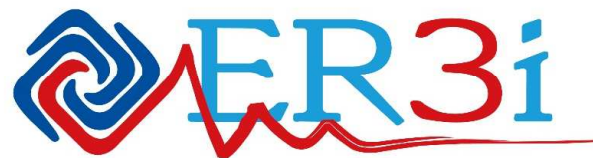


Hydro et numérique :

Entre Marketing et besoin réel,
comment s'y retrouver ?

Avantages et Risques pour les producteurs.

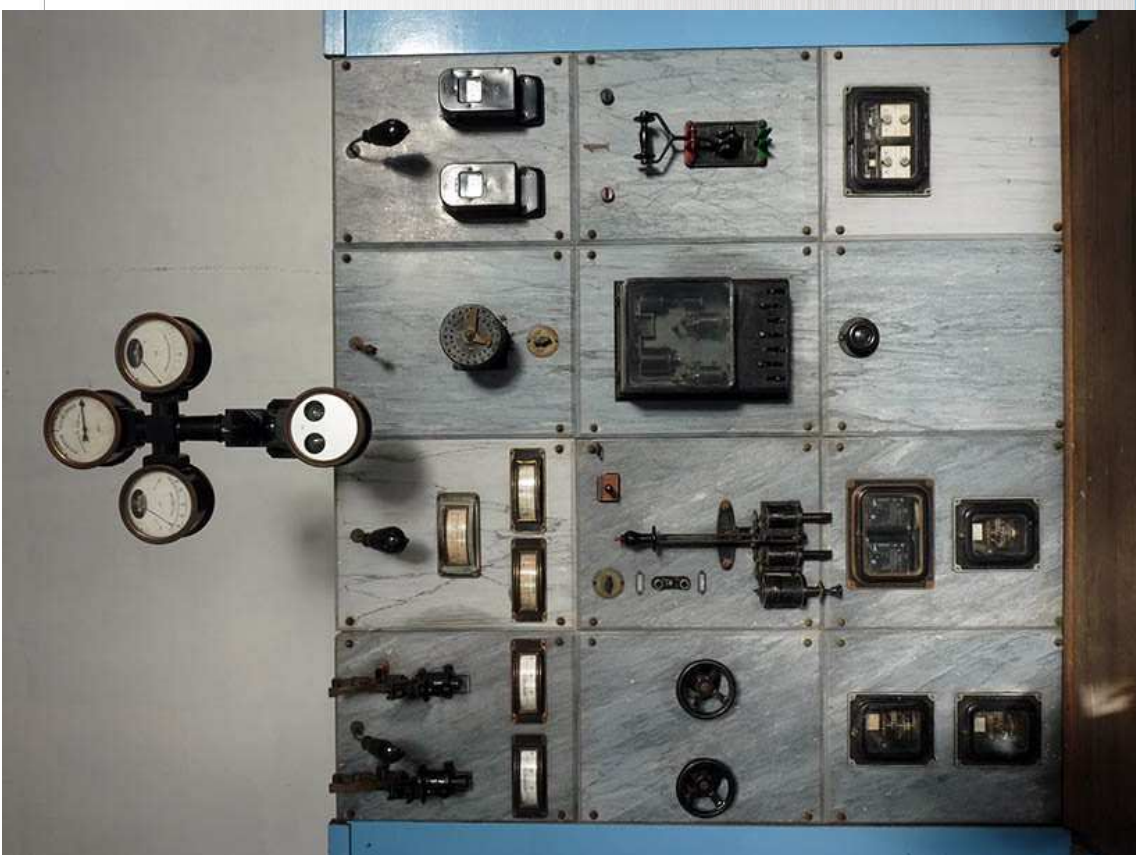


GERARD PERRIER INDUSTRIE

Historique

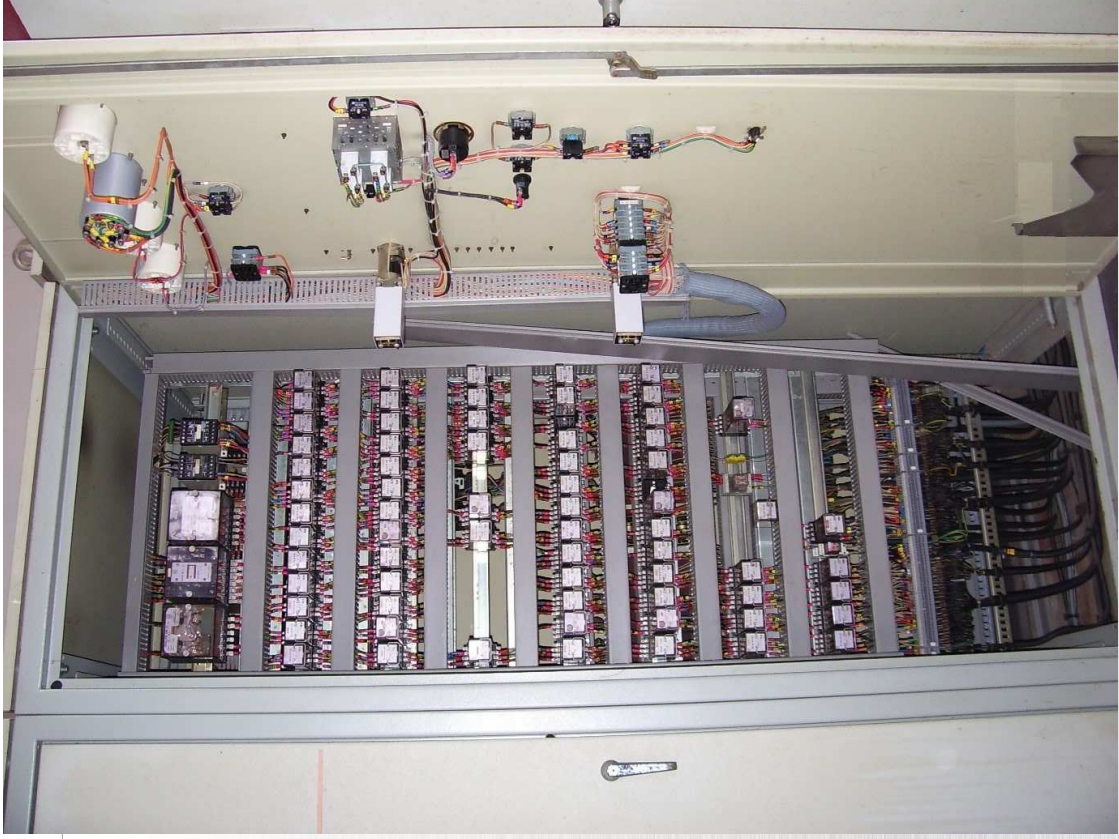
Au début du XXème siècle

**l'équipement électrique d'une centrale
c'était cela :**



Mais cela nécessitait des salariés pour l'exploitation et travaillant 24H/24H en poste !

Puis des années après guerre jusqu'à la fin des années 70, les automatismes à relais sont montés en Puissance.



Une armoire d'automatisme comprenait:

- De 60 à 100 relais par groupe
- **Des convertisseurs électroniques** (Puissance, Retour énergie, Niveau d'eau, surveillance T°, Tachymètre...)
- Des afficheurs, voyants, compteurs horaires...
- **Un régulateur de niveau**, des relais de seuil...

Et les ateliers de câblage électriques tournaient à plein :

**La fabrication d'une armoire d'automatisme représentait environ
250H/300H de travail en 1980**

**Alors que les solutions actuelles avec automate programmable
nécessitent 3x moins de temps de montage câblage !**

Des années 80 aux années 2000, les automates programmables ont conquis inexorablement les centrales hydroélectriques.

Mais dans cette période leurs performances étaient limitées et les fonctions type **Régulation, Protection, Excitation Télégestion** étaient réalisées par des matériels électroniques annexes.

ET dans bien des cas des relais étaient encore utilisés, pour doubler les sécurités.

C'est dans cette période que les armoires d'automatismes
étaient **les plus couteuses et malheureusement
fragiles du fait de la multiplication des composants
électroniques annexes.**

Le XXI siècle a **consacré les automates programmables** et nous sommes passés de la **logique câblée à la logique 100% programmée supprimant les relais et composants électroniques annexes.**

Les automates ont **gagnés en** performances et la suppression des matériels électroniques annexes a **permis de fiabiliser totalement les automatismes.**

Et en 2021 le langage usuel est:

***Automate, IHM, Télégestion, SCADA*,
Supervision, Hypervision, Ethernet, Réseau
de Terrain, Fibre optique, Internet, Cloud,
Intelligence artificielle, Data...***

* **SCADA** : Supervisory Control and Data Acquisition

Derrière tous ces termes se cachent des fonctions très distinctes :

- **L'automatisme et la régulation** (Automate)
- **L'interface opérative et la surveillance à distance**
(SCADA, Supervision, Hypervision, IHM)
- **Le transport des Informations** (Ethernet, Fibre optique, Réseau de terrain)
- **Le stockage des données** (DATA)
- **L'intelligence artificielle** (IA)

A) Automate programmable:

Ils permettent l'automatisme « terrain » : Ce sont les remplaçant des relais, temporisations, compteurs et régulateurs ET donc c'est l'outil qui a pour objectif de :

- **Gérer le démarrage et arrêt de la machine**
- **Protéger la machine.**
- **Optimiser la production d'énergie**

Les points d'attention:

Tous les automates ne sont pas équivalents:

- Leur capacité mémoire est un **indicateur de la performance du programme proposé (Rapport de 1 à 10)**.
- Leur provenance **impacterá la disponibilité** de pièces de rechange.
- Un produit de **grande diffusion en France permettra d'augmenter le nombre d'entreprises** capables d'intervenir sur le produit.

Tous les Programmes automates ne sont pas équivalents :

- Quelles sont les fonctions de **protections de la Machine** ?
- Est-ce que la programmation intègre des régulateurs **développés spécialement pour l'hydroélectrique?**
- Est-ce que la programmation intègre des fonctions **d'optimisation de la Production** ?
- Est-ce que ce programme a été établi par un automaticien ou par **l'expérience collective d'une équipe Electricien + Mécanicien** ?

Quelques exemples sur les programmes:

- ✓ Un **ACTIONNEUR** dont le nombre de cycle n'est pas **Auto contrôlé** peut entraîner une casse mécanique ou un incendie.
- ✓ Un **REGULATEUR DE NIVEAU** qui ne s'initialise pas au démarrage avec le débit d'eau réel de la rivière, va induire des pompages (niveau et de puissance).
- ✓ Une **GESTION DES DEFAUTS** dont la **chronologie n'est pas garantie** à moins de 10 milli-secondes peut entraîner de mauvaises actions.

Le transport des informations:

Les capteurs, armoires déportées et autres organes électriques nécessitent d'être raccordés à l'automate.

Plusieurs Technologies co-existent

- **Les câbles cuivres « traditionnels**
- **Les câbles cuivres type « Ethernet » ou réseaux de terrain.**
- **Les fibres optiques**

Les câbles cuivres « traditionnels »

**Ils nécessitent un nombre de fils proportionnel aux
nombres d'informations à raccorder.**

**Donc plus on gère d'informations individualisées,
plus le coût s'élève**

**(En Hydro on évite de faire des regroupements
d'informations, pour une analyse plus rapide en cas de
défaut).**

Les 2 autres Technologies:

- Elles permettent de transmettre un grand nombre d'informations par codage numérique quelles soient de type **TOR, analogiques, numérique, vidéo.**
- Elles nécessitent toutes les 2 d'ajouter des coffrets locaux avec des interfaces électroniques.
- La solution fibre optique permet **d'éviter les perturbations type parasites, et de véhiculer les infos en haut débit**
- **Elles diminuent les coûts d'installation électriques**

IHM, Supervision, Télégestion:

Les 3 appellations regroupent les produits qui permettent de visualiser les informations, en local pour les 2 premiers et à distance seulement pour le dernier.

Ces produits peuvent aussi alerter, et permettre de régler les paramètres de l'installation.

IHM, Supervision (SCADA), Télégestion:

Le choix de ces produits se fait souvent sur 2 critères:

- L'attractivité des dessins (pages écrans)
- Le côté « standard du commerce » du produit.

Ces critères sont en fait l'image d'Epinal qui séduit, mais se limiter à ces seuls critères est une erreur.

- Synoptiques
- General
- Groupe**
- Communication
- Vannes
- Maintenance
- Données
- Commun
- Groupe
- Commande
- Dégrilleur
- Système
- Vannes
- Courbes
- Niveaux
- Mesures BT
- Groupe 1
- Mesures électriques
- Réactif
- Températures géné
- Températures turbine
- Débits
- Régulation
- Dégrilleur
- Consignation
- Asstreintes
- Bilans
- Journaliers
- Mensuels
- Annuels
- Rechercher
- Analyses
- Maintenance
- Notes
- Traitements
- Variables
- internet
- Adresse IP
- caméra



Synoptique : Groupe

COUPLE

MANU / AUTO

Position pales 0 %

0,0 °C

0,0 °C

0,0 °C

0,0 °C

0,0 °C

DEFAULT

ARRET / MARCHÉ

Puissance

Vitesse

0 kW

0 tr/min

Tangente Phi du mois en cours

0,000

CONDENSATEURS

Condensateur 1 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 2 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 3 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 4 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 5 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 6 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 7 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 8 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 9 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>
Condensateur 10 (50kVAR)	<input type="checkbox"/>

Niveau amont 1,50 m

Niveau aval 0,00 m

- Choisir de beaux graphismes ne peut nuire, mais l'important est le nombre d'information gérées, l'ergonomie du système et la capacité d'archivage.
- Le côté standard du commerce ou « industriel » du produit est un leurre. Ce type de produit a une obsolescence très rapide et un coût non négligeable.

Si une panne intervient 6 ou 7 ans après la mise en service, quelle sera **la solution de remplacement la moins couteuse ?**

A) Celle que l'on croyait standard et qui en réalité nécessitera des adaptations physiques de remplacement et de ré-écriture de variables et synoptiques ?

OU?

B) Celle de type PC que l'on peut acheter en grande distribution et redémarrer en 1H avec les sauvegardes fournies par l'entreprise ?

Hypervision



EXH 3.0 Centrale de la Saone

Synoptique : General

Synoptiques

- General
- Groupe
- Communication
- Vannes
- Maintenance
- Données
- Commun
- Groupe 1
- Commande
- Dégrilleur
- Système
- Vannes
- Courbes
- Niveaux
- Mesures BT
- Groupe 1
- Mesures électriques
- Réactif
- Températures géné
- Températures turbine
- Débits
- Régulation
- Dégrilleur
- Consignation
- Astreintes
- Bilans
- Journaliers
- Mensuels
- Annuels
- Rechercher
- Analyses
- Maintenance
- Notes
- Traitements
- Variables
- Internet
- Adresse IP
- caméra

RIGNY	
	Défaut
	Dispo
	Couplé
Puissance :	0 kW
Pales :	-19,4 %
Chute :	2,00 m
Vitesse :	0 tr/min

APREMONT	
	Défaut
	Dispo
	Couplé
Puissance :	0 kW
Pales :	0,0 %
Chute :	0,00 m
Vitesse :	0 tr/min

HEUILLEY	
	Défaut
	Dispo
	Couplé
Puissance :	0 kW
Pales :	0,0 %
Chute :	0,00 m
Vitesse :	0 tr/min

AUXONNE	
	Défaut
	Dispo
	Couplé
Puissance :	0 kW
Pales :	0,0 %
Chute :	0,00 m
Vitesse :	0 tr/min

Jeudi, 28 mai 2020 : 15:33:18 | Heure API : 28/05/2020 15:33:17

Taper ici pour rechercher

15:33
28/05/2020

Le stockage des données:

Cette fonction est fondamentale. Elle remplace la mémoire des anciens gardiens et de leur cahiers sur lesquels ils notaient toutes les productions, niveaux, et événements.

Elle permet d'analyser des dérives de fonctionnement, d'effectuer des analyses techniques, économiques, de se justifier auprès de l'administration dans certains cas...

Pour stocker il y a plusieurs attitudes possibles:

- **La sauvegarde locale = Bien mais insuffisant.**
- **La sauvegarde locale + vers un support transportable ou déporté chez le producteur.**
- **La sauvegarde sur le Cloud.**

Toutes les solutions de stockage citées sont bonnes du moment que 100% des données sont sauvegardées, que l'on conserve l'historique depuis la mise en service ET QU'II SOIT ACCESSIBLE SUR LE SITE.

Le Cloud apporte paradoxalement le plus de sécurité de conservation des données, mais **toutefois confier (et partager)** ses données chez un tiers n'emportera pas l'adhésion de tous.

Conclusion

Les systèmes à logique programmées (automate) et système de transmission numérique **sont fiables.**

(Bien plus que des Relais qui ont maintenant perdus de leur fiabilité !)

Les liaisons type **Ethernet, fibre optique limitent les coûts** et permettent de transmettre **plus de données** (ex Vidéo d'une prise d'eau via fibre optique).

Les systèmes de **supervision** et de connexion distantes sont indispensables mais **ils doivent être séparés de l'automate qui gère la turbine** pour éviter toute cause d'arrêt des groupes en cas de défaillance (voir **éviter du piratage informatique** – plus l'appareil est simple, plus il est vulnérable).

Le choix de la **bonne technologie** et les performances de l'automatisme **sont liées à l'expérience « hydro » de l'entreprise qui réalise l'installation électrique.**

L'automatisme qui permettra **la meilleure production, fiabilité, simplicité d'exploitation et de dépannage sera toujours le moins cher après 20 ans de fonctionnement.**

La technologie permet **d'optimiser le rendement, de limiter les temps d'arrêt en cas de défaut, de **diminuer les coûts de dépannage** (diag distant)**

L'écart de coût en une armoire d'automatisme « haut de gamme » et un premier prix, **se rentabilise très rapidement.**

Dès à présent et pour préparer l'avenir, **ER3i travaille sur l'intelligence artificielle** qui nous permettra d'aller plus loin, avec des modules d'optimisation du fonctionnement, de la répartition et prévisions hydrauliques, de maintenance prédictive...

Pour rendre vos installation plus productives et toujours plus fiables.



Des équipes
en hydroélec



cialisées
territoire



depuis 30 ans à votre service

Création Sàrl ER3i : 01 Juillet 1991

Electricité BT / HTA – Automatisation

Constructeur de Kaplan jusqu'à 500KW

**Intégrateur des Vis Hydroélectrique
LANDUSTRIE**

Constructeur de dégrilleurs