

# Projet Nao



Professeurs encadrant :  
Yann Regis-Gianas  
Jean-Baptiste Yunès  
Stefano Zacchioli

Etudiants :  
Clément Charasson  
Alain Dias

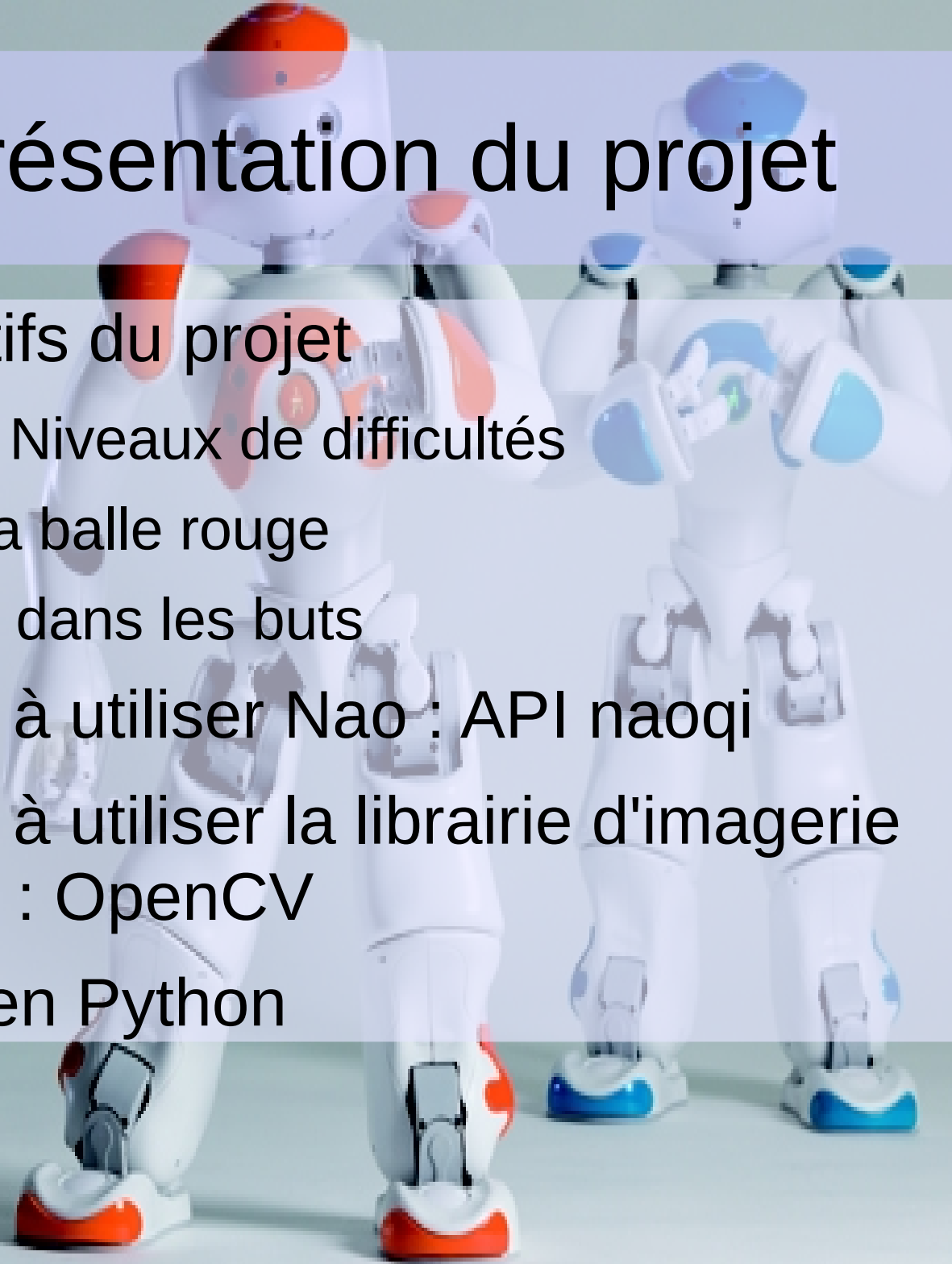
# Plan

- Présentation du projet
- Architecture
- Modules Analyse Mouvement et Décision
- Conclusion



# Présentation du projet

- Les Objectifs du projet
  - Plusieurs Niveaux de difficultés
  - Prendre la balle rouge
  - La mettre dans les buts
- Apprendre à utiliser Nao : API naoqi
- Apprendre à utiliser la librairie d'imagerie numérique : OpenCV
- Projet fait en Python

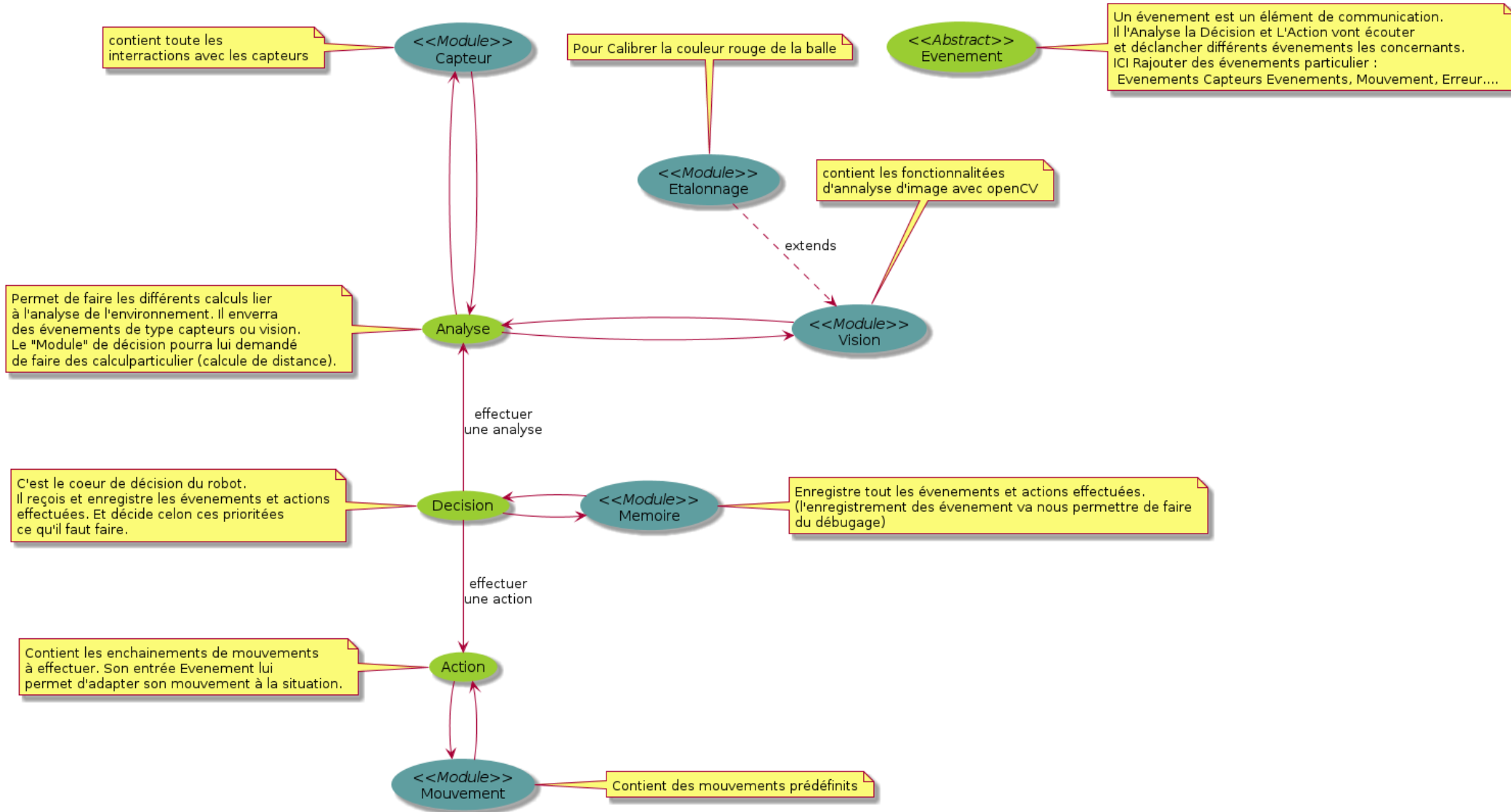


# Stratégie de développement

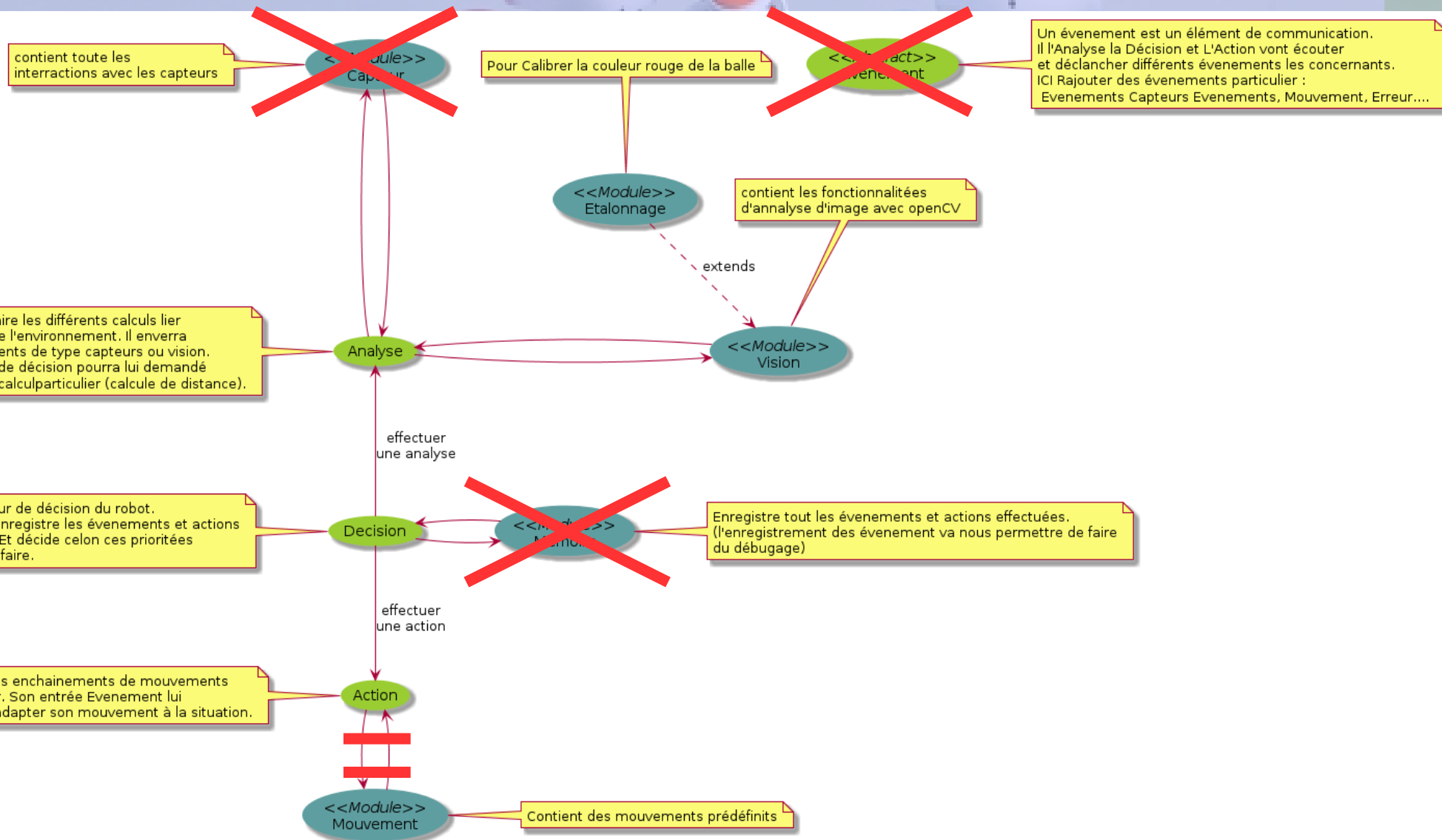
- Expérimentations
- Puis développements



# Architecture

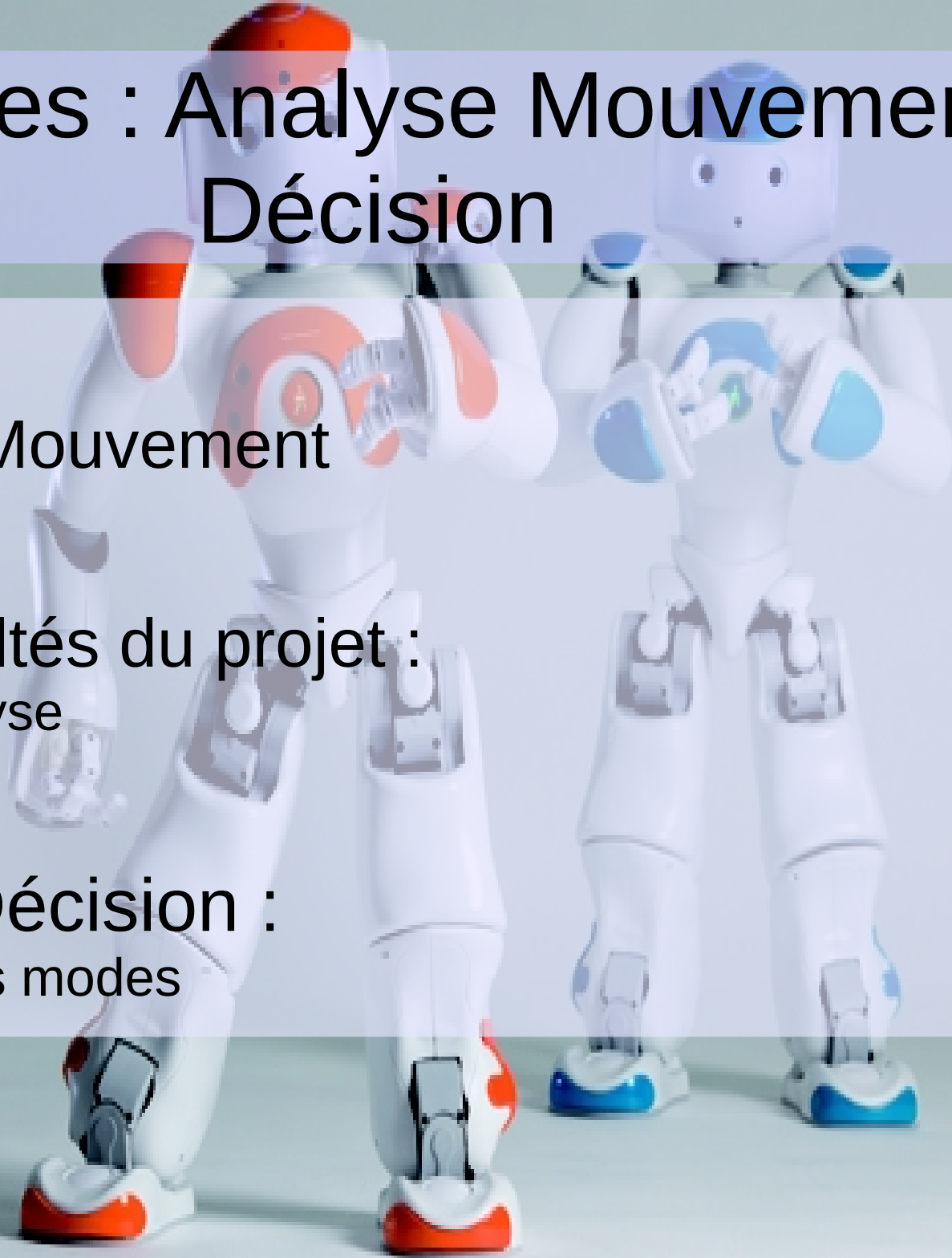


# Architecture - actuelle



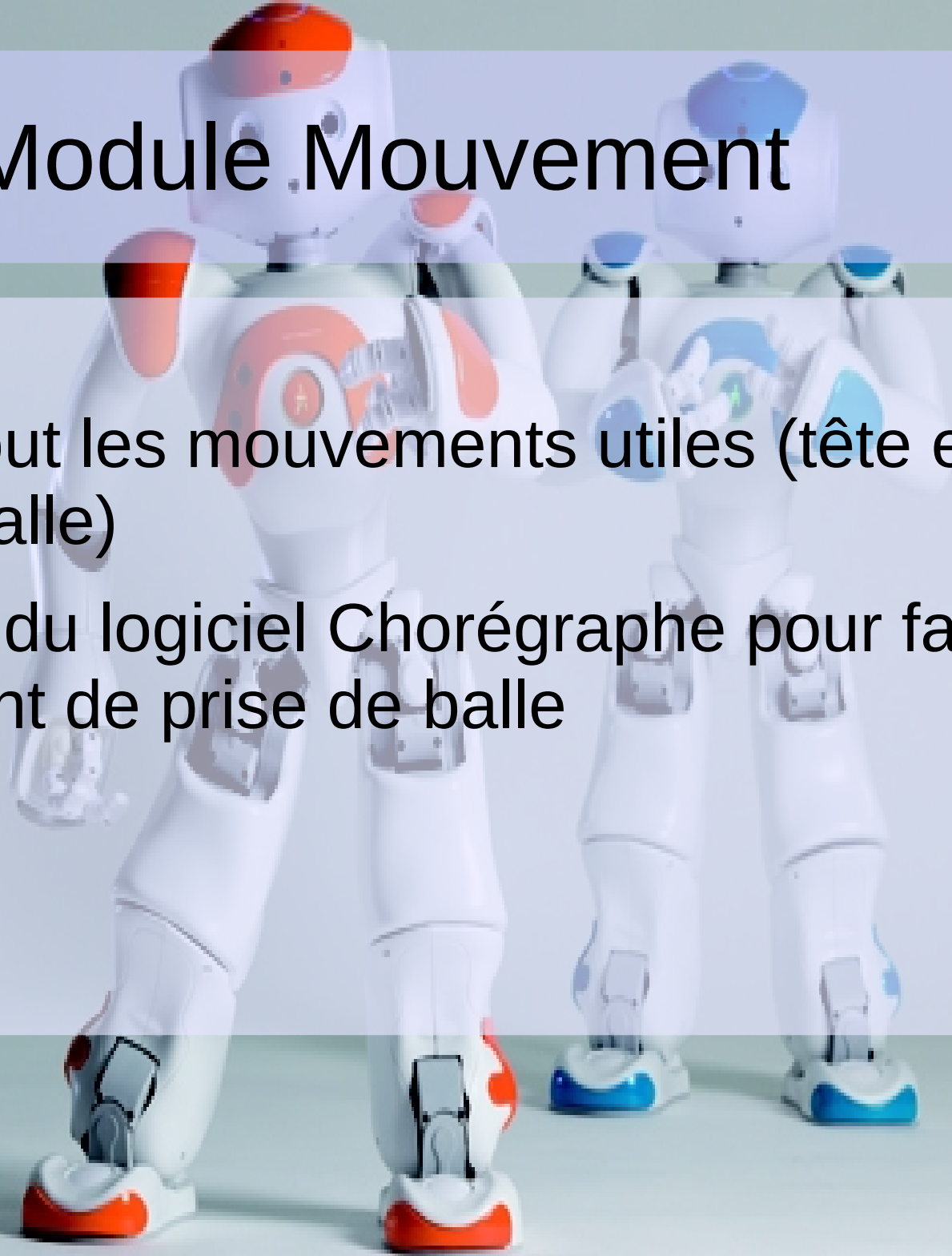
# Modules : Analyse Mouvement Décision

- Module - Mouvement
- Les difficultés du projet :  
Module Analyse
- Module Décision :  
Les différents modes



# Module Mouvement

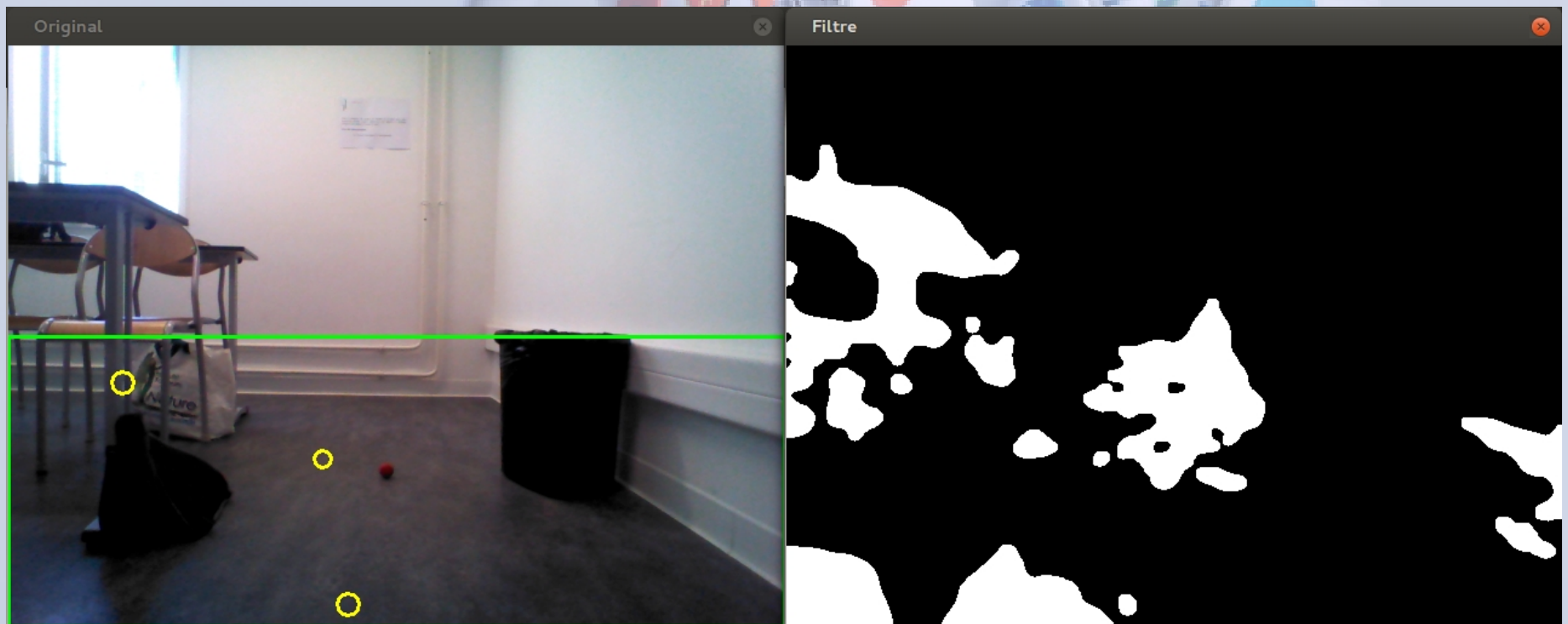
- contient tout les mouvements utiles (tête et prise de balle)
- Utilisation du logiciel Chorégraphe pour faire le mouvement de prise de balle





# Les difficultés du projet : Module Analyse

- Difficulté principale : la détection de balle

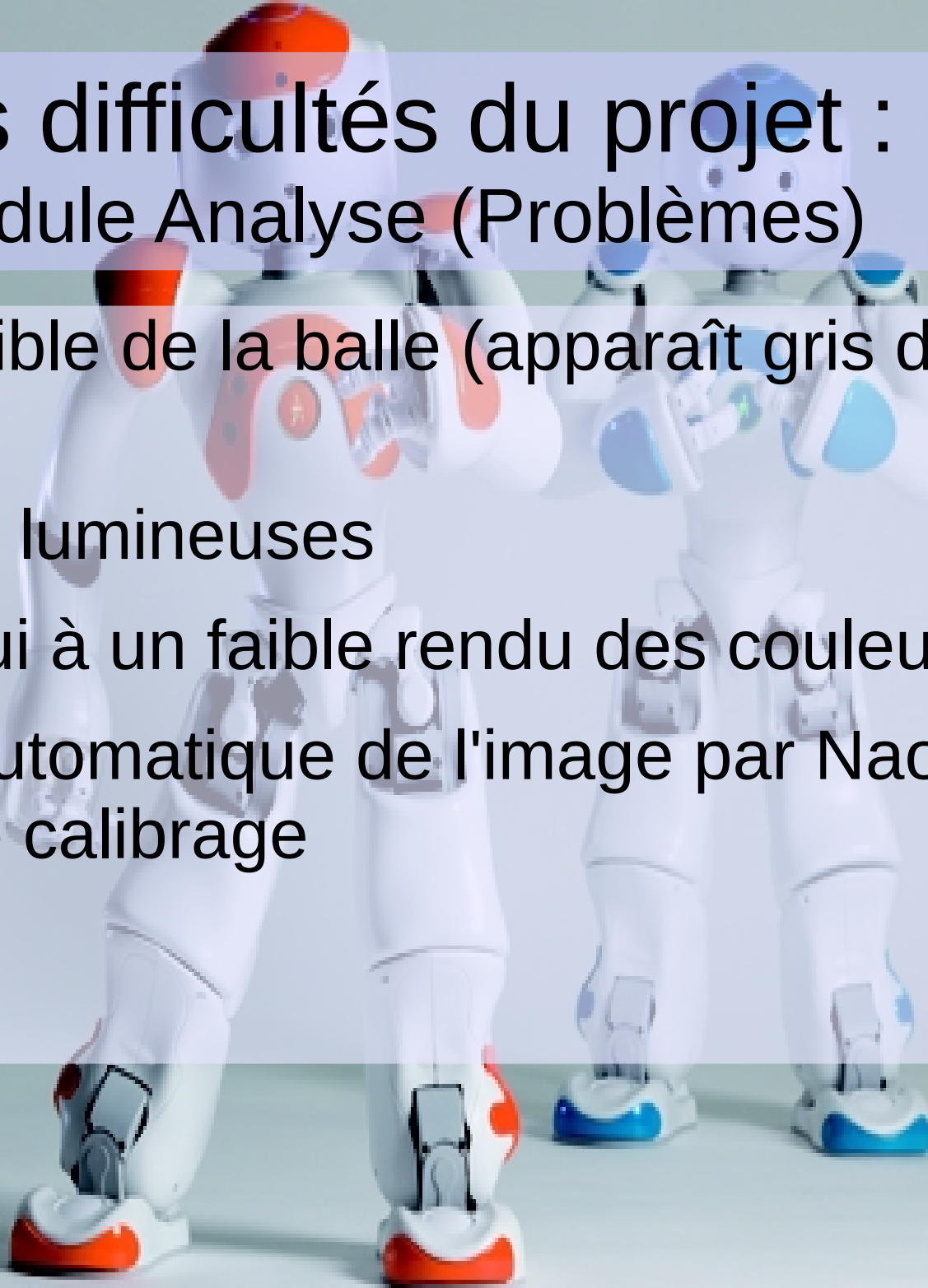


Exemple de détection qui ne marche pas

# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Problèmes)

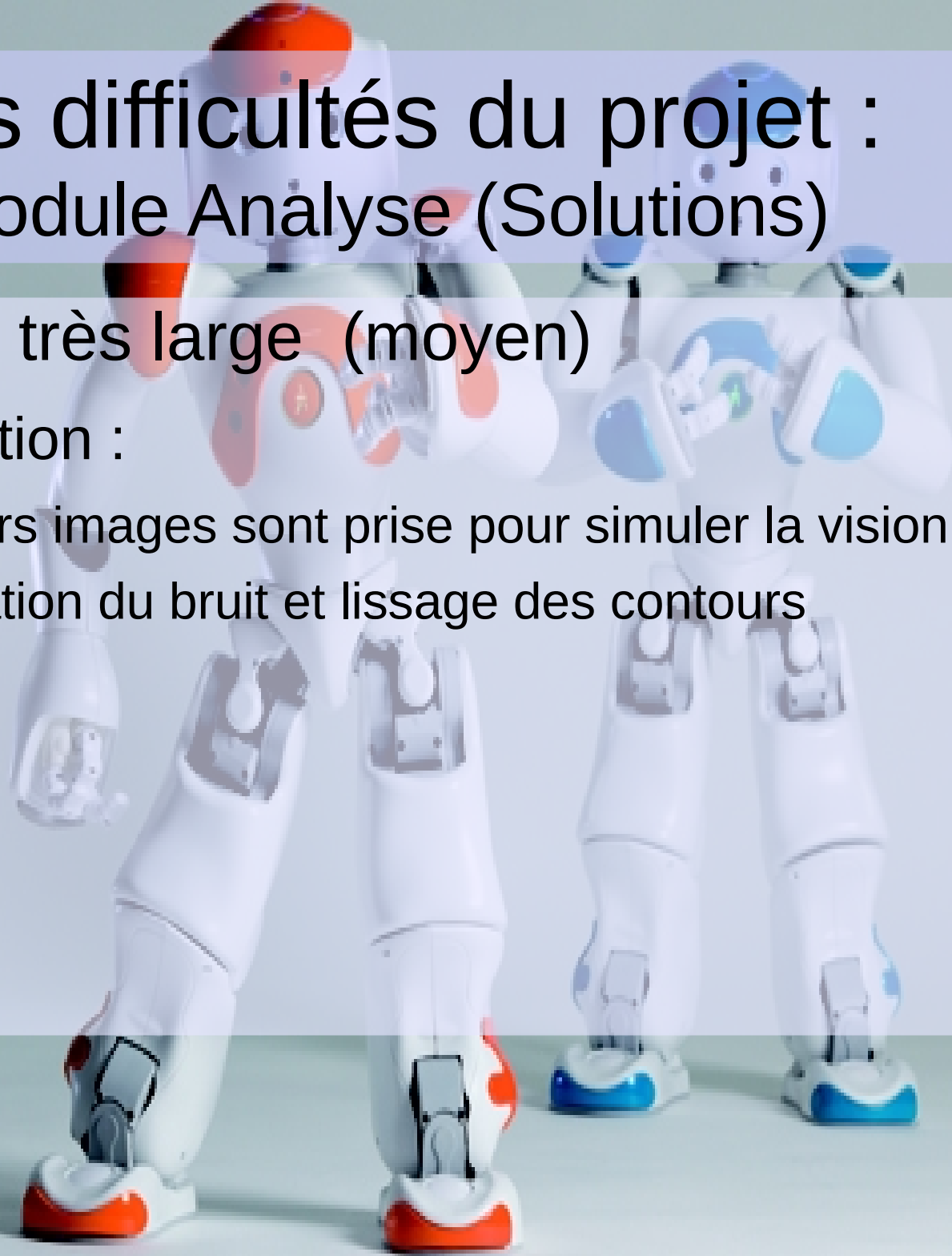
- Couleur faible de la balle (apparaît gris des fois)
- Conditions lumineuses
- Caméra qui à un faible rendu des couleurs
- Réglage automatique de l'image par Nao qui perturbe le calibrage



# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

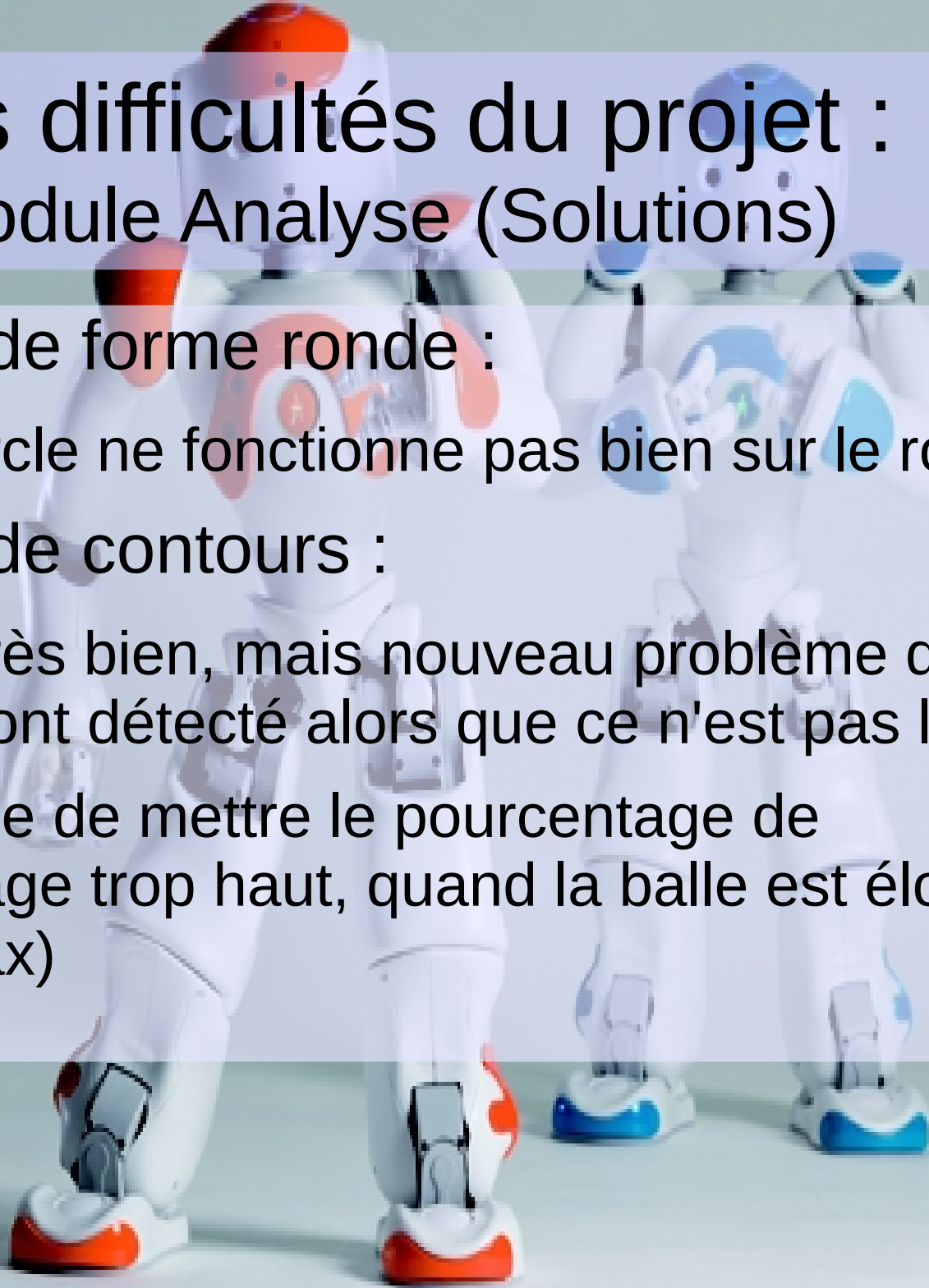
- Filtre HSV très large (moyen)
  - Amélioration :
    - plusieurs images sont prise pour simuler la vision de Nao
    - Élimination du bruit et lissage des contours



# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

- Détection de forme ronde :
  - HoughCircle ne fonctionne pas bien sur le robot
- Détection de contours :
  - Marche très bien, mais nouveau problème des cercles sont détecté alors que ce n'est pas la balle.
  - Impossible de mettre le pourcentage de remplissage trop haut, quand la balle est éloigné (60 % max)



# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

- Détection dans des zones particulières (très utile)
  - Exemples : horizon, et marche vers balle, prise de balle
  - Avec python il faut absolument utiliser des librairies optimisé (numpy)
- Filtres ombre et lumières (sert pas voir pire)
- Filtres sur RGB en plus (encore pire)

# Les difficultés du projet : Module Analyse (Solutions)

- « **Union** » de plusieurs threshs (lent et n'améliore pas grand chose)

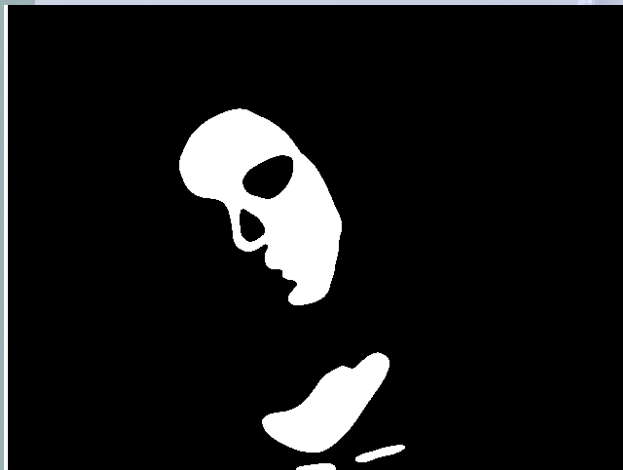


Image 0

Union : des contours  
qui ont une intersection

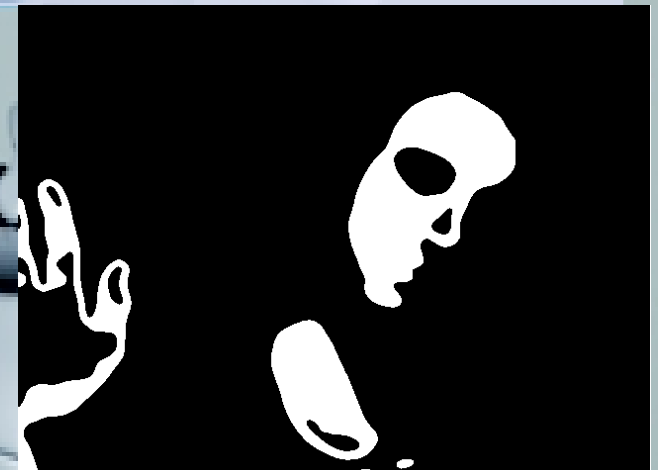
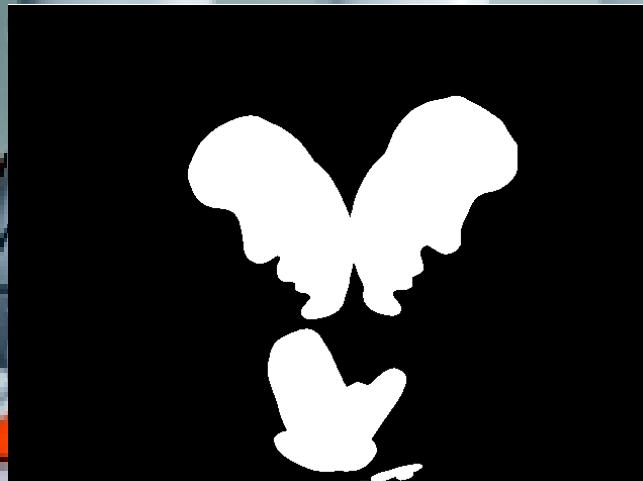


Image 1



# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

- Détection sur plusieurs images (marche bien)
  - Former des groupes  
Le groupe le plus nombreux l'emporte
  - Le bruit influence moins le résultat

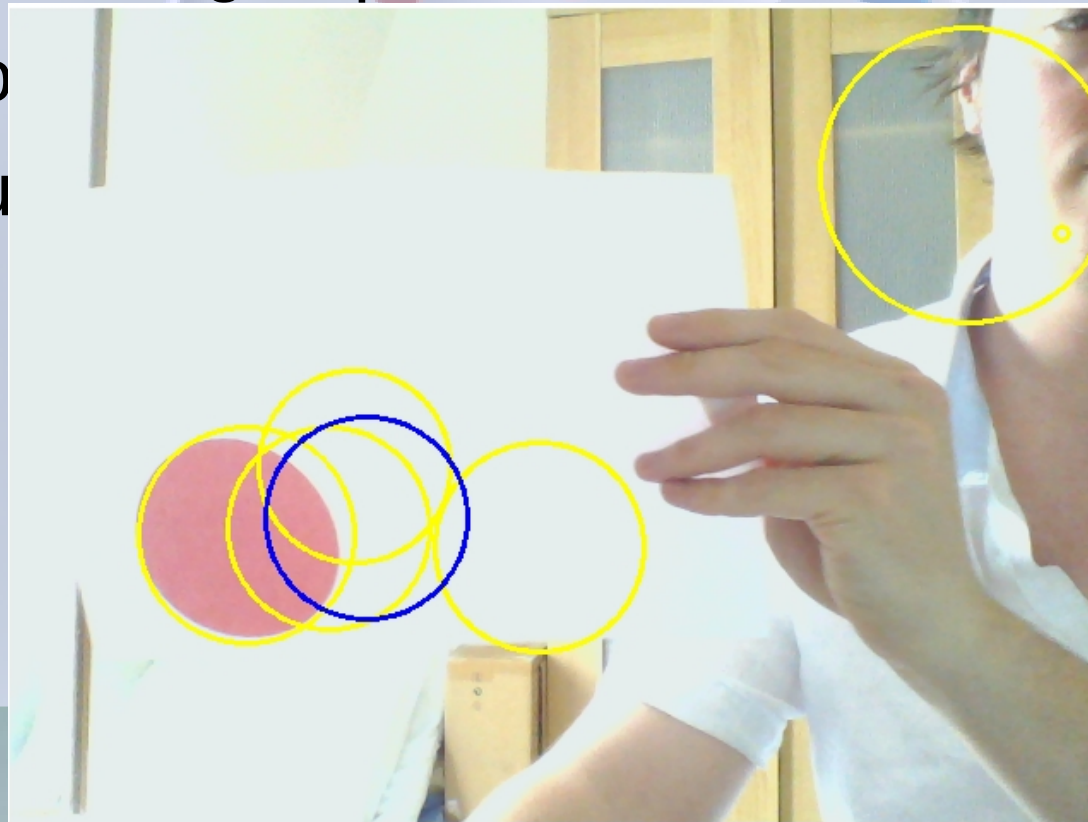




# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

- Détection sur plusieurs images (marche bien)
  - Former des groupes
  - Le gro
  - Le bru



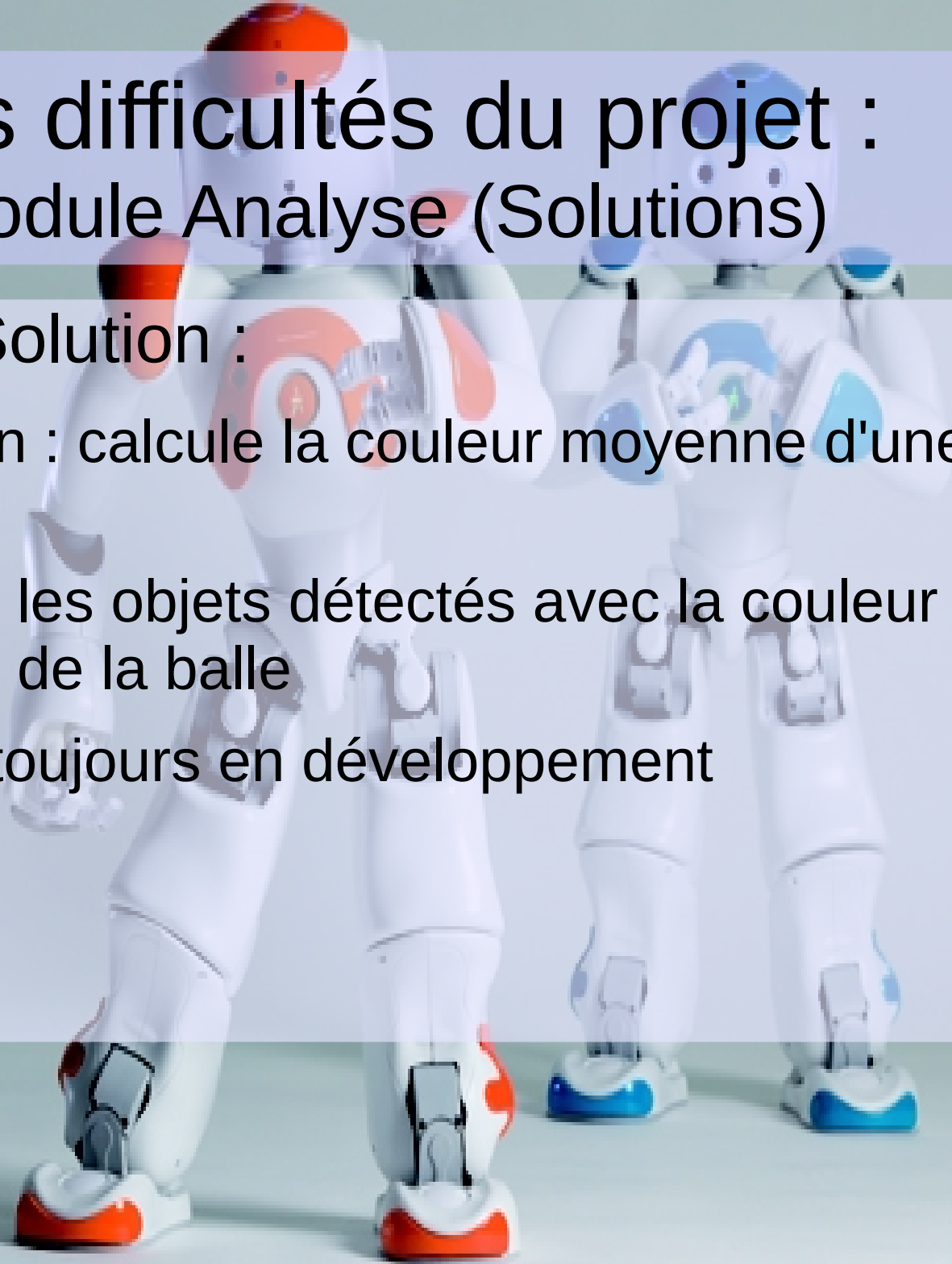
5 images prises, cercle bleu est la position moyenne du cercle



# Les difficultés du projet :

## Module Analyse (Solutions)

- Dernière Solution :
  - Cv2.mean : calcule la couleur moyenne d'une zone de pixels
  - Compare les objets détectés avec la couleur moyenne de la balle
  - Solution toujours en développement



# Module Décision :

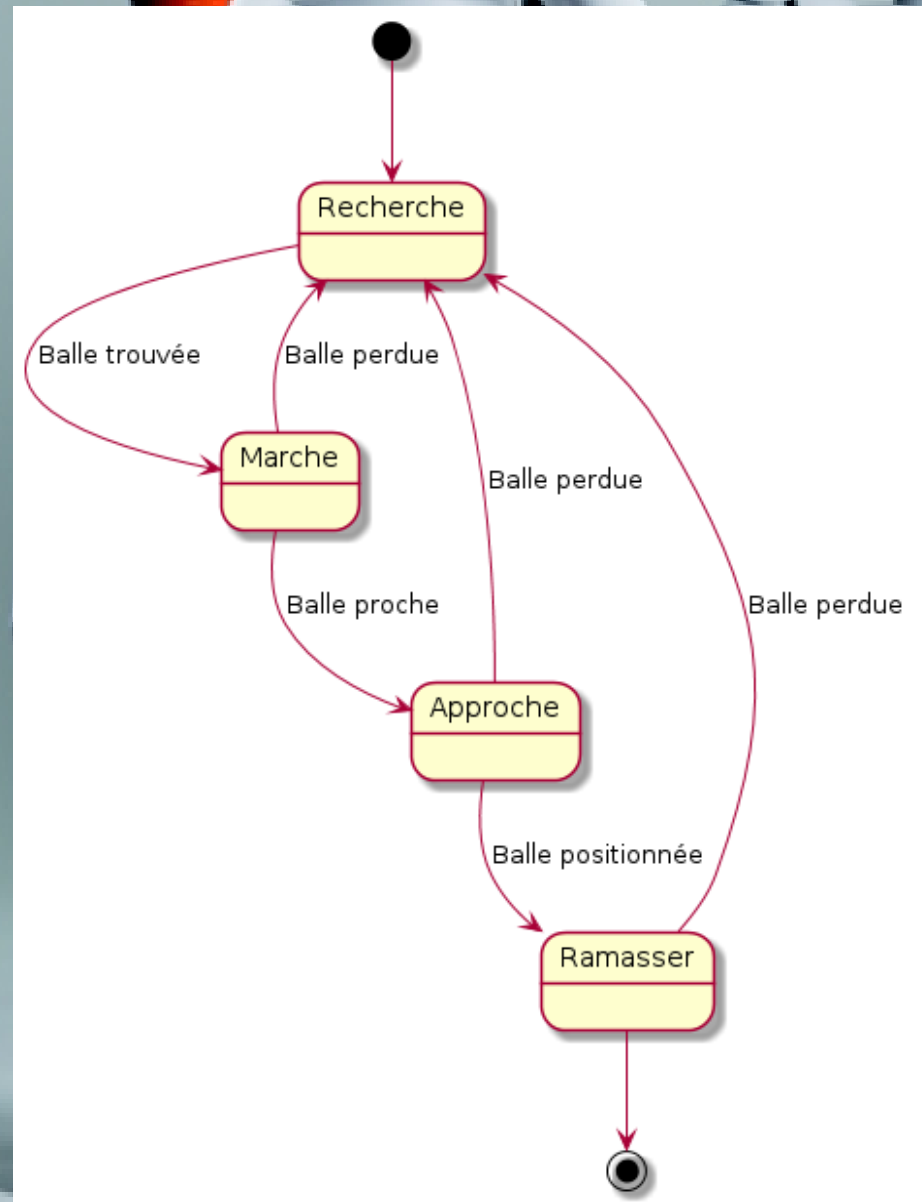
## Les différents modes

- Recherche Balle
- Avance vers balle
- Prendre balle (2 modes)
- Aller vers but (non fait)



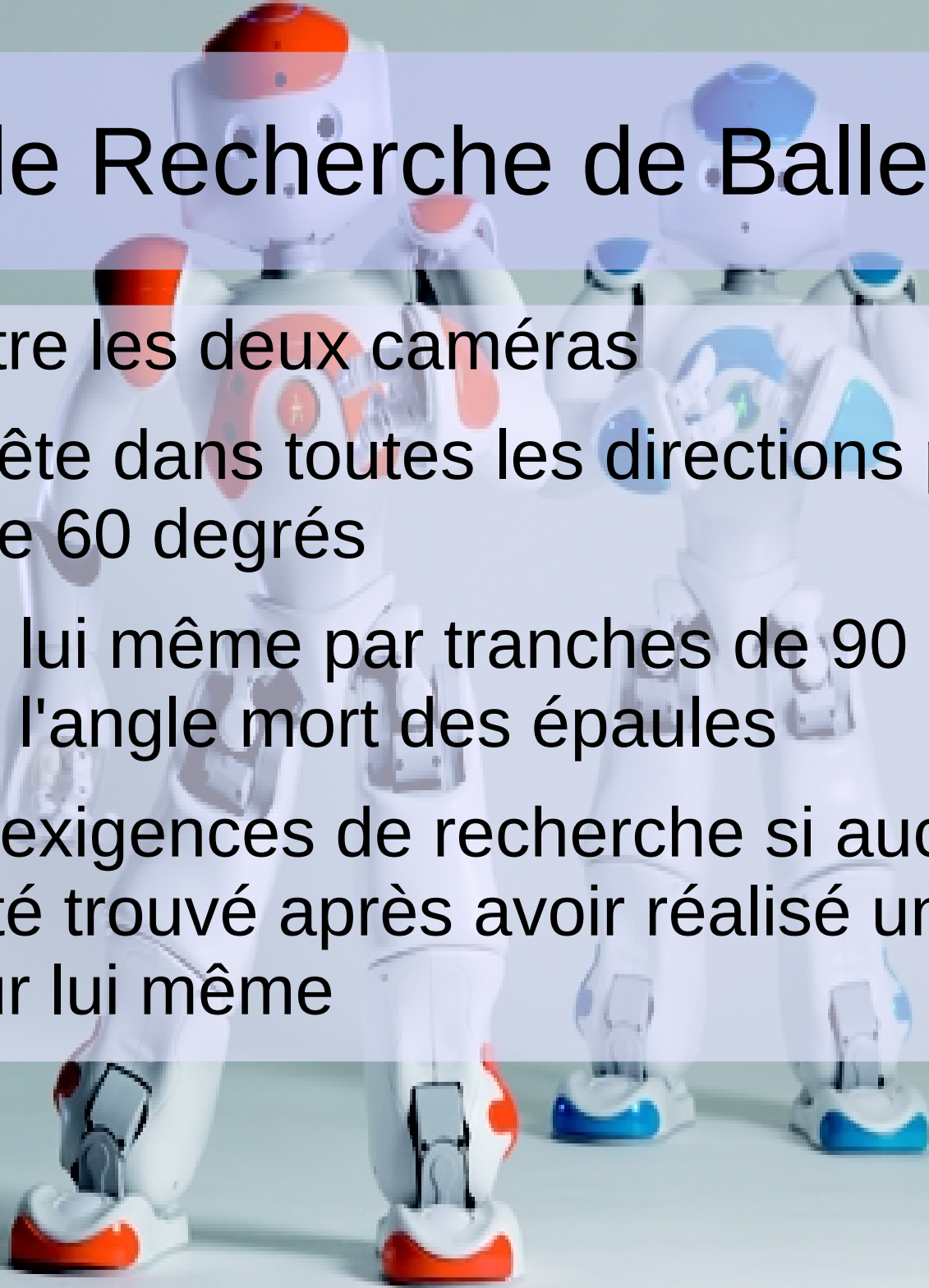
# Module Décision :

## Les différents modes



# Mode Recherche de Balle

- Alterne entre les deux caméras
- Tourne la tête dans toutes les directions par tranches de 60 degrés
- Tourne sur lui même par tranches de 90 degrés pour éviter l'angle mort des épaules
- Réduit les exigences de recherche si aucune balle n'a été trouvé après avoir réalisé un tour complet sur lui même



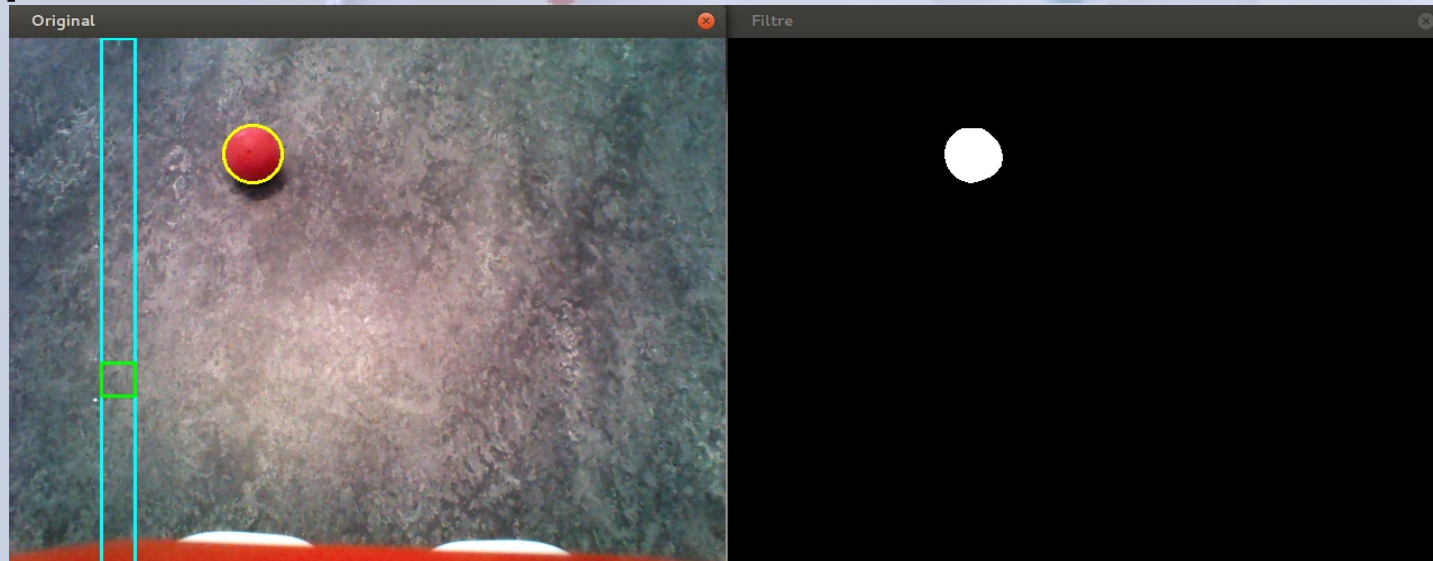
# Mode Avance vers balle

- Problème le robot ne marche pas droit
- Utilisation de la zone centrale pour déterminer ou est la balle
- Problème : image floue quand le robot marche
  - Solution adoptée : faire des poses à chaque fois




# Prise de balle

- (mouvement prédéterminé)
- Se positionner



- Utilisation de la zone pour se positionner

- 
- Two Nao robots are shown standing side-by-side. The robot on the left is white with red accents on its head, shoulders, and feet. The robot on the right is white with blue accents on its head, shoulders, and feet. Both robots have a friendly, cartoonish appearance with large eyes and a small mouth. They are positioned in front of a light blue background.
- Mouvement de prise de balle (mode approche balle)
    - Problème : Nao glisse avec ses pieds
    - Solution : le rendre lent sur la phase de descente
  - Vérifier si on a la balle (capteurs doigts plus caméra)
    - (non fais)



# Aller vers les buts

- Non fait





# Conclusion

- Déçu de ne pas avoir atteint le niveau 1
  - Car grosses difficultés pour détecter la balle 70 à 80 % du temps y a été consacré
- Expérience très enrichissante sur les problèmes liés à la robotique et l'analyse d'image
- Version 2 :
  - Détection qui marche bien (meilleure détermination de ce qui est balle ou non)
  - Faire fonctionner le code localement dans Nao
  - Marcher tout en détectant la balle

# Remerciements

- Nous remercions nos professeurs
  - Yann Regis-Gianas
  - Jean-Baptiste Yunès
  - Stefano Zacchirol

