

Robot humanoïde créateur de lien social



Antoine Malaise

Maître Assistant au Campus Technique de la HEH

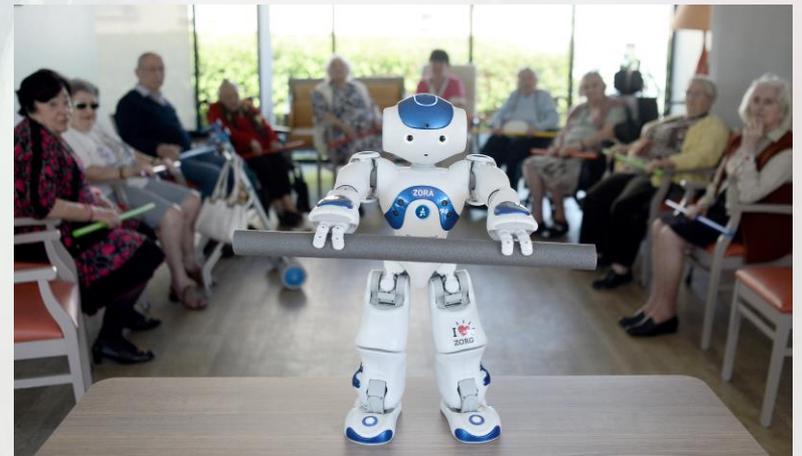
Pascal Rivière

Maître Assistant au Campus Pédagogique de la HEH

Plan de la présentation

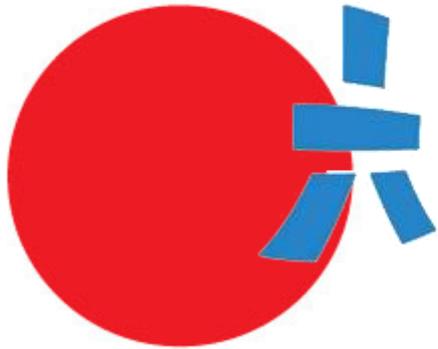
- Introduction
- Présentation du projet
- NAO
- Relationnel
- Conclusion
- Questions

Introduction



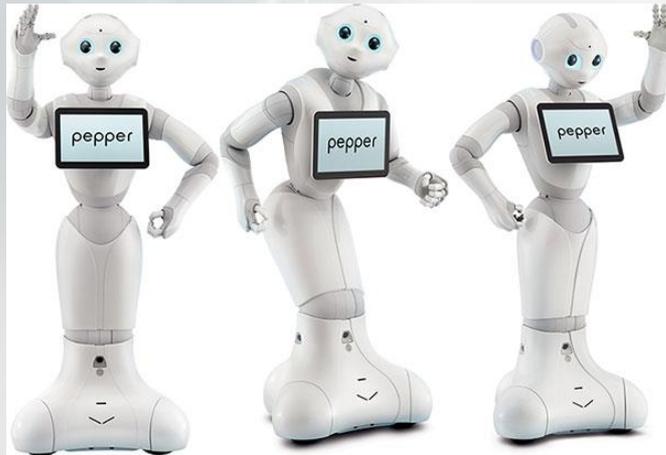
Effective  User

Robot relationnel ?



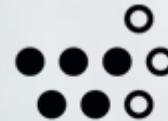
ALDEBARAN

Robotics



Présentation du projet

- Projet de coopération internationale soutenu par Wallonie – Bruxelles international.be (WBI)



Wallonie - Bruxelles
International.be

- 1^{er} septembre 2017 → 31 août 2019
- **Secteurs de coopération concernés**
 - **Fédération Wallonie-Bruxelles** : aide aux personnes, éducation/formation
 - **Région wallonne** : recherche scientifique
 - **Cocof** : aide aux personnes, santé, éducation, formation

Partenaires



Nos Partenaires

- Institutions du domaine social :
 - **I.M.P. L'Espéranderie** :
 - I.M.P., Institut Médico-Pédagogique, héberge en internat complet des personnes intellectuellement déficitaires et/ou polyhandicapées, âgées de 4 à 20 ans.
 - **L'ancre** :
 - L'Ancre accueille des enfants de 1 à 14 ans présentant des problèmes de développement, d'adaptation scolaire, familiale ou sociale.



Objectifs du projet

- Améliorer l'accompagnement de publics vulnérables (autisme, troubles du comportement, handicap, personnes âgées...) via la programmation du robot Nao.
 - Etudiants des sections sciences de l'ingénieur et informatique
 - création des programmes informatiques
 - Section éducateur spécialisé en accompagnement psycho-éducatif
 - exploration de nouveaux champs d'application
 - test du robot sur le terrain.
- Mise en place d'une communauté de pratiques internationales
- Création d'une banque de programmes qui pourrait être partagée à l'ensemble des Cégeps et Hautes-Écoles ayant adopté cette nouvelle technologie.

Objectifs spécifiques et finaux

- Mettre en commun les expertises des enseignants belges et québécois dans le domaine des robots créateurs de lien social ;
- Partager et échanger les bonnes pratiques vécues dans ce domaine ;
- Développer des programmes spécifiques pour le secteur social ;
- Appliquer ces programmes sur le terrain auprès d'institutions sociales ;
- Réaliser des exercices auprès des étudiants les amenant à mobiliser des ressources diversifiées ;
- Partager les résultats de l'expérience lors d'un colloque ;
- Développer une communauté de pratiques entre le Québec et la Wallonie, mais aussi diffuser l'expertise à l'ensemble des Hautes Écoles et des CÉGEPs.

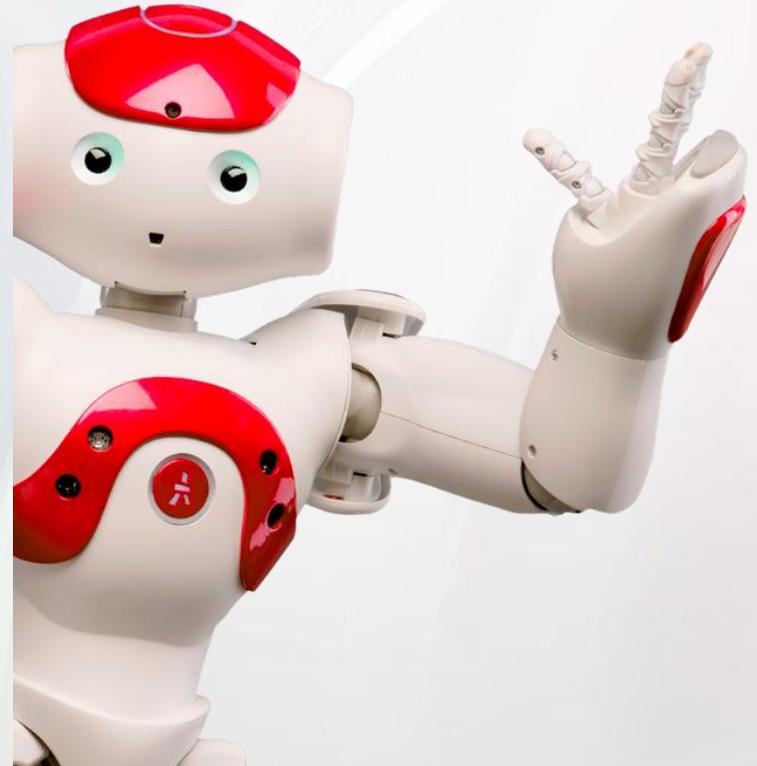
NAO

- NAO est un robot humanoïde, **autonome** et **programmable** construit par Aldebaran Robotics, racheté par SoftBank Robotics.



Historique

- Présenté pour la première fois au public fin 2006;
- Mars 2008 premier robot livré aux participants de la robocup;
- 2010, exposition universelle de Shanghai;
- En septembre 2013, il est le premier robot reçu à L'Elysée;
- Début 2017 plus de 10000 NAO sont vendus;



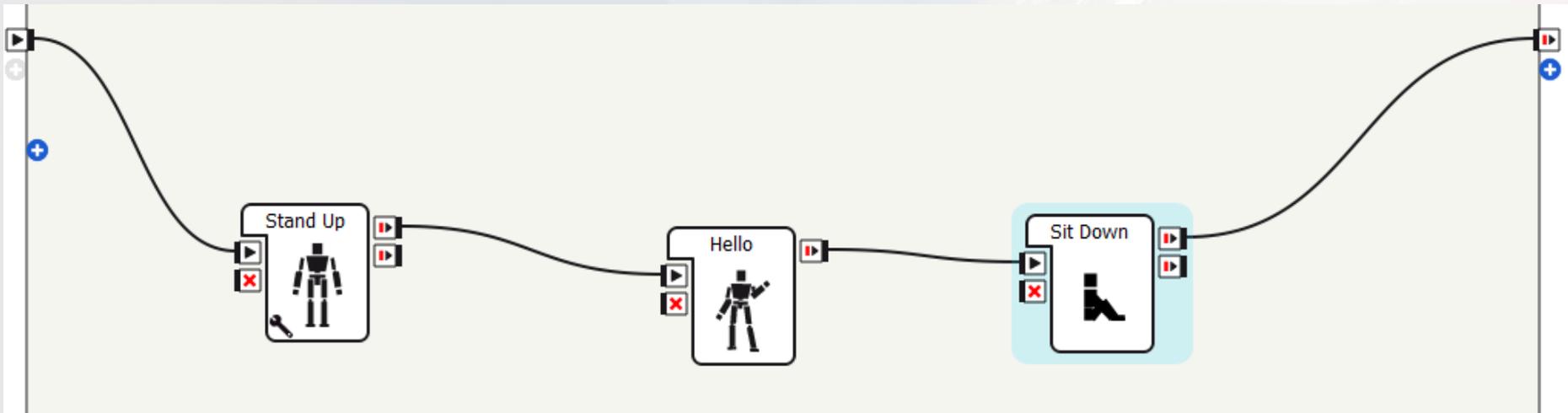
Caractéristiques techniques

- 58 cm
- 5,3 kg
- 90 minutes
- Intel Atom (1.6 Ghz)
- NAOqi 2.0 (linux)
- C++, Python, Java, .NET,...
- centrale inertielle :
 - accéléromètre 3 axes
 - 2 gyromètres
 - 2 sonars
- Système multimédia
 - 4 microphones
 - 2 haut-parleurs
 - 2 caméras HD (1280 × 960 pixels)



Programmation

- Le robot est livré avec le logiciel Choregraphe qui permet de programmer le robot assez facilement à l'aide de boîte.



- En programmant directement dans un langage de programmation supporté et en envoyant son programme directement au robot.

Projet

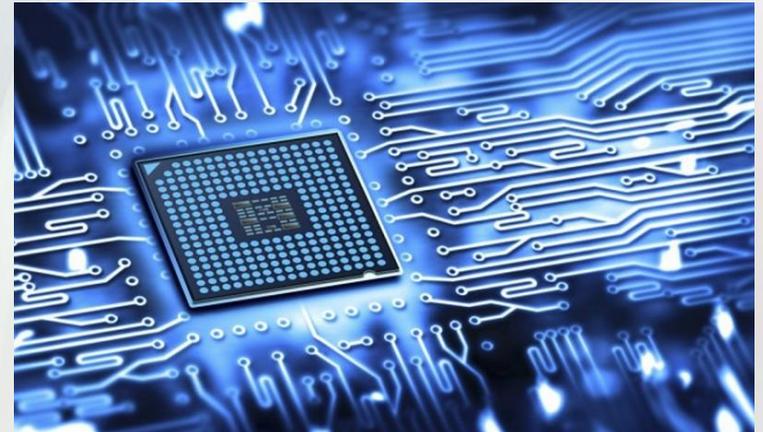
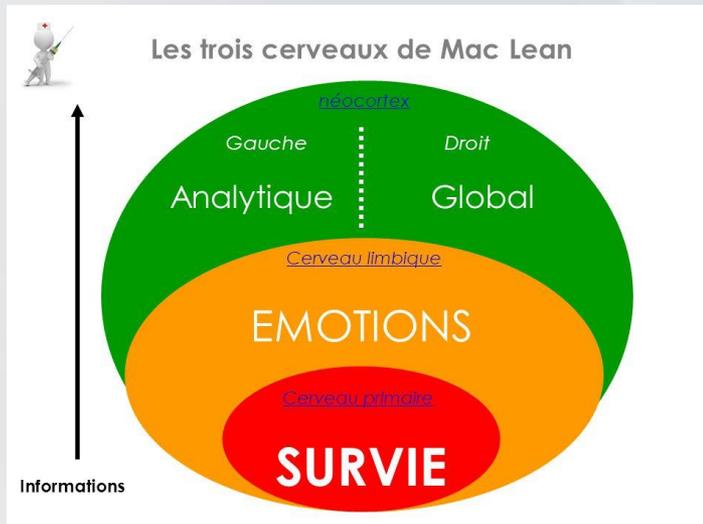
- Formation sur le robot en août 2017
- Réception du robot septembre 2017
- Prise en main du robot et de Chorégraphe par le développement de petits scénarios « ludiques » en collaboration avec Valleyfield
- Nous avons ensuite formé notre équipe pédagogique au robot. Cela nous a permis de lancer le projet et de le planifier.
- Réunions entre les partenaires
- Développement et test des scénarios pour nos partenaires institutionnelles en collaboration avec le Campus pédagogique.

- Trois étudiants en stage et TFE :
 - Développement d'une télécommande pour la prise en main à distance de NAO
 - Création d'une API contenant diverses bibliothèques aidant à la programmation en Python de NAO
 - Création d'un réseau sécurisé pour le robot et pentesting du robot
 - Reconnaissance vocale améliorée
 - Interaction avec une tablette
 - Reconnaissance objet et suivi de ceux-ci

Evaluation du robot dans le cadre du projet

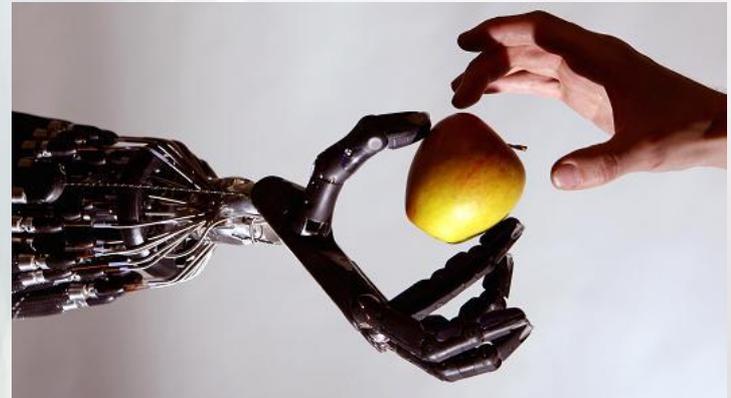
- Limites :
 - Le robot chauffe plus vite que la batterie ne se vide
 - Certaines boites livrées avec Choregraphe sont limitées et non paramétrables
 - Temps de réaction du robot sur des algorithmes complexes
 - Une seule caméra fonctionne à la fois
 - L'api du robot est complexe et longue à mettre en œuvre
- Avantages :
 - Tout est faisable.
 - OS accessible
 - On peut déporter le traitement hors du robot pour des algorithmes complexes
 - Grande communauté

- Une certaine ambiguïté voir une ambiguïté certaine



Relationel

- Une certaine ambiguïté voir une ambiguïté certaine
- Une opportunité ou un piège



Relationel

Mais nous n'en sommes pas encore la ...

Public cible actuel autiste ...



Relationnel

Un travail en partenariat en vue de répondre aux besoins du public ...



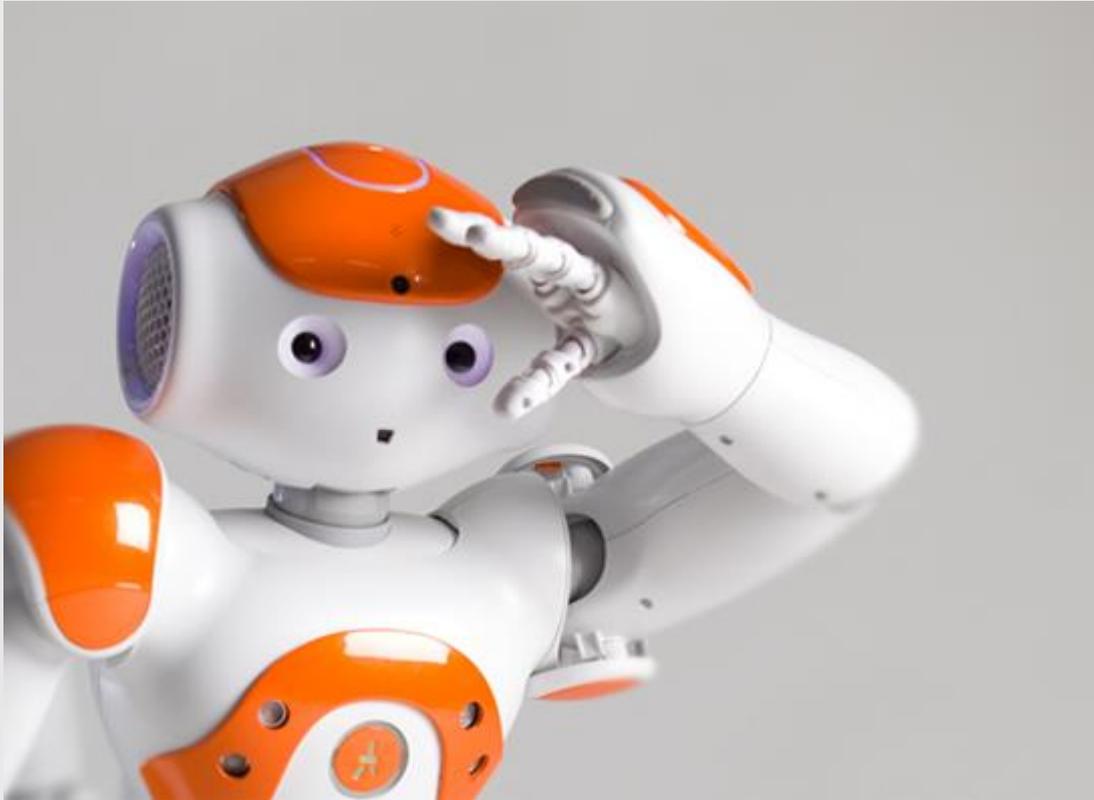
Objectifs des scénarios

- Ancre :
 - Concentration
 - Persévérance
 - Autonomie
 - Planification
 - Consigne simple
- Esperandrie :
 - Lutins :
 - Phase de contact voir la réaction des enfants
 - Arlequins :
 - Enrichissement lexical
 - Amélioration de l'empan de la mémoire
 - Travailler l'association et la catégorisation
 - Elargir les capacités au niveau du quotidien

Observations

- Relationnel :
 - Intérêt des enfants
 - Réactions des enfants que les éducateurs n'avaient jamais observées
 - Travailler individuellement
 - Nécessité de construire une grille d'observation et d'évaluation de l'évolution des comportements
- Technique
 - Le robot est fragile
 - Les enfants appuyent sur tous les boutons du robot
 - Reconnaissance vocale inutilisable
 - L'éducateur doit pouvoir garder le contrôle du robot

Résultats ?

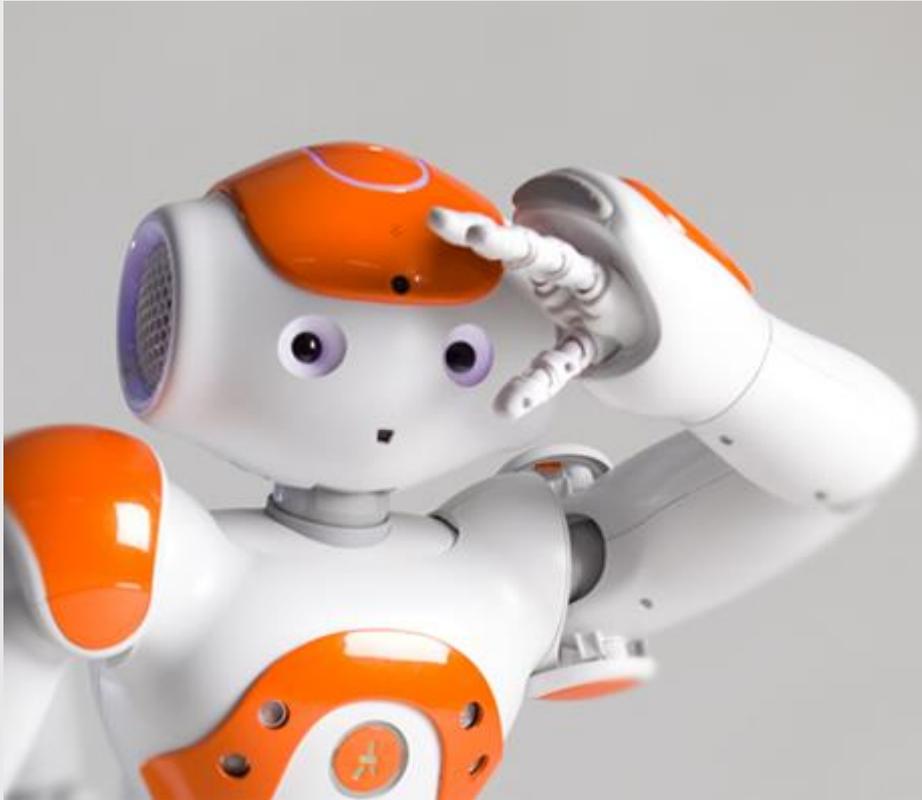


WAIT

AND

SEE

Perspectives ?



- Exploiter les possibilités de Nao dans le cadre de TFE en section ES
- Appliquer Nao à d'autres publics
- Voir en quoi et comment un robot humanoïde peut remplir les besoins relationnels et développer en ce sens des applications pointants vers l'intelligence artificielle
- Faire du robot humanoïde un outil au service de l'accompagnement éducatif et relationnel des usagers par les membres de l'équipe éducative

Conclusions

- Expérimentation
- Partage et échange d'observations
- Mise en place de protocoles communs
- Collaboration Campus technique et pédagogique
- Partenariat avec les institutions de terrain
- Innovant

Questions

