

# LABVIEW AVANCÉ

PRÉPARÉ PAR L'ÉQUIPE 2626, ÉVOLUTION

## FIRST LABVIEW AVANCÉ

### **Introduction**

#### **Processus de développement du logiciel**

- Préparation du cRio
- Design
- Transfère robot
- Outils de déverminage
- Ajout de fonctionnalités

#### **Notes particulières**

# INTRODUCTION

## Équipe de formateurs

### Déroulement de la formation

- Approche conception d'un programme
- Délais entre la présentation et la WebDiffusion
- Possibilité de soumettre les questions par Chat
  - Twitter : @First\_team\_2626
  - Facebook : EVOLUTION 2626 FRC
- Période de questions à chaque étape pour permettre aux utilisateurs Web de poser des questions

# LE BÊTA

## Qu'est-ce que participer à un programme Bêta

- S'inscrire
  - Réponse à un courriel au mois de septembre
  - Demande les préférences pour les tests, plateforme, etc.
    - On peut être Bêta pour LabView, C++, Java ou pour le matériel
  - On reçoit une réponse quelques semaines plus tard
- Les objectifs
  - Permettre aux équipes de prendre connaissance du système de contrôle 2013
  - Permettre d'améliorer les outils
  - Tester les nouveautés avant la compétition
  - Améliorer le transfère des connaissances entre équipes

## LE BÊTA...

### Qu'est-ce que participer à un programme Bêta

- Les contraintes et engagements
  - Utiliser le robot 2012 comme plateforme de test
  - Désigner un leader étudiant et un leader mentor pour communiquer les résultats des tests
  - Communiquer les résultats avec FIRST une fois par semaine
  - Rendre disponible le code produit
  - Permettre aux équipes de la région de prendre connaissance des outils
  - Offrir du support aux équipes environnantes
  - Donner au moins un samedi de formation

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

5

## LE BÊTA...

### Qu'est-ce que participer à un programme Bêta

- Ce à quoi il faut s'attendre
  - Peu ou pas de documentation sur des nouvelles fonctionnalités
  - Des Bogues
  - Des mises à jour fréquentes
    - on est à Bêta V4
    - V5 est sortie jeudi soir
  - Communiquer en anglais
  - Faire des appels téléphoniques avec les responsables aux États-Unis

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

6

## LE BÊTA...

### Cédule

Date	Milestone	Description
19 Sept 2012	Beta Teams Announced	Announcement of the teams selected for beta testing of the 2013 FRC Control System
5 Oct 2012	Software Made Available	Beta software shipped and/or made available on <i>FIRST®</i> Forge.
TBD – selected hardware test teams will be notified	Hardware Shipped	Hardware for teams involved in hardware test shipped
29 Oct 2012	"Tasks 1-3" Complete	Beta teams must complete Tasks 1 - 3 below (up to the porting last year's code)
19 Nov 2012	"Task 4" Complete	Beta teams must complete Task 4 below
26 Nov 2012	"Task 5" Complete	Beta teams must complete Task 5 below (For teams evaluating hardware only)
19 Dec 2012	Open House Held	At least one 2013 Control System open house / training seminar must be held by each beta team by this date
5 Jan 2013	FRC 2013 Kickoff	Kickoff of the 2013 FRC Build Season

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

7

## NOTES

### La présentation est basée sur le Beta Version 4

- Version 5 disponible depuis jeudi soir

### Attention à l'utilisation des claviers français

### Attention au symbole de décimale.

Utilisez le point « . » et non la virgule « , »

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

8

## INTRODUCTION...

### Ce qui sera probablement fournie en 2013

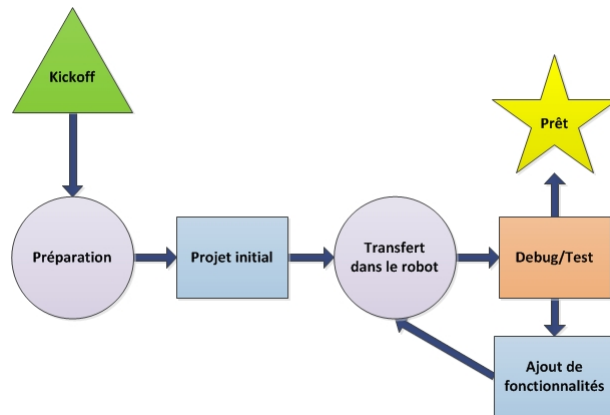
- LabView 2012
- Nouvelle librairie de développement
- Nouveau serveur pour la Kinect

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

9

## PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT

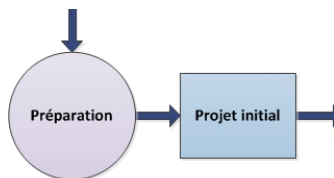
## PROCESSUS ITÉRATIF



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

11

## PRÉPARATION



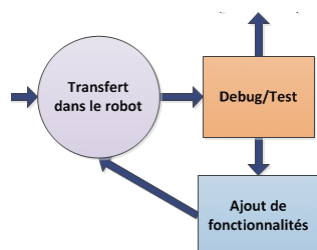
### 2 étapes

1. Imager le cRio
2. Projet initial

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

12

## PROCESSUS ITÉRATIF...



### 6 itérations (+1)

1. Ajout de la Kinect
2. Outils de déverminage LabView
3. Robot virtuel
4. Ajout au Dashboard
5. Test.vi
6. Reconnaissance d'image

- Tableaux réseau

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

13

## PRÉPARATION

## PRÉPARATION DE L'ENVIRONNEMENT

### Installer l'environnement

- Nouvelle version Labview
- Nouveaux outils FRC

### Selon l'ordinateur, l'opération peut prendre un certain temps

- (Plusieurs dizaines de minutes à quelques heures)

**Suggestion : Copier le CD ou la clef USB sur l'ordinateur  
avant de lancer l'installation**

## PRÉPARATION DU CRIO

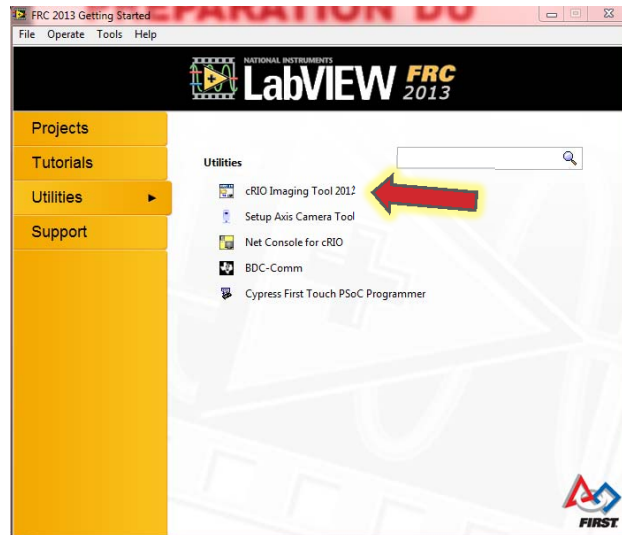
### Imager le cRio

À quoi ça sert ?

***Attention à la longueur du nom de votre robot !!***



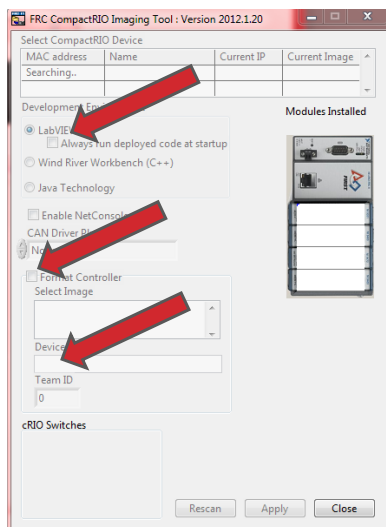
## PRÉPARATION DU CRIO



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

17

## PRÉPARATION DU CRIO



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

18

- **ATTENTION au nom**
  - 8 caractères alphanumériques
  - pas de symbole, accent, ponctuation, etc.
- « **switches** »
  - Position « OFF »

# CRÉATION D'UN PROJET

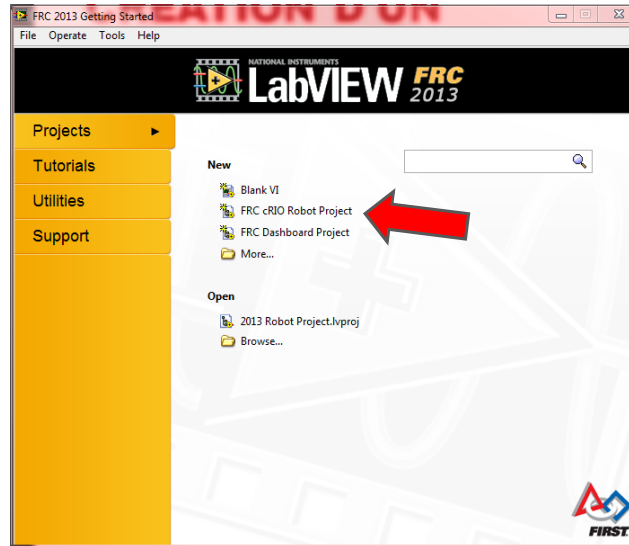
PROJET POUR LE ROBOT

## CRÉATION D'UN PROJET

### Création d'un projet (3 types)

- Simple Arcade Drive Robot
- Arcade with Arm Robot
- Mecanum with Arm Robot

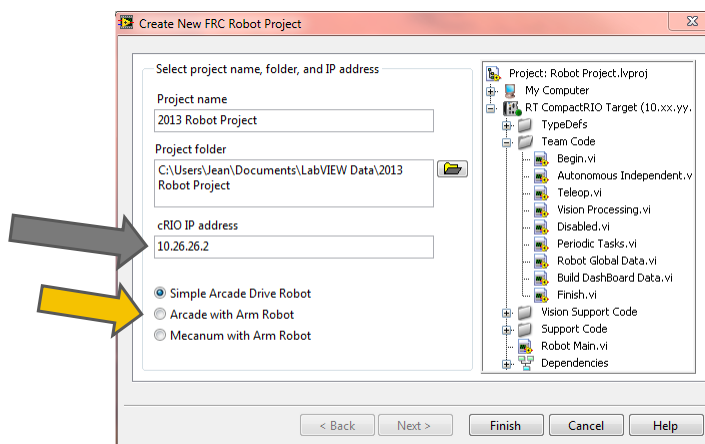
# CRÉATION D'UN PROJET



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

21

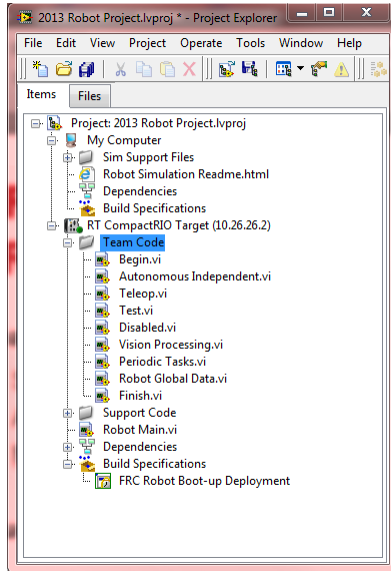
# CRÉATION D'UN PROJET



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

22

## CRÉATION D'UN PROJET



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

- **Vi Principal**
  - Robot Main.vi
- **Mêmes sections**
  - Begin.vi
  - Autonomous Independent.vi
  - Teleop.vi
  - Disabled.vi
  - Vision Processing.vi
  - Periodic Tasks.vi
  - Robot Global Data.vi
  - Finish.vi
- **Ajout de « Test.vi »**

23

## ROBOT MAIN ET AUTRES VI

### **Begin.vi**

- Initialiser et nommer les composantes.

### **Autonomous Independent.vi**

- Code de contrôle pour le mode autonome

### **TeleOp.vi**

- Code principal du robot

### **Disabled.vi**

- Permet d'exécuter du code utile en attente. Par exemple la gestion du compresseur

### **Test.vi**

- Nouvel outil, on va l'explorer plus loin.

### **Vision.vi**

- S'exécute en parallèle aux autres VI pour permettre la reconnaissance d'image.

### **PeriodicTasks.vi**

- Permet d'exécuter des opérations à intervalle de temps.

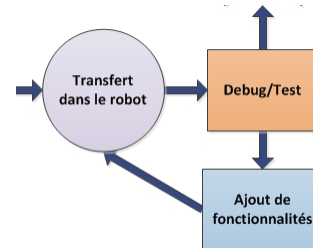
### **Finish.vi**

- Ferme les composantes de façon sécuritaire.

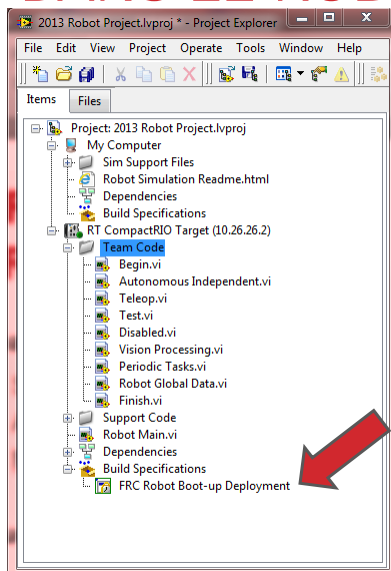
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

24

## DÉBUT DU PROCESSUS ITÉRATIF



## TRANSFÈRE DU CODE DANS LE ROBOT



**Même méthodologie:**

**Bouton de droite sur « FRC Robot ... »**

**1- « Build »**

**2- « Run as startup »**

**Vérifier les commentaires / réponses / messages d'erreurs avant d'utiliser le robot**

# DÉMO #1

PROGRAMME DE BASE

# OUTIL DE CONTRÔLE

**Tour d'horizon sur le**

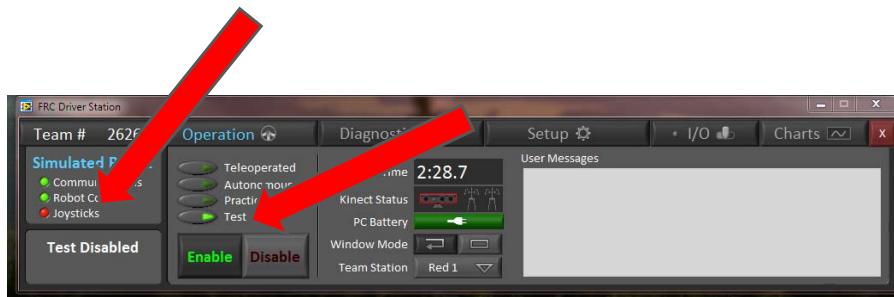
**« Driver Station »**

**Nouveau « SmartDashboard »**

# DRIVER STATION

Similaire à 2012

Ajout d'un mode d'opération « Test »



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

29

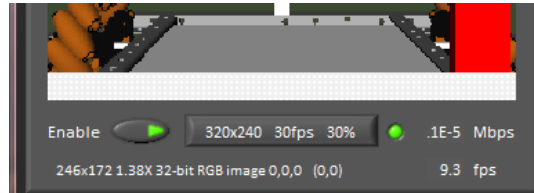
# NOUVEAU SMARTDASHBOARD



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

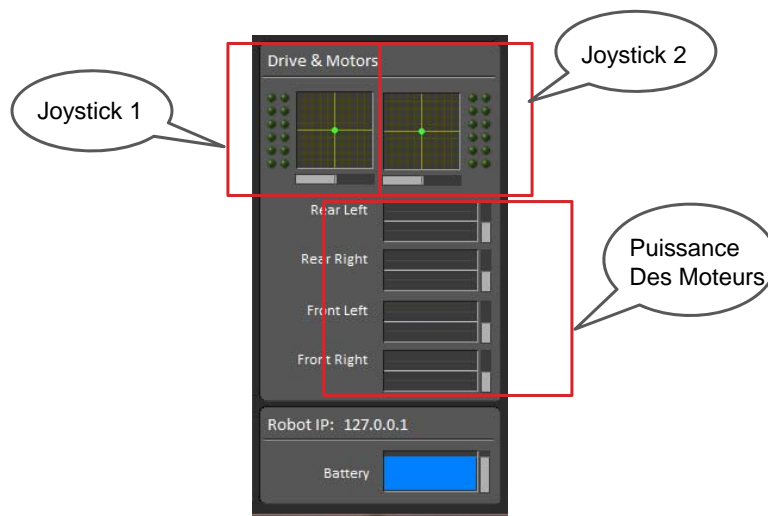
30

# NOUVEAU SMARTDASHBOARD ...



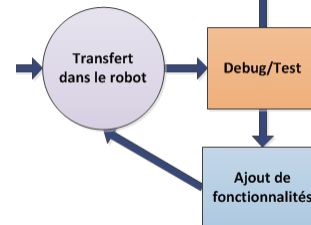
**Ajout d'informations sur les performances de réception des images de la caméra vidéo**

# NOUVEAU SMARTDASHBOARD ...





# ITÉRATION #1



AJOUT DE LA KINECT

## KINECT...

### Installation des outils

- Logiciel Serveur pour la Kinect

### N.B. :

L'installation demande une connexion Internet pour le téléchargement de certains autres logiciels

- .Net 4.0
- Windows SDK Version 1.5

## KINECT...

### Nouveautés 2013

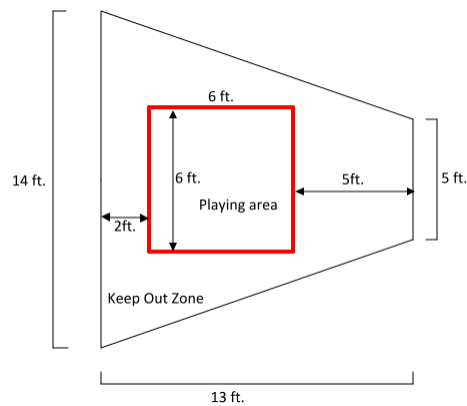
- Nouveau filtre pour déterminer la région où se trouve l'utilisateur
- Nouvelle fenêtre pour le déverminage (on n'a pas essayé)
- Nouveaux messages d'erreurs dans le « driver station »
  - Exemple, message s'il y a un manque de bande passante pour le port USB

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

35

## KINECT...

### Zone de jeux

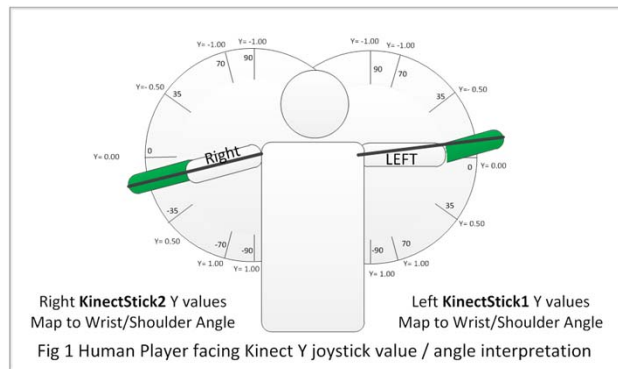


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

36

# KINECT...

## Mouvement par défaut

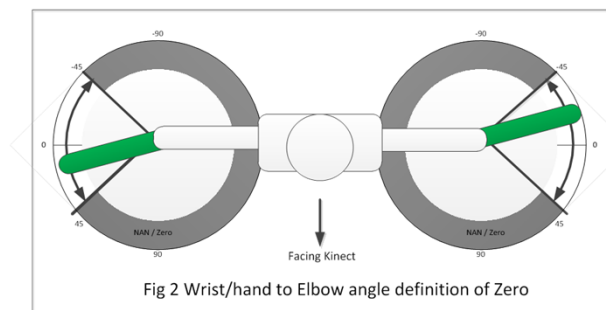


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

37

# KINECT...

- Zones actives pour les bras
  - À l'extérieur (zone NAN/zéro) c'est en arrêt
- On obtient un arrêt complet en croisant les bras**



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

38

## KINECT...

### Autres mouvements disponibles (Boutons):

1. Tête vers la droite
2. Tête vers la gauche
3. Jambe droite extérieure vers la droite
4. Jambe gauche extérieure vers la gauche
5. Jambe droite en avant
6. Jambe droite en arrière
7. Jambe gauche en avant
8. Jambe gauche en arrière
9. Signal KinectStick control "enable" vrai si les deux bras sont dans le plan et à la bonne distance

**NB : Les mêmes boutons sont signalés par Kinect 1 ou Kinect 2**

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

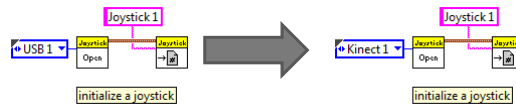
39

## DÉMO #2

MODIFICATIONS DANS LABVIEW

# AJOUT DE LA KINECT

Dans Begin.vi

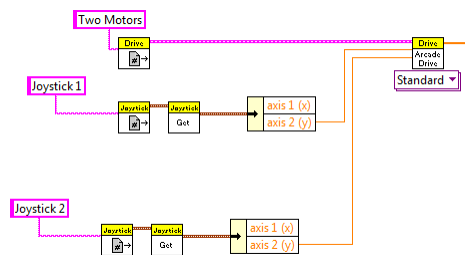


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

41

# AJOUT DE LA KINECT...

Dans Teleop.vi



**La Kinect remplace les Joysticks**

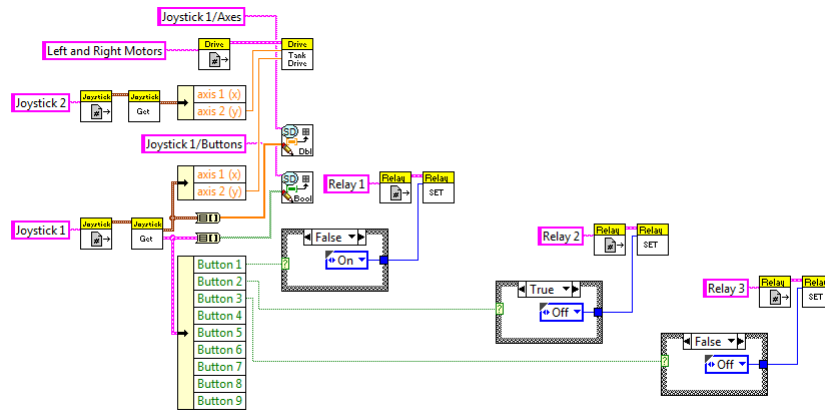
**Il faut deux joysticks pour la Kinect puisque seulement les axes Y sont utilisés**

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

42

# AJOUT DE LA KINECT...

Dans Teleop.vi



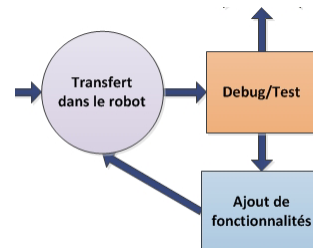
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

43

# VIDÉO #1

DÉMO DU CONTRÔLE

## ITÉRATION #2



OUTILS DE DÉVERMINAGE LABVIEW

## DÉVERMINAGE

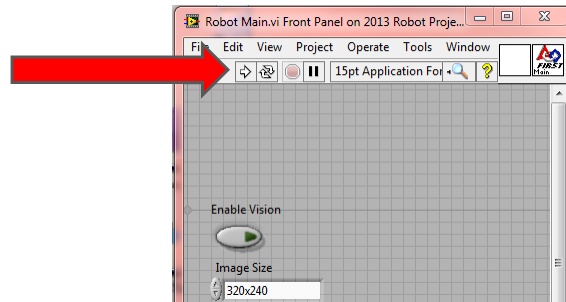
**Utile de regarder les variables ou les messages**

**Possible d'utiliser les outils de déverminage LabView**

- Sondes (Probes)
- Visualisation des étapes
- Point d'arrêt (Break point)

## EXÉCUTION

**Il suffit d'exécuter le RobotMain.vi et non de le télécharger  
(ne pas faire Build ... Run as Startup)**



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

47

## DÉMO #3

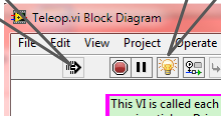
DÉVERMINAGE



# VISUALISER LES MESSAGES

Indique que le Vi est en exécution

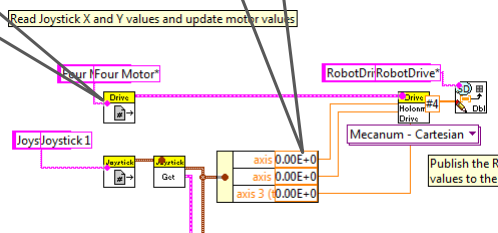
Active le mode de visualisation



# VISUALISER LES MESSAGES

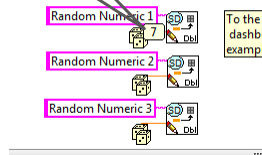
Les points circulaires pour indiquer les messages

Les valeurs sont affichées



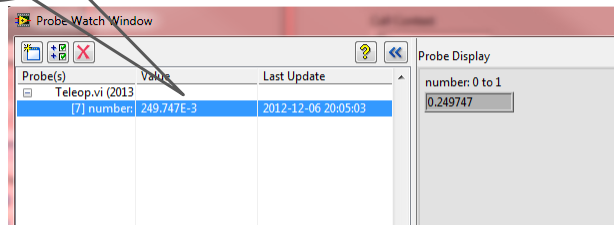
# LIRE LES VARIABLES

Indique une probe

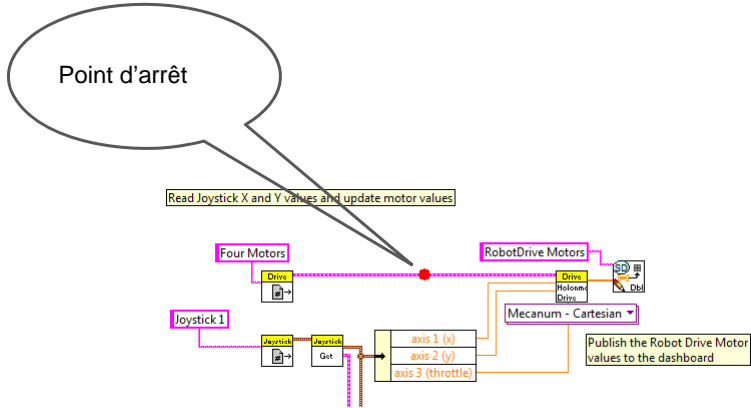


# LIRE LES VARIABLES

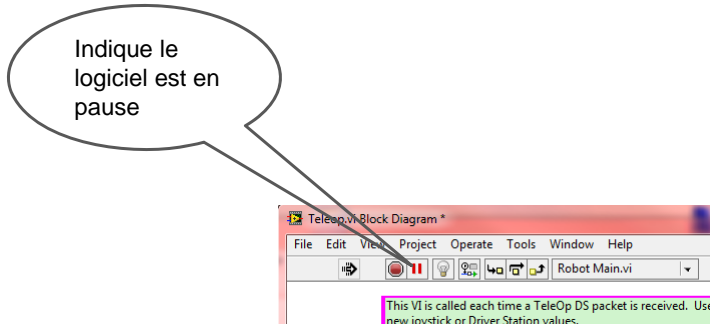
Valeur de la probe #7



# ARRÊT DU CODE

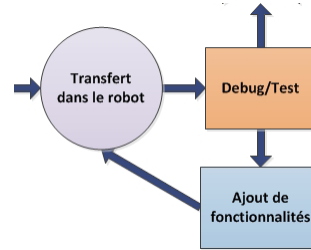


# ARRÊT DU CODE



## ITÉRATION #3

ROBOT VIRTUEL



## ROBOT VIRTUEL

### Terrain et robot virtuel :

- Pour tester des algorithmes
- Pratiquer le contrôle du robot
- Tester le Dashboard

### Contraintes:

- Support de robots prédéfinis (3 types)
  - Simple Arcade Drive Robot
  - Arcade with Arm Robot
  - Mecanum with Arm Robot
- Support de certaines entrées/sorties
- Support de certains capteurs seulement
- Utilisation des ports prédéfinis (PWM ou I/O)

## ROBOT VIRTUEL...

### Pour « Mecanum with Arm »

#### • Actuators on the simulated robot

- Left Front Motor Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 1
- Right Front Motor Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 2
- Left Rear Motor Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 3
- Right Rear Motor Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 4
- Camera Servo Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 5 Angular Range = 170
- Arm Servo Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 6 Angular Range = 170
- Gripper Servo Digital Module = Digital Module 1 PWM Channel = PWM 7 Angular Range = 170

#### • Sensors on the simulated robot

- Encoder on Right Motor Digital Module = Digital Module 1 A Channel = DIO 3 B Channel = DIO 4
- Encoder on Left Motor Digital Module = Digital Module 1 A Channel = DIO 5 B Channel = DIO 6
- Gyro Analog Module = Analog Module 1 Analog Channel = AI 1
- Ultrasonic Ping Digital Module = Digital Module 1 Ping DIO Channel = DIO 1
- Echo Digital Module = Digital Module 1 Echo DIO Channel = DIO 2

#### • AXIS M1011 Camera

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

57

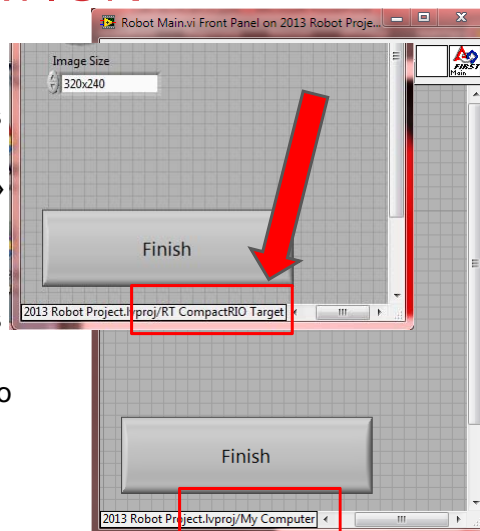
## MODE SIMULATION

### Sur Robot Main.vi

- Bouton de droite sur le bas de la fenêtre
- Choisir « ...My Computer »

### Pour revenir en mode réel

- Bouton de droite sur le bas de la fenêtre
- Choisir « ...RT CompactRio Target »



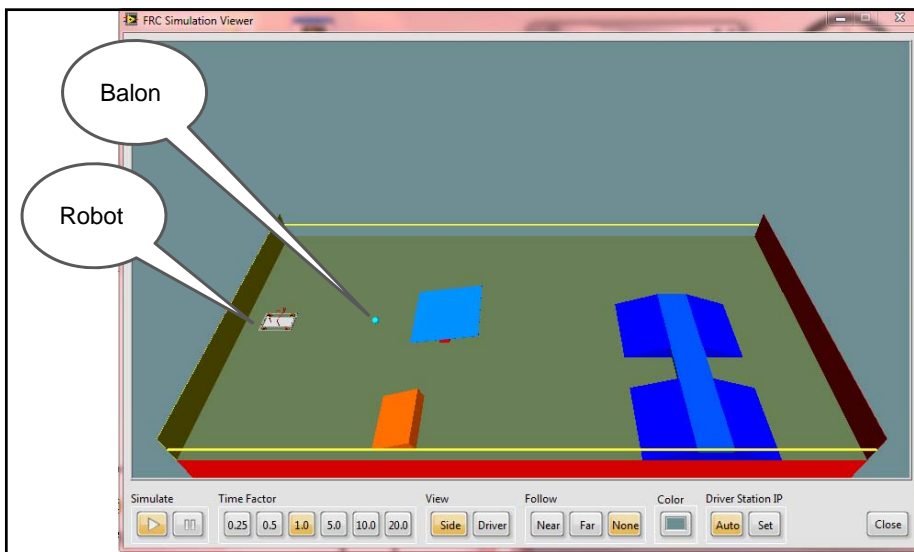
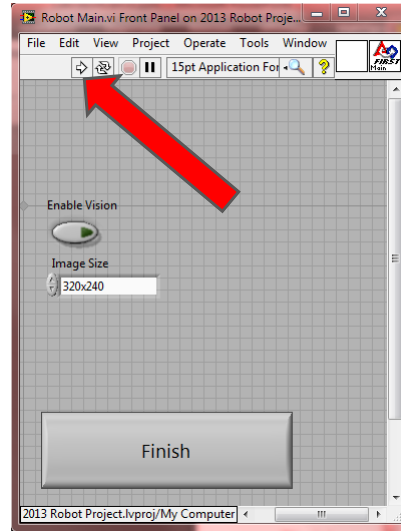
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

58

## MODE SIMULATION

Exécuter le code comme pour le déverminage

Exécuter le « Driver station »



## TERRAIN SIMULÉ

Caméra simulée

## DRIVER STATION

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

61

# DÉMO #4

SIMULATEUR

# ATTENTION

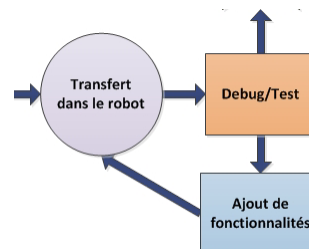
Pour utiliser le déverminage avec le simulateur

Toujours choisir le mode « ...My Computer » dans les Vi à déverminer

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

63

# ITÉRATION #4



AJOUT AU DASHBOARD



## AJOUT D'INFORMATIONS DANS LE DASHBOARD

**On peut modifier la section de droite du Dashboard**  
**Ajouter des contrôles ou des indicateurs**



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

65

## AJOUT D'INFORMATIONS DANS LE DASHBOARD...

**Quoi modifier:**

1. Le Dashboard
2. Le code du robot

**Le lien entre les deux :**

- Le nom de l'objet

**Trois types de paramètres**

- Numérique double précision (DBL)
- Booléen (TF)
- Chaîne de caractères (abc)

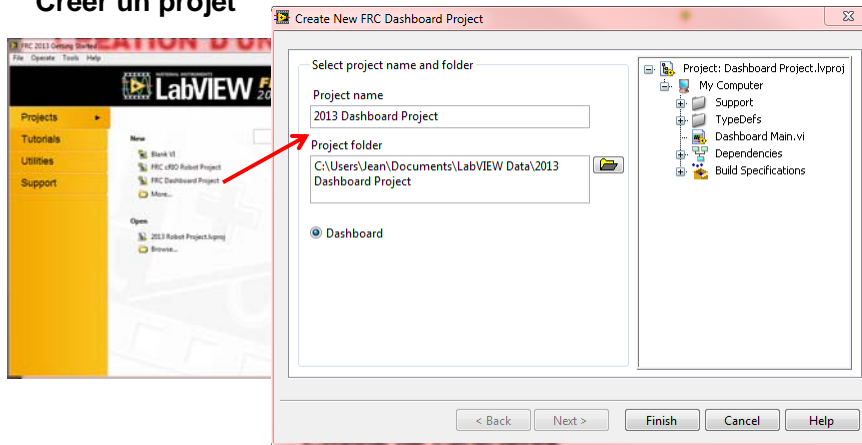
*On peut aussi créer des tableaux avec ces types*

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

66

# PROJET DASHBOARD

## Créer un projet



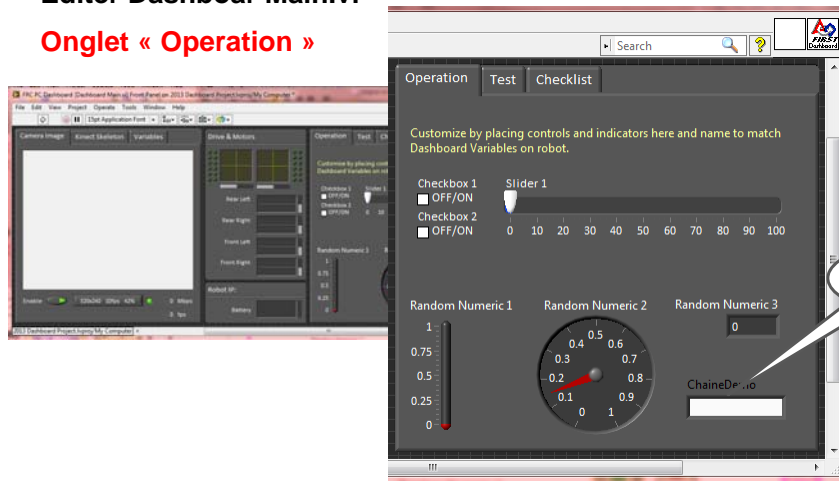
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

67

# PROJET DASHBOARD...

## Éditer Dashboard Main.vi

### Onglet « Operation »



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

68

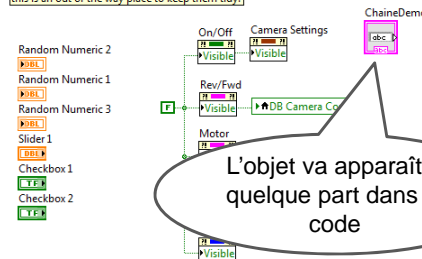
# PROJET DASHBOARD...

## Éditer Dashboard Main.vi

Le nom de l'objet est le lien

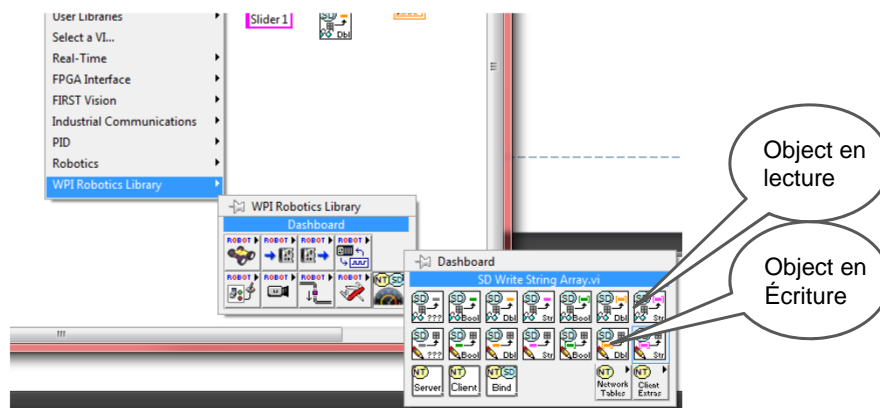
!!! Il faut exactement le même nom dans le code du robot !!!

7. Terminals to controls and indicators that are bound to the smart dashboard by name. You can place them anywhere you like and even read data from them. But if not using, this is an out of the way place to keep them tidy.



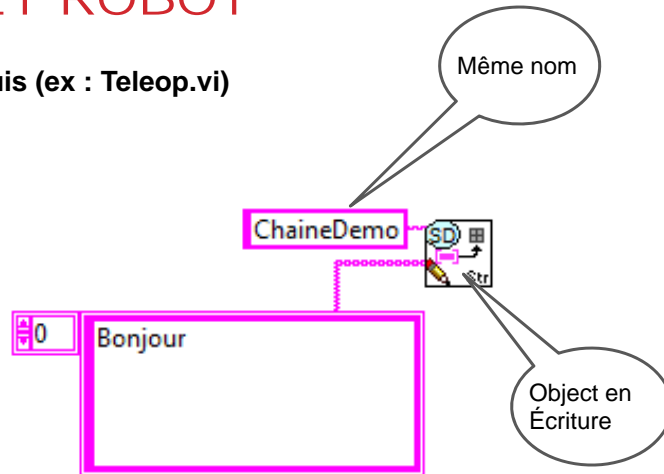
# PROJET ROBOT

## Éditer Vi requis (ex : Teleop.vi)



## PROJET ROBOT

Éditer Vi requis (ex : Teleop.vi)

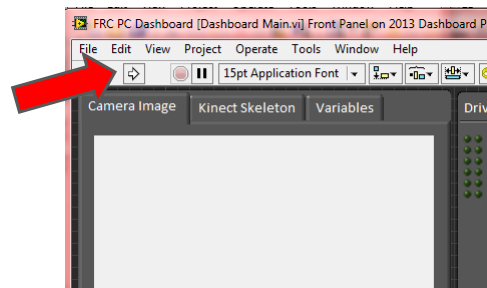


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

71

## EXÉCUTION DU DASHBOARD

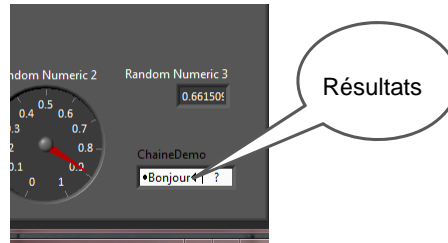
- 1- Lancer le « Driver station »
- 2- Fermer la partie « Dashboard »
- 3- Démarrer le robot (après téléchargement du nouveau code)
- 4- Exécuter votre « Dashboard »



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

72

# RÉSULTAT



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

73

# DÉMO #5

AJOUT AU DASHBOARD

## REEMPLACER LE DASHBOARD

**1- Faire « Build » sur «FRC Robot Boot-up Deployment » sous « Build Specifications »**

**2- Ouvrir le dossier de l'exécutable**

...\LabVIEW Data\builds\FRC Dashboard Project\FRC PC Dashboard

**3- Copier le programme Dashboard.exe dans le répertoire**

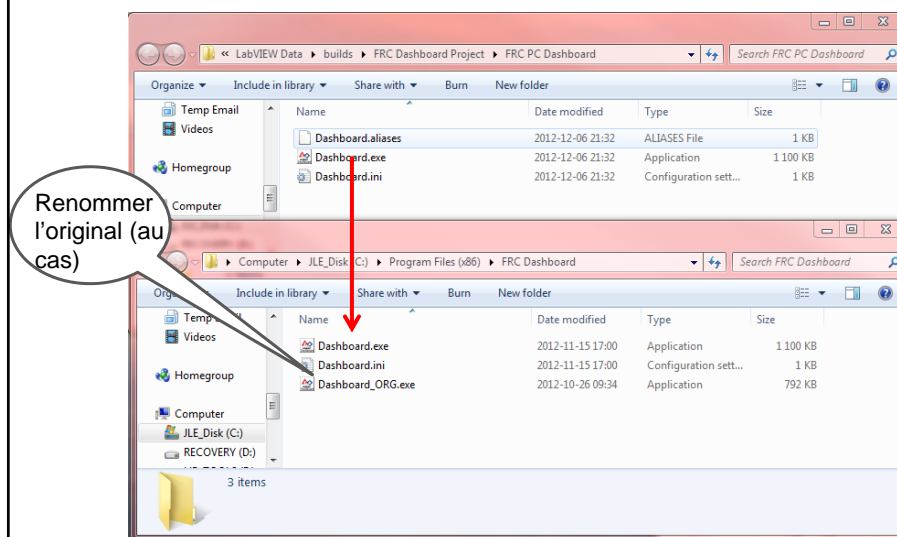
C:\Program Files (x86)\FRC Dashboard

**IMPORTANT: Faire une copie du Dashboard.exe d'origine**

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

75

## REEMPLACER LE DASHBOARD

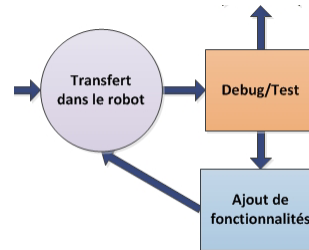


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

76

# ITÉRATION #5

TEST.VI



## TEST.VI

**Permet d'exécuter du code tant que « Enabled »**

**Affiche l'ensemble des variables du « SmartDashboard » pendant l'exécution**

**Affiche les périphériques associés à un nom  
(ex: déclaration dans Begin.vi)**

**Test.vi ne sera pas utilisé en compétition**

# TEST.VI...

Utilise un fichier texte pour nommer les tests

C:\Users\Public\Documents\FRC\Tests.txt

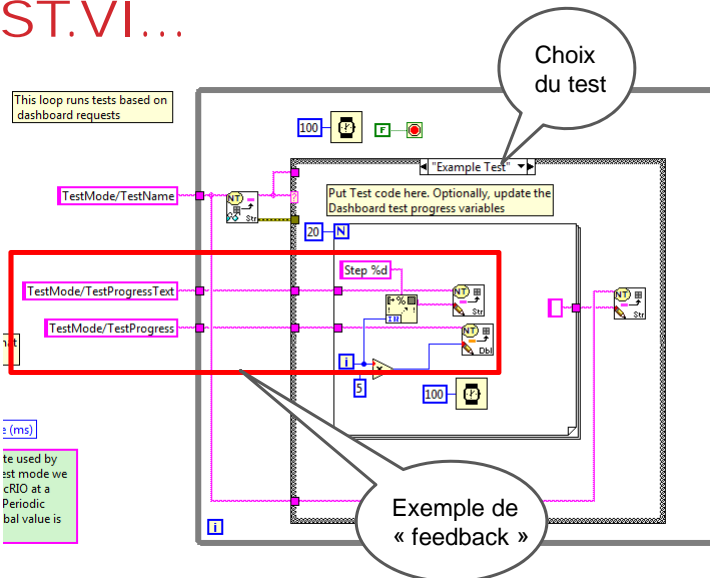
Example Test

Tests are read from

Public\Documents\FRC\Tests.txt

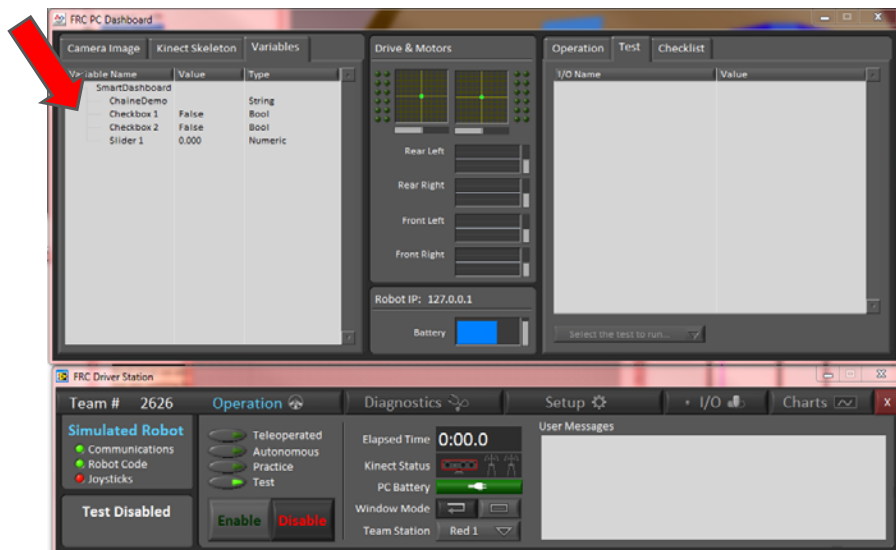
Modify file to customize list.

# TEST.VI...





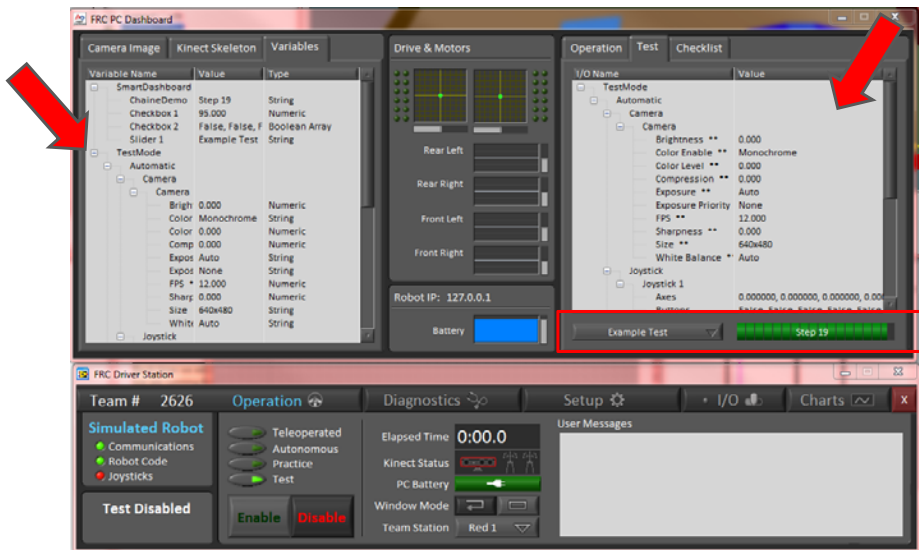
# TEST.VI...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

81

# TEST.VI...



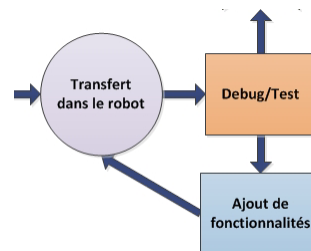
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

82

# DÉMO #6

VISION

# ITÉRATION #6



RECONNAISSANCE D'IMAGES

# RECONNAISSANCE D'IMAGE

## Processus

1. Prendre une image
2. Rehausser l'image
3. Détecter ce que l'on cherche
4. Prendre action

Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

85

# RECONNAISSANCE D'IMAGE

## National instrument fourni un outil

- L'outil permet d'effectuer les étapes 1 à 3 du processus

### Permet :

- Faire l'acquisition d'images
- Utiliser différents filtres/correctifs d'images
- Utiliser des mécanismes de recherches de formes
- Produire le code LabView directement

### Ce qui vous reste :

- Intégrer le VI dans votre code

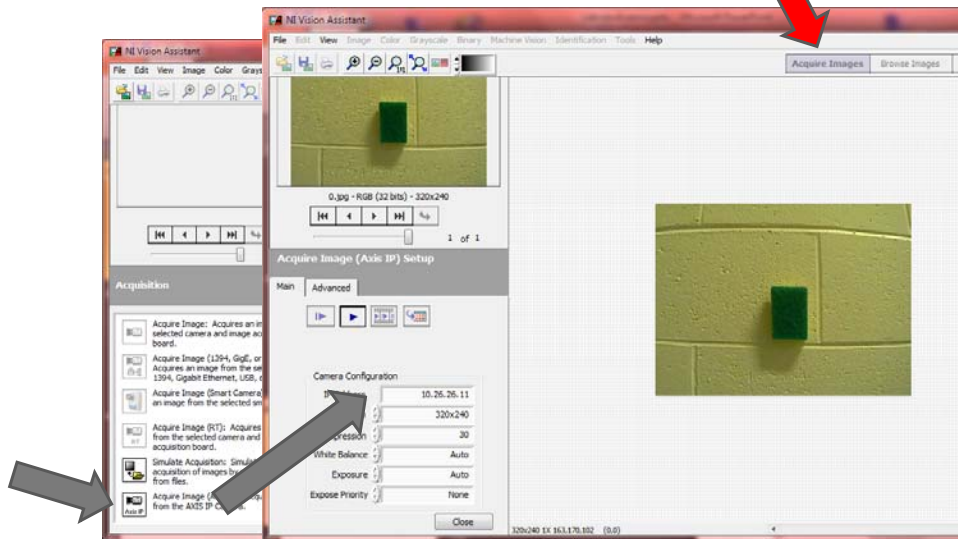
Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

86

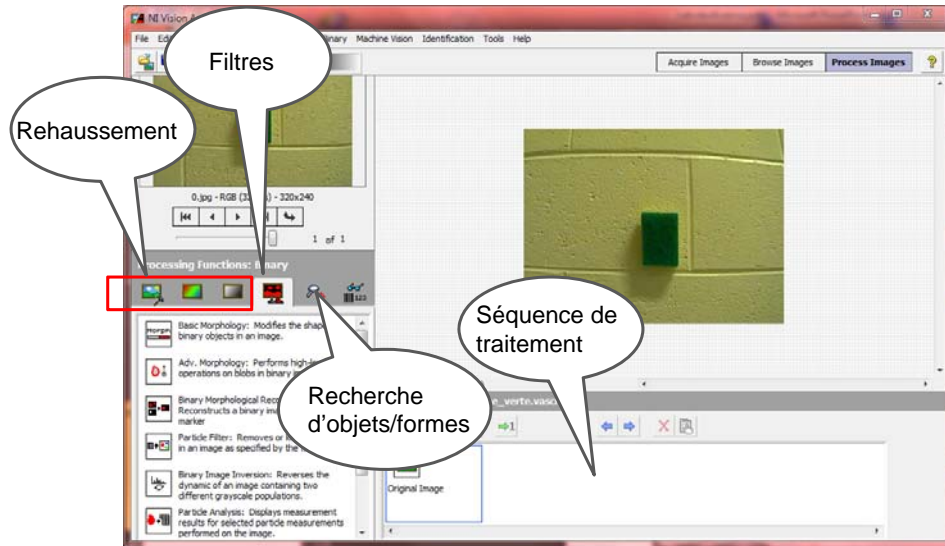
# DÉMO #7

VISION

## PRENDRE UNE IMAGE



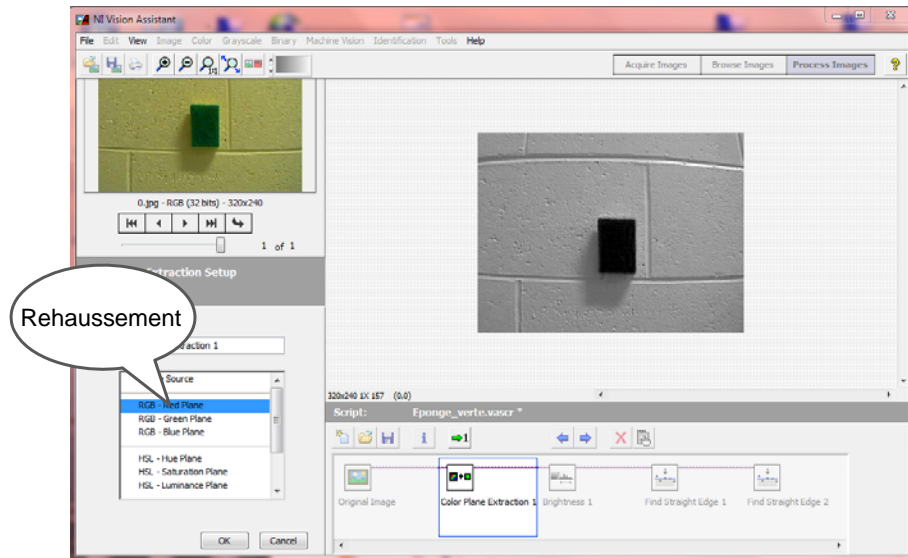
# REHAUSSER L'IMAGE



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

89

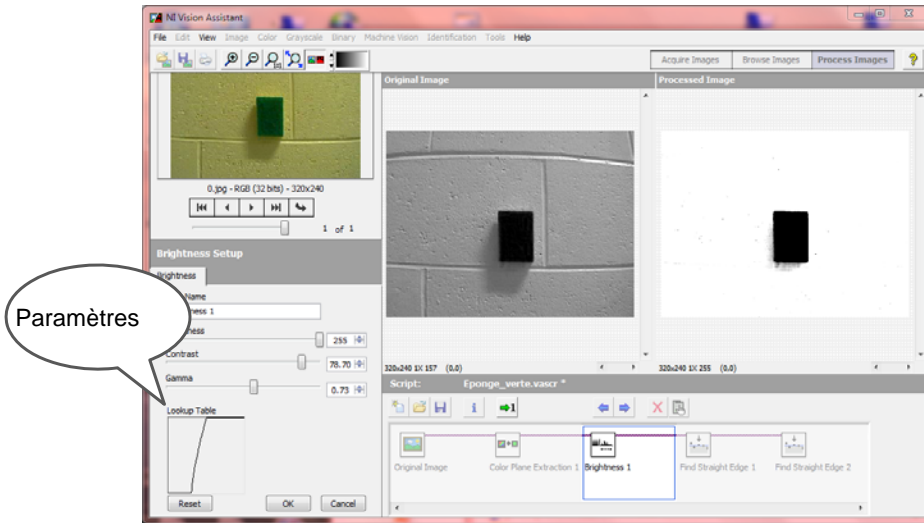
# REHAUSSER L'IMAGE...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

90

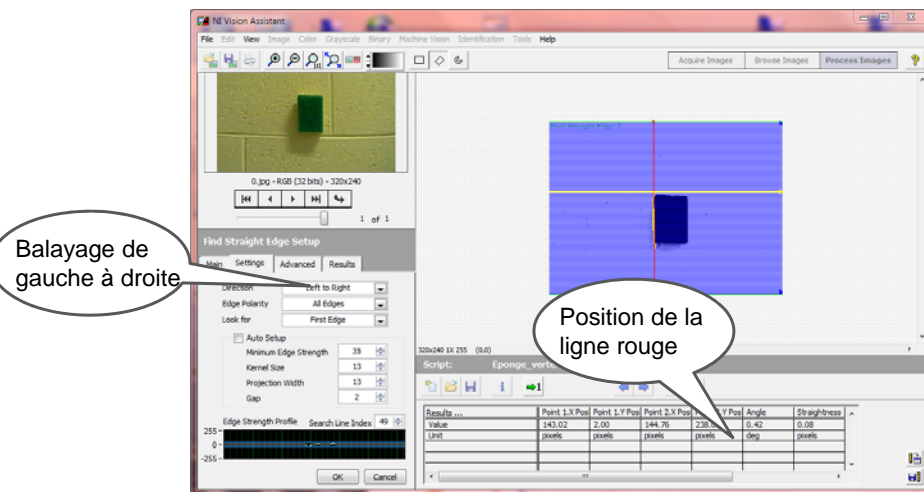
# REHAUSSER L'IMAGE...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

91

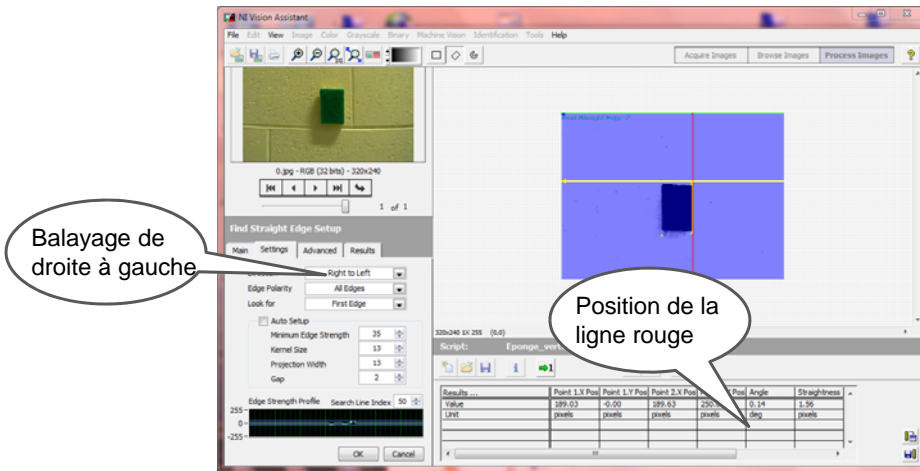
# RECHERCHE



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

92

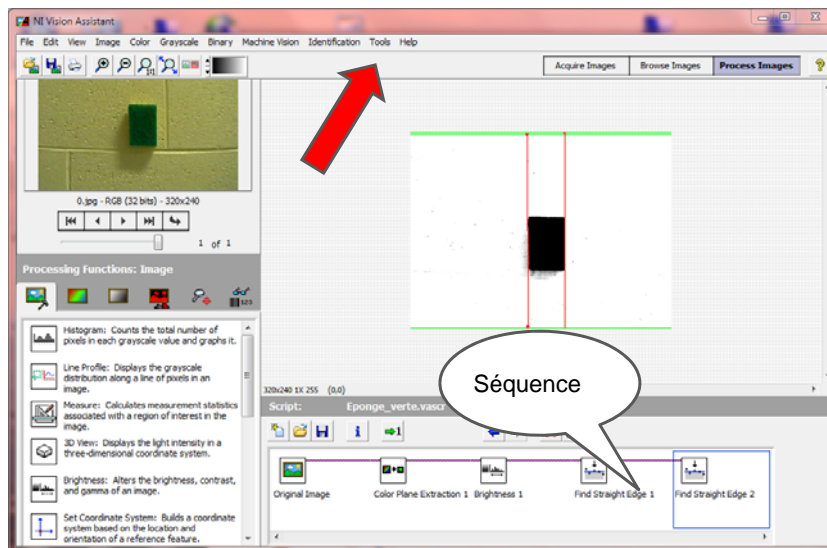
# RECHERCHE...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

93

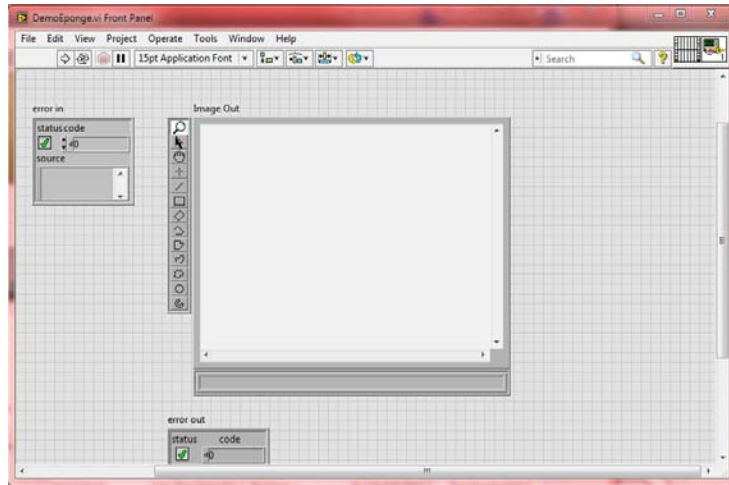
# RECHERCHE...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

94

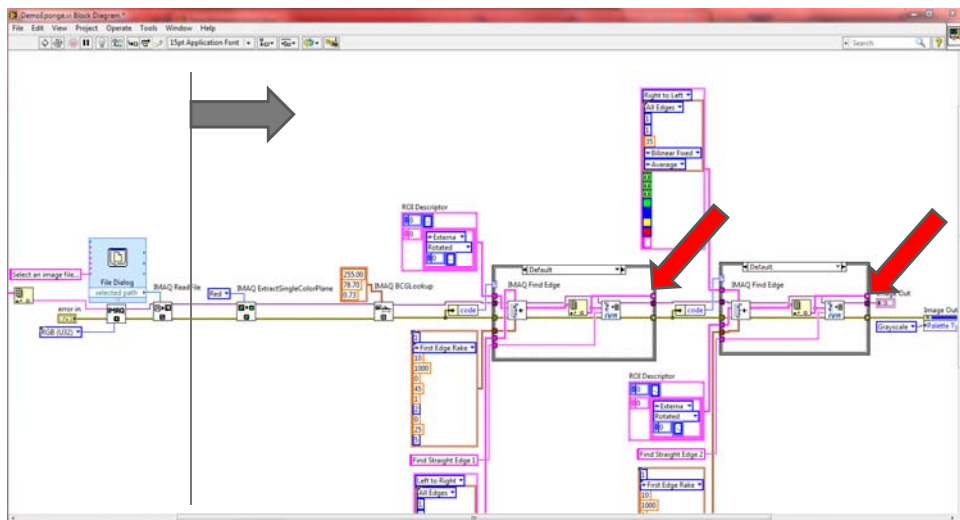
# GÉNÉRATION DU VI



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

95

# GÉNÉRATION DU VI...

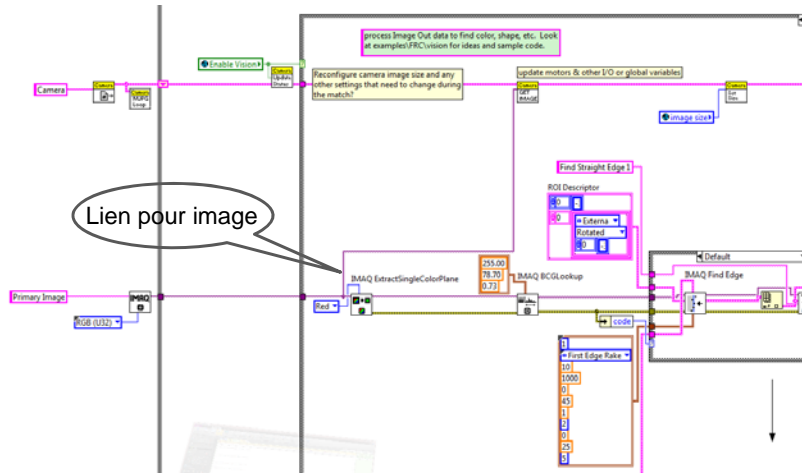


Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

96



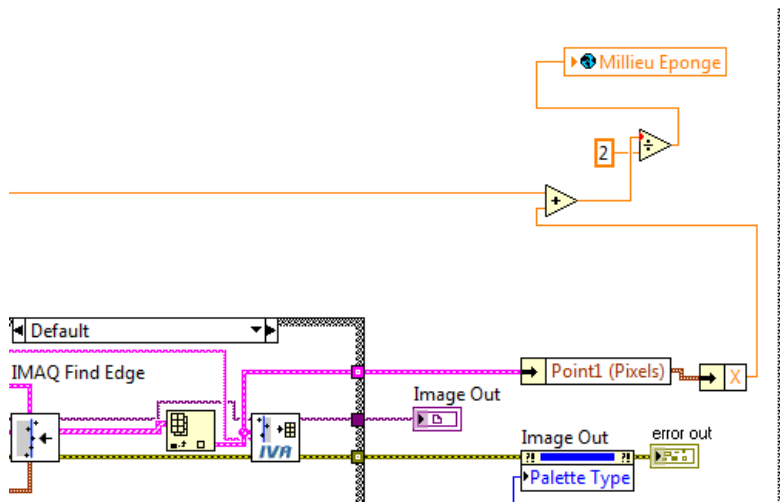
# VISION PROCESSING VI



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

97

# VISION PROCESSING VI...



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

98

# SUPPLÉMENT

NETWORK TABLE

## NETWORK TABLE

**Similaire au SmartDashboard**

**Permet de communiquer des informations entre le  
DriverStation et le robot**

**Pas exploré pour l'instant**

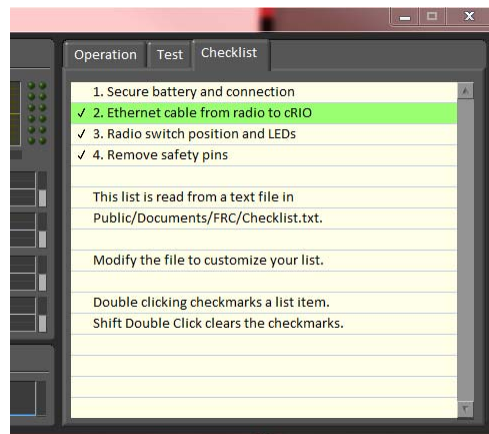
# CHECKLIST

Liste d'activités sur le  
SmartDashboard

Place un crochet si on  
double clique la tâche

Liste dans un fichier:

C:\Users\Public\Documents\  
FRC\Checklist.txt



Équipe 2626 -- Formation LabView 2012

101

# MERCI!