



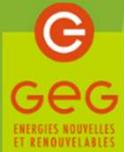
VIVONS
L'ÉNERGIE
AUTREMENT



FHE - LES RENCONTRES HYDRO GRENOBLE, 7 juillet 2021

**Atelier : suivi et reporting de l'exploitation et
maintenance de centrales hydroélectriques :
retour d'expérience sur la mise en place
d'une GMAO à GEG**

Emmanuel HUARD, Responsable E&M, GEG



SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE GEG ET ACTIVITE PRODUCTION

- ▶ Le groupe GEG
- ▶ GEG ENeR et l'activité production d'énergie

2. LES ENJEUX D'UNE ACTIVE EN TRANSITION

- ▶ Croissance des sites et de la complexité
- ▶ Enjeux Gestion des compétences

3. LE PROJET GMAO

- ▶ Situation avant/après et objectifs de la GMAO
- ▶ Paramétrage / mise en œuvre

4. RETOUR D'EXPERIENCE

- ▶ Pilotage opérationnel / Reporting disponibles
- ▶ Accompagnement au changement

5. PERSPECTIVES

- ▶ Lien GMAO & Temps réel + Dataviz + IA

1. PRESENTATION GEG

CHIFFRES CLES DU GROUPE GEG :

<https://groupe.geg.fr/>

- ▶ 430 salariés, 260 M€ de CA consolidé en 2019
- ▶ SEM : Actionnaire majoritaire : Grenoble Alpes Métropole (33%) et Ville de Grenoble (17%) / Partenaire industriel : Engie (42%)
- ▶ 150 ans d'histoire et d'innovations

Fournisseur de gaz et d'électricité :

<https://professionnels.geg.fr/>

- ▶ Territoire : Agglo Grenoble, et France entière
- ▶ Service de qualité, Digitalisation
- ▶ Energie verte - Engagement citoyen - Lutte contre la précarité énergétique

Filiale GreenAlp : <https://greenalp.fr/>

- ▶ 6^{ème} distributeur d'électricité en France 13 communes desservies, transit 2018 934 GWh. Longueur des réseaux électriques (HTB ; HTA, BT) : 1655 km
- ▶ 4^{ème} distributeur de gaz, 29 communes desservies GN ou gaz propane. transit 2018 650 GWh sur 360 km de réseau

EXPERTE SUR 4 MÉTIERS DE L'ÉNERGIE



1. PRESENTATION ACTIVITES PRODUCTION

GEG ENeR et ses filiales

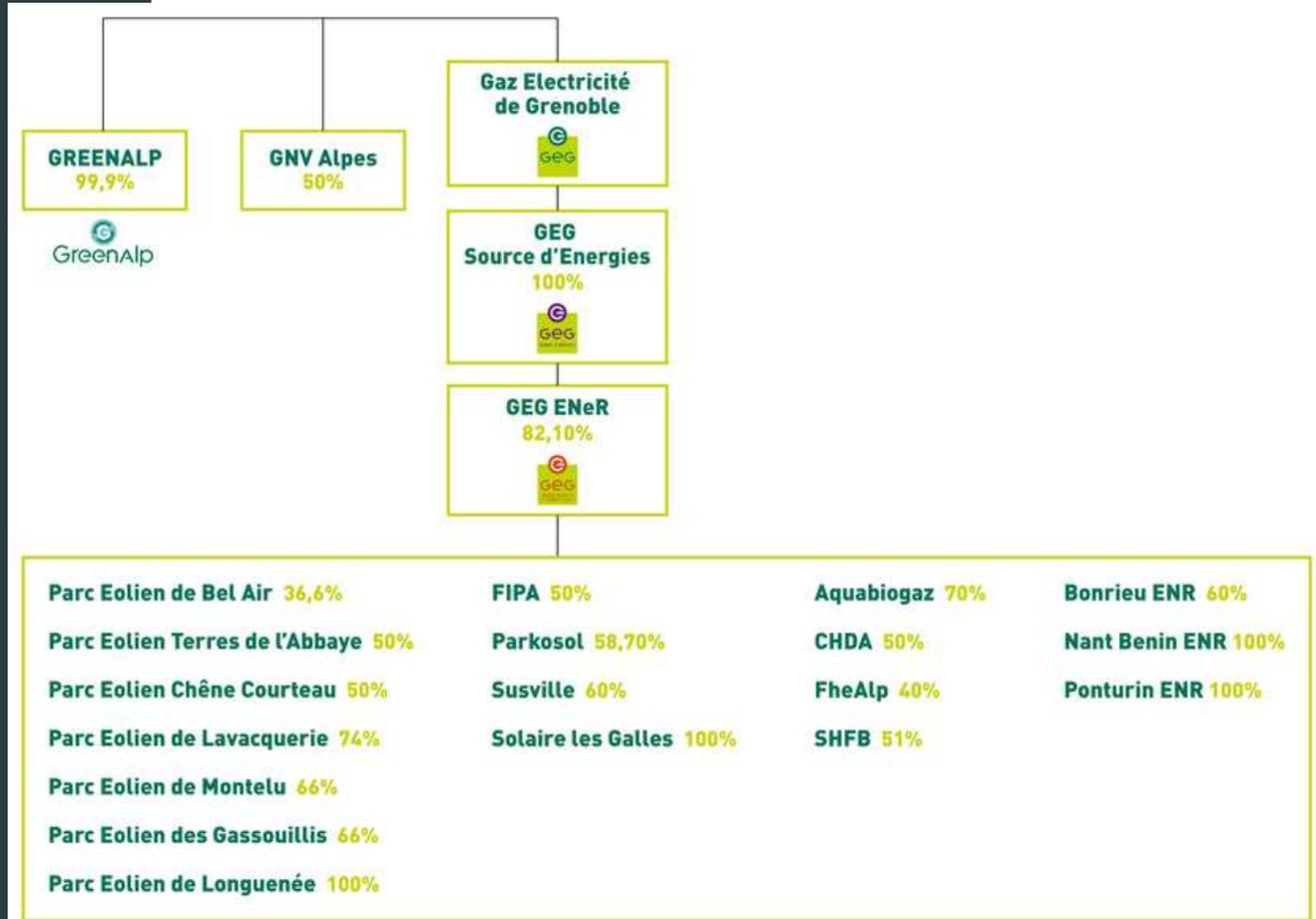
<https://energies-renouvelables.geg.fr/>

- ▶ GEG EneR : Filiale 82% GEG SE / 18% CDC, holding des filiales de production : 18 filiales hébergeant 31 centrales de production EnR (hydro, PV, éolien, biogaz...) + (+4 PV et 25 Chaufferies & miniCogé au sein de GEG)
- ▶ Une culture partenariale : des SAS avec de nombreux partenaires

LA DIRECTION PRODUCTION :

22 personnes environ, 2 Départements :

- ▶ Dpt Développement des EnR
- ▶ Dpt Exploitation des Ouvrages de production :
 - ▶ 1 section Exploitation Opérationnelle : 7 techniciens dont 2 basés en Savoie :
 - ▶ 1 section Exploitation déléguée : 3 pers



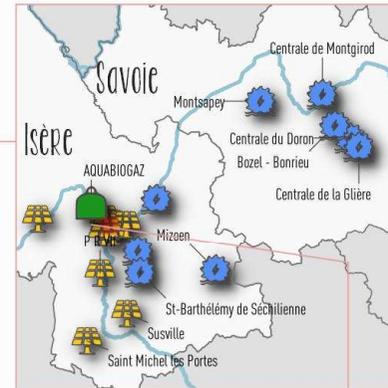
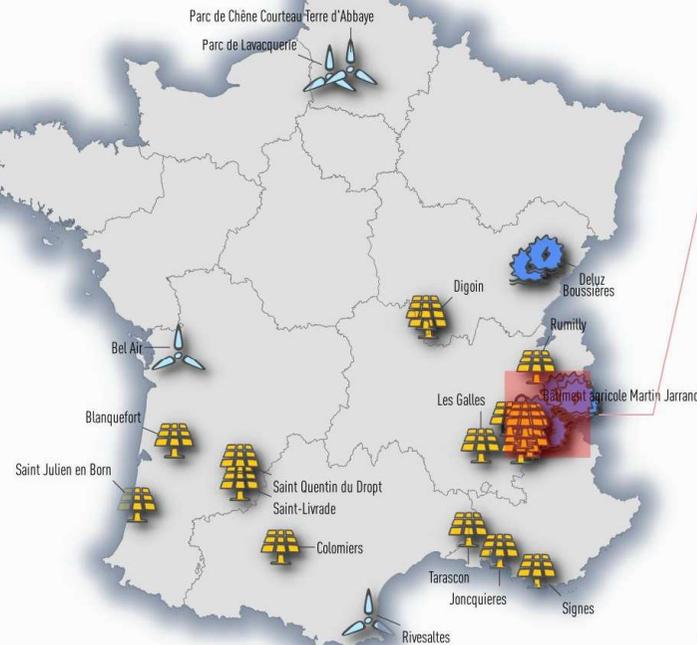
1. PRESENTATION ACTIVITES PRODUCTION

PRODUCTION ENER :

- ▶ Puissance totale installée au 01/07/2021:
 - ▶ EnR Elec&Biogaz : 116 MW (+ 38 en 2020)
 - ▶ Thermique : 23 MWth
- ▶ Localisation : décentralisée France entière, pas de personnel sur les sites
- ▶ Très grande variété de sites et d'enjeux :
 - ▶ 6 à 7 filières technologiques : Hydro (HC & BC), Eolien, PV (sol et toiture), épuration biogaz, Chaufferie & cogé, Dispatchable fioul, arrivée du stockage fin 2021
 - ▶ Puissance de 14 kW à 20 MW
 - ▶ Des chiffres d'affaires journaliers max des ouvrages entre 23 €/j à 26 000 €/j

- Nos sites de production -

-  4 Parcs éoliens
-  28 Centrales photovoltaïques
-  11 Centrales hydroélectriques
-  1 Unité de valorisation de biogaz sur STEP



1. PRESENTATION ACTIVITES PRODUCTION





SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE GEG ET ACTIVITE PRODUCTION

- ▶ Le groupe GEG
- ▶ GEG ENeR et l'activité production d'énergie

2. LES ENJEUX D'UNE ACTIVE EN TRANSITION

- ▶ Croissance des sites et de la complexité
- ▶ Enjeux Gestion des compétences

3. LE PROJET GMAO

- ▶ Situation avant/après et objectifs de la GMAO
- ▶ Paramétrage / mise en œuvre

4. RETOUR D'EXPERIENCE

- ▶ Pilotage opérationnel / Reporting disponibles
- ▶ Accompagnement au changement

5. PERSPECTIVES

- ▶ Lien GMAO & Temps réel + Dataviz + IA

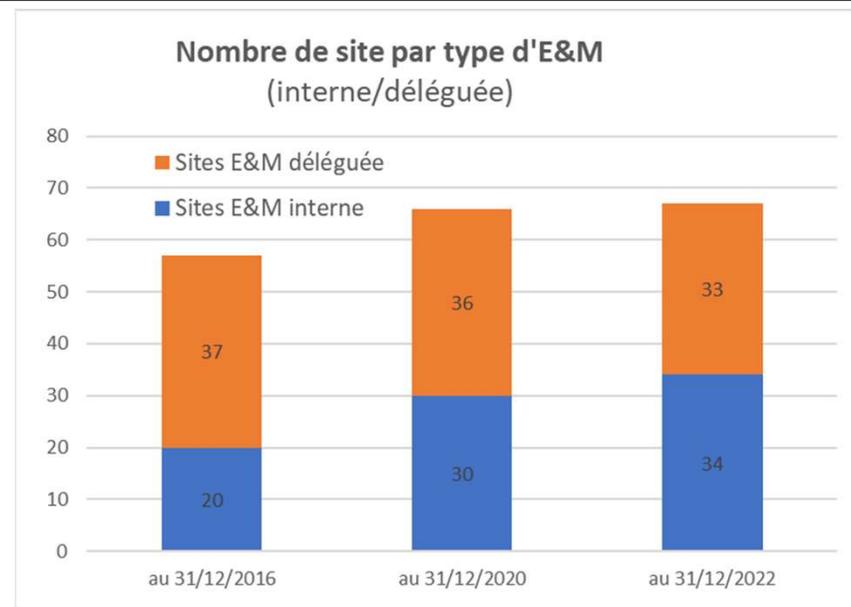
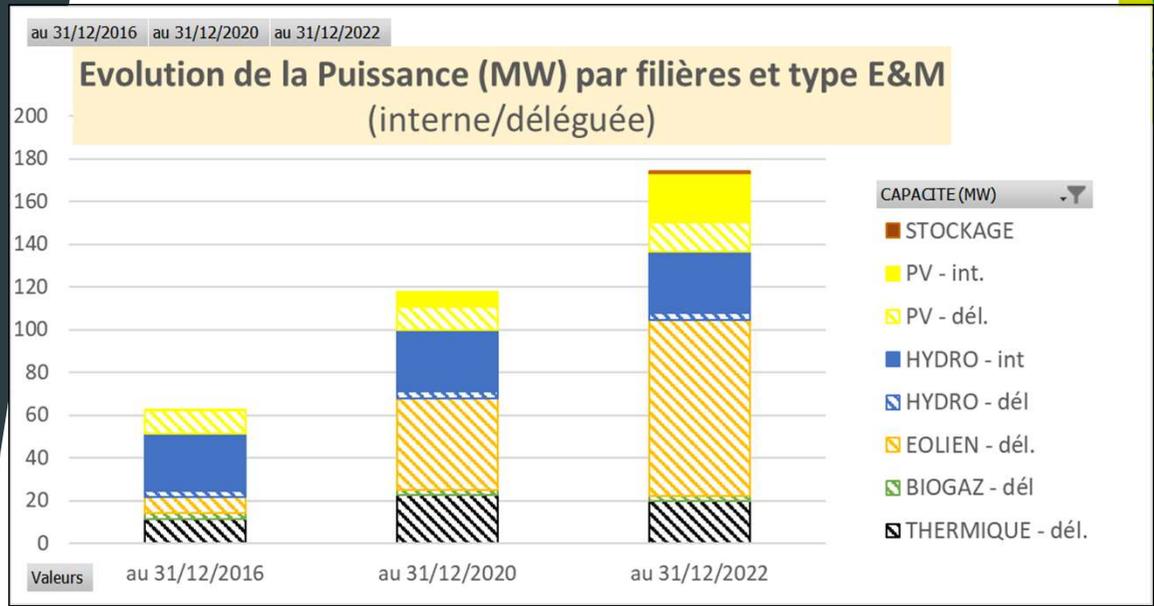
2. UNE ACTIVITE EN TRANSITION

Evolution de la Puissance installée :

- ▶ entre 2017 et 2020 : 63 MW → 118 MW installés (yc actifs thermiques et tiers)
- ▶ A fin 2022 : 174 MW installés

Evolution du nb de sites :

- entre 2017 et 2020 : 57 → 66 sites de production + 3 prestations tiers
- Fin 2022 : 67 sites de production (+12 EnR sites mais -11 chaufferies/cogé)

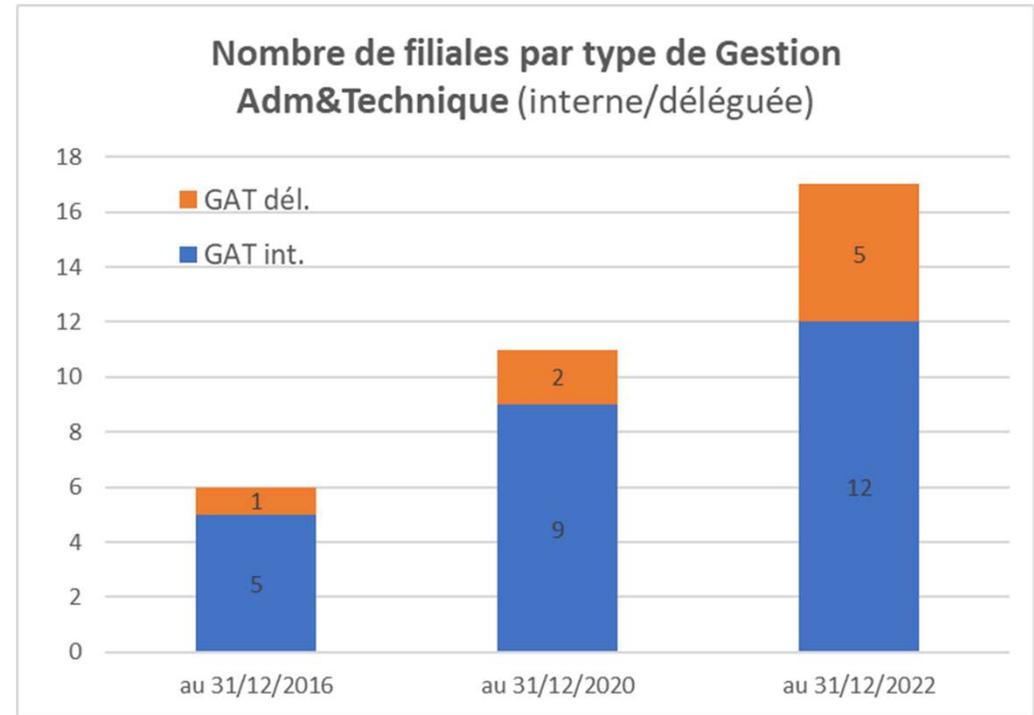


2. UNE ACTIVITE EN TRANSITION

ENJEUX RH, ADMINISTRATIFS & CONTRACTUELS :

- ▶ Départ retraite : 80% des effectifs renouvelés entre 2017 et 2020 au Département d'Exploitation, sur des métiers très techniques
- ▶ Evolution des enjeux financiers et modes de suivi des actifs :
 - ▶ CA normatif : 14,8 M€ → 23 M€ à fin 2020 et 32 M€ à fin 2022 (hors chaufferies & cogénérations)
- ▶ Croissance du nombre de filiales : analytique & reporting associés, suivi des refacturations de main d'œuvre, complexité budgétaire

→ nécessité impérieuse d'un gain de productivité technique et administratif, digitalisation des processus, décentralisation des saisies





SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE GEG ET ACTIVITE PRODUCTION

- ▶ Le groupe GEG
- ▶ GEG ENeR et l'activité production d'énergie

2. LES ENJEUX D'UNE ACTIVE EN TRANSITION

- ▶ Croissance des sites et de la complexité
- ▶ Enjeux Gestion des compétences

3. LE PROJET GMAO

- ▶ Situation avant/après et objectifs de la GMAO
- ▶ Paramétrage / mise en œuvre

4. RETOUR D'EXPERIENCE

- ▶ Pilotage opérationnel / Reporting disponibles
- ▶ Accompagnement au changement

5. PERSPECTIVES

- ▶ Lien GMAO & Temps réel + Dataviz + IA

3. PROJET GMAO

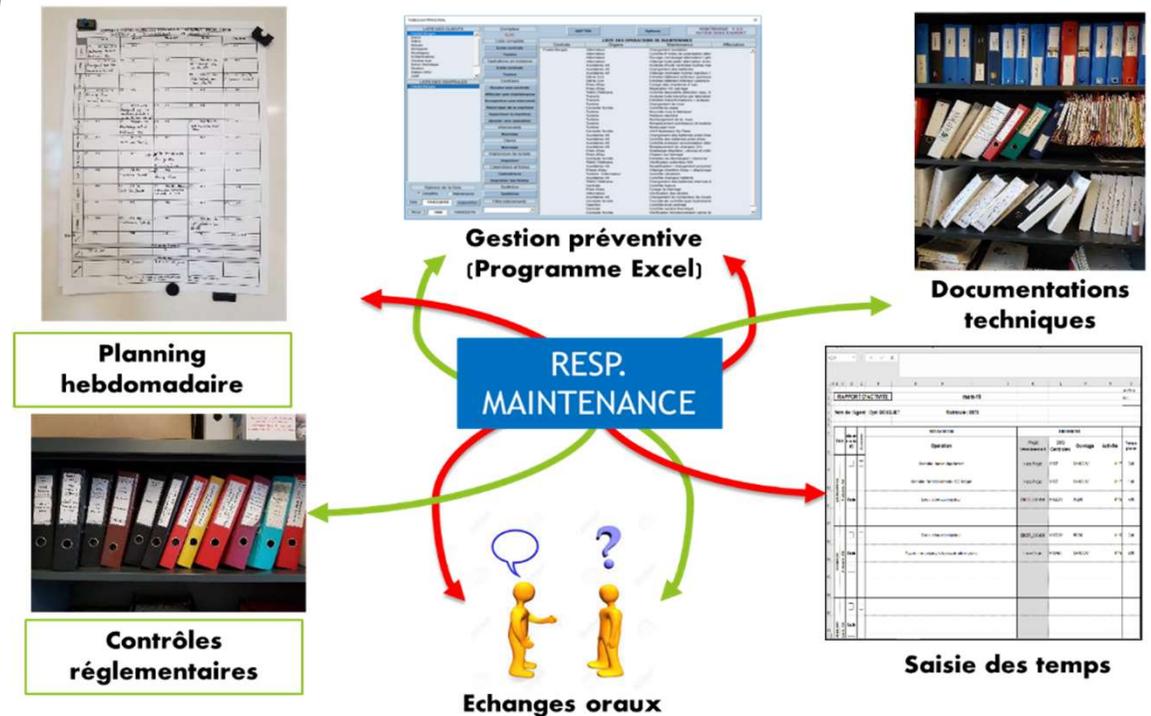
Etat du service avant projet :

- ▶ Multiple saisies manuelles, données décentralisées et difficile à analyser
- ▶ Croissance du nb sites → gestion de la complexité (charge mentale du responsable opérationnel), problématique croissante de planification et d'optimisation

Objectifs du projet GMAO :

- ▶ Fort enjeux de gestion compétence
- ▶ Améliorer le pilotage de l'activité :
 - ▶ Meilleure traçabilité
 - ▶ Outils de diagnostic : historisation des pannes, MTBF, etc...
 - ▶ Nouveaux indicateurs techniques et financiers
 - ▶ Affiner notre stratégie de maintenance

AVANT
Saisie temps papier, gestion technique centralisée, reporting technique inexistant



3. PROJET GMAO

AUJOUR'HUI :
outil partagé, saisie décentralisée

RDD/ RDS : Tableaux bords des tâches / Planification / reporting

MAINT INT URGENT
1 - ITV URGENTES A TRAITER : 0
2 - ITV URGENTES A PLANIFIER : 4
3 - ITV URGENTES PLANIFIEES A REALISER : 5

MAINT INT
1 - 10 à Traiter : 32

MAINT INT PLANNIFICATION
1 - ITV Gammes avec retard > 60 j à planifier : 13
2 - ITV Gammes à planifier : 3
3 - ITV planifiées mais non réalisées depuis +7 j à replanifier : 5
4 - ITV Contrôles Réglementaires à planifier : 49

MAINT INT INDICATEURS ANNEES EN COURS
1 - ITV terminées : 926
1.1 - En "SAVOIR" : 340
1.2 - En "ISERE" : 369
2 - ITV Contrôle réglementaire terminées : 21
3 - ITV ESI réalisées : 20
4 - ITV sans IPS : 0
5 - ITV sans sites 14001 : 0

		JANVIER - SEMAINE 1				
Ressources		Lundi 04	Mardi 05	Mercredi 06	Jeudi 07	Vendredi 08
Armand C	8 45	11940 - Contrôle mensuel	11967 - Installation et mise en...	1199 - 1194 - 1197 - 11967 - ...	11 - 11975 - 11977 - ...	
Cyril BOS	0 43	11958 - Changement joints	11984 - Changement joints huile	11 - 11954 - Changement joints Bur	11991 - 11999 - Bureau	
Didier FA	0 47	11925 - Pose joints sur point bas et	11967 - Installation et mise en...	11981 - Modification câblage	11991 - Modification câblage	
Dorian G	0 41	11925 - Pose joints sur point bas et	11968 - 11968 - 11990 - 11997	11981 - Modification câblage	11981 - Modification câblage	
Emmanuel	0 41	11960 - Contrôle mensuel	11967 - Installation et mise en...	11990 - 11975 - 11967 - ...	11975 - 11977 - ...	
Jean Clau	2 41	3-RTH - 3-RTH	11984 - Changement joints huile	11970 - Rdv CARLESSO 11987	11991 - 11999 - Bureau	
Thierry B	1471 43	11954 - Changement joints	11984 - Changement joints huile	11 - 11954 - Changement joints Bur	11991 - Bureau	



Technicien: Saisie sur smartphone sur site

Agenda
Juillet 2021

FREDT BERGES
17 Rue de la Frise
38000 Grenoble

N° 13308
FICHE PASSAGE FREDT BERGES
EQUIPEMENT CONCERNE
FREDT BERGES (HYDFB)
PRIORITE : A FAIRE

Planning Journée

N° 13308

FREDT BERGES (HYDFB)
17 Rue de la Frise
38000 Grenoble

CONTRÔLE DES STOCKS (CF CONSIGNES GÉNÉRALES)
TYPE: CENTRALE TACHES
NOTE: Cf consignes générales
A FAIRE

CONTRÔLE DU DÉBITS RÉSERVÉS
TYPE: PRISE D'EAU TACHES
NOTE: Camera journalière
A FAIRE

CONTRÔLE VISUEL DES PROTECTIONS DE DÉCOUPLAGE
TYPE: CENTRALE TACHES
NOTE: SEMA

Fiche de passage

N° 13308

FREDT BERGES
17 Rue de la Frise
38000 Grenoble

CONTRÔLE DES STOCKS (CF CONSIGNES GÉNÉRALES)
TYPE: CENTRALE TACHES
NOTE: Cf consignes générales

CONTRÔLE DU DÉBITS RÉSERVÉS
TYPE: PRISE D'EAU TACHES
NOTE: Camera journalière

CONTRÔLE VISUEL DES PROTECTIONS DE DÉCOUPLAGE
TYPE: CENTRALE TACHES
NOTE: SEMA

Création Intervention

Vanne de chambre PE Fredet Berges.jpg

Reset
Valider

Rapport Intervention

Pointage

Didier FARGERÉ

INTERVENANT
Didier FARGERÉ

DATE DE POINTAGE
30/06/2021 18:09

DURÉE
01:00

REALISÉ

Taux Horaire
Taux Normal

ASTREINTE

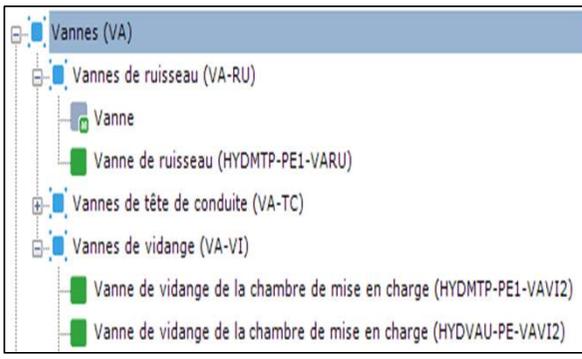
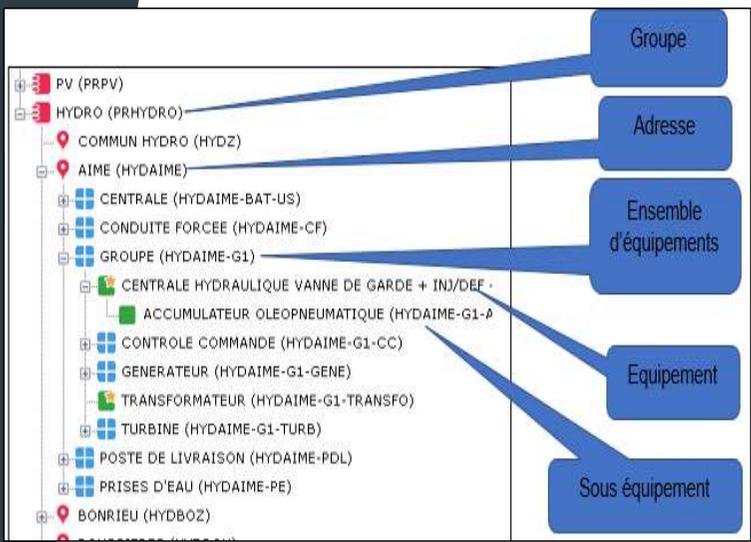
TYPE DE POINTAGE
Non défini

Imputation Temps

3. PROJET GMAO

Périmètre & paramétrage des données :

- ▶ 47 sites suivis dans la GMAO
 - ▶ Arborescence équipements & familles :
 - ▶ 4 niveaux fonctionnels
 - ▶ Codification des équipements
 - ▶ Abréviation des organes techniques
 - ▶ ≈ 1000 équipements paramétrés



- ▶ 880 gammes de maintenances :
 - ▶ Dont 147 contrôles réglementaires
 - ▶ Diversité dans les déclenchements : Calendaire, compteur...

Libellé équipement	Libellé	Condition décle	Libellé priorité	Libellé sous-type maint
TRANSFORMATEUR PRODUCTIO	ENTRETIEN TRANSFORMATEUR PRODUCTION + ANALYSE HUILE PROD	Tous les 1825 Jour	Important	GAMME PREV.
LIGNE DE VIE	CONTRÔLE LIGNE DE VIE	Tous les 1825 Jour	A Prévoir	GAMME PREV.
CENTRALE HYDRAULIQUE	ANALYSES HUILE GROUPE HYDRAULIQUE CENTRALE	Tous les 365 Jour	Important	GAMME PREV.
ROUE MONTGIROD	CHANGEMENT ROUE	Tous les 1095 Jour	Urgent / Perte de prod	GAMME PREV.
GC	REPARATION GC PE LANCHEBRON	Tous les 2555 Jour	Important	GAMME PREV.
LES GALLES	VERIFICATION Q18 ELECTRIQUE	Tous les 365 Jour	Urgent / Perte de prod	CONTR. REGL.
SUSVILLE	VERIFICATION Q18 ELECTRIQUE	Tous les 365 Jour	Important	CONTR. REGL.



SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE GEG ET ACTIVITE PRODUCTION

- ▶ Le groupe GEG
- ▶ GEG ENeR et l'activité production d'énergie

2. LES ENJEUX D'UNE ACTIVE EN TRANSITION

- ▶ Croissance des sites et de la complexité
- ▶ Enjeux Gestion des compétences

3. LE PROJET GMAO

- ▶ Situation avant/après et objectifs de la GMAO
- ▶ Paramétrage / mise en œuvre

4. RETOUR D'EXPERIENCE

- ▶ Pilotage opérationnel / Reporting disponibles
- ▶ Accompagnement au changement

5. PERSPECTIVES

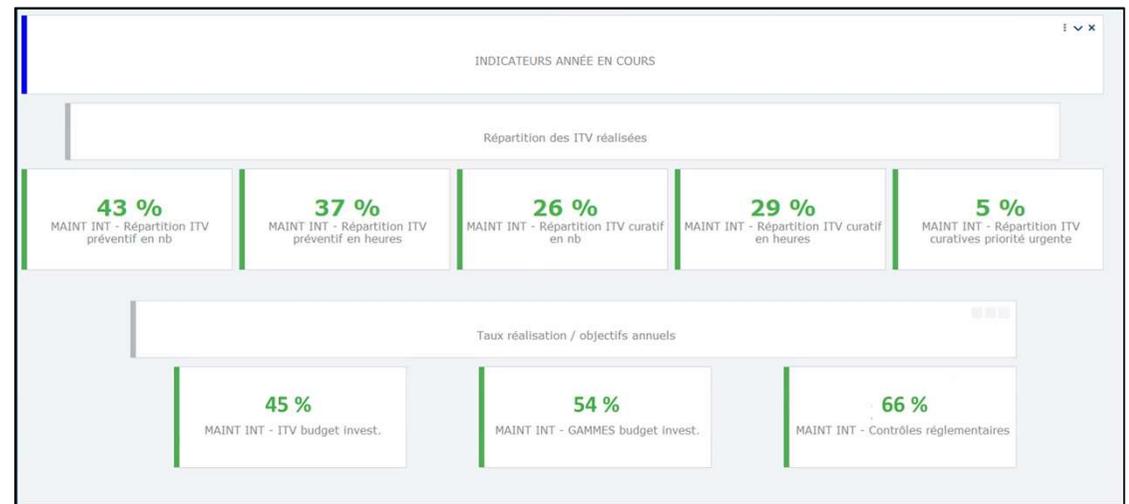
- ▶ Lien GMAO & Temps réel + Dataviz + IA

4. RETOUR D'EXPERIENCE

Outils de pilotage opérationnel :

- ▶ Planning hebdo / mensuel...
- ▶ Tableau de bord : DI en cours / urgente / à planifier..
- ▶ KPI : taux réalisation du budget / répartition préventif / curatif en Nb et en heures
- ▶ QSE : Suivi des contrôles réglementaires, actes TST, date de validité EPI, interventions 14001

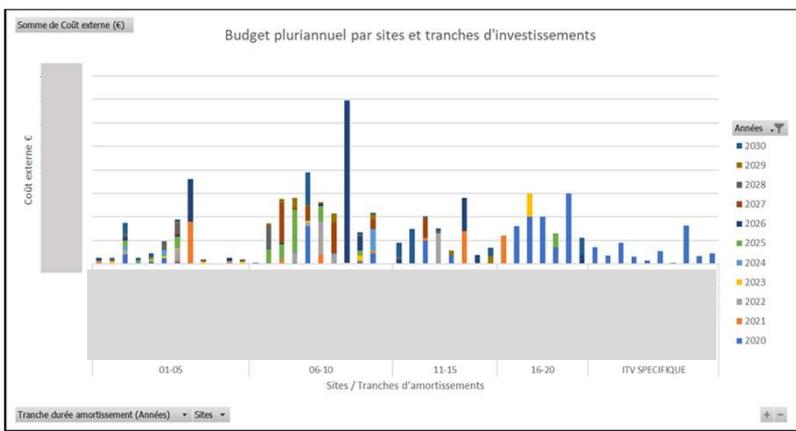
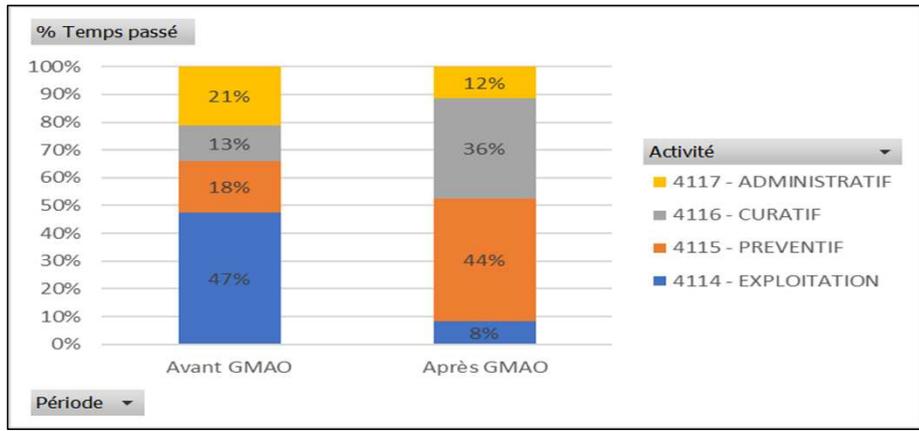
Aujourd'hui		JANVIER - SEMAINE 1				
Ressources	NP (H)	Lundi 04	Mardi 05	Mercredi 06	Jeudi 07	
MAINTENANCE INTERNE	827 0					
Arman	0 45	11965 - Contrôle mensuel	11967 - Installation et mise en...	1199... 1264... 1197... 11967 - ...	11... 11975 - ...	11977 - ...
Cyril B	0 43	11954 - Changement joints 1195	11954 - Changement joints huile	11... 11954 - Changement joints huile	11991 - ...	11999 - Bureau
Didier	0 47	11955 - Pose jaalon sur point bas CF	11967 - Installation et mise en...	11981 - Modification cablage...	11981 - Modification cablage...	
Dorian	0 41	11955 - Pose jaalon sur point bas CF	11968... 11995... 11996... 11997...	11981 - Modification cablage...	11981 - Modification cablage...	
Emman	0 41	11965 - Contrôle mensuel	11967 - Installation et mise en...	11990... 11972... 11967 - ...	11975 - ...	11977 - ...
Jean C	2 41	J-RTH - J-RTH	11954 - Changement joints huile	11970 - Rdv CARLESSO 11987	11991 - ...	11999 - Bureau
Thierry	1471 43	11954 - Changement joints 1195	11954 - Changement joints huile	11... 11954 - Changement joints huile		11971 - Bureau



4. RETOUR D'EXPERIENCE

Pilotage par le reporting disponible :

- ▶ Suivi des temps : par centrale, par type d'activité (curatif/préventif...), heures sup, par projet d'investissement, etc...
- ▶ Budget annuel : élaboration et suivi budget investissement /
- ▶ Budget pluriannuel à 10 ans et stratégie moyen terme
- ▶ Reporting filiales & clients : reporting mensuel & annuel
- ▶ Outil de refacturation curatif: rapport intervention, temps passé (heure normale / heure d'astreinte)
- ▶



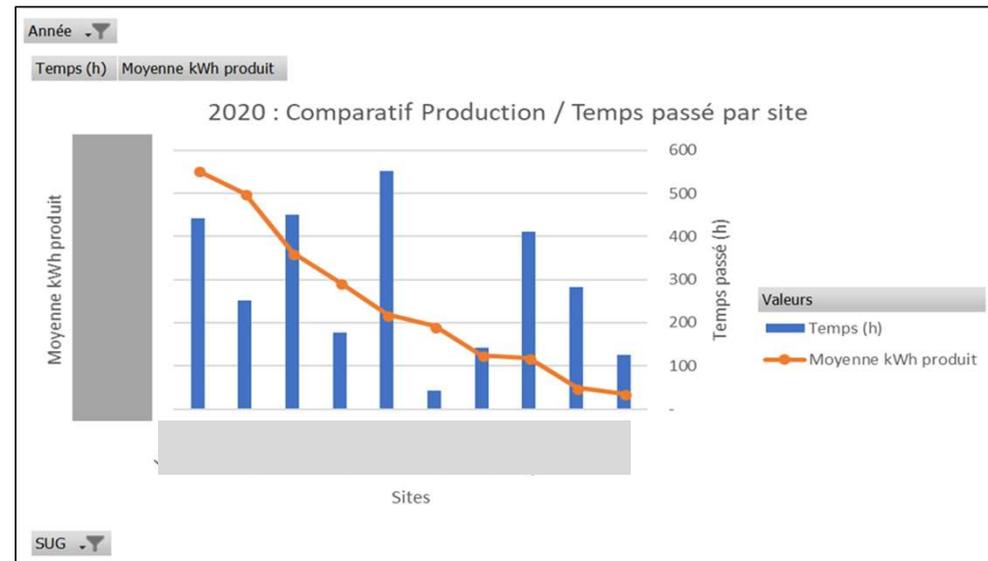
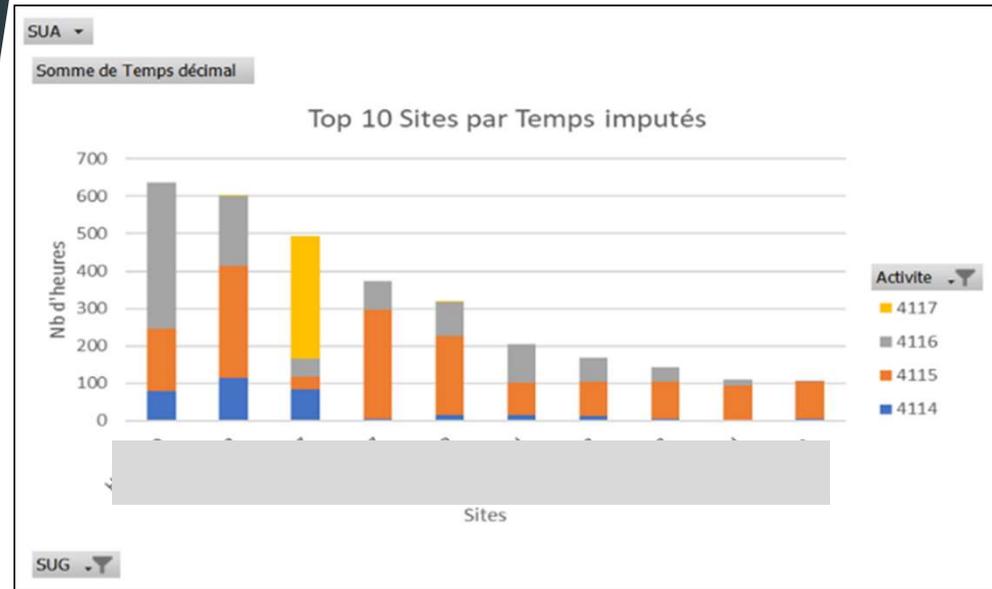
2. Analyse	
COMMENTAIRES	
Bonne production conforme au gisement. Arrêt du 20/10 sur perte autorisation ACSA marginale compte tenu du faible ensoleillement de ce jour là.	
CURATIF	
10/10/2019 - Défaut 48v chargeur batterie PDL + alarmes toutes la nuit	
Déplacement pour contrôle chargeur : diagnostic problème carte com	
20/10/2019 - perte 20 kv rte. Intervention sur site en astreinte. Diagnostic sur ARMOIRE AC 410V/DC	
48V TGBT : Connexion DEIE HS avec ACSA. Pas de redémarrage possible	
21/10/2019 - intervention sur site pour redémarrage avec Enedis : diagnostic sur DEIE et Changement parafourde DEIE	
PREVENTIF	
01/10/2019 - Suite Gamme maintenance - Chgt filtre	
17/10/2019 - rangement panneaux	
CONTRÔLE REGLEMENTAIRES / SECURITE	
RAS	

4. RETOUR D'EXPERIENCE

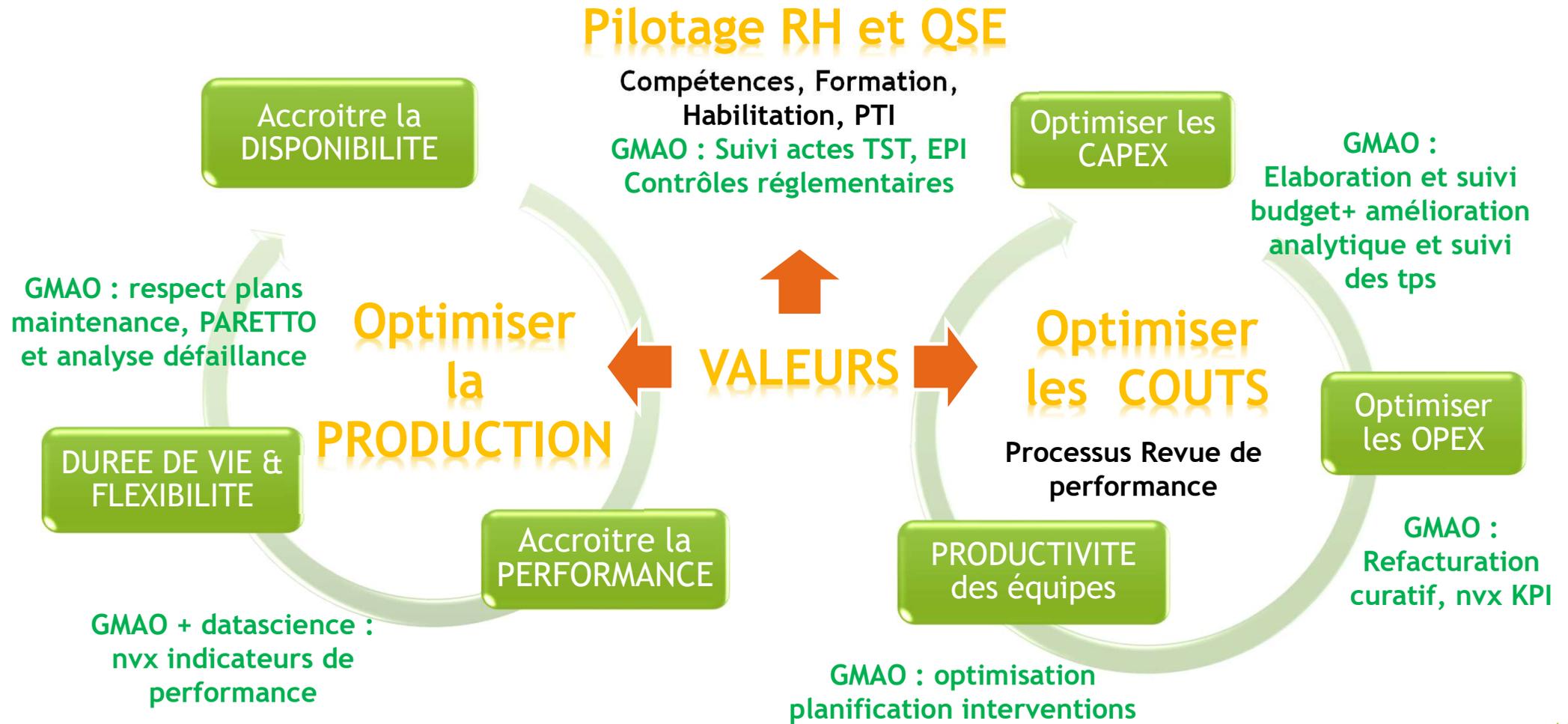
Exemples de mise en œuvre :

- ▶ Indicateurs métiers :
 - ▶ Fiabilisation des imputations : par site, par type d'activité, par projet d'investissement
 - ▶ Pareto : Outils d'aide à la décision, priorisation des actions (80/20)

- ▶ Indicateurs d'analyse stratégique :
 - ▶ Comparaison temps passé par sites / Production moyenne en kWh



4. RETOUR D'EXPERIENCE



4. RETOUR D'EXPERIENCE

NOUVEAUX OUTILS & METIERS = ACCOMPAGNEMENT AU CHANGEMENT

- Partir du besoin et pas de l'outil
- Définir des cas d'usages : exemples concrets, types de reporting attendus, identification des axes analytiques en amont
- Implication lors d'ateliers de conception
- Langage commun : nom, abréviations...
- Accompagnement et SAV immédiat en déploiement & suivi
- Adapter l'exigence progressivement
- Donner du sens à l'outil et partager les gains

Le digital au service et adapté aux utilisateurs, et pas les utilisateurs qui s'adaptent à l'outil





SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE GEG ET ACTIVITE PRODUCTION

- ▶ Le groupe GEG
- ▶ GEG ENeR et l'activité production d'énergie

2. LES ENJEUX D'UNE ACTIVE EN TRANSITION

- ▶ Croissance des sites et de la complexité
- ▶ Enjeux Gestion des compétences

3. LE PROJET GMAO

- ▶ Situation avant/après et objectifs de la GMAO
- ▶ Paramétrage / mise en œuvre

4. RETOUR D'EXPERIENCE

- ▶ Pilotage opérationnel / Reporting disponibles
- ▶ Accompagnement au changement

5. PERSPECTIVES

- ▶ Lien GMAO & Temps réel + Dataviz + IA

5. PERSPECTIVES

► PERSPECTIVES GMAO :

- Poursuivre amélioration des gammes, planification / reporting
- Retravailler stratégie de maintenance via nouveaux indicateurs après 2 ans d'historique

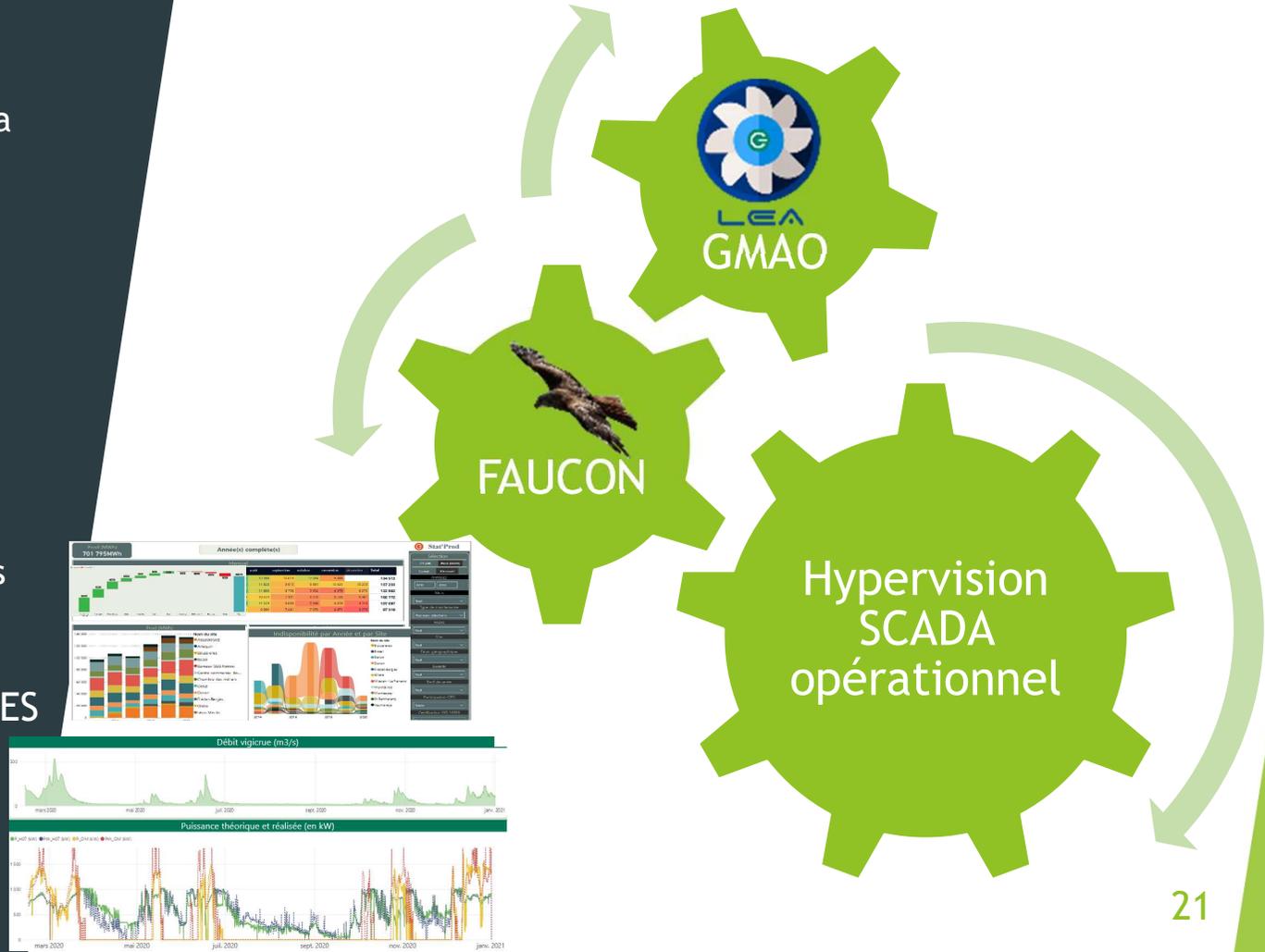
► PROJETS « FAUCON » DATAVIZ

- Outil de datavisualisation : poursuite déploiement nouveaux KPI et outils de reporting, signaux faibles
- Intégration approche IA : jumeaux numériques, maintenance prédictive (nécessite d'avoir des données qualifiées avec causes explicites via la GMAO)

Plus d'information lors au colloque HydroES 22-24/09 à Lyon :

<https://www.shf-hydro.org/manifestations/hydroes-2021/>

Liens entre données qualitatives et temps réel





VIVONS
L'ÉNERGIE
AUTREMENT

MERCI POUR VOTRE
ATTENTION

