

Projet Nao



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

Etudiants :
Clément Charasson
Alain Dias

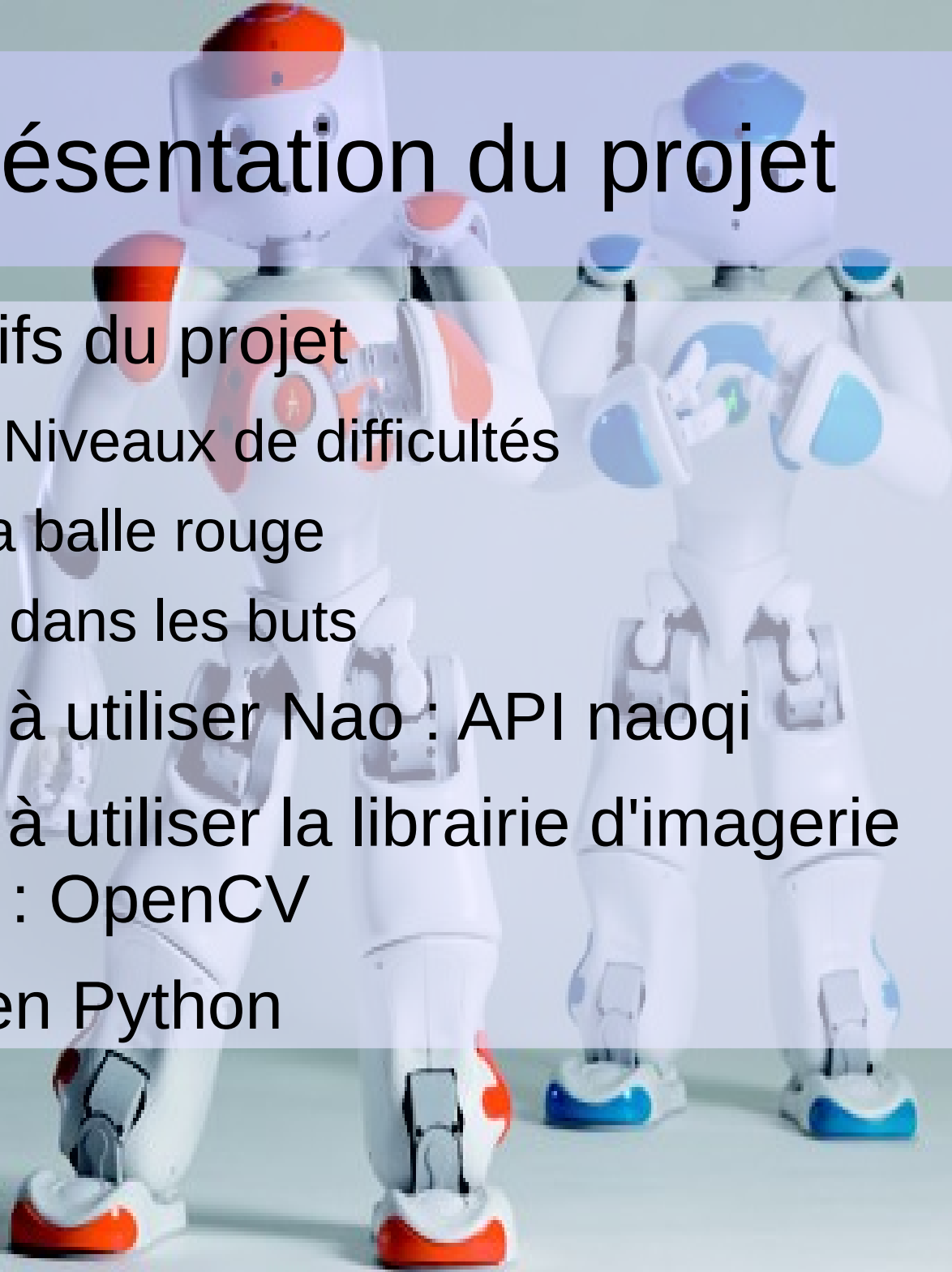
Plan

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



Présentation du projet

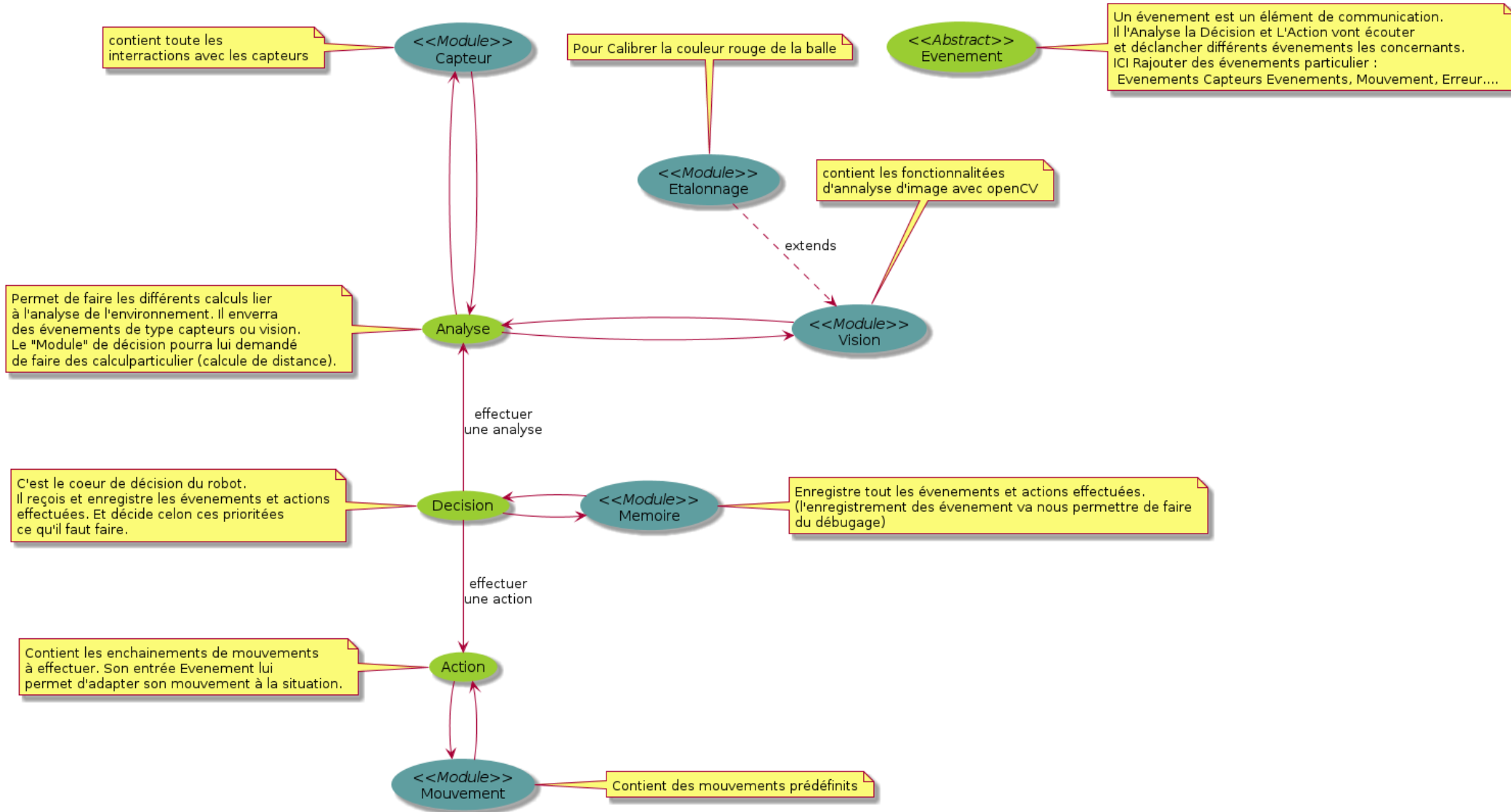
- Les Objectifs du projet
 - Plusieurs Niveaux de difficultés
 - Prendre la balle rouge
 - La mettre dans les buts
- Apprendre à utiliser Nao : API naoqi
- Apprendre à utiliser la librairie d'imagerie numérique : OpenCV
- Projet fait en Python



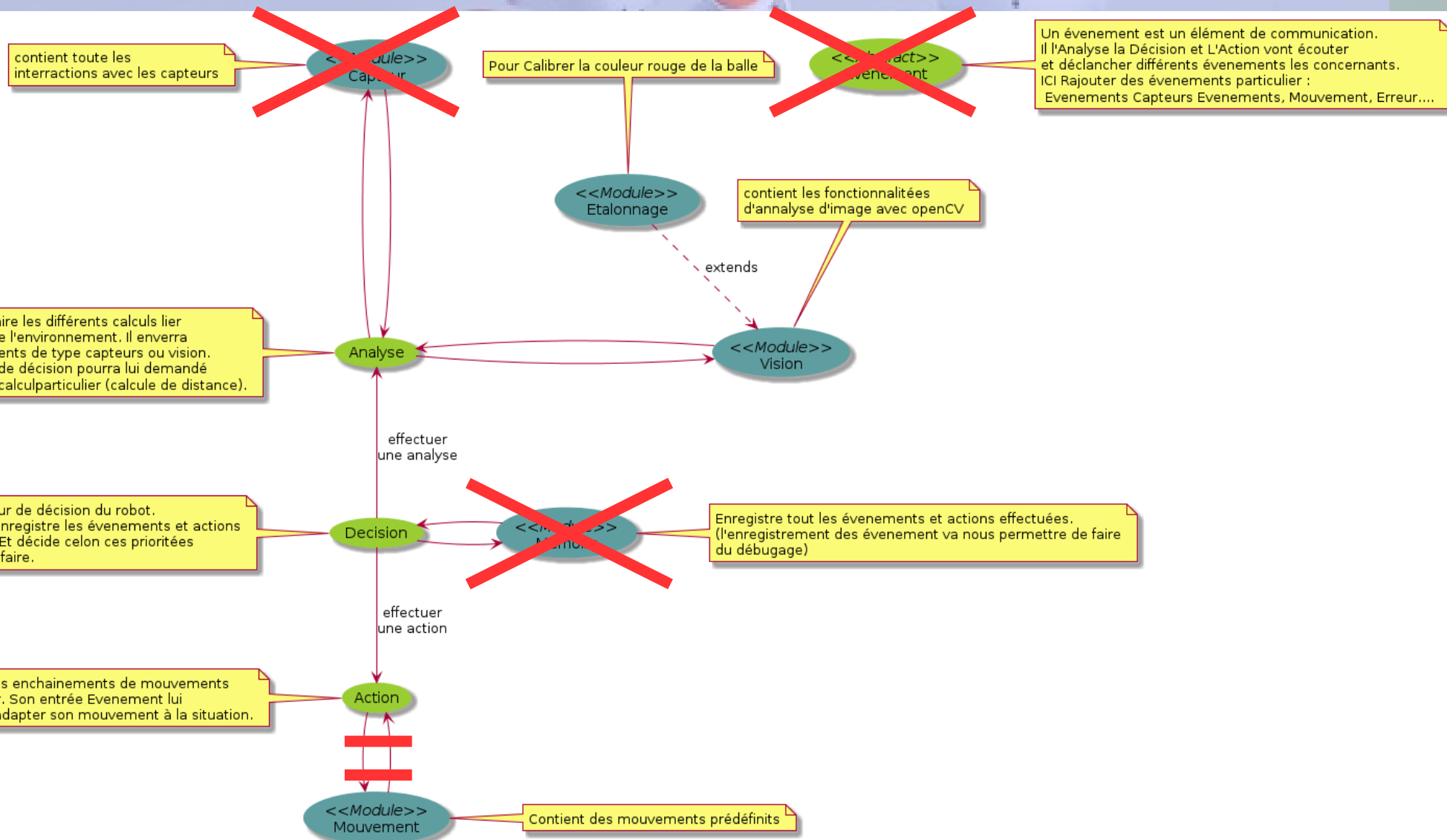
Stratégie de développement



Architecture

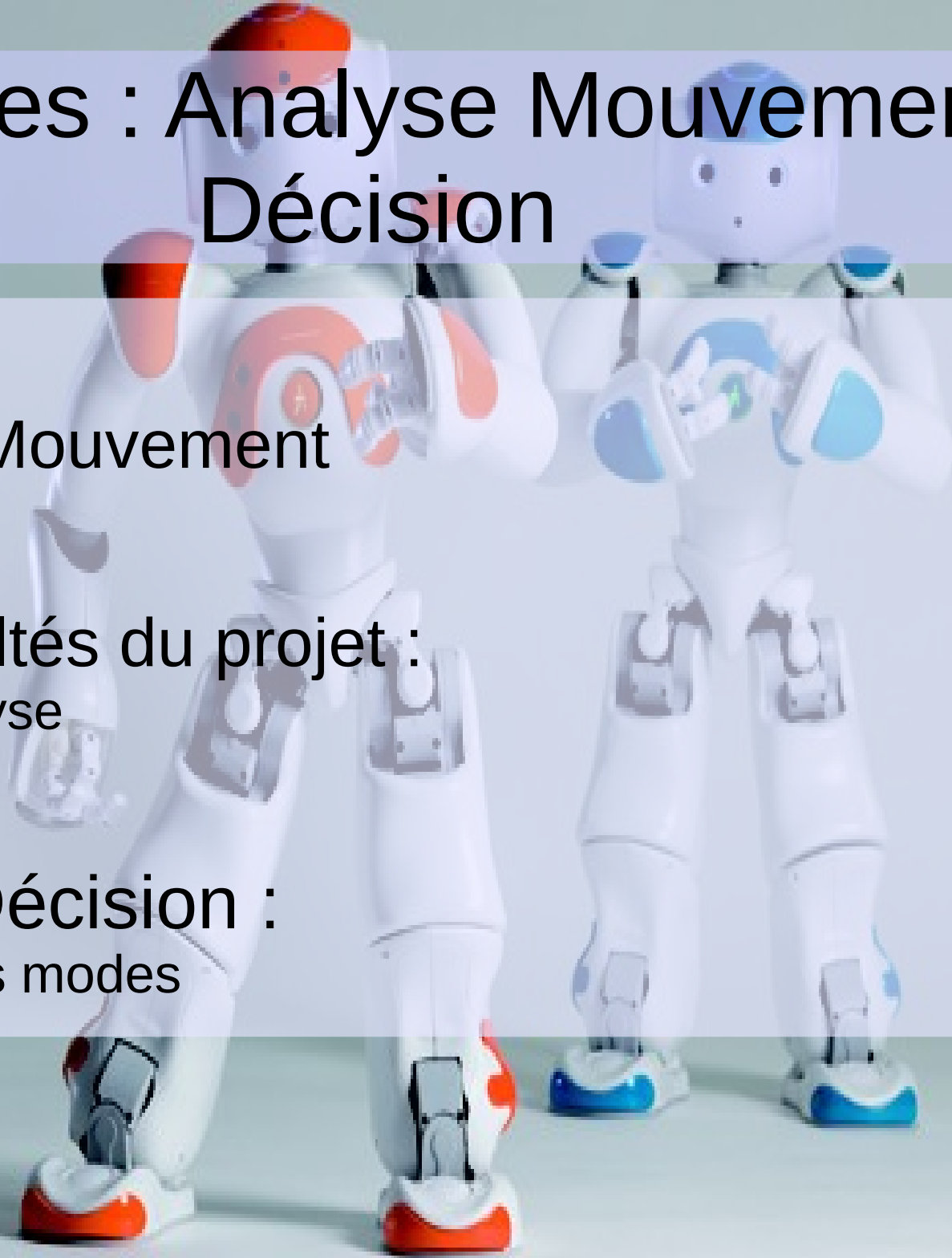


Architecture - actuelle



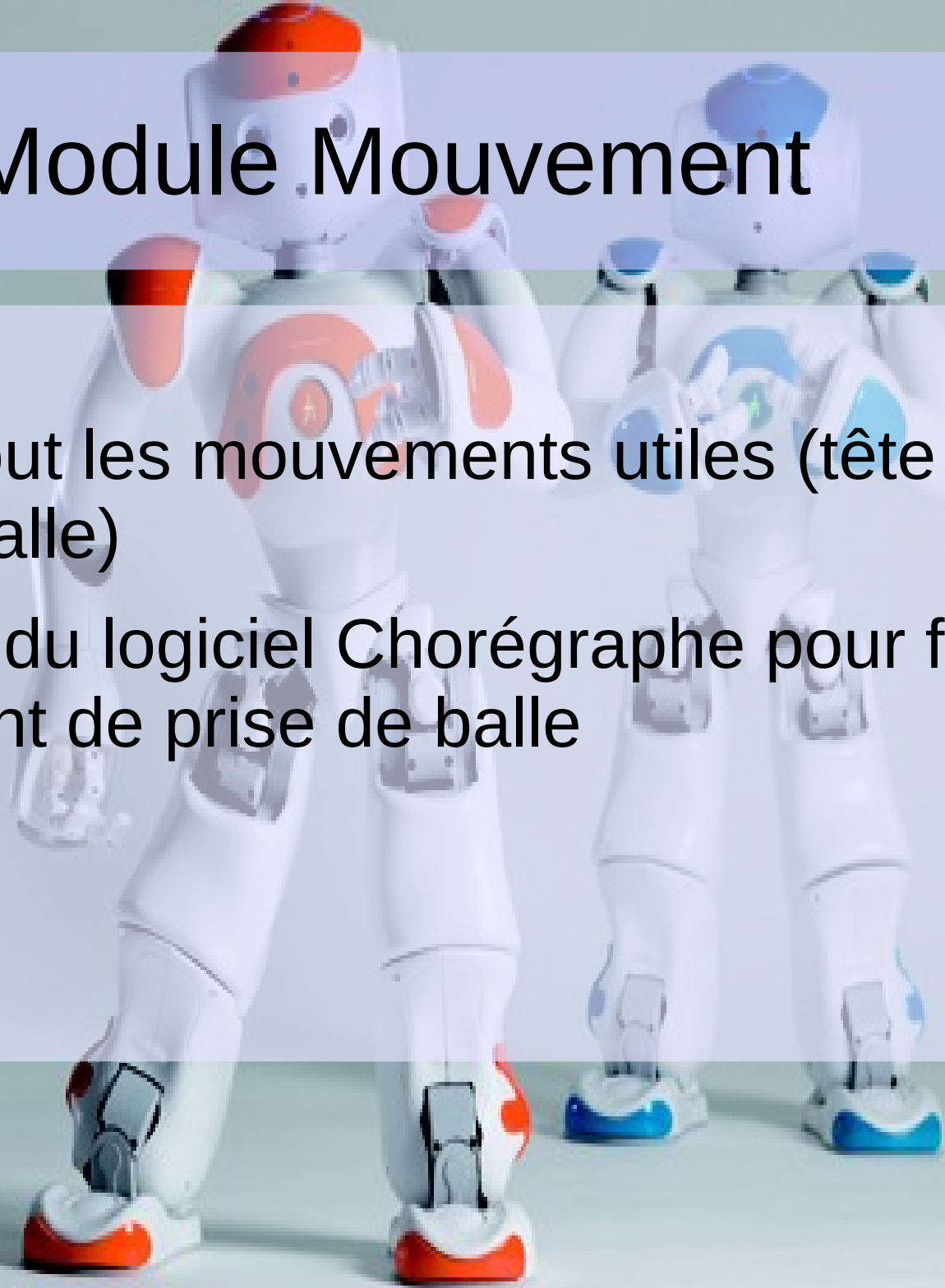
Modules : Analyse Mouvement Décision

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



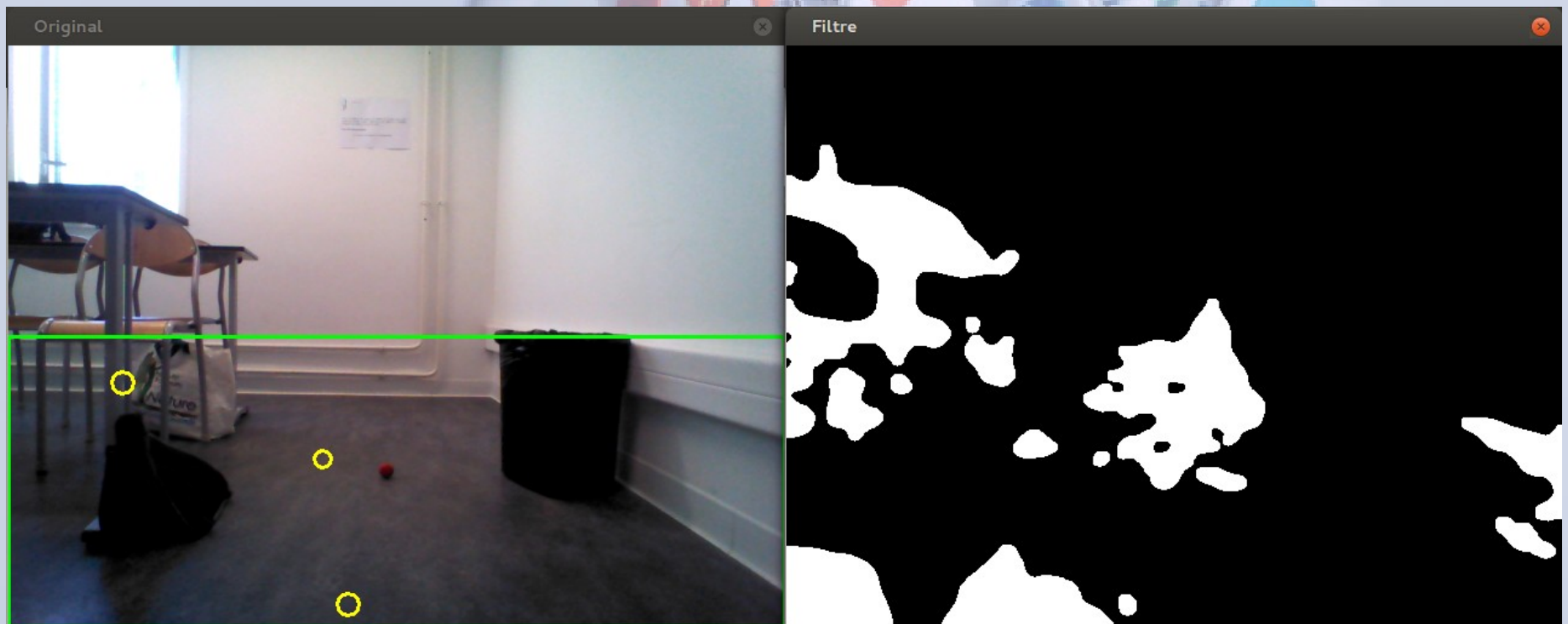
Module Mouvement

- 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

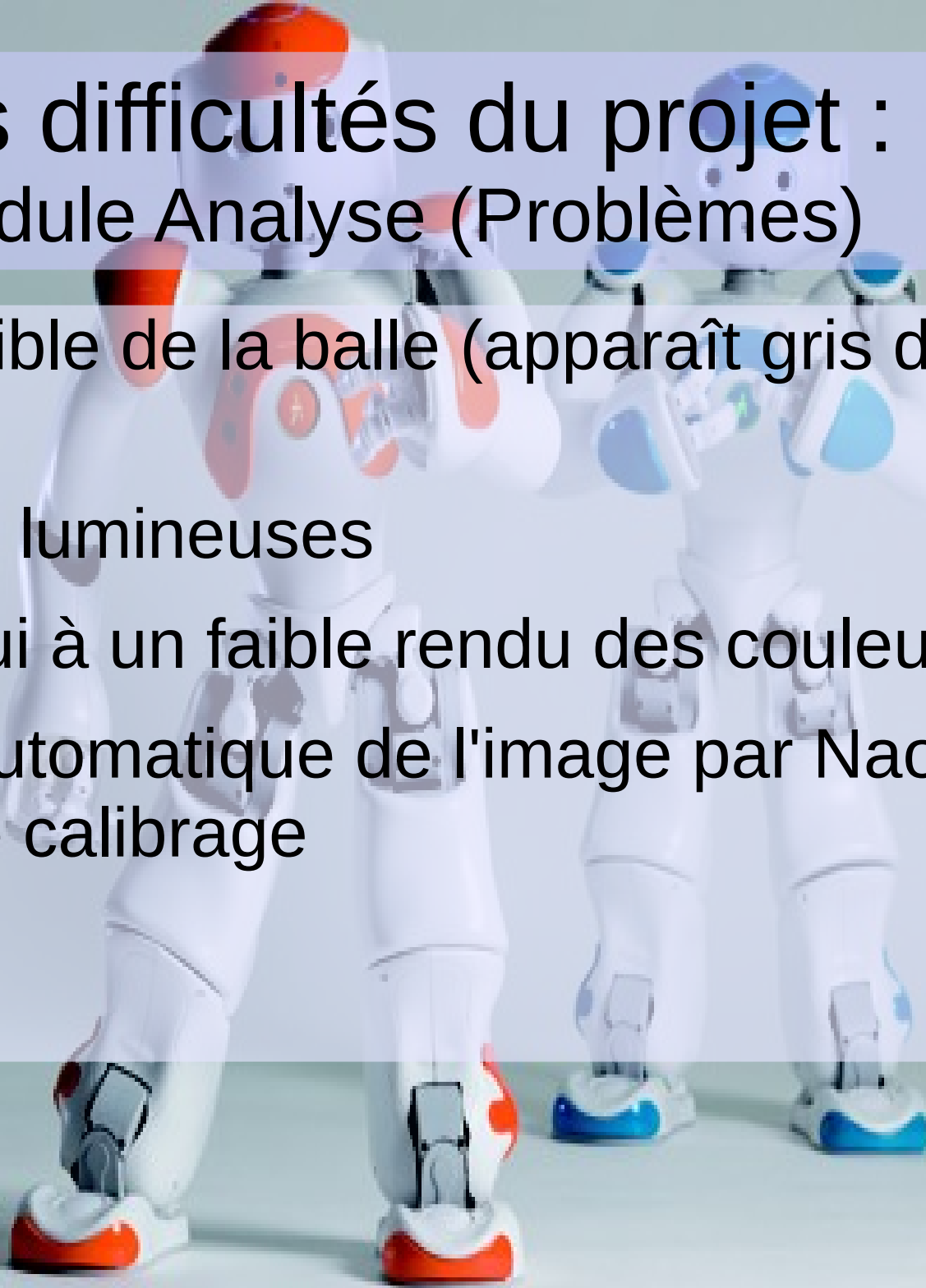


Exemple de détection qui ne marche pas

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)

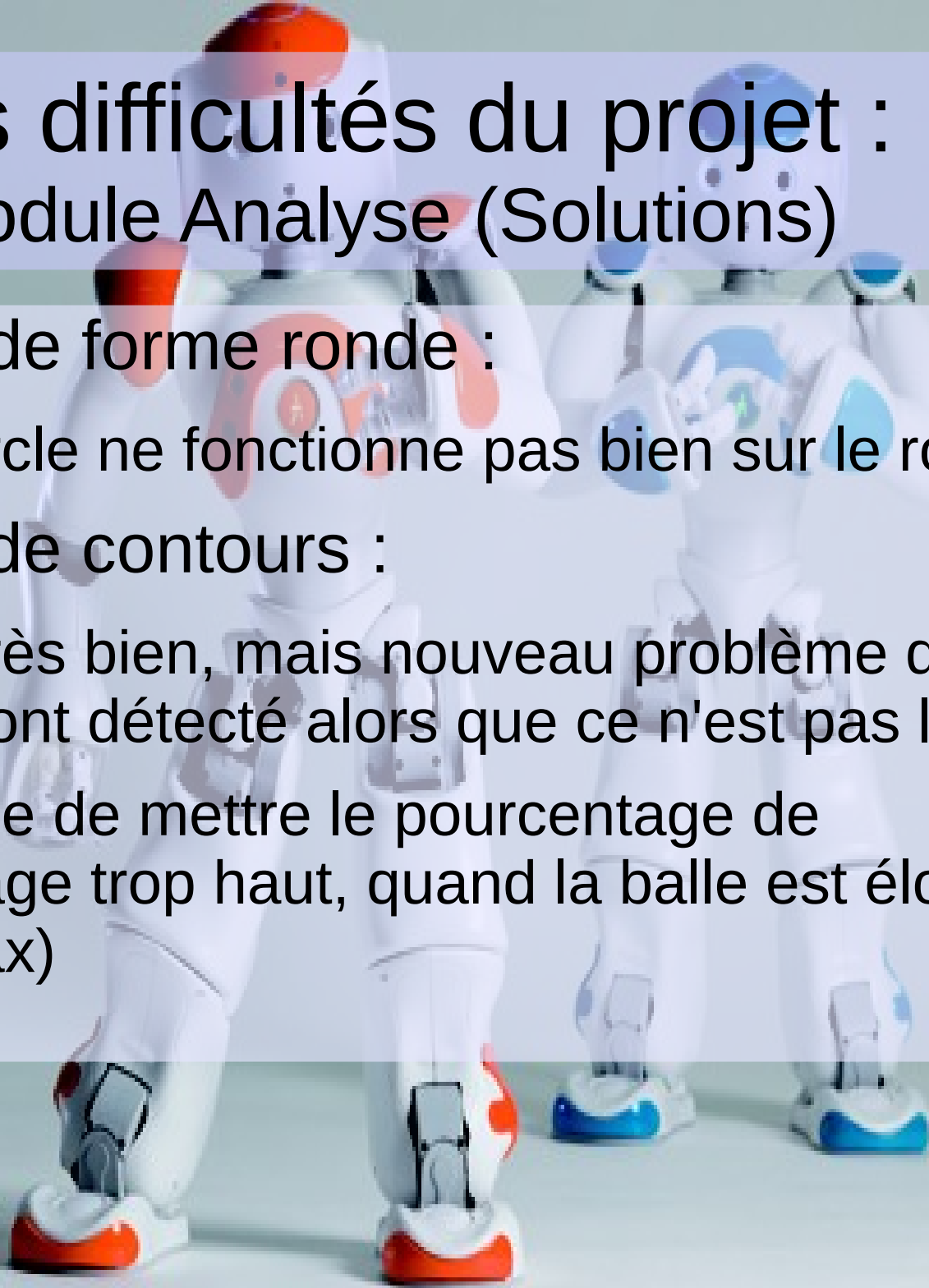
- Filtre HSV très large (moyen)
 - Amélioration :
 - plusieurs images sont prise pour simuler la vision de Nao
 - Élimination du bruit et lissage des contours



Les difficultés du projet :

Module Analyse (Solutions)

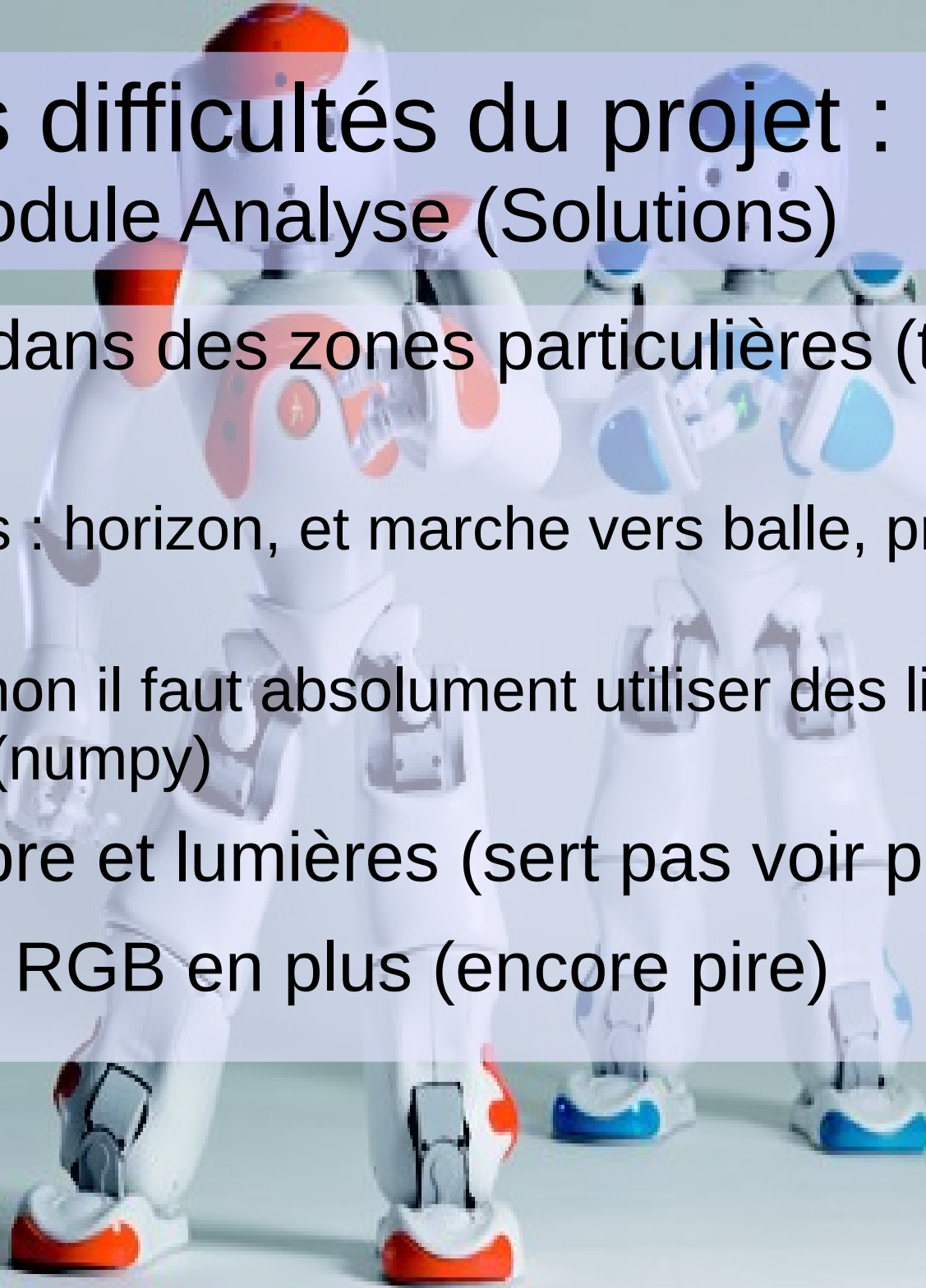
- Détection de forme ronde :
 - HoughCircle ne fonctionne pas bien sur le robot
- Détection de contours :
 - Marche très bien, mais nouveau problème des cercles sont détecté alors que ce n'est pas la balle.
 - Impossible de mettre le pourcentage de remplissage trop haut, quand la balle est éloigné (60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



Image 0

Union : des contours
qui ont une intersection

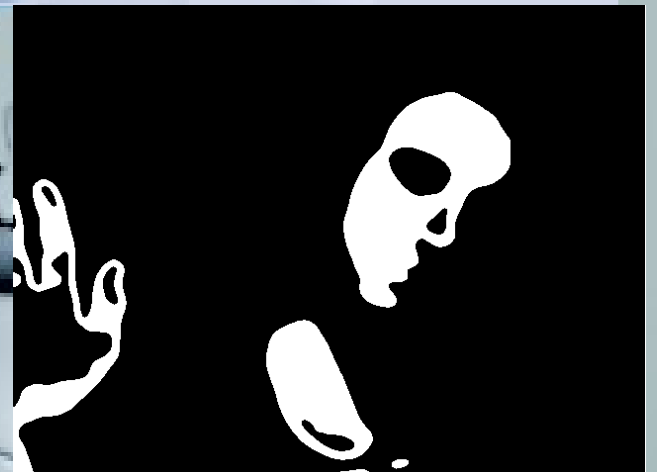
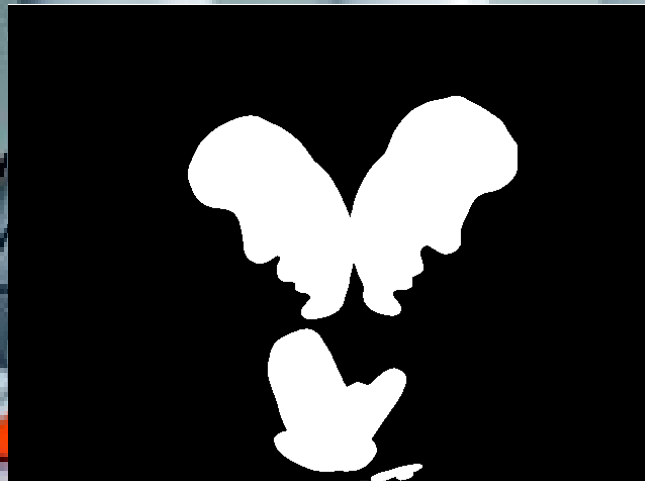


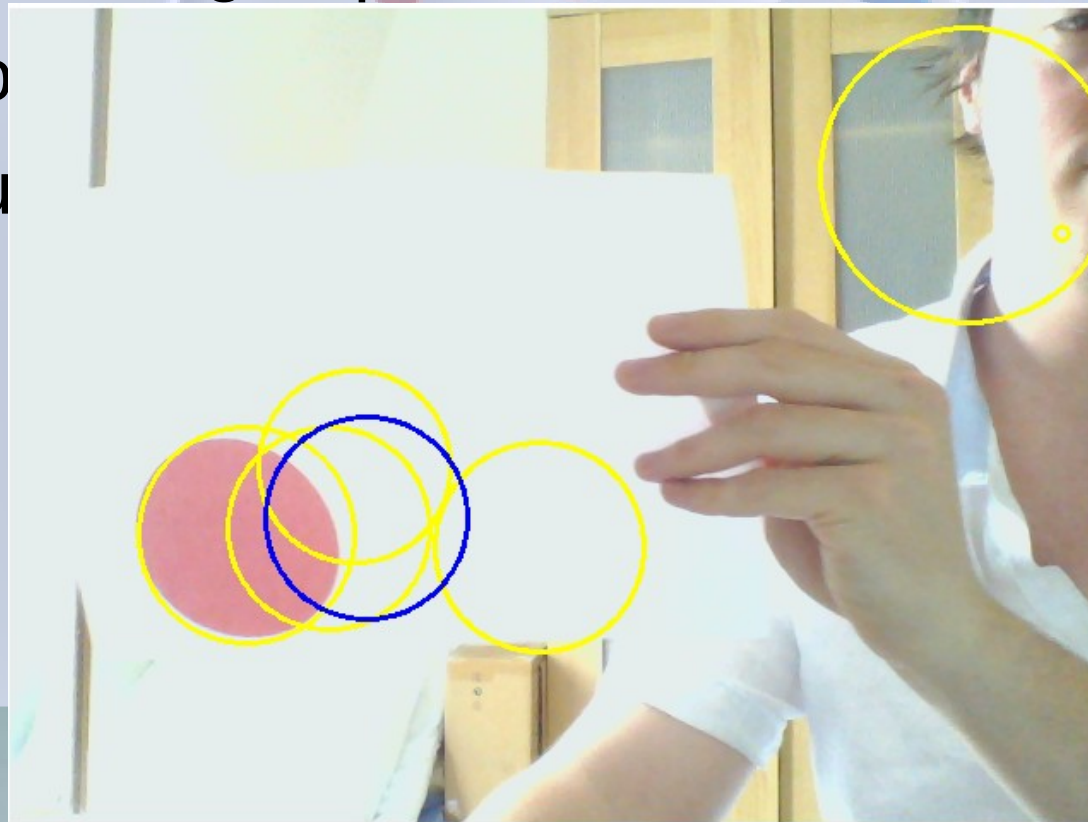
Image 1



Les difficultés du projet :

Module Analyse (Solutions)

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

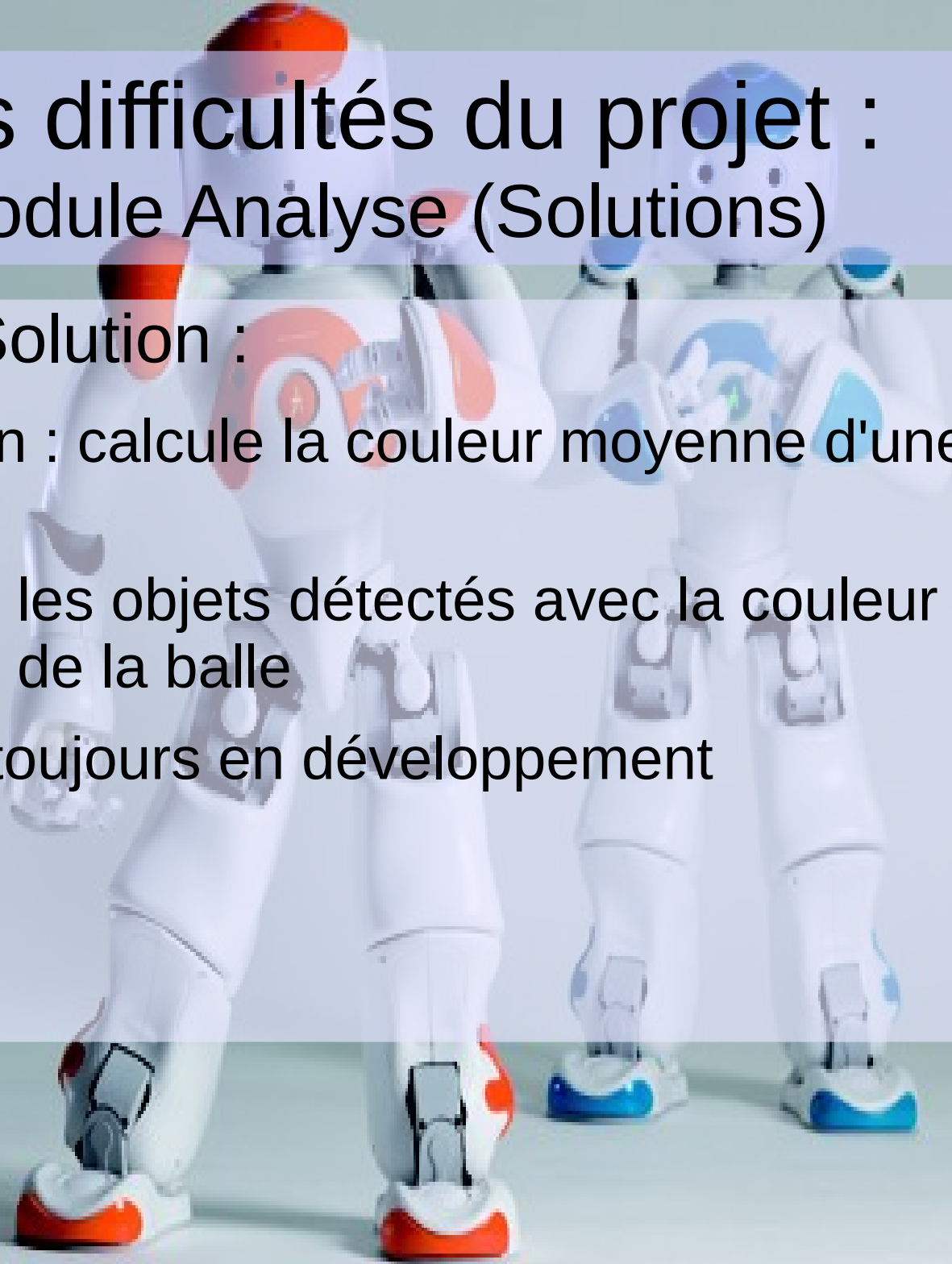


5 images prises, cercle bleu est la position moyenne du cercle

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 :

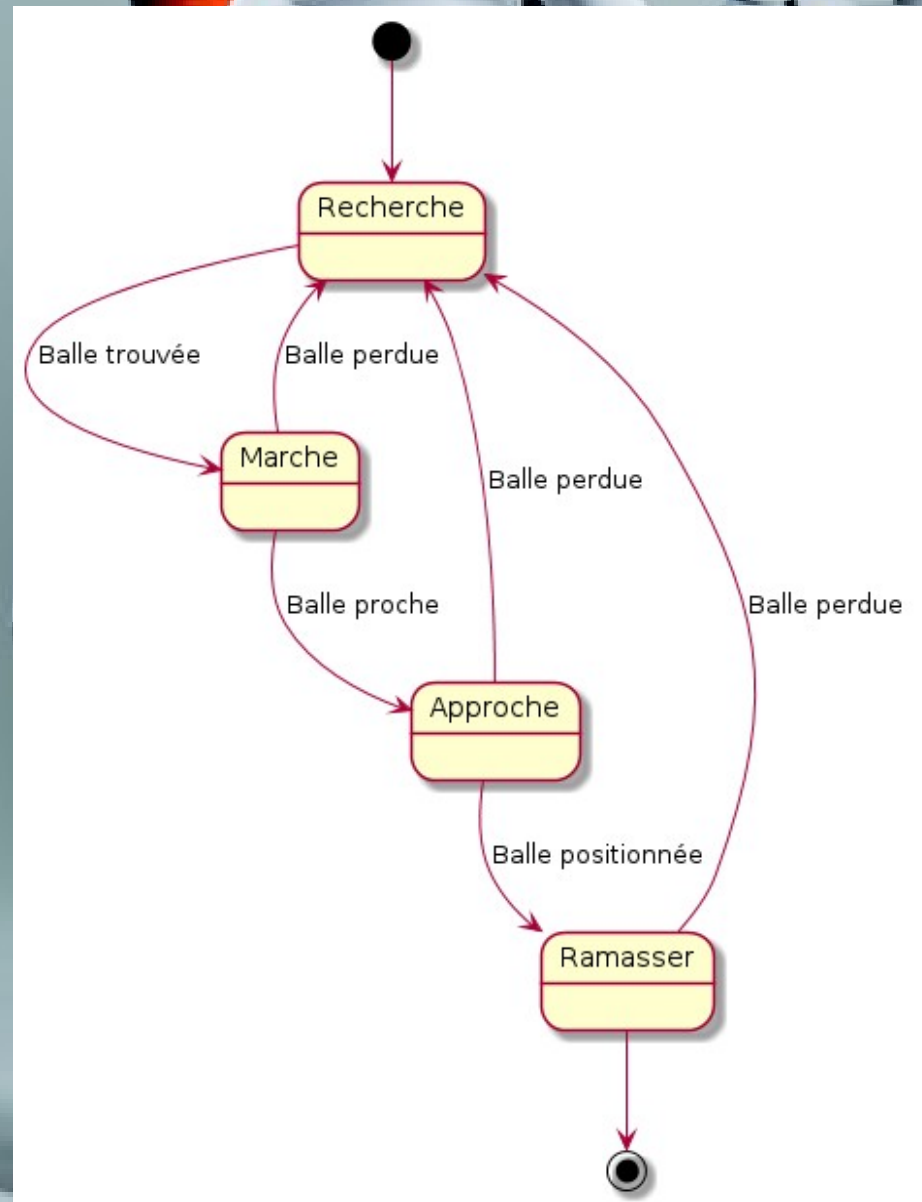
Les différents modes

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



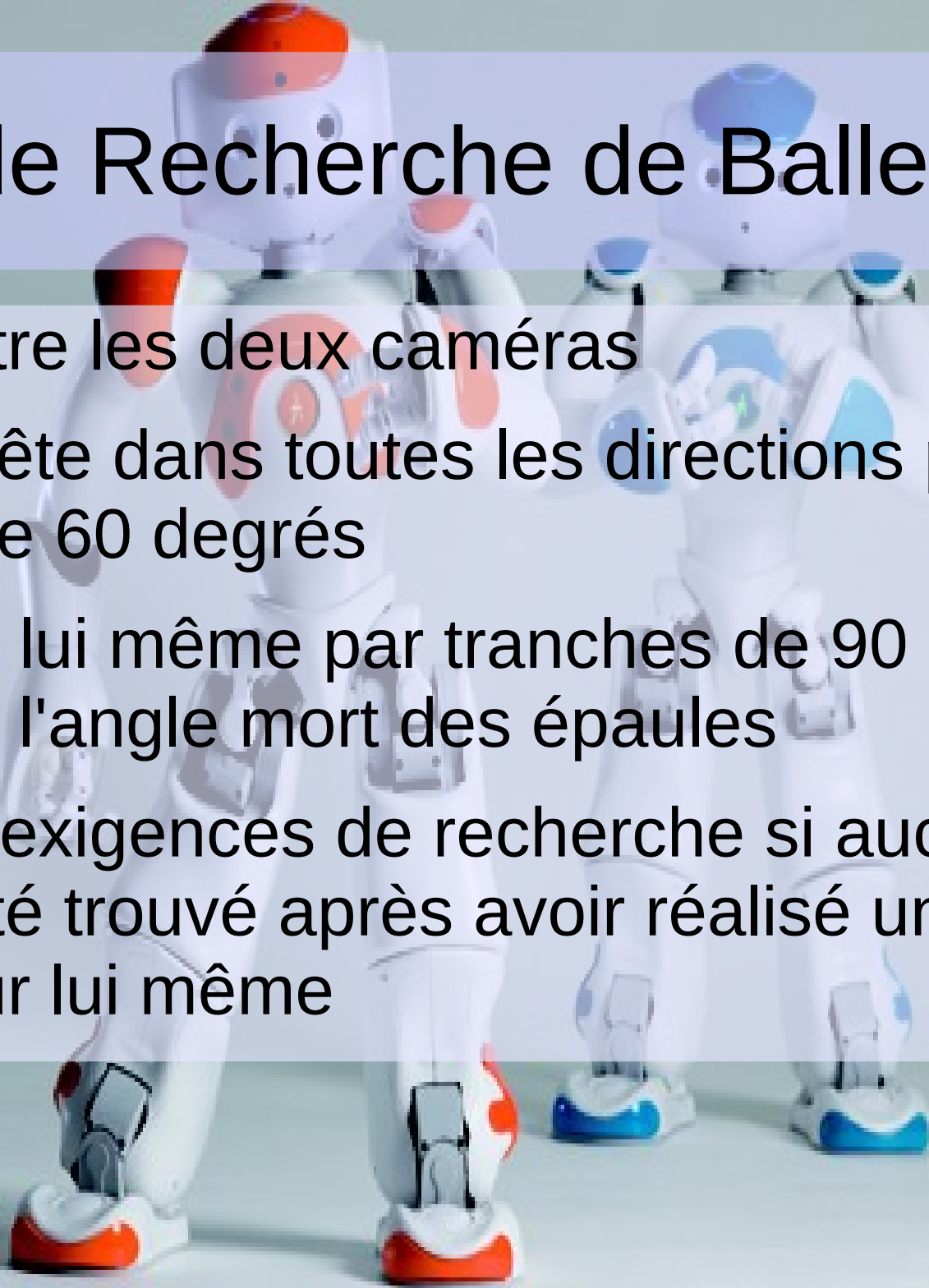
Module Décision :

Les différents modes



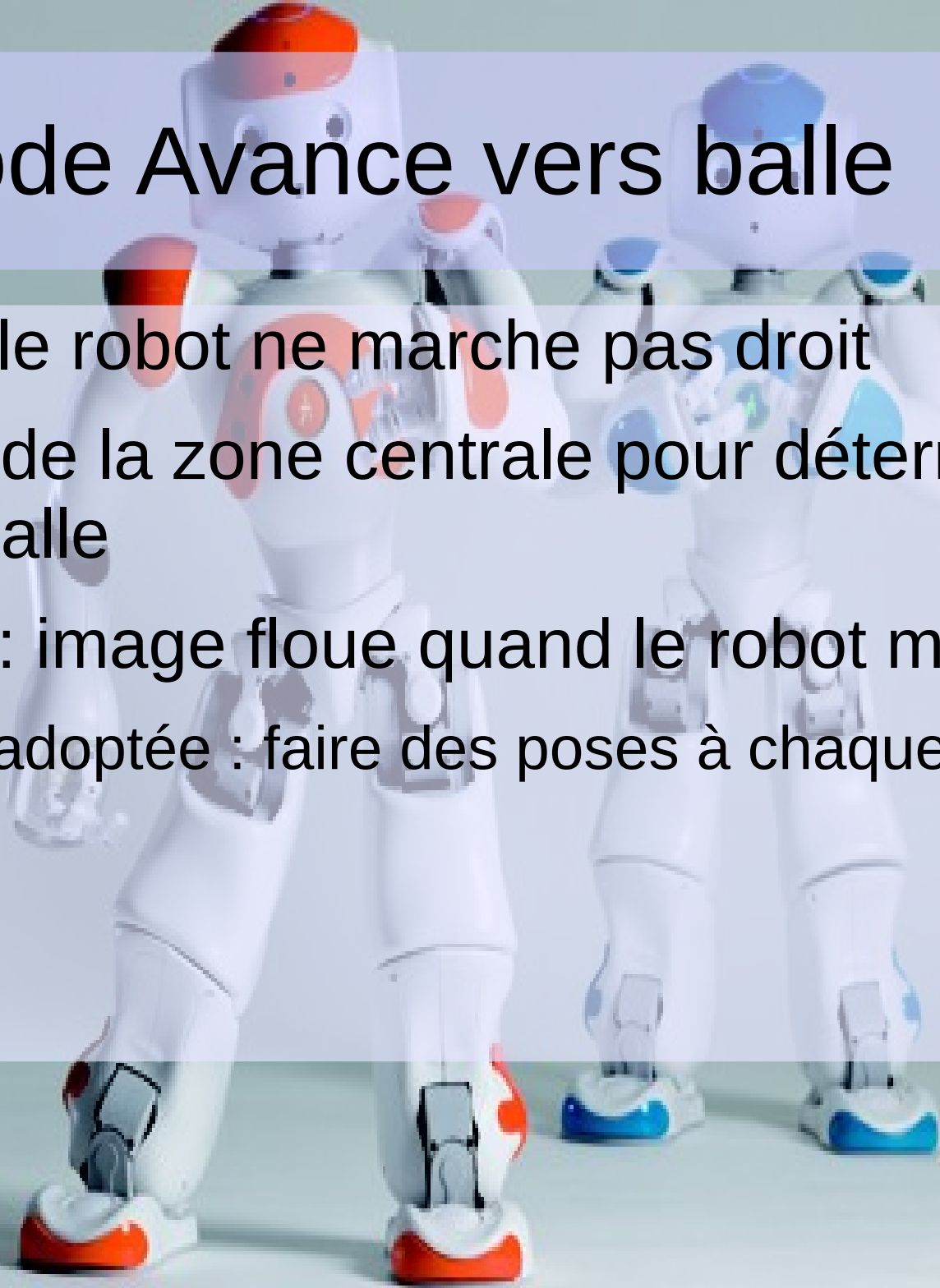
Mode Recherche de Balle

- 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



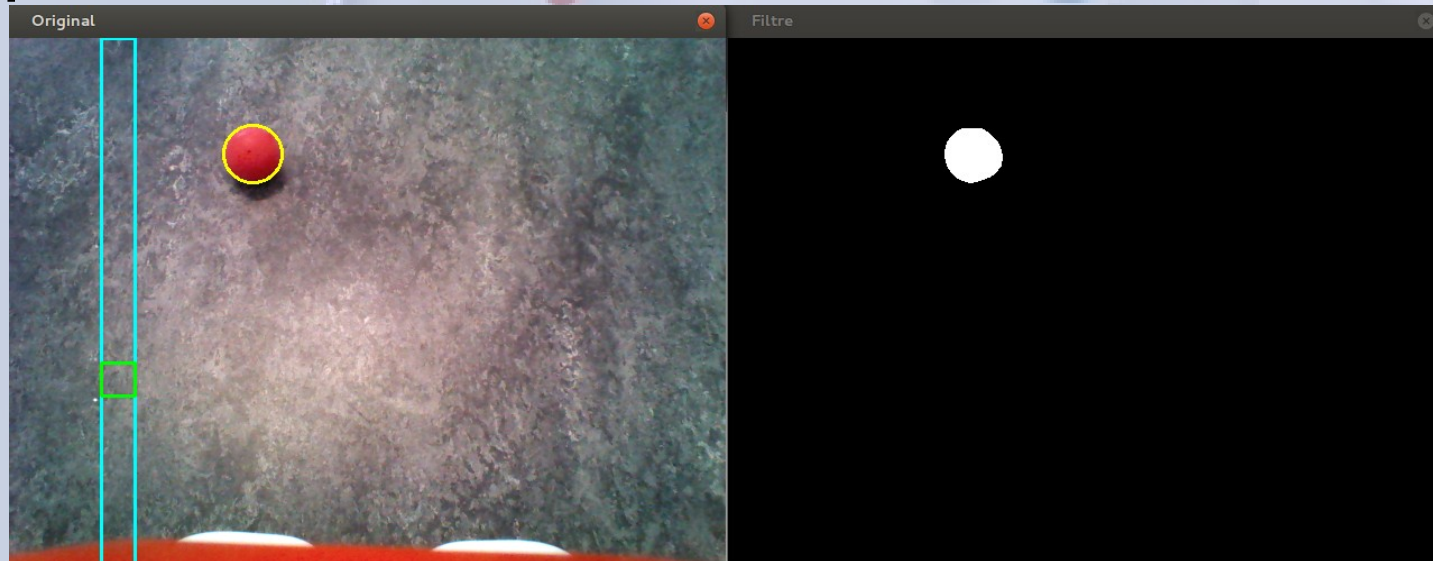
Mode Avance vers balle

- 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

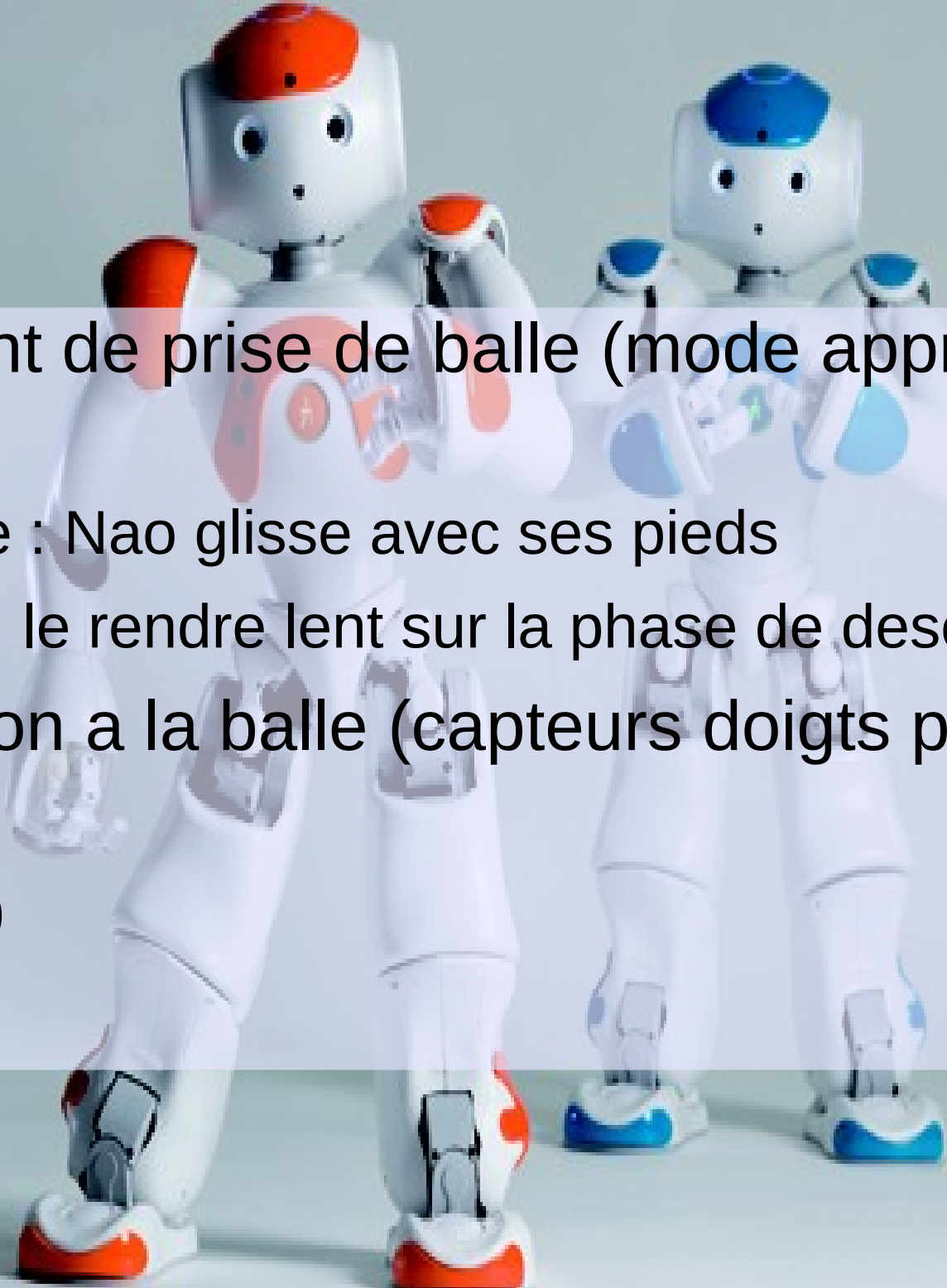


Prise de balle

- (mouvement prédéterminé)
- Se positionner



- Utilisation de la zone pour se positionner

- 
- 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

