



VNF – TRANSFORMATION DIGITALE, SOCIÉTALE ET ENVIRONNEMENTALE

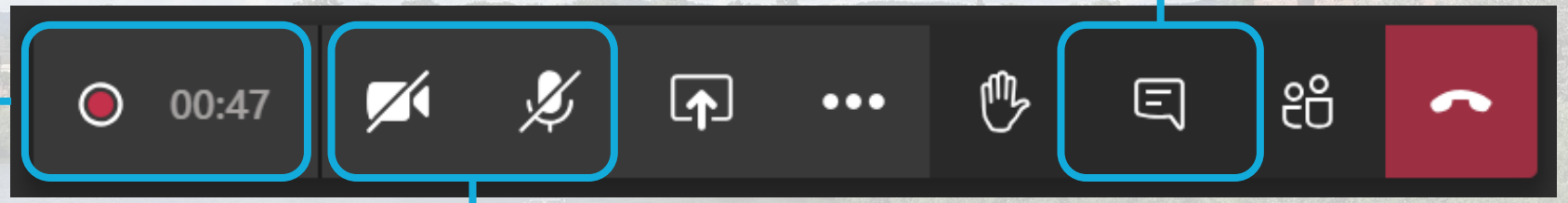
RDV INFO INDUS #5 : Standard gestion hydraulique

1er Décembre 2022

BIENVENUE AU RDV INFO INDUS

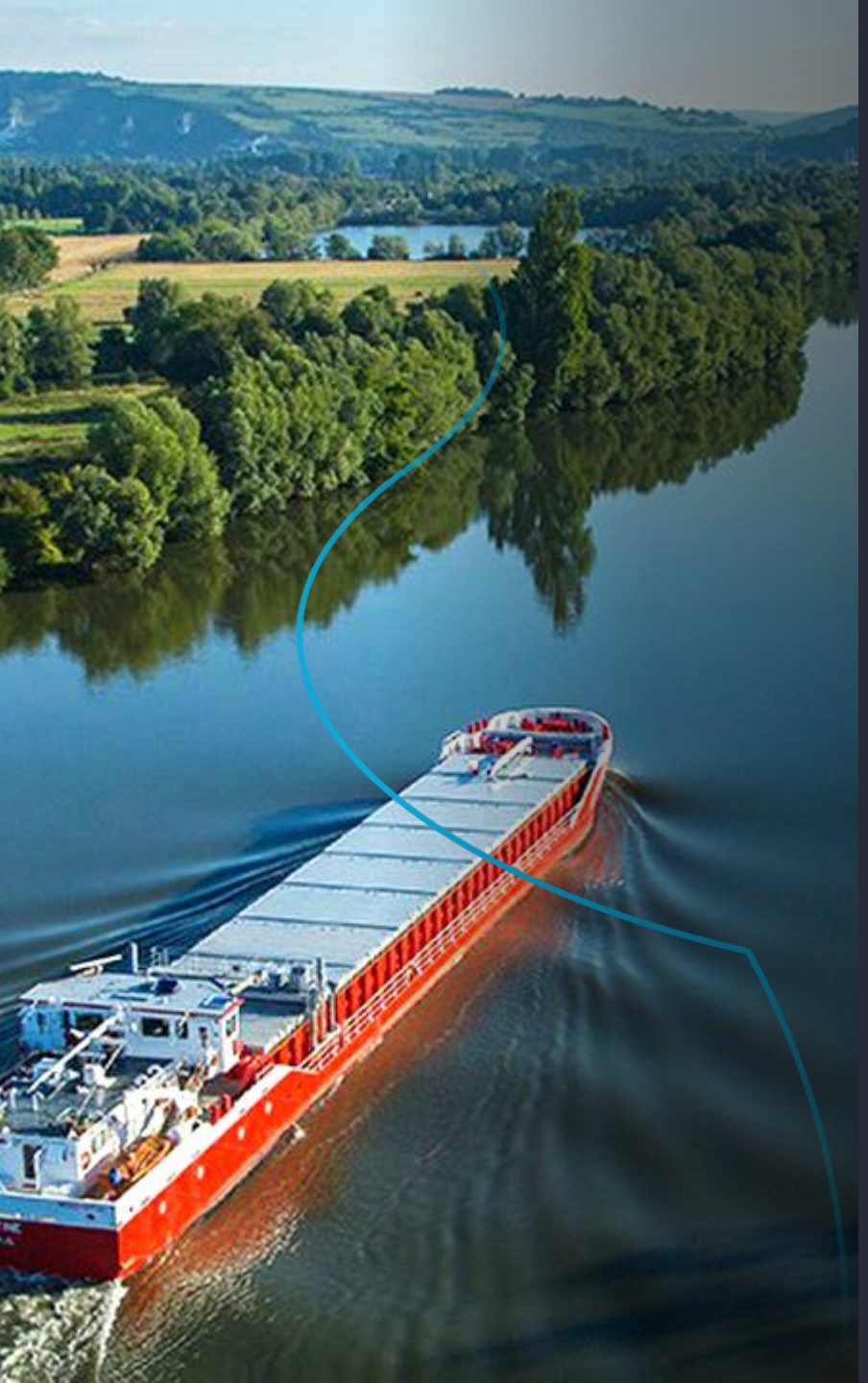
NOUS ALLONS BIENTÔT COMMENCER

La session est enregistrée. Nous mettrons à disposition l'enregistrement.



Posez nous **toutes vos questions directement dans l'onglet discussion**

Pensez à couper votre micro et votre caméra. Ils devront rester coupés pendant toute la session



RDV INFO INDUS #5

STANDARD GESTION HYDRAULIQUE

Company Confidential © Capgemini 2022. All rights reserved |

Moderniser la Gestion Hydraulique est un enjeu stratégique pour VNF

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES NIVEAUX ET LA QUALITÉ DE L'EAU

+ 20% D'évaporation en 100 ans

+ 1,6 % Salinité de l'eau entre 1960 et 2017

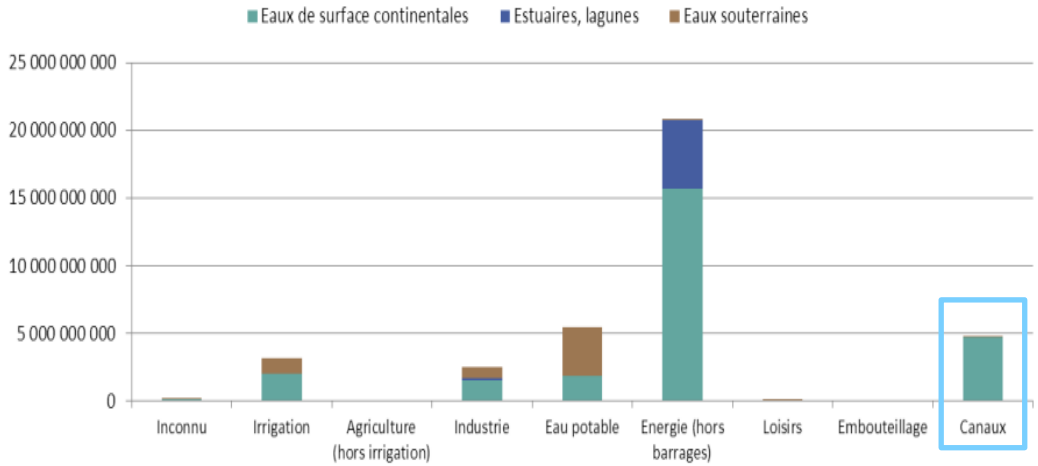
+ Pollutions par manque de dilution

Impacts sur les villes, installations et infrastructures

- **Inondations intérieures/ tempêtes et dommages associés**
- **Dommages aux infrastructures**
- **Dommages causés aux secteurs économiques clés (agriculture)**

« Le débit du Rhône pourrait diminuer de 10 % à 40 % d'ici 2050 du fait du changement climatique »

DANS CE CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'ENJEU MAJEUR POUR L'AVENIR EST DE MESURER ET OPTIMISER LES PRÉLÈVEMENTS EN EAU POUR L'ALIMENTATION DES CANAUX



5 Mds de m3 par an

De prélèvements pour l'alimentation des canaux

Autant que les prélèvements pour l'eau potable

LES FUTURS ENJEUX DE LA GESTION HYDRAULIQUE

Amélioration de la compétitivité du transport fluvial

1. **GH opérationnelle :** Assurer les niveaux d'eau minimum pour une navigabilité optimale sur le long terme et post évènement météo
2. **GH spécialisée :** Prédire et anticiper les crises (inondations, asséchement, etc.)
3. **Revenus hydrauliques** : Consolider la part de recettes provenant des redevances hydrauliques, domaniales et péages
4. **Automatisation du parc :** Atteindre la cible d'instrumentation et d'automatisation du parc

Gestion durable des ressources

1. **Biodiversité :** Contrôler l'évolution de la faune et de la flore
2. **Gestion des ressources :** Mesurer les pertes et prélèvements en eau au niveau de chaque bief/au niveau national
3. **Hydroélectricité :** Maîtriser les outils de gestion d'un parc hydroélectrique (performance des barrages réservoirs)

Transformation et adaptation des compétences

1. **Valorisation des compétences GH :** Suivi d'indicateurs nationaux, algorithmes de régulation automatique
2. **Évolution des cultures :** La gestion hydraulique comme mission prioritaire de VNF
3. **Outils data et digitaux :** Valorisation de la data et mise à disposition de solutions adaptés aux besoins terrain

Préambule à l'atelier de co-construction Gestion Hydraulique

Les objectifs de la GH quantitative

- ✓ Dans le contexte du changement climatique :
  - ➢ Avoir une **meilleure connaissance** des volumes prélevés, des débits, et améliorer la gestion des ouvrages en temps réel afin d'optimiser la consommation d'eau.
  - ➢ Respecter les **prescriptions réglementaires**.
  - ➢ **Anticiper** et mieux **gérer les effets des crues et de l'étiage**
- ✓ Assurer le **maintien des biefs** dans les seuils d'exploitation
- ✓ Assurer la **traçabilité** du processus de gestion hydraulique
- ✓ Garantir la **sécurité des ouvrages et des tiers**
- ✓ Fournir des données fiables aux **partenaires extérieurs**

Les défis à relever

- ➢ **Instrumenter et moderniser** les ouvrages de GH (aujourd'hui 1700 (75%) ouvrages sont manuels)
- ➢ Assurer la **fiabilité et la disponibilité de la donnée en tous lieux et tout temps** et **centraliser** son archivage
- ➢ Respecter les **contraintes techniques et financières** de la modernisation

Les entrants de l'atelier



Catalogue et guide de l'instrumentation



Nomenclature Sandre et guide technique ONEMA



Travaux des groupes métiers



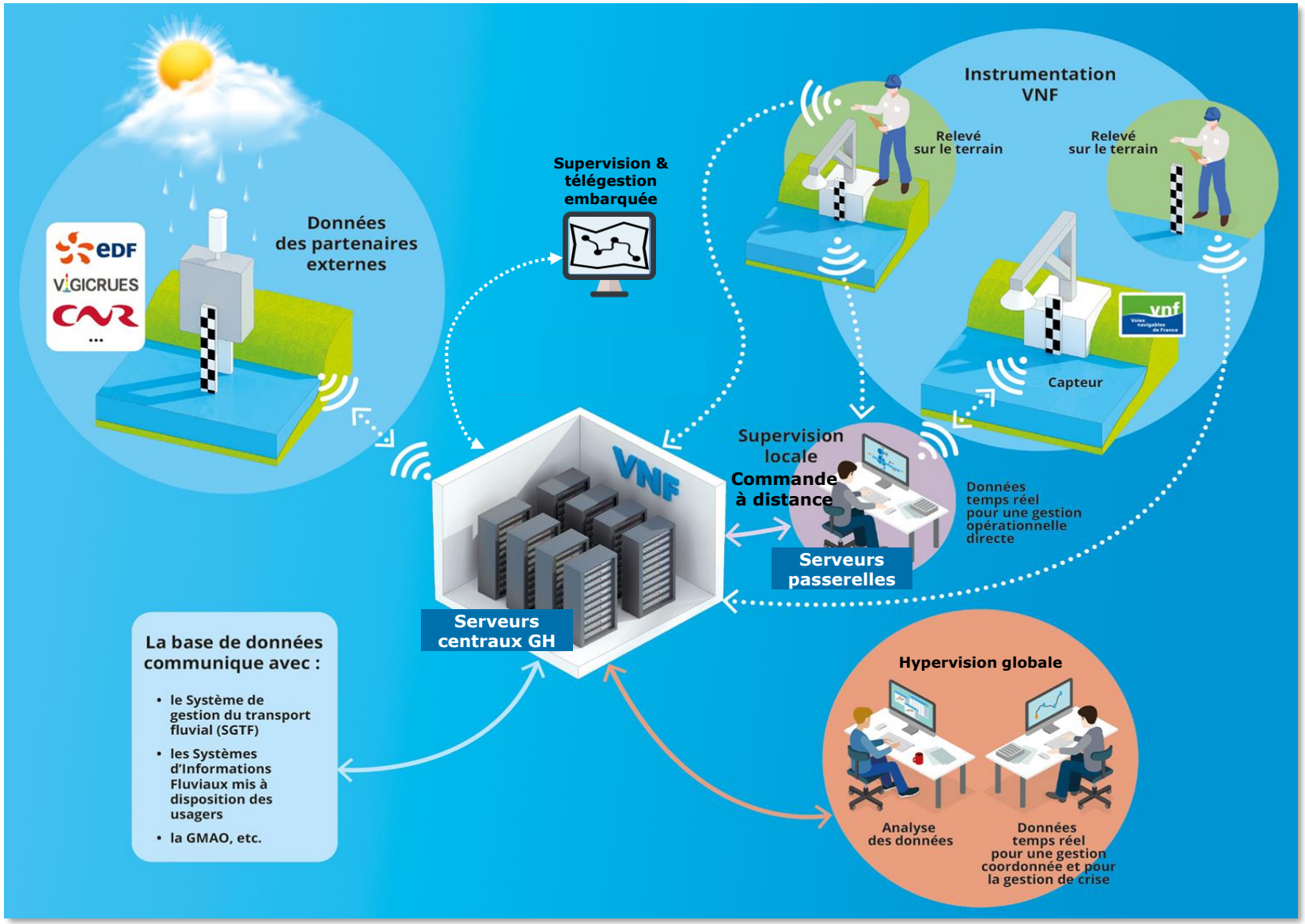
Documents de référence en DT

Vision cible de la gestion hydraulique modernisée

Les principes de la vision cible :

- ✓ **Instrumentation** de l'ensemble des ouvrages de GH
- ✓ **Mécanisation & automatisation :** à la cible les ouvrages seront automatisés et selon les cas, si ce n'est pas possible ou souhaitable, certains ouvrages seront télégérés, mécanisés ou manuels
- ✓ **Supervision au PCC et embarquée** de la GH et des ouvrages hydrauliques
- ✓ **Hypervision** de la gestion hydraulique et des ouvrages hydrauliques
- ✓ **Télégestion au PCC et embarquée** des ouvrages (modification des consignes d'un API ou de gestion)
- ✓ **Centralisation de la donnée** : archivage de la donnée dans des data centers nationaux

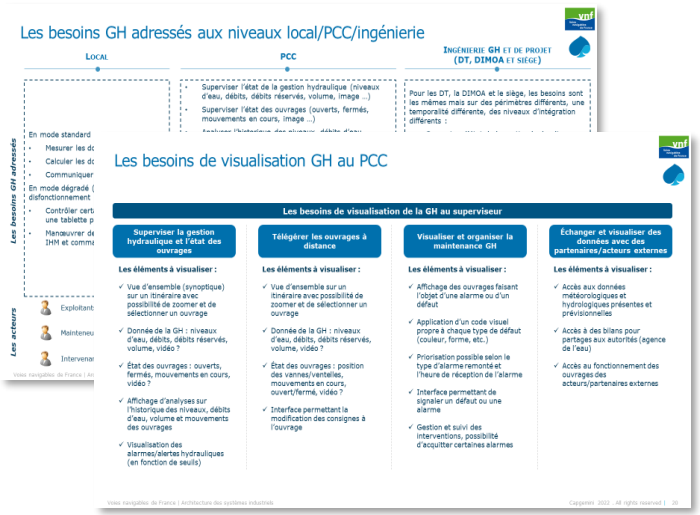
➢ Le **suivi de la qualité de l'eau** n'a pas été abordés par le groupe



Capgemini 2022 . All rights reserved |

L'identification des besoins fonctionnels est indispensable à la construction de standards adaptés

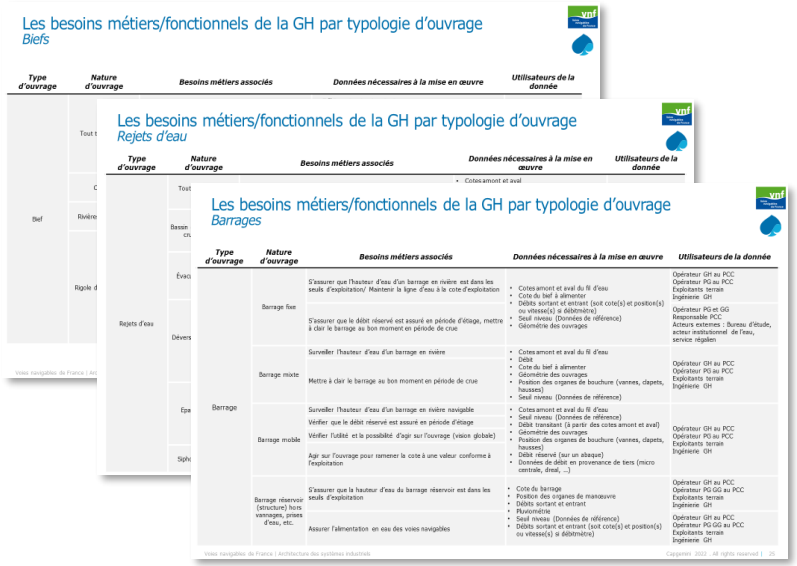
Besoins fonctionnels GH au local/PCC/ingénierie de la GH



- ✓ Identification des **besoins fonctionnels de la GH** aux niveaux local, PCC et ingénierie de la GH
- ✓ Définition des **éléments GH** à visualiser via l'outil de **supervision**

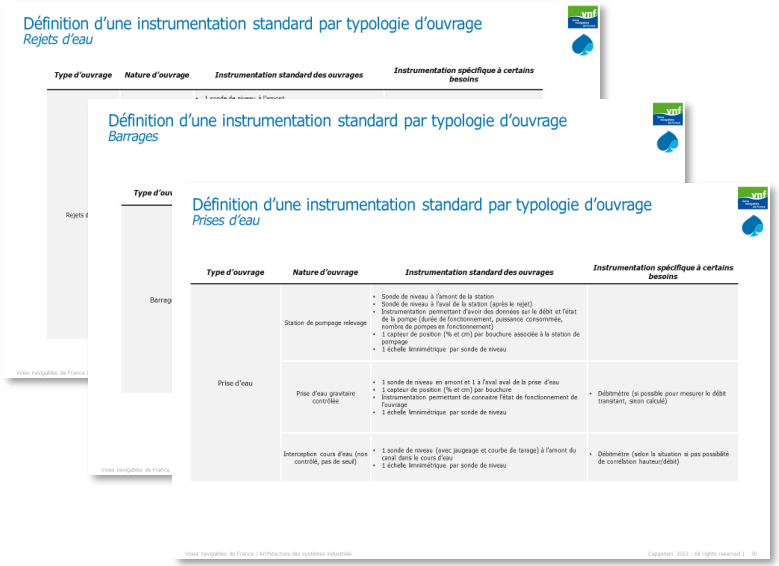
➢ Le **pupitre standard de l'opérateur GH**, PG et GG reste à construire

Cas d'usage de GH par typologie d'ouvrage



- ✓ Cartographie de **52 cas d'usage** classés par typologie d'ouvrage
- ✓ Définition des **données** permettant la mise en œuvre de ces cas d'usage
- ✓ Identification des **utilisateurs de la donnée**

Instrumentation standard par typologie d'ouvrage



- ✓ Définition d'une **instrumentation standard par typologie d'ouvrage** permettant de répondre aux besoins identifiés
- ✓ Définition d'une instrumentation spécifique à certains besoins

➢ Les standards concernant la **maintenance des instruments** restent à définir

➢ **L'instrumentation SOH** reste à traiter

Capgemini 2022 . All rights reserved |

La construction de standards relatifs à la donnée de GH facilitera son exploitation et sa valorisation

1 Construction d'un **vocabulaire commun**

Formes de données	Description
Données mesurées	Données acquises par les capteurs incluant les données ouvrages (ex : position de vanne)
Données calculées	Données calculées, à partir des données mesurées, par des automates ou des outils de
Données m	
Données i	
Données de	
Données e	
Données non maintena	

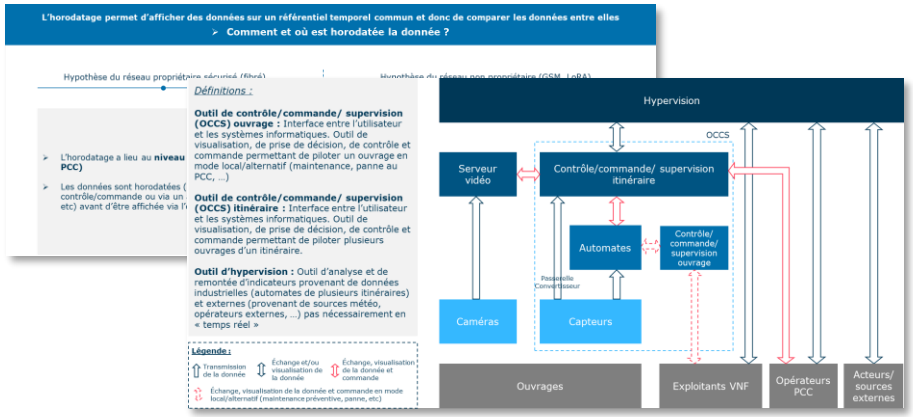
Types de fréquences	Définition
Fréquence de mesure	Fréquence à laquelle est acquise la donnée par le capteur (ex: toutes les minutes, en continu, …)
Fréquence d'émission et de rafraîchissement	Fréquence à laquelle la donnée est renouvelée et affichée à l'opérateur dans l'outil de supervision.
Intervalle de stockage	Intervalle de temps entre le stockage de deux valeurs successives de la même donnée (égal à la fréquence de mesure sauf dans le cas de capteurs qui émettent en continu).
Fréquence d'archivage	Fréquence à laquelle la donnée est remontée au national pour stockage et prise en compte dans l'outil d'hypervision.

2 Identification des **unités standards** de stockage de la donnée

Forme de la donnée	Types de la donnée	Revue des unités standards
Données mesurées	Hauteur d'eau / Mouillage (bief)	mm
	Hauteur d'eau / Mouillage (barrage)	mm
Données calculées		

Forme de la donnée	Type de la donnée	Revue des unités standards de stockage
Données manuelles	Hauteur d'eau avec échelle	mm
	Débit	l/s
	Nombre d'aiguilles	Nombre ou % de fermeture
	Nombre de rehausses	Nombre ou %
Données images	Image de l'ouvrage ou d'une échelle (données vidéos)	N/A
Données de référence	Seuil de débit (débit réservé et débit maximum)	l/s
	Seuil de volume	m³
	Données bathymétriques	IGN69
	Seuil d'hauteur d'eau (cote retenue normale)	mm
	Seuil d'hauteur d'air	mm
	Cote de l'intra d'eau du pont	m NGF (IGN 69)
	Abaques et formules de calcul	Selon la formule
Données externes	Données ouvrages tiers (débit)	l/s
	Données météo : pluviométrie	mm
	Données d'autres opérateurs de voies navigables	l/s pour les débits mm pour les hauteurs m NGF pour les cotes
	Données d'autres opérateurs ou utilisateurs (prélèvements agricoles et eau potable)	l/s pour les débits mm pour les hauteurs m NGF pour les cotes
Données non-GH	État du système GH (capteurs, automates, SCADA, réseau, …)	N/A
	Disponibilité des bouchures	N/A

3 Le **cheminement standard des données** de GH et l'horodatage de la donnée



4 Les **fréquences** (émission, rafraichissement, archivage) **standards** relatives à la donnée GH

Type de réseau	N/A	Réseau non propriétaire avec horodatage (GSM par appel, LoRA)		Réseau non propriétaire sans horodatage (GSM via modem 4G)	Réseau propriétaire maitrisé (fibre)
Type d'acquisition (alimentation)	Manuel	Instrumenté (batterie)	Instrumenté (réseau électrique)	Instrumenté (réseau électrique)	Instrumenté (réseau électrique)
Fréquence de mesure	1 à 2 fois / jour (lors des manœuvres)	Selon les cas	Mesure continue	Mesure continue	Mesure continue
Fréquence d'émission et de rafraichissement	1 à 2 fois / jour (lors des manœuvres)	Selon les cas	**Par lot** Toutes les 5 min	Temps réel (*)	Temps réel (*)
Intervalle de stockage	1 à 2 fois / jour (lors des manœuvres)	Égal à la fréquence de mesure	1 min (**)	1 min (**)	1 min (**)
Fréquence d'archivage	1 min				

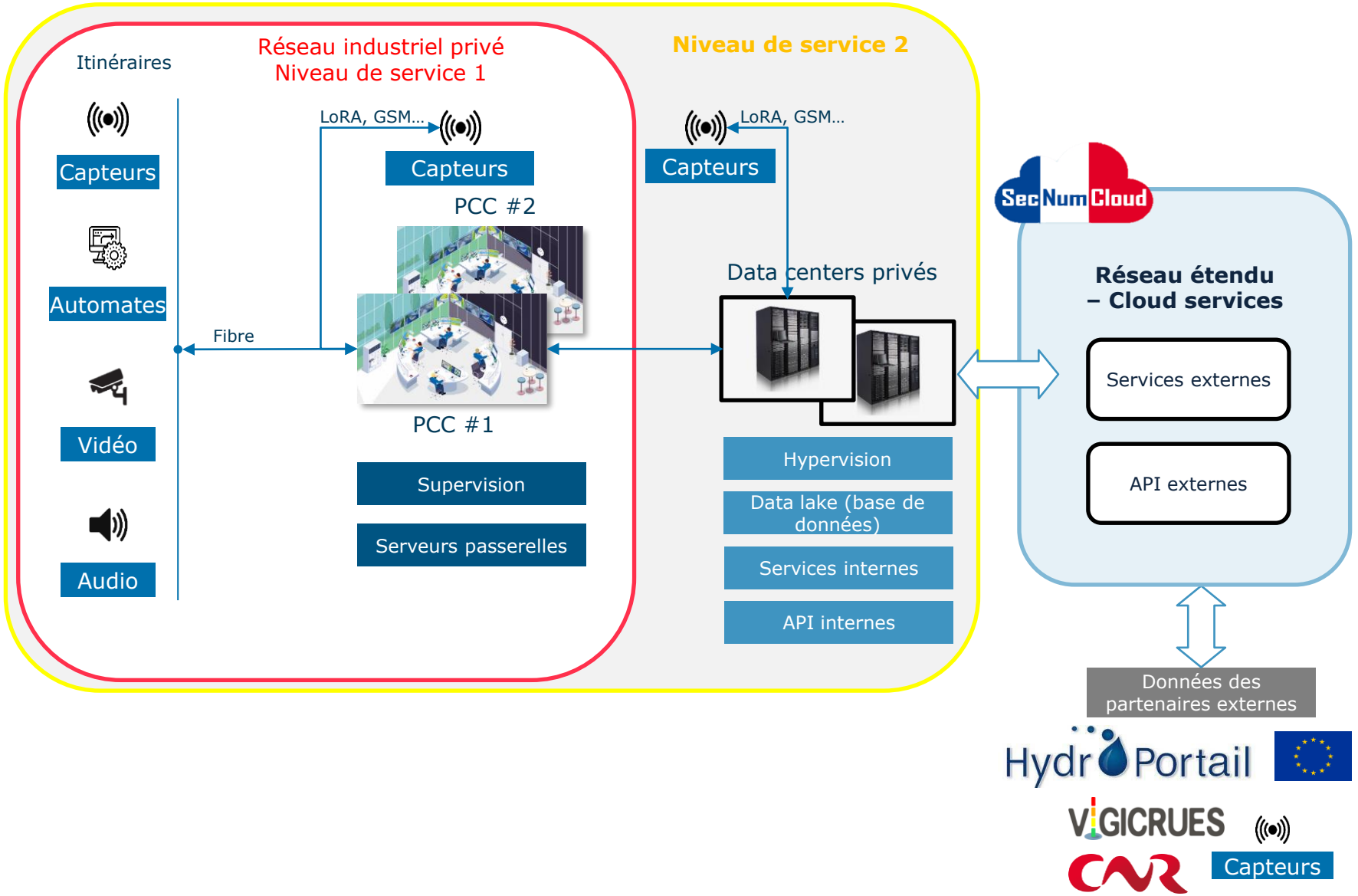
Les envois de données **par lot** se font par souci d'économie de batterie et de connexion.
* Dans la limite de ce qui est lisible et utile pour l'opérateur
** 1 valeur par minute obtenue par moyenne ou échantillonnage, à définir par donnée

Capgemini 2022 . All rights reserved |

Les principes de l'architecture informatique industrielle cible

Les principes de l'architecture informatique industrielle cible :

- ✓ Mise en place de **serveurs passerelles** aux PCC permettant de l'acquisition, le traitement et le **stockage à court terme des données nécessaires à l'exploitation**
- ✓ Déploiement dans chaque PCC d'outils de **supervision pour les 4 domaines d'exploitation** (téléconduite, réarmement à distance, gestion hydraulique, gestion du trafic)
- ✓ **Adaptation** des outils aux spécificités locales
- ✓ **Archivage de toutes les données** dans des **data centers privés** nationaux
- ✓ Mise en place de **3 niveaux de réseau** et de service :
  - réseau de l'itinéraire et des PCC, local, pour l'exploitation
  - réseau d'entreprise, interne et national, pour l'hypervision et l'archivage
  - réseau étendu, externe et public, pour l'extension de services d'entreprise

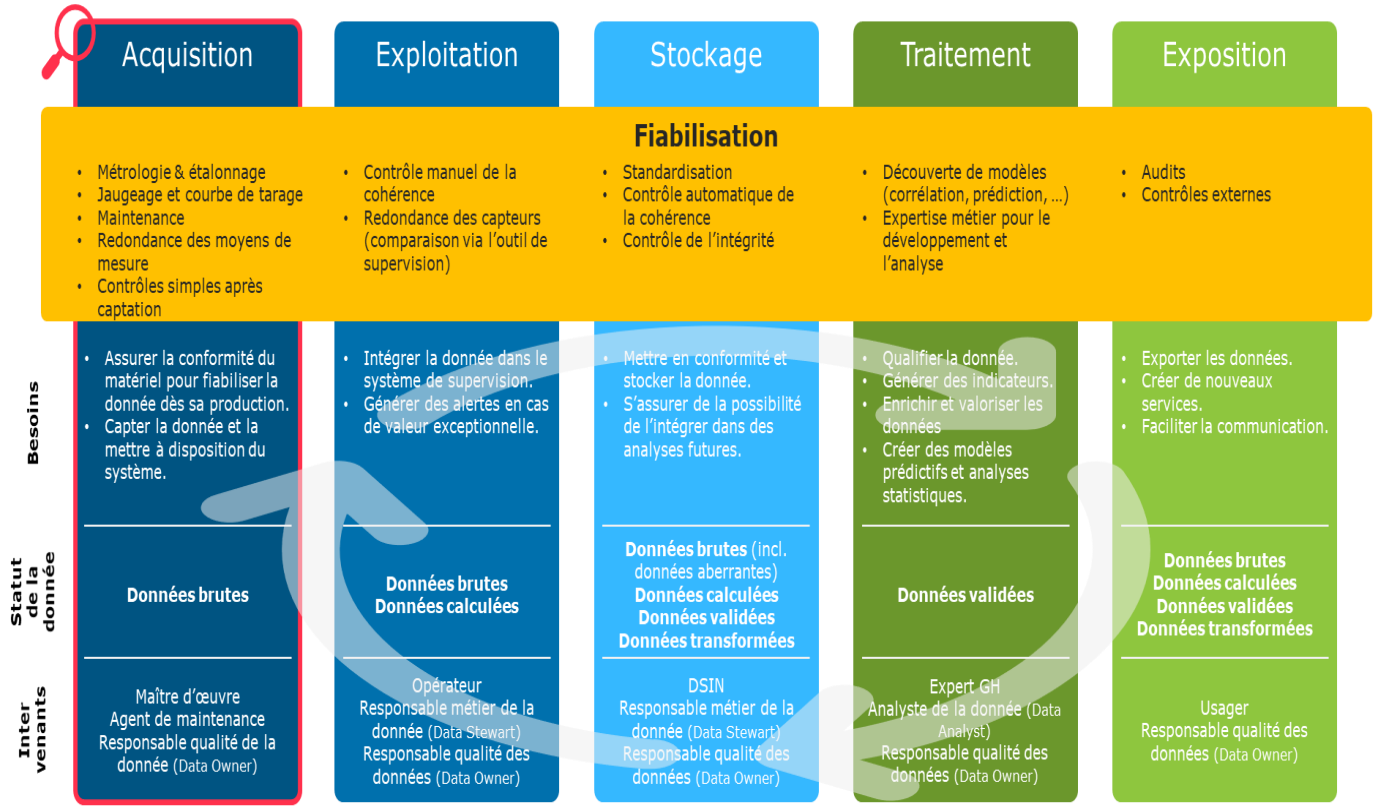


Capgemini 2022 . All rights reserved |

La fiabilisation de la donnée est un enjeu majeur de la GH modernisée

<u>Les enseignements des travaux sur la fiabilisation des données GH</u>

- ✓ La fiabilisation de la donnée nécessite des **compétences, moyens humains et outils importants**
- ✓ L'**automatisation** de la GH et la **valorisation/exploitation de la donnée** ont un **impact fort sur les métiers** (transformation & apparition de nouveaux métiers)
- ✓ L'**ensemble des acteurs de VNF** ont un rôle à jouer dans le processus de fiabilisation de la donnée
- ✓ La **communication entre les différents acteurs** de la fiabilisation est essentielle à sa réussite
- ✓ L'acquisition de la donnée et par conséquent la **maintenance** sont **au cœur du processus de fiabilisation**



- ➢ Le fonctionnement **en mode dégradé** et **les redondances** à mettre en place pour assurer le niveau de service attendu restent à définir
- ➢ Le lieu et la façon dont sont effectués **les calculs de donnée** GH reste à définir
- ➢ Le processus de fiabilisation de la donnée doit être approfondi (outils, rôles, …)

Capgemini 2022 . All rights reserved |

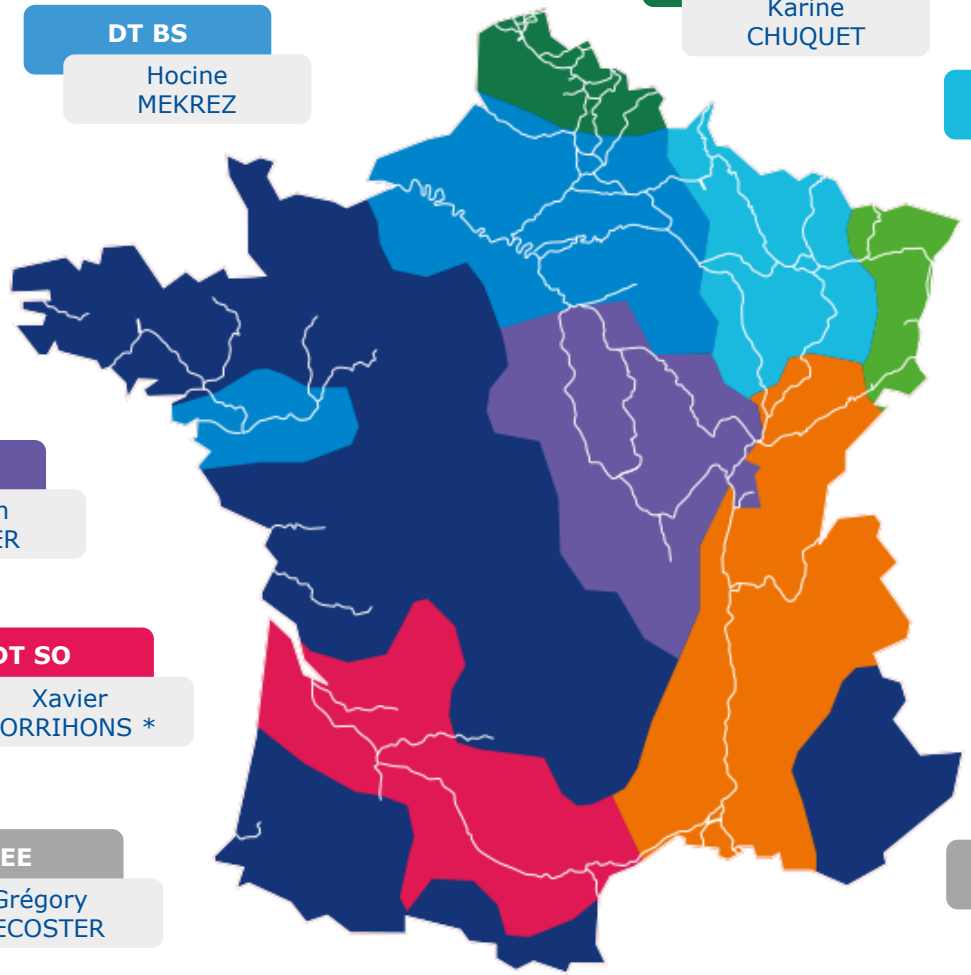


QUESTIONS & RÉPONSES

REJOIGNEZ NOUS LE 08 DÉCEMBRE PROCHAIN POUR UNE NOUVELLE ÉDITION DES RDV INFO INDUS AUTOUR DU **STANDARD VIDÉO & AUDIO**

Capgemini 2021 . All rights reserved |

Les contributeurs en DT et au siège au standard GH



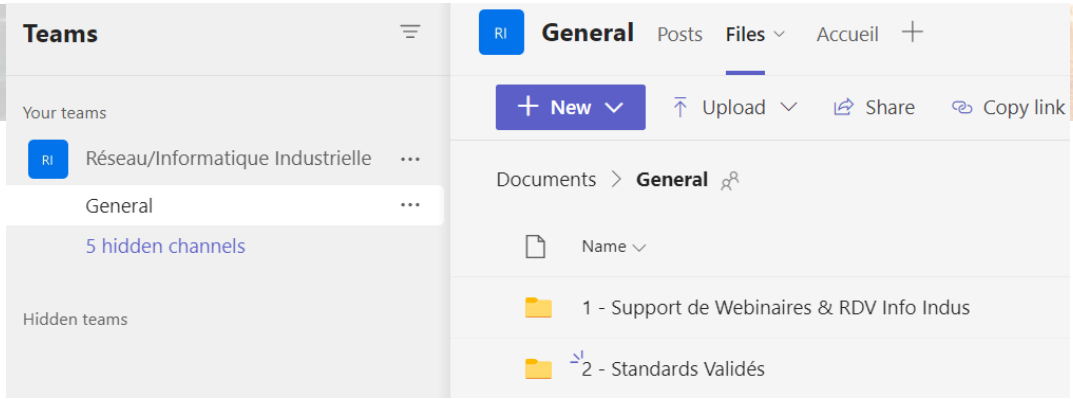
** Départ de VNF*

N'hésitez pas à contacter directement les référents de votre DT pour poser vos questions !

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION

GARDONS CONTACT !

Le contenu de la présentation se trouve dans le Teams « Réseau/Informatique Industrielle »



Une question concernant l'organisation des RDV Info Indus ?
Contactez david.morel@vnf.fr