



La Maison Intelligente

Une infrastructure pour des méthodes d'observation de technologies numériques pour le maintien à domicile des personnes âgées

Mathilde Blanc-Machado, Damien Brulin, Eric Campo, Elizabeth Bougeois, Jenny Duchier, Thierry Val, **Adrien Van den Bossche**, Frédéric Vella, **Nadine Vigouroux**

vandenbo@irit.fr, vigourou@irit.fr



- Contexte d'étude
- Présentation de la MIB
 - Plateforme
 - Infrastructure
- Contexte de mise en œuvre SENUM/OVIPAD
 - Méthodes et outils d'observations
 - Exemples de résultats
 - Conclusion sur expérimentation en *Living Lab*
- Vers le *True Life Lab*

Contexte d'étude : Technologies et Personnes âgées

- En 2060, 50 % de la population aura plus de 60 ans ;
 - Internet des Objets et applications numériques → « Bien être » mais
 - Acceptance des nouvelles technologies (Banard et al. 2013)
 - Accessibilité et Utilisabilité (Nielsen, 1994), (Brangier et al. 2010)
- Par les personnes âgées
- Nécessité d'identifier les besoins et de concevoir des applications pour et avec les utilisateurs finaux
 - Lieux de conception et d'observation en situation
 - Le concept de *Living Lab* → La MIB

La Maison Intelligente de Blagnac



<http://mi.iut-blagnac.fr/>

La Maison Intelligente de Blagnac



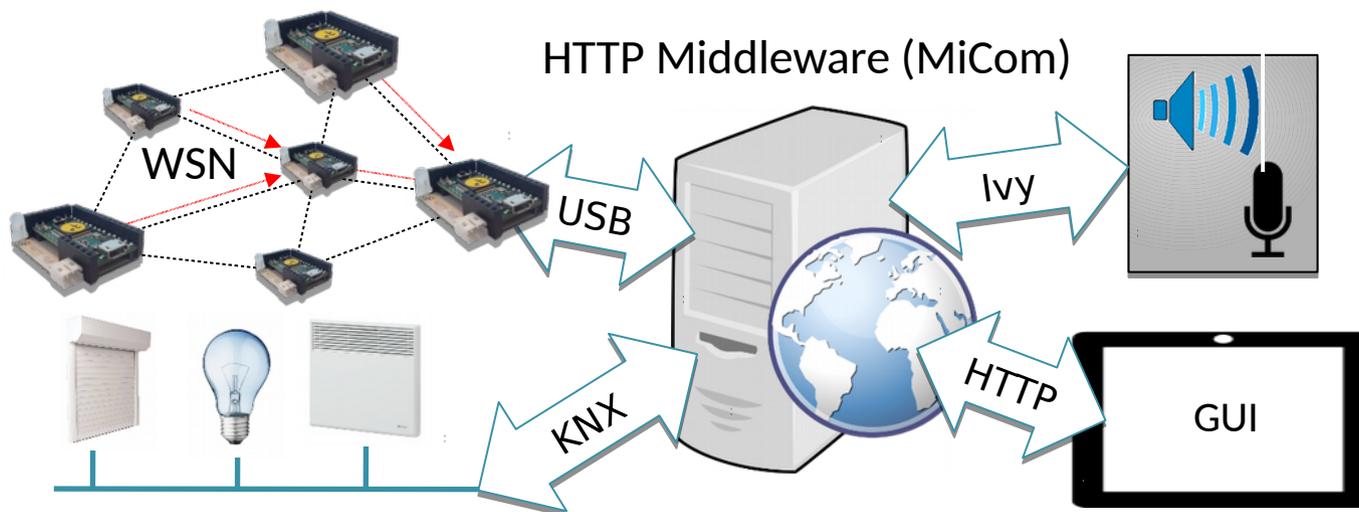
<http://mi.iut-blagnac.fr/>

Objets connectés et interaction

- Éléments domotiques classiques
 - Luminaires
 - Volets électriques
- Aide aux personnes à mobilité réduite
 - Portes motorisées
 - Positionnement évier + placard et lavabo
- Sécurité des biens et des personnes
 - Détection de gaz, eau
 - Détection de chute de l'habitant et alerte
- Interaction
 - Gestuelle
 - Vocale (magicien d'Oz + version tablette avec SARAH)
 - Interaction tactile
- Aide à la stimulation cognitive

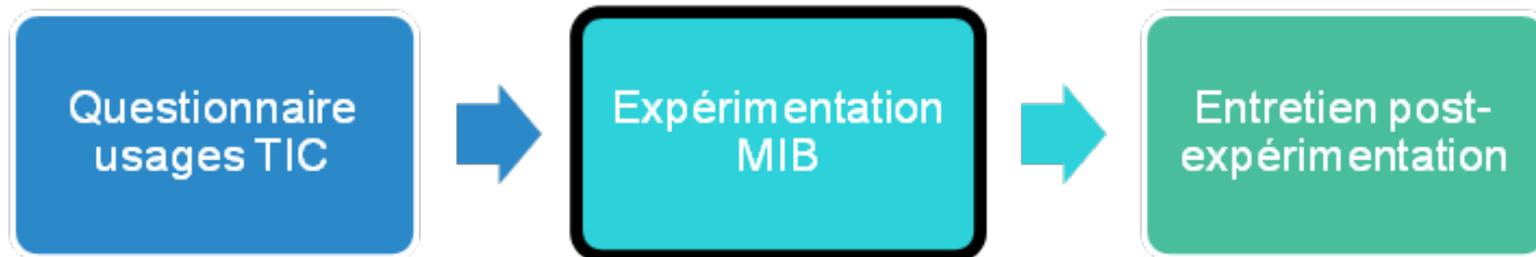
Infrastructure ouverte

- Déploiement d'une infra de virtualisation locale
- Middleware MiCOM accessible à travers un jeu de primitives HTTP
 - Prise en charge du réseau domotique KNX historique
 - Réseau de capteurs sans fil : déploiement éphémère de capteurs
 - Bus IVY : reconnaissance vocale et synthèse vocale
 - Log des interactions timestampé ms

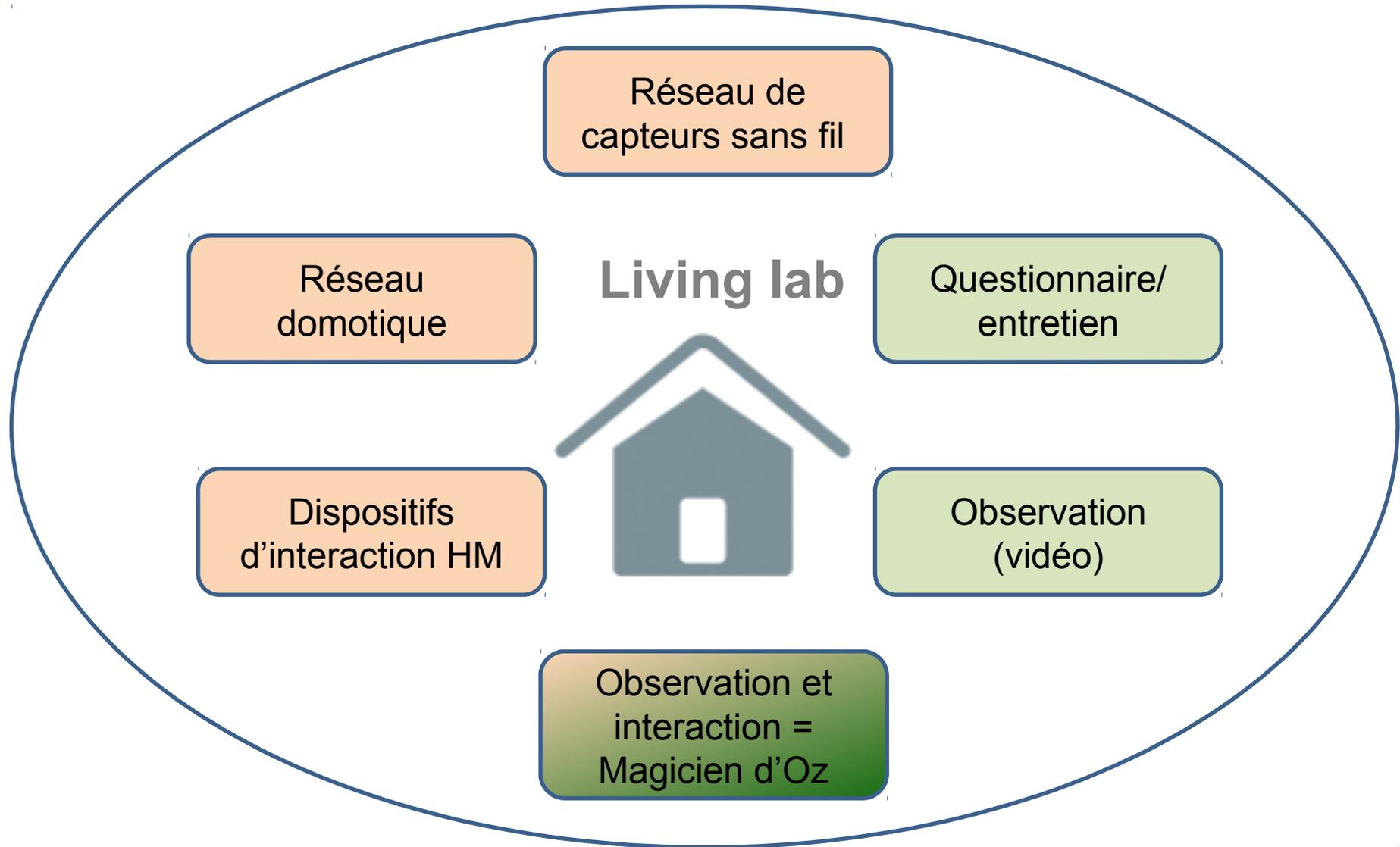


• Objectifs

- Identifier le profil TIC et socio-culturel des personnes âgées (questionnaires)
- Observer et analyser leurs activités dans deux situations (vidéo et données capteurs)
 - Contrôlé (MIB)
 - In vivo (domicile de la personne dans le futur)
- Analyser les interactions (log)
- Analyser les données des entretiens post-expérimentations (acceptance, anticipation)

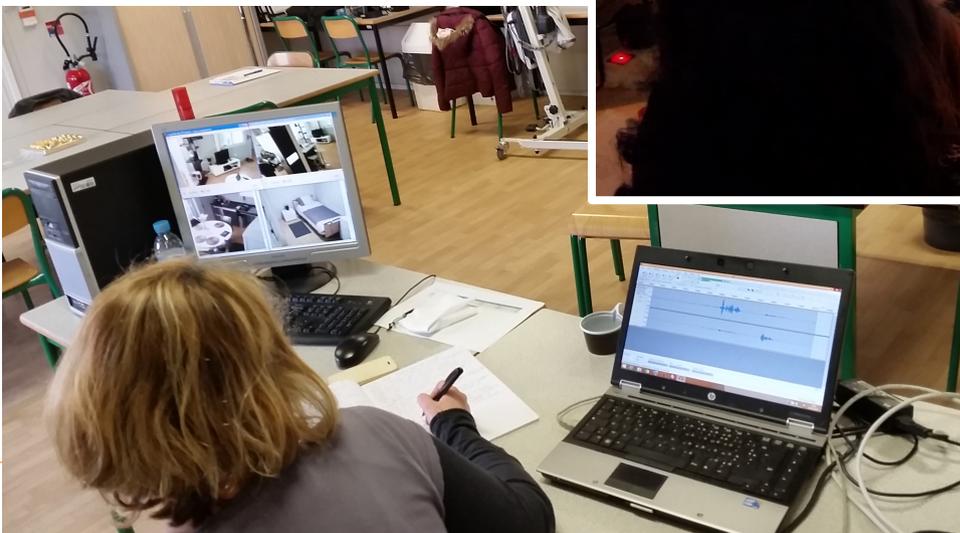
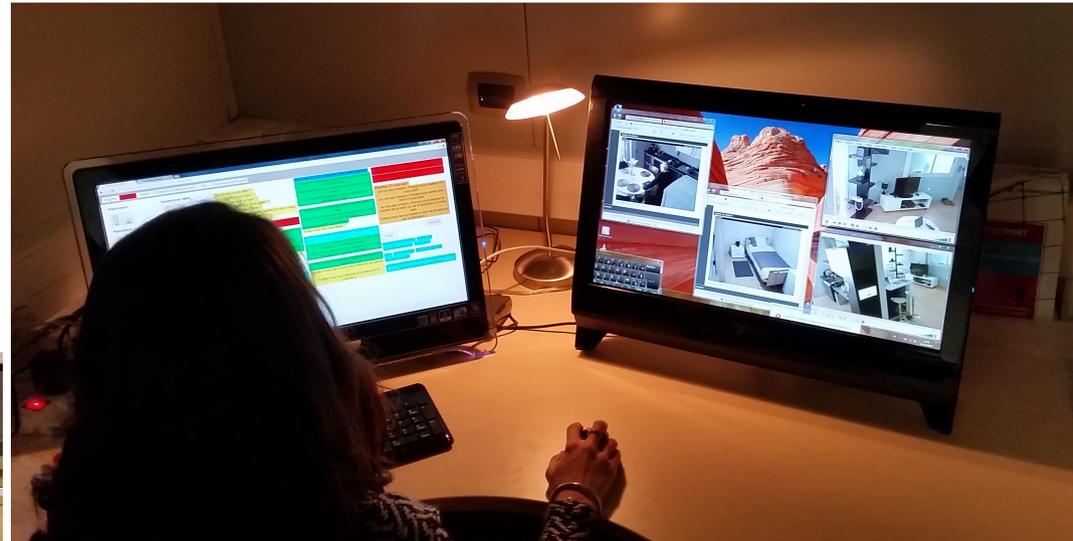


Outils technologiques et méthodologiques



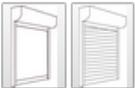
Plateforme d'observation

- Visualisation des activités des personnes par vidéo
- Visualisation TR des données capteurs
- Un magicien d'Oz
 - Contrôle des actionneurs suite à un ordre vocal
 - Dialogue avec le participant (synthèse vocale Pico)



Plateforme d'observation

Entrée **Cuisine** Salon Chambre Salle de bain WC Nouveau participant

Plafonniers 	Suspension table 	Où voulez-vous aller ? Que voulez-vous faire ?	Vous devez vous préparer votre petit-déjeuné.	Attention la porte du frigo est restée ouverte. N'avez-vous pas oublié de la fermer ?
Plafonniers évier 	Toutes 	Est-ce que tout va bien ? Est-ce que je peux vous aider ? Avez-vous besoin d'aide ?	Si vous le souhaitez, vous pouvez vous servir un jus de fruit.	Attention l'eau coule. N'avez-vous pas oublié de fermer le robinet ?
Evier 	Meuble 	Voulez-vous que j'appelle quelqu'un pour vous aider ? Qui voulez-vous que j'appelle ?	Rappelez-vous que vous devez vous laver les mains.	Répétez s'il vous plaît.
Volet 	Capteurs Plus de mouvement KNX 2015-05-27 11:34:45 Plus de mouvement wino 2015-05-28 11:10:45 Frigo Fermé le 2015-05-26 18:22:04 Placard Ouvert le 2015-05-26 18:39:09	Vous pouvez, en cas d'urgence, appuyer sur le dispositif d'alerte.	Appuyez sur le bouton pour préparer votre café.	Je n'ai pas compris. Pouvez-vous répéter s'il vous plaît.
		Vous pouvez écouter la radio. Vous pouvez allumer la radio. Vous pouvez regarder la télévision ? Est-ce que vous voulez allumer la télévision ?	Oui vous pouvez monter le meuble de la cuisine.	Je n'ai pas compris. Pouvez-vous parler plus fort s'il vous plaît.
		Est-ce que vous voulez écouter la radio ? Est-ce que vous voulez allumer la radio ?	Vous pouvez monter le meuble de l'évier et le placard pour être à l'aise.	Je n'ai pas compris. Pouvez-vous baisser le volume de la radio ou de la télévision s'il vous plaît.
		Vous avez la possibilité de le faire vous-même.	Vous pouvez descendre le meuble de l'évier et le placard pour être à l'aise.	Voulez-vous que je baisse le son de la radio ou de la télévision ?
			Vous pouvez ouvrir les volets et éteindre la lumière.	<input type="text"/> Faire dire
			Voulez-vous que j'ouvre les volets de la cuisine ?	Redire
			Voulez-vous que j'allume la lumière de la cuisine ?	D'accord j'ai compris. Oui d'accord.
				D'accord. Oui. Ok d'accord.
				Oui vous pouvez.
				La maison ne peut pas encore réaliser cette action.

- Ensemble de données multidimensionnel
 - Données qualitatives et quantitatives
 - Dialogue, capteurs, questionnaires, entretiens

Premiers résultats

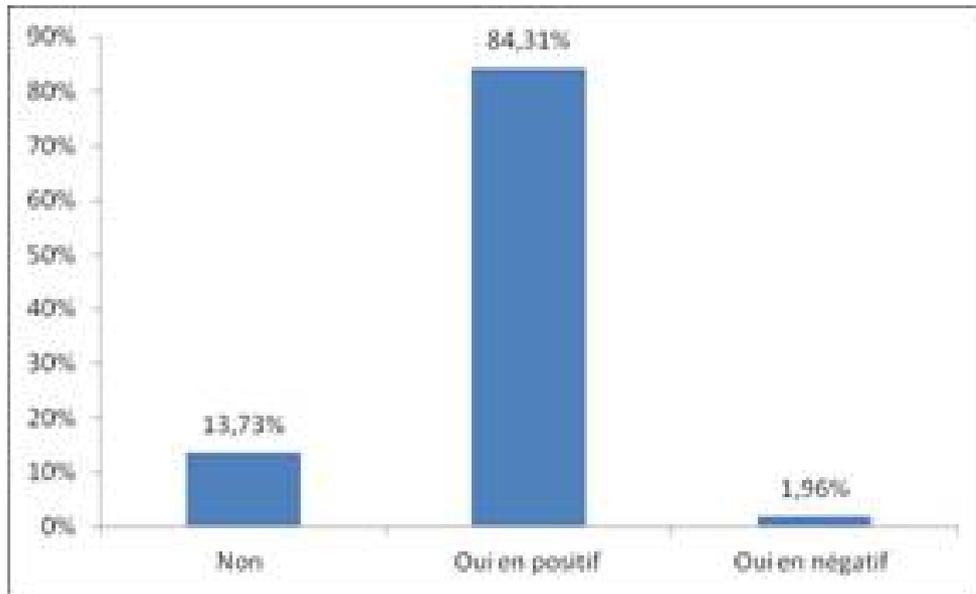
	60-64 ans	65-74 ans	75-90 ans et plus	Total
Féminin	6	17	11	34
Masculin	1	8	8	17
Total	7	25	19	51

- 51 participants (34 femmes et 17 hommes) sur 150
- Critère d'inclusion, être âgés de plus de 60 ans

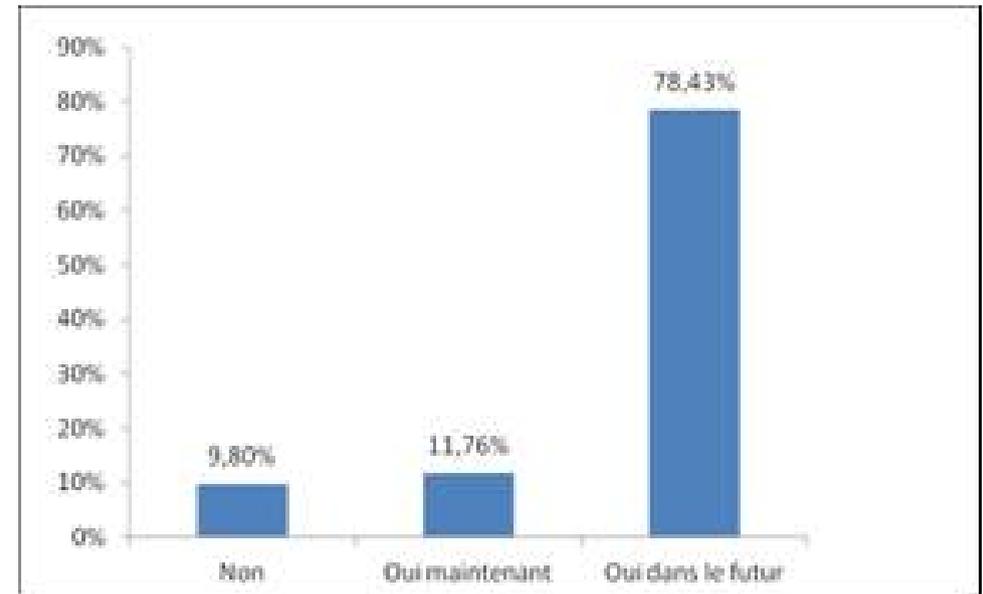


Impact positif de la découverte

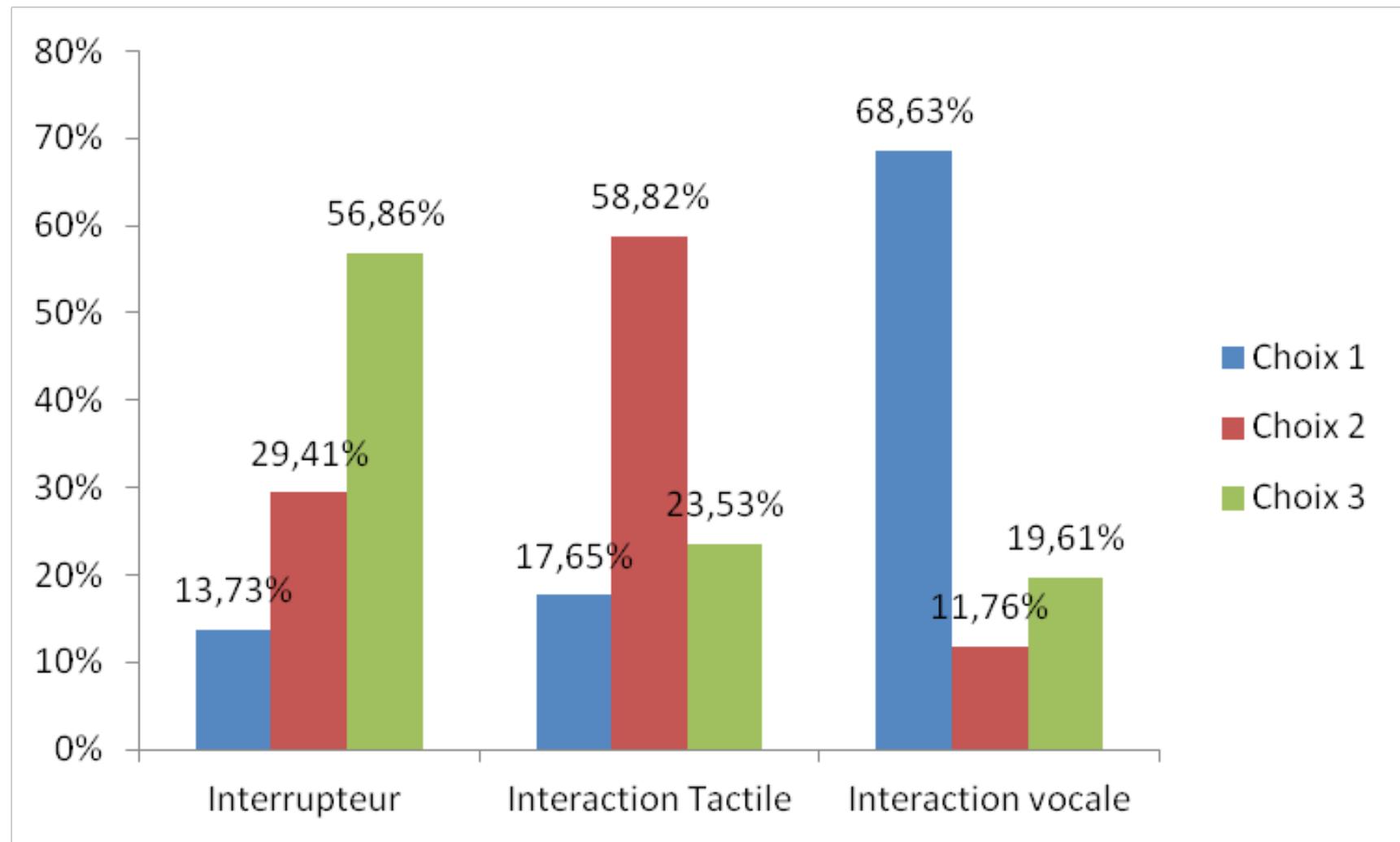
Question : "Après cette expérimentation, est-ce que votre regard sur les technologies a changé ?"



Question : "Après cette expérimentation, seriez-vous prêt à installer ces dispositifs chez vous ?"



Préférence des modes d'interaction



- **Forte préférence pour le mode vocal "je me sentirais moins seule" mais mode vocal simulé**

Bilan de l'étude en *Living Lab*

- Appréciation de l'expérimentation
- Ressentis positifs (dimension ludique, effet de curiosité, sentiment d'utilité)
- Ressentis négatifs liés à un manque de confiance en la technologie (méconnaissance, manque de confiance)
- Dimension éthique à considérer, notamment pour des personnes seules ou souffrant de troubles cognitifs

Bilan de l'étude en *Living Lab*

- Complémentarité des outils quantitatifs et qualitatifs
- Living Lab :
 - + : découverte, ludique, satisfaction de la curiosité
 - : malaise, peu de participation
- Nécessité du passage au *True Life Lab* (TLL)
 - Besoin d'outils numériques adaptés
 - Respect du consentement et de la protection des données

Bilan de l'étude en *Living Lab* : infrastructure

- Infrastructure opérationnelle
 - Prise en compte des multiples technologies → Hétérogénéité
 - Au sens réseau
 - Au sens data
 - Au sens service
- Problématique de déploiement et positionnement des capteurs
- Réseau de capteurs sans fil/objets connectés → Consommation d'énergie vs. Réactivité face à l'interaction
- Souplesse, robustesse et configurabilité apportée par la plateforme
 - Confort technique : filaire
 - Facilité d'observation par les caméras

Vers le *True Life Lab*

- Nécessité de déporter notre méthode à domicile
 - Besoin d'observer à domicile le comportement des usages des technologies, des habitudes de vie pour cerner le besoin
- Spécifier des outils numériques adaptés
 - Infrastructure réseau d'observation
 - Réseau de capteurs et d'actionneurs
 - Base de données locale et sécurisée
 - Interactions (tactile et/ou vocale) sur tablette





La Maison Intelligente

Une infrastructure pour des méthodes d'observation de technologies numériques pour le maintien à domicile des personnes âgées

Mathilde Blanc-Machado, Damien Brulin, Eric Campo, Elizabeth Bougeois, Jenny Duchier, Thierry Val, **Adrien Van den Bossche**, Frédéric Vella, **Nadine Vigouroux**

