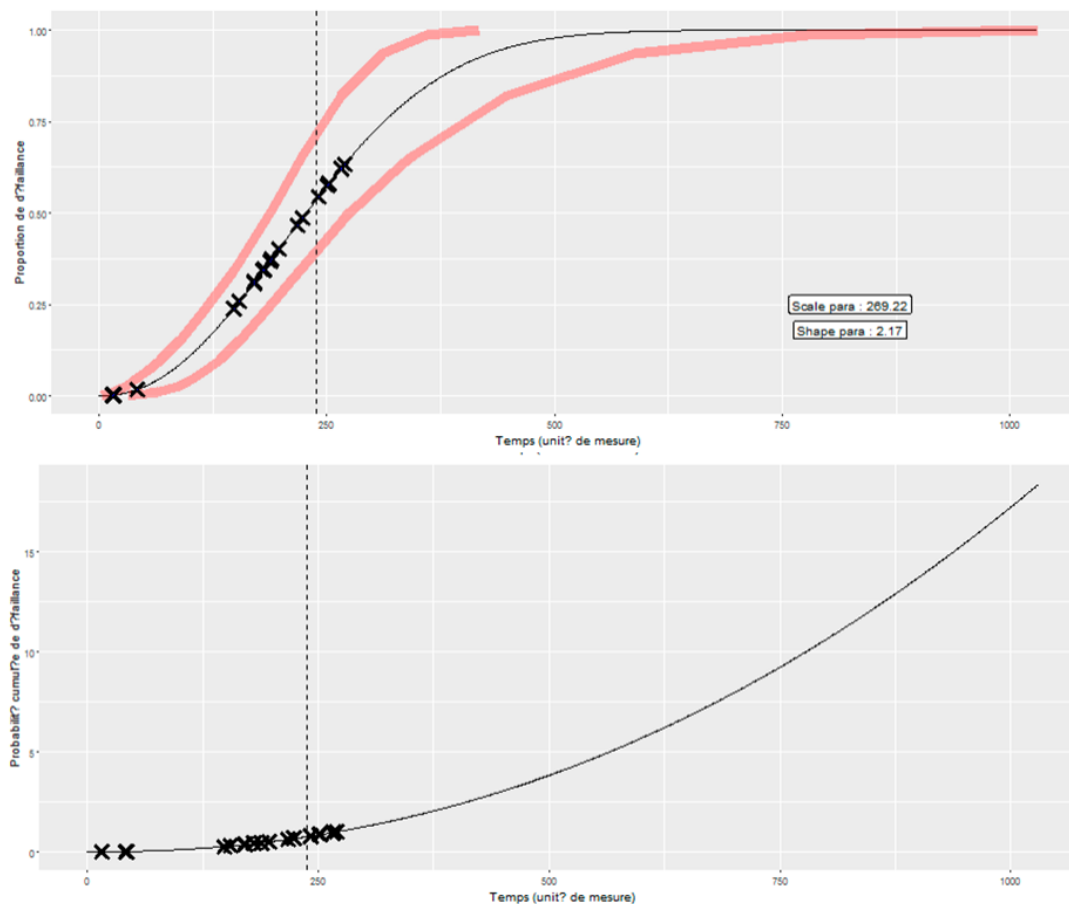
ciframi
2024

Les modélisations









Modélisation du cycle de vie : modéliser la durée de vie restante pour chaque actif à partir de son historique et des pratiques CNR appuyées par nos experts. *Axe d'amélioration : Améliorer les lois de renouvellement en lois de vieillissement (fiabilité)*

Estimation Loi de Weibull et CI



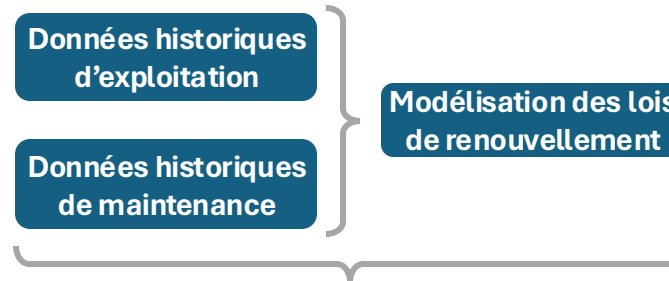
Les scénarios stratégiques (avant OAD)

Type de Scénario	S1 Proactif	S2 Réactif
CAPEX	685 k€/an	563 k€/an
Volume annuel de travaux	2.6 opérations/an	2.9 opérations/an
Pourcentage d'opérations entre 2025-2033 /2034-2041	58% / 42%	53% / 47%
Gain potentiel de regroupement d'opérations	20% soit 6.1 M€ de gain potentiel	
Gain potentiel supplémentaire de regroupement d'opérations avec des reconstruction d'alternateurs	39% soit 3.5 M€ de gain potentiel	
Répartition des CAPEX sur la durée de concession		
Sollicitation Maintenance		
Sollicitation Exploitant		
Pertes d'exploitation cumulées	148 <u>GWh</u> soit 6 M€	1874 <u>GWh</u> soit 114 M€
Coût Global Actualisé des opérations 2025-2041	8.3 M€	4.1 M€

*Synthèse pour une seule famille d'équipements

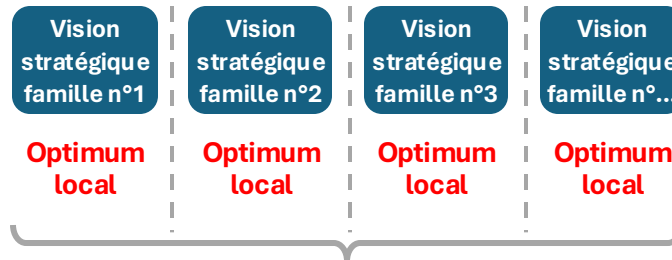
Les outils stratégiques d'aide à la décision

Le système de fonctionnement et les outils actuels ont atteint leur limite. Il était possible de faire une planification stratégique selon un **optimum local** (une famille d'équipement) mais pas selon un **optimum global**. Ils permettent difficilement l'étude de scénarios selon des variables et des contraintes (débit, capacité à faire, capacité de production, atterrissage CA, ...).



23 familles HEM

Avant = « Optimum local »

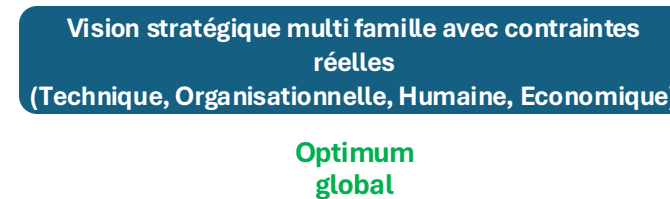


Donne un volume et un cadencement par famille

- | | |
|---|---|
| <p>Ne tient compte de l'impact sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La capacité à faire • La production • La navigation • La sûreté | <p>Ne permet pas de donner une vision :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Du chiffre d'affaires prévisionnel • De la charge de travail des équipes • De l'impact sur l'exploitation • Des coûts totaux de maintenance • De l'incapacité à faire à cause des outils, du manque de moyen et de capacité humaine |
|---|---|

Méthode manuelle, chronophage et « rigide » - Toute mise à jour complexe par les paramètres de modélisation à modifier

Après = « Optimum global »



Donne pour l'ensemble de la vallée et pour toutes les familles, un volume et un cadencement

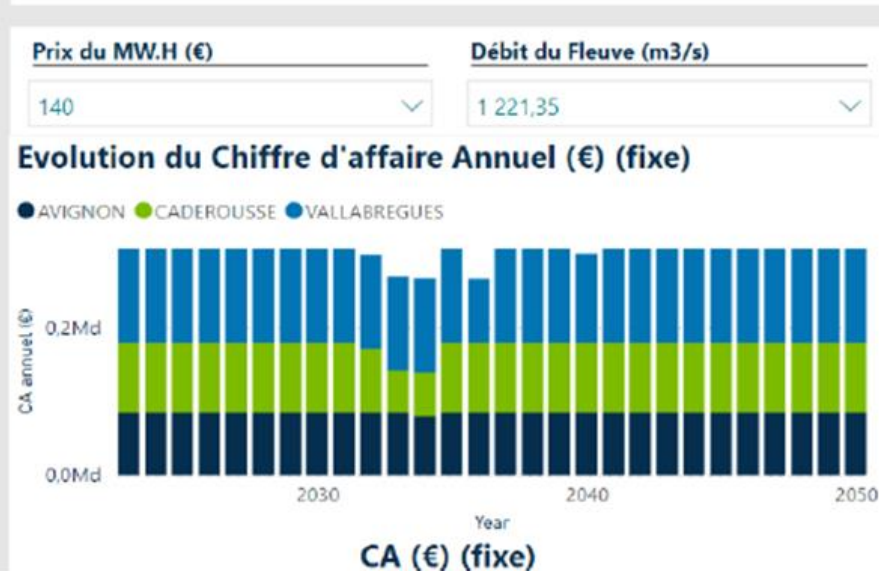
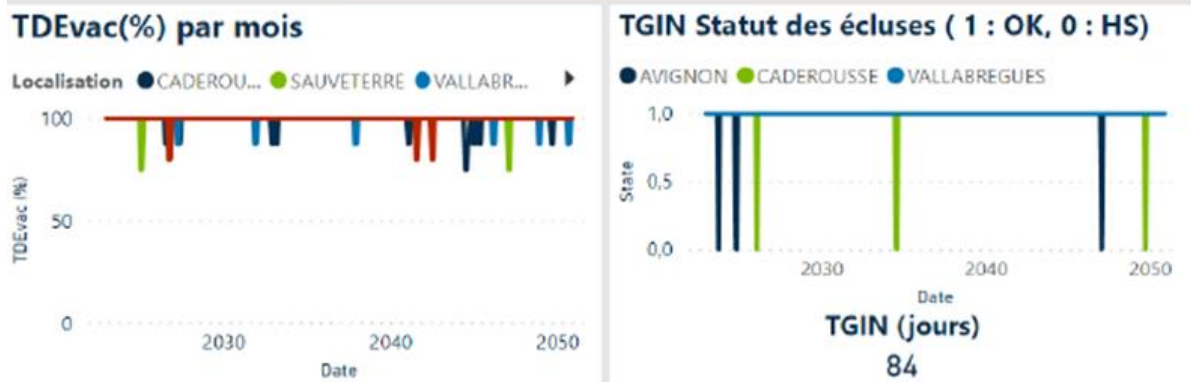
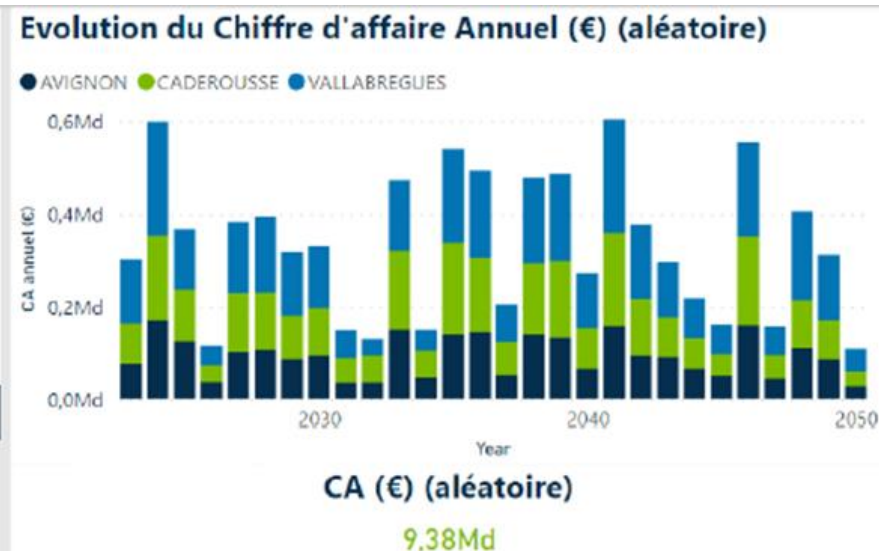
- | | |
|--|--|
| <p>Prend en compte l'impact sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La capacité à faire • La production • La navigation • La sûreté | <p>Permet de donner une vision :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Du chiffre d'affaires prévisionnel • De la charge de travail des équipes • De l'impact sur l'exploitation • Des coûts totaux de maintenance • De l'incapacité à faire à cause des outils, du manque de moyen et de capacité humaine |
|--|--|

Méthode industrialisée et agile qui permet d'ajuster les scénarios rapidement en fonction des paramètres



ciframi
2024

L'outil stratégique d'aide à la décision Electromécanique





ciframi
2024

L'outil stratégique d'aide à la décision Génie Civil



Nombre d'ouvrages

318

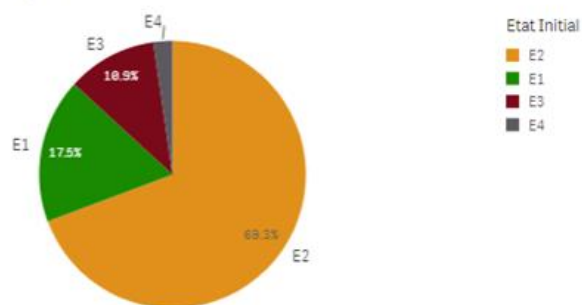
Nombre de composants

1 671

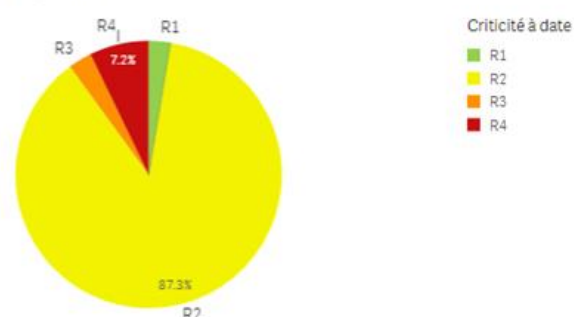
Valeur à neuf (€)

169M

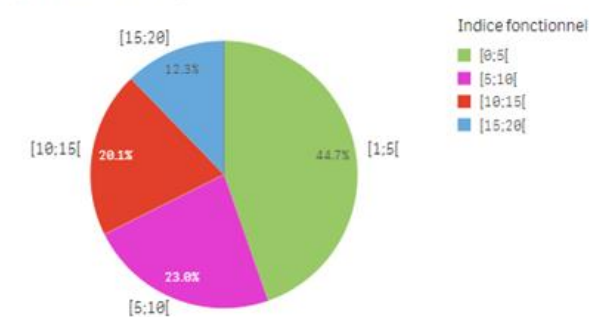
Etats initiaux des composants



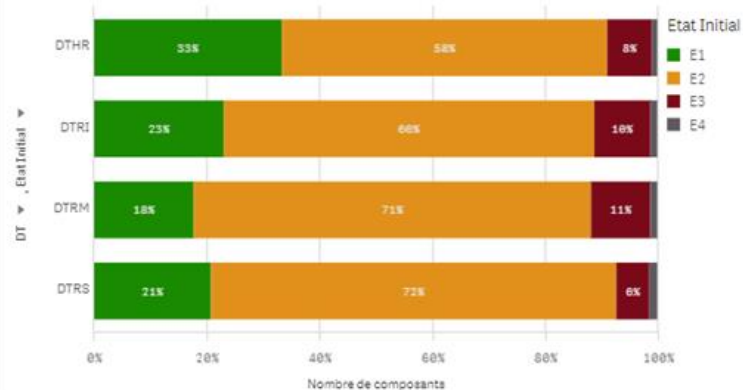
Risques initiaux des composants



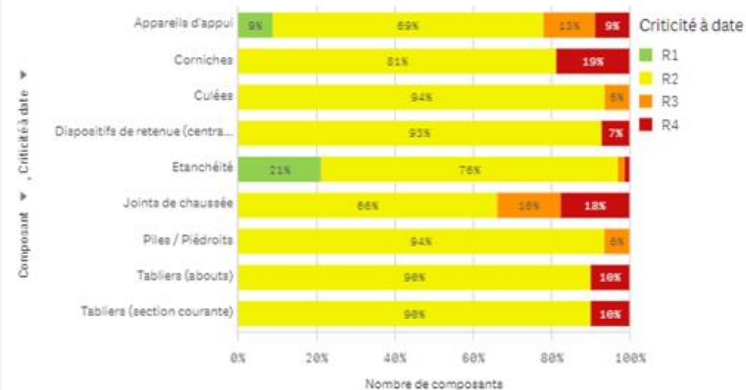
Répartition des Ouvrages



Etat actuel des composants par direction territoriale



Etat actuel des composants par domaine technique



Liste des composants

Code de l'ouvr...	Identi... de l'OA	Nom de l'ouvrage	Composant
01-0320	01-0320	Busse sous voie ferrée - écreteur de crue la Sanne	Corniches
01-0320	01-0320	Busse sous voie ferrée - écreteur de crue la Sanne	Dispositifs de
01-0320	01-0320	Busse sous voie ferrée - écreteur de crue la Sanne	Etanchéité
01-0320	01-0320	Busse sous voie ferrée - écreteur de crue la Sanne	Tabliers (about
01-0320	01-0320	Busse sous voie ferrée - écreteur de crue la Sanne	Tabliers (secti
01-0535	01-0535	Passerelle accès digue CCRG	Culées
01-0535	01-0535	Passerelle accès digue CCRG	Dispositifs de
01-0535	01-0535	Passerelle accès digue CCRG	Piles / Piédroit
01-0535	01-0535	Passerelle accès digue CCRG	Tabliers (about
01-0535	01-0535	Passerelle accès digue CCRG	Tabliers (secti

*Synthèse pour une seule famille d'ouvrages d'art

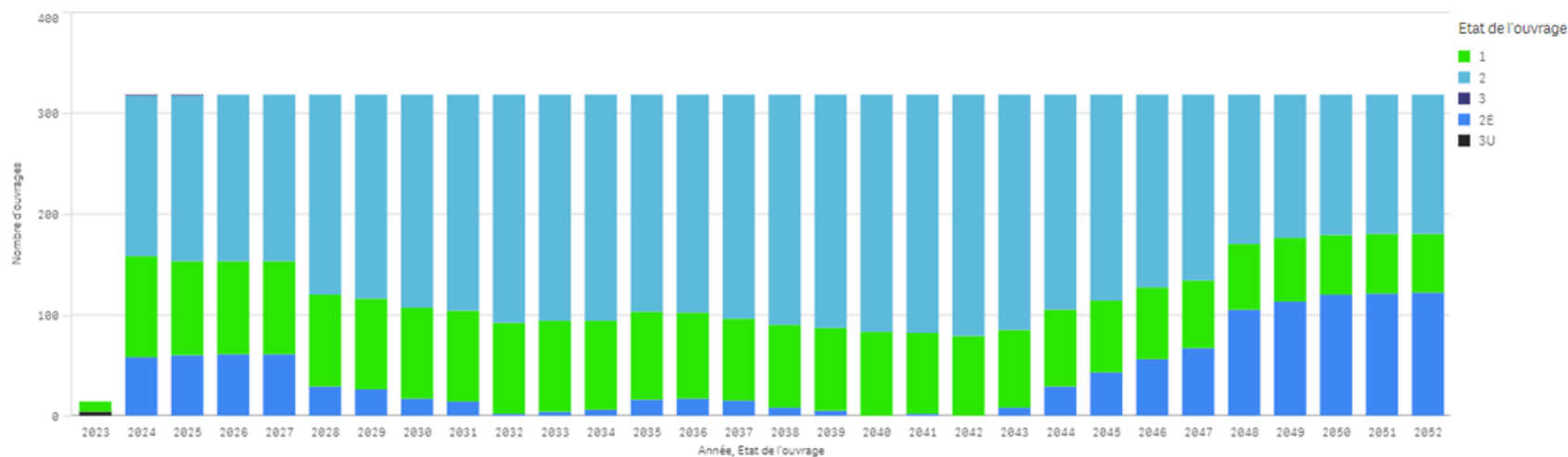


ciframi
2024

L'outil stratégique d'aide à la décision Génie Civil



Evolution de la note pseudo-IQOA



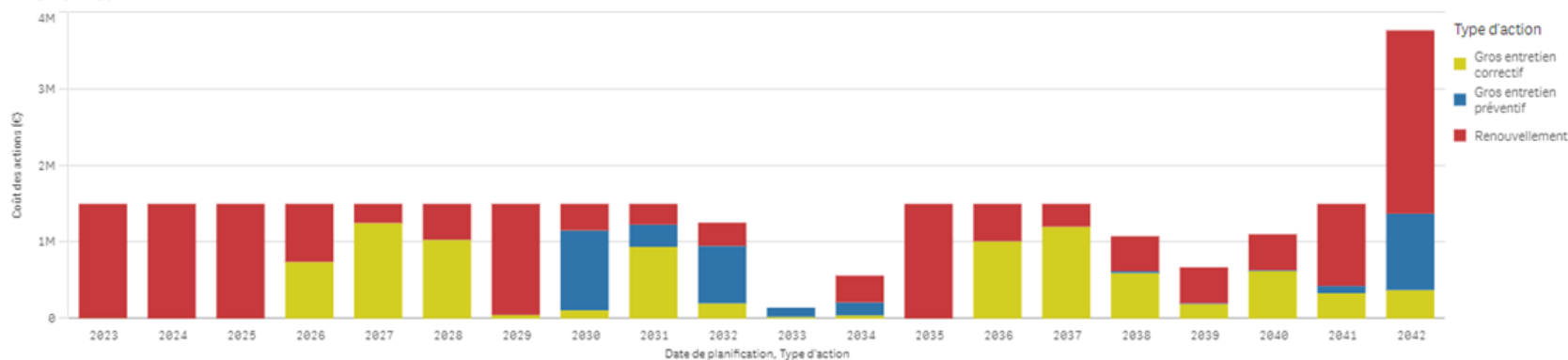
Coût cumulé des actions
sur la période d'étude (€ constant 2023)

28,07M

Ratio ouvrage moyen (€/m².an)

13,51

Budget par type d'action



Liste des Composants

Identifiant de l'OA	Type composant
01-0026	Culées
01-0031	Culées
01-0056	Culées
01-0058	Culées
01-0059	Culées
01-0060	Culées
01-0066	Culées
01-0068	Culées
01-0070	Culées
01-0071	Culées
01-0079	Culées
01-0087	Culées
01-0090	Culées
01-0091	Culées

La gestion d'actifs à CNR - Conclusion

L'apport des méthodes de Gestion d'actifs à CNR :

- **Priorisation des interventions par les risques (impact x probabilité = criticité) : Sûreté contre Production**
- **Anticipation du besoin pour se garantir de la capacité à faire humaine (interne comme externe) et des moyens logistiques**
- **Pilotage et maîtrise de l'impact des activités de maintenance face aux enjeux de production d'électricité (disponibilité), de sûreté, de navigation et climatique**

Les améliorations à apporter :

- **Tenir le cadencement et la priorisation allant de la planification stratégique jusqu'à la planification opérationnelle**
- **Faire évoluer les lois de renouvellement vers des lois de vieillissement et fiabiliser les données d'entrée (cotations)**
- **Monter en compétence sur les OAD et caractériser la valeur ajoutée**
- **Aligner le processus de Gestion d'Actifs à travers toute l'organisation**

Merci de votre attention !