

Séminaire Travaux de Yannick FOUQUET

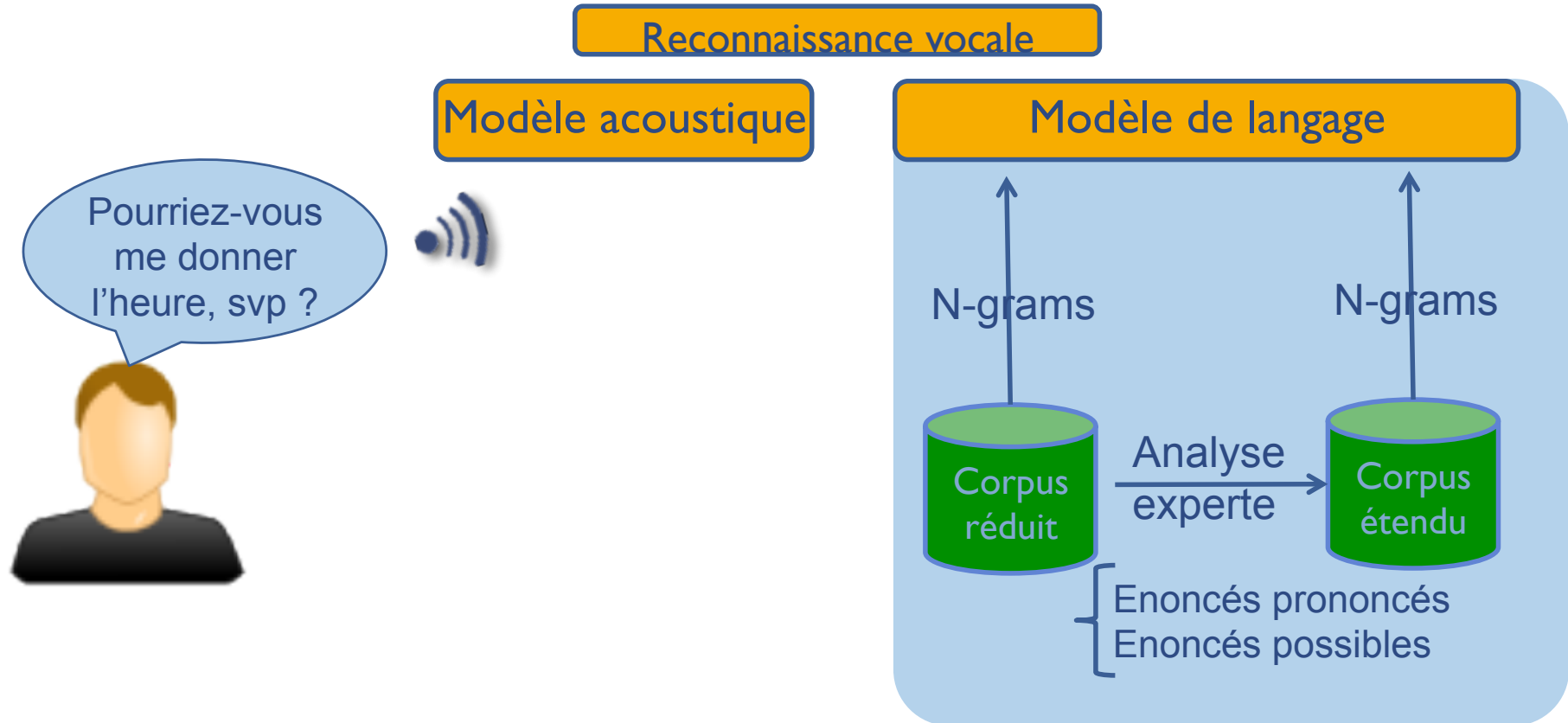
ESIGETEL - 7 février 2013

<http://yannick.fouquet.free.fr>

- Travaux de recherche sur le dialogue oral
 - Doctorat informatique...
- Travaux de recherche sur la santé à domicile
 - Post-doctorat informatique
- Implication actuelle – santé autonomie à domicile
 - Chef de projet de l'axe Evaluation

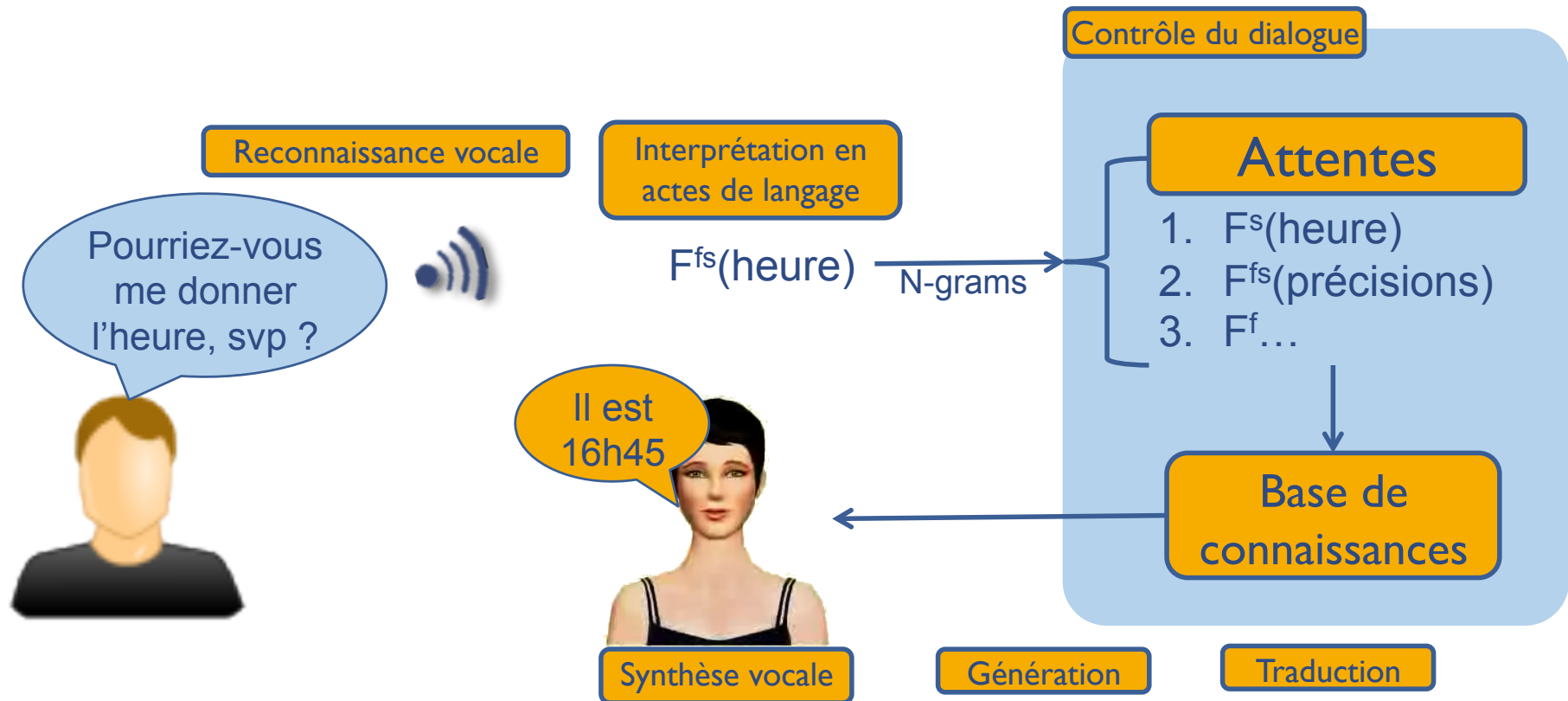
Extension experte de corpus réduit

- Problématique : corpus réduit insuffisant pour modèle de langage à visée de reconnaissance de parole efficace
- Une analyse experte du corpus permet de l'étendre



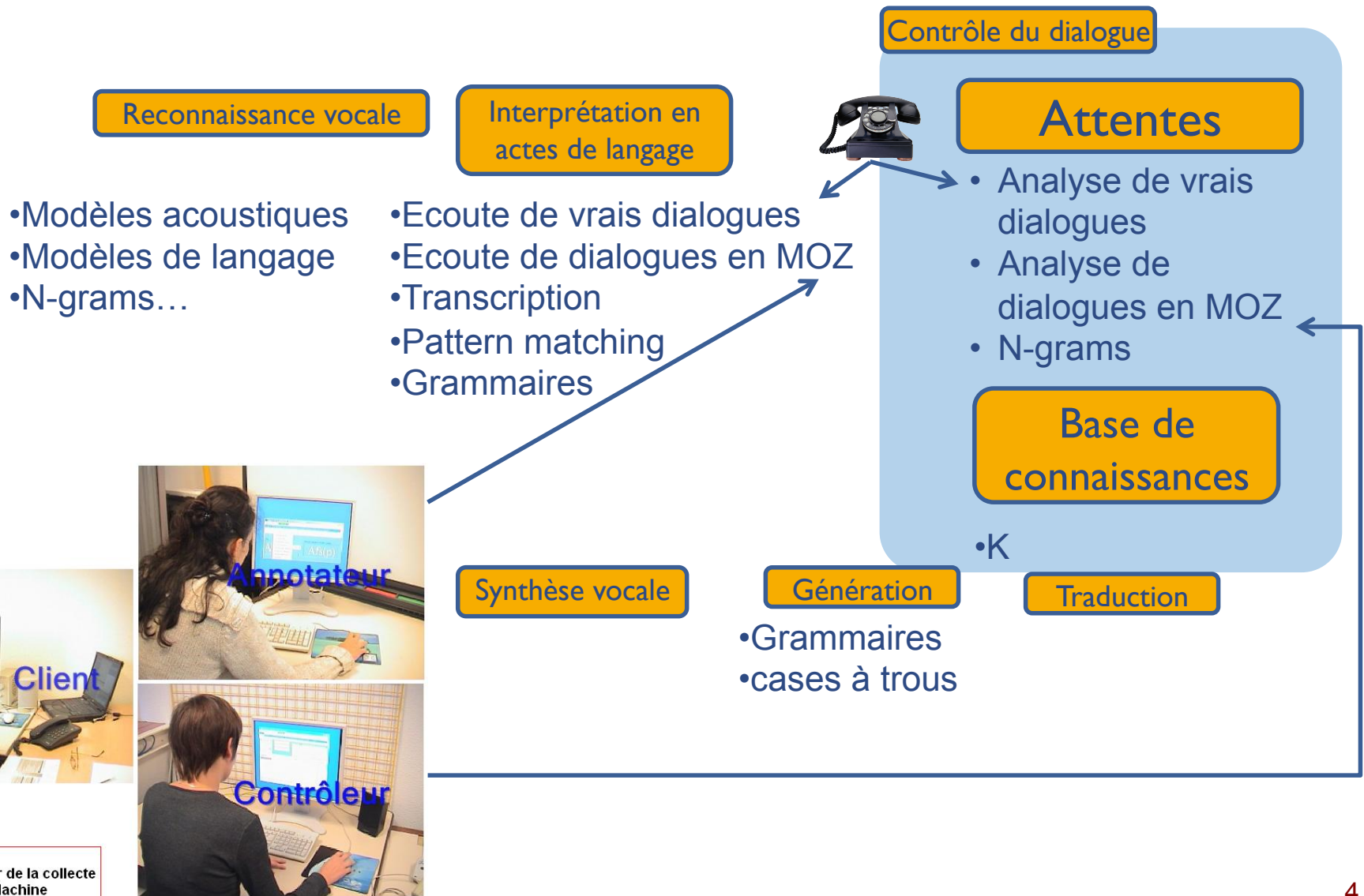
Modélisation des attentes en dialogue oral

- Attentes = ce à quoi je m'attends lorsque je dis quelque chose
- Certains actes de dialogue sont porteurs d'attentes



Modélisation des attentes en dialogue oral

Séminaire Y. FOUQUET – dialogue & maintien à domicile



Le Système PVE :
2 Magiciens d'Oz pour de la collecte
de dialogue Homme-Machine

Post doc

Agents conversationnels expressifs

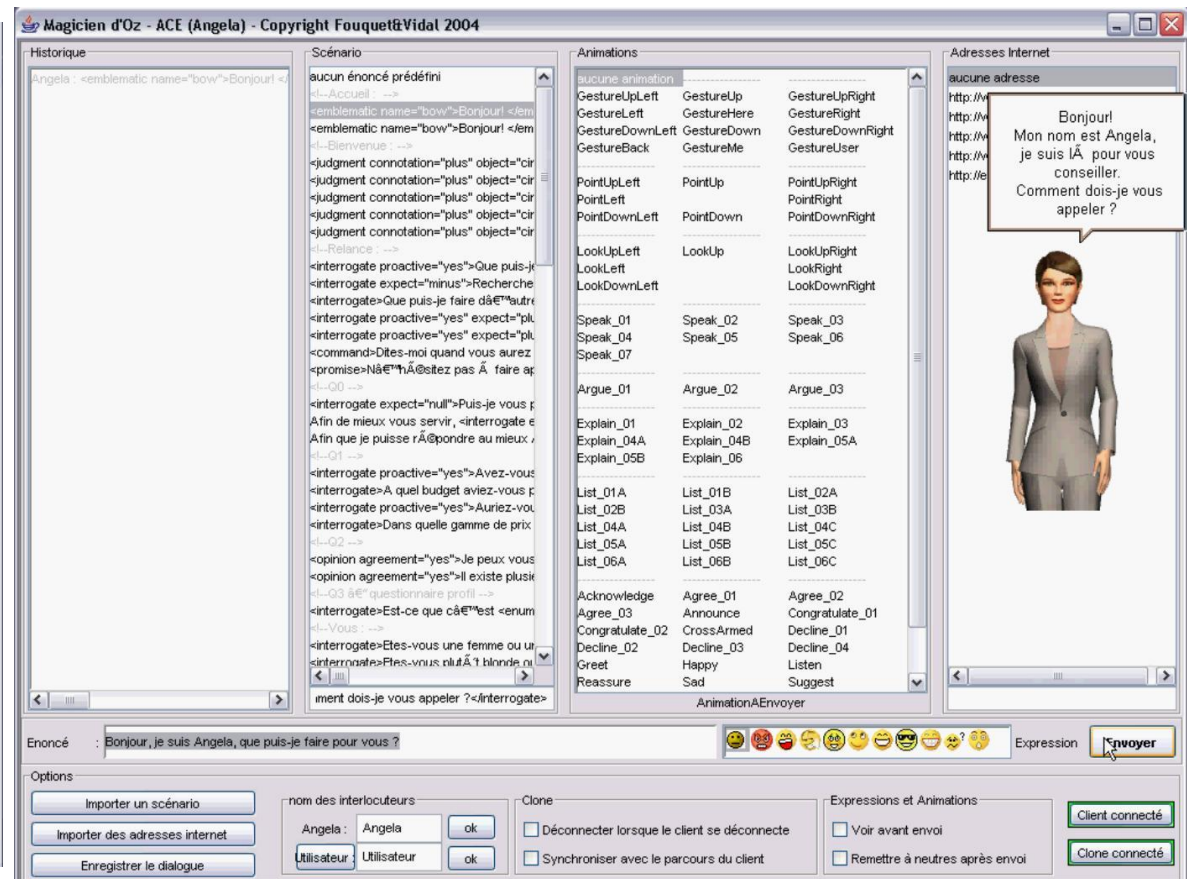
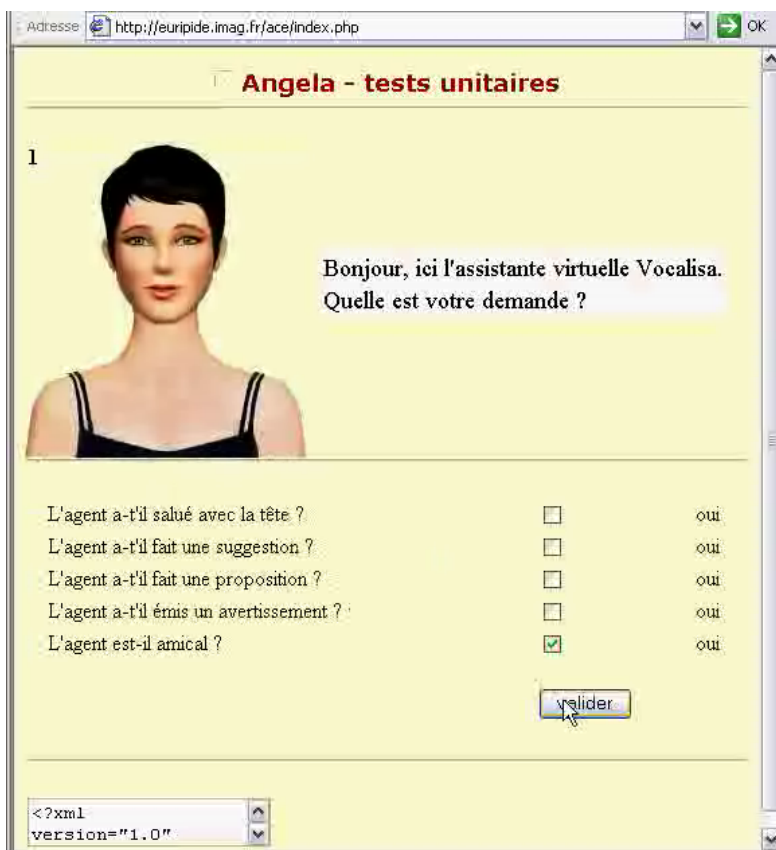
Modèle de communication non verbale générique, piloté par le dialogue

■ Tests unitaires

■ Compréhensibilité /
Attendus / Attentes

■ Magicien d'Oz

■ Evaluation ergonomique du
nouvel agent



Post doc

Agents conversationnels efficaces

- Multi-agent
- Langage de conversation
- Actes de langage
- Attentes

Séminaire Y. FOUQUET – dialogue & maintien à domicile

The screenshot displays a multi-agent dialog system interface. The main window, titled 'Alyace@pc-magma1', shows a log of system actions and dialog processing. The log includes messages from a 'DigContrôleur' (dialog controller) and a 'Digmodel' (dialog model), detailing the handling of user requests and the generation of responses based on a knowledge base. The log shows the system identifying the user's intent, checking for conditions, and providing information about bouquet options.

Below the log, there is a 'Unification de l'acte' (act unification) section, which displays the current state of the dialog and the unified act. The unified act is 'Je n'aime pas les roses' (I don't like roses).

The interface also features a chat window on the right, titled 'Bob@pc-magma1', which shows the conversation history. The chat window includes a 'Send' button and a dropdown menu for selecting the act to be performed. The chat window shows the following messages:

```
Bienvvenue sur notre système de dialogue
Alyace@pc-magma1
Bob@pc-magma1
Bob@pc-magma1 joins the Humain
<Bob@pc-magma1> Je voudrais un bouquet d'anniversaire
<Alyace@pc-magma1> Je vous propose un bouquet de 25 roses rouges du kenya pour 36 euros
<Bob@pc-magma1> Je n'aime pas les roses
<Alyace@pc-magma1> Je vous propose un bouquet de 20 pivoines roses pour 35 euros
```

The interface also includes a 'Stopper' button and a list of acts to be performed, such as 'liste d'actes', 'acte analysé', 'conditions de succès', 'stratégie adoptée', 'acte unifié', and 'conditions de satisfaction'.

7 février 2013

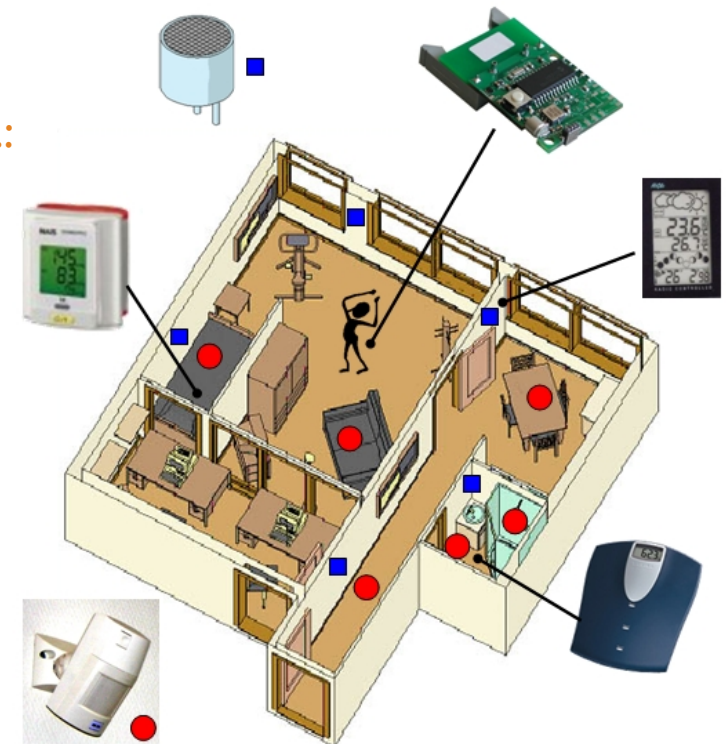
Post doc Activité en HIS

■ Contexte

- informatique pervasive dans le cadre d'Habitats Intelligents pour la Santé (HIS)
- detection de maladies neuro-dégénératives (e.g.: Alzheimer) ou certains troubles post-AVC
- évaluation et prolongation de l'autonomie de la personne

■ Objectifs

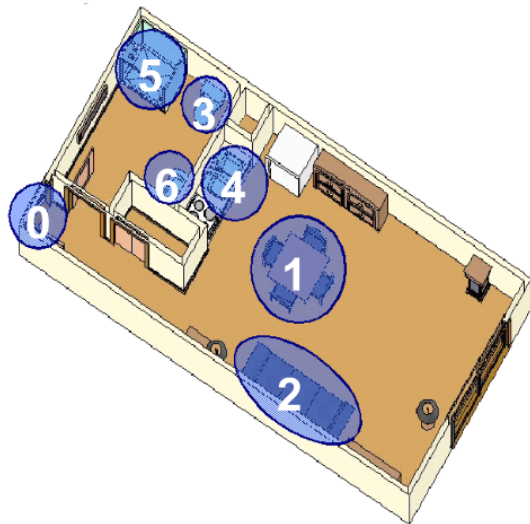
- modélisation d'une grille de capteurs
- évaluation de la persévérance actimétrique
- modélisation de l'activité de la personne



Post doc

Activité en HIS

- 2x : 22/03/2005 → 24/01/2006 (10 mois) + 18/07/2007 → 15/01/2008 (6 mois)



Day	Month	Year	Hour	Minute	Second	activity-station-code
24	03	2005	17	37	36	1
24	03	2005	17	37	37	2
24	03	2005	17	37	38	2
24	03	2005	17	37	40	1
24	03	2005	17	37	48	1
24	03	2005	17	37	49	4
24	03	2005	17	37	50	4
24	03	2005	17	37	51	1
24	03	2005	17	37	53	4
24	03	2005	17	37	54	4
24	03	2005	17	37	55	4
24	03	2005	17	37	56	2
24	03	2005	17	37	57	2

- Transformation en séries temporelles

$$s \quad \overbrace{2 \ 2 \ 2 \ \dots \ 2 \ 2}^{x \text{ fois}} \quad \overbrace{3 \ 3 \ 3 \ \dots \ 3 \ 3}^{y \text{ fois}} \quad 4 \ 4 \ 4 \ \dots \ e$$

Depuis s le début de la journée, la personne était dans sa chambre (2).

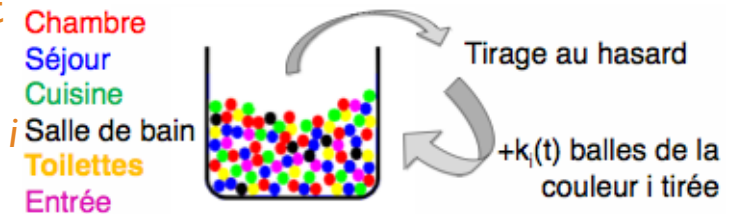
Après x secondes, elle est allée aux toilettes (3) pendant y secondes, puis à la cuisine (4)... jusqu'à la fin de la journée e .

Post doc

Activité en HIS

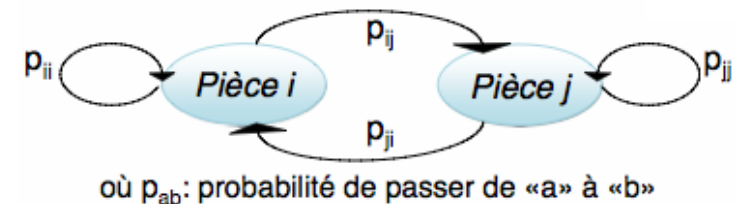
■ Urnes de Polya

- code de couleur \equiv localisations pertinentes pour le suivi
- suivre les successions de ces couleurs en les considérant comme des boules tirées d'une urne de Polya
- persévération dans l'activité $i \equiv +k_i(t)$ boules de couleur i quand une boule de couleur i a été tirée au temps t



■ N-grammes

- $n - 1$ derniers éléments pour prédire le n -ième
- élément le plus probable : $a_i = \text{argmax}_a P(a|a_{i-1}, a_{i-2}, \dots, a_{i-n+1})$
- persévération dans l'activité $i \equiv$ la probabilité p_{ii} de tirer une boule de couleur i après une boule de couleur i



■ Moyenne de temps restant...

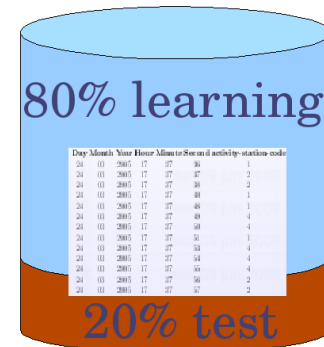
- moyenne du temps passé :
 - calcul de la moyenne du temps passé dans chaque activité
 - persévération dans l'activité $i \equiv$ temps passé $>$ moyenne.
- moyenne du temps restant :
 - calcul de la moyenne du temps passé dans chaque activité
 - persévération dans l'activité $i \equiv$ temps restant $<$ 0.

Post doc

Activité en HIS

■ Urnes de Polya

- Taux de bonne prédiction avec des techniques de lissage : 60.24% en ajoutant 1 boule
- L'activité observée au temps t dépend du passé complet (en supposant une remise à zéro au début de chaque jour)
- Le nombre de boules à ajouter est difficile à calculer



■ N-grammes

- Sans historique ($n = 1$) : 60.25%
- Avec un historique de 1 ($n = 2$) : 98.24%
- $n = 2 \equiv$ la dernière seconde suffit à prédire la prochaine
- Le futur de t dépend uniquement de t
- La plus simple à mettre en oeuvre, le plus efficace
- Les résultat les meilleurs avec $n = 2$ (historique de 1)

■ Moyenne de temps restant...

- Taux de bonne prédiction : 98.24%
- ne permet pas de prédire la prochaine localisation lorsque l'on dépasse la moyenne

■ Les 2

- Le jour de la semaine est un facteur de variation important
- Lisser en prenant la donnée la plus fréquente d'une fenêtre d'apprentissage
- Observer à la minute plutôt qu'à la seconde

Post doc

Activité en HIS

Fusion de données

Problématiques

- décision in situ (redondance de capteurs) et a priori (les meilleurs capteurs)
- données manquantes

- sur un capteur : considérer le + probable

$$\begin{cases} 2 & 2 & 2 & ? & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & ? & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & ? & ? & 3 \end{cases} \implies 2 \wedge (2 \xrightarrow{98\%} 2) \mapsto 2$$

- parmis les \neq capteurs : estimer les probabilités conjointes (plusieurs estimateurs + prendre le meilleur \equiv celui qui maximise l'entropie)

Vers une généralisation à des AVQ plus complexes

- Nécessite un **réseau multicapteur** et le calcul des **probabilités conjointes** des variables d'observation



Estimateur P^* de probabilités conjointes d'ordre ≥ 3 calculé sur la seule observation de couples de capteurs et gérant tous les cas de dépendance entre les variables

	$d_{\text{Inclusive}} < d_{\text{Exclusive}}$	$d_{\text{Inclusive}} > d_{\text{Exclusive}}$
$f(A \cap B \cap C)$	0,01	0,35
$(P_{\text{Indépendant}}; SCP_{\text{Indépendant}})$	(0,33 ; 0,1936)	(0,21 ; 0,1943)
$(P_{\text{Lancaster}}; SCP_{\text{Lancaster}})$	(-0,63 ; 0,5249)	(0,36; 0,0932)
$(P_{\text{Entropie}}; SCP_{\text{Entropie}})$	(0,01; 0,0210)	(0,26 ; 0,1010)
$(P^*; SCP^*)$	(0,06 ; 0,0284)	(0,27 ; 0,0940)

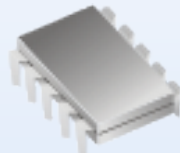
Comparaison de la fréquence empirique conjointe f de 3 événements A, B, C et de ses estimateurs selon la distance à différents cas de dépendance (SCP= la somme des carrés des différences entre les probabilités empiriques conjointes et leurs estimateurs).

Conclusion: P^* est un estimateur acceptable

Post-doc et travaux actuels : Evaluation des technologies & services pour la santé à domicile

Approches quantitatives et qualitatives pour l'évaluation :

Une démarche
multi-dimensions



Technique



Ergonomique



Médicale



Déontologique



Ethique



Développement
durable



Economique



Socio-
organisationnelle

Méthodes d'évaluation

Méthodes quantitatives (données numériques) :

- Enquêtes terrain, tests en laboratoires, relevés automatiques de données (capteur de paramètres), évaluation de « l'état » d'une personne avec des grilles standardisées
- Résultats statistiques représentatifs et objectifs des performances et des bénéfices de la nouvelle offre.

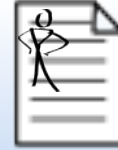
Approches qualitatives en complément

- Comportements, réactions, attitudes / nouvelles technologies.
- Observations, entretiens, questionnaires, travaux de groupes, analyse de bibliographie,
- Mettre en évidence un degré d'acceptation et d'appropriation des nouvelles technologies et identifier les facteurs de réussite ou d'échec.

Contraintes de l'évaluation des Dispositifs Médicaux



Code Santé
Publique



CNIL

+principes et
réflexion éthiques



(4) 9-12 (36) mois

**= protocole + démarches
+ nombre de sujets x (déploiement +
durée significative d'utilisation +
recueil + traitement)
+analyse**



5-200 (500) k€

**= protocole + démarches
+ nombre de sujets x (déploiement +
matériel à tester + matériel de
référence + recueil + traitement)
+analyse**



1-2000

**Selon effet attendu et prévalence de
l'événement :**
**+ l'effet attendu est important, + le
nombre de sujets nécessaires à le
démontrer est faible
+ l'événement est rare + l'effectif est
important**

Evaluation des technologies & services pour la santé à domicile

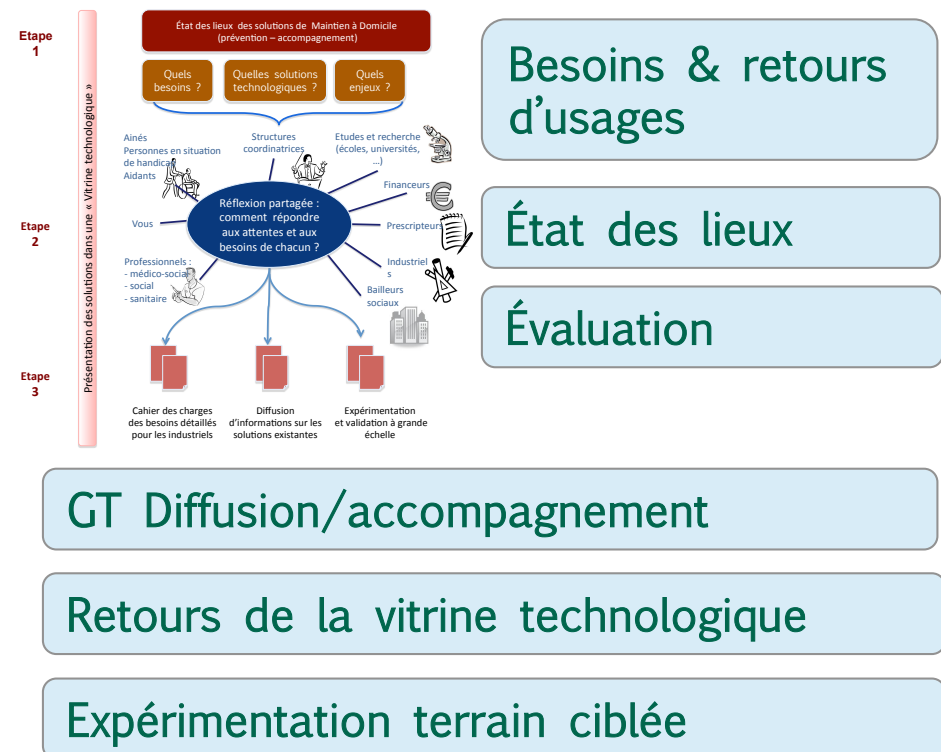
Évaluation scientifique



Évaluation non scientifique



Pour un objectif d'établir un Business Plan
Faisabilité / cible / facteurs de succès / services attendus / modèle économique...



Séminaire Travaux de Yannick FOUQUET

ESIGETEL - 7 février 2013

<http://yannick.fouquet.free.fr>

- Travaux de recherche sur le dialogue oral
 - Doctorat informatique...
- Travaux de recherche sur la santé à domicile
 - Post-doctorat informatique
- Implication actuelle – santé autonomie à domicile
 - Chef de projet de l'axe Evaluation