

LES OUTILS NUMÉRIQUES DE SOUTIEN À L'AUTONOMIE ET L'AUTO-DÉTERMINATION

Hélène Sauzéon



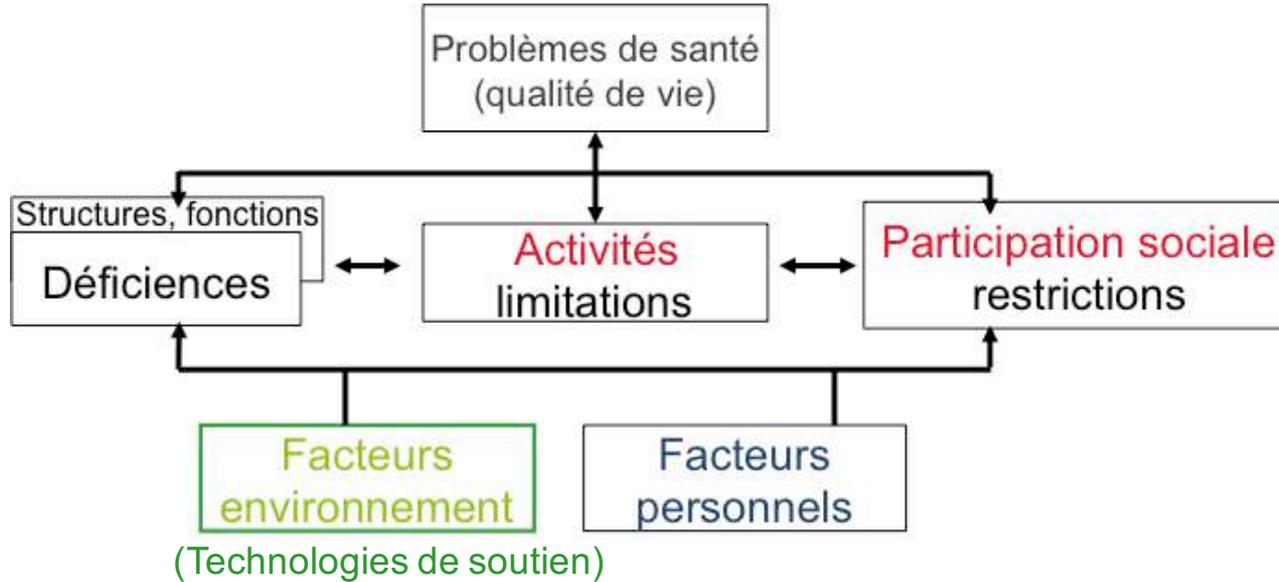
LES OUTILS NUMÉRIQUES DE SOUTIEN À L'AUTONOMIE ET L'AUTO-DÉTERMINATION

1. Notions Introductives
2. Principes de l'accessibilité
3. Quelques solutions à l'étude dans les laboratoires
4. Recommandations

1. Notions Introductives

- **Autonomie**
- **Auto-détermination**

Définition Autonomie et Modèle CIF



« Toute **limitation** d'activités ou **restriction** de participation à la vie en société ... en raison d'une **altération** durable ou définitive d'une ou plusieurs **fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques** »



Technologie de soutien à l'autonomie

- Définition

« Une assistance technologique est n'importe quel outil, de type instrumental ou « high-tech » qui permet d'augmenter, maintenir ou d'améliorer les capacités fonctionnelles d'une personne présentant un handicap. » (Mann, 1994 ; Czaja, 1997)

Classification CIF des technologies du Handicap

**ISO 9999 With ICF References for Code 05
Assistive Products for Training in Skills**

Adapted from:

Working Document
A combined action of NEN (Dutch Normalisation Institute) and the Dutch WHO
FIC Collaborating Centre
December 2009
Theo Bougle & Yvonne Heerikens
Members of NENMC 303.072, FDRG7 and ISO/TC173/SC2/WG11
A revised version of N19rev
Based on ISO 9999, version 2007

05 ASSISTIVE PRODUCTS FOR TRAINING IN SKILLS
Devices that have a function other than training, but which may also be used for training, should be included in the class covering its principal function

05.03 Assistive products for communication therapy and training
Equipment for improving communication skills in written and spoken languages

05.03.03 Assistive products for voice and speech training
Equipment for training and developing the use of voice and speech, particularly in relation to the production and awareness of sounds
ICF-reference: Auditory perception (b1580)
ICF-reference: Voice and speech functions (b3)

05.03.06 Training materials for developing reading skills
Equipment for training and developing reading skills, particularly strategy, approach and performance
ICF-reference: Reception of written language (b16701)
ICF-reference: Learning to read (d140)
ICF-reference: Communicating with—receiving—written messages (d325)

05.03.09 Training materials for developing writing skills
Equipment for training and developing writing skills, particularly strategy, approach, performance and creativity
ICF-reference: Expression of written language (b16711)
ICF-reference: Learning to write (d145)
ICF-reference: Writing messages (d345)

(Continued)

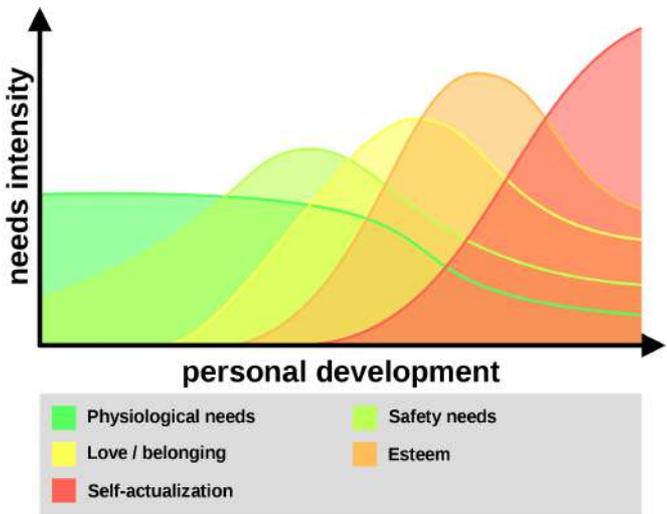


- Communication
 - Transcripteurs
 - Effecteurs
- Habilités cognitives
 - Mémoire
 - Planification
 - Attention
 - Conceptualisation
 - Catégorisation
 - Raisonnement formel
 - Résolution de problème
- Activités Orientées
 - Calculs, mesures, temps, etc
 - Echange monétaire
 - Habilités sociales
 - Apprentissages scolaires
 - Habilités vie quotidienne
 - Projet Professionnel
 - Arts
 - Usages des TIC

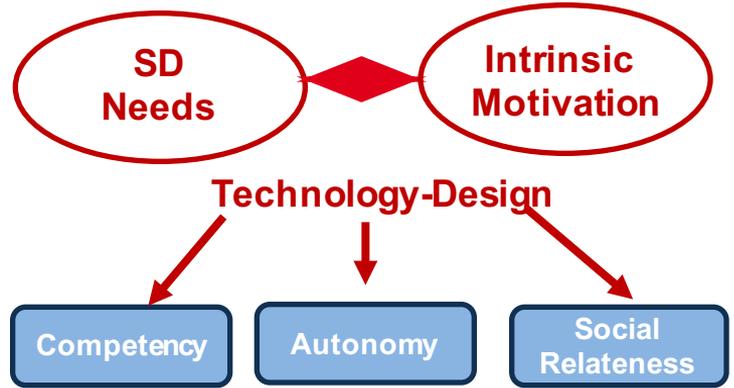
Définition Auto-détermination

- **Self-Determination Theory (SDT) & Motivation Intrinsèque**

(Maslow, 1943; Ryan & Deci, 2000, 2020; Wehmeyer, 2005, Dupuy, Consel, & Sauzéon et al. 2016)



Model of Intrinsic Motivation accros Life-span
Maslow (1943)



- Support behavioural autonomy
- Increase self-regulation opportunities
- Promote self-realization
- Reinforce psychological empowerment



Figure 1: Design objectives related to Self-Determination

Dupuy et al., 2016

Auto-détermination (MI) : Prédicteur de l'acceptabilité

Récemment pour les interfaces numériques

- Prédit l'acceptabilité
- Prédit les usages

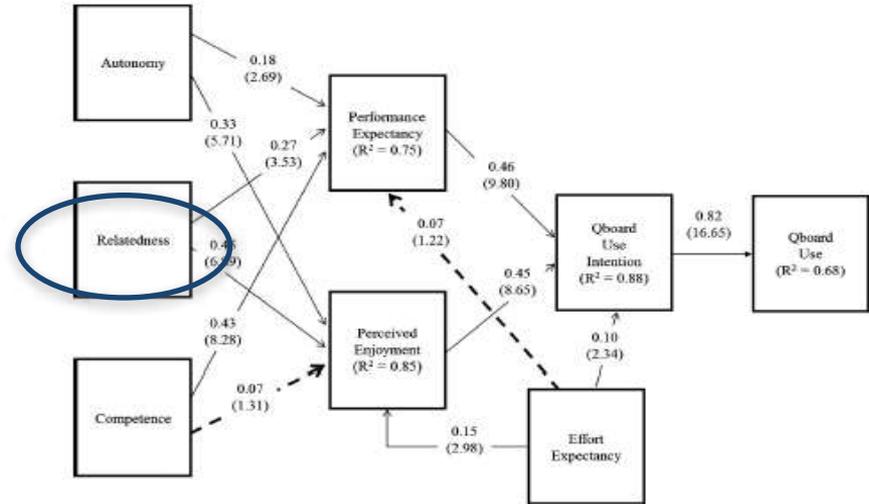
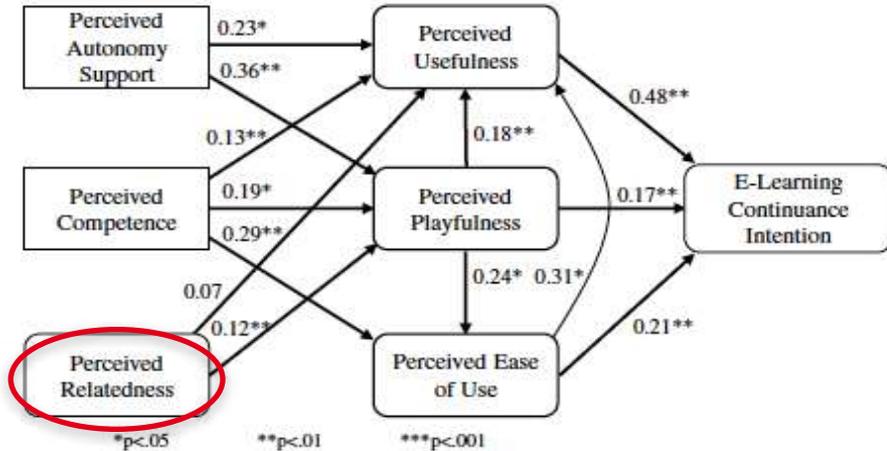


Fig. 1. Results of structural equation model. *Path loading (t-value).

Outils de mesures de l'auto-détermination liée à une technologie

- Echelle TENS-Interface** - Technology-based Experience of Need Satisfaction – (Peters, Calvo and Ryan, 2018) – 15 items / **3 indices (autonomie, compétence et appartenance sociale)**
- Echelle UMI- User Motivation Inventory** (Bruhlmann et al., 2018) – 18 items / **6 indices** (amotivation, motivations extrinsèques (External regulation, Introjected regulation, Identified regulation, Integrated regulation) and **motivation intrinsèque**)

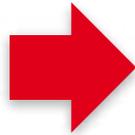
<i>English original</i>	<i>French translation</i>
I feel very capable and effective at using the technology.	Je me sens très compétent.e et efficace pour utiliser la technologie.
I feel confident in my ability to use the technology.	J'ai confiance en ma capacité à utiliser la technologie.
Learning how to use the technology was difficult.	Apprendre à utiliser la technologie a été difficile.
I found the interface and controls confusing.	J'ai trouvé que l'interface et les contrôles portent à confusion.
It wasn't easy to use this technology.	Cela n'a pas été facile d'utiliser cette technologie.
The technology provides me with useful options and choices.	La technologie me propose des options et des choix utiles.
I can get the technology to do the things I want it to.	Je peux faire en sorte que la technologie fasse les choses que je veux.

<i>English original</i>	<i>French translation</i>
I use [X], but I question why I continue to use it.	J'utilise [X], mais je me demande pourquoi je continue à l'utiliser.
I use [X], but I wonder what is the point in using it.	J'utilise [X], mais je me demande quel est l'intérêt de l'utiliser.
I use [X], but I don't see why I should keep on bothering with it.	J'utilise [X], mais je ne vois pas pourquoi je devrais continuer à m'embêter avec.
Other people will be upset if I don't use [X].	Les autres personnes seront contrariées si je n'utilise pas [X].
I use [X] because others will not be pleased with me if I don't.	J'utilise [X] parce que les autres ne seront pas contents de moi si je ne le fais pas.
I feel under pressure from others to use [X].	Je me sens sous la pression des autres pour

Evaluation technologie de soutien

Deux critères ergonomiques à considérer

- **1^{er} critère** : Ergonomie de l'interface - Accessibilité, Utilisabilité, Acceptabilité, Expérience utilisateur)
- **2^{ième} critère**: Auto-détermination (motivation intrinsèque : compétence, autonomie et lien social).



Mesures standardisées!

Le modèle FH - Technologie pour Autonomie

(Rogers & Fisk, 2011, Dupuy et al., 2016)



Le modèle FH - Technologie pour Autonomie

(Rogers & Fisk, 2011, Dupuy et al., 2016)

- **Conception centrée utilisateur**

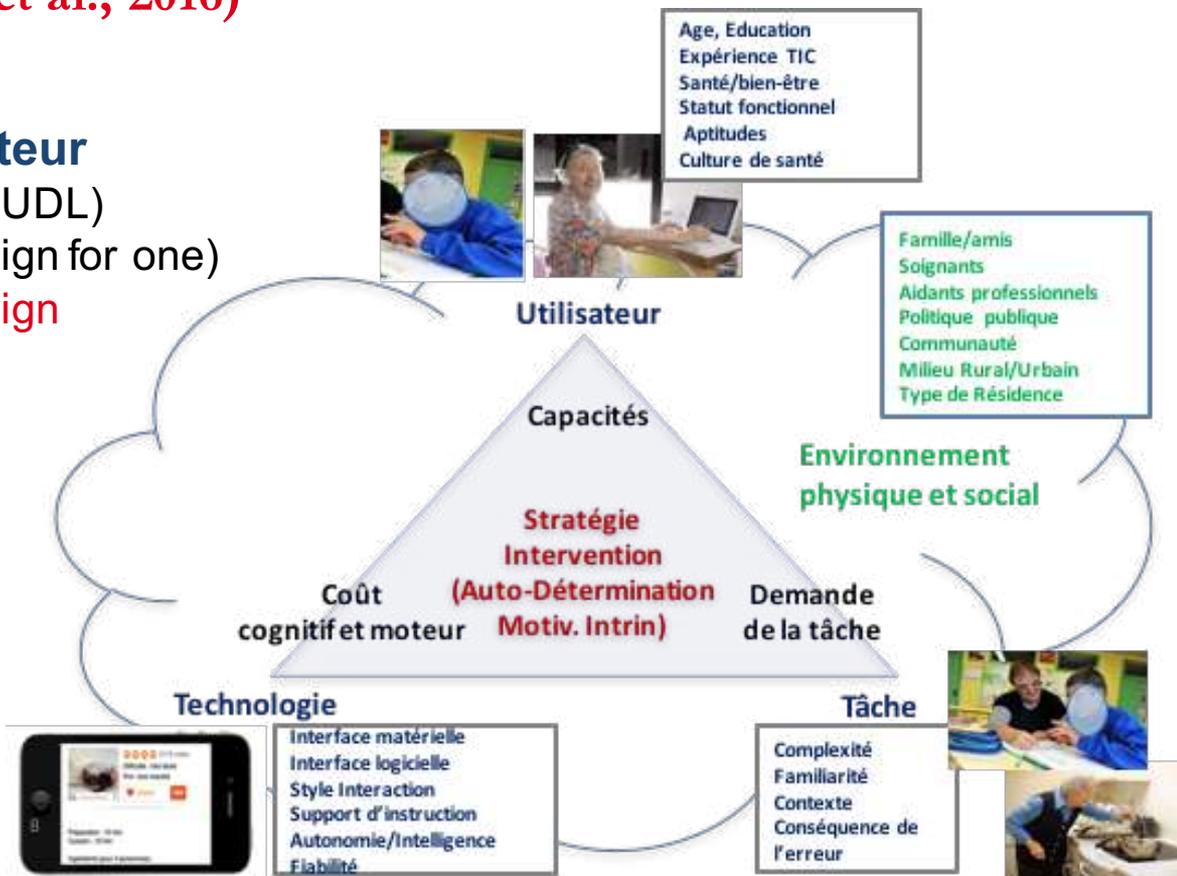
- Méthode Universelles (UD, UDL)
- Méthodes Spécifiques (Design for one)
- Méthodes **Ability-based design**

- **Valeur Ergonomique**

- **Accessibilité (dont SDT)**
- Utilisabilité
- Acceptabilité
- UX, adoption

- **Valeur clinique**

- Fonctionnement (Activité)
- Participation



2. Principes de l'accessibilité

- **Notion d'accessibilité**
- **Deux principes fondamentaux**
- **Exemples - Réduction de la demande de la tâche**
- **Exemples - Optimisation des ressources**

Notion d'accessibilité

- Une définition normalisée : ISO

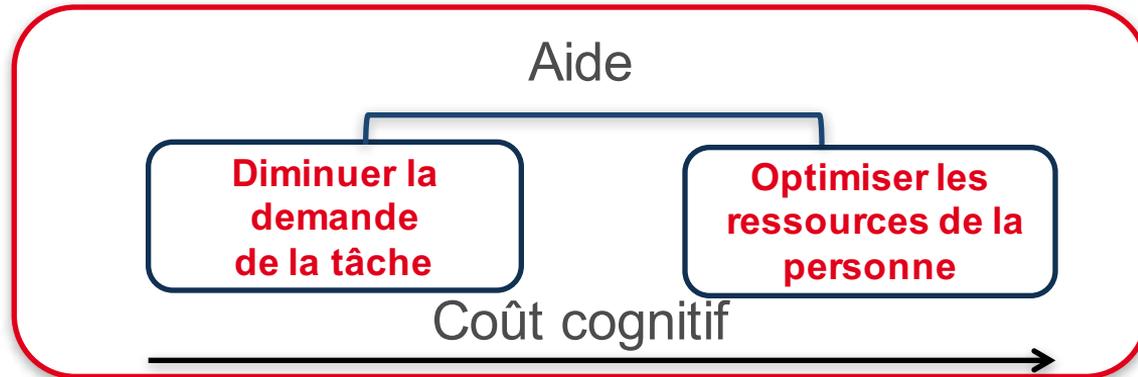
Degré avec lequel des produits, systèmes, services, environnements peuvent être utilisés par **un large panel de personnes** pour réaliser une activité dans un contexte spécifique

- Une définition plus actuelle : Rocques (2012)

L'accessibilité universelle est le caractère d'un produit, procédé, service, environnement ou de l'information qui, dans un **but d'équité** et dans une **approche inclusive**, permet à toute personne **de réaliser des activités de façon autonome** et d'obtenir des résultats équivalents.

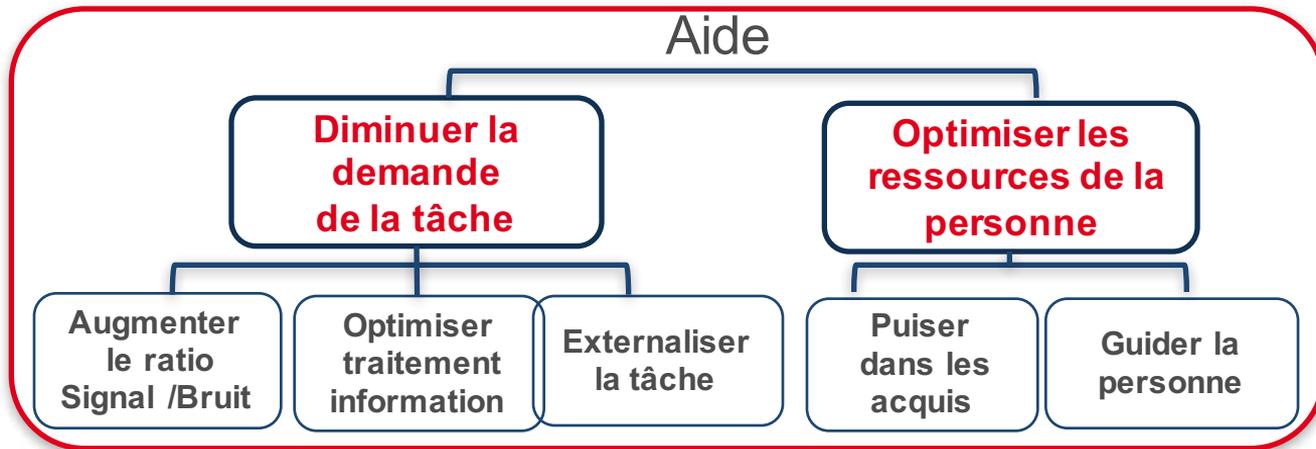
Principes d'accessibilité (approche environnementale)

- Idée simple: fournir des moyens /aide pour re-capaciter la personne
- Deux principes fondamentaux
 - Diminuer la demande de la tâche
 - Optimiser les ressources /capacités de la personne



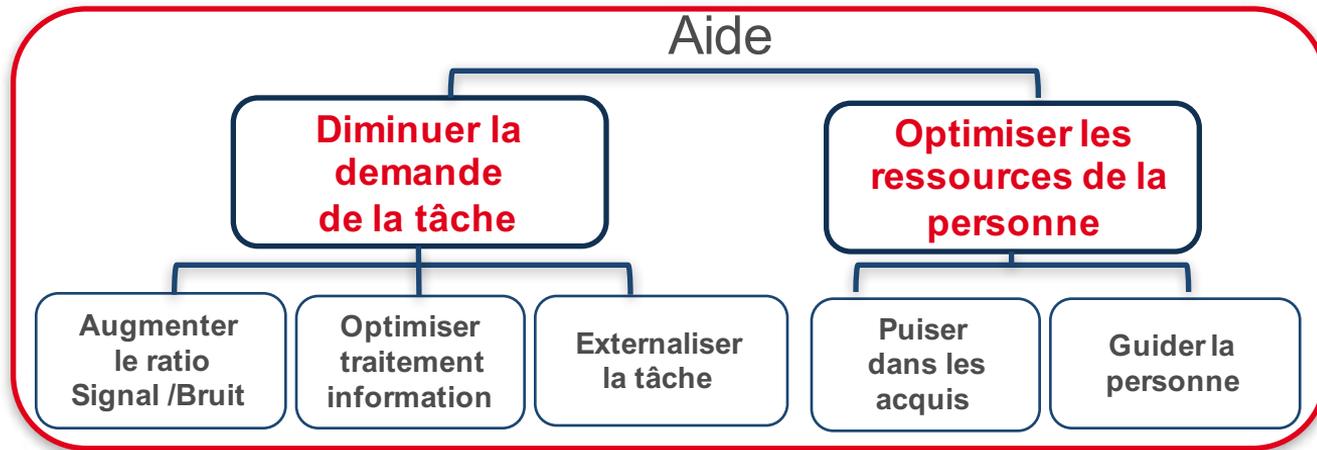
Principes d'accessibilité

- Diminution de la demande de la tâche
 - Augmenter le signal (ISO 2007) visuel (police, taille, couleur), sonore
 - Optimiser le traitement : ralentir le flux de l'information, répéter, réduire info...
 - Externaliser la tâche : transcripteur, agenda,...



Principes d'accessibilité

- Exemple – Optimisation des ressources de la personne
 - Puiser dans les acquis : raisonner par analogie, apprendre sans erreurs...
 - Guider la personne dans l'exploitation de ses ressources : guidage attentionnel, aide à l'organisation, planification d'une tâche...



Exemples – Aide centrée sur la réduction DT

Externalisation de la tâche

- Support d'Activités (agenda, prompteur)
- Liste papier/ Post-it
- Time-Timer: Alarme –horloge/montre
- dictaphone/ Scanner
- Téléphone/ ordinateur portable



Application First Then Visual Schedule



Application Social Skill Builder

çATED

Exemples – Aide centrée sur la réduction DT

Externalisation de la tâche

- Support d'Activités (agenda, prompteur)
- Liste papier/ Post-it
- Time-Timer: Alarme –horloge/montre
- Dictaphone/ Scanner
- Téléphone/ ordinateur portable

Picture Exchange Communication System



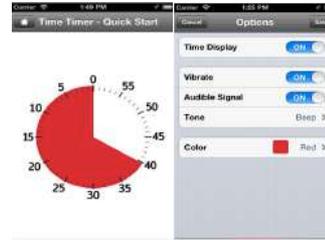
Chien et al (2015)



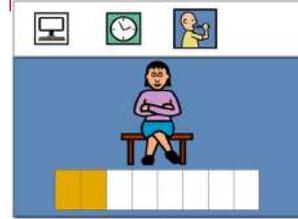
Yeganyan et al (2010)



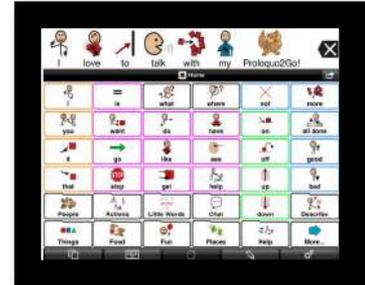
Time Timer



Application Time Timer



Application Tic Tac



Application Proloquo2Go



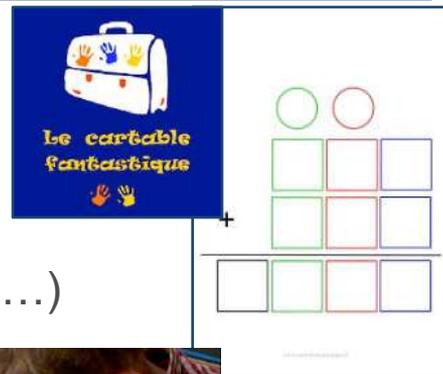
Technologie Dynavox

Exemples – Aide centrée sur Guidage cognitif

Allocation de ressource

- Guidage attentionnel
 - Attention locale (pointeur, pastille, bip sonore, etc)
 - Stratégies du balayage selon la tâche
- Guidage exécutif
 - « Prioritisation/séquentialisation » des tâches
 - Raisonnement par analogie
 - Procéduraliser les règles
 - Self-référence (contenus idiosyncratiques)
 - Stratégies mnémotechniques (Imagerie mentale, rime, ...)

Les animaux sont au désespoir.
Que faire au sujet du Putois qui dit des mensonges ?
Putois dit : « j'ai vingt enfants »
Les animaux découvrent qu'il n'a en réalité qu'un enfant.
Ils en ont assez !
Ils vont trouver Lune.
« Je vais donner une leçon à ce Putois.
Putois tu pourras de plus en plus quand un mensonge diras ! »



FilHarmonie



vSked[Hirano et al., 2011]



Ardoise Bic
(Primaire)

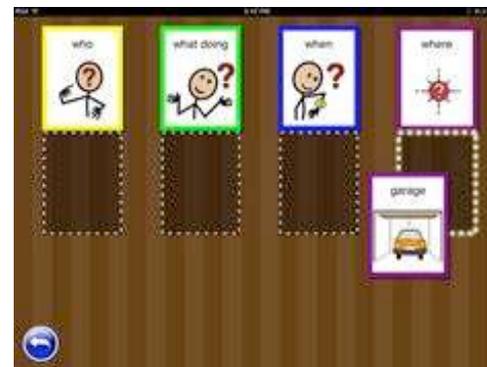
Exemples – Aide centrée sur Guidage cognitif

Sélection des connaissances

- Connaissances sémantiques
 - Traitement sémantique (paires associée)
 - Organisation (Schématique/Catégorielle)
- Connaissances procédurales
 - Apprentissage sans erreur
 - Réutilisation habitudes cognitives
 - Réutilisation routines



LearnEnjoy



3. Quelques solutions à l'étude en laboratoire

- Collège +
- Aïana
- DomAssist

Collège + – Assistant numérique pour l'inclusion scolaire



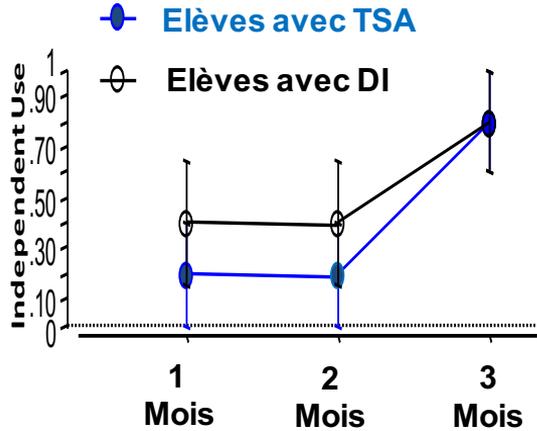
Deux types d'applications ciblant les comportements socio-adaptatifs

- Prompteurs d'activités pour classe ordinaire
 - Routines scolaires
 - Communication
 - Gestion des émotions
- Entraînement sociocognitif
 - Orientation regard
 - Reconnaissance émotions
 - Visuo-construction émotions

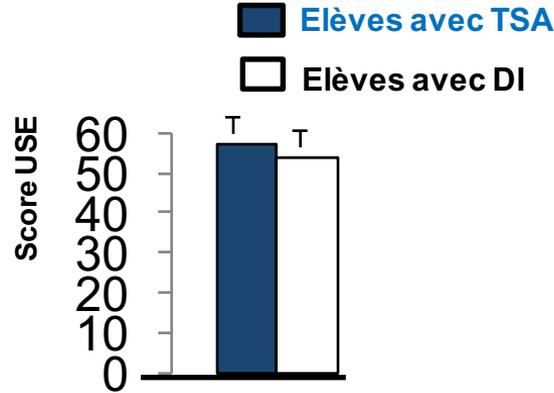


Collège + – Résultat Accessibilité & utilisabilité

- Autonome d'utilisation



- Utilisabilité Perçue



- Usages

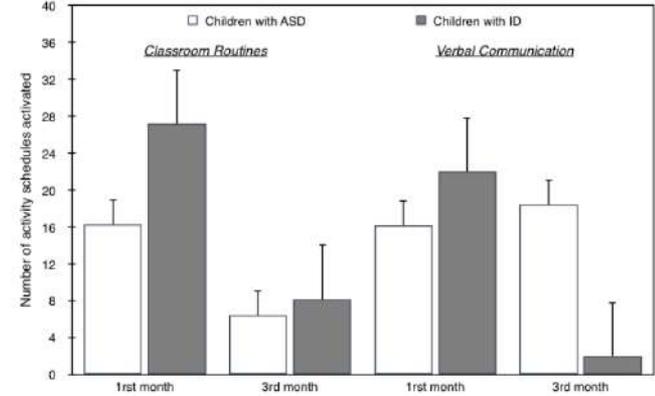
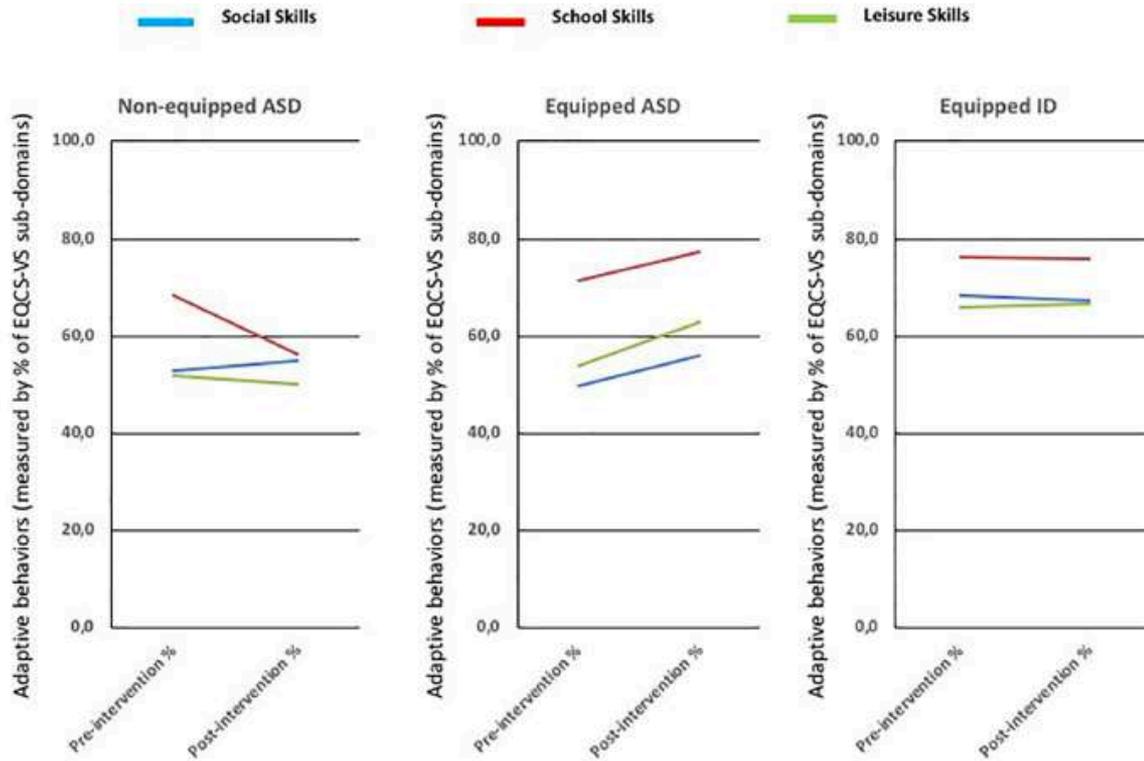


Fig. 8. Number of routines activated as a function of activity domains and intervention duration.

Collège + – Résultat Echelle Handicap scolaire



Aïana – Lecteur MOOC Accessible

- **Conception participative** (Cinquin et al., 2020)

(6 étudiants PSH + 13 Professionnels)



SÉPARATION DES FLUX D'INFORMATIONS

Tous les éléments de contenus sont dans des fenêtres séparées



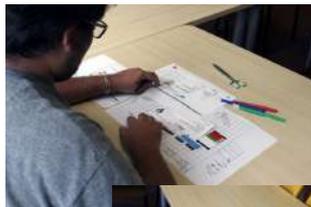
CONFIGURATION PERSONNALISÉE

Les différents éléments de l'interface d'Aïana peuvent être déplacés, redimensionnés et cachés

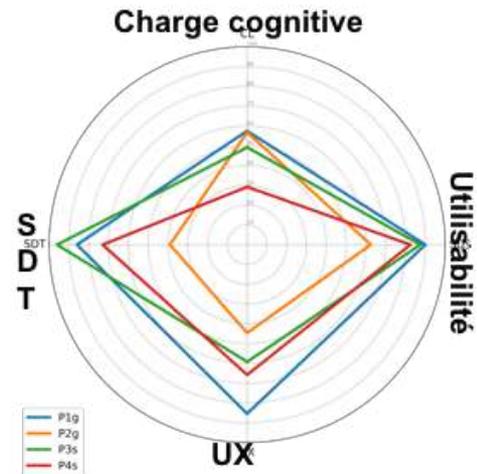
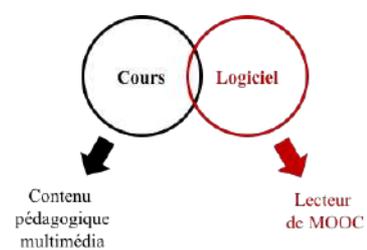


FONCTIONNALITES SPÉCIFIQUES

Navigation sémantique, multiples affichages de l'enseignant, marqueurs temporels, fenêtre supplémentaire



Prototypage papier → numérique



Aïana – Lecteur MOOC Accessible



- **Etude terrain** (Cinquin et al., Accepté)

- **MOOC Accessibilité Numérique**

4 sessions - 12225 inscrits, 32 modules sur 5 semaines

- **Données** : 3 questionnaires de recherche ; Résultats des QCM et Données d'interaction

- **Attrition**

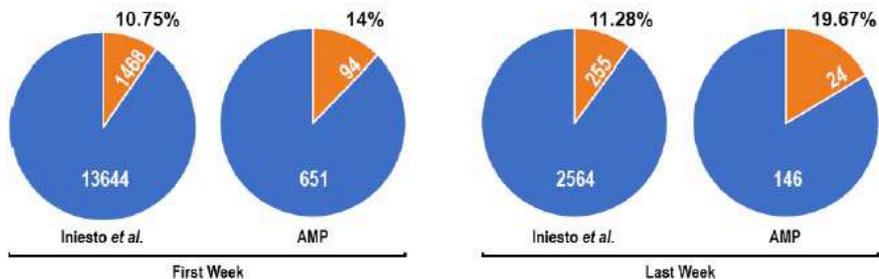
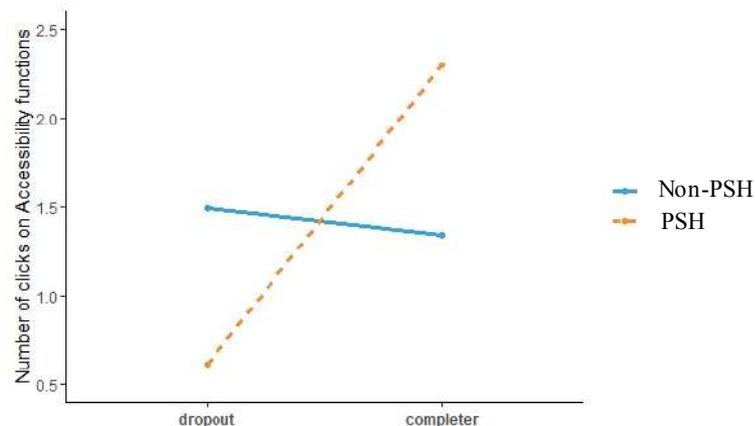


Figure 5. Participation rates of PWDs with AMP vs other MOOCs (Numbers in the blue part depict the total learners, numbers in the orange part depict the PWDs).

Nombre d'utilisateurs actifs par module
(Distance de Fréchet = 0.242)

- **Utilisation fonctionnalités d'accessibilité**



Utilisateur « Completer »

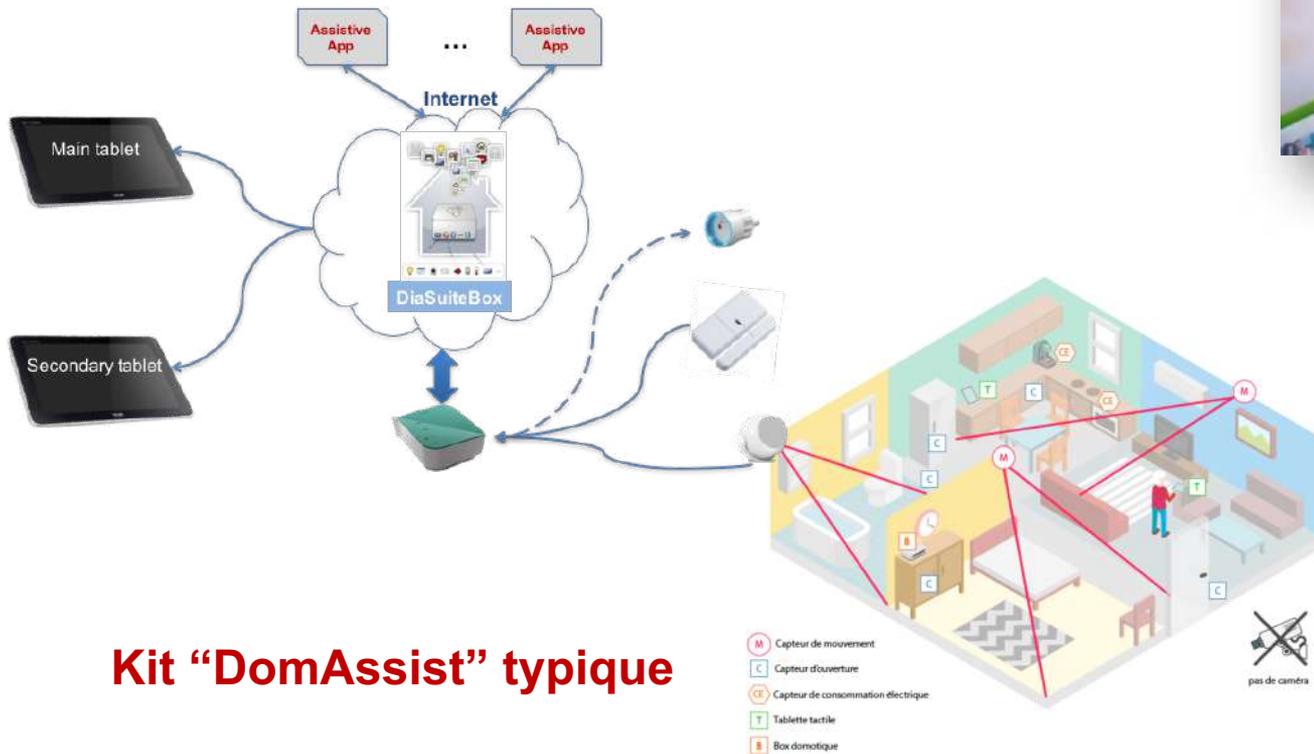
- Score appren. > 0.55
- 90% des vidéos vues

Aïana – Lecteur MOOC Accessible

- Données qualitatives (questionnaires)

	Apprentissage	Utilisabilité	Charge cognitive	Autodétermination
PSH vs. non PSH 46 - 231	87.5 / 100	77 / 100	27.6 / 100	3.22 / 5
				
	Haut niveau performance pour tous	Bonne utilisabilité perçue	Bas niveau de CL pour tous	AUT > COM > REL
COG vs. NCOG 21 - 25	85.3 / 100	78.4 / 100	27.6 / 100	3.26 / 5

DomAssist - Vieillir au domicile



Kit "DomAssist" typique



Store en ligne –
Catalogue de services
personnalisables d'assistance

DomAssist : Domaines d'Assistance

Daily Activities

Medication Reminder



Medical Appointment



Daily Routine Monitoring



Meal Preparation



Dressing Guidance



Home/Personal Safety

Home departure



Home Safety



Stove Monitor



Light Path



Automatic alert for Unusual situations



Social Participation

Agenda Local events Simplified communication



Photo sharing Picture frame

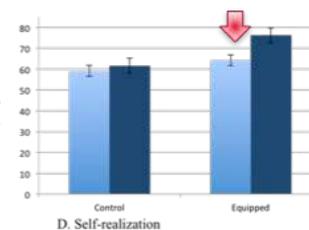
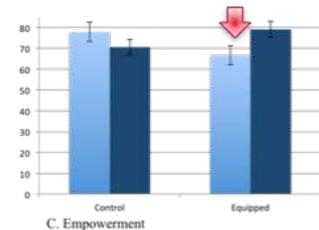
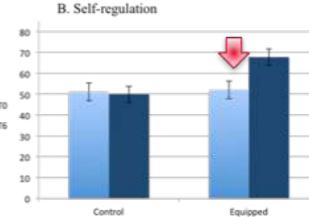
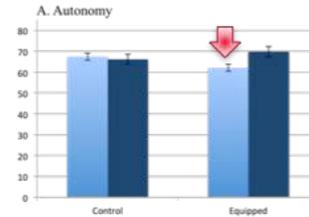
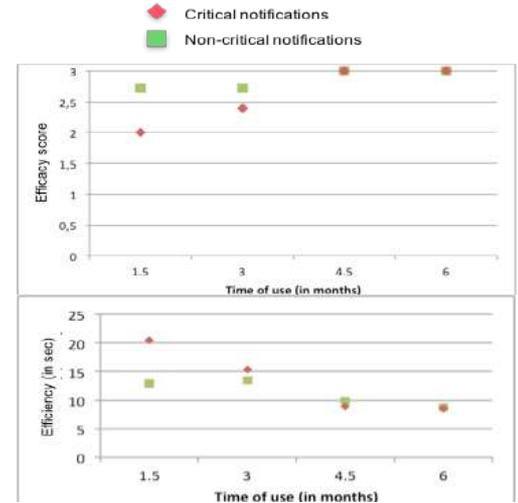
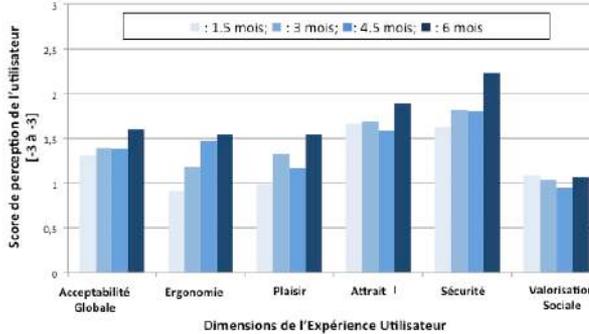


Audio/Video library Games



Ergonomie DomAssist

- **17 participants Fragiles**
- **Timed-based scenarios**
- **Performance utilisabilité**
 - Efficacité élevée
 - Efficience élevée
 - Apprenabilité élevée
- **Acceptabilité & UX scores**
 - Elevée
- **Autodetermination (Echelle Laridi)**
 - Augmentée



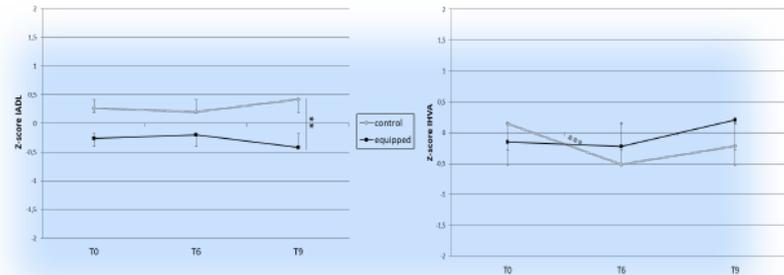
Consel, Dupuy & Sauzéon, *ACM-ASSETS 15*
Dupuy et al., 2016

Carroux, Consel, Sauzéon & Dupuy, *IEEE-UIC-2017*

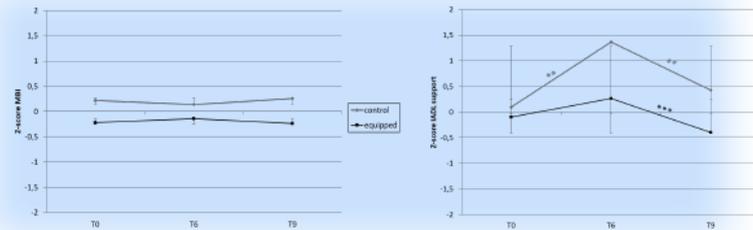
Carroux, Consel, Merciol & Sauzéon, 2019

Effet sur le Fonctionnement Quotidien et fardeau des aidants professionnels

- **Fonctionnement quotidien**
(IADL & IHVA scales)
 - Non dégradation perçue à T9
 - Non dégradation perçue à T6 selon les aidants



- **Fardeau Aidants**
(MBI & IADL support scales)
 - Subjectif (MBI) : inchangé
 - Objectif : non dégradé à 6 mois



4. Conclusion & Recommandations

- **Ecueil à éviter**
- **Recommandations**

Conclusion

- Ergonomie et SDT = idéal à suivre mais rarement atteint
 - Conception
 - Mesures évaluatives de la conception
- Effet clinique = résultats prometteurs, voire concluants selon domaine et publics
 - Conception de l'étude
 - Mesures évaluatives sur le fonctionnement /autonomie

Ecueils à éviter

- Risques liés aux technologies numériques
 - Syndrome de l'homme orchestre
 - Coût de l'usage (« remède pire que le mal »)
 - Perte de capacités acquises
 - Perte d'adaptabilité (contentement technique)
 - Sur-confiance technique (perception du risque)

Quelques recommandations

Pour tous vos documents « bureautiques »

- Utiliser les outils de vérification de leur accessibilité
- Vérifier critères « facile à lire et à comprendre »
(https://disic.github.io/referentiel_redaction-langage-simplifie/)

Consulter les sites de référence, exemples:

- <http://eduscol.education.fr/cid56843/ressources-numeriques-adaptees-soutenues-et-realisees.html>
- Les DANE, e.g., <https://dane.ac-bordeaux.fr/inclure/>
- Les Pôle ASH, eg., <http://www.ash-05.ac-aix-marseille.fr/spip/spip.php?rubrique93>
- Fondation orange : applications-autisme.com
- INSHEA (e.g., <https://www.autisme-en-ligne.eu/>)
- Lillab !!!

Quelques recommandations

Si pas dans les sites référence

- **Vérifier les normes ISO:**
 - ✓ Normes CIF (ISO 9999),
 - ✓ Normes qualité (Normes ISO 9241–11:1998 ; ISO/IEC 25010:2011),
 - ✓ Normes accessibilité (Normes ISO/TR 2241)
- **Extraire les méthodes de conception**
- **Vérifier les allégations (ré)-éducationnelles :**
 - ✓ Etudes comparatives?
 - ✓ Publics ciblés?
 - ✓ Effectifs ?
 - ✓ Echelles ?

