

**Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche
méthodologique
centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.**



APE3D
Conseil en ergonomie

Baeumle Thierry





Sommaire

Contexte

Fondements théoriques

Expérimentations

Discussion

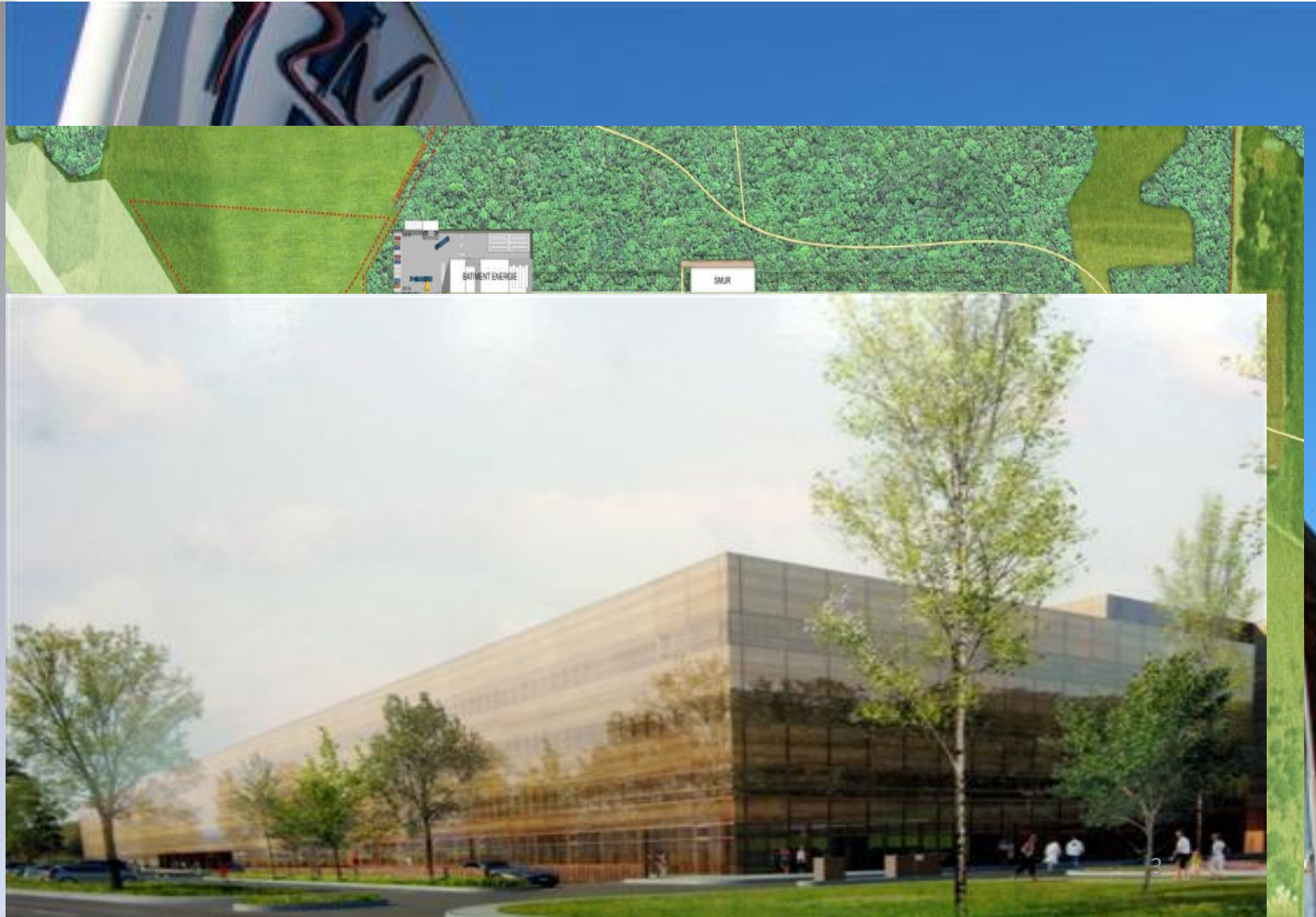
Perspectives

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Contexte | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



Contexte





Contexte législatif

loi n° 2005-102 du 11 février 2005

« l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées »

*limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie **dans son environnement***

Accessibilité généralisée

*altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, **cognitives ou psychiques**, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant.*



Modèles conceptuels du handicap

Modèle individuel

déterminants médicaux
individuels

Modèle social

nous ne sommes tous que
temporairement valides

Ravaud 1999

Le modèle social et sa composante environnementale considèrent que c'est à l'environnement de s'adapter aux caractéristiques de l'individu et non le contraire.

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

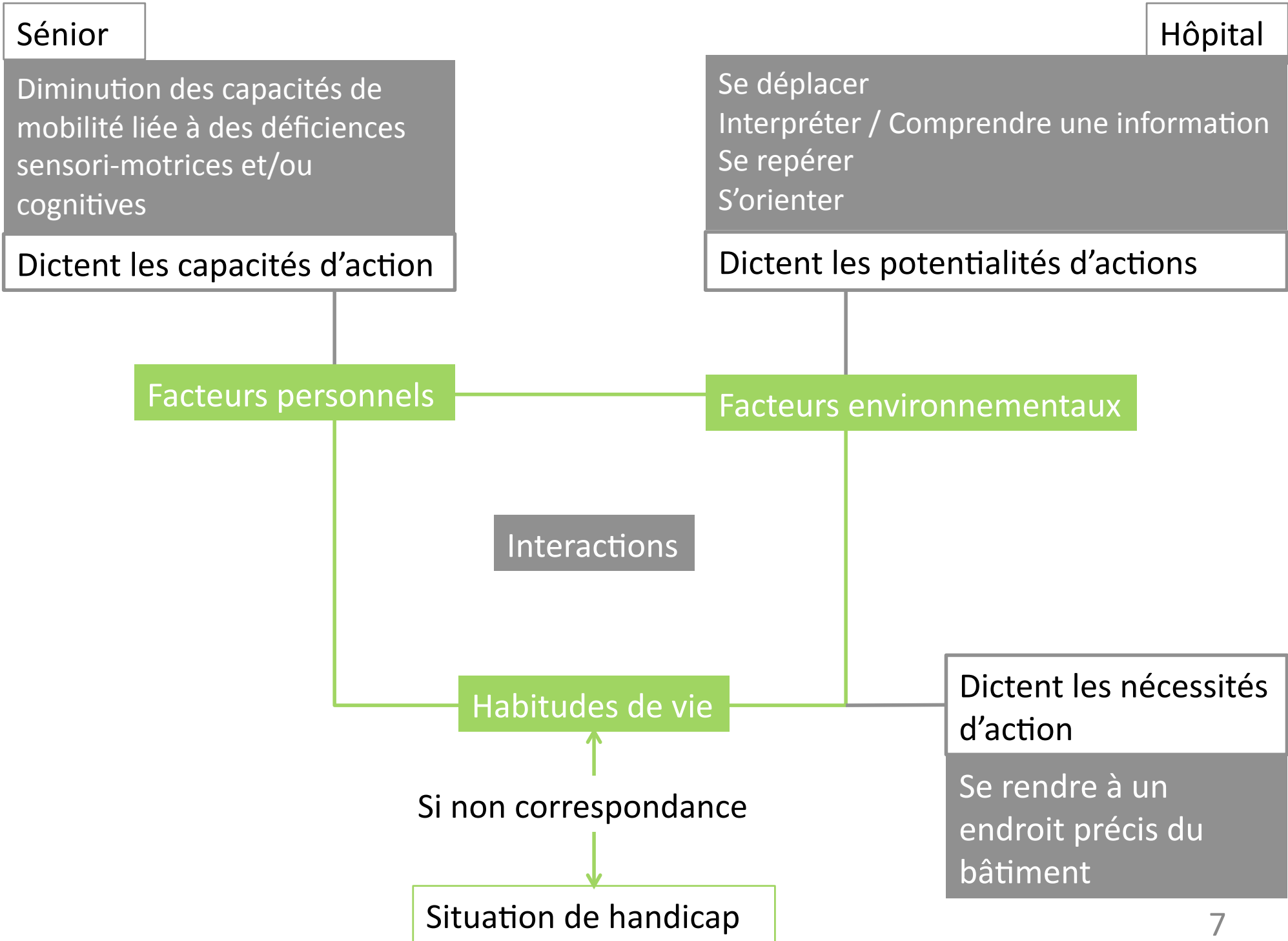
Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

Du handicap à la situation de handicap



Le processus de production d'une situation de handicap

Baeumle et al. 2009
Fougeyrollas et al. 1998



Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

accessibilité, conception anthropocentrée et conception architecturale



L'accessibilité

Accessibilité : Loi
de 2005

Améliorer l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap équivaut à améliorer l'autonomie et la participation de tous dans leurs droits et devoirs vis-à-vis de la société.

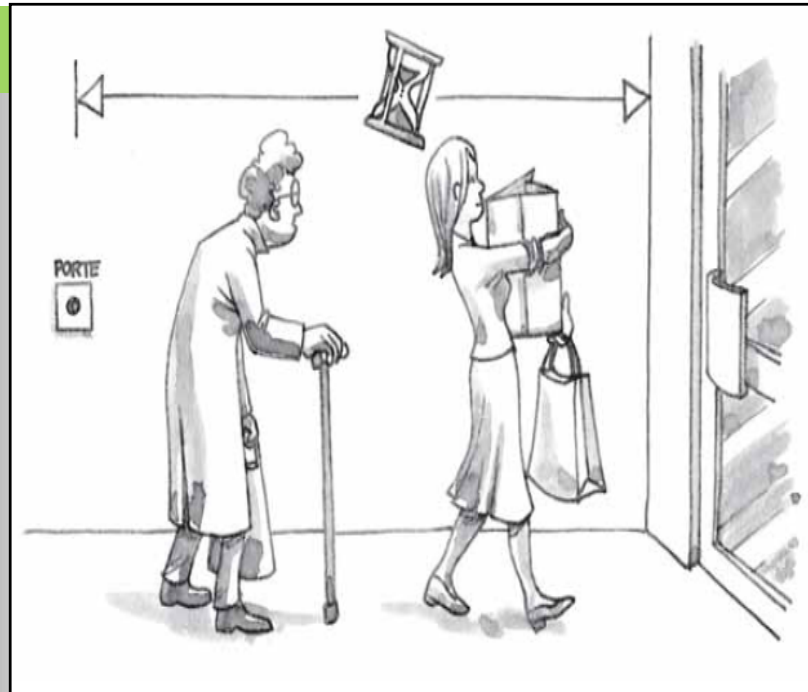


L'accessibilité

Atouts

Exhaustif pour les nécessités d'actions

Solutions concrètes pour le handicap moteur et sensoriel



Limites

Inapplicable

Obligations de résultat

Lacunes concernant les situations de handicap cognitifs

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

accessibilité, conception anthropocentrée et conception architecturale



Rôle et place de l'ergonomie dans la conception architecturale

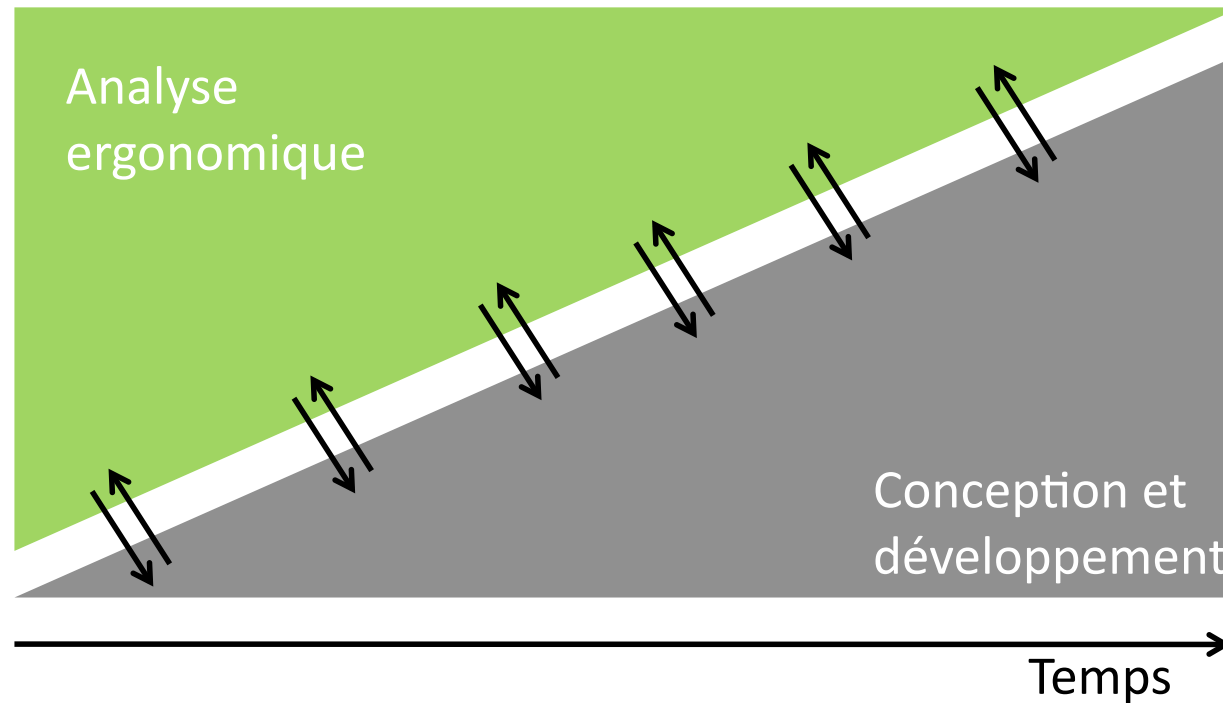
Ergonomie

La prise en compte du facteur humain dans ses besoins et ses attentes pour la réalisation d'une tâche.

Adapter les spécifications de l'environnement aux usagers.



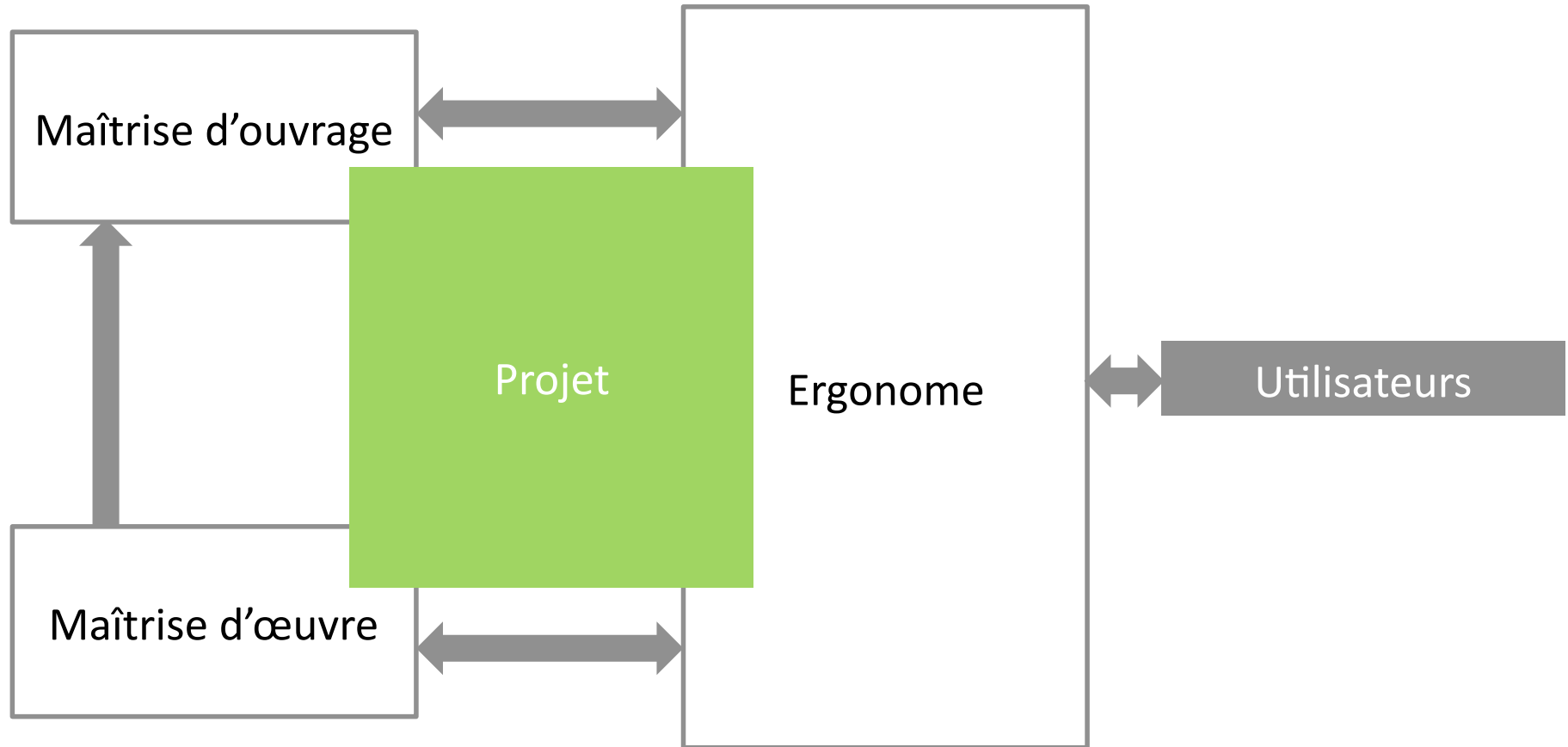
L'ergonomie dans le processus de conception



Articulation de l'analyse ergonomique avec le processus de conception et de développement de produits



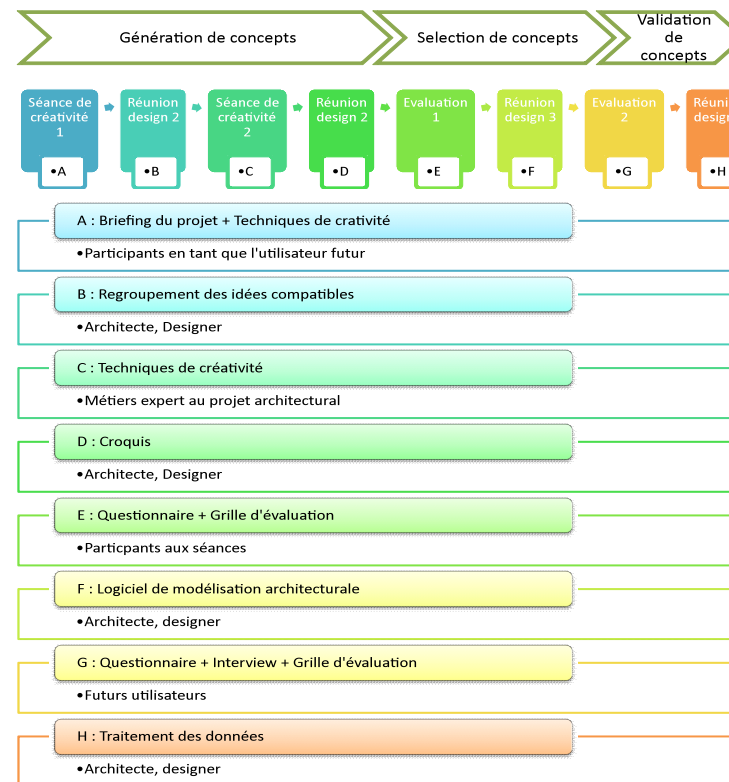
Vers une conception architecturale centrée utilisateur



Intégration de l'ergonome appelé par la Maîtrise d'Ouvrage dans un projet architectural



Vers une conception architecturale centrée utilisateur



Song 2010

Modèle théorique du processus de conception architecturale centrée utilisateur simplifié, selon Song

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

accessibilité, conception anthropocentrée et conception architecturale



La RV au service de l'accessibilité en conception architecturale



Besoin de représentation

Validité écologique de la RV

Léglise 2000

Rizzo et al. 1998

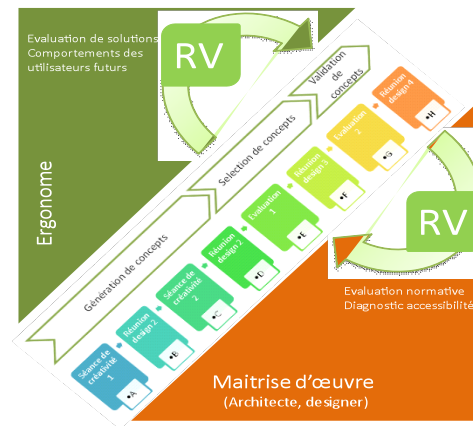
Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.



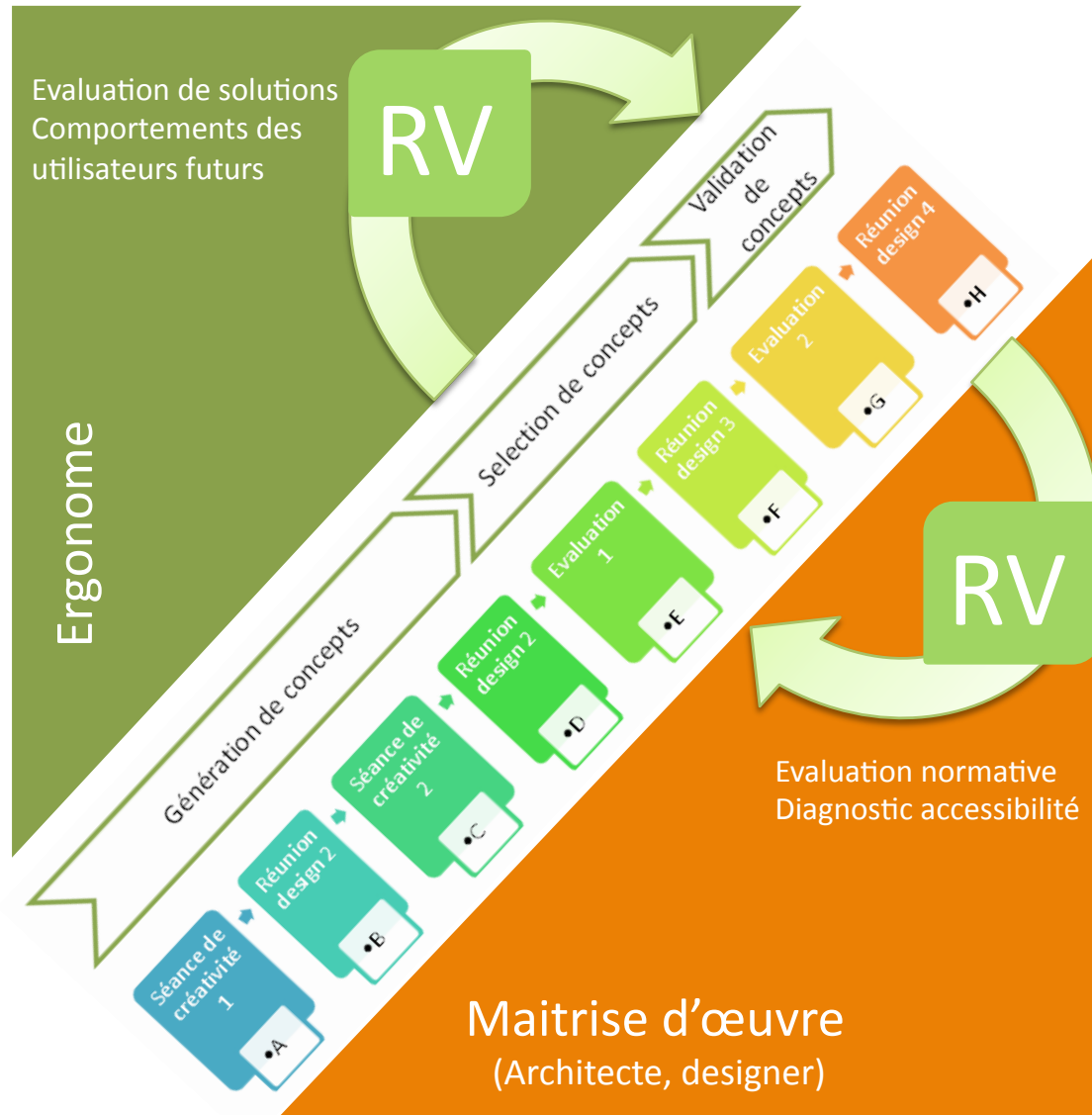
Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

accessibilité, conception anthropocentrée et conception architecturale

Proposition d'un modèle

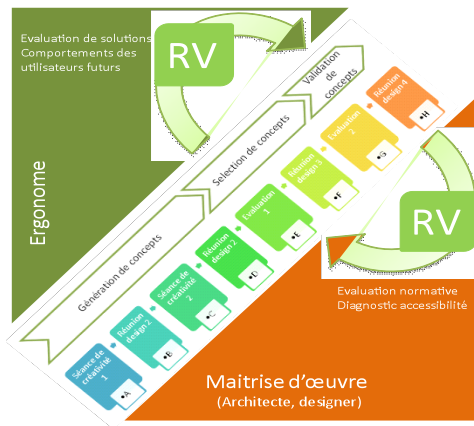


Modèle d'intégration des outils de réalité virtuelle dans un processus de conception architectural centrée utilisateur





Hypothèses de recherches



H 1

La réalité virtuelle immersive permet de repérer les éléments architecturaux liés à l'accessibilité des bâtiments

H 2

Les comportements observés en RV sont similaires aux comportements réels observés pour des situations liées à l'accessibilité d'un bâtiment

H 2.1 Les caractéristiques de l'environnement ont une influence sur le ressenti des utilisateurs en situation réelle et en situation virtuelle

H 2.2 La performance dans la recherche d'itinéraire des utilisateurs va diminuer avec l'âge en situation réelle et en situation virtuelle

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

Expérimentation 1 : diagnostic accessibilité en environnement virtuel

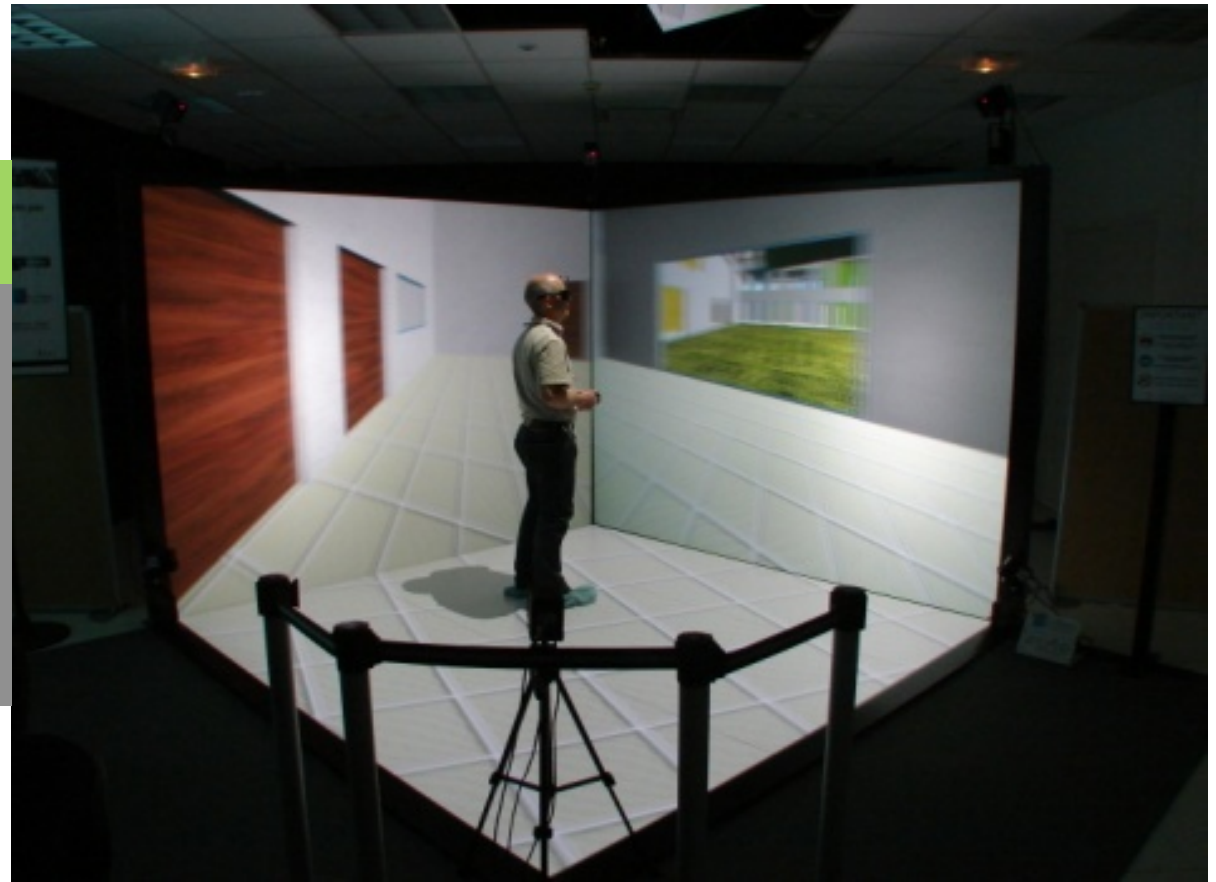


Sujets et matériel utilisé

21 sujets

10 personnes expertes dans le domaine du handicap

11 personnes non-experts



Etablissements recevant du public Points examinés	Constat	Commentaires	n° de commentaire
1 - Généralités			
Appréciation de synthèse sur le respect de l'arrêté			
2 - Cheminements extérieurs			
Généralités			
✓ cheminement usuel ou un des cheminements usuels accessible de l'accès au terrain jusqu'à l'entrée principale du bâtiment	R	NR	SO
✓ cheminement accessible entre les places de stationnement adaptées et l'entrée du bâtiment	R	NR	SO
✓ accessibilité aux équipements ou aménagements extérieurs	R	NR	SO

✓ pente ≤ 4%

R

NR

SO

Rétrécissements ponctuels ≥ 1,20 m	R	NR	SO
Dévers ≤ 2%	R	NR	SO
Pentes			
✓ existence de pente à chaque dénivellation du cheminement accessible aux personnes en fauteuil roulant	R	NR	SO
✓ pente ≤ 4%	R	NR	SO
✓ pente entre 4 et 5% : palier de repos tous les 10 m	R	NR	SO
✓ pente entre 5 et 8% sur 2 m maxi	R	NR	SO
✓ pente entre 8 et 10% sur 0,50 m maxi	R	NR	SO
✓ pente > 10% : interdite	R	NR	SO
✓ paliers de repos en haut et en bas de chaque pente	R	NR	SO
Caractéristiques des paliers de repos			
✓ 1,20 x 1,40 m	R	NR	SO
✓ paliers horizontaux au dévers près	R	NR	SO



Tâche et performance

Type de tâche	Contrôle	Mesure	Subjective	Total des éléments à examiner
Caractéristiques				
Circulation				
Entrées et sorties				
Recherche d'itinéraire	9	8	11	28
Produits et services				
Equipements				



Tâche et performance

Zone A

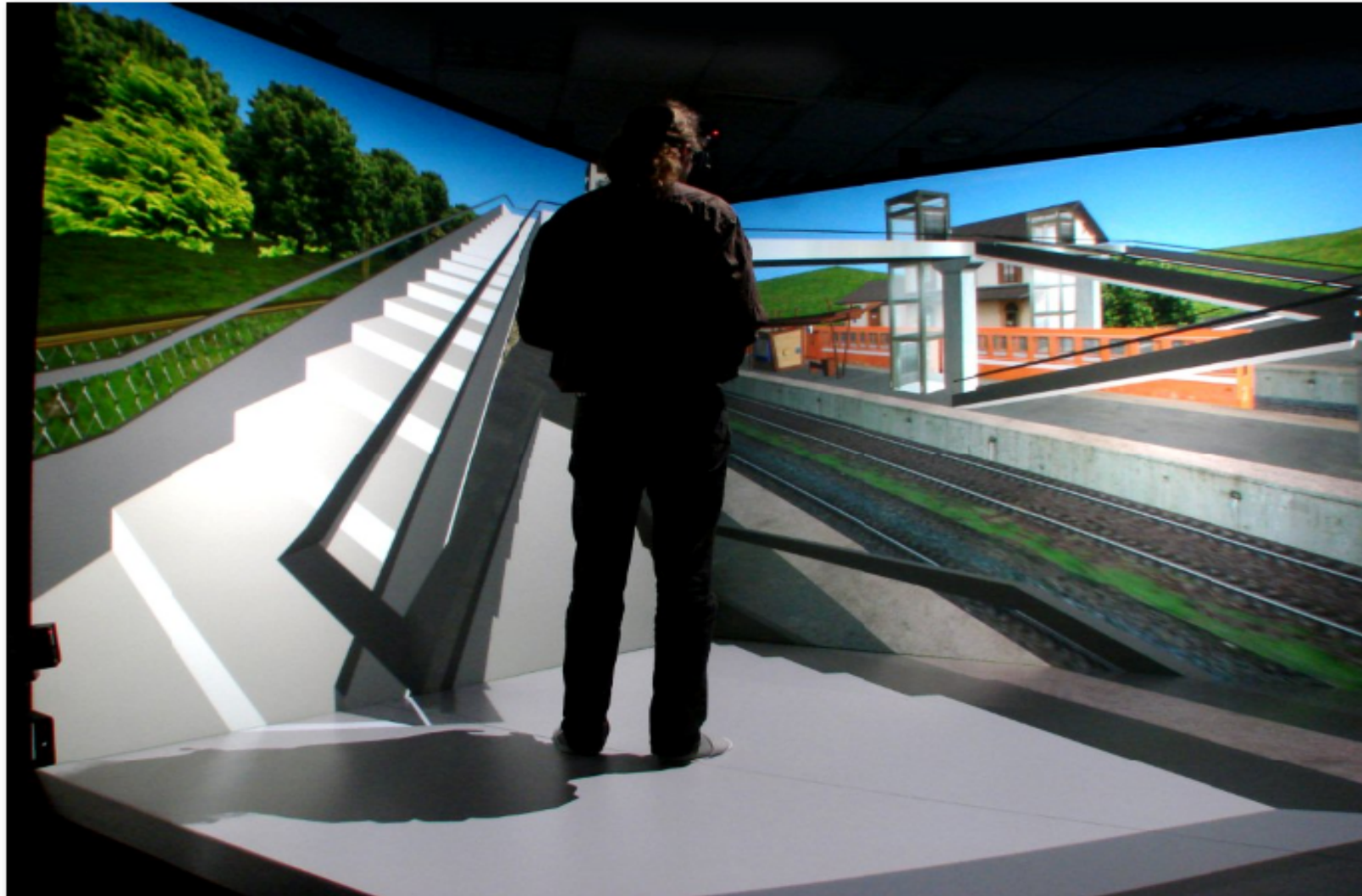
Élément à contrôler	Oui	Non	Ne peux pas répondre
Présence d'un dispositif d'éclairage		X	
Cheminement usuel accessible de l'accès au terrain jusqu'à l'entrée principale du bâtiment		X	
Entrée principale facilement repérable		X	
Portes vitrées repérable (présence d'un bandeau sur toute la largeur de la porte)		X	
Espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour devant l'entrée principale	X		
Porte principale de plus de 1.40m de largeur (si 2 vantaux : + de 0.90m par vantail)	X		
Dispositif d'accès ou de contrôle d'accès situé entre 0.90m et 1.30m	X		
Poignée de portes facilement préhensible			X

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



Expérimentation 1 : diagnostic accessibilité en environnement virtuel

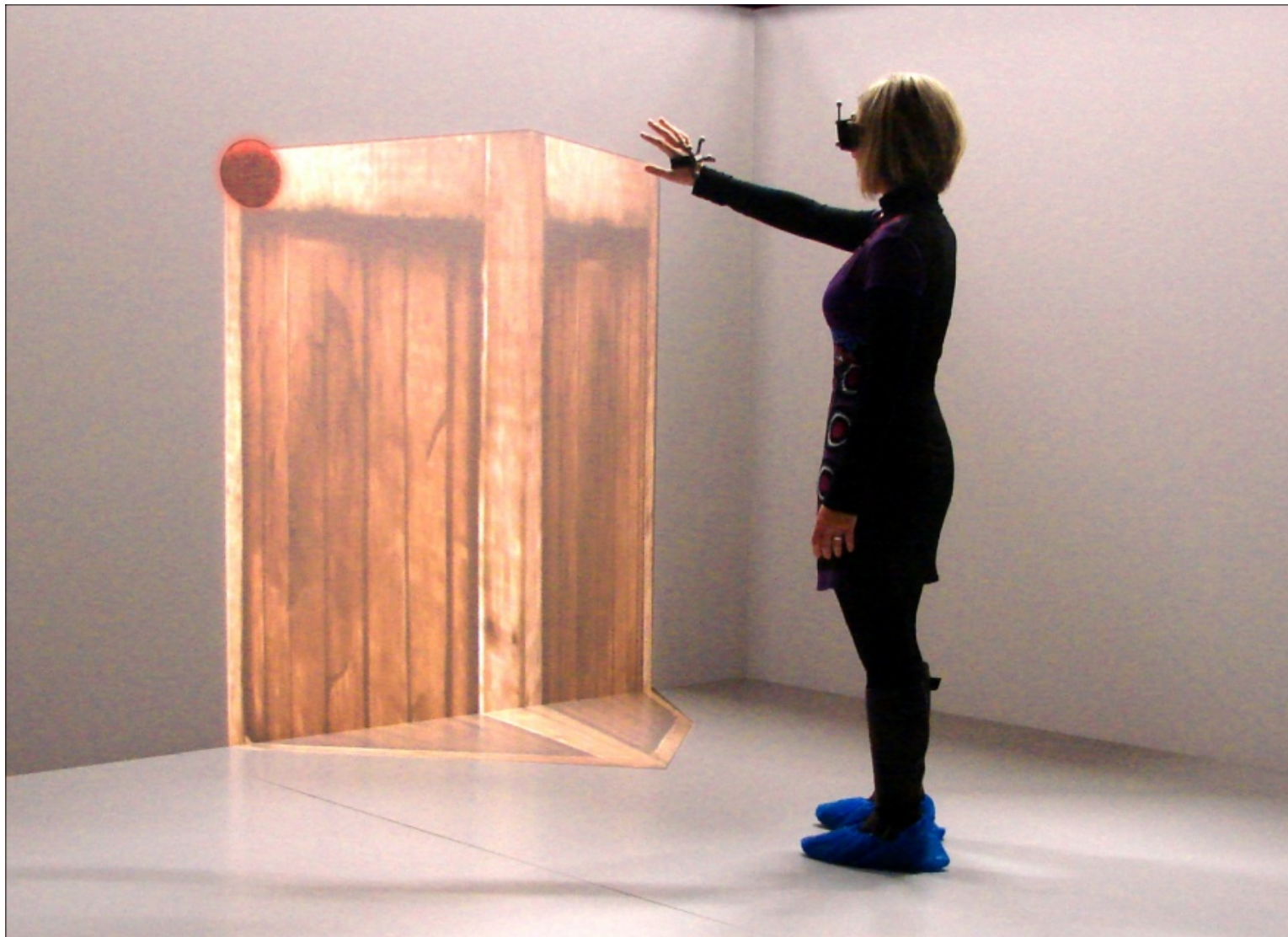


Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



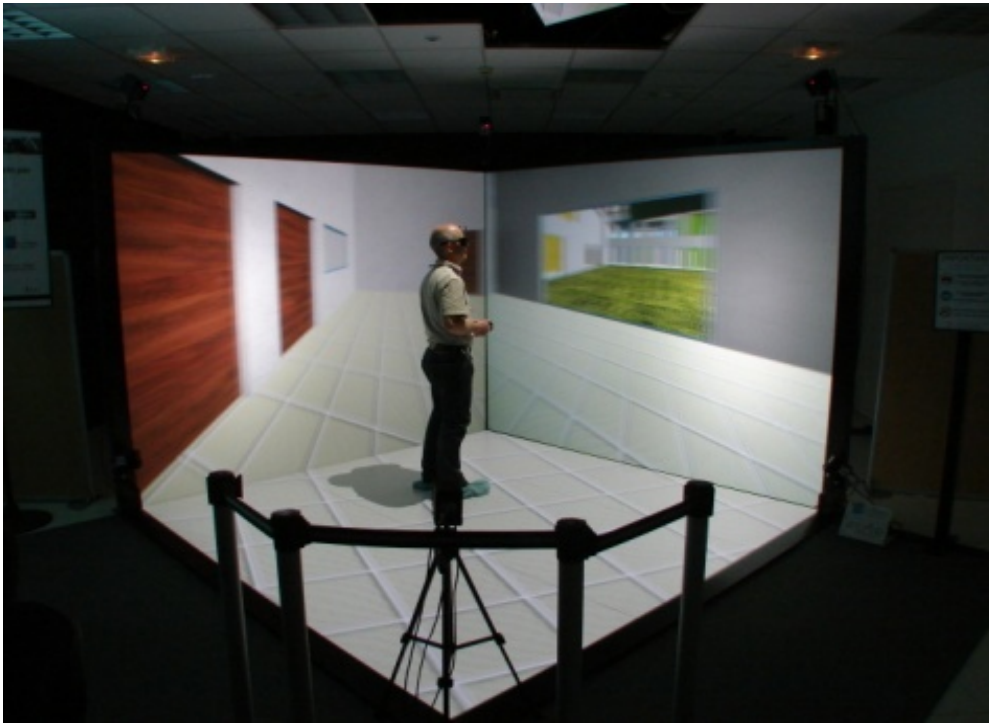
Expérimentation 1 : diagnostic accessibilité en environnement virtuel



Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

Expérimentation 1 : diagnostic accessibilité en environnement virtuel





Résultats

ANOVA

Effet de l'expertise

$F(20,1) = 6,021$

$P \leq 0,05$

Effet de la tâche

$F(19,2) = 61,82$

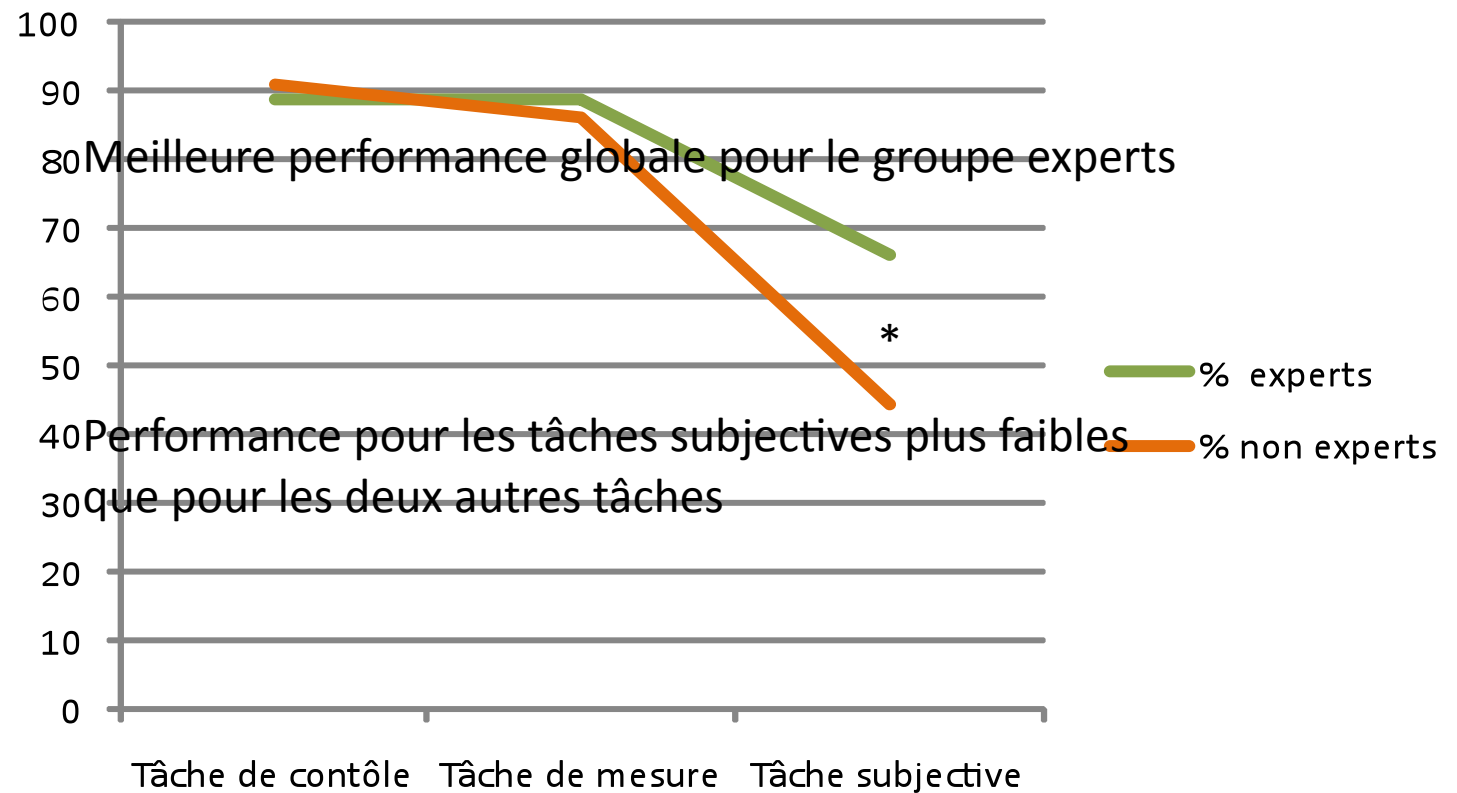
$P \leq 0,05$

Effet d'interaction

Groupe et tâche

$F(19,25) = 6,86$

$P \leq 0,05$



Interaction entre l'expertise accessibilité et le type de tâche

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



Expérimentation 1 : diagnostic accessibilité en environnement virtuel

Discussion

Le réalisme offert par la RV permet d'effectuer un diagnostic accessibilité pour ses composantes liées aux tâches de mesure et de contrôle

H 1 V

Proposition d'un outil permettant la réalisation d'un diagnostic accessibilité en environnement virtuel

Transcription de l'arrêté du 22 mars 2007 "consolidé"
(modifié par l'arrêté du 3 décembre 2007) définissant les règles d'accessibilité
du cadre bâti selon nos résultats d'expérimentations

1. cheminements extérieurs

Généralités

Cheminement usuel ou un des cheminements usuels accessible de
l'accès au terrain jusqu'à l'entrée principale du bâtiment

Cheminement accessible entre les places de stationnement adaptées et l'entrée du bâtiment

Accessibilité aux équipements ou aménagements extérieurs

Cheminement ou repère continu contrasté tactilement et visuellement

Largeur $\geq 1,40$ m

Rétrécissements ponctuels $\geq 1,20$ m

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



Discussion générale

Limites liées à la technologie utilisée

Évaluation subjective de l'environnement

Ressenti de l'utilisateur

Validation de la RV pour l'étude des interactions homme/ environnement liées aux questions d'accessibilité

Caractère prédictif de l'environnement virtuel

Permet à l'utilisateur d'exprimer leur avis aisément

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion



Perspectives de recherche

Axe technologique

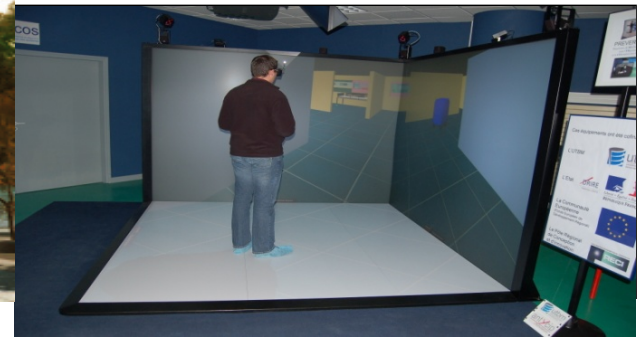
Améliorer le recueil de données
(orientation du regard)

Améliorer les interactions sociales

Axe méthodologique

Explorer les nombreuses habitudes de vie
possibles

Explorer les nombreux facteurs
personnels pouvant amener à une
situation de handicap



**Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche
méthodologique
centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.**



APE3D
Conseil en ergonomie

Baeumle Thierry

Merci de votre attention

Concevoir des bâtiments accessibles à tous : approche méthodologique centrée utilisateur basée sur les outils de réalité virtuelle.

Introduction | Fondements théoriques | Expérimentations | Discussion | Conclusion

Expérimentation 2.a : observation des comportements pour une tâche de recherche d'itinéraire en environnement réel



Environnement

