



Plateforme d'Aide au Suivi et à la cOordination des activités de Soins à domicile

Porteur du projet : Rémi Bastide
Coordinateur opérationnel : Elyes Lamine



7es Journées de l'interopérabilité des applications d'entreprise [JIAE 2014] – 15 mai 2014 – Saint-Etienne

plasosoins.univ-ife.fr/



Coordination des soins à domicile



2





Fiche projet



- « PLAS'O'SOINS » :Projet de R&D collaboratif
 - Coordination des interventions, continuité des soins et traçabilité des activités dans le cadre des prises en charge à domicile
- Cadre de financement
 - Dossier déposé en mars 2010 dans le cadre de de l'appel à projets « TecSan 2010 » de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR)
 - Agrément de la part du pôle de compétitivité Cancer Bio Santé (CBS)
- Budget initial

■ Coût total du programme	3,6 M€
■ Montant de l'aide obtenue	1,11 M€
■ Bonus pôle CBS	56 K€
- Durée du projet = 36 mois
 - Démarrage 1er avril 2011



Plan de la présentation



- Partie 1 : Positionnement
 - Etat de connaissances de la PAD
 - Objectif du projet
- Partie 2: Pistes scientifiques et organisation
 - Spécificités du domaine de la PAD
 - Verrous et pistes scientifiques
 - Organisation du projet
- Partie 3 : Etat d'avancement du projet
 - Périmètre fonctionnel de la plateforme
 - Editeur des plans des soins
 - Module de planification
 - Expérimentation
- Conclusions

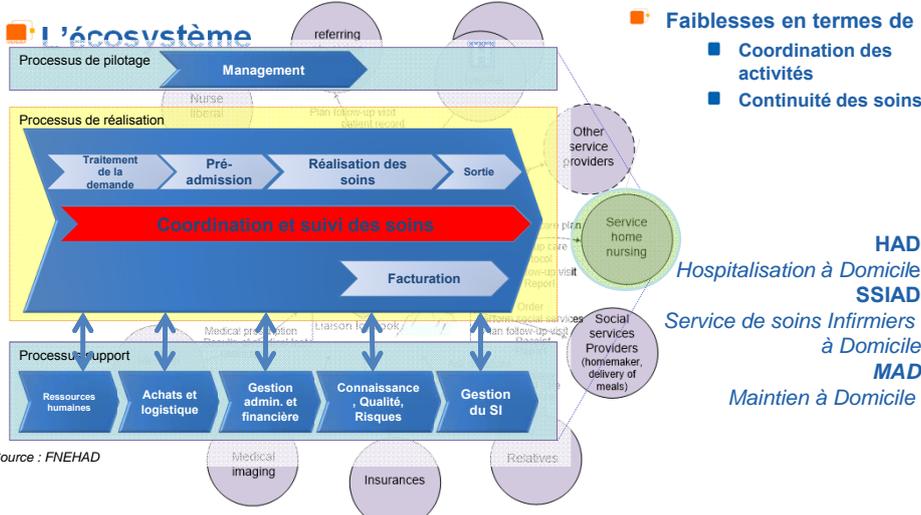




Etat des connaissances sur le PAD



L'écosystème



- Faiblesses en termes de
 - Coordination des activités
 - Continuité des soins

Source : FNEHAD



Etat des connaissances sur la PAD



The image shows handwritten notes on a lined paper. Annotations in speech bubbles point to specific parts of the text:

- Date:** Points to '2 août' and '19 août'.
- Informations logistiques:** Points to 'Fondate forcées (3) - (n'a pas vu de médecin)', 'franchise', and '0,08'.
- Informations sur l'état du patient:** Points to 'Séjour: fatigue, n'a rien vu', 'il a dit qu'elle avait mangé du fromage + 1 tranche de jambon?', and 'reste aux qd'.
- Signature:** Points to 'AS SSIAD'.

- Faiblesses en termes de
 - Coordination des activités
 - Continuité des soins

Préconisation

Améliorer l'efficacité de la gestion des informations échangées et partagées dans le cadre de la prise en charge à domicile



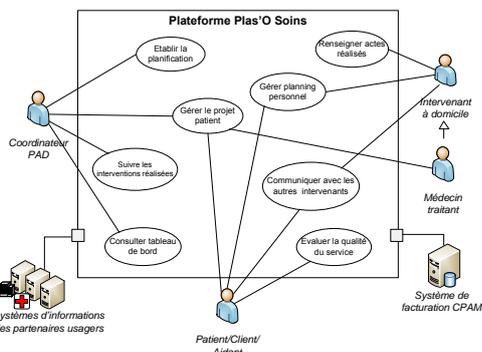


Objectif du projet Plas'O soins



■ Développement d'une plateforme de coordination des soins à domicile

- Planification et coordination des interventions
- Remontée temps réel des comptes rendus des actes de soin à domicile
- Suivi de l'état du patient avec des vues adaptées à chaque type d'acteur
- Communication entre acteurs et partage de l'information médicale, sanitaire et sociale
- Continuité du parcours de soins au cours de la vie
- Cahier de liaison digital
- Constitution de tableaux de bord pour apprécier l'efficacité du dispositif



Partie 2: Pistes scientifiques et organisation



Spécificités et verrous



Plusieurs spécificités doivent être prises en compte:

- Caractère inter-organisationnel
- Niveau variable de support en termes de systèmes d'informations
- Grande dynamique
- Mobilité
- Personnalisation
- Caractère sensible des données
- L'utilisabilité et l'acceptabilité sociale

Quelle architecture de plateforme doit-on mettre en place au niveau d'un réseau de prise en charge à domicile :

- pour assurer les échanges sécurisés en temps réel entre les différents acteurs et de garantir leur traçabilité ?
- pour soutenir des exigences de personnalisation de masse du processus de prise en charge du patient ?
- pour couvrir la diversité des profils (métiers, technologiques, organisationnelles,...) des parties prenantes du réseau?
- pour assurer l'interopérabilité avec les systèmes externes (système hospitalier, systèmes des partenaires)



Pistes scientifiques



4 Pistes scientifiques majeures identifiées :

- **La définition d'un langage spécifique au domaine (DSL) de la prise en charge à domicile**
 - Programmation par l'Utilisateur (End-User Programming) des processus de PAD
- **Planification agile et semi-automatique**
 - « Human in the loop » : gestion des cas particuliers, contraintes non exprimées
 - Replanification en fonction des aléas
- **Gestion et suivi de processus non structurés**
 - Modélisation et exécution de plan de soins
 - Suivi de l'exécution des processus de soins issus de la planification
- **Continuité des activités**
 - Projet Syso

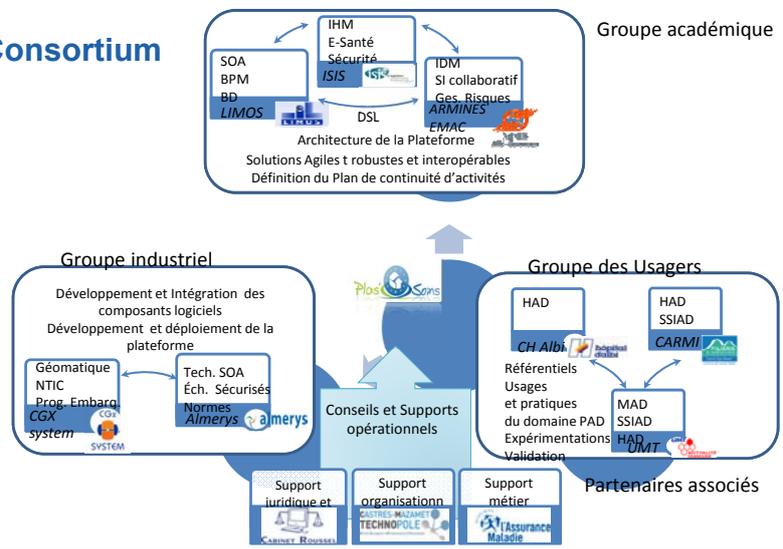




Organisation du projet



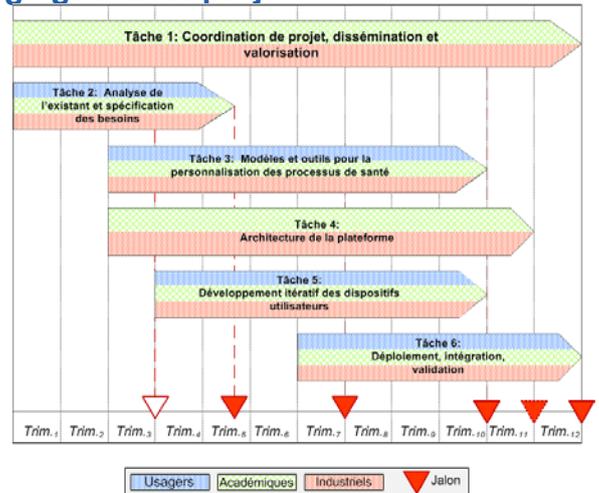
Consortium



Phasage global du projet



Phasage global du projet

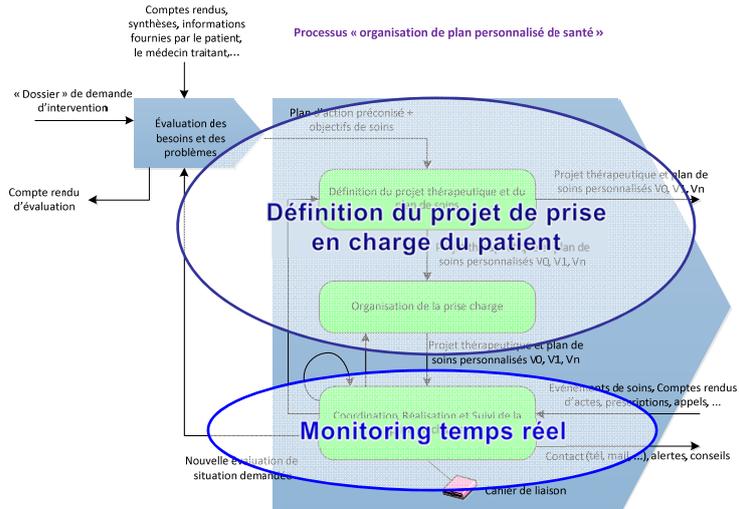




Partie 3: Etat d'avancement du projet



Périmètre fonctionnel





Conception itérative de l'éditeur de plans de soins



- Composant destiné au coordinateur de PAD
 - Editer de manière visuelle et graphique les différents concepts identifiés par la modélisation du plan de soins
 - Doit supporter la modification incrémentale des plans de soins en réponse aux divers aléas constatés
- L'ergonomie et l'utilisabilité de ce composant est un des points critiques de la plateforme
 - Certains logiciels métiers offrent des modules similaires, peu utilisés car ne correspondant pas aux pratiques des coordinateurs
- L'éditeur fournit des données d'entrée pour la planification
 - Intervention = regroupement des actes pour minimiser les déplacements au domicile (même patient, même type d'intervenant, même intervalle de temps)



Conception centrée-utilisateur



Coordinatrice

Patient

Liste des patients

Le patient

Suzanne Trois Hee le 16 / 04 / 1928

Les prises en charge du patient

Indice de Karnofsky	Numéro GIR	Date de début	Date de fin	Motif de PEC principal	Détails	Traitements
90	5	22 / 03 / 2015	22 / 03 / 2015	autres traitements	% soin details	

Nouvelle PEC

Les plans de soins de la prise en charge sélectionnée

Actes préplanifiés Interventions potentielles Interventions à planifier

PS Actif | Date début : 16 / 04 / 2014 | Date fin : 22 / 03 / 2015

ID acte	Acte	Jours	Intervalles	Période	Type IP	Statut IP	IP	Nbre I	Durée
A1	Pose de bas à varice	tousles(1)jours(16/04/14)	matin	16/04/14-22/03/15	Infirmier	Salarie	Daniel Dubreuil	1	15





Un langage de spécification de temporalités



- Spécification proche des habitudes du corps médical
- Définition formelle sous forme BNF (Backus Naur Form)
- Aperçu sur la forme graphique

Acte	Période	Jours	Intervalles
Toilette	21/04/14-15/05/14	tous-les-jours sauf(dimanche)	matin soir
	21/04/14-15/05/14	dimanche	10h-11h
Injection	21/04/14-30/04/14	tousles(2)jours(21/04/14)	18h

- Différentes expressions sont disponibles
- Saisies à travers une boîte de dialogue pour faciliter le guidage et le contrôle
- Extensions possibles pour agir sur l'expressivité et la commodité de la spécification
- Adaptable à d'autres domaines



Génération des interventions



- Génération séparée pour chaque patient sur les différents jours de la période de son plan de soins
- Pour chaque jour : regroupement des actes à effectuer (même intervalle de temps, même type d'intervenant)
- Chaque intervention est caractérisée par une durée et un intervalle de temps

Date	Jour	Ferie	Inter id	Statut	Type	Nom inter	Nbre inter	Intervalles	Duree	Actes
08/04/2014	mardi		11	Salarie	Infirmier		1	10h00-10h15	15	A3
08/04/2014	mardi		12	Salarie	Aide Soignant		1	10h15-11h00	30	A1
08/04/2014	mardi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-10h00	45	A2
09/04/2014	mercredi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-11h00	30	A1
10/04/2014	jeudi		11	Salarie	Infirmier		1	10h00-10h15	15	A3
10/04/2014	jeudi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-10h00 ou 10h15-11h00	30	A1
11/04/2014	vendredi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-11h00	75	A1 A2
12/04/2014	samedi		11	Salarie	Infirmier		1	10h00-10h15	15	A3
12/04/2014	samedi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-10h00 ou 10h15-11h00	30	A1
14/04/2014	lundi		11	Salarie	Infirmier		1	10h00-10h15	15	A3
14/04/2014	lundi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-10h00 ou 10h15-11h00	30	A1
15/04/2014	mardi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00-10h00	75	A1 A2
16/04/2014	mercredi		12	Salarie	Infirmier		1	10h15	15	A3
16/04/2014	mercredi		12	Salarie	Aide Soignant		1	9h00 ou 10h15-11h00	30	A1
17/04/2014	jeudi		12	Salarie	Aide Soignant		1	11h00	30	A1
17/04/2014	jeudi		12	Salarie	Aide Soignant		1	10h15	15	A3
17/04/2014	jeudi		12	Salarie	Aide Soignant		1	10h15	30	A1

• Interdiction des chevauchements

• Regroupement
• Cumul de la durée
• Calcul de l'intervalle

• Calcul de toutes les possibilités





Vérification d'un plan de soins



- Un plan de soins = variante d'un RCPSP (Resource Constrained Project Scheduling Problem)
 - Peut ne pas être réalisable : il faut donc le vérifier
- Vérification par programmation directe
 - solution implantée dans le prototype
- Vérification sous forme déclarative en utilisant les automates temporisés (autre solution explorée)
 - Transformation du plan de soins sous forme d'un automate temporisé
 - Utilisation d'un outil de vérification d'automates (UPPAAL) pour opérer la vérification
 - Possibilité d'effectuer d'autres vérifications et analyses (monitoring, génération des interventions)
 - Travaux en cours de publication



Planification des interventions

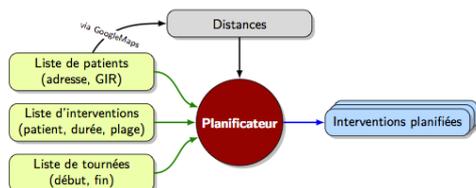


- Objectifs : proposer un ordonnancement des interventions (planning) à réaliser sur un horizon de temps (jour, semaine) et une affectation à des tournées minimisant entre autres les temps de déplacement tout en :
 - Respectant les contraintes « dures »
 - Toutes les interventions prévues doivent être réalisées
 - Toute intervention doit être affectée à une tournée répondant aux aptitudes requises
 - Temps minimum (3h) entre deux interventions chez un même patient
 - Heure de début au plus tôt d'une intervention est conditionné par date de fin de l'intervention précédente et le temps de trajet
 - Et optimisant le respect des contraintes « souples »
 - Horaires planifiées (début-fin) pour une intervention doivent respecter le plus possible les horaires souhaités





Caractérisation du problème



- Des acteurs/intervenants
 - Métiers possibles : aide-soignant(e), infirmier(e), kinésithérapeute,...
 - Dotés d'aptitudes proposées
- Des aptitudes proposées
 - Un ensemble d'aptitudes représentatives des types d'interventions possibles : soins de fin de vie, Alzheimer, ...
- Des tournées à planifier
 - Un ensemble de tournées prévues par jour (amplitude)
 - Chaque tournée est associée à un type d'intervenant (métier, aptitudes disponibles)
- Des interventions pré-allouées
 - Réunions de concertation avec horaires pré-définis, commune à toutes les tournées
- Des interventions à synchroniser



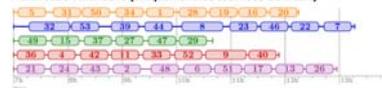
Construction d'une solution de planning



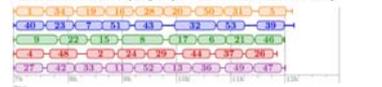
- Basée sur une approche méta-heuristique de type recherche tabou
- Critères utilisés pour comparer les solutions

- Fenêtres de temps
 - une intervention doit être planifiée dans la plage horaire souhaitée
- Durée des tournées
 - une tournée de ne doit pas dépasser sa durée prévue
- Temps entre deux interventions
 - un minimum de 3h est requis entre deux interventions chez un même patient
- Combinaison des trois critères suivants
 - Durée des déplacements : la somme des tous les temps de déplacement doit être minimale
 - Durée des tournées : le moins d'écart possible sur les dépassements de durée des tournées
 - Pénibilité des tournées : le moins d'écart possible de pénibilité entre les tournées

Planification manuelle (uniquement les tournées du matin)



Planification automatique (uniquement les tournées du matin)



La 1^{re} tournée est spécialisée Alzheimer. Les 2^e et 3^e tournées sont les seules à accepter les patients en fin de vie.

Critère	Manuel	Automatique
Respect des fenêtres de temps	145 minutes	1 minute
Dépassement des durée des tournées	306 minutes	172 minutes
Contraintes des 3h	66 minutes	respectée
Temps total de déplacement	476 minutes	362 minutes



Expérimentation avec les intervenants



Pré-bilan

- Acceptabilité de la solution par les intervenants
 - Encore peu d'habitude des smartphones
 - Problèmes concrets d'utilisabilité (chargeur, mains libres...)
 - Sentiment de "flitage" (suivi en temps réel de l'exécution des actes, géolocalisation...)
 - Problématique de conduite du changement
- Flou réglementaire concernant le stockage de données de santé sur dispositifs mobiles
 - Problème des "zones blanches" 3G, nécessité de prévoir un fonctionnement de l'application mobile hors connexion.





Conclusion



- **Plas'O soins est destiné à répondre aux problèmes contemporains auxquels se trouvent confronté les structures de soins et services à domicile**
 - **Coordination, de planification et de suivi de projets de soin des patients et des activités des intervenants.**
 - **Sous l'angle des TIC et Systèmes d'Information collaboratifs**
 - En évitant l'approche « Technology push »
 - Promouvoir les pratiques de type :
 - « End-User Programming »
 - « User-Centered Design »
 - « Human in the loop »
- **Test en situation réelle (patients, mobilité...)**
- **Fin du projet : 31/12/2014**

