

**Innovation et santé durable
connectée: utilisation de la
technologie pour une mise en
santé de la population dès le plus
jeune âge**

Andres Perez-Uribe

**Institute for Information and Communication Technologies
HEIG-VD**



“Les jeux d’enfants” de Pieter Brueghel l’Ancien (1560)

Manque d'activité physique



- SOPHYA (étude en Suisse sur +1000 enfants 6-16 ans):
 - 1.3h à 1.8h comportement sédentaire par jour (tranches de >10 mins)
 - +5h comportement sédentaire par jour / ~7.4h weekend (moyenne)



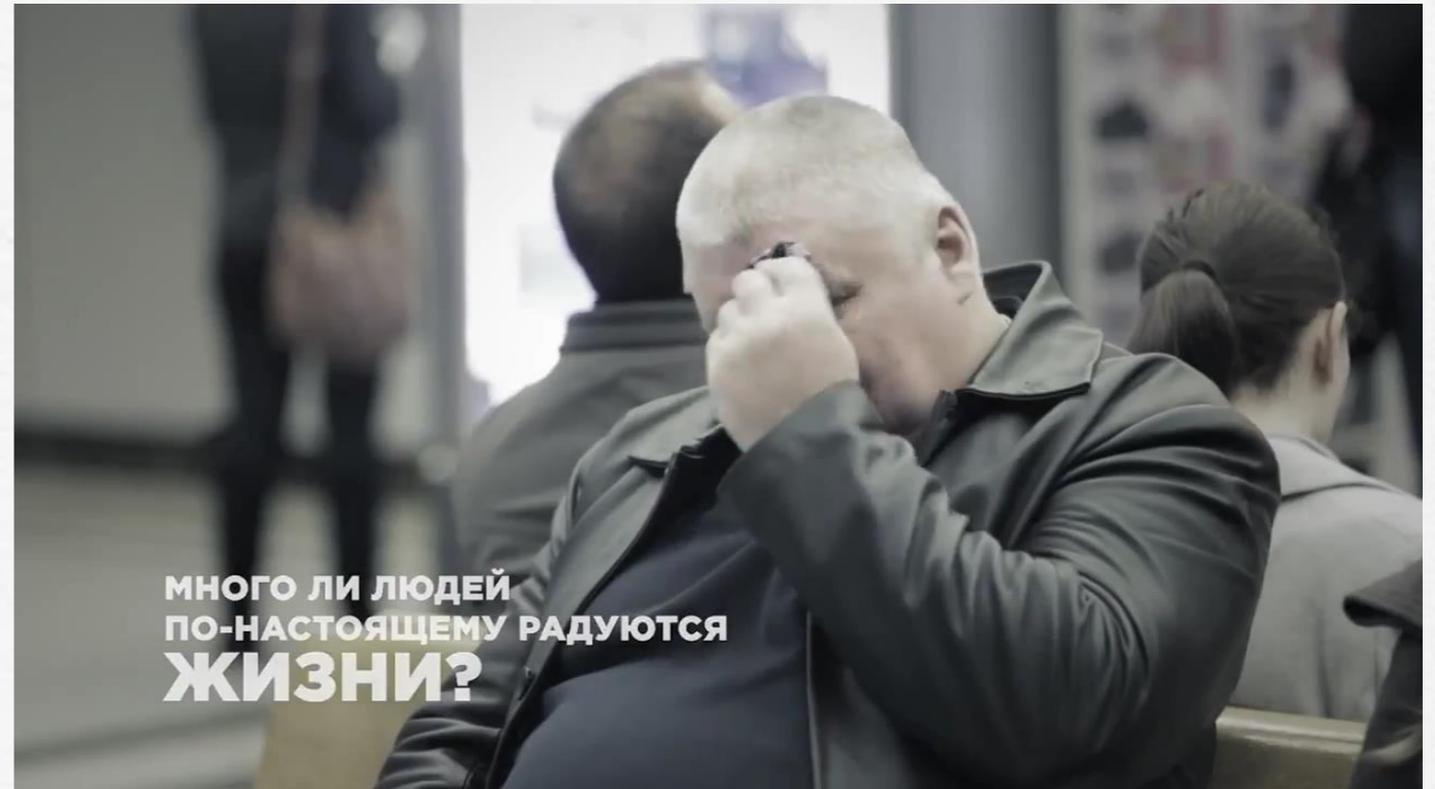
- **L'inactivité physique** est le quatrième risque de mortalité après l'hypertension, le tabac et la diabète.

Est-ce que la technologie peut
contribuer à la pratique de l'activité
physique ?

- Jeux vidéo actifs
- Réalité augmentée
- Wearables

1

Jeux vidéo actifs: « exergames »

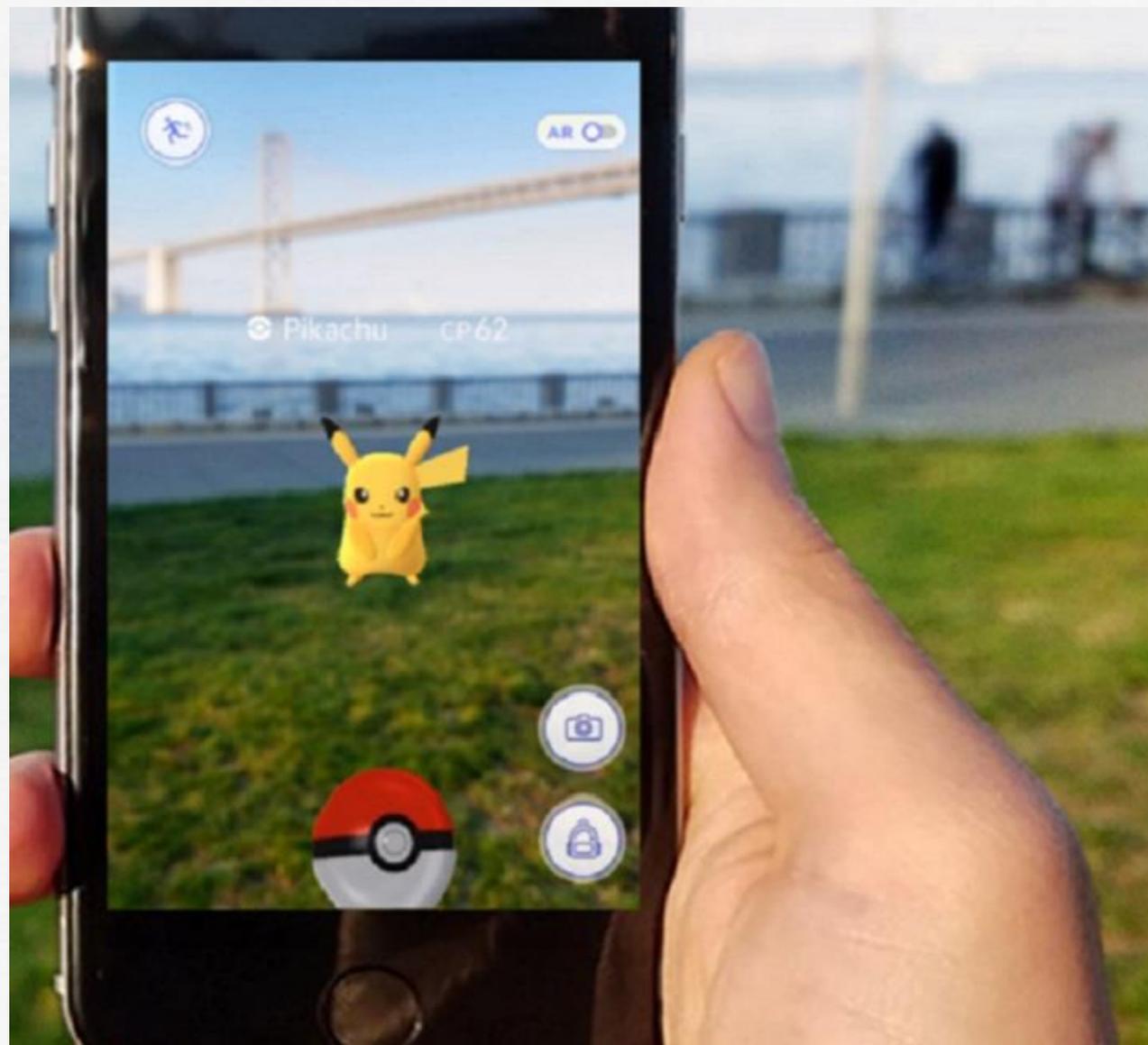


- Jouer à la box sur la Wii est équivalent à marcher à une vitesse modérée

- Exercices ludifiés en ville (Russie, 2013)

2

Réalité augmentée

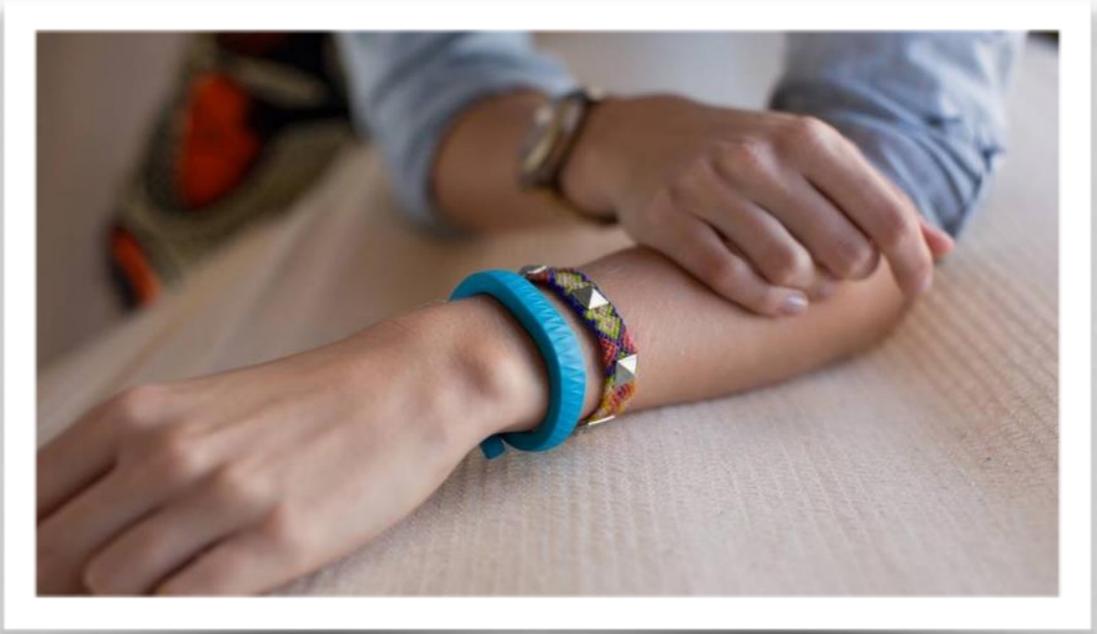


- L'effet "Pikachu":
 - Plus de temps à l'extérieur
 - Joueurs actifs physiquement
 - Une excuse pour sortir en groupe avec des amis
 - Des joueurs on rapporté avoir parcouru 3'200 kms en un an, ~9km par jour



3

“Wearable” gadgets pour le monitoring



Accros aux nouvelles technologies

?



- Oui, aux smartphones et aux consoles de jeu
- mais, pas tellement aux dispositifs d'encouragement de l'activité physique

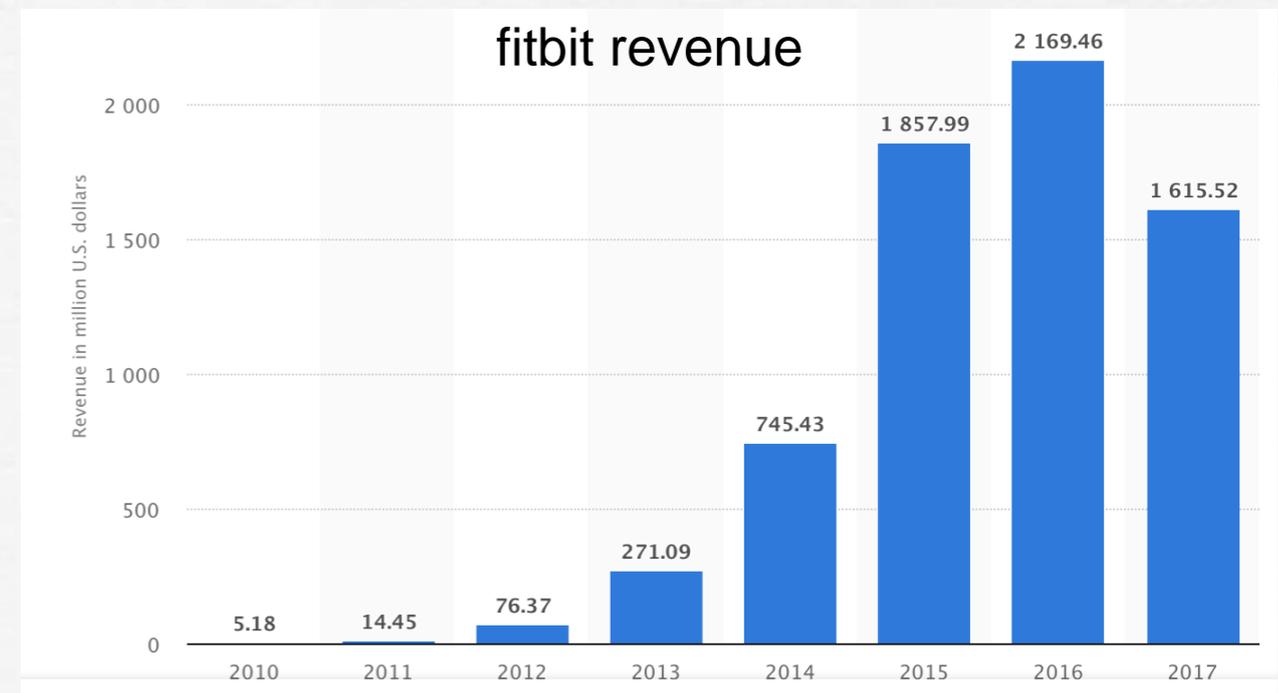
Fitbit ou quit-bit ?

- Un tiers d'utilisateurs de "trackers d'activité physique" arrêtent de les utiliser après 6 mois et plus de la moitié ne les utiliserons plus jamais.



Jawbone, out of business, leaves customers hanging

Jefferson Graham | USA TODAY
Published 9:24 PM EDT Jul 10, 2017

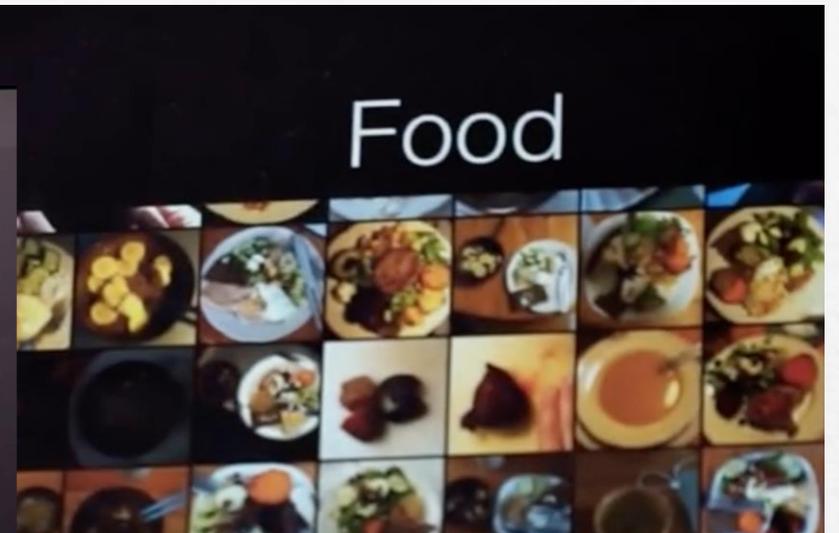


Le mouvement «Quantified Self» ?



- Le mouvement d'« auto-mesure de soi » ou QS a été fondé en 2007 par les éditeurs du magazine «Wired»: Gary Wolf et Kevin Kelly
 - « Track, Analyze, Optimize »
 - « Track, Alert, Change »
 - « Biohacking »
- Biohacker's summit chaque année

Un pionnier du bio-hacking ou bio-debugging



- Pris note de ses éternuements pendant 5 ans
- 100,000+ observations (nourriture, boissons, fatigue, sommeil, allergie)
- Allergies sous contrôle sans médicaments

Besoin d'un meilleur feed-back

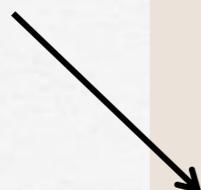
- Pourquoi a-t-il pu avoir un tel succès ?
 - Il n'a pas seulement fait un suivi de ses données, il les a analysé pour déterminer les changements nécessaires
- La plupart des solutions technologiques aujourd'hui se limitent au suivi (monitoring) et le feed-back reste assez limité



- On ne peut pas prétendre que l'utilisateur lambda réalise ces analyses

Outils pour un meilleur feed-back

health
coaches



wearables



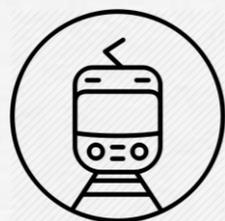
Avec l'acquisition de Twine health en 2018, fitbit laisse d'être une compagnie de comptage de pas et devient une compagnie de coaching

Outils pour un meilleur feed-back

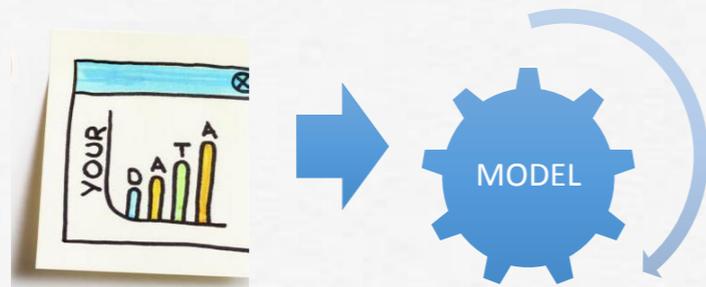
(2)

1 Intelligence Artificielle

Context-awareness



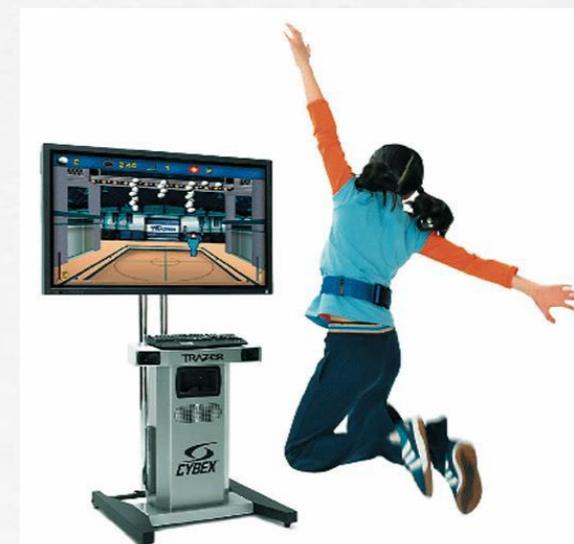
Personnalisation



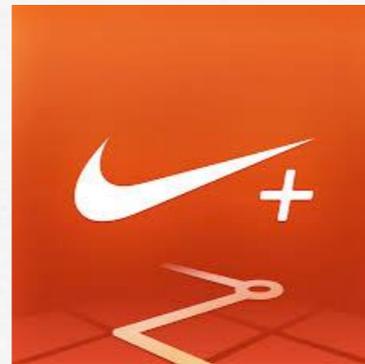
2 Socialisation



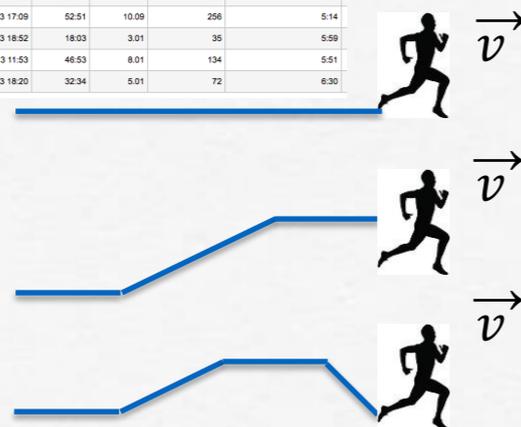
3 Ludification



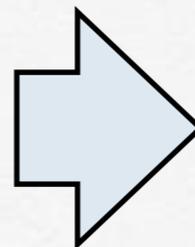
Un SmartCoach virtuel personnalisable



| <input type="checkbox"/> | Activity Name | Activity Type | Course | Start | Time | Distance | Elevation Gain | Avg Speed(Avg Pace) |
|--------------------------|--------------------|----------------|--------|------------------------|---------|----------|----------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | 6km training | Running | -- | Mon, 15 Jul 2013 18:14 | 33:43 | 6.02 | 82 | 5:38 |
| <input type="checkbox"/> | 40min training | Running | -- | Wed, 10 Jul 2013 21:21 | 39:56 | 7.66 | 117 | 5:13 |
| <input type="checkbox"/> | 30 min training | Running | -- | Sat, 6 Jul 2013 15:18 | 31:44 | 5.77 | 90 | 5:30 |
| <input type="checkbox"/> | 8km training | Running | -- | Sun, 30 Jun 2013 17:55 | 44:35 | 8.01 | 102 | 5:34 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Tue, 25 Jun 2013 16:34 | 29:34 | 5.31 | 62 | 5:34 |
| <input type="checkbox"/> | 10km (Romanel) | Street Running | -- | Fri, 14 Jun 2013 20:00 | 54:06 | 10.43 | 91 | 5:11 |
| <input type="checkbox"/> | 8km training | Running | -- | Tue, 11 Jun 2013 17:15 | 43:31 | 8.01 | 117 | 5:26 |
| <input type="checkbox"/> | 9.5km training | Running | -- | Wed, 5 Jun 2013 17:55 | 50:42 | 9.53 | 124 | 5:19 |
| <input type="checkbox"/> | 5km track training | Track Running | -- | Sun, 2 Jun 2013 11:42 | 31:13 | 5.64 | 7 | 5:32 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Wed, 29 May 2013 18:17 | 25:37 | 5.02 | 89 | 5:06 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Sat, 25 May 2013 14:48 | 24:41 | 5.01 | 89 | 4:56 |
| <input type="checkbox"/> | 5.5km training | Running | -- | Wed, 22 May 2013 18:38 | 29:00 | 5.51 | 86 | 5:16 |
| <input type="checkbox"/> | 8km training | Running | -- | Sun, 19 May 2013 11:12 | 43:43 | 8.01 | 127 | 5:27 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Tue, 14 May 2013 21:27 | 25:53 | 5.02 | 71 | 5:09 |
| <input type="checkbox"/> | 8km training | Running | -- | Thu, 9 May 2013 17:22 | 45:18 | 8.01 | 132 | 5:39 |
| <input type="checkbox"/> | 16km training | Running | -- | Sun, 5 May 2013 11:57 | 1:39:07 | 16.67 | 205 | 5:57 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Sat, 27 Apr 2013 17:09 | 52:51 | 10.09 | 256 | 5:14 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Tue, 23 Apr 2013 18:52 | 18:03 | 3.01 | 35 | 5:59 |
| <input type="checkbox"/> | 8km training | Running | -- | Sun, 21 Apr 2013 11:53 | 48:53 | 8.01 | 134 | 5:51 |
| <input type="checkbox"/> | 5km training | Running | -- | Wed, 17 Apr 2013 18:20 | 32:34 | 5.01 | 72 | 6:30 |



Données d'entraînement



preceding km
slope
accumulated
distance/height



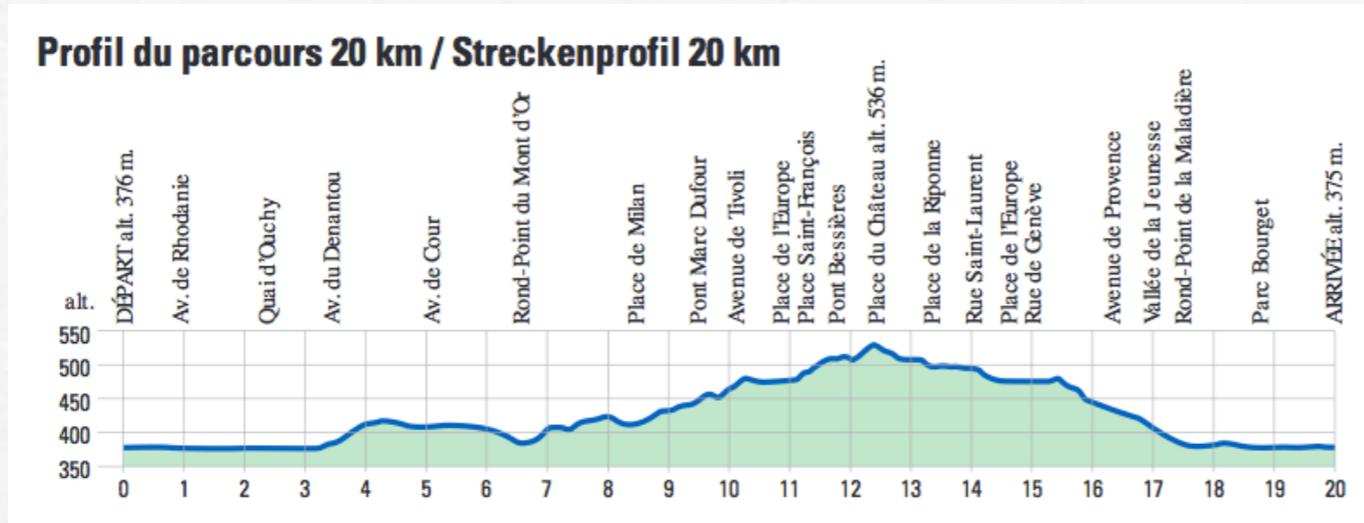
predictive model

\vec{v}

Modèle du coureur basé sur l'IA
(réseau de neurones recurrent)

Feed-back personnalisé en temps réel

1

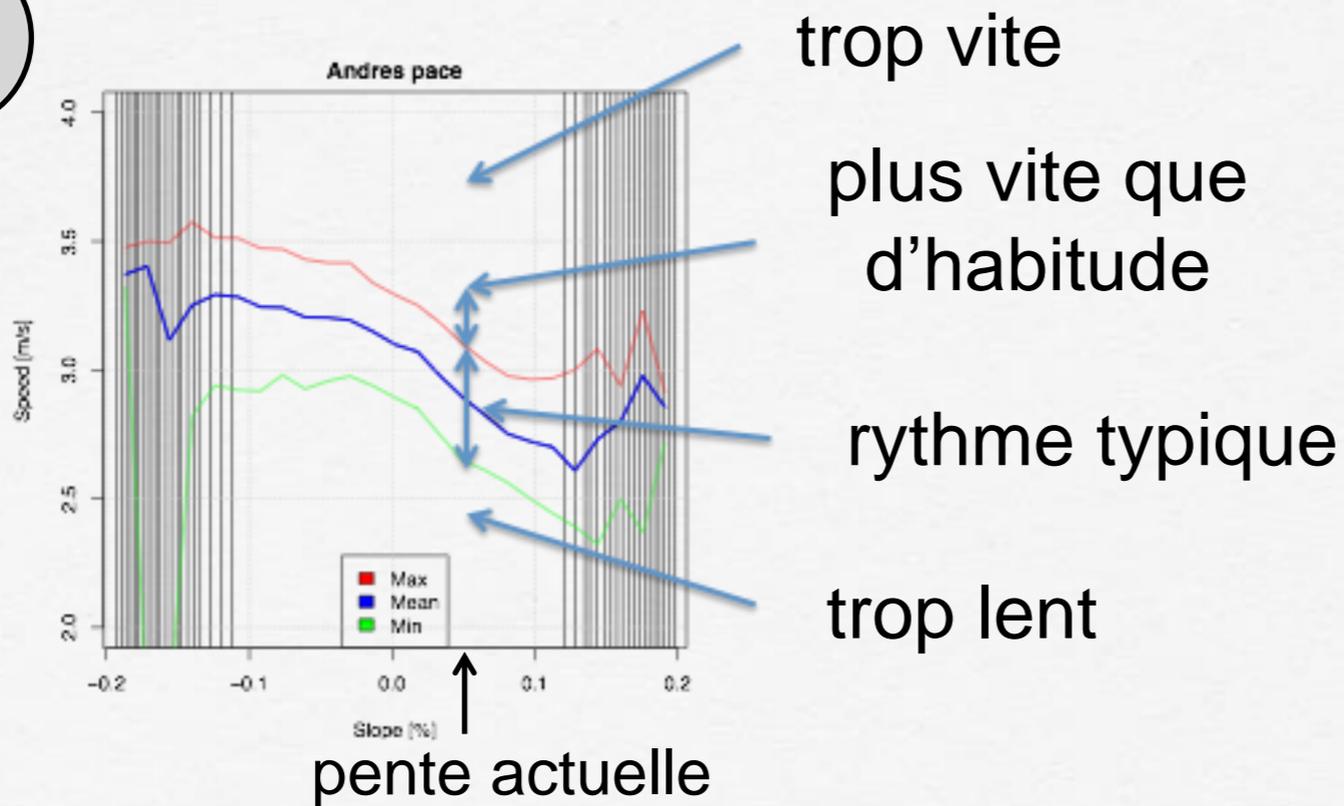


2



objectif raisonnable

3

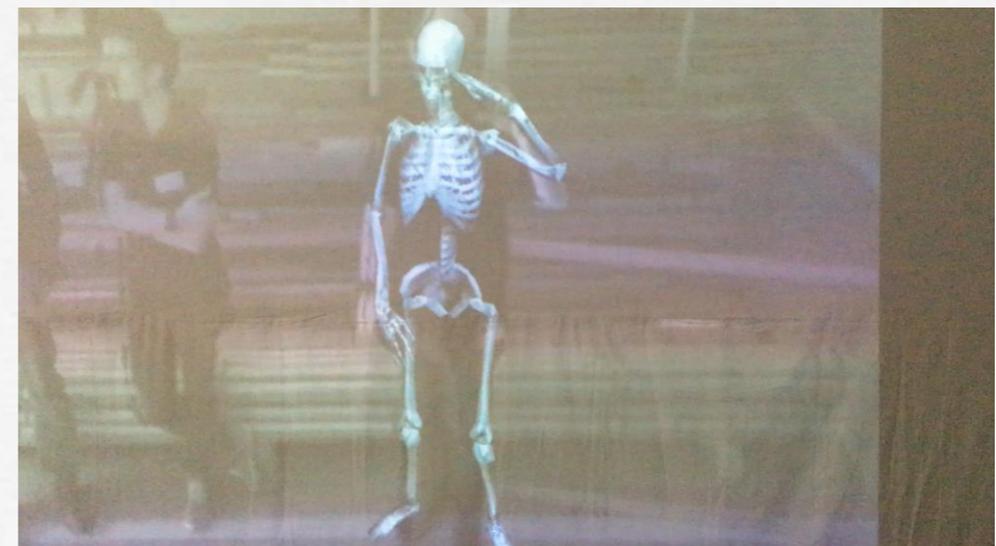
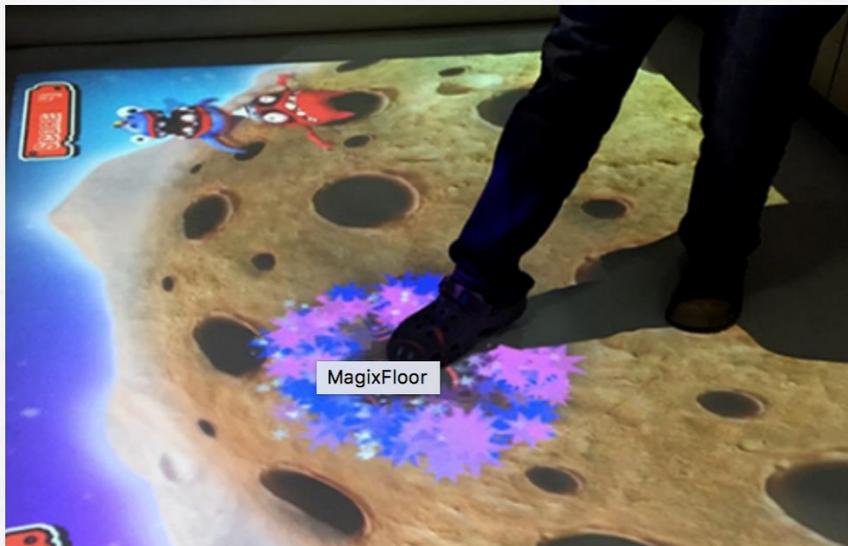


4



coach virtuel

Ludification de l'activité physique



Un groupe transversal au service de la santé

heig-**vd**

HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION
DU CANTON DE VAUD

[www.heig-**vd**.ch](http://www.heig-vd.ch)

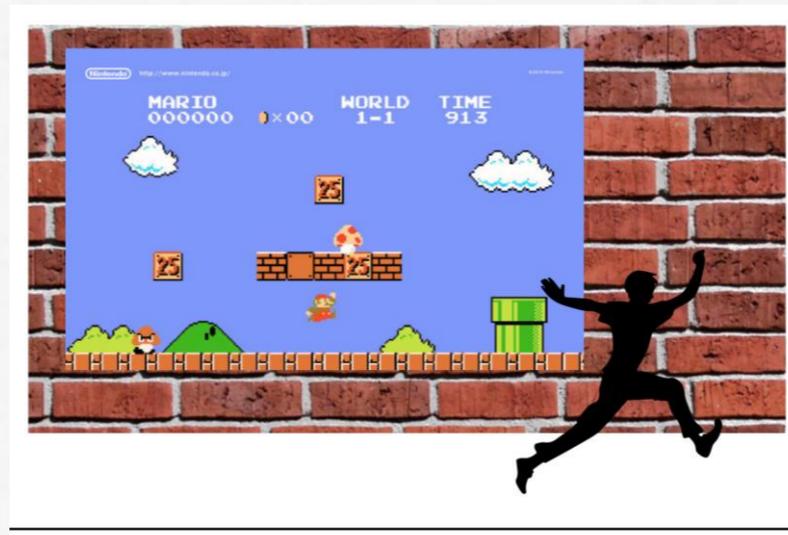


HEALTH
ENGINEERING
ECONOMICS

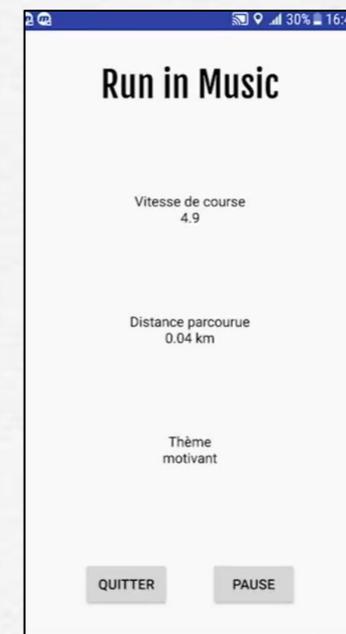
[hee.heig-**vd**.ch](http://hee.heig-vd.ch)



BoxUp



Mario
fitness



Run in
Music



PerfApp

Conclusions

- Trois approches technologiques: jeux vidéo actifs, la réalité augmentée, les dispositifs de tracking
- Dans l'état actuel, la technologie manque des mécanismes pour fournir un feed-back plus approprié
- Trois pistes: prise en compte du contexte, la socialisation, et la gamification

Conclusions

- Est-ce qu'on ne touche que les gens déjà actifs ?
- Comment motiver autant les jeunes que les personnes âgées et les sédentaires ? Et les personnes en situation de handicap ?