

Les outils technologiques pour les personnes handicapées: facteur d'inclusion ou d'exclusion?

Gabriel Michel, Maître de conférences,
Université de Lorraine

Les outils technologiques facteurs d'inclusion ou d'exclusion

Bienvenue sur le site de PErSEUs

• Ex
• Ps

1

Technologische Werkzeuge für Menschen mit Behinderung: Faktor zur Inklusion oder zur Exklusion?

Gabriel Michel, Maître de conférences,
Université de Lorraine

2

Technologie et handicap exclusion ou inclusion

- Les systèmes informatiques (matériels et logiciels) conçus pour des utilisateurs dits « normaux »
 - Sans déficiences motrices, sensorielles ou mentales: clavier, écran pas pour tous...
 - Informatique omniprésente dans la vie sociale, domestique ou professionnelle
 - Machines à la place des guichets humains
 - Avec modèle de l'utilisateur « normal »
 - Mais pas pour les exclus de la technologie



3

3

De plus en plus incontournable aujourd'hui dans tous les métiers

- Fracture numérique
- Risques psycho sociaux
- Exclusion technologique et biais technologiques : payer ses impôts, changer de carte grise



LE SITE DE FOLE EMPLOI TOUCHÉ PAR UN BCG. INFORMATIQUE...

VOUS AVEZ UN BOG DANS LE BENTON QU'EST-CE QUE C'EST ? A NOTRE PÉNAL...



4

4

Exclusion ou Inclusion ?

- Les systèmes informatiques (matériels et logiciels) deviennent des aides techniques
 - Lire, écrire, communiquer pour un déficient visuel
 - Entendre ou mieux entendre pour un déficient auditif
 - Effectuer des tâches simples pour un handicapé moteur
 - Apprentissages pour un déficient cognitif



5

5

Quelques recherches

Temps d'accès



6

Conclusion 1

- Ergonomie et conception d'aides techniques
 - La technologie n'est pas tout (plus rapide, plus performante) risques d'exclusion.
 - Plutôt que d'adapter
- Recherches pour une catégorie de population profitent à terme à tous
 - C'est la situation qui change
 - Télécommande, Téléphone mobile et Internet, stress et oubli, sms, ...
 - La « simplicité » profite à tous



7

7

L'utilisabilité des urnes de votes électroniques.



8

8

Démarrage de cette recherche: l'urne électronique brésilienne

Brésil - 1996

L'Urne électronique brésilienne - UEB - était employée pour la première fois dans les cinquante sept villes les plus importantes du pays.



L'Urne électronique brés



9

Evaluation ergonomique de l'urne de vote au Brésil de 1996

- 3 Etapes
 - Inspection Ergonomique
 - Les essais d'utilisabilité
 - seniors, aveugles
 - Etude statistique
- Effets de bord /au-delà de l'interface
 - Files d'attente, différences entre votants et votes enregistrés, folklore, ...
- Aujourd'hui
 - Brésil : système encore plus complexe
 - 15 Millions électeurs dont 19 millions d'handicapés



10

La généralisation du vote électronique: l'internationalisation d'un problème d'accessibilité

- E-vote : différents domaines d'études
 - Technologie
 - Informatique, sécurité, cryptologie, biométrie, transmissions,...
 - Organisationnels
 - Juridiques
 - Ergonomie / utilisabilité



12

12

Situation de la France En 2007 lors des présidentielles

- Près de 1,5 million d'électeurs dans différentes villes : Antibes, Cannes, Sedan, Bourges, Périgueux, Brest, Reims, Le Mans, (dont 375 000 électeurs sensibles)
- 3 systèmes
 - iVotronic (USA ES&S), Indra (Esp) et Nedap (NL)
 - Impression du bulletin ? Aucune des 3 machines agréées en France ne le fait, et rien dans la loi ne les y oblige
 - Fiabilité = Le Problème mais **pub sur l'ergonomie et l'accessibilité ... comme au Brésil**



13

Utilisabilité et discrimination : l'exemple des machines à voter françaises



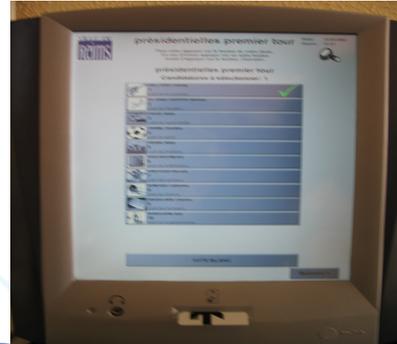
14

Avant la présidentielle de 2007

- 3 machines agréées par le ministère de l'intérieur
- Appel d'offre de la direction stratégique du premier ministre en décembre 2006 : rencontre
- **Contacts « polis » avec l'association des citoyens**
 - Ordinateurs-de-vote "Citoyens et informaticiens pour un vote vérifié par l'électeur" plus de 100 000 signatures
- Evaluation de 2 machines sur 3
 - à partir des documents des interfaces réalisée par des experts en ergonomie et en accessibilité sur la **base d'un ensemble de critères d'évaluation du vote électronique**
 - Des tests utilisateurs.



15



+ interaction vocale : le président du bureau de vote, rédige le dialogue de l'interaction vocale

16



17

Résultats de notre évaluation tests utilisateurs

- 5 déficients visuels (dont 3 peu habitués à la technologie)
 - Tâche : voter lors du référendum
 - 1 n'a réussi à voter
 - les 4 autres ont dû abandonner car l'interface vocale était trop complexe.
 - La durée de vote moyen était en moyenne dix fois supérieur de celui du groupe de contrôle.
- 7 seniors âgés de 64 ans à 77 ans (moyenne d'âge 72,33) qui ont effectué les tests utilisateurs (catégories socio professionnelles favorisées)
 - seuls 3 ont réussi à voter
 - sur ces 4 échecs, 3 se sont trompés dans leur vote, le quatrième n'ayant pas réussi à voter.
 - La durée moyenne de vote ayant été 2,5 fois plus longue que pour le groupe de contrôle.



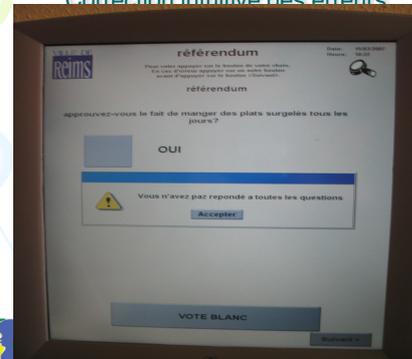
18

Evaluation de la conformité à des critères Correction intuitive des erreurs



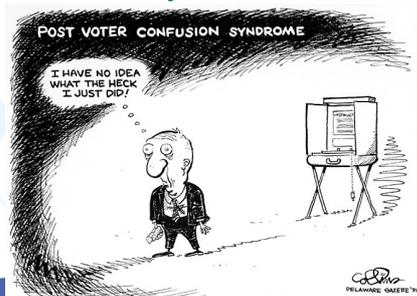
19

Evaluation de la conformité à des critères Correction intuitive des erreurs



20

Mais est ce que les connaissances en ergonomie sont elles utilisées dans les systèmes ?



21

Nouvelles technologies : inclusion ou exclusion Perspectives

- Intelligence artificielle
 - Ava : reconnaissance vocale pour les personnes sourdes
 - Robot compagnon / tuteur
- Robotique
 - Bras articulé fabriqué dans un FabLab avec une imprimante laser



22

22

