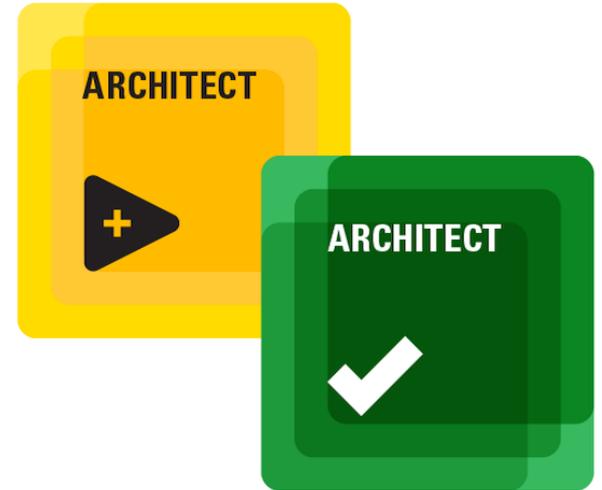


Modernisation banc de test final



Mathieu REYROLLE
Chef de projet / Développeur certifié

- ❑ Chef de projet et développeur
- ❑ Pratique de LabVIEW et TestStand depuis 2005
- ❑ Chez MESULOG depuis février 2013
- ❑ Certifications
 - CLA depuis septembre 2016
 - CTA depuis octobre 2016
- ❑ [Mathieu REYROLLE - LinkedIn](#)



- ❑ **Création**
 - Statut : S.A.R.L. au capital de 150 000 €
 - Démarrage activité : mars 2000
- ❑ **Localisation**
 - Grenoble (Parc Activités Centr'Alp)
- ❑ **Effectif**
 - 7 ingénieurs
- ❑ **Données 2017**
 - Chiffre d'affaires HT : 522 k€
 - Résultat net : 23 k€

- ❑ **Développement logiciel**
 - Orienté test et mesure
 - Sur plate-forme logicielle National Instruments™

- ❑ **Étude, conseil, expertise**
 - Étude de faisabilité
 - Optimisation, fiabilisation de code existant
 - Expertise, assistance technique

❑ Plate-formes logicielles

- LabVIEW
- LabVIEW Real-Time
- LabVIEW FPGA
- LabVIEW DSC
- TestStand
- VeriStand

❑ Technologies

- Acquisition de données
- PXI et instrumentation
- Commande d'axes
- Génération de rapports
- Liaison base de données
- OPC



❑ Membre NI Alliance



❑ Certification National Instruments

- LabVIEW

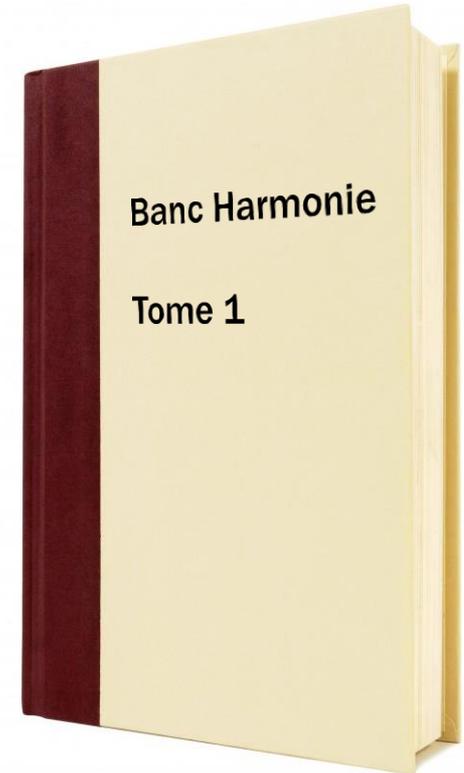
6 CLA

- TestStand

5 CTA + 1 CTD



- ❑ **Contexte**
- ❑ **Phase 1 : Aide à l'expression du besoin**
- ❑ **Phase 2 : Réalisation**
- ❑ **Bilan**



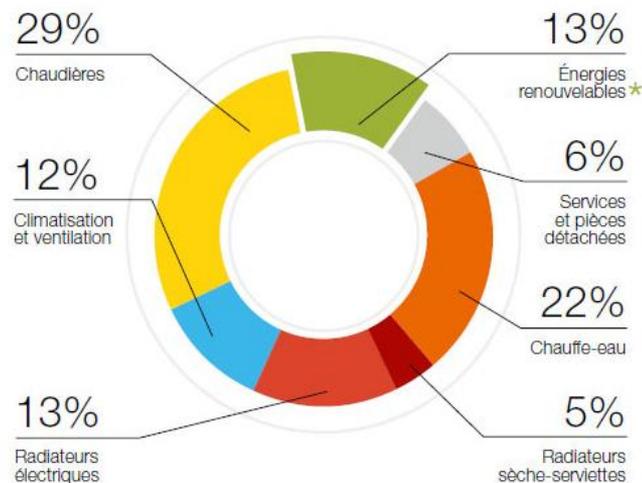
Il était une fois...

LE CONTEXTE

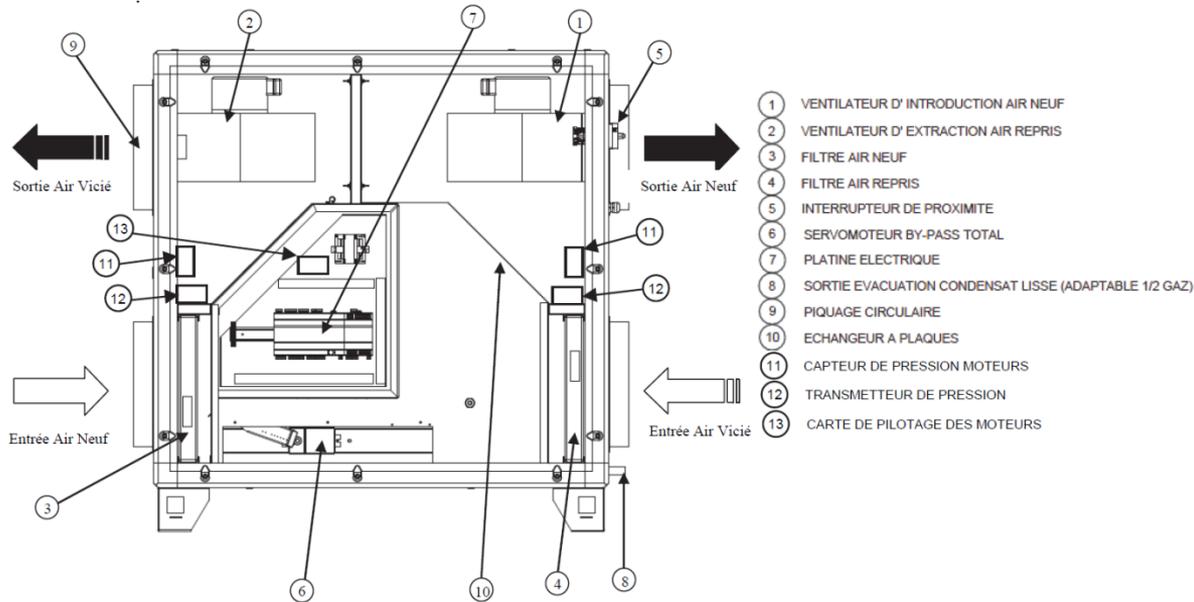
GROUPE ATLANTIC

- Fondé en 1968
- Chiffre d'affaire de 1660M€ en 2017
- 7000 personnes dont 3900 en France
- 6 pôles d'activités

➔ Pôle Climatisation et Ventilation



❑ Qu'est-ce qu'un caisson double flux ?



- ❑ **Familles de caisson**
 - Exemple : Duotech

- ❑ **Taille de caisson**
 - En fonction du débit
 - Exemples : Duotech 600, Duotech 2000

- ❑ **Désignation**
 - Duotech 600 VDA (Vertical, Droit)
 - Duotech 600 HTAI (Vertical, Top, Isolé)

❑ Duotech 600 Light

- 865 x 580 x 750 mm
- 106 kg
- 600 m³/h

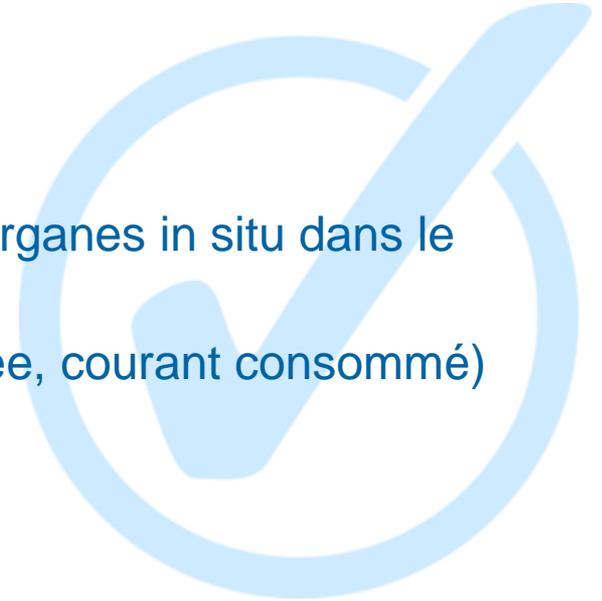
❑ Rotatech-H 226

- 2158 x 2350 x 2390 mm
- 1620 kg
- 22600 m³/h



❑ A quoi sert le banc de contrôle ?

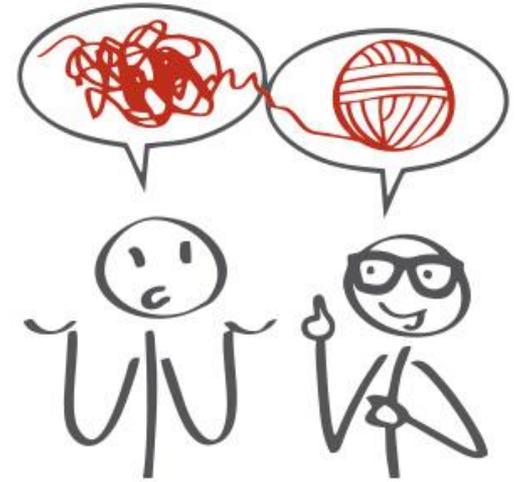
- Contrôler la qualité de l'assemblage réalisé en usine
- Contrôler la conformité électrique
- Configurer les moteurs (régulation interne)
- Configurer les automates (programmation)
- Test fonctionnel du caisson et vérification des organes in situ dans le caisson (capteurs, câblage, actionneurs)
- Test en puissance du caisson (pression mesurée, courant consommé)



...le tout avant expédition chez le client !

Phase 1 : pré-étude menée fin 2016

AIDE À L'EXPRESSION DU BESOIN



❑ Besoin initial (2011)

- Deux gammes de produits, quatre familles de produits
- 60 références produit (caissons, options)
- Diversité relativement limitée
- Deux bancs de contrôle

- ❑ **Point de départ : Banc Unity**
 - Développement en VB
 - Séquenceur maison
 - Modules de code bas niveau
 - Gestion de la diversité gérée à l'aide de fichiers *.csv
 - Configuration du banc
 - Produits
 - Étapes de test
 - Bibliothèque de photos pour guider l'opérateur



❑ Évolution du besoin

- Six familles de produits
- Diversité accrue des options (≈600)
 - Nouveaux caissons
 - Nouvelles options
 - Nouvelles références de moteurs à configurer
- Anticipation de futures évolutions
 - Remplacement de certains composants
 - Nouvelle gamme de produit à venir

❑ Problématiques identifiées

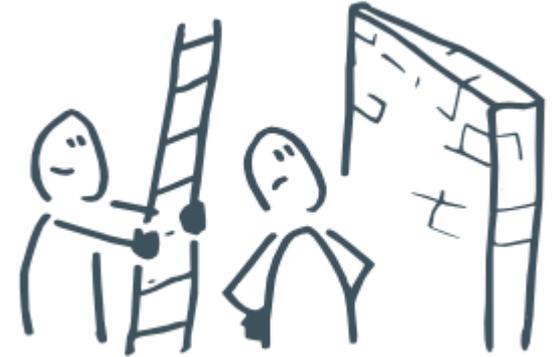
- Banc semi-automatique
 - Nombreuses actions et validations opérateurs requises
 - Traçabilité des opérations manuelles
- Mise à jour des données par d'autres services
 - Références produit, limites de test, procédure d'inspection
- Gestion de la diversité
- Dialogue avec les équipements et le produit sous test
- Pilotage d'applications tierces
- Gestion des privilèges utilisateurs
- Mode manuel de pilotage du banc

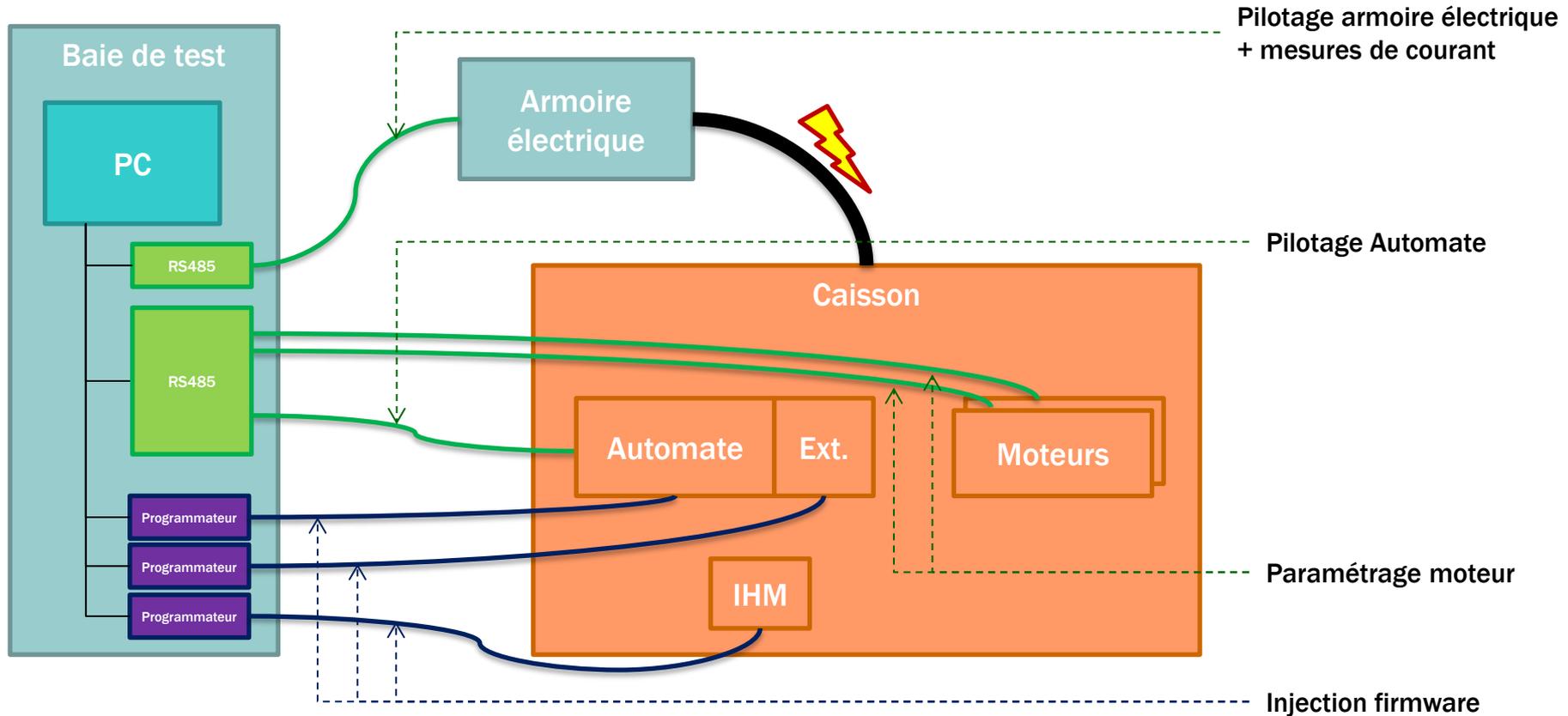
❑ Préconisations techniques

- Utilisation de TestStand
- Interface opérateur personnalisée
- Externalisation d'un grand nombre de données
 - Gestion des références produit à l'aide d'une base de donnée
 - Inspections visuelles externalisée dans des fichiers tableur
 - Paramètres et limites de test externalisés dans des fichiers tableurs
- Gestion de la diversité des médias illustrant les opérations manuelles

Phase 2 : développement du banc Harmonie

RÉALISATION





❑ Les actions à réaliser

- Identification du caisson
- Test de continuité de masse, test diélectrique
- Inspections visuelles externe et interne du caisson
- Programmation/paramétrage des organes
(automate, extension, écran, moteurs, variateur...)
- Test unitaire des organes
- Test fonctionnel en puissance
- Étiquetage et emballage

Information station

Identification
Harmonie-3

Date - Heure
03/07/2017 14:42:54

Opérateur

Identification
Damien BORRELLI

Niveau d'accès
Administrateur

Unité sous test

Numéro de série
127173001

Commande
841602

Produit
1500 HTA

Options
OPT MODBUS
TOIT 1500 H
BYPASS TECH 1500

Étapes de test

| Étape | État | Durée |
|------------------------------|---------|----------|
| Test masse + dielectrique | Passed | 00:00:12 |
| Visuel externe | Passed | 00:06:01 |
| Visuel interne | Passed | 00:13:22 |
| Programmation moteurs | Passed | 00:00:00 |
| Programmation automates | Passed | 00:03:27 |
| Test organes | Running | |
| Puissance | | |
| Rapport et impression plaque | | |

Identification

Test Caisson

Arrêter

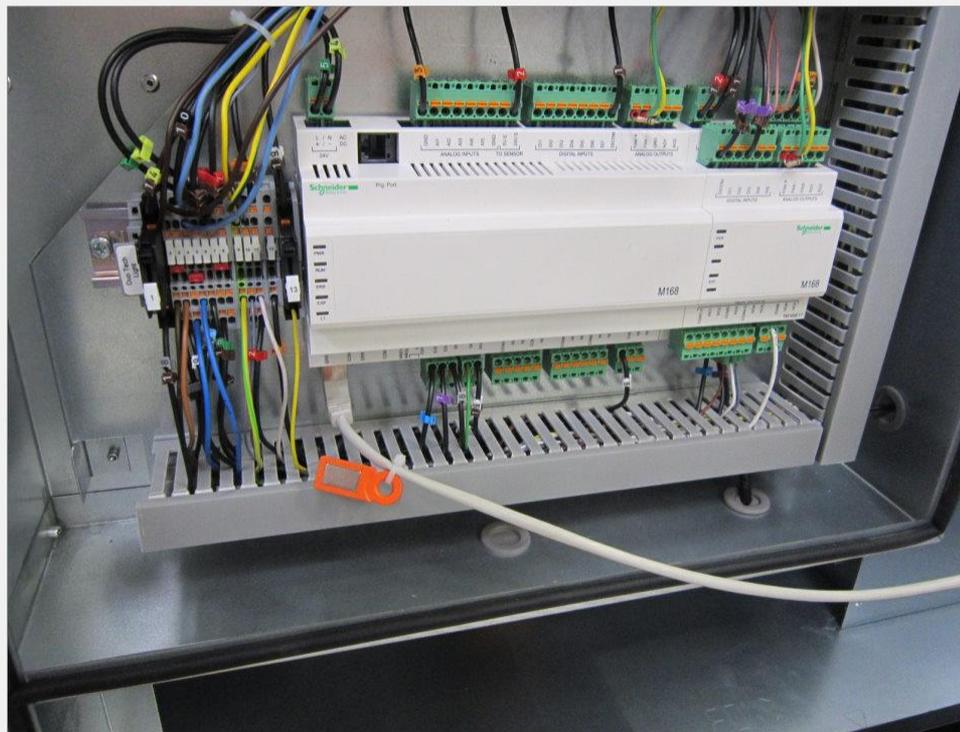
Tableau de bord

| | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Courant Phase 1 0,6 A | Sonde Ambient 25,9 °C | |
| Courant Phase 2 0,0 A | Sonde EAN NaN °C | Pression AN NaN Pa |
| Courant Phase 3 0,1 A | Sonde SAN NaN °C | Pression AV NaN Pa |
| | Sonde EAV NaN °C | Consigne AN NaN % |
| | Sonde SAV NaN °C | Consigne AV NaN % |

Mode Manuel

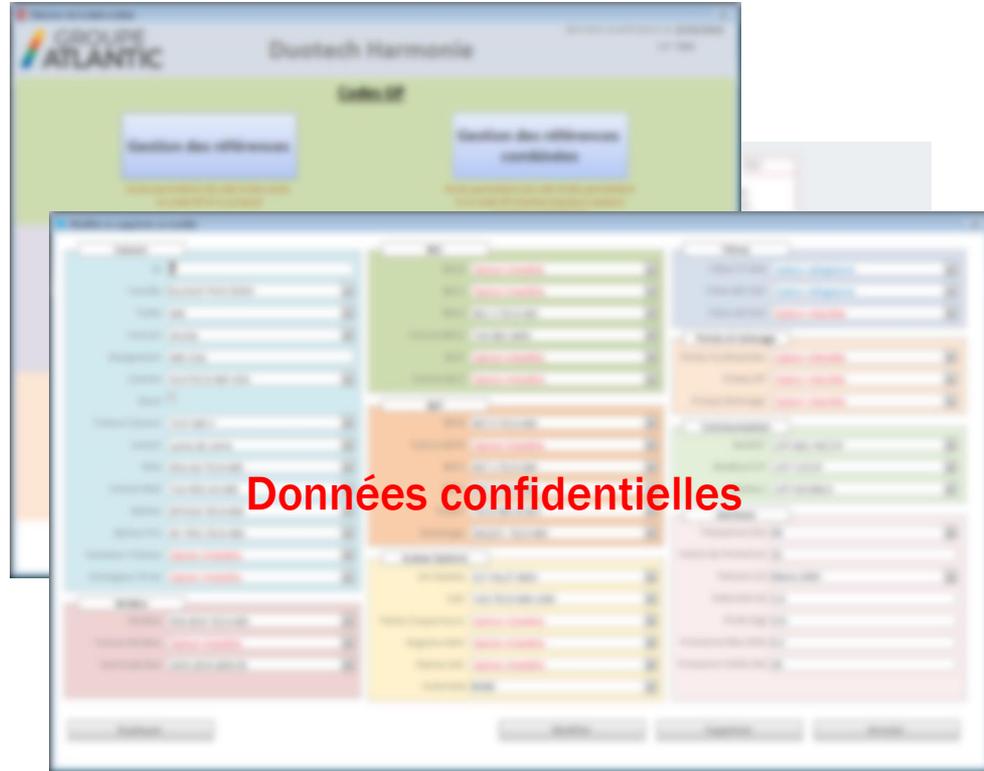
Eteindre la station

Connecter le câble RJ45 AUTOMATE sur la prise MBS1 de l'automate



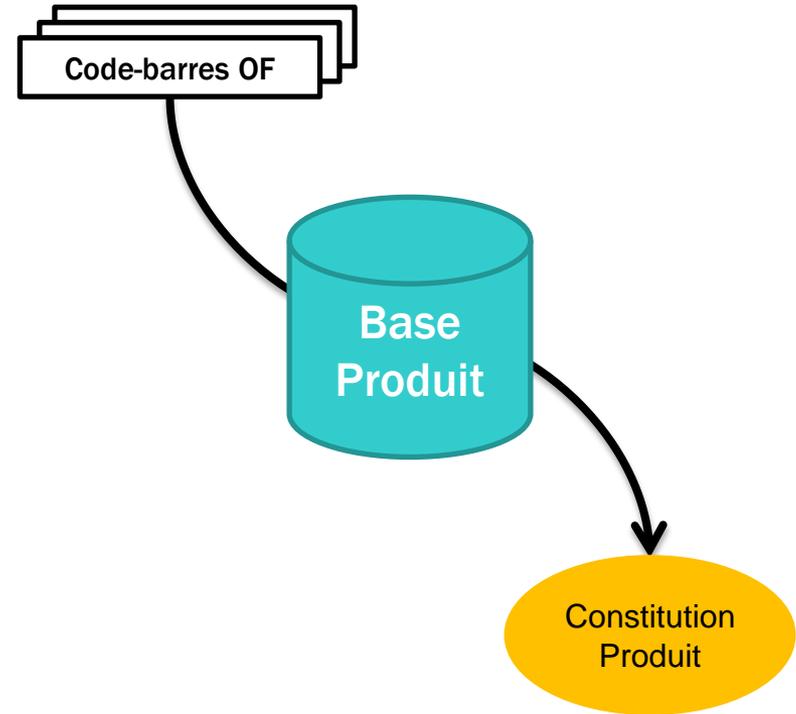
OK

- ❑ Base de données produit
 - Fichiers Access (*.accdb)
 - Liste de références
 - Attributs des références (si applicable : poids, consommation, puissance, indice de protection, etc.)
 - Associations entre un caisson et ses options
 - Formulaires pour mettre à jour la base



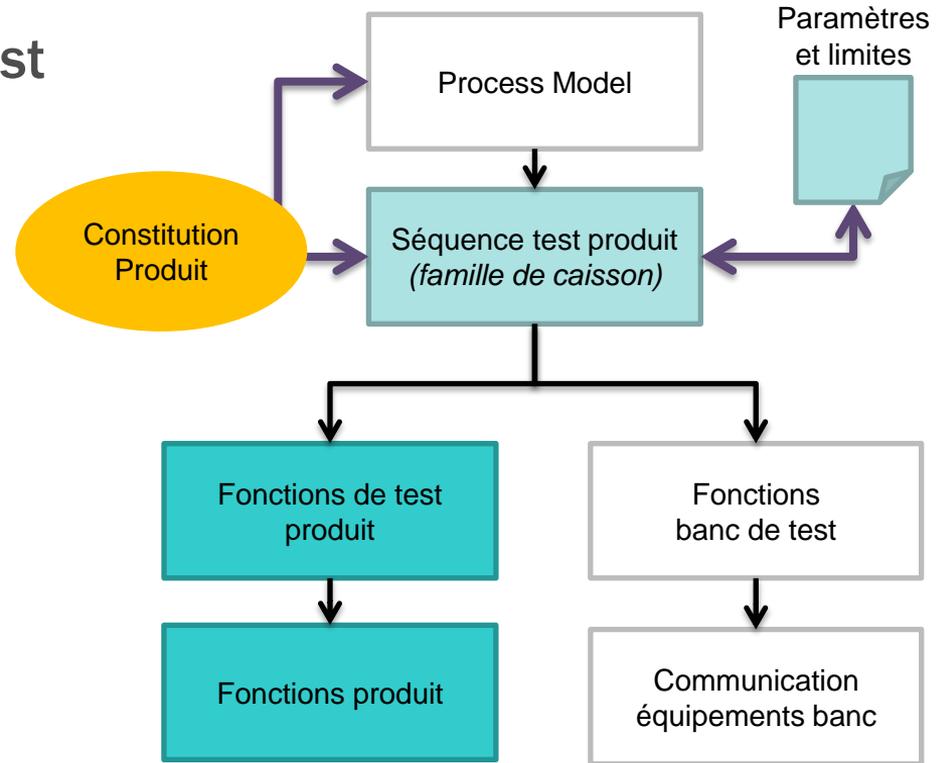
□ Identification produit

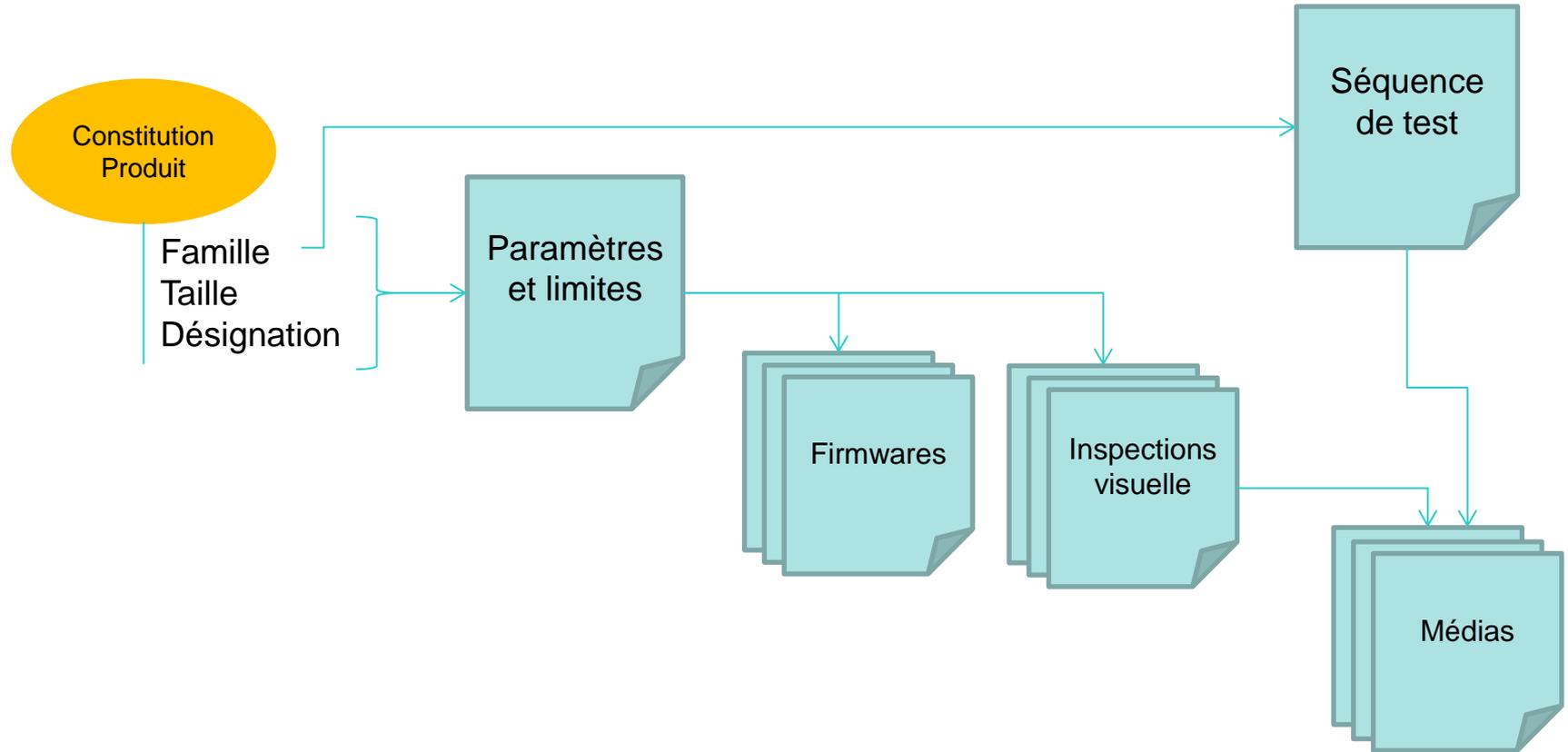
- Scanner l'ordre de fabrication
- Requête dans la base pour récupérer
 - La constitution du caisson
 - Les attributs du caisson (poids, consommation théorique, indice de protection)
- Sérialisation du caisson



❑ Constitution produit, pivot du test

- Séquence de test propre à une famille de caisson
- Paramètres et limites spécifiques à une taille ou une désignation
- Séquence de test modulée en fonction des options
- Instructions opérateurs adaptées au modèle testé





❑ Externalisation ?

- Mise à jour des références
- Mise à jour des paramètres de test
- Mise à jour des limites de test
- Mise à jour des firmware à injecter
- Mise à jour des inspections visuelles
- Mise à jour des média associés aux inspections

➔ Hors de question de le coder en dur !!

❑ Paramètres et limites

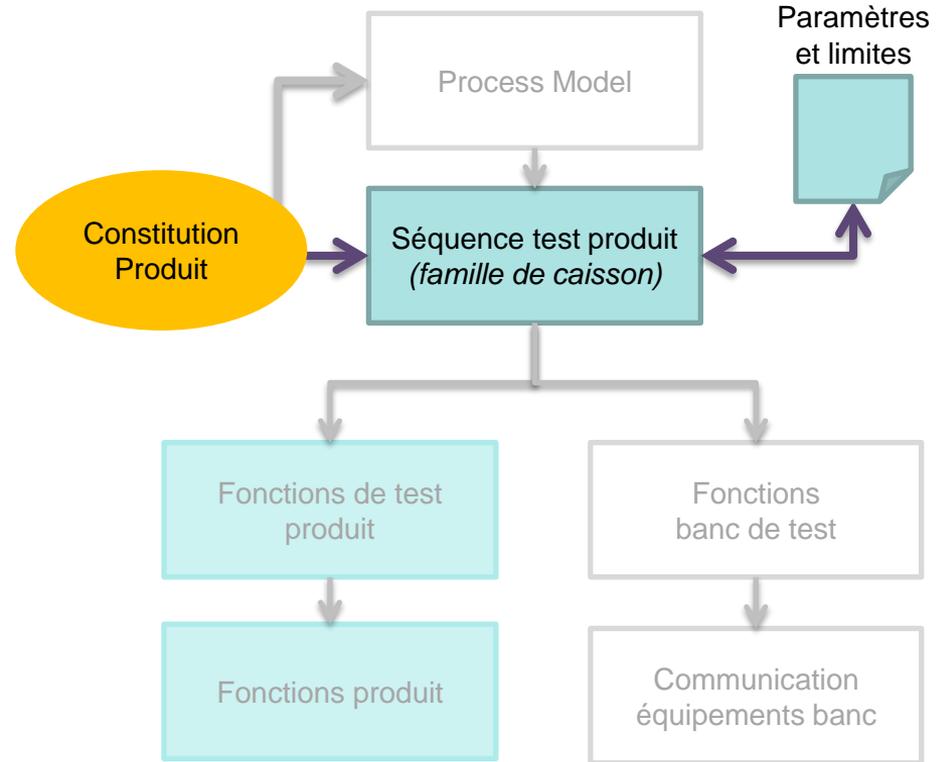
- Un classeur Excel par famille de caisson
- Usage des feuilles pour organiser les données
- Diversité géré, par taille ou désignation de caisson
- Usage de formules (valeurs communes, tolérances)
- Mise en forme (distinction paramètre / limites de test / tolérances)

➔ Ergonomie à l'édition

The image shows a blurred screenshot of a spreadsheet. A red rectangular box highlights a single column in the center-right of the grid. Overlaid on the spreadsheet is the text "Données confidentielles" in red. The spreadsheet has a header row with orange background and several rows with alternating light blue and light purple backgrounds. The text is too blurry to read, but the structure appears to be a standard data table.

❑ Chargement des paramètres au lancement du test

- Paramètres correspondant au modèle identifié
- Jeu de paramètres et de limites propre à une famille
- Chargement dans la séquence spécifique à une famille de caisson



□ Zone interactive

- Instructions pour l'opérateur
- Questions lors de l'inspection visuelle
- Information lors des phases d'attentes
(temps restant, chargement paramètres et limites)
- Invite de saisie
(scan code barre, commentaires)

Scanner le premier code du dossier de fabrication :



01234567-8-90123456-7-89012345-6789-01234-

4/4

❑ Inspections visuelles

- Exploitation de la zone interactive
- Séquence générique traitant un fichier d'inspection visuelle
 - MESULOG TS+ / PlayData
 - Mécanisme de confirmation en cas de Failed
- Fichier Excel contenant une liste de point d'inspection
 - Message / question
 - Réponses possibles
 - Réponse attendue
 - Ressource média à afficher
 - Conditionnement du point l'inspection



The image shows a screenshot of a data table with a green header bar. The table contains multiple columns and rows of data, which is mostly blurred. A large red text overlay in the center of the table reads "Données confidentielles".

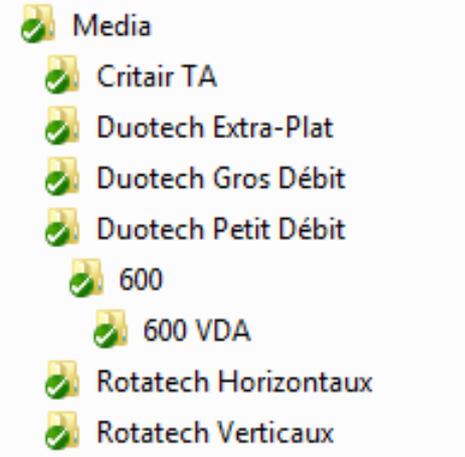
□ Arborescence des médias

- Racine
- Famille
- Taille
- Désignation

□ Spécification d'un média

- Nom de fichier

➔ Pour un nom de fichier donné, utilisation du fichier le plus spécifique existant dans l'arborescence



- ❑ **Ecran tactile**
 - IHM pensée pour cet usage
- ❑ **Douchette**
 - Login opérateur
 - Saisie code-barres
- ❑ **Contrôle du banc déporté sur une tablette**
 - Inspections visuelles pour de gros caissons
 - Utilisation de Wezarp



WEZARP



- ❑ **Armoire électrique**
 - Appareil de mesure de courant
 - Module DIO
 - Relayage autorisation puissance
 - Retour de la mise sous tension du caisson
- ❑ **Paramétrage des moteurs**
- ❑ **Dialogue avec l'automate**
 - Test des organes
 - Test de puissance

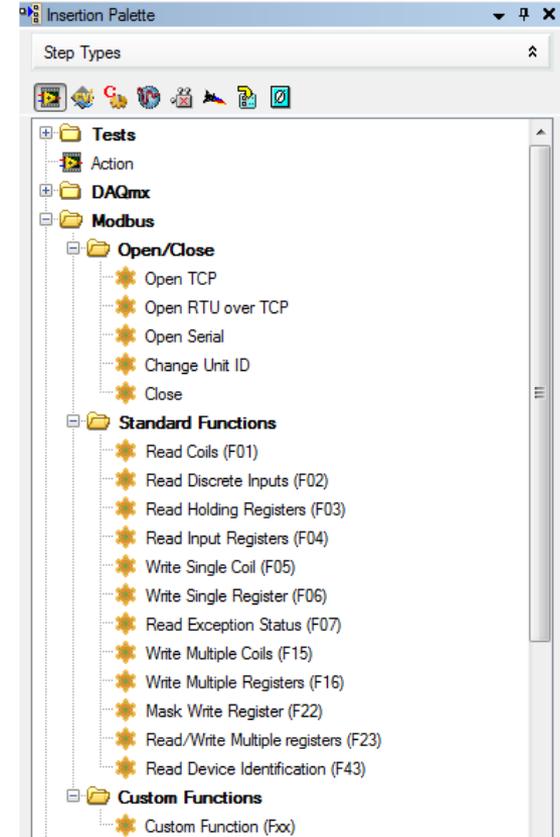
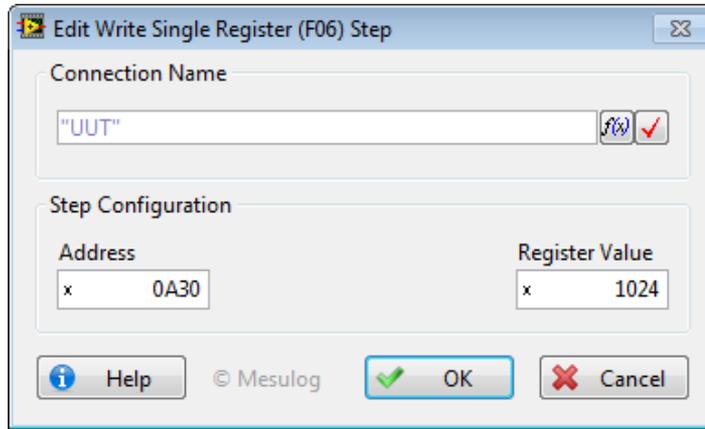


Modbus Steps

➔ **Modbus sur liaison RS-485**

❑ Modbus Steps

- Intégration dans TestStand
- Support des différentes couches physiques
- Produit sur étagère

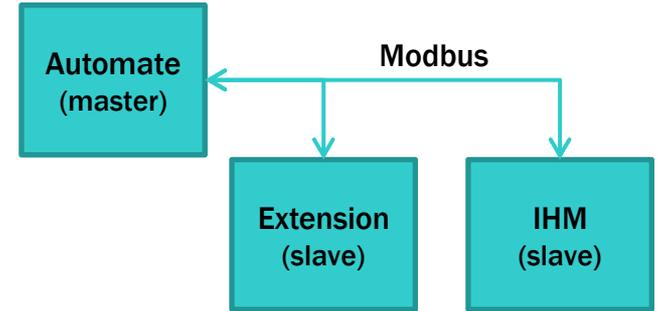


❑ Programmation et configuration automate

- Injection du firmware
- Configuration du réseau Modbus interne

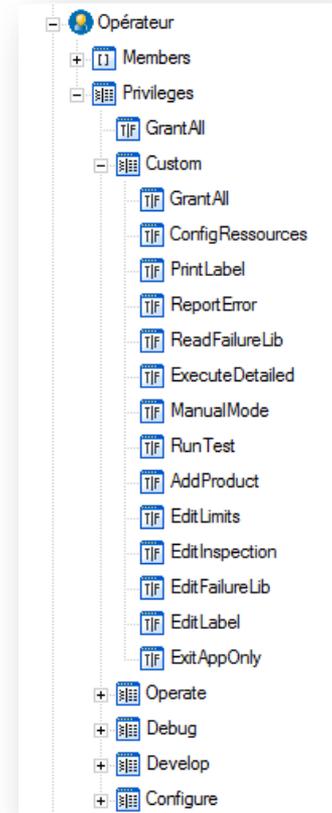
❑ Mise en œuvre

- Exécutable en ligne de commande
- Sortie standard sur fichier
- Traitement du fichier pour déterminer l'état de l'opération



❑ Gestion des utilisateurs

- Privilèges standards de TestStand
 - Démarrer un test
 - Configuration TestStand
 - Gestion des utilisateurs
- Privilèges personnalisés
 - Configuration des ressources du banc
 - Réimpression d'une plaque d'identification
 - Accès au pilotage manuel



Information station

Identification
Harmonie-3

Date - Heure
03/07/2017 14:42:17

Opérateur

Identification
Damien BORRELLI

Niveau d'accès
Administrateur

Unité sous test

Numéro de série
127173001

Commande
841602

Produit
1500 HTA

Options
OPT MODBUS
TOIT 1500 H
BYPASS TECH 1500

Pilotage manuel

Autorisation

OFF

Courant Phase 1

1.2 A

Courant Phase 2

1.3 A

Courant Phase 3

1.1 A

Sonde Ambient

19.2 °C

Puissance 

Moteur Air Neuf

OFF

Moteur Air Vicié

ON



0.0 %



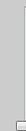
50.0 %

BET 0 1/3

OFF

BET 1 ou 2

OFF



0.0 %

BET 0 2/3

OFF

ByPass

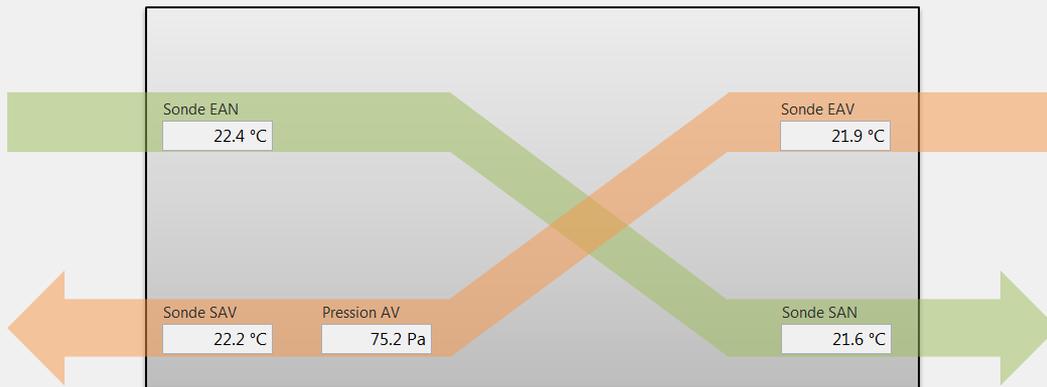
OFF

MixBox

OFF

Delestage

OFF

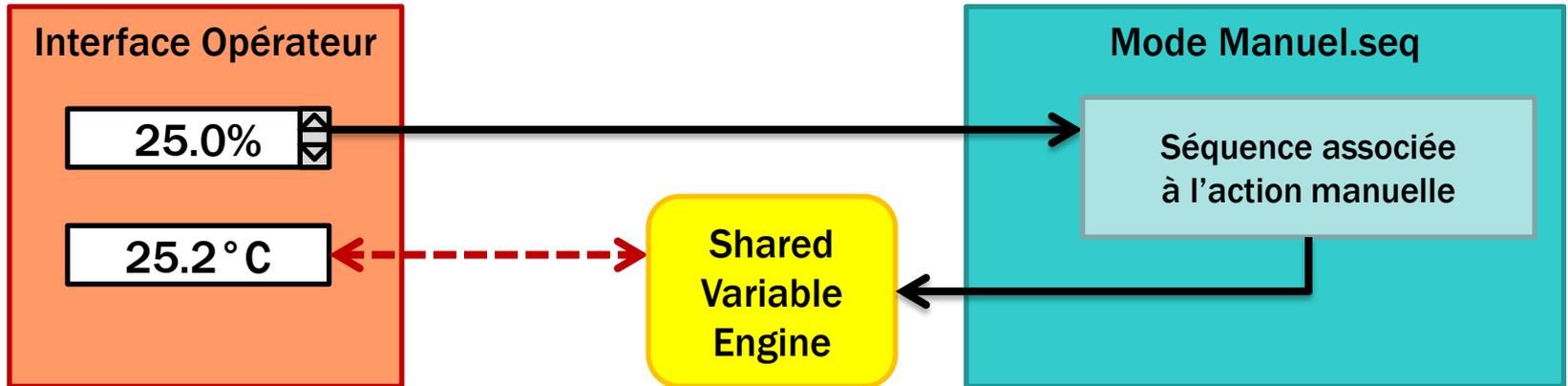


Eteindre la station 

Retour

❑ Mode Manuel

- Utilisation depuis l'interface opérateur
- Exploite les même séquences support que les séquence de test
- Communication évènementielle entre l'interface opérateur et les séquences



Il vécut heureux et contrôlèrent de nombreux caissons...

BILAN

- ❑ Pourquoi avoir choisi TestStand ?
 - Architecture de test ouverte et flexible
 - Ne pas redévelopper le noyau d'exécution
 - Réutilisation de code
 - Maintenance simplifiée
 - Réduction des temps de développement
 - Système performant

□ Atlantic

- Connaissance des produits
- Connaissance des procédures opérateur
- Expérience des limites du logiciel précédent

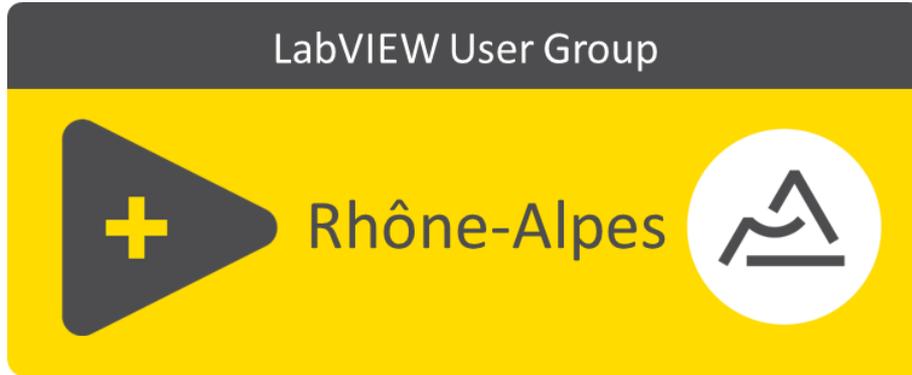
□ Mesulog

- Œil neuf sur le sujet
- Expertise sur architecture logicielle
- Force de proposition sur la conception du nouveau banc
- Démarche d'accompagnement

➔ **Bientôt un tome 2...**



Merci de votre attention



Le LUGE est le LabVIEW User Group de la région
Auvergne Rhône-Alpes

La prochaine rencontre du [LabVIEW User Group Rhône-Alpes](#)
aura lieu le 13 juin 2019. Présentations techniques, rencontres,
échanges, convivialité et un soupçon de DAQmx
sont au programme...

[Plus d'information sur les pages de la communauté NI](#)