

C8 – CAMÉRA PSÉRIE – CONTRÔLE GÉOMÉTRIQUE

STATIONS UTILISÉES : CAMÉRA PSÉRIE

CONSIGNES GÉNÉRALES.

Chaque étudiant doit faire son application sur son PC. Dans le cas contraire la validation ne sera faite que pour l'étudiant qui l'a faite.

OBJECTIFS

1. Vous serez capable de configurer la caméra Psérie ;
2. Vous serez capable de créer un programme de localisation en vue d'un contrôle géométrique ;
3. Vous serez capable de programmer les sorties (Leds) de la caméra suivant le résultat du contrôle.

La P-Series de Datalogic est une caméra intelligente économique ultra-compacte offrant les capacités d'un système de vision avancé dans un appareil entièrement autonome.

La caméra P-Series est disponible avec un capteur CMOS en niveau de gris ou en couleur avec deux résolutions différentes : VGA (640x480) et 1.3Mpixels (1280x1024). Le modèle que nous utilisons est la P10 (niveau de gris en VGA).

Les objectifs et les éclairages sont complètement interchangeables et peuvent être montés et remplacés par l'opérateur.

Cinq longueurs focales et neuf options d'éclairages forment jusqu'à 90 combinaisons possibles délivrant ainsi une extrême flexibilité d'installation avec des capacités d'acquisition supérieures.



NIVEAU 1

OBJECTIFS DE CE NIVEAU

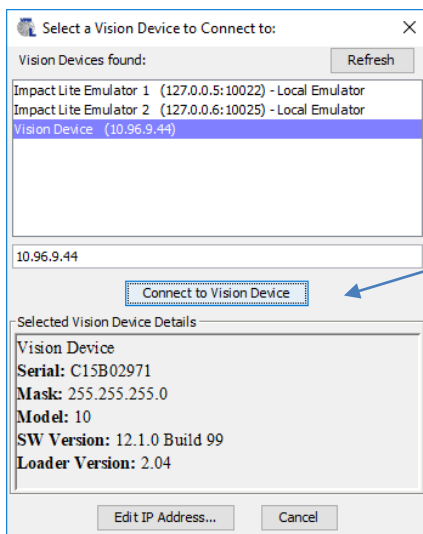
Mettre en œuvre et configurer la caméra Psérie à partir du logiciel VPMLite (Vision Program Manager).

TRAVAIL DEMANDÉ

POUR COMMENCER

Mettez la caméra Psérie sous tension.

Lancez le logiciel VMPLite. La fenêtre suivante s'affiche alors :



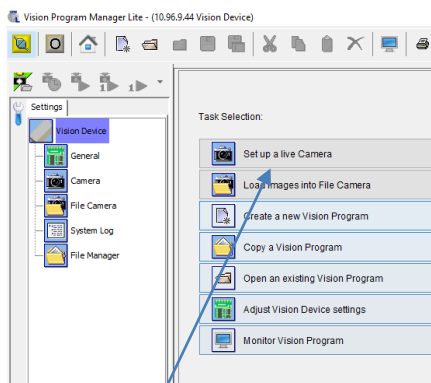
Cette fenêtre permet de connecter une caméra réelle ou virtuel (mode émulation). Notre caméra est connectée à l'adresse 10.96.9.44.

Sélectionnez-la puis **cliquez** sur Connect to Vision Device.

RÉGLAGES

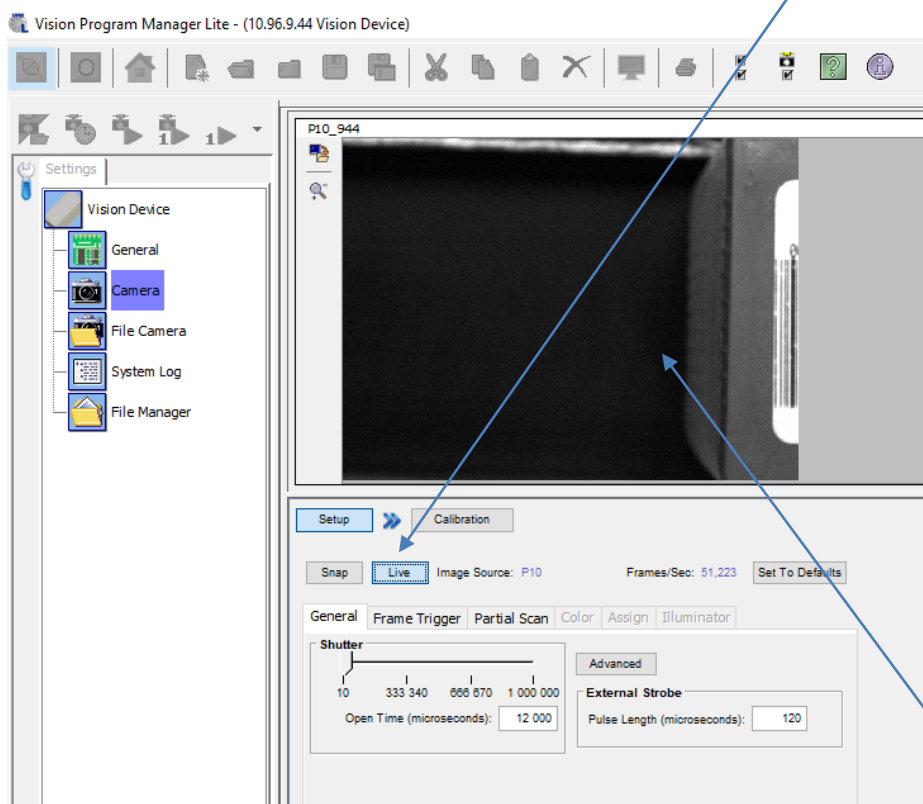
Les réglages s'effectuent avec la caméra connectée mais inactive (interruption de tous programmes).

Cliquez sur le bouton Online/Offline pour désactiver la caméra :



Activez Setup a live camera (configurer une caméra connectée).

Vous êtes maintenant en mode Setup (configuration). **Activez** le mode **Live** :

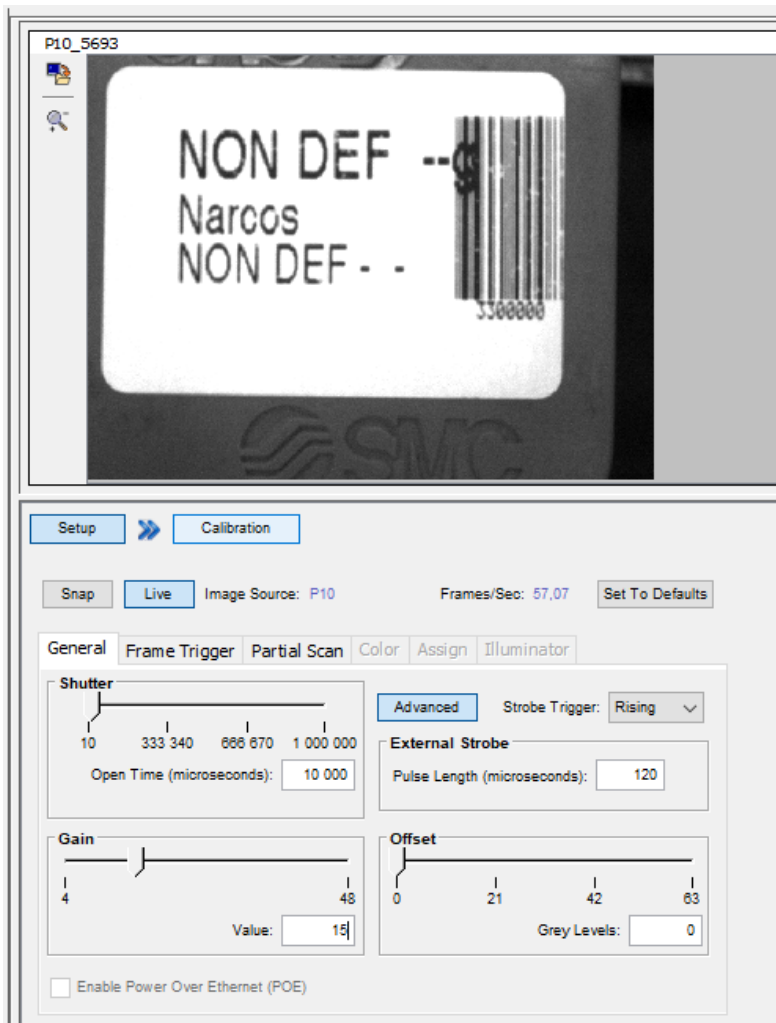


Ce mode permet de régler les paramètres de la caméra en affichant l'image reçue. Cette image peut être affichée dans la partie supérieure gauche de l'interface (dérouler l'écran si celle-ci n'est pas affichée).

1. **Placez** une boîte test (couvercle correctement collé sur le couvercle) ;
2. **Effectuez** la mise au point à partir de la vis de réglage Focus sur la caméra ;
3. **Régalez** la durée d'ouverture (*shutter*) sur 10000 μ s (1/10 sec). Ce paramètre agit sur l'exposition -> quantité de lumière entrant dans la caméra et donc sur la luminosité de l'image ;
4. **Régalez** ensuite le gain (onglet *Advanced/gain*) sur une valeur de 15. Il s'agit d'une amplification de la lumière ; toutefois, un gain important entraîne du « bruit » dans le signal vidéo. Il est donc préférable de disposer d'un éclairage suffisant plutôt que d'amplifier le signal de façon importante.

À ce point de la procédure, il est possible de tester divers projecteurs (= différents filtres de couleur) ; l'objectif est d'obtenir le meilleur contraste possible entre l'étiquette (blanc) et le couvercle (noir). **Utilisez** les divers projecteurs et choisissez celui offrant l'image la plus contrastée.

La copie d'écran suivante montre l'interface du mode Live et les réglages demandés avec une boîte placée sous l'objectif de la caméra P10. Les valeurs d'ouverture et de gain indiquées plus haut sont choisies avec l'éclairage de la salle seulement (aucun projecteur spécifique). Dans la mesure où le contraste entre l'étiquette et le couvercle est important, cela peut se révéler suffisant (la caméra P10 est en mode niveau de gris seulement).



VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT (À FAIRE VALIDER PAR L'ENSEIGNANT) :

L'étiquette doit être entièrement affichée dans l'écran avec un bon contraste entre l'étiquette et le couvercle.

SUR VOTRE COMPTE RENDU

Indiquez :

- Le modèle de caméra ;
- L'adresse IP de la caméra ;
- Les réglages effectués sur la caméra
 - a. *Shutter* (ouverture) ;
 - b. Gain (amplification) ;
 - c. Projecteurs par ordre croissant de contraste (moins bon au meilleur).

NIVEAU 2

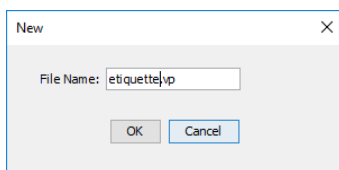
OBJECTIFS DE CE NIVEAU

Il s'agit de programmer la caméra pour contrôler l'orientation de l'étiquette sur le couvercle. À cette fin, vous utiliserez pour les réglages la boîte avec l'étiquette bien placée, puis la boîte avec l'étiquette collée de travers afin de vérifier votre programme. Cela n'est possible que si la mise au point et l'exposition de l'image sont correctes.

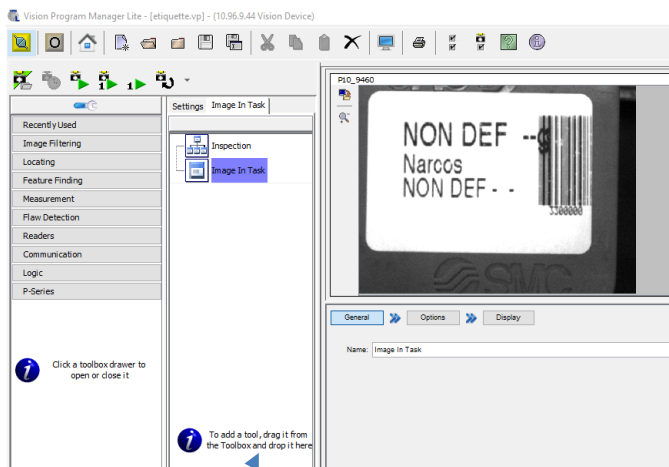
MODE IMAGE TASK

Sortez du mode **Live** et activez le mode **Vision Device**.

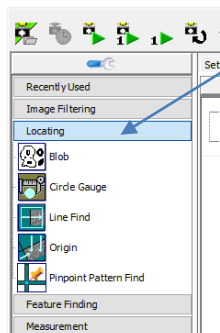
Activez ensuite **Create a New Vision Program** ; ce programme sera nommé Etiquette :



Validez la fenêtre ; ceci provoque l'affichage du mode Image In Task, qui permet d'ajouter des fonctionnalités diverses à notre caméra :



Comme indiqué (en anglais), il suffit de glisser une fonctionnalité (un outil) depuis la liste de gauche vers la colonne centrale pour l'associer à notre traitement d'image. Il s'agit pour nous de vérifier l'orientation de l'étiquette, cette fonctionnalité se situe dans la liste *Locating* (=localiser) ; **cliquez** sur ce bouton pour faire apparaître la liste des outils de cette catégorie :

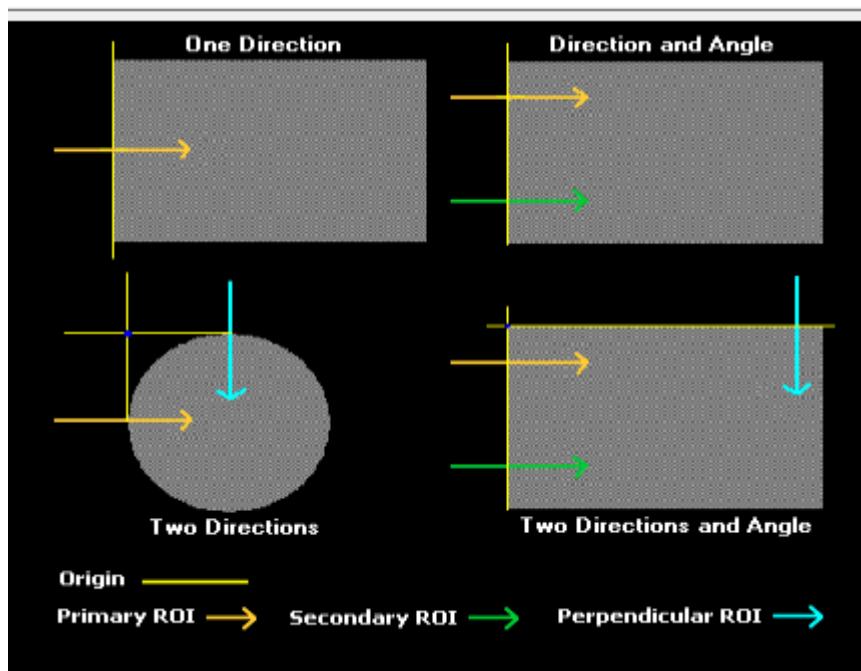


Nous utiliserons l'outil **Origin**, qui permet de contrôler la position et l'orientation d'une zone de l'image vue par la caméra.

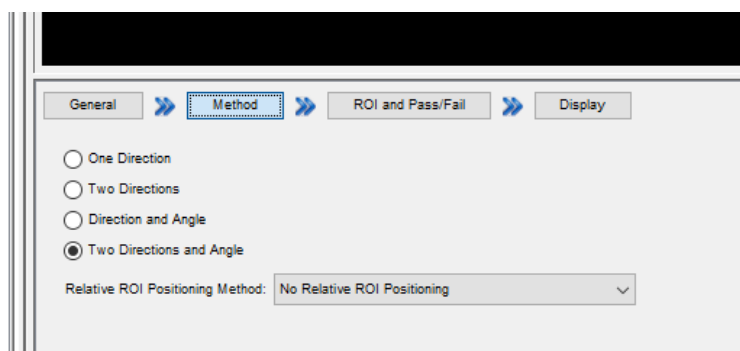
AJOUT DE L'OUTIL ORIGIN DANS NOTRE PROGRAMME

Effectuez un Glisser-Déposer de l'outil **Origin** vers la colonne centrale ; il s'agit maintenant de choisir une méthode de détection parmi celles proposées.

Activez l'onglet Method. Il s'agit d'indiquer par des régions d'intérêt (Region Of Interest = ROI) où l'outil Origin doit trouver les bords de l'étiquette (dans notre cas) .



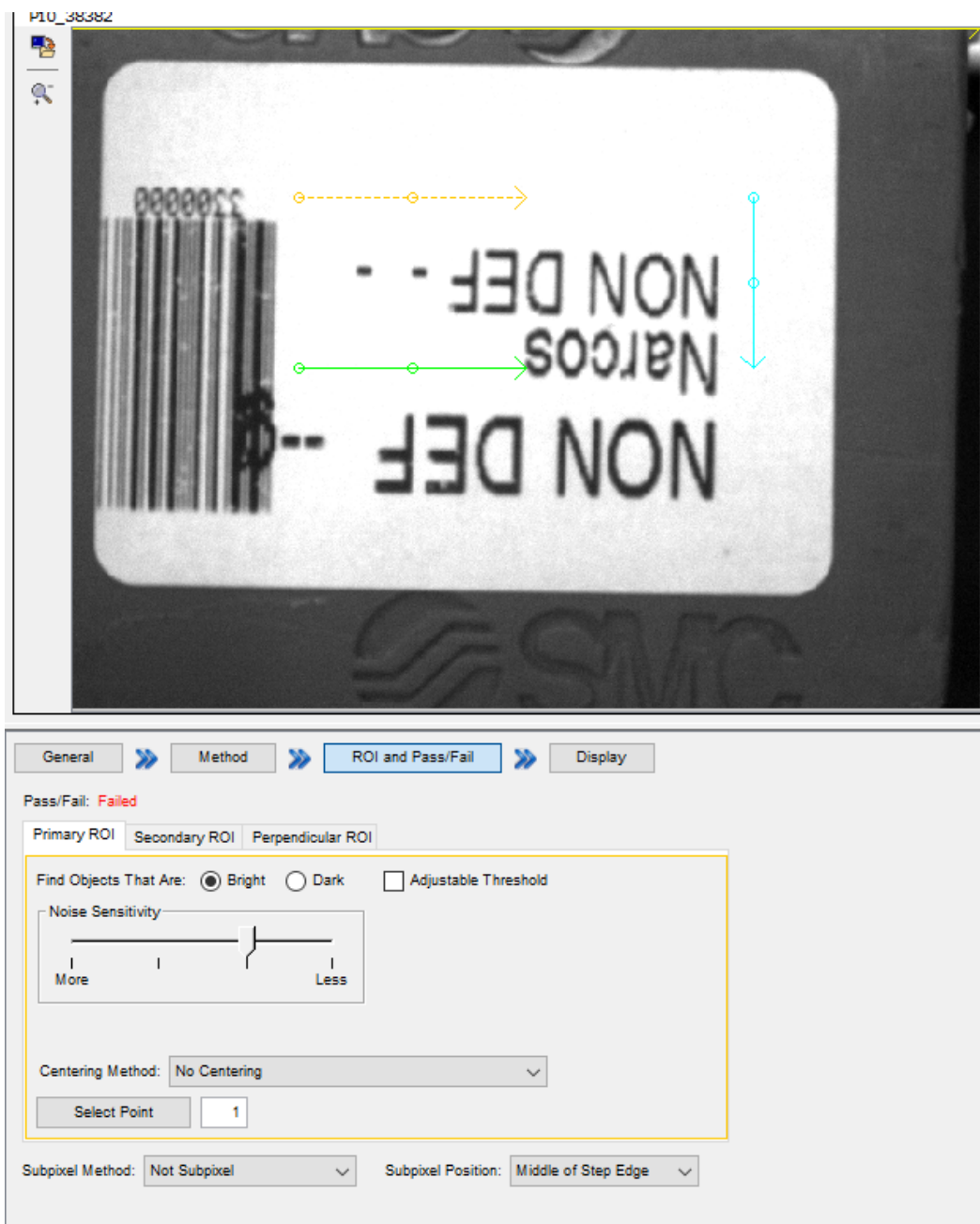
Plusieurs méthodes permettront ensuite (suivant le nombre et le type de ROI) de déterminer si l'étiquette est collée en bonne position et correctement orientée sur notre couvercle. Il faut au moins 2 directions perpendiculaires pour déterminer une position et 2 directions plus l'angle pour déterminer une position et une orientation. C'est cette dernière méthode que nous utiliserons ; **cochez** la case d'option Two Directions and Angle :



Nous allons maintenant « tracer » les régions qui doivent permettre de trouver les bords de l'étiquette. L'origine sera automatiquement mise à jour dès lors que l'on modifiera ces régions, ce qui permet de contrôler notre travail.

Activez l'onglet ROI Pass/Fail.

Ceci affiche la fenêtre de l'interface de réglage des régions :



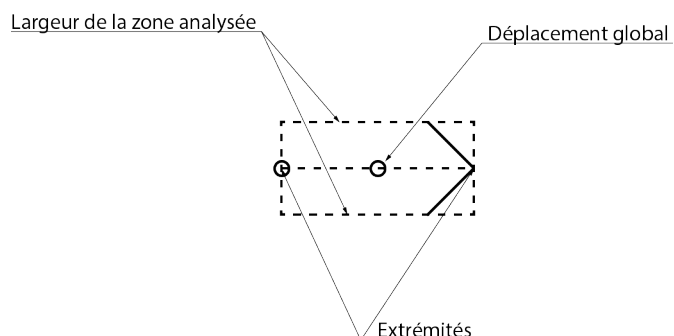
On y retrouve les 3 indicateurs de région d'intérêt (ROI) :

- En jaune, la ROI primaire ou principale ;
- En bleu, la ROI pour une région perpendiculaire ;
- En vert une ROI secondaire.

Le trait jaune en haut de la vue correspond au repère origine calculé à partir des régions ; celles-ci n'étant pas définies correctement, le repère est en 0,0 et le test de détection en échec, ce que l'on peut constater en vérifiant l'indicateur Pass/Failed qui indique **Failed** (échec). Nous allons maintenant modifier chaque région pour que le repère soit confondu avec les contours de notre étiquette.

AJUSTEMENT DES REGIONS

Rappelez-vous qu'il s'agit de détecter les contours, ce qui se traduit lors de l'analyse de l'image par une **différence de contraste (nous sommes ici en niveau de gris) entre les zones à détecter**. Les régions doivent donc chevaucher les transitions (noir vers blanc ou blanc vers noir) pour définir la zone d'analyse. Ceci s'effectue directement avec la souris sur la flèche représentant la région, et suivant ce principe :

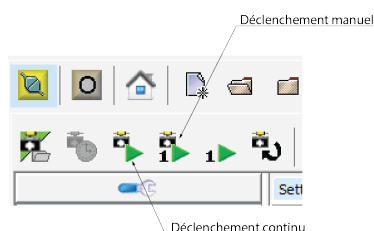


Le sens de la flèche indique la direction d'analyse. La longueur de la flèche détermine la précision de la détection ; plus la flèche est longue, plus la tolérance est importante, ce qui permet d'autoriser des variations de position/orientation :



Ajustez chaque région à partir de l'étiquette correctement collée (et la boîte bien orientée !) comme indiqué dans l'image ci-dessus. Le repère (en jaune) doit s'ajuster aux contours de l'étiquette.

Pour mettre à jour l'affichage (après un changement de boîte, de position et/ou d'orientation), on peut rafraîchir l'image à partir d'un des modes de déclenchement suivants :



L'image ci-dessous montre le rejet (**Failed**) d'une étiquette collée de travers :



Les contours de l'étiquette sont en dehors des régions (ils ne les coupent pas) ; on peut ici constater comment la « longueur » des régions intervient dans la détection.

VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT (À FAIRE VALIDER PAR L'ENSEIGNANT) :

Fonctionnement de la détection.

SUR VOTRE COMPTE RENDU

Faire un schéma de l'étiquette avec les régions.

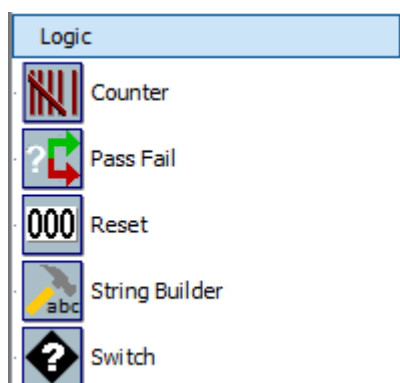
NIVEAU 3

OBJECTIFS DE CE NIVEAU

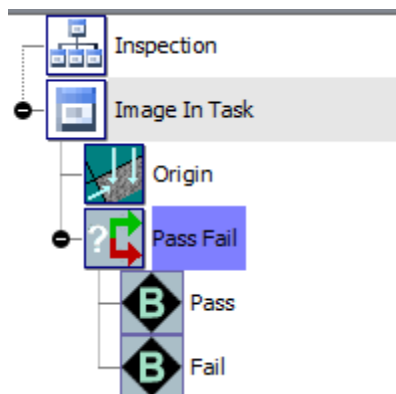
Il s'agit de visualiser le résultat de la détection directement sur la caméra. On utilisera pour cela les Leds Out1 et Out2 présentes sur le boîtier de la caméra et que l'on allumera suivant que le test indiquera le succès (**Passed**) ou l'échec (**Failed**).

INSERTION D'UN BLOC LOGIQUE PASS FAIL

Ouvrez la liste des outils de la catégorie Logic :



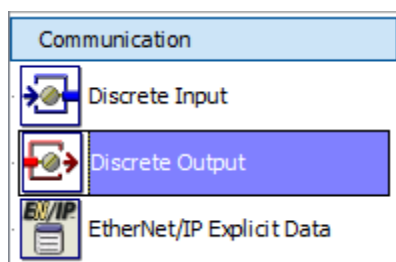
Sélectionnez l'outil Pass Fail et **glissez-le** sous notre outil Origin :



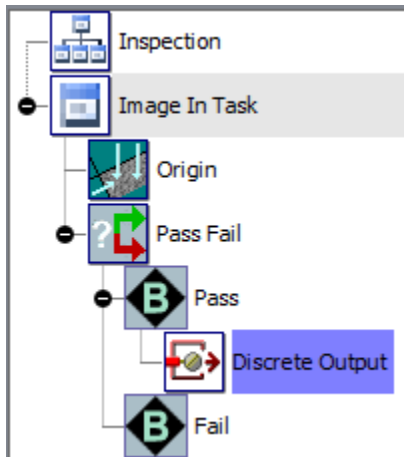
Il s'agit maintenant de diriger la sortie de ce bloc vers les leds du boîtier caméra. Nous utiliserons pour cela un bloc

INSERTION D'UN OUTIL COMMUNICATION OUTPUT

Ouvrez la liste des outils de la catégorie Communication :

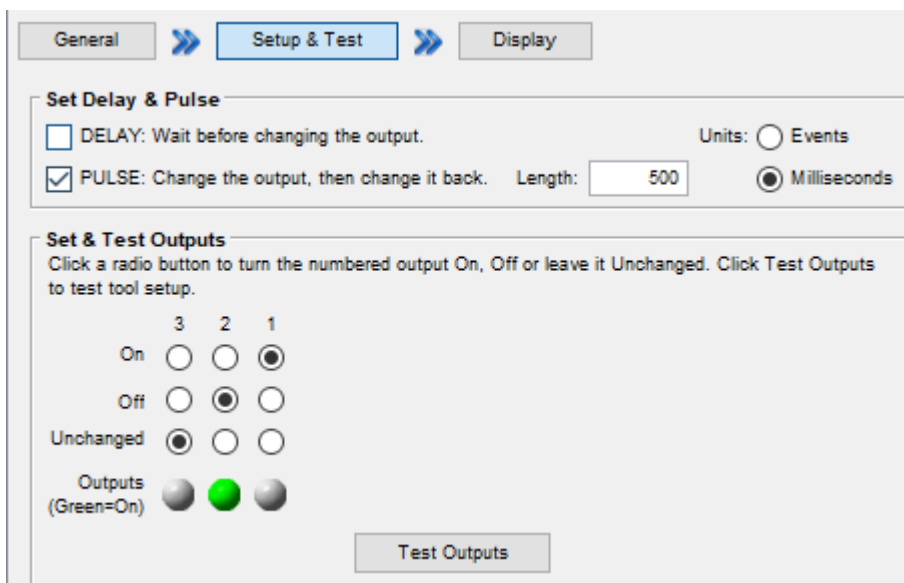


Sélectionnez l'outil Discrete Output et glissez-le vers le premier bloc B (Pass) de l'outil Pass Fail précédemment inséré :



Le bloc B Pass sera à 1 (on) lorsque le test renverra un résultat correct. Il sera à 0 (Off) dans le cas contraire. C'est cette information On/Off que nous allons utiliser pour allumer les leds.

L'outil étant sélectionné, **activez** l'onglet Setup and Test pour configurer comme ci-dessous :



- Mode Pulse à 500 ms
- Activation de la led 1 pour l'état On, et de la led 2 pour l'état Off.

VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT (À FAIRE VALIDER PAR L'ENSEIGNANT) :

Visualisation du résultat du test sur les leds du boîtier de la caméra.

SUR VOTRE COMPTE RENDU

Recopiez l'arborescence complète du programme Etiquette.