

ROBOT PYRENE

FICHE N° 6797

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : PAL Robotics

Domaines : Physique

Sous-domaines : Robotique

Organisme : Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

Ville : Toulouse

Modèle : TALOS numéro 001

Matériaux : Métal, Plastique, Composants électroniques

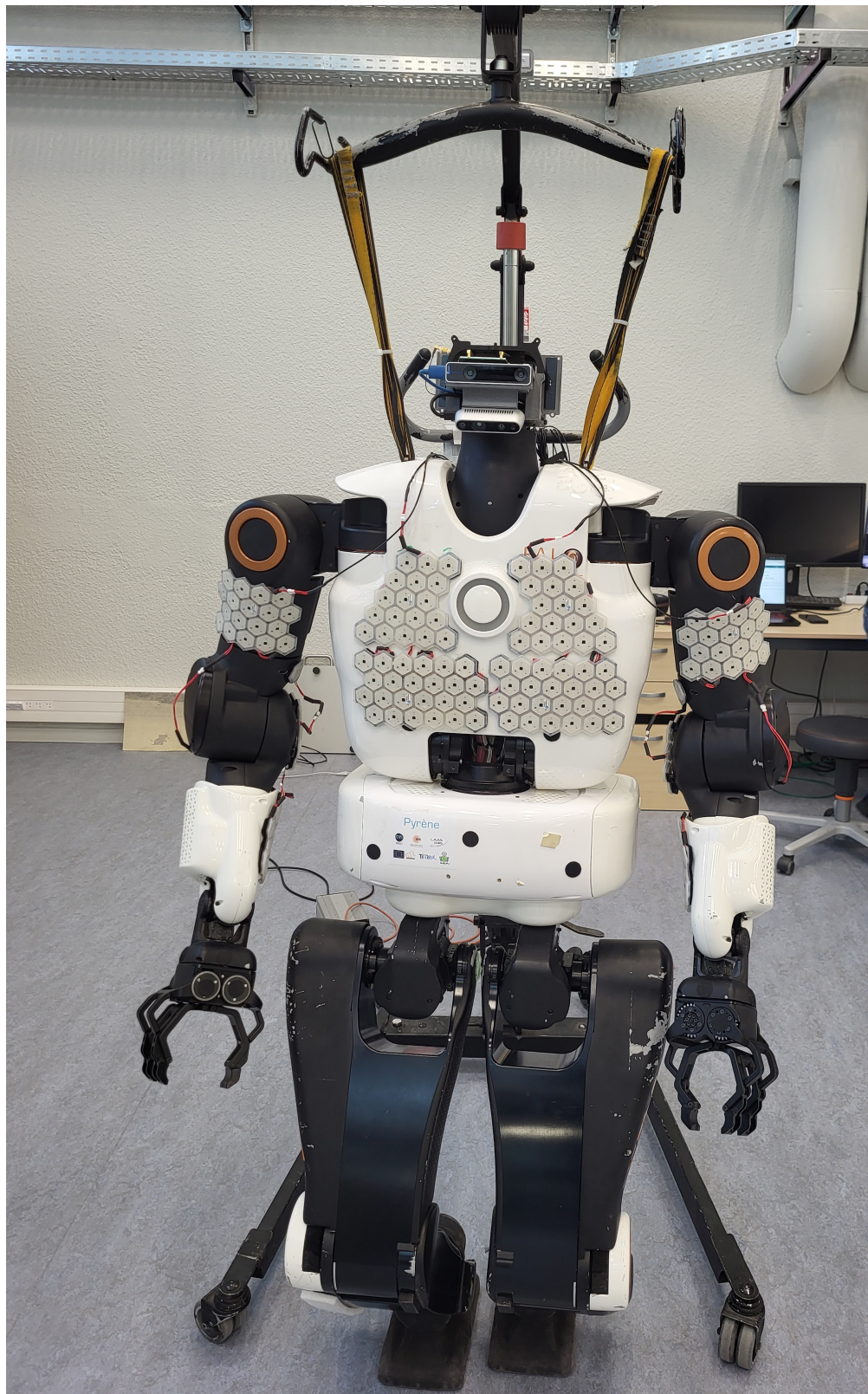
Description

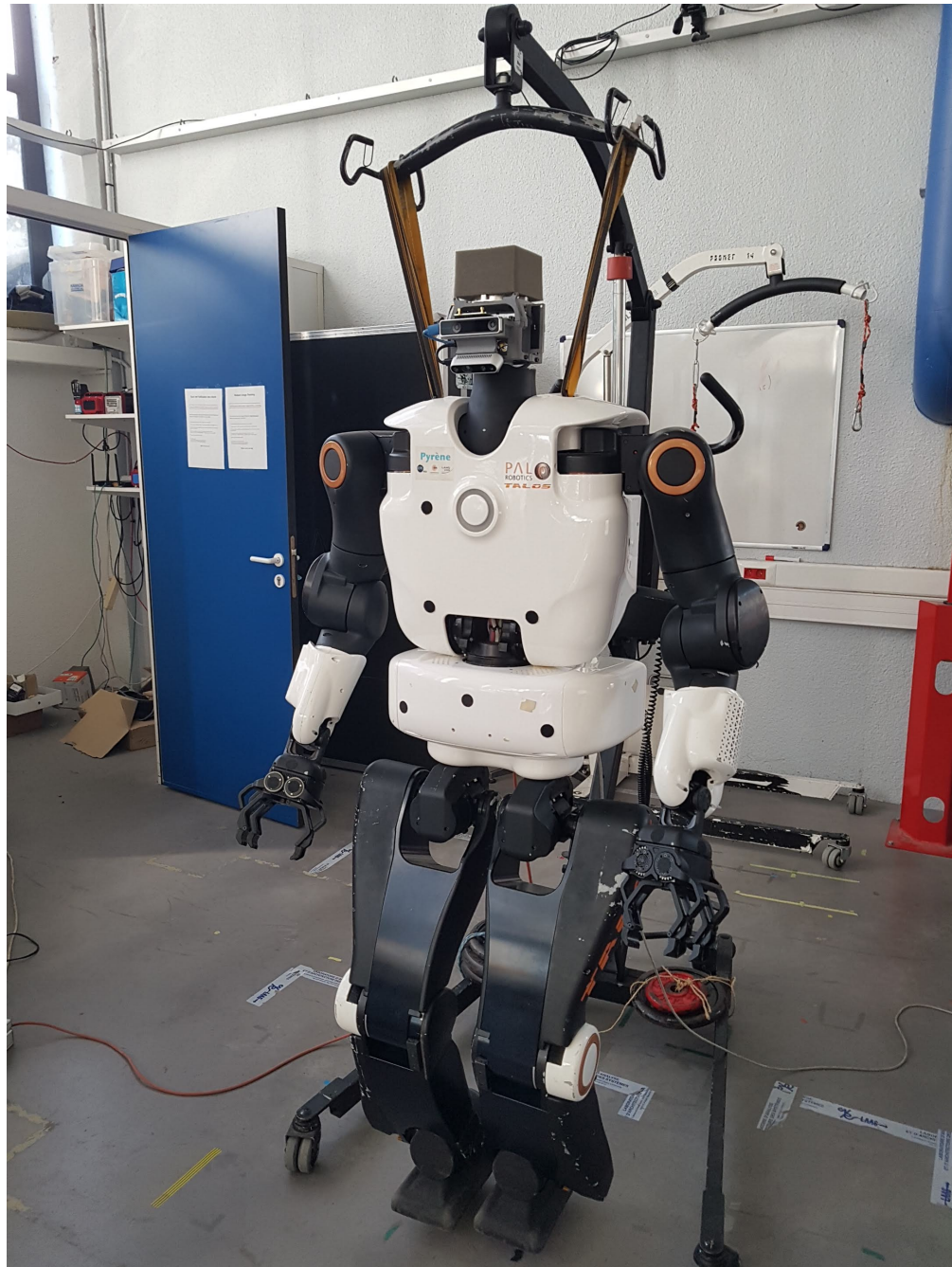
Le robot PYRENE est un robot humanoïde bipède de taille humaine (1,75 m pour 95 kg), conçu pour effectuer des tâches industrielles lourdes. Il s'agit du modèle TALOS numéro 001, nommé d'après le géant de bronze de la mythologie grecque. C'est le premier prototype de la série commerciale de la société espagnole PAL Robotics (Parallel Artificial Life). Son nom évoque la chaîne des Pyrénées, reliant le fabricant à son utilisateur. Sa structure possède trente-deux degrés de liberté (mouvements articulaires motorisés) répartis entre les jambes (12), les bras (14), le buste (2), la tête (2) et les mains (2). L'innovation majeure de PYRENE réside dans ses capteurs. En plus de sa centrale inertielle (oreille interne électronique assurant l'équilibre), il dispose de capteurs de couple dans chaque articulation. Ces derniers mesurent la force de torsion appliquée par les moteurs, permettant au robot de "ressentir" son environnement.

L'une des difficultés de ce robot est une déformation non voulue dans la hanche. Cela a considérablement impacté la qualité de la marche car la trajectoire des jambes n'était pas convenablement anticipée. Après deux ans et demi de recherche, l'équipe Gepetto a modélisé cette déformation. Puis Nahuel Villa, à l'origine de ce travail a proposé une approche et un logiciel associé permettant de compenser cette déformation. Cela a permis au robot de faire une marche rapide, à cette époque et pour ce type de robot, bien plus souple et robuste. Le robot est capable de porter de lourdes charges (25 Kg au niveau du coude). Contrairement aux robots de la génération précédente des années 2000-2010 qui suivaient des trajectoires rigides, PYRENE peut réguler la force qu'il applique. S'il rencontre une résistance, il s'adapte au lieu de forcer, rendant ses interactions plus sûres et fluides. Cette intelligence sensorielle est gérée au sein du Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes au Centre National de Recherches Scientifiques, LAAS-CNRS.

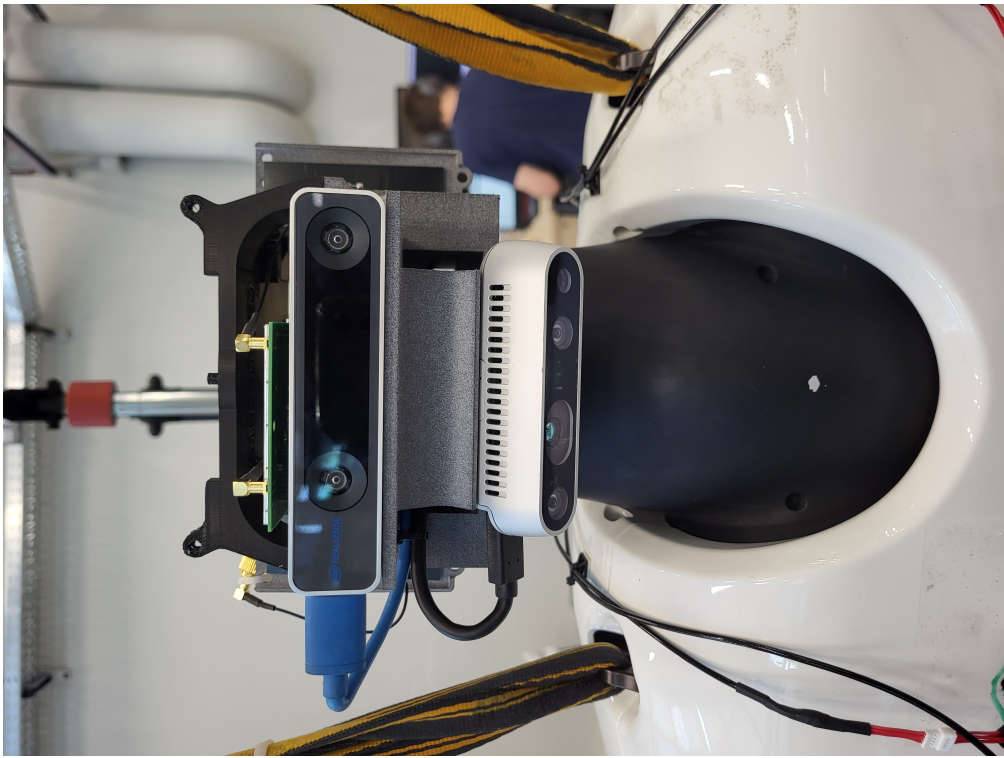
Utilisation

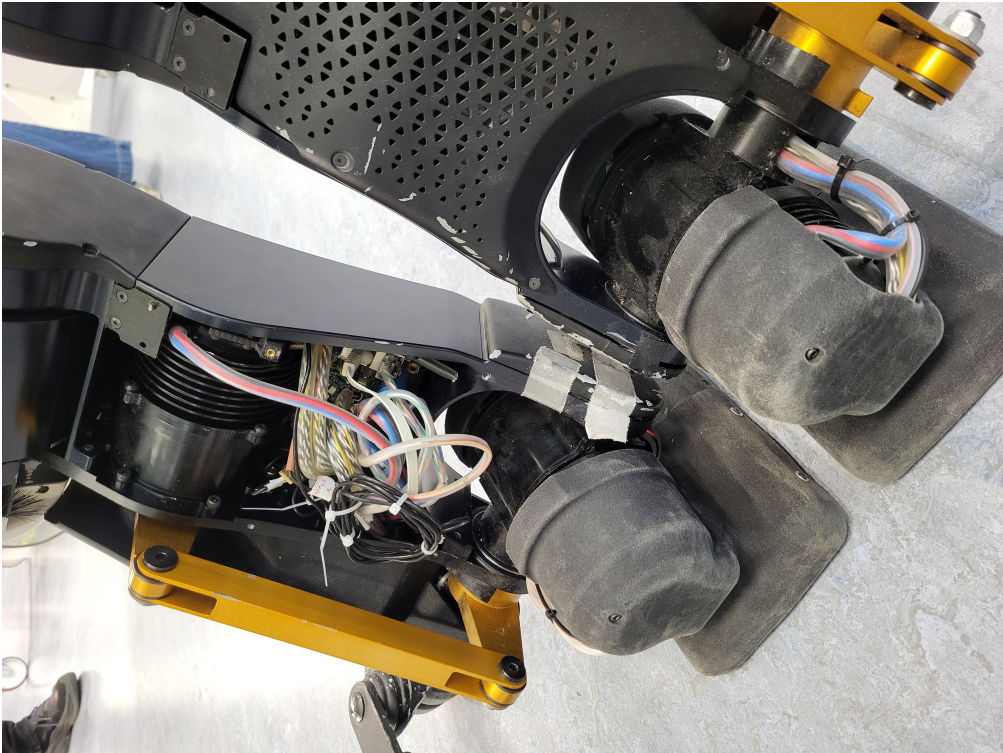
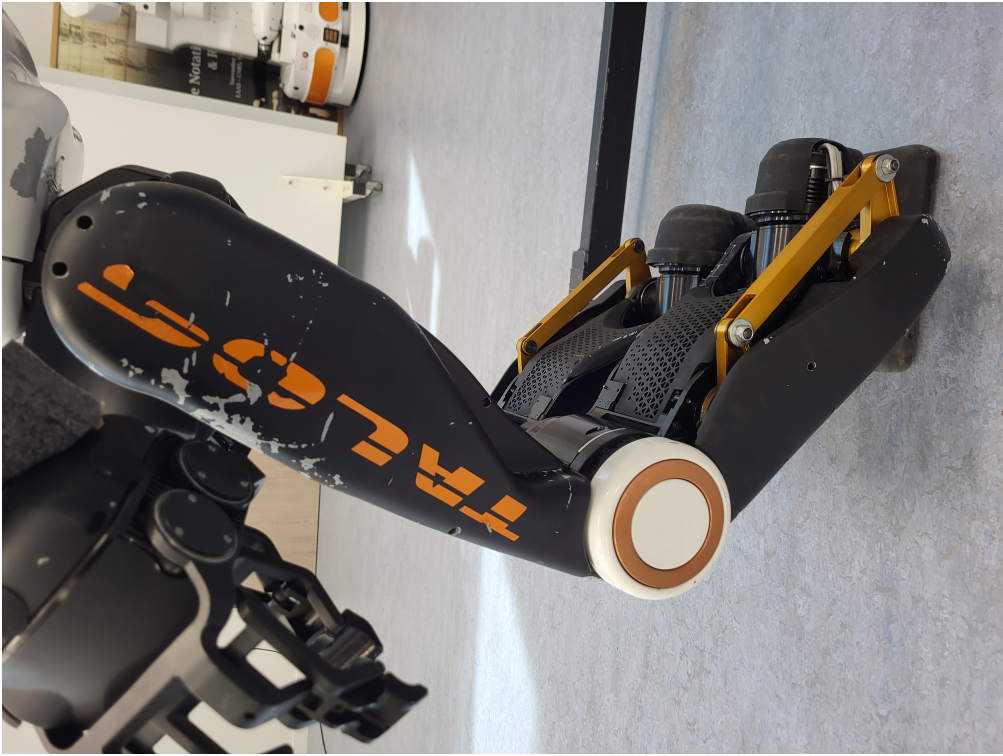
Reçu en novembre 2016, PYRENE a été utilisé jusqu'en 2026 au Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes au Centre National de Recherches Scientifiques, LAAS-CNRS. Il a servi de plateforme de test pour l'équipe Gepetto, notamment pour perfectionner les algorithmes de marche initiés lors du projet japonais HRP-2 (2006-2016). L'apport majeur de PYRENE par rapport à son prédécesseur est la perception des forces. Concrètement, là où les anciens robots ne connaissaient que leur position dans l'espace (comme un automate qui suit une ligne), PYRENE « ressent » la résistance physique de son environnement. Grâce à ses capteurs de couple, il mesure l'effort exercé par ses moteurs lors d'un contact. Cette perception lui permet de réaliser des tâches collaboratives : s'il doit percer une pièce d'avion pour le projet Airbus, il sait exactement quelle pression appliquer sur la mèche. S'il rencontre un obstacle imprévu ou une personne, il détecte une force anormale et s'arrête instantanément. Cette capacité transforme le robot d'une machine rigide en un agent capable d'adapter sa force en temps réel pour être plus sûr et efficace. Une application centrale a été menée avec Airbus pour automatiser le perçage dans les zones étroites des avions (soutes d'A320/A350), afin de protéger les ouvriers des troubles musculosquelettiques. PYRENE est piloté par des logiciels de pointe comme Pinocchio, développés au laboratoire. Les tests ont montré que le robot réussit 75 % de ses franchissements d'obstacles en « aveugle » (par le calcul pur), contre 50 % avec sa vision active, en raison du « bruit » (parasites) des données visuelles. En 2026, il est remplacé par le robot TIRREX Kangourou (Technological Infrastructure for Robotics Excellence) pour la recherche sur le saut, avant d'être retourné à Barcelone pour servir de banque de pièces détachées.













Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Robot PYRENE (PAL Robotics),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=29688>, consulté le 2026-07-25