



NI TestStand™

Introduction au séquenceur de test NI TestStand et exemple d'utilisation chez RADIALL pour le test de commutateurs HF spatialisés

Jean-Louis Schricke
MESULOG

Sommaire

- NI TestStand : vue d'ensemble
- NI TestStand : exemples de réalisations
- NI TestStand : quelques principes
- Banc de test commutateur RF spatialisé chez RADIAL
- Ressources

Exigences communes en test automatisé

1. Architecture de test ouverte et flexible
2. Ne pas redévelopper le noyau d'exécution
3. Réutilisation de code
4. Maintenance simplifiée
5. Réduction des temps de développement
6. Système performant

Composants d'un système de test

Opérations différentes pour chaque unité à tester :

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

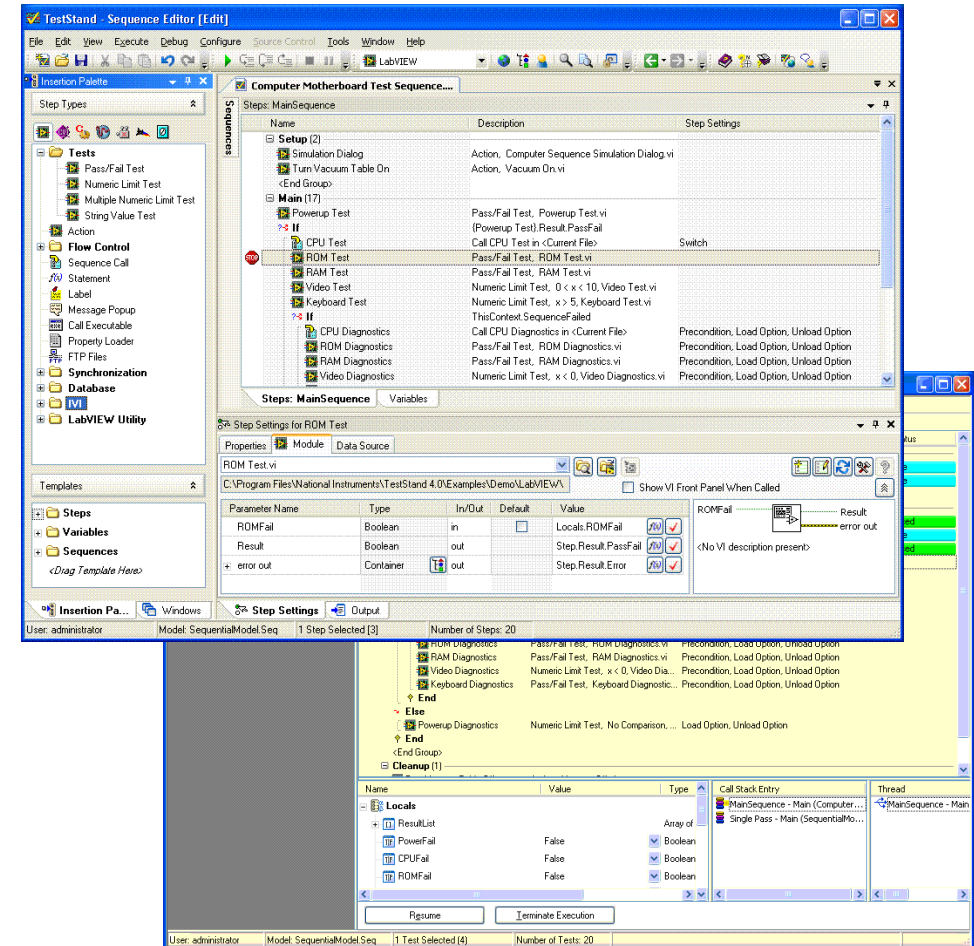
Opérations répétées pour chaque unité à tester :

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

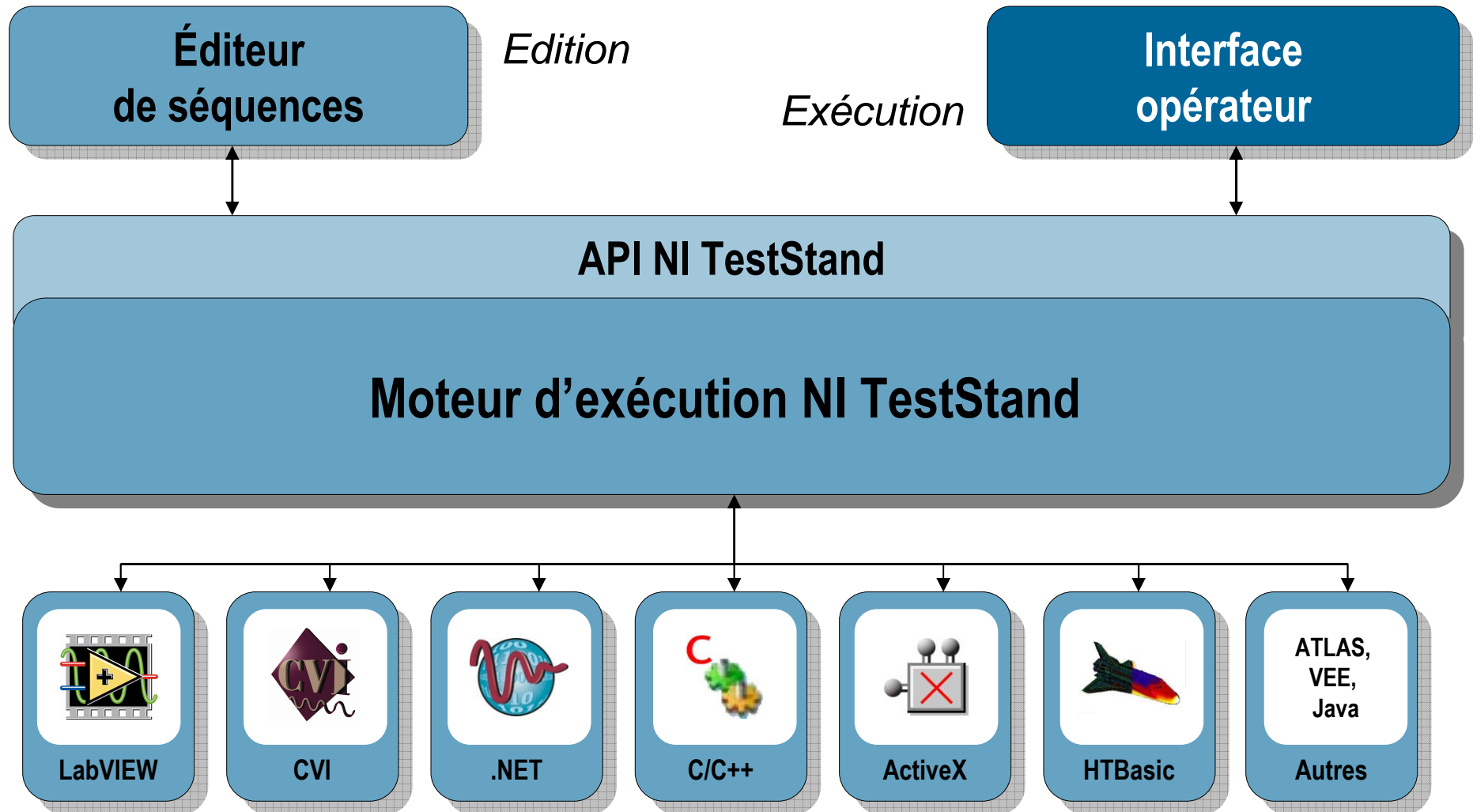
Gestionnaire de test

NI TestStand — Gestionnaire de test

- Éditeur de séquences
- Tests unitaires à développer dans son environnement favori
- Exécution multithread
- Génération de rapports ASCII, HTML/Web, XML, et ATML
- Liaison bases de données Access, Oracle, MySQL, SQL Server

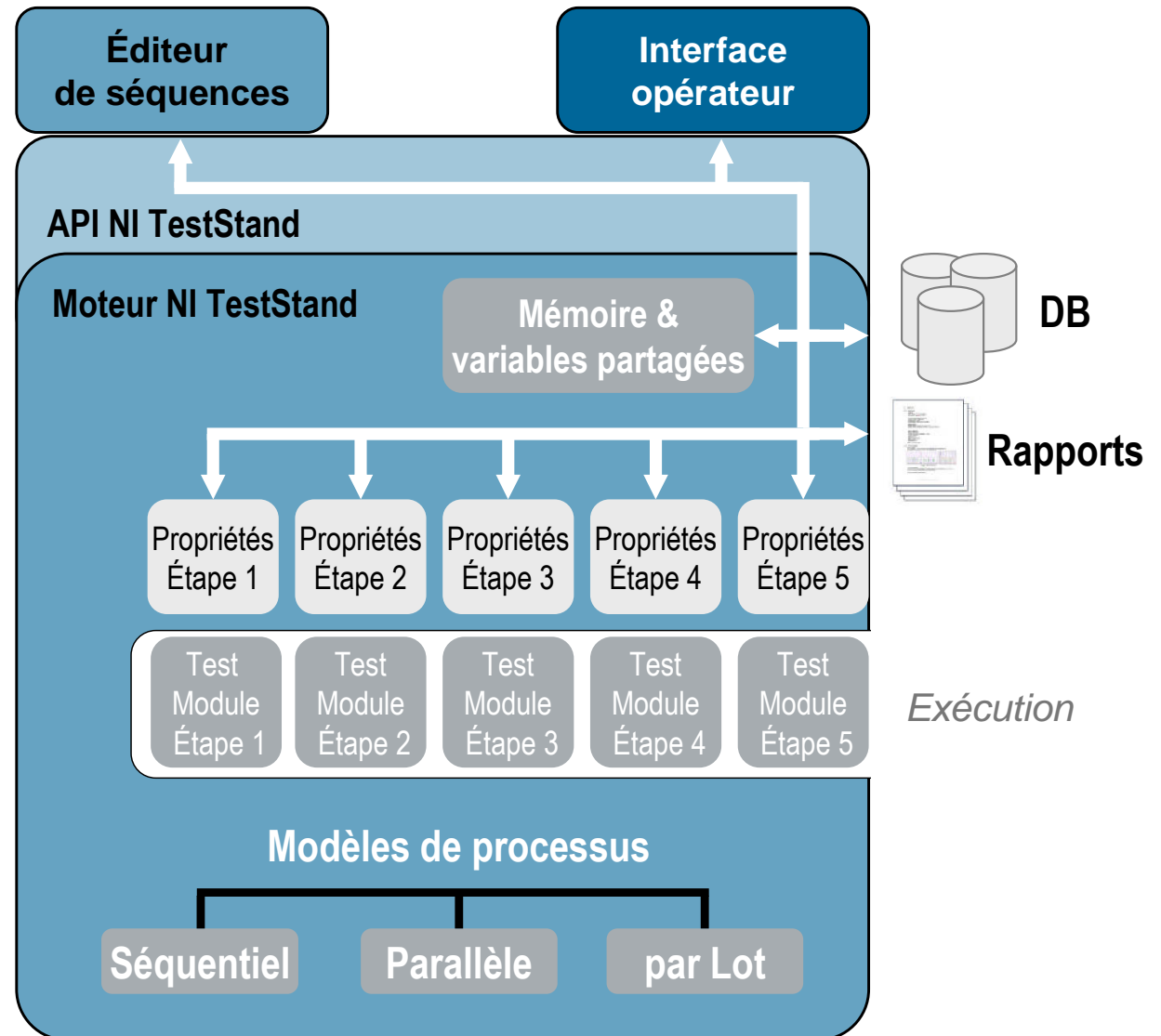


NI TestStand : Architecture



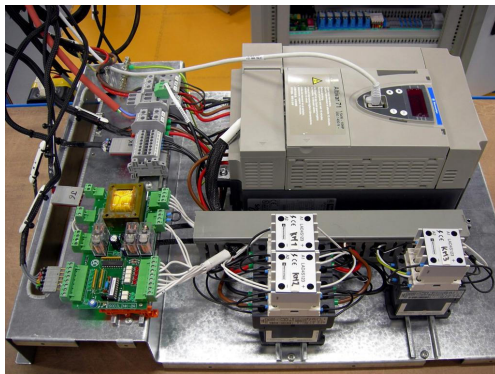
NI TestStand : Architecture

- Plus qu'un simple séquenceur
- Un véritable environnement de développement de tests automatisés



NI TestStand : Exemples de réalisations

- Banc de test armoire ascenseur
- Initialement prévu sous LabVIEW
- Un seul StepType générique
- Création séquences par un technicien



Mesulog **SODIMAS : Banc de test SDE**

Etape	Description	Commentaire	Mode Exec.	Status
Message	"Raccordement"			
TestUnit #1	Test, Tensions = 24VDC, 10VDC, 230VAC, <N...	Relais = 00010010 01000110 01100001 00000010		
TestUnit #2	Test, Tensions = <NC>, 10VDC, 230VAC, <NC...	Relais = 00011010 01000101 01110001 00000010		
End				

Resultat du test:
Produit conforme

Tensions

Tension	Statut
T1 1 VDC	OK
T2 10 VDC	OK
T3 24 VDC	OK
T4 230 VAC	OK
T5 400 VAC	OK
T6 Externe	OK

Voyants

Voyant	Statut
Buzzer	OK
Test en cours	OK
Défaut	OK

Interface raccordement

code	Value
code 1	12
code 2	0

Contrôle

Etat	Statut
Etat QF1	OK
Etat QF2	OK

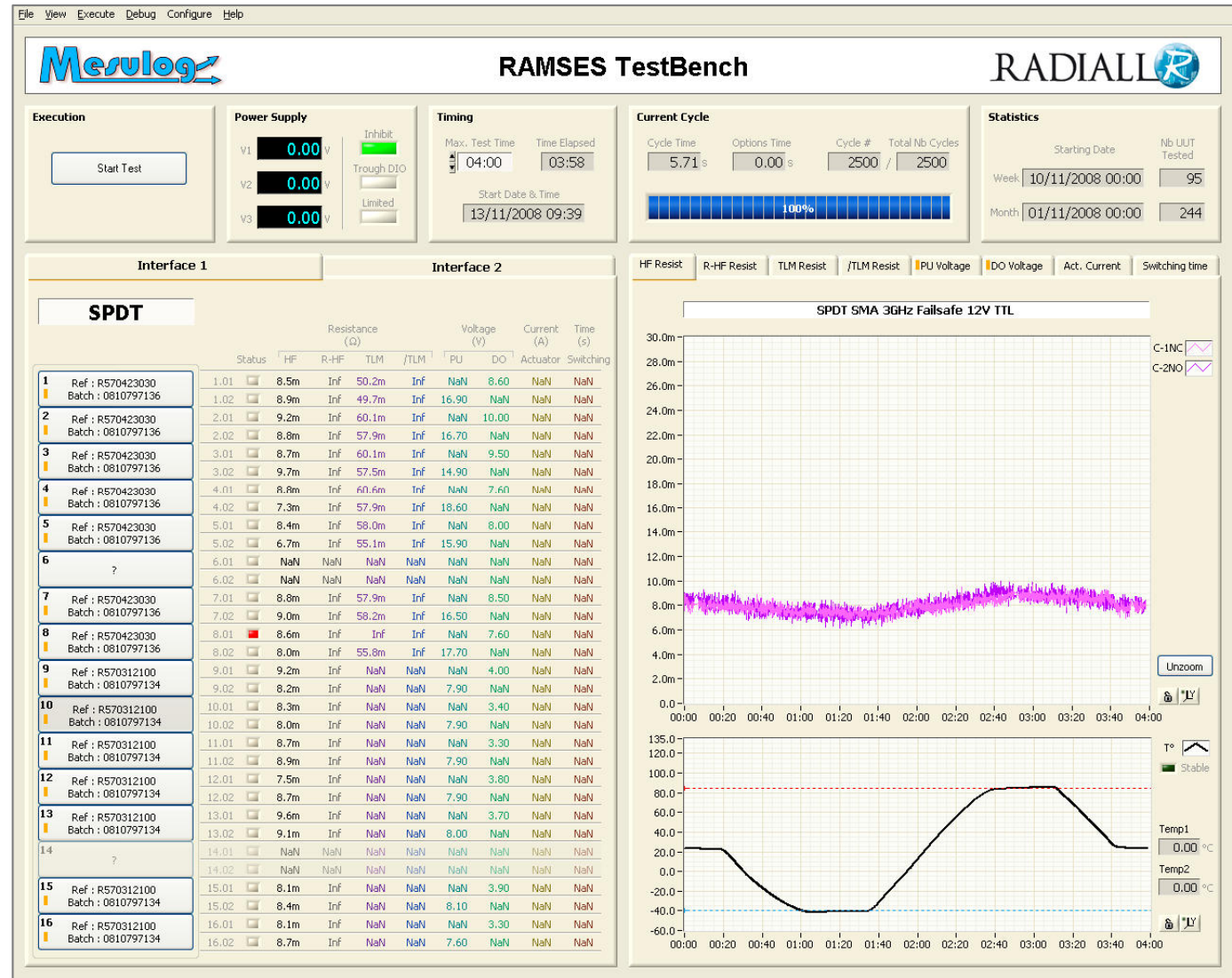
Centrale de mesure

Agilent 34970A
N° voie: 102 VDC
24,13 V

Utilisateur: Mesulog | Nombre d'étapes: 3

NI TestStand : Exemples de réalisations

- Banc de test commutateurs RF
- 32 unités sous test en parallèle
- Instrumentation modulaire PXI



NI TestStand : Exemples de réalisations

- Banc validation et caractérisation de composants RF
- Environnement : laboratoire
- Instrumentation traditionnelle, besoin d'interchangeabilité
- Database résultats MySQL

TestStand Operator Interface

File Execute Debug Configure Tools Help

RFTS TestStand Operator Interface

Sequence File MESULOG 2005

Project: **Synthe** Test Class: **60_Synthesizer** Test UUTs

Setup: **Synthe_60_Main.seq** Single Pass Database Logging disabled

Sequence: **Synthe_60_Main_Characterization**

Step	Description	Flow Properties	Comment
Loop Temp	Use default value : Temp=25.000°C		(TS+)
Set Temp	RFTS_PROJCom_T*_Setting.vi	Skip, Pre Expressi...	
LoopStr PS	Loop on "PowerSupply" from list of 3 strings		(TS+)
Data PowerSupply	Play data from 2D table, 11 channels, slave		(TS+)
BrowseData	Browse data from 'Data PowerSupply'		(TS+)
Set Voltage	RFTS_SYNTHE_Power_supplies_modification.vi	Pre Expression, P...	
Set EnvReportText	Locals.EnvReportText = (Locals.EnvReportTemperature == "" ? ...		
LoopStr Mode	Loop on "Mode" from list of 2 strings		(TS+)
Data Mode	Play data from 2D table, 4 channels, slave		(TS+)
Init DUT	RFTS_SYNTHE_60_01_Init.vi	Pre Expression	
KVCO	Call KVCO in <Current File>		
Spurious	Call Spurious in <Current File>	Precondition	
LoopNext	Goto "LoopStr Mode", next Index	Post Action	(TS+)
LoopNext	Goto "LoopStr PS", next Index	Post Action	(TS+)
LoopNext	Goto "Loop Temp", next Index	Post Action	(TS+)
<End Group>			

Sequence Description:
07/11/05 | S. Bertrand : Creation version A

User: administrator Model: SequentialModel.Seq No Tests Selected Number of Tests: 15

Éditeur de séquences

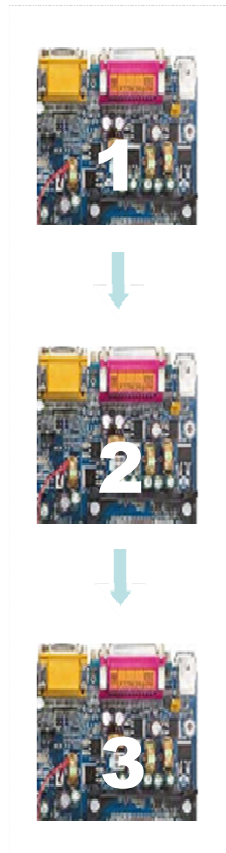
- Création
- Édition
- Gestion
- Exécution
- Mise au point
- Déploiement
- Personnalisation



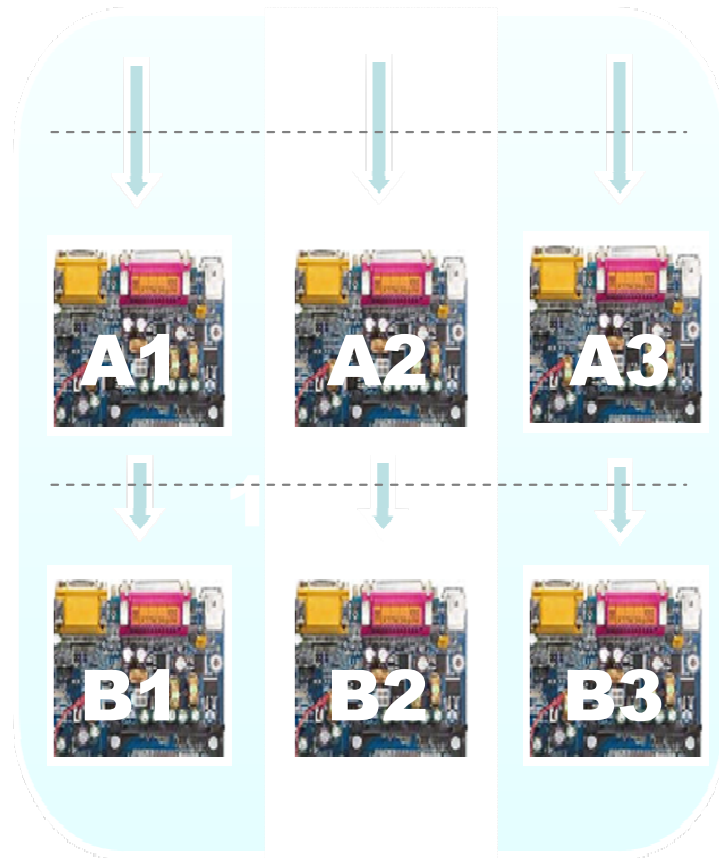
Parameter Name	Type	In/Out	Default	Value
PowerFail	Boolean	in	<input type="checkbox"/>	Locals.PowerFail
Result	Boolean	out		Step.Result.PassFail
error out	Container	out		Step.Result.Error

Modèles de processus

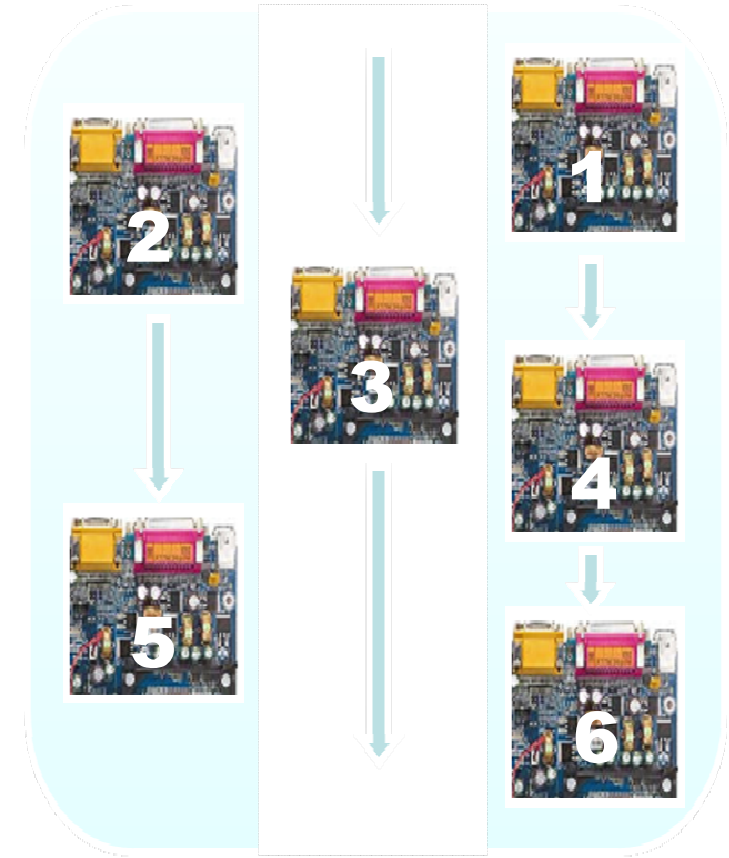
Séquentiel



par Lot



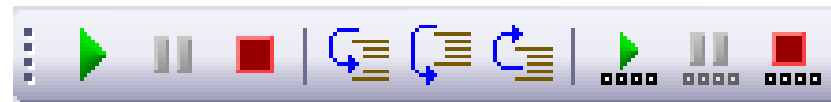
Parallèle



Mise au point de séquences

Outils de déverminage :

- Trace d'exécution
- Point d'arrêt
- Sonde sur variable
- Messages d'exécution (output window)
- Mode pas à pas



En standard dans NI TestStand

- Gestion des utilisateurs (avec profils)
- Identification de l'Objet Sous Test (en anglais : UUT)
- Génération automatique d'un rapport (trace d'exécution)
- Sauvegarde des résultats en base de données
- Outils de branchement et de synchronisation
- Outils de chargement de conditions de tests
- Pilotage d'instruments IVI
- Traitement des erreurs
- Exemples d'interface opérateur (avec code source)

NI TestStand : produits partenaires

- Test Program Set Wizard
- Distributed Data Management
- Display & Video Test
- Boundary Scan
- Switch Management
- Configuration Management
- Requirements Management
- Functional Test Systems
- Statistical Analysis
- Semiconductor Characterization Analysis
- Et plus...



Exemple : Banc RADIALL « spatial »

Objectif :

- Tester des commutateurs RF spatialisés selon un plan de test précis comprenant des opérations manuelles, semi-automatiques et automatiques
- Avoir une traçabilité sur toutes les actions effectuées sur le produit
- Préparer la séquence de test et le rapport de test « offline »

Banc RADIALL « spatial » : produits à tester

Commutateurs RF spécialisés (exemples) :

DPDT SMA



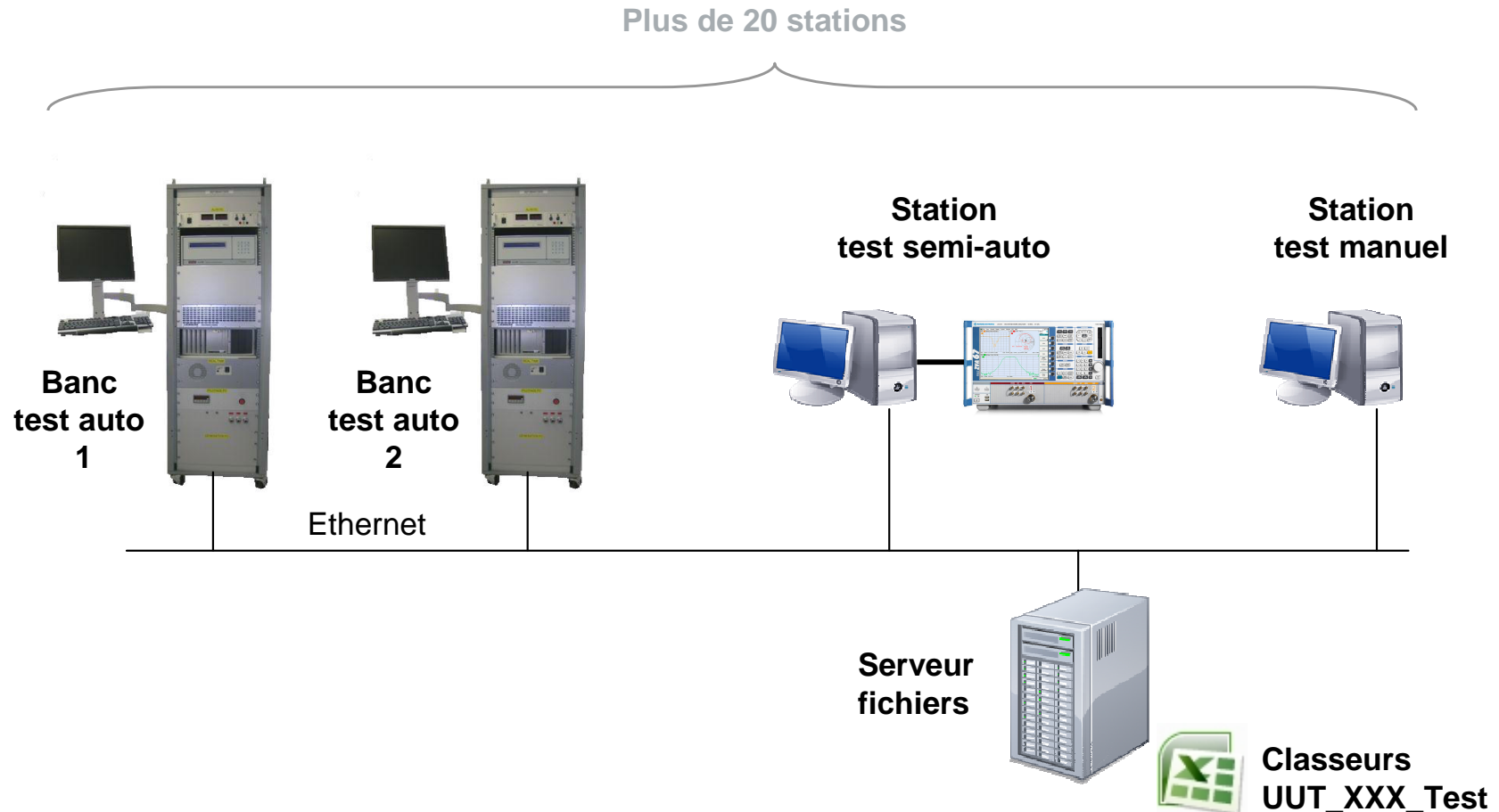
T-Switch SMA
Lay Down



T-Switch SMA
Stand Up

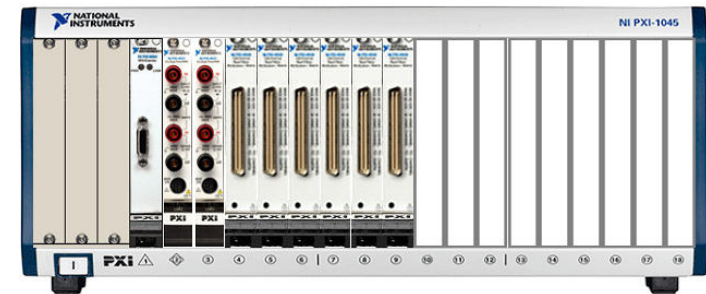


Banc test « spatial » : architecture



Banc test auto : matériel

- Baie 19"
- PC industriel avec pont MXI-4
- Châssis PXI 14 slots
 - 2 multimètres 7.5 digits FlexDMM
 - 4 multiplexeurs FET 2x2x32
 - 2 matrices FET 4x64 (3A par ligne)
 - 1 matrice FET 4x6
- Connectique modulaire VPC
- Etuve programmable



Banc test auto : logiciel

- NI TestStand 3.5
- LabVIEW 8.2.1
- LV Report Gen. Toolkit 1.1.2
- MS Excel 2003 (2007)
- IVI (Switch, DMM, PowerSupply)



Banc auto « spatial » : interface opérateur

Execution

Break
Terminate Execution

Power Supply

V1: 0.10 V
V2: 26.00 V
V3: 0.10 V

Climatic chamber

Target T°: +0.00 °C
Current T°: +0.00 °C
Ramp: +0.0 °C/min
Stable: 01:00:00

Timing

Cycle Time: 37.7 s
Time Elapsed: 76:06
Start Date & Time: 26/01/2011 16:13

Current Test

Worksheet: 71_2
Type: Auto
Cycle: []
Detail: Waiting for T°...
Position: []
Comment: @ +80°C

Interf. 1 | **Interf. 2**

DPDT

1: R566445696 07-23 - 6
2: R566445696 07-23 - 8
3: R566445696 07-23 - 11
4: ?
5: ?
6: ?
7: ?
8: ?

HF Resistance

Affichage des mesures de l'UUT sélectionnée

Historique Température

Temperature

Sensor 1: NaN °C
Sensor 2: 0.05 °C

Test Plan Table:

Test	Test Name	Result
1.1	VISUAL INSPECTION TEST	PASS
1.2	MECHANICAL INSPECTION TEST	PASS
3.1	RF AMBIENT PERFORMANCE	PASS
2.0	OPERATING CYCLE TEST	PASS
3.2	ELECTRICAL AMBIANT PERFORMANCE	PASS
...

Sélection UUTs

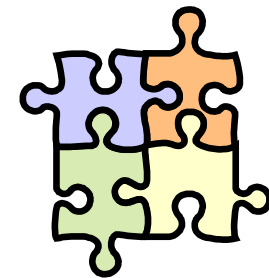
Plan de test commun à tous les UUTs

Banc auto « spatial » : quelques détails

- Séquences NI TestStand
 - Séquence principale (process model Sequential)
 - Lecture et écriture fiche de suivi
 - Séquences tests génériques :
 - Test auto
 - Test semi-auto
 - Test manuel
 - Sous-séquences spécifiques par type de mesure
 - Sous-séquences accès au hardware

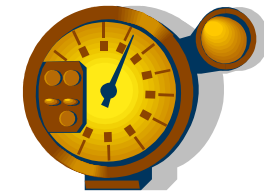
Banc auto « spatial » : quelques détails

- Convivialité
 - Saisie douchette code-barres
 - Minimum d'interactions opérateur
 - Visualisation mesures en cours de test
 - Prise en compte molette souris et flèches clavier
- Modularité
 - Sous-panels LabVIEW
 - Indicateurs connectés sur des « Variables partagées »



Banc auto « spatial » : quelques détails

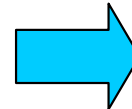
- Fiabilité
 - Aide diagnostic défaut banc (autotest)
- Traçabilité
 - Procédure vérification de la chaîne de mesure avec dispositif calibré
 - Fiche de suivi complète contenant :
 - Identification UUT
 - Paramètres de tests
 - Plan de test
 - Mesures effectuées
 - Rapport de test



Banc auto « spatial » : rapport de test

Fiche de suivi MS EXCEL

RADIALL		Product : T-SWITCH		Specification :						
Customer : XXX		Ref : R588433681		--						
Project : STD REPEATER		Serial Number : 464		Page :						
Date : 00/01/1900 Operator :		Date code : 03-01								
TEST RESULTS		According to	Contact	Limits		Results			Unit	
VISUAL INSPECTION				Min	Max	Status	Min	Max	Mean	
Date : 00/01/1900 Operator :						?				
DIMENSION AND MASS										
Date : 00/01/1900 Operator : administrat						?				
Mass				-	150			50.00		g
Physical dimensions										
		A						0.00		mm
		B						0.00		mm
		C						0.00		mm
		E						0.00		mm
		M						0.00		mm
		N						0.00		mm
		O						0.00		mm
		P						0.00		mm
		Q						0.00		mm
		S						0.00		mm
		X						0.00		mm
								0.00		0
RUN-IN TEST										
Cycle 1 -30°C										
Date : 00/01/1900 Operator :						?				
Actuation Voltage		025005 S	CMD1	-	-			?		V
			N/A	-	-					V
			N/A	-	-					V



Impression PDF

RADIALL		Product : T-SWITCH		Specification :						
Customer : XXX		Ref : R588433681		--						
Project : STD REPEATER		Serial Number : 464		Page : 2 / 9						
Date : 00/01/1900 Operator : administrator		Date code : 03-01								
TEST RESULTS		According to	Contact	Limits		Results			Unit	
DIMENSION AND MASS				Min	Max	Status	Min	Max	Mean	
Date : 00/01/1900 Operator : administrator						?				
Mass				-	150			50.00		g
Physical dimensions										
		A						0.00		mm
		B						0.00		mm
		C						0.00		mm
		E						0.00		mm
		M						0.00		mm
		N						0.00		mm
		O						0.00		mm
		P						0.00		mm
		Q						0.00		mm
		S						0.00		mm
		X						0.00		mm
								0.00		0

Conclusion

- NI TestStand est un outil puissant que l'on peut adapter à chaque besoin en test automatisé
- N'hésitez pas à faire appel aux partenaires de National Instruments



Ressources

- **Sur ni.com :**

- Présentation TestStand : www.ni.com/teststand
- Produits partenaires : www.ni.com/teststand/partner.htm
- “NI TestStand Advanced Architecture Series”

- **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

QUESTIONS ?