



**HAL**  
open science

## Escarre, de l'éducation à la formation sur support mobile

Florent Carlier, Valérie Renault

► **To cite this version:**

Florent Carlier, Valérie Renault. Escarre, de l'éducation à la formation sur support mobile. Sciences et Technologies pour le Handicap, 2013, 5 (2), pp.183-194. hal-01212088

**HAL Id: hal-01212088**

**<https://hal.science/hal-01212088v1>**

Submitted on 2 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

# Escarre, de l'éducation à la formation sur support mobile

Florent Carlier<sup>1</sup>, Valérie Renault<sup>2</sup>

1. Centre de Recherche en Education de Nantes  
Université du Maine  
Av. O. Messiaen, 72085 Le Mans, France  
florent.carlier@univ-lemans.fr
2. Centre de Recherche en Education de Nantes  
Université du Maine  
Av. O. Messiaen, 72085 Le Mans, France  
valerie.renault@univ-lemans.fr

---

*ABSTRACT. Diagnosing a patient suffering from bedsore is not always easy. Indeed, numerous factors can be involved, and many types of treatment co-exist so as to relieve the patient as quickly as possible. Most of the time, choosing the right position, the right method and the right equipment is a true challenge and requires knowledge as well as experience. In this context, an iPhone application has been developed at the Université du Maine by a operational team from ENSIM - Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans. This project aims at offering quickly-accessible theoretical training and at widening the range of digital services proposed to staff working in the health sector - and potentially confronted to patients suffering from bedsore. The application, called "Escarre", presents information via web-services-like functionalities, in collaboration with health institutes. This first version gathers information sheets on topics related to bedsore - diagnosis or cure -, self-assessment tests and information on the different training centers. It sets the bases for a reliable programming structure and gives the opportunity to ponder on the potential uses of this tool. This article aims at describing a first draft of the application, and explores the prospects to guide more thoroughly the future users.*

*RÉSUMÉ. Savoir comment bien traiter un patient ayant une escarre n'est pas toujours chose aisée. En effet, il existe bon nombre de facteurs sources et de méthodes de traitement. Choisir la bonne position, la bonne méthode et le matériel relève parfois d'un véritable parcours du combattant. C'est dans ce contexte qu'une application iPhone a été développée à l'Université du Maine par une équipe de l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans (ENSIM). Ce projet a pour but de mettre à disposition une formation théorique accessible plus rapidement et d'élargir la gamme des services numériques offerts aux personnels travaillant dans le domaine de la santé et pouvant être confrontés aux escarres. L'application, nommée "Escarre", permet de diffuser un ensemble d'informations via les fonctionnalités web-services, en collaboration*

*avec les établissements de santé. Cette première version regroupe des fiches informatives sur des domaines liés à la formation ou au traitement des escarres, des tests de positionnement ainsi que des renseignements sur les différents centres de formation. Elle pose les bases d'un développement fiable et offre une réflexion sur les potentialités futures de l'outil. L'objet de cet article est la description d'une première approche de l'application, ainsi que des évolutions futures pour le suivi de l'apprenant.*

*KEYWORDS: les mots*

*MOTS-CLÉS : Formation sur support mobile, éducations dans le domaine de la santé, mobilité dans l'enseignement, prévention des escarres, test de positionnement des connaissances acquises.*

---

## **1. Introduction**

La mise en place en 2011 des rencontres "Santé, Recherche et Territoire" a permis d'engager un dialogue fécond entre les praticiens et les chercheurs Manceaux et Sarthois. Ces rencontres ont pour finalité l'émergence de projets collaboratifs de proximité. Ancrés sur le territoire, ils seront bénéfiques à tous, personnels de santé, chercheurs et acteurs socio-économiques.

Donnant suite à ses rencontres, notre projet s'inscrit à la fois dans l'émergence de nouvelles technologies et la collaboration avec les personnels de santé. Effectivement de nos jours, certains sujets sont parfois difficiles à traiter, comme par exemple le thème des lésions cutanées, plus communément appelé escarre (?). Notre application "Escarre" propose une première réponse innovante sur l'information que peuvent apporter des spécialistes du sujet. Nous nous positionnons ainsi dans le cadre de l'éducation thérapeutique à l'aide de support mobile (Beau, n.d.). En téléchargeant l'application "Escarre", le personnel soignant pourra se former à une meilleure prévention des escarres sur tous types de patients.

## **2. Contexte**

### **2.1. Formation en ligne**

A l'heure actuelle, l'application "Escarre" est d'abord présente pour répondre aux besoins du personnel soignant. Effectivement, le domaine des escarres est peu connu et trop peu de personnels médicaux sont formés. De plus, les formations dans ce domaine sont rares (DU de Grenoble et DU de Rennes). Il existe déjà une revue ou un site internet, mise en oeuvre par l'association PERSE, permettant de combler les lacunes en terme d'apprentissage en proposant la mise à disposition des informations sur les causes de formation d'une escarre mais aussi les solutions pour contrer son apparition.

Dans cette optique, notre application a été développée et ajoute des moyens supplémentaires de formations sur support mobile. Notre objectif est de permettre à tout personnel soignant de se renseigner sur les risques et les symptômes de l'apparition des escarres afin de pouvoir les prévenir. Elle propose également à l'utilisateur une auto-formation à travers différentes évaluations (Kerihuel *et al.*, 2009).

## **2.2. Nos partenaires**

Ce projet est réalisé en collaboration avec une association de professionnels de santé qui prennent en charge des patients à risque ou porteurs d'escarre (Gonthier *et al.*, 2011). Cette association porte le nom de PERSE (Prévention, Education Recherche et Soins Escarres) (PERSE, 2012). Depuis 1991, PERSE est devenue le pôle de référence en France des activités de formation, d'information et de recherches cliniques et de recherches fondamentales dans le domaine de la prévention et du traitement des escarres. Des médecins, des chirurgiens, des infirmiers, des aides-soignants, des kinésithérapeutes, des diététiciens, des pharmaciens, ainsi que des structures de soins se sont regroupés pour partager leur expertise et créer ainsi un réseau d'échange sur toute la France métropolitaine et d'outre-mer. PERSE est également présente au niveau international pour faire connaître les travaux réalisés sur le territoire national et pour participer et développer des activités de recherche, d'éducation et de formation au sein de l'EPUAP (European Pressure Ulcer Advisory Panel).

L'association PERSE est forte d'une diffusion soutenue des informations permettant de prévenir la formation d'escarres sur un patient. L'association possède actuellement différentes méthodes de diffusion, tel qu'un trimestriel ou un site internet, mais souhaite aujourd'hui élargir son champ d'action en utilisant un support en expansion. Aujourd'hui peu de personnel soignant possède une réelle formation sur le soin et la prévention des escarres et encore 7% des patients hospitalisés meurent suite à l'apparition de ce type de plaies.

## **3. Réalisation de l'application "Escarre"**

### **3.1. Caractéristiques principales de l'application existante**

Différents entretiens nous ont permis de cibler les attentes des personnels soignants. Les analyses menées nous ont permis d'écrire un cahier des charges pour notre application. Une première version de notre projet a été réalisé sous iPhone d'Apple, et ce projet sera ensuite porté à d'autres tablettes tactiles. La structure de l'application est fondée sur un carrousel [Figure 1] (Carlier, Renault, 2010a) de services modulables et personnalisables par l'utilisateur.

L'application a pris en compte l'élargissement potentiel des informations diffusées. Le carrousel présenté ici est générique afin de montrer la possibilité de rajouter des fiches thématiques propres au besoin de nos partenaires. La présentation sous forme de carrousel et d'onglets permet de présenter simplement et sans surcharge visuelle,

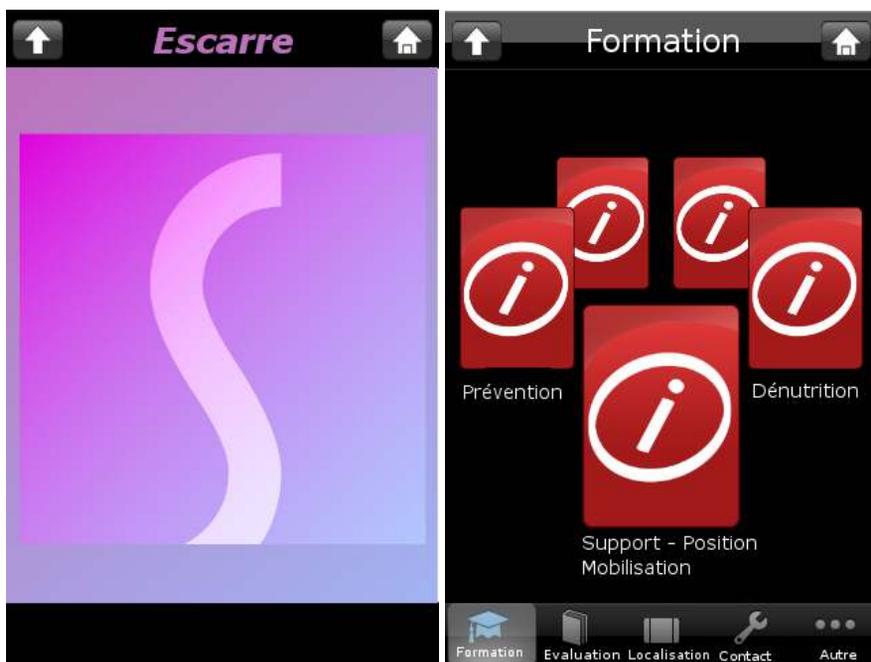


Figure 1. Démarrage de l'application et son carrousel

une masse d'informations à l'utilisateur. La navigation lui permet en effet de sélectionner rapidement l'information recherchée et elle seule. Cet ensemble de fonctionnalités et d'onglets de base n'est pas figé dans le code de l'application. Il est ainsi aisé de rajouter des onglets ou cartes dans le carrousel par configuration de l'application.

### 3.2. Application relative à la formation et la prévention des escarres

Une présentation des principaux onglets permet de juger de l'avancement de l'application.

L'onglet "Formation" permet la consultation des différentes fiches de formation. Il existe différents domaines traités lors d'une formation sur les escarres, tels que la "dénutrition" (Ferry, Ruault, 2011), la "plaie" ou encore le "support et position". Lorsque l'utilisateur sélectionnera cet onglet, il est redirigé vers la liste de ces domaines. Il choisit le thème à étudier et il a accès à l'ensemble des fiches de formation. L'utilisateur peut consulter une fiche mais aussi naviguer de fiche en fiche. L'utilisateur est libre de lire les thèmes ou même les fiches dans l'ordre qu'il souhaite.

Il est possible, à la fin de chaque domaine, de faire une auto-évaluation (onglet "Évaluation"), afin de s'assurer des connaissances acquises, avant d'étudier un autre

thème. L'auto-évaluation [Figure 2] s'appuie sur un panel de questions couvrant l'ensemble des informations expliquées dans les différents thèmes. L'utilisateur peut ensuite choisir de voir les réponses afin de mieux comprendre ses erreurs. L'objectif est de lui permettre d'établir son bilan de ses acquis.



Figure 2. Exemple générique de fiche pédagogique et d'évaluation proposées par "Escarre"

L'onglet "Autre" permet de faire des fonctionnalités secondaires. L'utilisateur pourra, par exemple, avoir accès à un fil d'actualités, à une partie "Réglages" et ou encore à un onglet "Galerie". L'onglet "Actualité" sera relié au fil d'actualité de l'association PERSE (Chauvet, 2002), l'utilisateur pourra donc voir en direct les nouvelles informations publiées sur le site comme les nouvelles conférences auxquelles l'association participe, ou encore la date de sortie du nouvel exemplaire de la revue, ou même les nouveaux articles parus sur le site. Le contenu éditorial sera géré par l'association PERSE afin de pérenniser l'usage de cette application.

L'onglet "Galerie" donne accès à un panel complet de photographies d'escarre. Ces photographies montrent les différents stades d'évolution des escarres et donnent la possibilité de comparer les étapes. Ainsi, ce panorama d'images offre à l'utilisateur une visualisation réelle de l'état d'un escarre. Les photographies sont classées par catégories reflétant les différents domaines de formation proposés par l'application.

Un lien vers les thèmes spécifiques est mis en évidence. Cela pourra permettre à un personnel soignant de reconnaître le type ou le niveau d'évolution du symptôme.

L'application a été développée pour fonctionner avec deux modes. Le premier hors connexion permet l'utilisation dans des services hospitaliers. Le second offre la possibilité de mettre à jour ses données en se synchronisant automatiquement à un serveur externe, via une connexion internet. Elle est disponible en Anglais et en Français.

### **3.3. *Prise en compte des fonctionnalités classiques des iPhone***

“Escarre” utilise les fonctionnalités déjà présentes dans les téléphones mobiles (du type de l'iPhone). Le contact d'un spécialiste peut, par exemple, être directement intégré au carnet d'adresses du téléphone.

Les mises à jour de l'application pourront être téléchargées sur l'AppStore. Tout utilisateur est averti de la mise à jour et peut ainsi la télécharger immédiatement sans avoir à gérer la configuration de l'application (Carlier, Renault, 2010b). Ce mode permet d'envisager une gestion du projet progressive, afin de faire évoluer les fonctionnalités de l'application en fonction des différentes manipulations effectuées par l'utilisateur ainsi que la mise à jour et l'ajout de fiches de formation.

### **3.4. *Architecture du dispositif***

Les informations sont issues du système d'information de l'association PERSE et pourront être mises à jour en temps réel (à condition que l'utilisateur soit connecté à Internet), sinon il lui sera possible de l'utiliser grâce aux informations contenues à la racine de l'application. “Escarre” a été développée de façon à faire une distinction entre “contenu” (ensemble des informations disponibles) et “conteneur” (fonctionnalités et organisation des informations). Cette séparation permet la mise à jour des informations de façon autonome vis-à-vis des fonctionnalités de l'application.

L'utilisation d'un modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) (? , ?) comme patron d'architecture logicielle nous a permis de structurer notre application. L'architecture MVC complète la notion "Objet / Visualisation". Cette méthode de conception divise l'application en trois parties :

- un *modèle* : il comprend les définitions et les propriétés des données manipulées. Le modèle élargit la notion d'objet par une approche plus globale. En effet, il ne contient que des données sous une forme brute et synthétique. Il ne doit rien connaître de l'affichage.

- une *vue* : il gère la représentation des données sur l'interface utilisateur. La vue doit afficher le modèle et intercepter les événements utilisateurs. En aucun cas, la vue ne met à jour directement le modèle dont le rôle est délégué par le traitement des événements utilisateurs au contrôleur.

– un *contrôleur* : il gère la logique de contrôle, la gestion des événements et la synchronisation. Il interprète donc les messages issus de la vue et met à jour le modèle. Ainsi le contrôleur gère les actions utilisateur transmises par la vue et met à jour le modèle en conséquence. La mise à jour du modèle informe la vue qui adapte l’affichage mais ne doit pas envoyer de message vers le contrôleur.

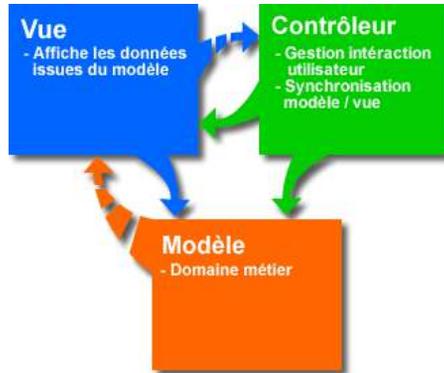


Figure 3. Modèle MVC

La conception d’une application modulaire est un point important de notre projet car elle contribue à rendre des parcelles de code ré-utilisables et une gestion cohérente.

## 4. Processus d’élaboration des connaissances

### 4.1. Normalisation de la formation des esscarres.

En parallèle à ce qui a été proposé par le ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche lors de la mise en oeuvre du C2i (Certificat Informatique et Internet) (C2i, 2011), nous proposons de redéfinir et d’adapter les trois catégories *savoirs*, *aptitudes* et *compétences* afin de spécifier les attentes en terme d’évaluation et de validation d’un processus d’apprentissage du personnel soignant.

L’évaluation portera sur les savoirs théoriques, les aptitudes pratiques et techniques ainsi que les compétences sociales, comme la capacité à travailler avec une équipe soignante.

Notre proposition de déclinaisons d’un référentiel est alors l’identification des *domaines* composant l’environnement des esscarres, ces domaines illustrant les contextes et les motivations du personnel soignant. Les domaines sont eux-mêmes composés d’un ensemble de *compétences*. Ces compétences définissent un ensemble d’objectifs évaluable pour les apprenants. Chaque compétence se décline alors avec une description d’*aptitudes* ("être capable de") et de *savoirs* ("savoir mettre en oeuvre").

Une normalisation de ce référentiel doit permettre d'évaluation la formation des personnels soignants. La mise en place d'une norme donnera la possibilité de diffuser les contenus pédagogiques de façon indépendante des systèmes informatiques le soutenant et d'offrir ainsi une meilleure interopérabilité dans la diffusion du savoir.

---

**Program 1** Exemple de normalisation d'un référentiel.

---

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<referentiels>
<!-- Version = date de la circulaire ou de l'arrêté format aaaammjj -->
<!-- Référentiel Escarre Niveau 1 -->
<referentiel>
  <id>Escarreil</id>
  <version>20110715</version>
  <Titre>Escarre niveau 1</Titre>
  <explicitation>
    Référentiel Escarre niveau 1 V2.0
  </explicitation>

  <!-- Domaine D1 -->
  <domaine>
    <id>Escarrel</id>
    <libelle>D1</libelle>
    <Titre>D1 : Travailler dans un environnement numérique évolutif</Titre>
    <explicitation>
      Tout au long de sa vie, l'utilisateur travaille dans un environnement ...
    </explicitation>

    <!-- Competences du Domaine D1-->
    <competence>
      <id>Escarrel</id>
      <libelle>D1.1</libelle>
      <Titre>D1.1 : Organiser un espace de travail complexe</Titre>
      <explicitation>
        L'utilisateur est confronté à des situations de travail en présence
      </explicitation>
      <aptitude>
        Configurer son environnement de travail local et distant.
      </aptitude>
      <aptitude>
        Organiser ses données et être capable de les retrouver.
      </aptitude>
      <savoir>
        Comprendre la localisation des ressources locales et distantes.
      </savoir>
      <savoir>
        Connaître les principes d'organisation des données
      </savoir>
      <savoir>
        Connaître les éléments clés de la culture numérique.
      </savoir>
    </competence>
  </domaine>
</referentiel>
</referentiels>
```

---

## 4.2. Gestion des connaissances

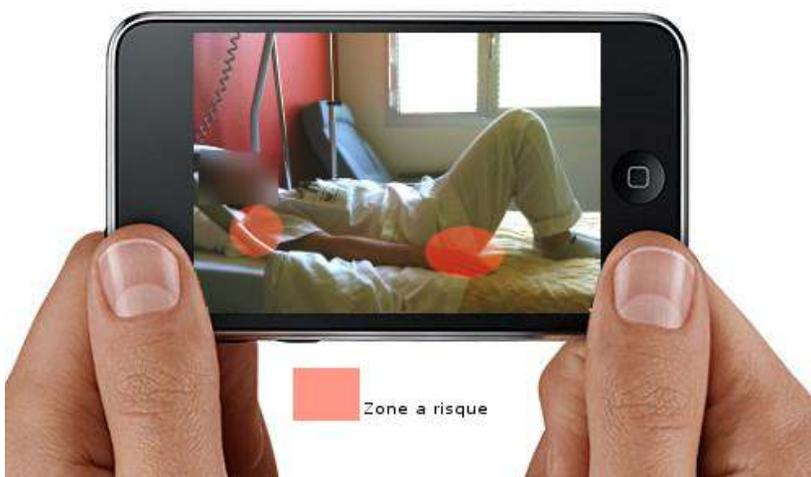
Notre application mobile se synchronise avec une plateforme de gestion de contenu. Celle-ci est actuellement en cours de création de contenus afin de mettre en

forme les enseignements existants et de les formaliser grâce au référentiel ci-dessus. Notre objectif actuel est donc de développer le contenu de la formation et son intégration dans l'application. L'intérêt de cette plateforme est de permettre à des enseignants médecins, pas forcément sensibilisés aux pratiques informatiques, de transcrire simplement leurs connaissances.

D'autre part, la formation d'un apprenant-soignant dans un DU se termine par la soutenance d'un mémoire sur le thème des Escarres. Il est envisageable de demander une fiche synthétique de son mémoire identifiant les domaines/compétences/aptitudes/savoirs. L'idée est de pouvoir valoriser ce travail et ainsi constituer une base de compétences à destination de la communauté médicale.

## 5. Perspectives et synergies

L'évolution future qui pourrait être soumise à l'application serait d'incorporer la réalité augmentée, qui est à l'heure actuelle une méthode en constante évolution.



*Figure 4. Prototype de l'introduction de la réalité augmentée au sein de l'application Escarre*

La réalité augmentée se définit comme une méthode informatique rendant possible la superposition et l'incrustation d'objet virtuel en 2D ou 3D à la séquence d'images prise par le support mobile via la caméra le constituant [Figure 4]. Le résultat obtenu apporte à l'utilisateur un sentiment d'augmentation de l'information et peut de ce fait préciser les réelles connaissances de l'utilisateur. Par conséquent, elle pourra permettre, à travers le smartphone, de visualiser un patient et de superposer une image de la position à adopter pour éviter l'apparition d'une escarre. Pour réaliser cette opération, nous aurons donc une banque de données des positions types à adopter en fonction de

la morphologie et de la pathologie du patient. L'idée d'inclure une telle technologie au sein d'une application comme "Escarre" est de permettre en amont au corps médical de mieux prévenir les escarres et anticiper une mauvaise position, dans laquelle pourrait être mis le patient, grâce à des contrôles de positions simples et rapides à mettre en oeuvre.

Le patient devra être photographié selon différents critères: l'angle de la prise de vue, le côté où l'appui se fait, ou encore la localisation de l'escarre afin de permettre à l'application de déterminer sa posture. L'application sera alors capable de comparer les différentes postures prédéfinies dans la base de données, et provenant de références médicales, à celle du patient. Un lien vers un domaine de compétences et des fiches adaptées pourra être proposé par l'application.

## **6. Conclusion**

Le corps médical prend de plus en plus conscience de l'importance du traitement des escarres dès l'apparition des premiers symptômes. Cependant, trop peu d'outils sont mis à disposition des personnels soignants afin de les accompagner vers une auto-formation sur les escarres. Ce modèle d'application permet au personnel hospitalier et, à terme, à tout un chacun de se former et s'informer sur les escarres. L'ouverture de l'application au grand public ainsi que ses mises à jour régulières permettront d'enrichir les fonctionnalités offertes, d'adapter l'ergonomie et d'améliorer la qualité de vie des personnes atteintes d'escarres et de celles susceptibles d'en développer.

Selon Antoine Lavoisier (Lavoisier, 1789) : "rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme". L'innovation apportée par ce projet est liée au succès incontestable des supports mobiles pour l'accès à l'Internet et vise à s'adapter aux nouveaux usagers induits par ces produits. Il permet de démontrer qu'un premier portage des services déjà offerts sur le web sur ces supports mobiles est possible.

La réalisation du projet est actuellement assurée au travers d'encadrements de projets étudiants en informatique. Il n'est pas possible de quantifier en termes de temps et de personnes les besoins nécessaires puisque ce projet ne s'intègre pas réellement dans une logique commerciale, mais plutôt sociétal.

L'objectif principal maintenant est de développer le contenu de formation et son intégration dans l'application. Un ensemble de tests d'usage devra ensuite être mis en place avant la sortie officielle de l'application.

La date de sortie est prévue le 1er septembre 2013, date à laquelle nous déposerons l'application à AppStore pour validation. Le cercle d'acteurs de ce projet est amené à s'agrandir grâce aux différents partenaires comme l'université, le Centre de l'Arche, l'association PERSE, les enseignants du DU de Grenoble sur la prévention des escarres afin d'y intégrer plusieurs domaines de compétences. L'application sera en perpétuelle évolution par la suite puisque des nouvelles fonctionnalités peuvent y être apportées suite à sa première mise à disposition.

L'architecture de notre application et le référentiel de formalisation des connaissances sont suffisamment génériques pour permettre l'ouverture vers d'autres domaines métiers de la santé publique.

### *Acknowledgements*

*Nous tenons à remercier le Dr Colin, médecin chef d'établissement du Centre de rééducation de l'Arche de Saint-Saturnin (72), pour sa collaboration au projet et sa disponibilité.*

*Nous remercions également l'association PERSE pour la mise à disposition de son système d'information.*

### **References**

- Beau P. (n.d.). *Impacts Économique et qualité de l'utilisation d'un nouvel outil informatique dans l'aide à la gestion d'un parc de supports à air à pressions alternées, en prestation de services - avec la participation du groupe escarre du ch d'orange : Mme c. bouty, mme s. marcellot, c. morales, b. surles, m. wijnen*. Technical report. France.
- C2i. (2011). Circulaire n 2011-0012 du 9-6-2011 certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur, mise en oeuvre Computer software manual. [http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html?cid\\_bo=56848](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html?cid_bo=56848)
- Carlier F., Renault V. (2010a). *Allschools*. <http://allschools.univ-lemans.fr>.
- Carlier F., Renault V. (2010b). Educational webportals augmented by mobile devices with ifrimousse architecture. In *The 10th ieee international conference on advanced learning technologies (icalt 2010)*. Sousse (Tunisie), Morgan Kaufmann Publisher.
- Chauvet J.-M. (2002). Services web avec soap, wsdl, uddi, ebxml.. In *Services web*. Editions Eyrolles.
- Erich Gamma R. J. J. V., Richard Helm. (1994). *Design patterns: Elements of reusable object-oriented software*. Addison Wesley, Collection : Addison-Wesley professional computing series.
- Ferry M., Ruault G. (2011). Mobicul nutrition/dénutrition: alimentation de la personne âgée, un outil à la disposition des professionnels de santé: "l'escarre". *Revue officielle de l'Association PERSE*, Vol. 12, pp. 49.
- Gonthier R., Achour-Crawford E., Candela A. (2011). Fragilité et risque d'escarre: "l'escarre". *Revue officielle de l'Association PERSE*, Vol. 51, pp. 8.
- Kerihuel J.-C., Marie M., Barrois B. (2009). Prévention de l'escarre à domicile et pratique infirmière libérale. résultats de l'enquête observationnelle vigiescarre: "l'escarre". *Revue officielle de l'Association PERSE*, Vol. 44, pp. 49.
- Lavoisier A. (1789). *Traité élémentaire de chimie*.
- Michel J.-M., Thalgott A. (2011). *Prise en charge des plaies chroniques en médecine générale, les difficultés rencontrées*. Technical report. France, Revue Perse.
- PERSE. (2012). *Prévention education recherche soins escarres*. <http://www.escarre-perse.com/escarres/>.