

DE LA NUMÉRISATION DES ACTIONS PHYSIQUES DES UTILISATEURS VERS LA CONCEPTION D'INTERFACE AVEC LA KINECT



SICDI
Bibliothèques
de l'INP et de Grenoble INP

Mardi 8 avril
à 12h30
Auditorium de la
BU Sciences

ATELIERS
de
LINGUAGEMATION

Entrée libre

De la numérisation des actions physiques des utilisateurs
vers la conception d'interface avec la

KINECT™

Par Julien Veytizou

The poster features several logos at the bottom, including the Grenoble INP logo and the SICDI logo.

Doctorant
Laboratoire G-SCOP

VEYTIZOU Julien
Julien.Veytizou@grenoble-inp.fr



Qui suis-je ?

- **Projet artistique** : musicien/compositeur
- **Master GII** (Technologies d'assistance pour personnes en situation de handicap) – Université de Lorraine
- **Doctorat en Génie Industriel** – Laboratoire G-SCOP (*fin en septembre 2014*)

Artistiques

Nouvelles technologies - Handicap

Artistiques

Nouvelles technologies - Handicap

1. Le contexte

La situation de handicap

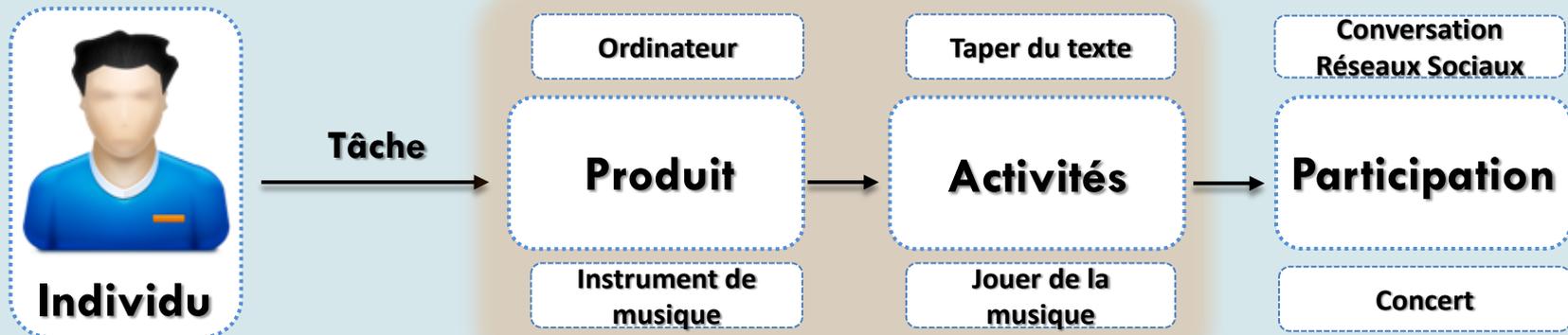
La musique et le handicap



La situation de handicap



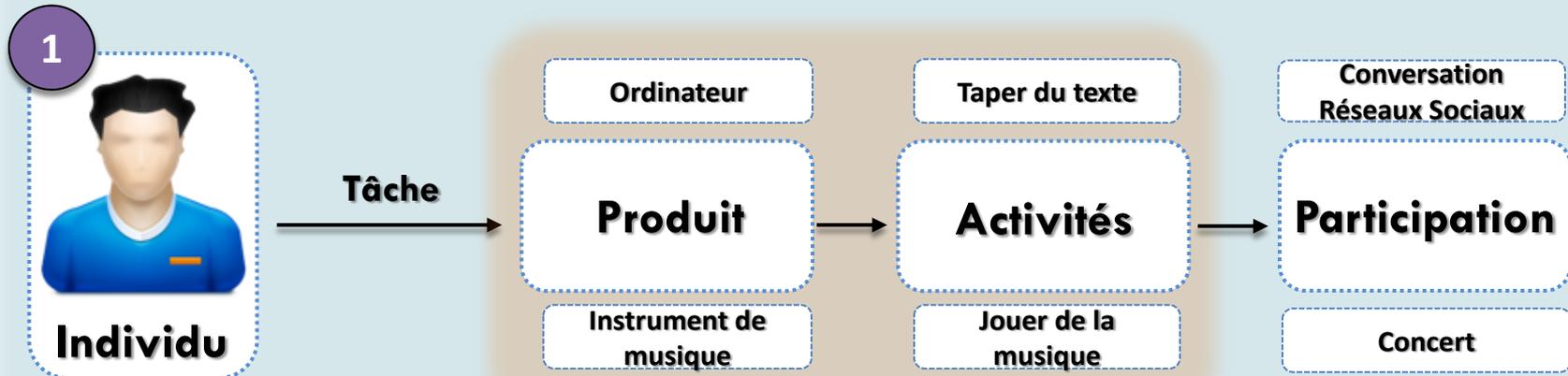
Environnement



La situation de handicap



Environnement



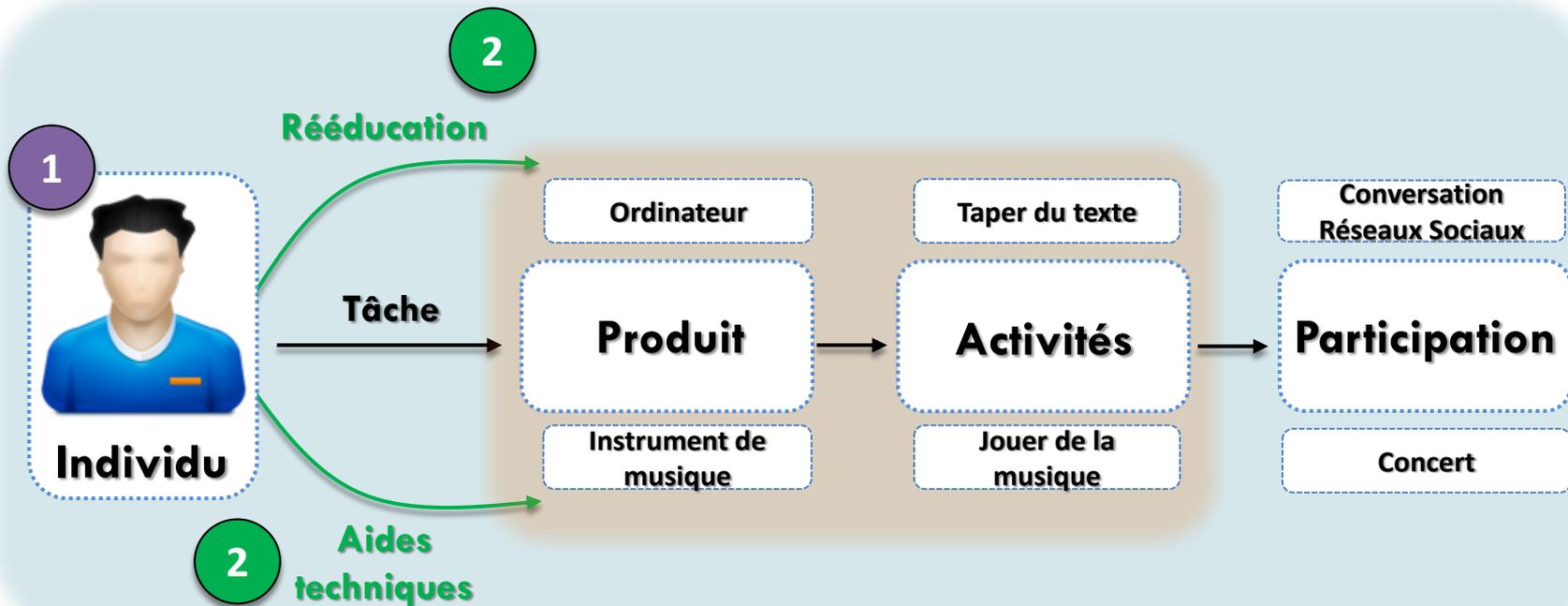
1

Cause : Approche médicale.
Guérison par la génétique, biologie...

La situation de handicap



Environnement

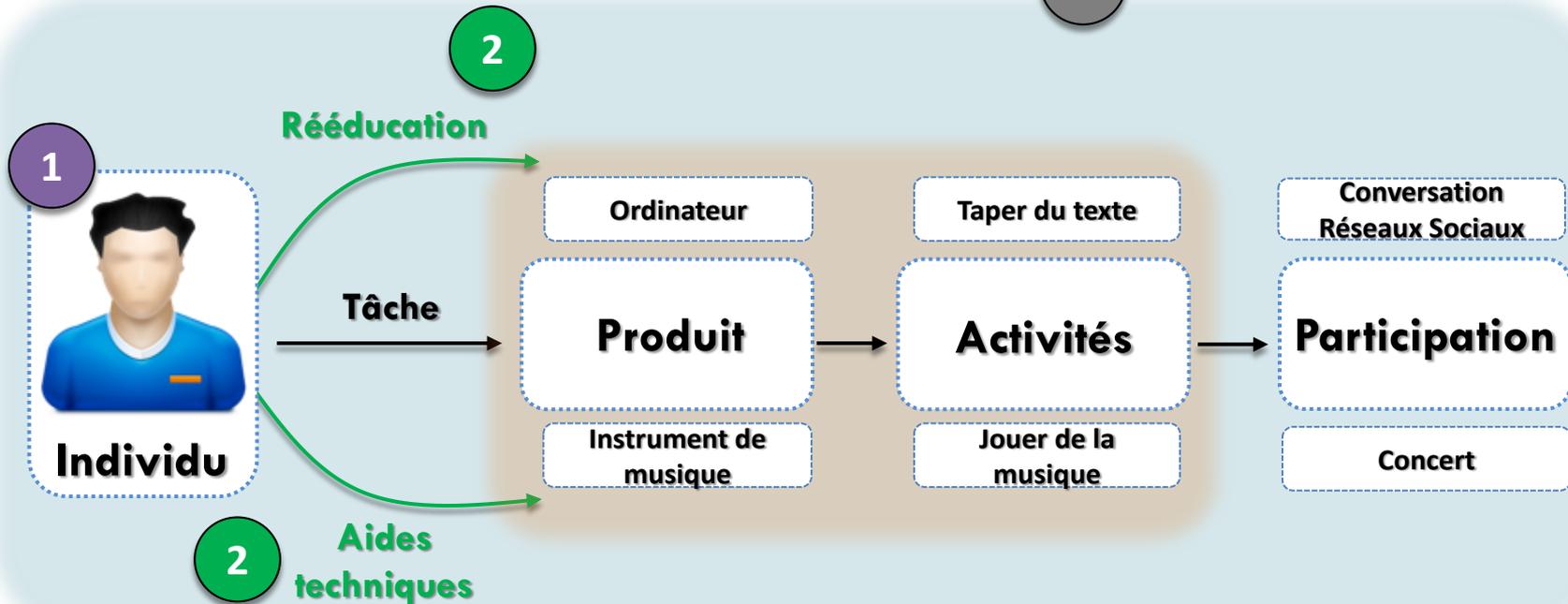


- 1** Cause : Approche médicale.
Guérison par la génétique, biologie...
- 2** Conséquence : Approche fonctionnelle.
Améliorer les possibilités fonctionnelles

La situation de handicap



Environnement 3



1 Cause : Approche médicale.
Guérison par la génétique, biologie...

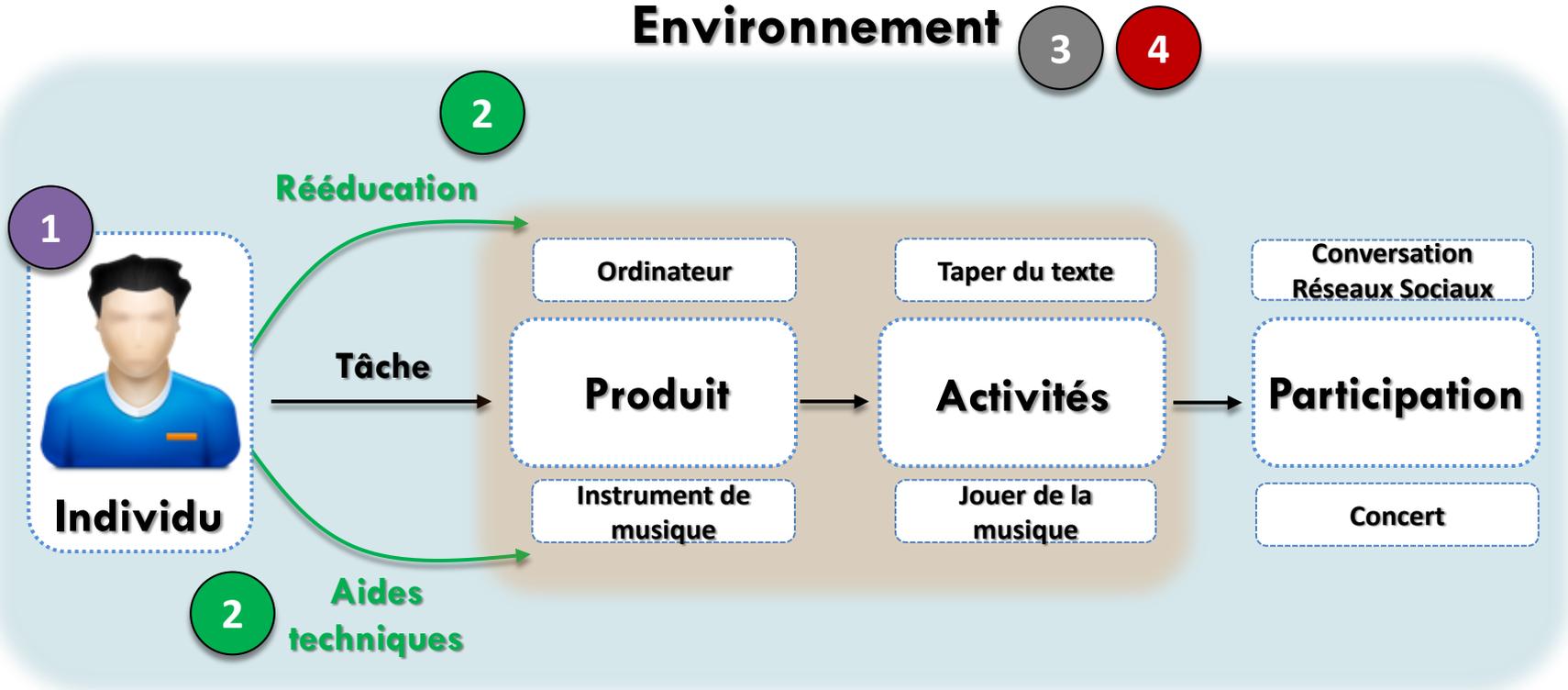
2 Conséquence : Approche fonctionnelle.
Améliorer les possibilités fonctionnelles

3 Accessibilité : Approche environnementale.
Eliminer les obstacles

La situation de handicap



Environnement



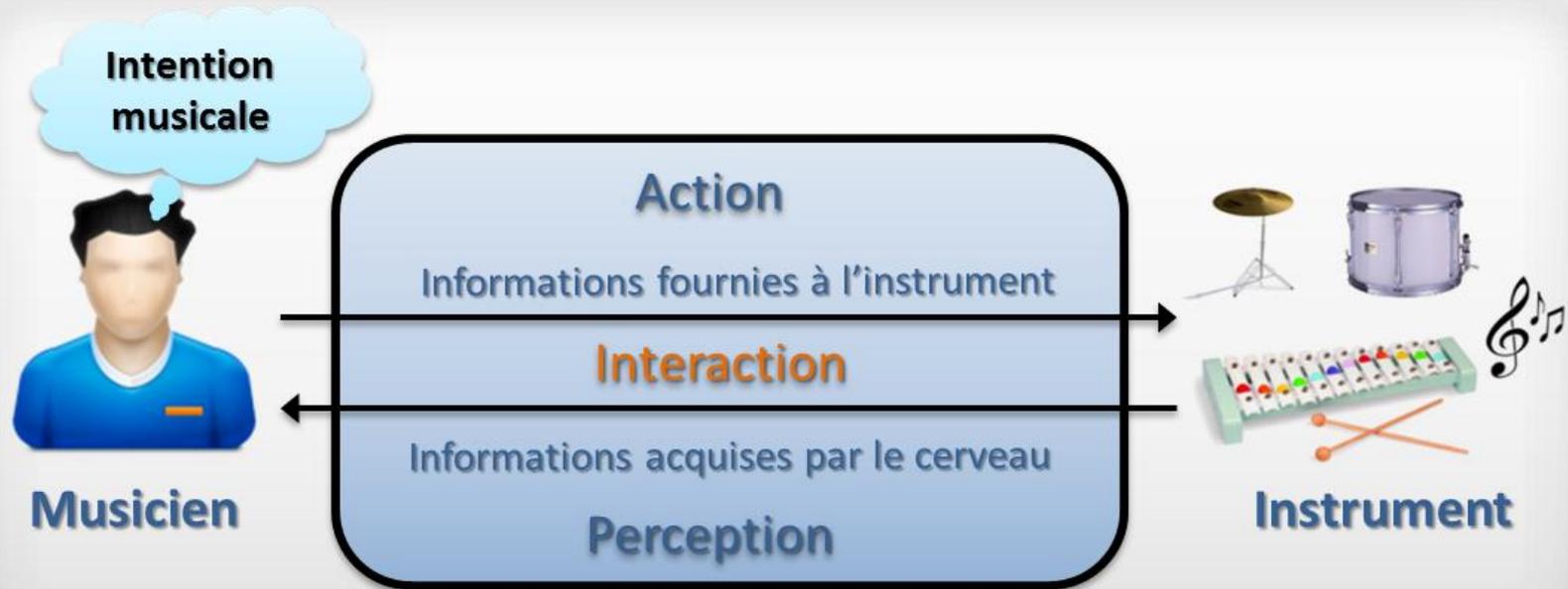
1 Cause : Approche médicale.
Guérison par la génétique, biologie...

2 Conséquence : Approche fonctionnelle.
Améliorer les possibilités fonctionnelles

3 Accessibilité : Approche environnementale.
Eliminer les obstacles

4 Non-discrimination : Approche des droits de l'homme.
Lois, droits

La musique et le handicap



Monde physique

2. La numérisation des gestes

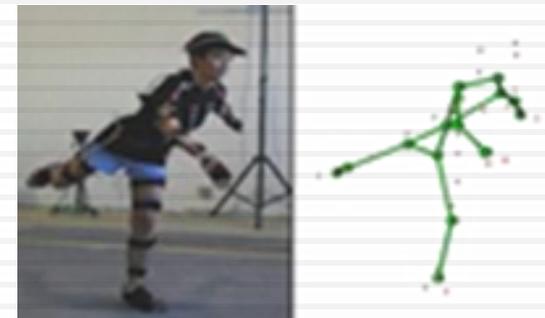
La capture électromécanique

La capture électromagnétique

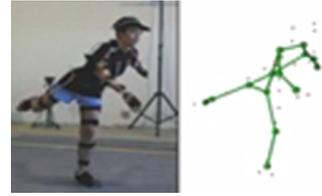
La capture à centrale inertielle

La capture optique avec marqueurs

La capture optique sans marqueurs



La numérisation des gestes



□ Capture électromécanique

Il s'agit du premier procédé historique basé sur un exosquelette intégrant des capteurs à chaque articulation.



Gypsy MetaMotion



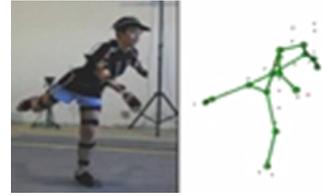
CyberGlove Immersion



Cybergrasp

- Avantage : précision, rapidité, insensibilité aux facteurs extérieurs.
- Inconvénient : encombrement (poids de l'équipement et liberté des mouvements).

La numérisation des gestes



□ Capture électromagnétique

Le principe est de poser une antenne au point d'origine. Cette antenne émet un champ électromagnétique qui sera perturbé lors de l'introduction « d'une bobine » à l'intérieur. En analysant la différence de potentiel entre l'antenne et les capteurs on peut déterminer ainsi leurs positions.



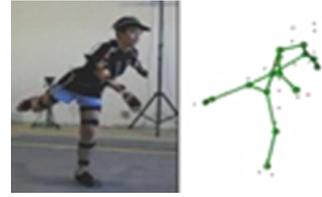
Zebris



TrackSTAR

- Avantage : légèreté de l'équipement
- Inconvénient : sensibilité aux perturbations électromagnétiques, fragilité des capteurs, espace de travail limité, faible fréquences d'acquisitions.

La numérisation des gestes



□ Capture à centrale inertielle

Ces systèmes sont capables par le biais de combinaison de technologies de type accéléromètre et gyroscope de calculer la vitesse, l'orientation appliquée à l'objet de captation et de les transmettre à un système distant.



Wii mote Nintendo



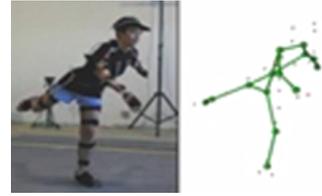
MotionPod MOVEA



MVN BIOMECH Xsens

- Avantage : systèmes légers et portables
- Inconvénient : ceux-ci n'enregistrent pas la position de l'objet de captation

La numérisation des gestes



□ Capture optique avec marqueurs passifs

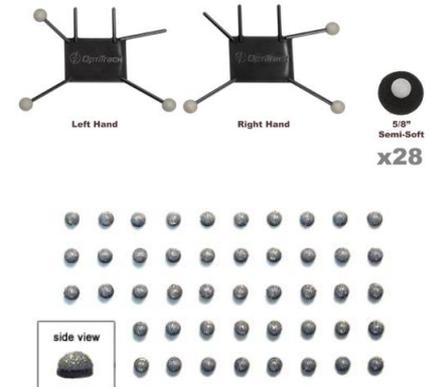
On utilise des marqueurs que l'on place sur l'objet de captation. Ces marqueurs sont dits passifs car il s'agit généralement de sphères réfléchissantes qui ne sont pas émettrices. La position des sphères dans l'espace se calcule à partir des images produites par des caméras infrarouges.



Vicon Bonita

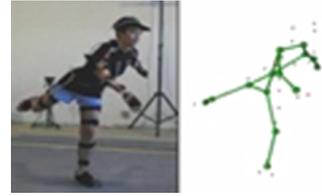


OptiTrack s250e



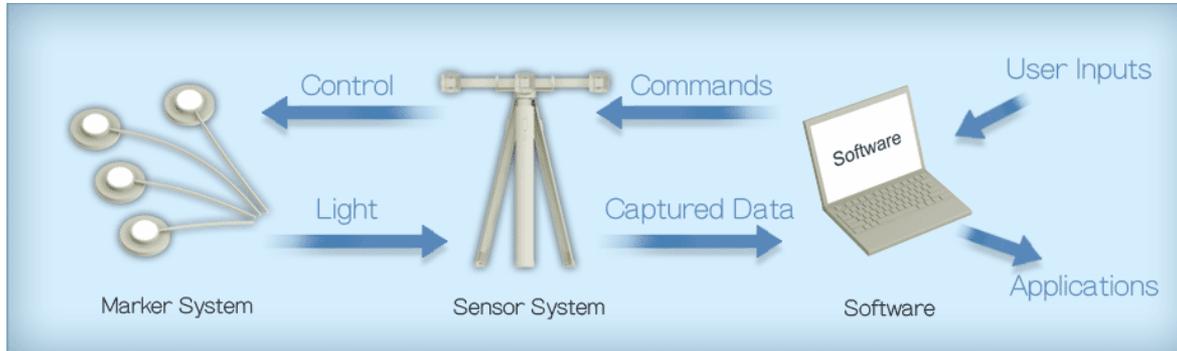
- Avantage : Les marqueurs sont petits, légers et non câblés, Précision
- Inconvénient : L'identification de chaque marqueur n'est pas prise en charge. Calibration des caméras et l'installation du matériel longues.

La numérisation des gestes

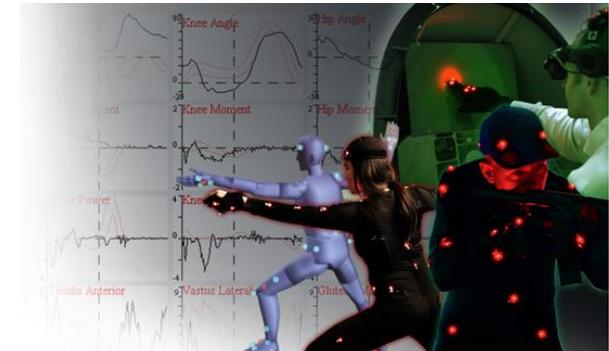


□ Capture optique avec marqueurs actifs

Chaque marqueur émet son propre signal infrarouge à une même cellule photosensible réceptrice. Ces marqueurs sont donc identifiés automatiquement en temps réel comme étant des points dynamiques avec des coordonnées 3D dans l'espace virtuel.



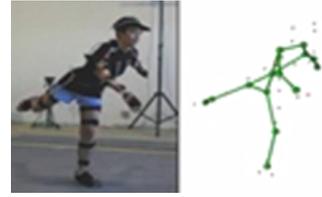
PhoeniX Technologies Incorporated



PhaseSpace

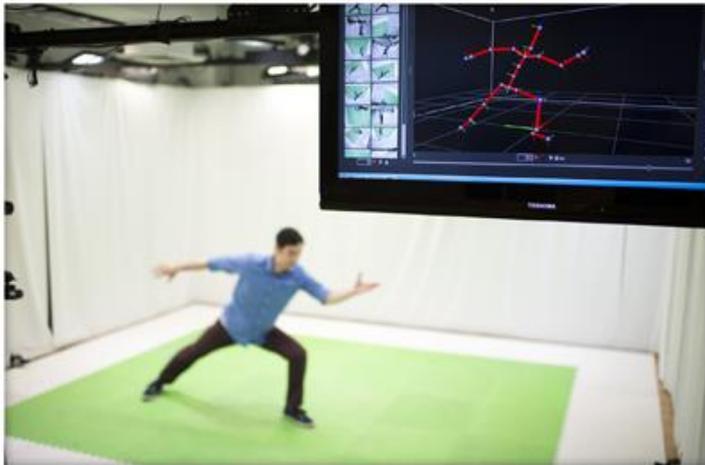
- Avantage : L'identification de chaque marqueur; Précision
- Inconvénient : Ces marqueurs sont câblés ou sur batterie

La numérisation des gestes



□ Capture optique sans marqueurs

Elle est basée sur la prise de vue synchronisée de plusieurs caméras (algorithmes de traitement d'images) ou à l'aide de caméra de profondeur (squelette numérique)



OrganicMotion



Kinect Microsoft



D-Imager Panasonic



Xtion Asus



DepthSense Softkinetic

- Avantage : C'est la méthode la moins onéreuse, non-invasif, non-intrusif
- Inconvénient : Moins de précision

3. La Kinect

La technologie

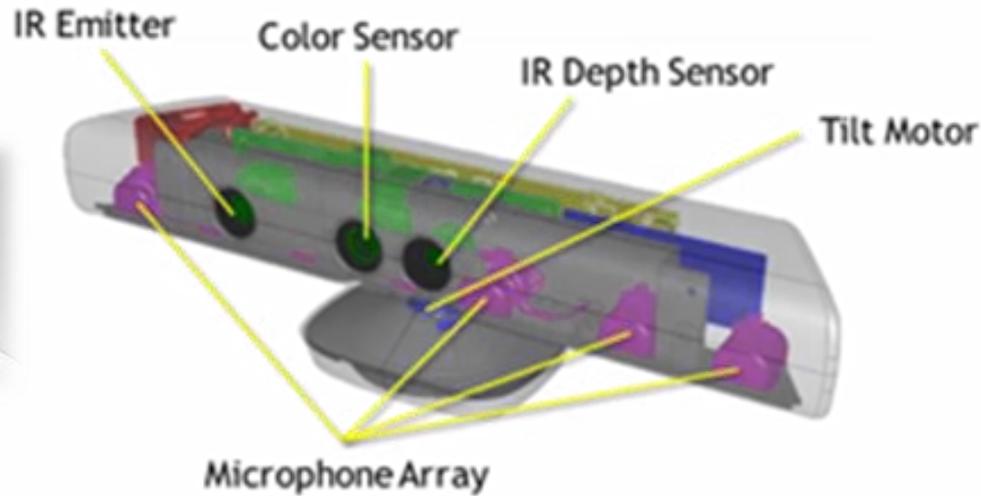
Les avantages

Les applications dérivées

La Kinect sur ordinateur



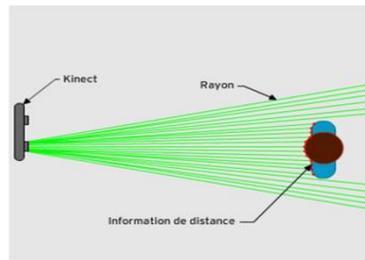
La Kinect (technologie)



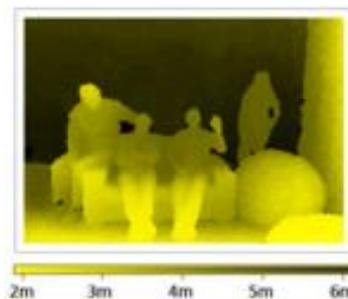
Vidéo couleur



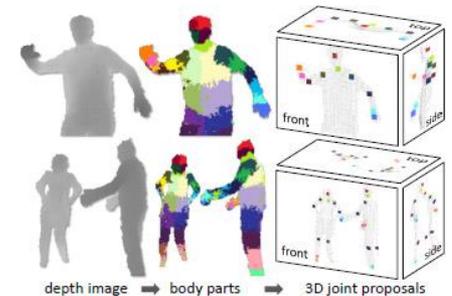
Émetteur IR



Vidéo profondeur



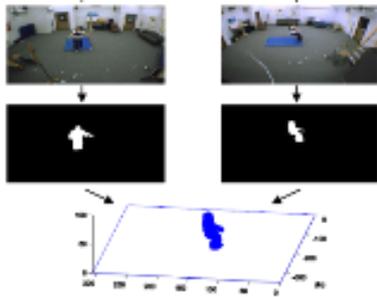
Squelette numérique



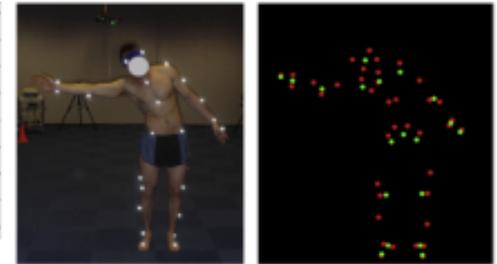
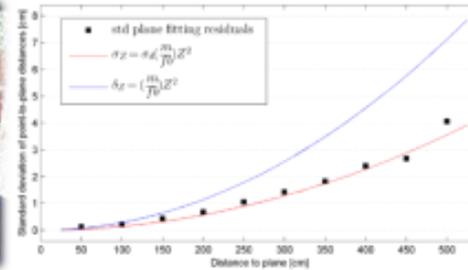
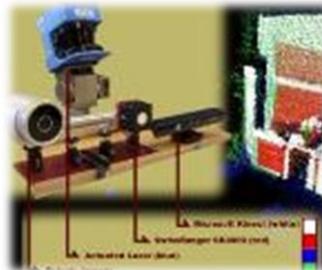
La Kinect (avantages)



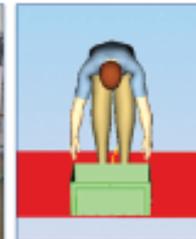
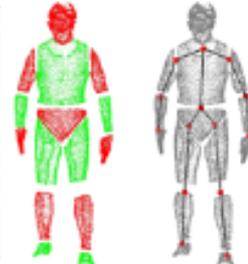
Peu cher [Stone,2011]



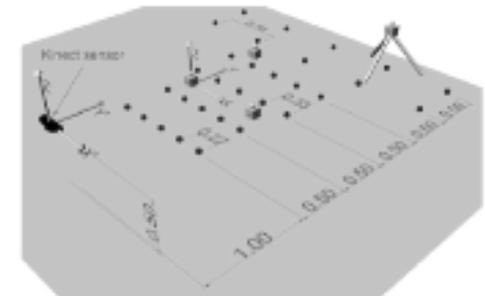
Précision [Stoyanov,2011 ; Khoshelham,2012 ; Clark, 2012]



Collection de données rapide [Horejsi,2013 ; Mundermann,2006 ; Chang, 2012]



Portatif [Dutta,2012]



La Kinect (applications dérivées)



Rééducation (ReflexionHealth)



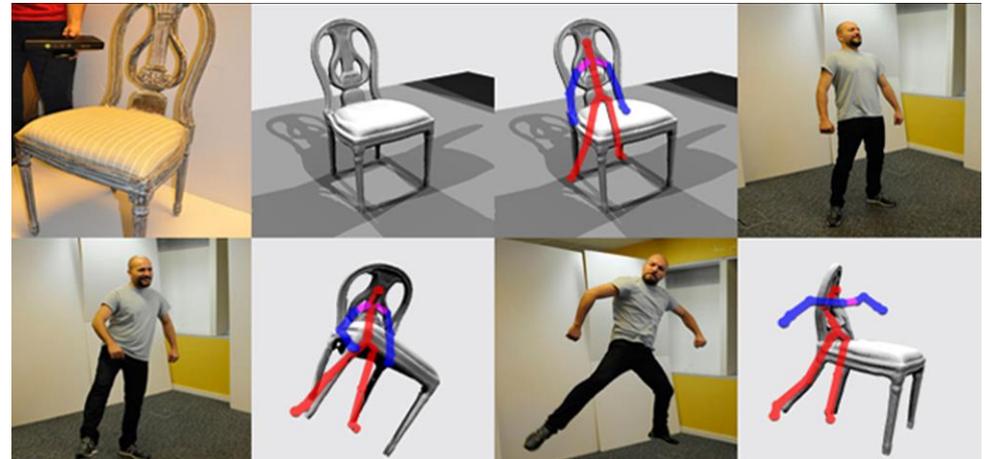
Shopping



Natural User Interface



Robotique mobile (WI-GO)



Scan 3D + Réalité virtuelle (KinEtre)

La Kinect sur l'ordinateur



KINECT for Windows

HOME DISCOVER PURCHASE NEWS PARTNERS DEVELOPER

Follow Us [blog](#) [rss](#) [twitter](#) [facebook](#)

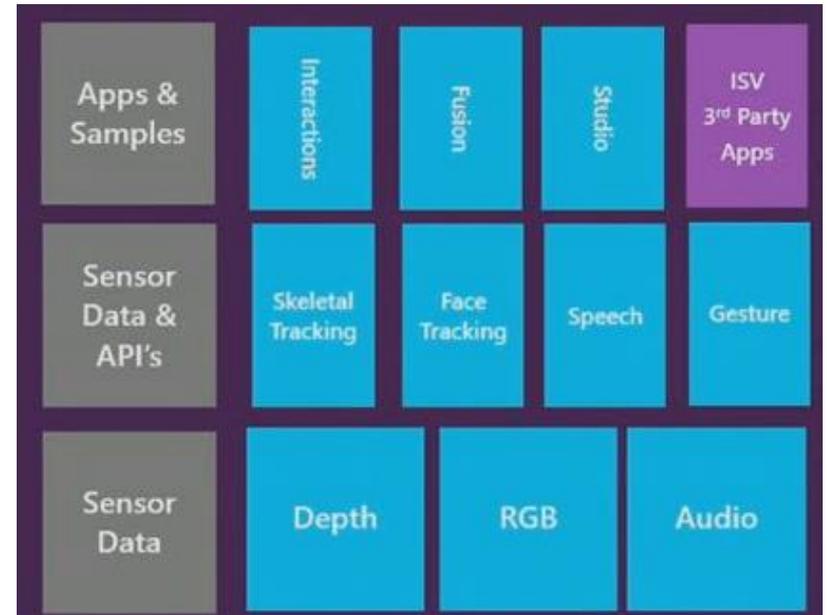
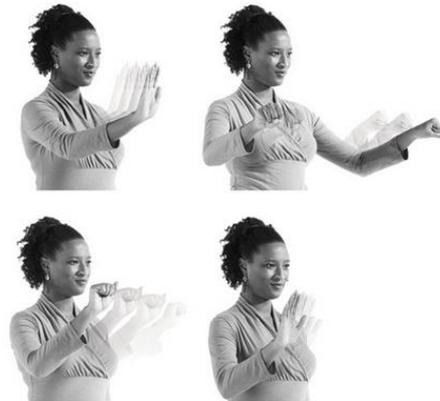
Develop with Kinect for Windows

The Kinect for Windows sensor, together with the Kinect for Windows SDK, can help you create engaging applications that harness the power of movements, gestures, and voice commands.

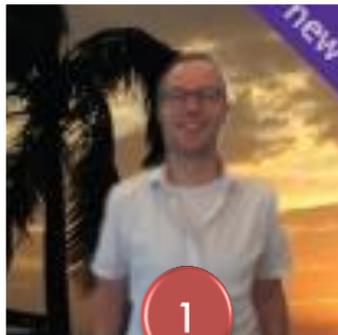
The latest version of the SDK features a new background removal API to achieve a green-screen effect, improved 3D object scanning and model creation with Kinect Fusion, and the option to code in HTML5/JavaScript.

Visit the Kinect for Windows Dev Center, where you can download the SDK and the accompanying toolkit. You'll also find a wealth of resources to help you learn, explore, and start programming Kinect for Windows applications.

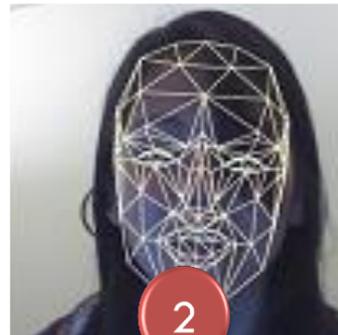
Visit the Dev Center



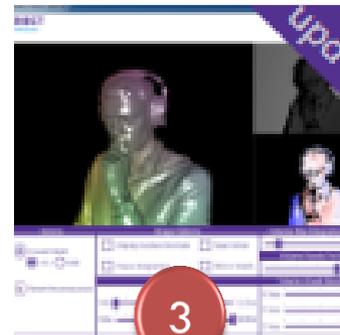
Ecran vert



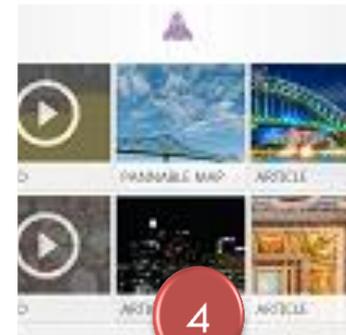
Face Tracking



Scanner 3D

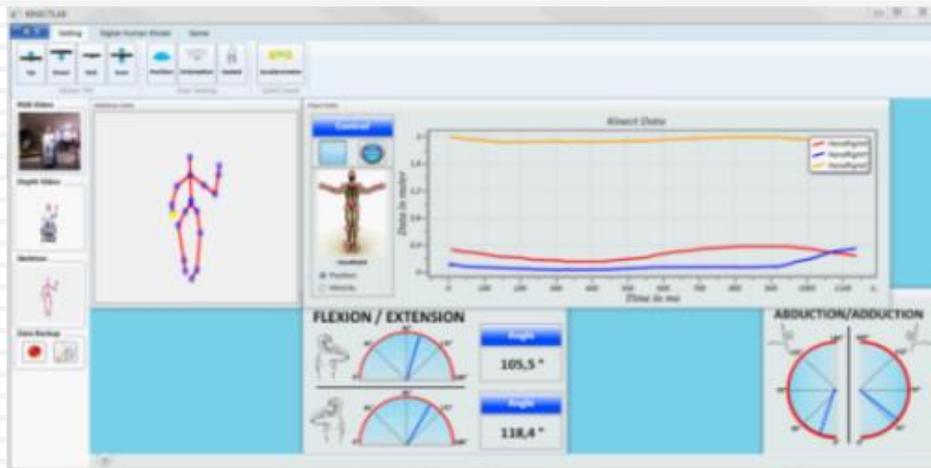


Interaction

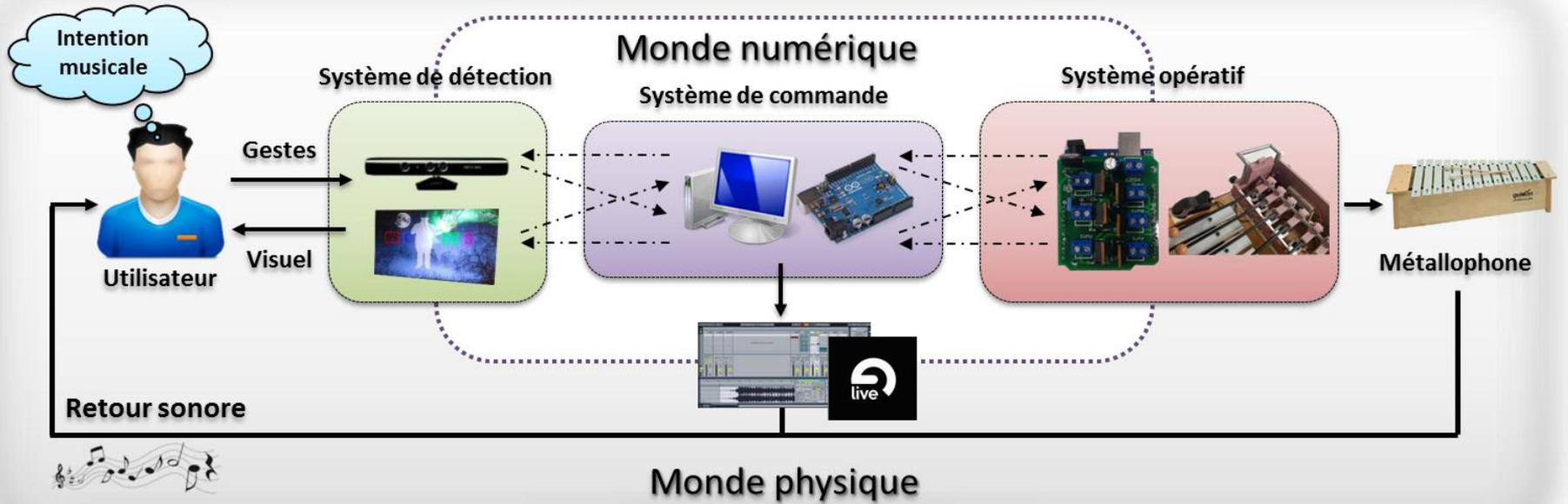


4. Notre application

Démonstration



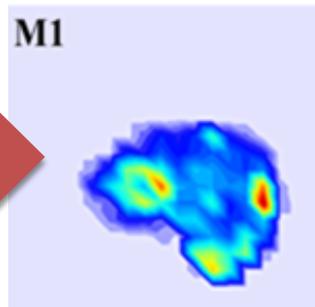
Notre application



Analyser



Modéliser



Générer

