



Test automatique : enjeux et solutions, mise en œuvre avec NI TestStand

Mesulog 

Jean-Louis Schricke

- ❑ MESULOG en quelques mots
- ❑ Les différents types de tests
- ❑ Le test automatique
- ❑ Vue d'ensemble de NI TestStand
- ❑ Mise en œuvre de NI TestStand
- ❑ Conclusion



MESULOG en quelques mots

- ❑ SARL créée en 2000, proximité Grenoble
- ❑ 6 ingénieurs et 1 technicien
- ❑ Développement logiciel sur plateforme NI
- ❑ Prestation au forfait ou assistance
- ❑ Partenaire de National Instruments
- ❑ 100% développeurs certifiés
 - 1 architecte TestStand (3 en France)
 - 1 développeur TestStand (16 en France)
 - 1 architecte LabVIEW (27 en France)
 - 4 développeurs LabVIEW





- **Rappel : selon ISO 17025, une méthode d'essai doit être :**
 - **Représentative**
Relever les justes propriétés de l'objet testé et en fournir une estimation suffisamment précise en fonction de l'utilisation qui a été prévue pour ces résultats
 - **Reproductible**
Etre applicables dans des milieux différents, par des opérateurs différents, en utilisant des équipements physiquement différents
 - **Répétable**
Fournir des résultats similaires (comme décrits ci-dessus) pour un laboratoire donné et pour un équipement et un personnel donné

□ Tests en R&D :

- Tests de validation

- validation d'un design, au travers d'un prototype
- nécessité d'une analyse des résultats
- arbitrages avant industrialisation

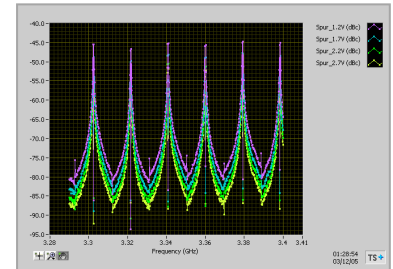
- Tests de caractérisation

- connaître le comportement par rapport aux spécifications et au-delà
- alimenter les futures datasheets du produit

- Tests d'endurance

□ Tests en Production :

- Test de composants, de sous ensembles
- Test fonctionnel (Passed/Failed)



- Avez-vous déjà rencontré ces problèmes ?
 - Les tests sont difficiles à faire en manuel
 - Les tests sont trop longs
 - Les tests sont trop coûteux
 - Les résultats de tests sont peu fiables
 - Des défauts du produit n'ont pas été détectés





□ Les enjeux :

- **Fiabilité et reproductibilité**
- **Productivité et disponibilité**
- **Maîtrise de la qualité**
- **Taux de couverture**
- **Traçabilité**
- **Réduction de la pénibilité**
- **Maîtrise de coûts de main-d'œuvre, contexte social**
- **Capitalisation du savoir-faire**
- **Surveillance et remontée d'indicateurs**
- **Archivage des résultats**
- **Evolutivité et pérennité**



- ❑ **Comment automatiser ?**
 - **Coder la séquence de test dans l'application du banc**
 - LabVIEW
 - LabWindows/CVI
 - .NET
 - **Utiliser un langage permettant le scripting**
 - Python
 - Ruby

- ❑ **Le choix d'un séquenceur de test s'impose :**
 - **si la séquence de test dépend du produit à tester**
 - **si la séquence de test doit évoluer**

□ Composants d'un système de test

Opérations différentes pour chaque unité à tester :

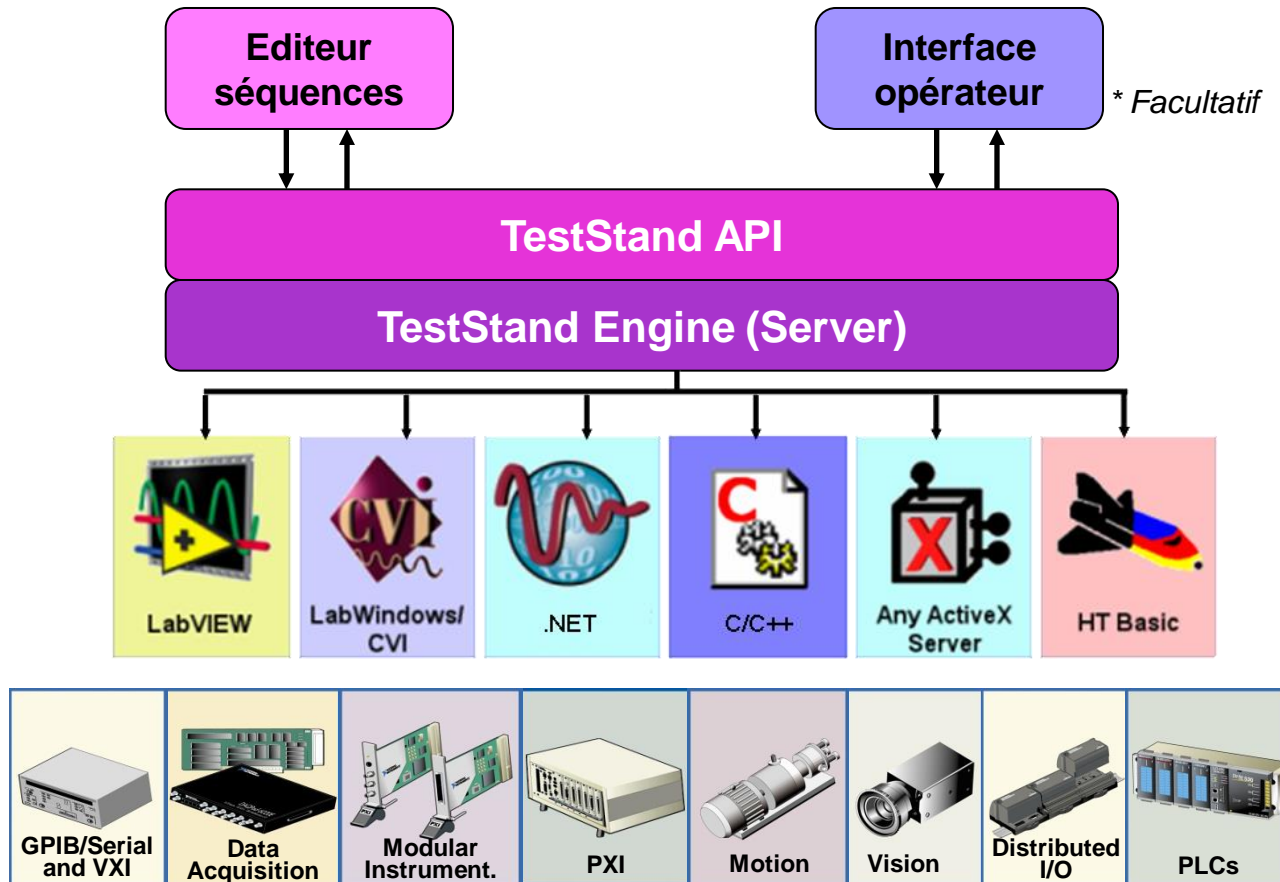
- Calibration
- Configuration
- Acquisition
- Mesures
- Analyse
- Stratégie de test

Opérations répétées pour chaque unité à tester :

- Interface opérateur
- Gestion utilisateur
- Suivi unité sous test
- Flux d'exécution
- Résultats d'archivage
- Rapports de test

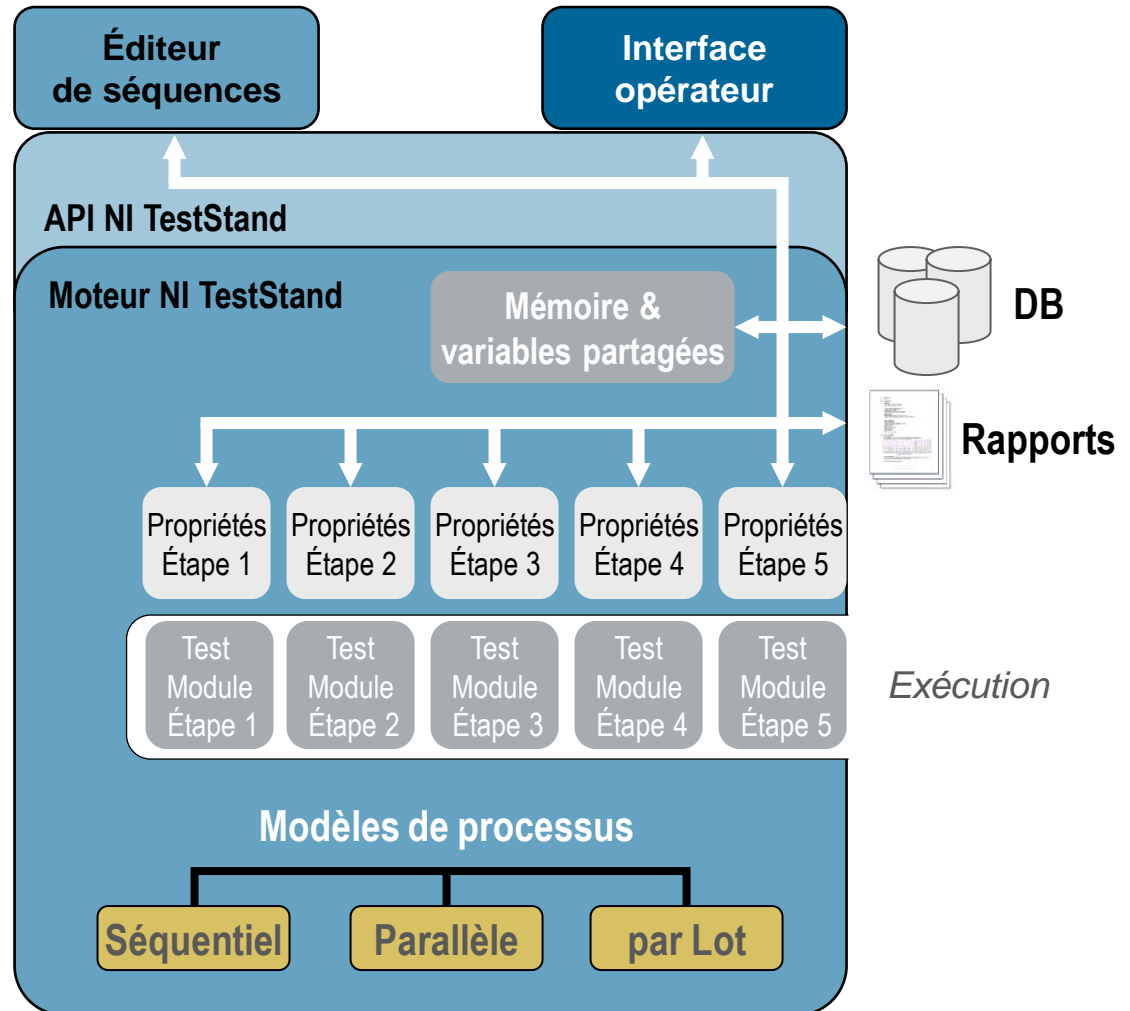
Gestionnaire de test

□ Architecture générale

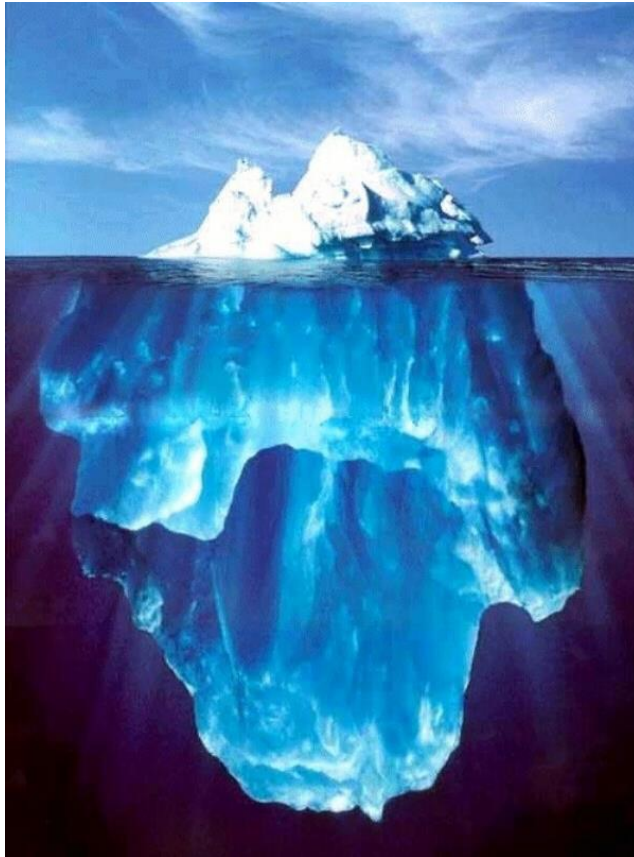


Composants

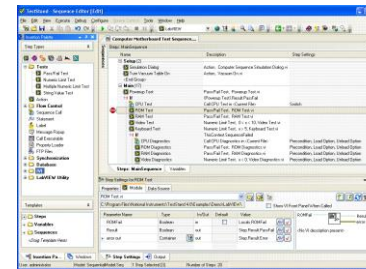
Bien plus
qu'un simple
séquenceur...



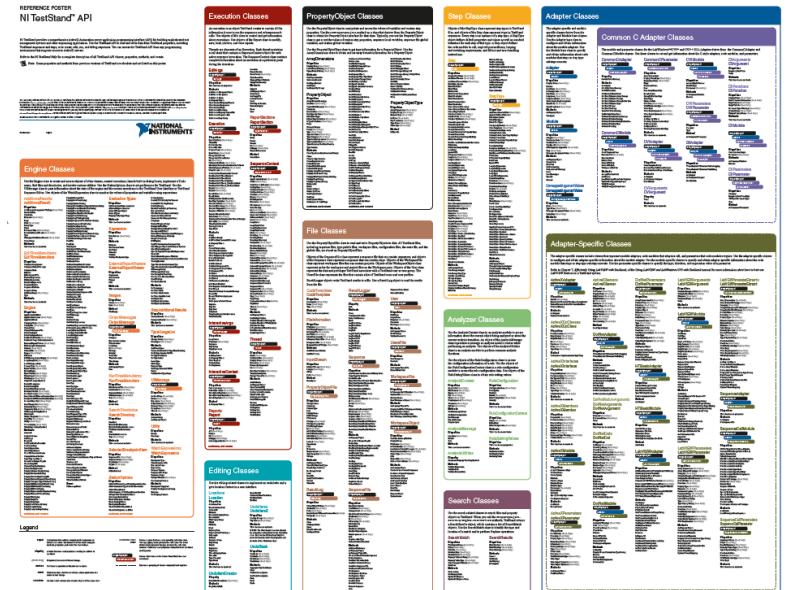
Composants visibles



Editeur de séquences + Outils



API TestStand





□ Les avantages de TestStand

- Modularité qui facilite le « re-use »
- Evolutivité et pérennité
- Formalisme structurant, gestion des erreurs
- « Noyau » robuste et personnalisable
- Parallélisme, multi-thread, multi-execution
- Login, gestion des privilèges, gestion des UUTs
- Rapport d'exécution, logging résultats en database
- Fichiers ressources multi-langues
- Compatibilité/systèmes d'exploitations assurée par NI
- Nouvelles fonctionnalités avec chaque release

- Les inconvénients de TestStand
 - Nécessite Microsoft Windows
 - Licence run-time pour chaque poste
 - Palette Step Types native « insuffisante »
 - Apparente complexité



□ Phase 1. Architecture

- Choix structurants
- Besoin en Custom Step Types (CST)
- Règles de développement
- Gestion code source
- Formation développeurs

- Assistance éventuelle partenaire NI



□ Phase 2. Développement StepTypes

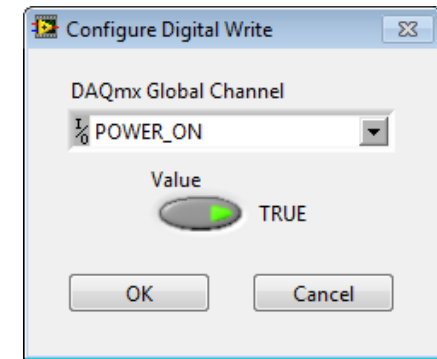
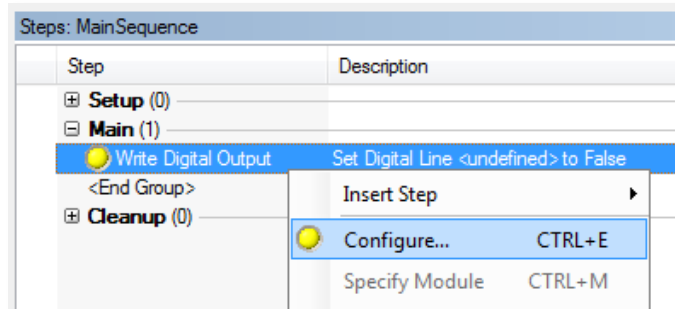
- Création de « pas » unitaires configurables
- Chaque pas comprend :
 - un module d'exécution
 - un module de configuration (boîte de dialogue)
- Intégration des pas créés dans TestStand



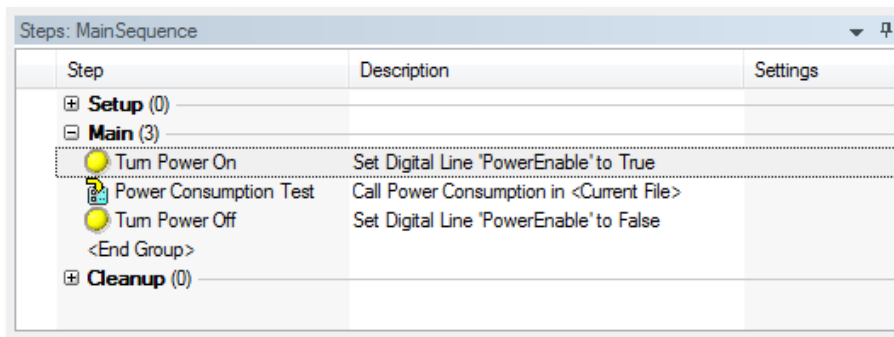
Nouvelles « briques » personnalisées venant enrichir la palette TestStand.

Phase 3a. Utilisation de StepTypes

- Edition



- Meilleure lisibilité de la séquence de test





□ Phase 3b. Edition séquences

- **Création séquences et sous-séquences avec NI SeqEdit**
 - Insertion de « pas standard » TestStand
 - Insertion de « pas personnalisés génériques » configurables
 - Insertion de « pas personnalisés spécifiques » non configurables
- **Données**
 - Variables locales ou globales
 - Paramètres d'entrées et de sortie
- **Relations entre les pas**
 - Exécution conditionnelle
 - Boucles
 - Synchronisation



Mais qui fournit le ciment ?



□ Phase 4. Connectivité

- Communication avec Unité Sous Test
- Validation pilotage instrumentation
- Liaisons databases
 - Input : Spécifications produit, limites de test
 - Output : Résultats de test
- Rapport de test
- Paramétrage externe



- Phase 5a. Création interface opérateur
 - Personnalisation d'un des 2 modèles (Simple ou Full-Featured)
 - Ajout d'indicateurs de suivi d'exécution
 - Ajouts de commandes
 - Localisation des messages et indicateurs
 - Phase optionnelle :
 - si l'on utilise l'éditeur de séquence NI SeqEdit en exécution
 - si l'on utilise une interface opérateur standard

Phase 5b. Exemples d'interface opérateur

RAMSES TestBench (RADIAL logo)

Execution: Start Test

Power Supply: 0.00, 0.00, 0.00

Timing: Max. Test Time: 04:00, Time Elapsed: 03:58, Start Date & Time: 13/11/2008 09:39

Current Cycle: Cycle Time: 5.71, Options Time: 0.00, Cycle #: 2500 / 2500

Statistics: Scoring Date: 10/11/2008 00:00, Nb LUT Tested: 95, Start Date: 01/11/2008 00:00, Nb LUT Tested: 244

Ref	Batch	HF Resist	R-HF Resist	TLM Resist	ITLM Resist	IRU Voltage	I80 Voltage	Act. Current	Switching time
1	0810797136	1.01	8.5m	inf	50.2m	inf	NaN	8.60	NaN
2	0810797136	1.02	8.9m	inf	49.7m	inf	16.90	NaN	NaN
3	0810797136	2.01	9.2m	inf	60.1m	inf	NaN	10.00	NaN
4	0810797136	2.02	8.0m	inf	57.0m	inf	16.70	NaN	NaN
5	0810797136	3.01	6.7m	inf	60.1m	inf	NaN	9.50	NaN
6	0810797136	3.02	9.7m	inf	57.5m	inf	14.90	NaN	NaN
7	0810797136	4.01	6.0m	inf	50.6m	inf	NaN	7.50	NaN
8	0810797136	4.02	7.3m	inf	57.0m	inf	18.60	NaN	NaN
9	0810797136	5.01	6.4m	inf	58.0m	inf	NaN	8.00	NaN
10	0810797136	5.02	6.7m	inf	55.1m	inf	15.90	NaN	NaN
11	0810797136	6.01	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
12	0810797136	6.02	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
13	0810797136	7.01	8.0m	inf	57.0m	inf	NaN	8.50	NaN
14	0810797136	7.02	9.0m	inf	50.2m	inf	16.50	NaN	NaN
15	0810797136	8.01	8.0m	inf	inf	inf	NaN	7.60	NaN
16	0810797136	8.02	8.0m	inf	55.0m	inf	17.70	NaN	NaN
17	0810797134	9.01	9.2m	inf	NaN	NaN	NaN	4.00	NaN
18	0810797134	9.02	6.2m	inf	NaN	NaN	NaN	7.50	NaN
19	0810797134	10.01	8.3m	inf	NaN	NaN	NaN	3.40	NaN
20	0810797134	10.02	8.0m	inf	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
21	0810797134	11.01	8.0m	inf	NaN	NaN	NaN	3.30	NaN
22	0810797134	11.02	6.9m	inf	NaN	NaN	NaN	7.00	NaN
23	0810797134	12.01	9.1m	inf	NaN	NaN	NaN	8.00	NaN
24	0810797134	12.02	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
25	0810797134	13.01	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
26	0810797134	13.02	9.1m	inf	NaN	NaN	NaN	3.90	NaN
27	0810797134	14.01	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
28	0810797134	14.02	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
29	0810797134	15.01	8.1m	inf	NaN	NaN	NaN	3.90	NaN
30	0810797134	15.02	6.4m	inf	NaN	NaN	NaN	8.10	NaN
31	0810797134	16.01	8.1m	inf	NaN	NaN	NaN	3.30	NaN
32	0810797134	16.02	8.7m	inf	NaN	NaN	NaN	7.60	NaN

Banc de test automatique BT10-2 (Novatech Systems logo)

Fichier Séquence: 41553_2_A_M12_CB101_E_V04.seq

Produit: M12, Indice: A, Modèle: 41553, Firmware: B101

18:12:40, 29/08/2013

Test UUTs

Puits	N° série	Status
Puits 1	41699-2HA2620274	Conforme
Puits 2	41699-2HA2611116	Test en cours...
Puits 3	41699-2HA2620253	Non conforme
Puits 4		Attente départ test

Statistiques: Puits 1: 96.6% (20 produits testés, 20 conformes, 0 non conformes); Puits 2: 0.0% (0 produits testés, 0 conformes, 0 non conformes); Puits 3: 51.7% (20 produits testés, 13 conformes, 7 non conformes); Puits 4: 0.0% (0 produits testés, 0 conformes, 0 non conformes).



- ❑ Phase 6a. Déploiement
 - Création de distributions
 - Processus de validation
 - Gestion de configuration

- ❑ Phase 6b. Exploitation
 - Exploitation et analyse des résultats (R&D)
 - Publication statuts bancs
 - Mise en place outils de monitoring
 - Gestion des anomalies (tracker)



□ Phase 7. Evolutions

- **Modification des séquences existantes**
 - Changement de l'ordre des tests
 - Modification des conditions limites
 - Duplication et modification de certains pas
- **Création de nouvelles séquences**
 - Duplication et modification d'une séquence existante
 - Réutilisation des pas génériques

Évolutions possibles sans connaissance poussée de TestStand

Enjeu	NI TestStand
Fiabilité et reproductibilité	***
Productivité et disponibilité	**
Maîtrise de la qualité	*
Taux de couverture	*
Traçabilité	***
Réduction de la pénibilité	*
Maîtrise de coûts de main-d'œuvre, contexte social	*
Capitalisation du savoir-faire	**
Surveillance et remontée d'indicateurs	*
Archivage des résultats	**
Evolutivité et pérennité	***

- ❑ NI TestStand est un outil puissant que l'on peut adapter à chaque besoin en test automatisé
- ❑ Le test automatique comprend de nombreux enjeux
- ❑ NI TestStand permet de répondre à nombre de ces enjeux

❑ Sur ni.com

- **Présentation TestStand** : www.ni.com/teststand
- **Produits partenaires** : www.ni.com/teststand/partner.htm
- **“NI TestStand Advanced Architecture Series”**
- **What's New in NI TestStand 2014**

❑ Sur mesulog.fr

- NIDays 2006 : TestStand et LabVIEW, une association idéale pour l'automatisation de vos tests
- NIDays 2008 : Bâtir un projet sous TestStand : Architectures et méthodologies
- NIDays 2009 : NI TestStand et LabVIEW valident les commutateurs RF chez Radiall
- NIDays 2009 : Guide de programmation avancée NI TestStand - conseils et recommandations
- NIDays 2010 : Présentation NI TestStand
- NIDays 2011 : Introduction au séquenceur de test NI TestStand et exemple d'utilisation chez RADIALL pour le test de commutateurs HF spatialisés
- NIDays 2013 : Cas concrets d'utilisation de NI TestStand en R&D, production et maintenance

