



■ [Accueil](#)

■ [Partenaires](#)

■ [Recherche](#)



■ [Publications](#)



■ [Expérimentations](#)

■ [Matériel](#)

■ [Contacts](#)

Informatique Située - Plate-forme "Appartement intelligent pour l'assistance à la personne"

Accueil

IS, c'est une démarche scientifique, l'Informatique Située, et une plateforme fédératrice, Environnement Intelligent.

Une démarche : l'Informatique Située

L'axe de recherche que nous proposons d'explorer et de développer ici considère de nouvelles relations entre un système informatique, son utilisateur humain et son environnement. Nous le nommons *Informatique Située* car nous soulignons la nécessité de considérer l'humain et le système informatique dans leur environnement - en situation - dès les premières étapes du développement informatique.

Cette démarche d'Informatique Située permet de réunir des domaines variés de l'informatique, de poser de nouveaux problèmes scientifiques importants et, dans de nombreux domaines applicatifs, elle incite au développement de logiciels robustes et exploitables et pas simplement des produits de laboratoire d'usage limité.

Pour commencer, illustrons cette démarche en choisissant, pour le triplet Humain - Machine - Environnement, des situations montrant l'intérêt d'une démarche située.

- Dans le domaine du traitement automatique de la parole en situation de dialogue réel, considérer dès l'origine la nature bruitée de l'environnement et interagir avec des humains dialoguant naturellement avec la grammaire de l'oral donne, dans les canaux Machine-Environnement aussi bien que Humain-Machine, des exemples de caractéristiques à considérer en priorité et souligne la nécessité de construire les corpus correspondants.
- Dans le domaine des réseaux de capteurs, déployer physiquement un tel réseau, au lieu de considérer comme classiquement un simulateur de réseau, permet de considérer des situations réalistes auxquelles confronter les approches de qualité de service et de sécurité.
- La robotique autonome est également un domaine où la confrontation au monde réel pose des questions très difficiles qui se révèlent être des problèmes fondamentaux, aussi bien pour se repérer dans le monde que pour interagir avec un environnement dynamique et bruité.
- Le couplage Humain - Machine - Environnement est au centre du développement d'interfaces cerveau-ordinateur qui doivent aussi bien prendre en compte la variabilité des signaux physiologiques perçus que proposer un rythme d'interaction qui reste compatible avec le comportement humain dans la situation considérée.
- Cette démarche est également valide lorsque le monde réel est simplifié dans une réalité virtuelle ou modifié dans une réalité augmentée. Ceci offre la possibilité de mieux observer le modèle du monde que se construit l'humain au cours de son interaction et de mieux contrôler le rôle de certains de ses paramètres.

Outre sa vertu illustrative, cette liste indique que la démarche d'Informatique Située peut s'appliquer à de nombreux domaines. Comme nous le développerons plus loin, nous proposerons plusieurs activités entrant dans ce cadre et proposerons également d'intégrer ces différentes activités dans un Environnement Intelligent, incluant des effecteurs et des capteurs reliés en réseau, des plus simples aux plus complexes (comme des robots), permettant d'analyser l'environnement aussi bien que les humains qui s'y trouvent, y disposant des informations pour communiquer avec eux, pour des scénarios pouvant aller de la sphère privée (domotique) à la sphère professionnelle (bureau instrumenté), y compris médicale ou rééducative (aide aux personnes âgées ou handicapées).

Pour réaliser cette intégration, plusieurs domaines de l'informatique devront être associés, des réseaux à l'intelligence artificielle en passant par la sûreté des logiciels. Cela nécessitera l'utilisation de plusieurs formalismes comme ceux issus du domaine des systèmes dynamiques, permettant de capturer les évolutions temporelles de phénomènes réels, un recours au calcul distribué et à la constitution de grands corpus pour affronter les défis que pose la manipulation de flux de données massifs.

Les développements scientifiques associés à une approche située vont concerner aussi bien la manière de capter l'environnement, d'agir dessus que d'en construire les représentations associées. Particulièrement, la notion de modèle du monde va se révéler importante ici et elle pourra être profondément revue par une démarche située. Si certaines approches situées peuvent classiquement définir a priori des modèles du monde complets (modèles forts), où l'extraction des connaissances est préalable à l'interaction avec le monde, d'autres ne nécessitent aucun modèle interne : le monde extérieur est alors sa propre mémoire, dans le sens où, au lieu d'internaliser et de représenter des connaissances, le système situé apprend où aller les chercher dans le monde extérieur en cas de besoin (par exemple, au lieu de mémoriser la couleur d'un objet, apprendre comment orienter son système visuel vers cet objet pour aller chercher l'information de sa couleur si on en a besoin). Cette stratégie d'externalisation de l'information est parfois rendue explicite dans le monde du vivant (exemple : dépôt de phéromones) ; elle peut également être opérationnalisée par des systèmes informatiques (réseau de capteurs, table interactive, etc.). Entre ces deux extrêmes, l'approche par modèle faible est également bien adaptée à l'informatique située, qui permet, à partir d'un modèle initial minimal, d'utiliser des techniques d'apprentissage pour adapter ce modèle initial grâce aux interactions avec le monde. Développer des algorithmes compatibles avec ce cadre interactif situé (c'est à dire un vrai apprentissage autonome) est un défi essentiel de ce domaine de recherche.

Une plateforme d'Environnement Intelligent

Les équipes participant à ce projet souhaitent se structurer autour d'une plateforme commune qui a pour but d'offrir un cadre réel et commun à nos travaux en Informatique Située. Elle vise au développement d'un environnement intelligent s'appuyant sur le déploiement et la mise en réseau de dispositifs technologiques variés pouvant aller de simples capteurs jusqu'à des robots adaptatifs, en passant par des dispositifs d'affichage innovants. Le but de l'ensemble de ces dispositifs est d'instrumenter l'environnement (capteurs et effecteurs) et en particulier de pouvoir monitorer et communiquer avec les humains qui s'y trouvent. L'exploitation de cette plateforme, ainsi que les développements informatiques que nous proposons pour analyser les signaux et prendre des décisions doit permettre d'aider les humains dans leur activité (privée ou professionnelle) et d'améliorer leur confort.

Les applications visées sont alors relatives à la domotique ou à l'assistance à la personne dans des cadres aussi bien professionnels que médicaux ou privés (exemple : l'aide cognitive pour des professions où la surcharge en information est grande, le maintien à domicile des personnes âgées ou dépendantes).

Du point de vue de la recherche, nous développerons en premier lieu nos approches d'apprentissage, de calcul distribué et de fusion de données, pour la mise en place d'une intelligence artificielle dans l'environnement. Pour ce faire, nous devons également expérimenter, étendre et intégrer, au travers de cette activité, nos solutions sur la qualité de service, l'interopérabilité, la supervision, la gestion de la mobilité et de sécurité des réseaux.

Pour permettre d'intégrer, tester et valider l'ensemble des concepts et solutions proposés, une plateforme du type « pièce intelligente » sera mise en place dans le Centre de Recherche INRIA de Nancy. Cette plateforme sera une convergence de technologies de pointe incluant des éléments de domotique, des réseaux de capteurs ad hoc auto-organisés, des capteurs biomédicaux, des dispositifs d'interaction et d'affichage, des systèmes de caméras et des robots d'assistance (qui représentent à la fois des actionneurs pour agir sur l'environnement et l'homme et des capteurs mobiles pour une perception augmentée de l'environnement).

Les opérations proposées et à venir auront pour but (i) de travailler en amont à la mise au point de dispositifs ou de modèles pouvant être déployés dans cet environnement, (ii) de rendre exploitable cette infrastructure et (iii) d'étudier des scénarios d'environnements particuliers. On cherchera en particulier à capitaliser des outils et des expériences et donc à permettre des environnements de plus en plus riches et complexes.

Cette activité du PRST MISN fait suite au thème MIS : Modélisation, Interaction, Simulation mené de 2007 à 2009 et à ses anciennes opérations

