



**HAL**  
open science

## Partage de représentations et ritualisation au sein d'une équipe de développement logiciel agile

Matti Schneider

► **To cite this version:**

Matti Schneider. Partage de représentations et ritualisation au sein d'une équipe de développement logiciel agile. domain\_shs.info.org. 2014. mem\_01078093

**HAL Id: mem\_01078093**

**[https://memic.ccsd.cnrs.fr/mem\\_01078093](https://memic.ccsd.cnrs.fr/mem_01078093)**

Submitted on 27 Oct 2014

**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 - ShareAlike 4.0 International License

# Partage de représentations et ritualisation au sein d'une équipe de développement logiciel agile

Matti Schneider (hi@mattischneider.fr)

Sous la direction d'Arnaud Halloy.

Master 2 d'Anthropologie Cognitive et Sociale  
Spécialité Nature et Forme de la Coopération

Laboratoire d'Anthropologie Cognitive et Sociale (LAPCOS)  
Université de Nice Sophia-Antipolis, France

Version 1.1 (octobre 2014)

**Abstract.** Le numérique en général, et le développement logiciel en particulier, est un terrain encore peu exploré par les sciences sociales. Une communauté grandissante en son sein est celui des praticiens des méthodes « agiles », en rupture avec les méthodologies d'héritage industriel, lourdes et basées sur le contrôle. Une approche anthropologique, sous l'angle de l'ethnographie cognitive, permet d'éclairer ce qui fait groupe pour ceux s'identifiant comme « agilistes ». Ce travail s'appuie sur une analyse transdisciplinaire de l'artefact et la cérémonie les plus répandus dans le milieu : le *scrumboard*, *task board* ou « tableau des tâches », et le *daily standup* ; ainsi que d'un artefact plus spécifique à l'équipe étudiée, le *guide board*, ou « tableau des guides ». En enrichissant l'ethnologie de notions d'économie cognitive, de psychologie, de théorie du design et d'ingénierie, on comprend qu'une partie des spécificités de l'« agilité » réside dans la manière dont les représentations de l'état du système de production sont générées et partagées par l'équipe technique. Ce qui aura été caractérisé comme un processus de ritualisation et ce que les informateurs appellent « rituel » sera ensuite passé au crible d'une partie de la littérature anthropologique, ce qui confirmera les possibilités de généralisation de certaines théories du rituel à ce contexte différent de ceux où elles ont été élaborées.

**Mots-clés :** agile, cognition, ritualisation, représentations partagées, développement logiciel



## Remerciements

Nicolas Dupont,  
Thomas De Bona,  
Arnaud Halloy,  
Joël Candau,  
Émilie Franchomme,  
Frank Wagner,  
Alistair Cockburn,  
Jean Schneider,  
Paul Percier,  
Fabien Brossier,  
Hervé Lourdin,  
Sylvia Ghibaudo,

Les organisateurs et participants d'AgileFrance,  
Les Octos présents lors de mon BOF,  
*et* Anouchka Labonne.



## Table des matières

### Introduction

### Une itération

<b>Terrain</b> .....	<b>5</b>
<b>Planification</b> .....	<b>8</b>
<b>Une journée de développement</b> .....	<b>11</b>
<b>Démonstration</b> .....	<b>14</b>
<b>Rétrospective</b> .....	<b>15</b>
<b>Itération</b> .....	<b>17</b>

### Méthodologie

<i>Ethnographie cognitive</i> .....	<i>19</i>
<i>Observation participante</i> .....	<i>19</i>
<i>Informateurs de recul</i> .....	<i>19</i>
<i>Vidéo</i> .....	<i>20</i>
<i>Photographie</i> .....	<i>21</i>
<i>Entretiens</i> .....	<i>21</i>
<i>Métadonnées</i> .....	<i>21</i>

### Ethnographie

<b>Un artefact commun : le tableau des tâches</b> .....	<b>22</b>
<i>Description</i> .....	<i>22</i>
<i>Analyse</i> .....	<i>27</i>
<b>Un artefact spécifique : le tableau des guides</b> .....	<b>29</b>
<i>Description</i> .....	<i>29</i>
<i>Analyse</i> .....	<i>31</i>
<b>Un « rituel » : le daily standup</b> .....	<b>33</b>
<i>Description</i> .....	<i>33</i>

<i>Description et analyse des interactions</i> .....	36
<b>Ethnologie</b>	
<b>Économie cognitive</b> .....	<b>41</b>
<b>Manipulation de représentations partagées</b> .....	<b>43</b>
<i>Prescription</i> .....	43
<i>Construction</i> .....	43
<i>Transfert</i> .....	45
<b>Incarnation de l'amélioration continue</b> .....	<b>45</b>
<i>Réflexivité</i> .....	46
<i>Évaluation de la friction</i> .....	46
<i>Résonance</i> .....	47
<b>« Rituel » ou rituel ?</b>	
<b>Intentionnalité</b> .....	<b>49</b>
<b>Recontextualisation</b> .....	<b>50</b>
<b>Réactivation et organisation</b> .....	<b>52</b>
<b>Conclusion</b>	
<b>Références</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<b>Glossaire des termes informatiques</b>	
<b>Annexe</b>	
<i>Première disposition du bureau</i> .....	<i>i</i>
<i>Enregistrements des daily standups</i> .....	<i>ii</i>

## 1. Introduction

L'avènement de l'informatique est l'une des grandes transformations du XX<sup>e</sup> siècle (Nicolescu, 1997). Tout comme la révolution industrielle avait remis en question les sociétés basées sur la transformation de matières, la révolution numérique fait bouger les fondations des sociétés entrées dans l'économie de la connaissance (Colin & Verdier, 2012). Peut-être de par son origine liée aux « sciences dures » que sont les mathématiques et l'électronique, les méthodologies traditionnellement associées à cette discipline sont focalisées sur la maîtrise absolue, cherchant à rationaliser l'élément humain et à minimiser son influence pour réduire les risques et l'incertitude. Mais les limites de ces approches ont été de plus en plus visibles avec la diversification et la prise d'ampleur des projets logiciels, semblant montrer que plus de complexité nécessite moins de rigidité. Des pratiques, dites « agiles », ont émergé dans la dernière décennie pour expliquer cette notion paradoxale et proposer des alternatives. Ceux qui utilisent ces formes d'organisation, d'artefacts support et de « rituels » se reconnaissent comme une communauté grandissante. Que partagent ces acteurs ? Quelles modalités de représentation font groupe pour eux ? Plus spécifiquement, l'appellation de « rituel » par les praticiens agiles relève-t-elle de la simple coïncidence avec un terme particulièrement chargé en anthropologie, ou ce terrain jeune nous permettrait-il de confronter la connaissance accumulée à un environnement a priori aussi lointain des cérémonies religieuses traditionnelles qu'un bureau rempli d'ingénieurs et d'écrans ? Quelle place y a-t-il pour la ritualisation dans un environnement évoluant aussi rapidement que l'informatique ?

Je développe du logiciel de manière professionnelle depuis des années. Collaborer et échanger avec le commanditaire et les utilisateurs a toujours été mon fonctionnement spontané, là où la définition d'un cahier des charges et son suivi à la lettre est présenté comme la règle. Étonnamment (ou pas), les résultats ont invariablement été positifs, tant dans le logiciel résultant que dans les relations avec les parties prenantes. Bien évidemment, je n'ai pas été le seul à m'éloigner des traditions. En effet, la formalisation à l'extrême des processus n'a pas empêché l'industrie du développement logiciel d'avoir des échecs retentissants, et une gestion incapable de faire face aux changements émergents est souvent mise en cause (Charette, 2005).

En réaction, un groupe de professionnels publia en 2001 le Manifeste Agile, un document fondateur d'une multitude de méthodologies, pratiques et outils embrassant la complexité et le changement. Ce document aura réussi, à travers l'expression de quatre simples préférences, à remettre en question les pratiques de toute une industrie.

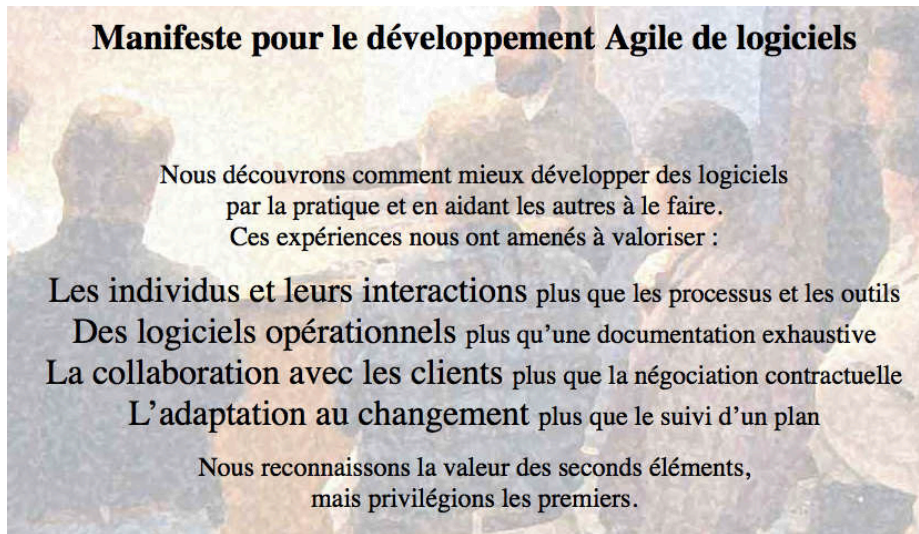


Fig. 1. Manifeste agile, 2001

Lors de ma formation d'ingénieur en informatique, entre 2006 et 2012, les méthodes agiles étaient majoritairement ignorées, ou considérées comme une curiosité plus que comme une alternative viable à des pratiques visant toujours implicitement le contrôle. Aujourd'hui, l'adoption d'éléments se réclamant de l'agilité est systématique dans tous les domaines du logiciel (West et al, 2010), et commence même à se répandre au-delà (Appelo, 2010). Les professionnels cherchent de plus en plus souvent (VersionOne, 2014) à devenir « agilistes », ou « praticiens agiles », mais le nombre de transitions ratées souligne la difficulté de ce qui s'avère être une remise en question culturelle bien plus que méthodologique (Boehm & Turner, 2003). Ma révélation quant à la dimension identitaire du mouvement agile eut lieu lors de ma dernière année de formation, à l'écoute d'un intervenant présentant des méthodes de gestion de projet, dédiant la matinée aux méthodologies traditionnelles et l'après-midi aux méthodes agiles. Un élément de langage suffit à révéler la profondeur du fossé : à midi, le sujet des phrases changea de « nous » à « eux ». Quand *nous* « nous reposons sur des méthodes bien définies », *eux* « discutent debout tous les jours, c'est comme une religion », et *eux* utilisent tant de post-its « qu'ils ont certainement des actions chez 3M<sup>1</sup> ». J'ai depuis souvent retrouvé cette distinction, symétrique de chaque côté d'une ligne de démarcation impossible à définir, entre *nous* et *eux*.

C'est bien la question de ce qui fait groupe pour ceux qui décident de s'identifier comme « agilistes », au-delà de la diversité de leurs pratiques, que j'aborde dans ce mémoire. La question de ce qui rend leur attention à la collaboration et la coopération

---

<sup>1</sup> Entreprise possédant la marque Post-It.



si déterminante qu'ils en deviennent *eux*, alors que leur domaine de production les assigne à la même catégorie que *nous* pour tout non-professionnel de l'informatique. L'activité industrielle de développement logiciel ne correspond en effet pas à l'image populaire d'un groupe de jeunes hommes à compétences sociales limitées tapant frénétiquement sur des claviers jusqu'à tomber de sommeil. Elle repose d'une part, certes, sur des compétences cognitives élevées pour l'action de *programmation*, c'est-à-dire la transcription d'un certain traitement de l'information en instructions codées qui seront exécutées par une machine. Mais également, d'autre part, sur des compétences sociales qui permettront à une équipe de collaborer efficacement pour aligner les efforts techniques de ses membres (Curran, 2005). C'est cette coordination des efforts de programmation et leur intrication avec des éléments de gestion de projet génériques tels que la définition des attentes, l'échange avec les parties prenantes, ou encore l'estimation de l'avancement, que l'on appelle généralement de manière ambiguë *développement logiciel* (« *software engineering* » au sens de « *software production techniques* », Curran, 2005). Le prendre pour objet signifie donc s'intéresser à la fois à la question cognitive de la production de représentations mentales d'états complexes, et à la question sociale du partage de ces représentations.

Ce double questionnement, identitaire et sur la production de représentations partagées d'états d'un système cognitif distribué, revient finalement à s'interroger sur les formes de partage entre praticiens agiles engagés dans une collaboration visant au développement d'un logiciel. La discipline la plus à même de guider ce type de question est certainement l'anthropologie. Étonnamment, alors que les disciplines d'ingénierie n'ont pas hésité à emprunter des approches ethnographiques (Hughes et al, 1995), les sciences cognitives et sociales s'en sont souvent tenues à l'écart dans le contexte académique (Wieviorka, 2013), tant dans leur approche que dans leur objet.

Bien évidemment, souligner la faible occurrence du sujet dans la littérature actuelle ne signifie pas prétendre à son absence<sup>1</sup>, simplement à sa nouveauté, et peut-être au besoin d'un certain renouvellement méthodologique. Mon analyse s'inscrit ainsi dans le mouvement des humanités numériques (*digital humanities*, 2010), d'une part par son sujet, bien évidemment, mais également en partie dans ses sources d'information. J'ai en effet utilisé le code produit par les individus, comme les métadonnées qui y sont associées, comme autant d'informations pour comprendre et mesurer les effets des pratiques mises en œuvre par les informateurs.

Je mobilise bien entendu les pratiques de l'ethnographie, notamment cognitive, pour décrire et analyser les interactions au sein du système analysé. Mais j'emprunte également des éléments à la recherche en psychologie pour mieux interpréter les interac-

---

<sup>1</sup> Pour des ethnographies, on verra par exemple Kvangardsnes, 2008, et Prior, Robertson & Leaney, 2011, mais sans arrière-plan anthropologique.

tions entre humains. J'utilise enfin des sources dans l'économie, la gestion, la théorie du design et évidemment l'ingénierie logicielle pour compléter et guider l'analyse. Cette multitude de références et de prismes d'interprétation de la réalité, ainsi que mon propre parcours<sup>1</sup>, et enfin le sujet même des méthodes agiles — replacer l'humain au cœur d'une activité de production — me fait évidemment revendiquer ce travail comme transdisciplinaire (Nicolescu, 1997 ; Morin et al, 1994).

---

<sup>1</sup> Ce travail en anthropologie se place après une formation en ingénierie logicielle et une formation en design des nouveaux médias.

## 2. Une itération

Pour poser le contexte, introduire les termes et donner une première idée des interactions analysées, je commencerai par raconter le déroulement d'un cycle de développement, sous une forme consolidée. J'ai assemblé des événements particulièrement représentatifs disséminés sur toute la durée de l'étude en une série dont l'enchaînement n'était pas aussi direct, pour fluidifier la narration en évitant des contextualisations permanentes. Je n'ai pas non plus expliqué chaque terme technique dans le corps du texte, pour éviter des digressions constantes. L'attention du lecteur est donc attirée sur le Glossaire des termes informatiques fourni à la fin de cet ouvrage, après la section Références.

### 2.1. Terrain

Deux jeunes hommes marchent jusqu'à un centre d'affaires en banlieue de Nice<sup>1</sup>, sous le soleil matinal d'un jeudi de septembre.

**ROMAIN** ...et alors, le kung fu, tu en es où ? Tu peux casser des briques à une main ?

**DAMIEN** C'est ça, moque-toi...  
C'est pas les briques  
l'objectif, c'est une histoire d'énergie interne.

Ils entrent dans leur bureau, une pièce d'une vingtaine de mètres carrés. Les murs sont couverts de feuilles imprimées et de post-its.

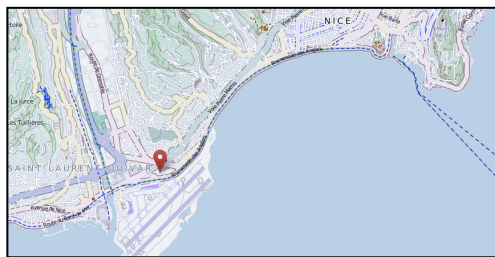


Fig. 2. Position géographique du bureau



Fig. 3. Immeuble contenant le bureau

<sup>1</sup> L'impact de cet environnement intégralement dédié au travail salarié et vide de toute autre activité sur la formation des liens au sein du groupe serait intéressant à développer. Néanmoins, dans la présente analyse, je me contenterai de considérer le réseau social et les individus en son sein comme une donnée préexistante, un contexte et non un sujet.

**DAMIEN** Joël n'est pas encore là ?

**ROMAIN** Il a encore du choisir un mauvais vélo.

Romain se sert un café et ouvre la fenêtre, tasse fumante en main.

**ROMAIN** Ça sent toujours aussi mauvais, ici... Tiens, voilà Joël, il arrive, je le vois en bas.



**Fig. 4.** Depuis la fenêtre du bureau

Quelques minutes plus tard, ceux qui se désignent comme l'équipe technique (« *core team* ») sont au complet<sup>1</sup>. Ces trois personnes sensiblement du même âge sont les employés d'une startup<sup>2</sup>. Ils ont été embauchés en même temps, avec les mêmes qualifications et attributions, pour développer une application web aidant les structures d'accueil médical à s'organiser. Leur journée de travail commence aux environs de 8 h 55, horaire légèrement variable selon les transports en commun. Ils s'installent à leur poste et démarrent leurs ordinateurs.



**Fig. 5.** Les murs du bureau sont couverts de post-its

**JOËL** Dams', t'as vu ce nouveau framework CSS ? Ça s'appelle Semantic CSS ou un truc du genre, je crois. Ça a l'air super accessible.

**DAMIEN** Ah ? Nan. [Il cherche Semantic CSS sur Google.] Semantic UI ? [Il clique sur le lien.]

**JOËL** Ah ouais, c'est ça. J'ai pas encore regardé mais ça avait l'air cool. [Il approche sa chaise de l'écran de Damien et tous deux lisent la description en quelques secondes.]

**DAMIEN** Ok, c'est genre Bootstrap mais plus sémantique quoi.

**JOËL** Ouais. Ça m'a fait penser à BEM. Bon, pas dans l'implém, mais dans l'idée quoi.

<sup>1</sup> Deux remaniements hiérarchiques ont eu lieu autour de l'équipe : départ d'un directeur technico-commercial et nomination temporaire d'un nouveau président. L'impact sur les interactions étudiées ici ayant été très faible, et nul sur le produit développé, j'ai fait le choix de ne pas détailler ces changements extérieurs à l'unité d'analyse pour faciliter la lecture.

<sup>2</sup> Au sens de Blank, 2010 : une entreprise cherchant un modèle économique.

La discussion continue quelques minutes, puis Joël retourne à sa place.

**JOËL** Bon, Catherine ne devrait pas tarder à arriver. On ferait mieux de se préparer pour la planif.

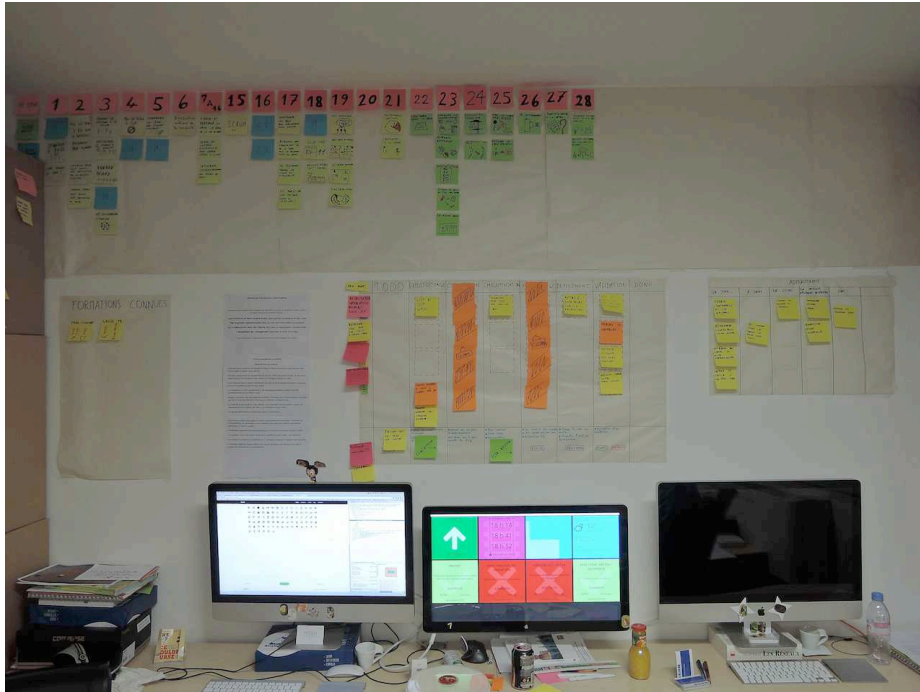


Fig. 6. Les bureaux de Damien et Romain, le tableau des tâches, le tableau des guides et d'autres artefacts.

Pour étudier les modalités de partage au sein de l'équipe technique, j'ai inclus l'intégralité des individus s'identifiant comme en faisant partie. Mon unité d'analyse n'a pas pour autant été réduite à ces trois informateurs, mais bien au *système de production* dans son ensemble, qui contient d'autres éléments. À commencer par le code, qui est la matière produite par le système de production, ainsi que les métadonnées qui lui sont associées<sup>1</sup>. Ensuite, les artefacts directement utilisés lors de la production, qu'ils soient matériels ou logiciels. La différence entre ces deux types est parfois faible, quand il ne s'agit que de variantes ou de numérisations équivalentes à un objet physique ; elle est parfois forte, quand un artefact logiciel réalise des interactions impossibles pour un artefact matériel, avec le code notamment. Enfin, les règles d'interactions entre tous ces éléments sont elles aussi des parts du système incluses dans l'unité d'analyse. Inversement, sont exclues les activités non spécifiques à l'équipe techni-

<sup>1</sup> Date de production, taille des incréments, auteurs, qualité...

que, telles que celles support à la vie de l'entreprise ou celles de définition des spécifications<sup>1</sup>. L'utilisation en phase de production de code est le critère discriminant.

## 2.2. Planification

À la suite du rappel de Joël, chacun des informateurs accède à une application web sur son ordinateur et y lit le contenu du *tableau des tâches*, un artefact que j'analyserai plus en détails un peu plus loin.

**ROMAIN** Le backlog a déjà été priorisé ?

**JOËL** Je crois, oui. En tous cas je l'avais fait la semaine dernière. Au pire, faudra ajuster un peu.

Une femme entre sans frapper. Elle est plus âgée que les membres de l'équipe technique. Elle est responsable de recherche dans le site pilote du logiciel développé.

**CATHERINE** Salut les garçons !

**DAMIEN** Salut Catherine ! Ça va ?

**CATHERINE** Ça va, et vous ?

**JOËL** Eh bien, on t'attendait pour commencer, tout va bien. Tu veux un café ?

**CATHERINE** Non, merci. On va s'y mettre, alors !

Elle pose ses affaires pendant que tous se réunissent autour du poste de Joël, qui augmente la taille des caractères du tableau des tâches pour qu'il soit plus lisible de loin. La première ligne indique « Sprint 22 — 18 sept. – 24 sept. ».

**JOËL** Sprint 22, donc...

**CATHERINE** Donc, puisque vous avez fini la recherche, on va pouvoir bosser sur l'éditeur de texte.

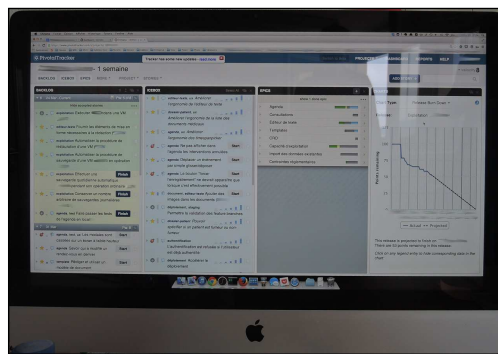


Fig. 7. Le tableau des tâches numérique

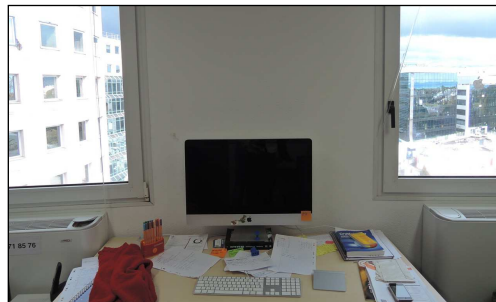


Fig. 8. Le bureau de Joël

<sup>1</sup> Au sens de « préalable au développement » et non au sens des méthodologies traditionnelles. Les artefacts de type story map (décomposition des activités et processus accompagnés par le logiciel développé selon les fonctionnalités) ne sont donc pas non plus considérés.

**JOËL** Et ouvrir l'agenda aux utilisateurs.

**CATHERINE** Et ouvrir l'agenda.

**DAMIEN** On va enfin avoir des retours sur ce truc ! J'espère que ça ira...

**JOËL** Allez, commençons par ça.

**DAMIEN** Il y avait un bug, je crois.

**ROMAIN** Ouais, il est là. [Il pointe vers une des entrées du tableau des tâches.]

**DAMIEN** « La création de consultations ne devrait pas être limitée par leur catégorie ». En fait, c'est pas ça. On a testé, en fait le problème c'est juste super con, c'est le... le message d'erreur, tu sais, qui est pourri.

**JOËL** Quand tu crées une consult' ?

**DAMIEN** Ouais. En fait c'est pas la consult'. C'est l'utilisateur. C'est que t'es sur un autre utilisateur.

**ROMAIN** T'es identifié comme une personne autre que celle dont t'édites l'agenda.

**JOËL** Nan, sérieux ? On a galéré avec les catégories alors que c'était juste ça ?

**DAMIEN** C'est ça. C'est super con.

**JOËL** Putain... Bon, comment on l'appelle alors ?

**ROMAIN** « La création de rendez-vous »...

**JOËL** [Il tape] La... création... de rdv...

**DAMIEN** « devrait être possible pour tout agenda » ?

**JOËL** Nickel. [Il tape, puis déplace son curseur dans le champ nommé « description ».] En tant que...

**DAMIEN** Secrétaire.

**JOËL** Y a que les secrétaires ?

**ROMAIN** Nan, y en a d'autres je crois. Catherine, qui peut créer des rendez-vous ?

**CATHERINE** Secrétaires, infirmières et chirurgiens. Mais les chir' créent seulement leurs rendez-vous à eux. Tu peux mettre juste « infirmières ».

**JOËL** En tant que secrétaire ou infirmière, je peux... [il tape] créer ?

**DAMIEN** Et éditer.

**ROMAIN** Ouais, ça bugge aussi à l'édition. En fait, c'est l'API backend qui chie.

**JOËL** Créer... ou... éditer... un rendez-vous... pour n'importe quel chirurgien...

**ROMAIN** Praticien. On avait mis praticien pour être générique.

**JOËL** N'importe quel praticien. [Il tape.] Ok. Pour ?

**DAMIEN** Pour pouvoir gérer les agendas du service.

**JOËL** Mouais. Ça on peut déjà le faire en se loggant avec quelqu'un d'autre, du coup, nan ?

**DAMIEN** Ouais, c'est super chiant, mais ouais. Ok. Ben « pour pouvoir gérer les agendas du service sans changer d'utilisateur », ça va ?

**JOËL** Sans... changer... d'utilisateur... [Il tape.] « En tant que secrétaire ou infirmière, je peux créer et éditer des rendez-vous pour n'importe quel praticien, pour pouvoir gérer les agendas du service sans changer d'utilisateur. ». C'est bon ?

**DAMIEN** Pour moi, c'est clair.

**ROMAIN** [Il relit.] Ok, ça me va.

**JOËL** Catherine ?

**CATHERINE** Oui, pour moi c'est bon.

**JOËL** Nickel.

L'équipe technique, en collaboration avec la représentante des utilisateurs, vient de créer une *story*, c'est-à-dire de définir un incrément logiciel dont la valeur ajoutée est caractérisée. Elle va ensuite estimer la complexité relative de l'implémentation de cet incrément logiciel, en un nombre de *points* compris entre 1 et 5. Il s'agit d'une métrique abstraite, qui permet simplement de classer les incréments de « très simple » à « très compliqué », sans présager du temps qui sera nécessaire à leur réalisation.

La *planification* est donc la définition, l'estimation et la négociation de l'ensemble des incréments logiciels qui devront être réalisés par l'équipe technique pendant la durée d'une *itération* (ou *sprint*), qui peut aller d'une à quatre semaines et reste généralement fixe pour un projet. Le logiciel s'enrichit donc en fonctionnalités (nouvelles ou corrigées) de manière régulière, chaque itération ajoutant un ensemble d'incréments rendus accessibles aux utilisateurs. Cette approche est caractéristique des méthodes agiles : une méthodologie « traditionnelle » aurait à l'inverse défini à l'avance la globalité du logiciel, et l'aurait rendu accessible dans sa forme (supposée) finale aux utilisateurs.

**JOËL** ...ce qui nous fait donc trois stories pour ce sprint. Dans une semaine, on aura a priori la possibilité de créer un rendez-vous dans n'importe quel agenda, rendu l'agenda accessible pour être testé par tous les utilisateurs, et on pourra générer un PDF basique à partir d'un document rédigé dans l'éditeur de texte. Est-ce que ça paraît correct ?

**CATHERINE** Ben écoute... [Elle hausse les épaules.] Si c'est ce qui est faisable...

**JOËL** D'après la vélocité, c'est ce qui semble jouable. Enfin, non ?

Il regarde Damien, puis Romain.

**DAMIEN** Si, si, carrément, moi j'aurais même mis plus, mais bon, on va encore se faire avoir comme d'habitude...

**ROMAIN** Bah, c'est ce qu'on a estimé.

**JOËL** Parfait. Allez, manger !



### 2.3. Une journée de développement

**JOËL** Mouais, jQuery, ils ont beau se mettre à jour, c'est toujours aussi mauvais. Il est 9 h 11. Chacun des membres de l'équipe effectue une veille technique sur son poste, émettant de temps à autres une remarque à la cantonade. Une tasse de café fumante est posée sur le bureau de Romain<sup>1</sup>.

**DAMIEN** Nan, mais Bootstrap ils me font trop rigoler...

Les échanges sont souvent indirects, parfois plus personnels. Romain lit le tableau des tâches. Il est 9 h 16. Il se lève.

**JOËL** Ah, oui.

Joël repousse sa chaise et se lève à son tour. Damien les imite quelques secondes plus tard, enlevant ses lunettes. Il prend une inspiration et s'approche du bureau de Romain. Joël lance l'application « chronomètre » sur son téléphone intelligent et le dépose sur le bureau, compteur en route.

**DAMIEN** Hier, j'ai participé à la planification. Ça a pris la matinée et c'était crevant. L'après-midi, j'ai résolu le bug sur l'agenda. Euh, « la création de rendez-vous devrait être possible pour tout agenda ». En fait c'est allé super vite à corriger, mais c'était long à tester. Il me reste juste les tests d'inté à faire, et je pense pouvoir ouvrir la PR dans l'aprême. Après, je rendrai disponible l'agen... [Il survole le tableau des tâches et trouve l'intitulé qu'il cherchait.]... « la zone agenda accessible pour tous les utilisateurs ». Voilà. Et... je vois... rien qui pourrait me bloquer. Enfin bien sûr, si la PR est pas finie, je pourrai pas livrer la première story, mais vu que j'aurai de quoi faire avec la deuxième ça ira. [Quelques secondes de silence.] Voilà.

Il recule d'un pas. Joël jette un coup d'œil à Romain, qui semble plongé dans le tableau des tâches.

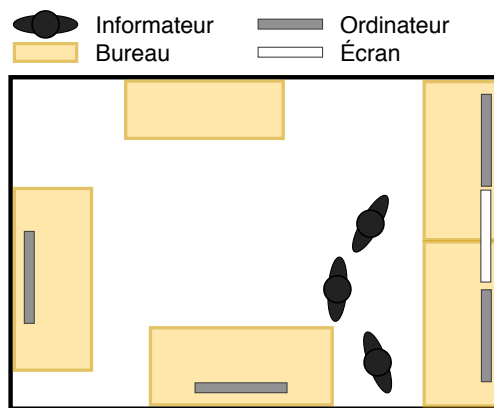


Fig. 8. Seconde disposition du lieu de travail étudié

<sup>1</sup> Deux dispositions différentes de l'espace de travail ont été observées. La première était celle à l'arrivée de l'équipe dans les locaux. C'est dans ce cadre que l'ethnographie du daily standup a eu lieu. Une seconde disposition permettant aux informateurs de plus facilement échanger oralement et se déplacer d'un poste à l'autre a été adoptée quelques mois plus tard. L'impact sur le contenu des échanges analysés ici ayant été faible, j'ai simplifié la narration en la recontextualisant dans la seconde disposition.

**JOËL** Ok. Hier, j'ai aussi participé à la planification. L'après-midi, j'ai recopié les stories sur les post-its, et j'ai commencé à explototyper le frontend pour « Générer un PDF correct pour l'impression ». J'ai cherché un peu s'il y avait des gens qui faisaient déjà ça, et évidemment, c'est la merde. En gros y a des gems qui existent, mais t'en as deux sur trois qui sont pas maintenues, y a plus de commit depuis deux ans, plein d'issues qui s'accumulent, personne qui répond... Donc pas de super solution miracle.

**DAMIEN** T'as vu une gem qui s'appelle... Euh, pardon, c'est le standup. Continue.

**JOËL** Donc, y a pas de super gem qui fait pile ce qu'on veut. Du coup, j'ai regardé côté JS. J'ai pensé à charger en AJAX, ou à utiliser une iframe... sinon, y a même des possibilités en Flash, mais ça paraît pas top, et y a un tuto qu'il faut que je lise. Voilà, je vais creuser, quoi. Vu le temps qu'on a, ça serait probablement bien qu'on fasse un petit topo cet après-midi, que je me perde pas à galérer tout seul. Ce qui pourrait me bloquer, c'est juste de pas trouver de solution, du coup je propose qu'on se parle en début ou milieu d'après-midi. Voilà.

**ROMAIN** Ok. Alors, surprise, moi aussi j'ai participé à la planification ! C'est fait. L'après-midi, j'ai explototypé le backend pour « Générer un PDF correct pour l'impression ». Donc c'est pas beaucoup mieux que pour Joël, comme il l'a dit y a rien qui fait pile ce qu'on veut. Par contre, y a du code de l'ancienne équipe qu'on peut récupérer, mais c'est assez dégoué et j'y comprends rien pour l'instant. Donc je vais commencer par chercher des solutions alternatives et si je trouve rien, je prendrai ma pioche et ma frontale et j'irai creuser dans la mine... Alors, par contre, je vois un obstacle. Il va vite falloir que je connaisse l'API qu'on veut utiliser pour le frontend. Donc il faut vraiment qu'on fasse une conception dans l'après-midi, sinon je vais pas pouvoir faire de choix.

**JOËL** Ok, c'est noté, pas de souci.

**DAMIEN** Pareil.

L'équipe technique vient de réaliser un *daily standup*, une réunion quotidienne que la littérature agile qualifie souvent de « rituel » ou de « cérémonie », où chacun des participants décrit ce qu'il a fait depuis le précédent daily standup, ce qu'il compte faire d'ici au prochain, et s'il voit des obstacles à la réalisation de ce plan. J'analyserai ce « rituel » en détails plus loin.

Après cet échange, tous les informateurs s'installent à leur poste, mettent un casque, puis démarrent un éditeur de code ou lisent de la documentation. Ils resteront ainsi concentrés, chacun sur sa machine, la majeure partie de la matinée. De temps à autres, l'un se lève et fait quelques pas, l'air pensif, ou va boire un verre d'eau. Au retour du repas de midi, un dialogue débute.

**JOËL** Du coup Romain, t'es chaud pour parler de l'API ?

**ROMAIN** Allez !

La *conception* demandée le matin, moment de définition technique précis et collégial, prend place à l'initiative de ceux dont la disponibilité avait été requise. Les échanges aboutissent petit à petit, au gré de recherches, de débats et schémas, à un consensus quant à la définition demandée. Lorsque la décision est entérinée, l'un des informateurs se lève et déplace le post-it comportant le nom de l'incrément ainsi discuté depuis la colonne « Explototpage » vers la colonne « Implémentation » sur le tableau des tâches analogique affiché au mur.

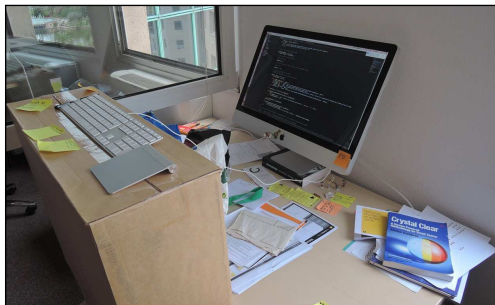
**DAMIEN** Pause thé ?

La journée reprend son cours avec un travail individuel, casque sur les oreilles, jusqu'à la fin de la journée.

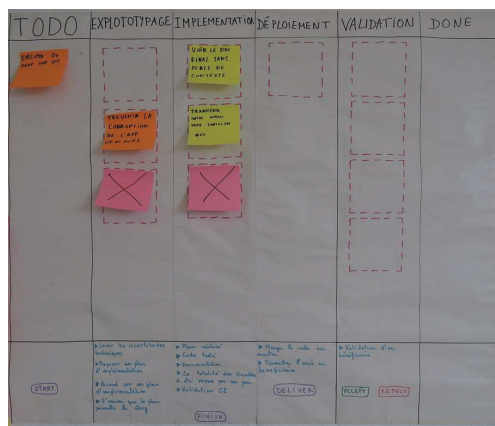
**JOËL** Bon, ça vaut ce que ça vaut, mais on a l'air bien partis !

**ROMAIN** Carrément. Je me suis fait bien plaisir en TDD cet après-midi.

**DAMIEN** Ce sprint, ça va le faire.



**Fig. 9.** L'un des postes pendant le travail. L'informateur a aménagé son bureau pour pouvoir y travailler debout.



**Fig. 10.** Le tableau des tâches analogique. Lors de la démonstration, tous les post-its sont normalement dans la colonne « Done », tout à droite.

## 2.4. Démonstration

**JOËL** ...et là, tu rajoutes une consultation pour un chirurgien, et tu génères directement le compte-rendu, comme ça on montre à la fois la première story et la troisième. Ça te paraît bien ?

Il est debout, un cahier en main, ouvert sur quelques notes récapitulant l'itération. Damien se tient face à sa machine et visite les parties du logiciel mentionnées. Romain range quelques affaires sur les bureaux.

L'équipe prépare la *démo*, la démonstration des incréments logiciels livrés pendant l'itération. Dans quelques minutes arriveront la représentante des utilisateurs et le directeur financier de l'entreprise. En assistant ainsi régulièrement aux avancées, ils connaissent le logiciel, sont informés des nouveautés et des difficultés rencontrées. Cette « cérémonie » ayant lieu en dehors de l'unité d'analyse, je ne la retranscris que rapidement. Il me paraît néanmoins important de l'inclure car il s'agit d'un moment considéré comme crucial pour les informateurs, et qu'on y observe une manière de communiquer beaucoup plus explicite que dans les échanges internes à l'équipe.

**JOËL** ...on finit de rédiger le document... [Damien tape quelques lignes dans un champ de l'application web.] ...et si on clique sur « Prévisualiser », on obtient normalement un PDF... [Damien clique, un fichier PDF apparaît.]

**CATHERINE** Et donc, les marges sont incluses automatiquement ?

**ROMAIN** C'est ça. En fait, l'idée c'est que le PDF est prêt à être imprimé.

**DAMIEN** Par contre, on peut pas encore changer les marges, comme on avait dit à la planif.

**CATHERINE** Ok, ok. Ben c'est super.

Joël froisse puis jette le post-it qu'il tenait en main et qui indiquait « La création d'un rendez-vous devrait être possible pour tout agenda ». Il s'approche du tableau des tâches analogique, affiché au mur face aux participants, et prend le dernier post-it restant dans la colonne « Done », qui indique « Zone agenda accessible au test ».

**JOËL** Et il nous reste donc « Rendre la zone agenda accessible au test ». A priori, ça avait marché...

**CATHERINE** Oui, j'ai eu des super retours. Huguette adore l'interface. Elle le dit pas comme ça, mais elle dit que c'est super ergonomique. Bravo, les garçons.

Joël sourit, froisse le dernier post-it et le jette.

**JOËL** Parfait. On a donc fait le tour de ce qui a été livré pour ce sprint. Est-ce que vous avez des questions ? Non ? Eh bien merci à tous, et on se revoit donc demain pour la planif. Nous, on va faire la rétro. Bonne fin de journée à tous les deux !

## 2.5. Rétrospective

Après avoir pris congé des spectateurs de la démo, l'équipe se retrouve seule dans le bureau. Joël tient toujours son cahier en main. Il tourne la page, prend un marqueur et inscrit lentement « Sprint 22 » en gros caractères en haut d'une feuille vierge.

**JOËL** Bon... Alors, qu'est-ce qu'on a appris pendant ce sprint ? Qu'est-ce qui s'est bien passé, moins bien passé, qu'est-ce que chacun a ressenti, comment on pourrait faire mieux...

Quelques secondes de silence, où chacun des informateurs semble réfléchir.

**JOËL** Bon, déjà, le burndown n'était pas trop plat, donc on s'est bien débrouillés au moins sur ça.

Il désigne du crayon l'écran d'informations entre les ordinateurs de Damien et Romain. Parmi les différents indicateurs, l'un représente une courbe descendante.

Il s'agit d'un *burndown*, un graphique représentant le nombre de points d'incrément restant à livrer dans l'itération. Une décroissance linéaire diagonale signifie que les incréments ont été livrés de manière régulière au cours de l'itération.

Inversement, un burndown plat aurait signifié que l'équipe a livré tous les incréments en fin d'itération, ne réussissant pas à minimiser le risque inhérent à la livraison.

**ROMAIN** Ouais, ça ça allait. Franchement, le sprint s'est plutôt bien passé. En même temps, on avait bien préparé les stories.

**DAMIEN** Y a eu juste une conception qu'était chiant. C'était super long.

**JOËL** Celle de... euh... « Générer un PDF correct pour l'impression » ?

**DAMIEN** Ouais, c'est ça.

**JOËL** Bah je pense qu'on serait allés plus vite en faisant un dessin.

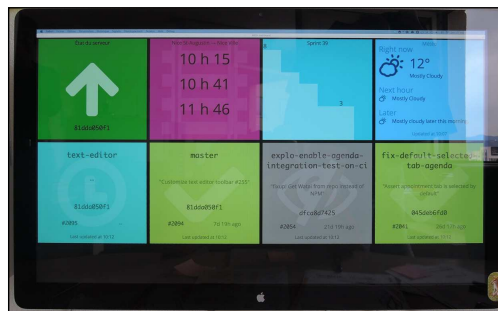
**DAMIEN** C'est clair. Si on mettait « schéma » comme DoD de l'explo ?

**JOËL** Euh... ouais... je sais pas, je t'avoue que ça me paraît un peu rapide.

**ROMAIN** Je pense que c'est trop spécifique.

**JOËL** Par contre, on peut carrément le garder à l'esprit pour les grosses stories.

Il note « Grosse story => dessin pour conception » dans son cahier.



**Fig. 11.** L'écran d'informations (« dashboard ») construit par l'équipe. Le burndown est le troisième carré en partant de la droite sur la première ligne.

La *DoD*, ou *Definition of Done* d'une étape du processus de production, est une condition pour passer à l'étape suivante. Ici, l'un des informateurs proposait de systématiser la production d'un schéma au préalable d'une discussion technique sur les choix d'implémentation d'un incrément logiciel. Cela aurait été représenté par l'ajout d'une ligne au bas du tableau des tâches, dans la colonne correspondant à l'étape modifiée.

**JOËL** ...ok. Autre chose ?

**DAMIEN** Euh... ouais. C'est con, hein...

**JOËL** Y a rien de con ! Vas-y, on t'écoute.

**DAMIEN** Bah j'ai froid quand on ouvre les fenêtres le matin. Je l'ai dit, mais on continue à les ouvrir...

La *rétrospective* à laquelle nous assistons est la dernière des « cérémonies » ou « rituels » mis en place par les informateurs et par la majorité des praticiens agiles. Il s'agit d'un moment d'échange au sein de l'équipe où les comportements et pratiques sont considérés et analysés, dans un but d'amélioration. Cette clôture réflexive fait partie intégrale de l'itération. La volonté d'*amélioration continue* dont elle relève est elle aussi caractéristique des méthodes agiles. Il ne s'agit là encore pas du sujet principal de l'analyse, mais plusieurs points intéressants ressortent dans les interactions entre informateurs visibles en ces occasions et justifient une courte retranscription.

**JOËL** ...rien d'autre ? [Plusieurs secondes.] Bon. On passe aux guides ?

Tous les regards se dirigent vers un assemblage de feuilles et de post-its placé au plus haut du mur, au-dessus du tableau des tâches. Chacun de survole du regard.

**ROMAIN** Bah y a les règles du 16.

**JOËL** Le 16 ?

**ROMAIN** Celles du stagiaire.

**JOËL** Ah, oui ! Ben ça, ça se ferme, vu qu'il est parti. Allez, hop !

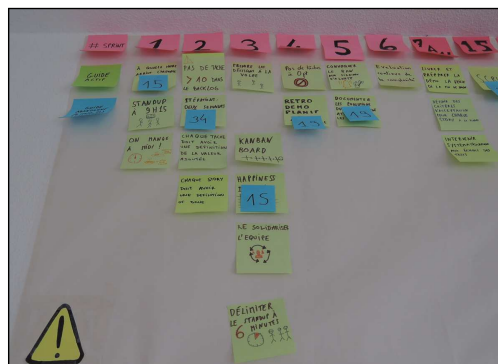


Fig. 12. Le tableau des guides vu par un informateur

Le *tableau des guides* qui vient de servir de support est un artefact beaucoup plus rare. Il s'agit d'un rappel des conclusions des rétrospectives passés, sous la forme de règles simples associées à un numéro d'itération. On voit ici qu'il suffit de faire référence à ce numéro pour faire émerger tout un ensemble de souvenirs chez les informateurs. J'ai analysé cet artefact en détails pour sa puissance évocatrice et son rôle de support. La signification des « règles » et de leur « fermeture » sera donc présentée plus loin.

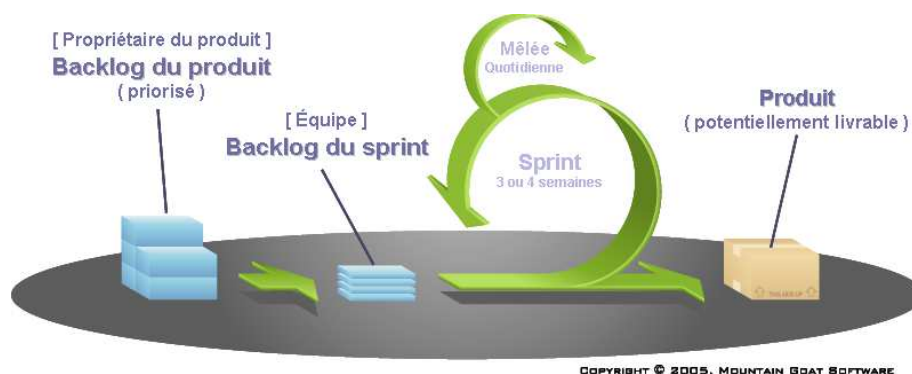
**JOËL** ...et penser aux dessins pour les grosses stories, les fenêtres le matin, et on a rajouté la règle « L'illustration définit la règle ». Ouf ! Eh ben, bravo.

Lentement, ils se lèvent et rangent leurs affaires. Les machines sont éteintes, les cahiers posés sur les bureaux. La lumière est éteinte et la porte fermée.

**JOËL** Héhé... Et reposez-vous bien pour la planif de demain !

## 2.6. Itération

Nous venons d'accompagner l'équipe sur toute une *itération*, souvent appelée par son équivalent anglais *sprint*. Il s'agit d'un cycle d'une à quatre semaines commençant par une *planification* lors de laquelle l'équipe technique et un représentant utilisateur définissent les *incrément logiciels*, ou *stories*, à livrer d'ici la fin de l'itération. Ensuite, chaque jour de développement se répète, commençant par un *daily standup* où les membres de l'équipe partagent le travail accompli, celui prévu pour la journée et leurs éventuels obstacles, puis consacré à faire avancer les incréments logiciels dans le processus de production. La fin de l'itération est marquée par une *démonstration* des fonctionnalités livrées par le biais des incréments, à laquelle est invitée toute personne intéressée par les avancées du produit. La clôture et le passage à l'itération suivante sont accompagnés d'une *rétrospective* de l'itération passée lors de laquelle l'équipe, seule, analyse son parcours et ses pratiques en s'appuyant sur tous les indicateurs dont elle dispose.



**Fig. 13.** Représentation de la méthode agile Scrum, qui résume l'organisation de la production

On voit donc que la production à proprement parler, visible par l'avancée des incréments logiciels, est rythmée de réunions très formalisées, appelées « rituels » ou « cérémonies » dans la communauté agile. Ces événements visent pour la planification la définition d'un état attendu du produit développé, pour la démonstration le constat de son état réel, et pour la rétrospective l'élimination des obstacles bloquant la prochaine réalisation. On retrouve ces trois aspects à l'échelle quotidienne dans le

dernier « rituel » présenté ici, le daily standup.

La préoccupation systématique qui apparaît ainsi de manière fractale est celle de la création de représentations partagées de l'état du produit développé et du système de production qui, à chaque itération, à chaque incrément, transforme une idée exprimée à la planification en une fonctionnalité observable à la démonstration. C'est la manière dont ces représentations sont créées et partagées au sein de l'équipe technique qui est l'objet de mon analyse.



### **3. Méthodologie**

#### **Ethnographie cognitive**

L'approche principale sera celle de l'ethnographie cognitive, qu'un de ses maîtres annonce comme particulièrement adaptée au sujet (Hollan, Hutchins & Kirsch, 2000). Le système étudié, constitué comme on l'a vu d'un réseau complexe d'humains, d'artefacts matériels et logiciels, et d'une matière intangible mais manipulée qu'est le code, se prête magistralement à une interprétation comme système cognitif distribué (Hutchins, 2000), et même comme système expert (Hutchins, 1995).

#### **Observation participante**

En tant que membre de l'équipe technique, j'ai pu observer l'usage des rituels et artefacts étudiés en interagissant directement avec eux. Pour objectiver les observations, j'ai mis en place une double distanciation. D'une part, j'ai basé la description du rituel sur des enregistrements vidéo plutôt que sur un récit personnel. De même, j'ai décrit les artefacts à travers photographies et carnet de bord (Baribeau, 2005) pour éviter la surreprésentation des sous-ensembles avec lesquels j'avais le plus d'interactions. D'autre part, j'ai séparé de plusieurs semaines collecte et analyse, afin de diminuer l'importance de la dissonance cognitive qui aurait pu apparaître entre les souvenirs récents de l'expérience et la vision extérieure proposée par l'enregistrement, et donner ainsi priorité à cette dernière. J'ai enfin pris soin de me ménager des détours (Dibie, 2008) auprès de collectifs de travail d'autres domaines pour faire ressortir par contraste les spécificités de mon terrain et y voir plus que la banalité quotidienne.

Deux phases d'ethnographie distinctes ont eu lieu, l'une focalisée sur un rituel, et l'autre sur deux artefacts. Pour la première, le milieu est intégré depuis deux mois et demi ; pour la seconde, depuis quatorze mois. Il n'y a donc pas de problème d'intégration, et l'observation participante peut être effectuée sans difficulté. Bien que focalisées sur des points différents, j'ai pu remarquer des évolutions entre les deux phases. L'analyse de la première ethnographie n'est pas remise en cause par la seconde, et inversement. Entre ces deux phases, j'ai effectué une collecte plus passive, basée sur une prise de notes à l'occasion d'événements marquants.

#### **Informateurs de recul**

Pour confirmer et enrichir mes interprétations et analyses des situations observées, j'ai régulièrement fait appel à un réseau de praticiens et d'experts en développement logiciel agile, afin de mieux mettre en contraste les pratiques spécifiques à une équipe avec celles plus communément admises. Le public considéré est majoritairement

français et s'étend de novices à un des signataires du manifeste agile. Ce réseau m'a été accessible par le biais de conférences<sup>1</sup> et de groupes d'utilisateurs locaux<sup>2</sup>.

## Vidéo

J'ai filmé douze occurrences du daily standup, puis en ai analysé une exhaustivement, avec deux autres comme points de comparaison<sup>[annexe]</sup>. Deux objectifs ont présidé à cette multiplication des enregistrements. D'une part, l'habituation des participants au dispositif, afin de diminuer l'importance des modifications comportementales liées à l'enregistrement. Ce point a été facilité par l'utilisation de matériel déjà en place dans l'environnement des participants, à savoir les caméras et micros intégrés dans les ordinateurs de travail. D'autre part, cette multiplicité a permis de choisir a posteriori une session représentative et des points de comparaison pertinents, plutôt que de restreindre l'analyse aux données capturées.

J'ai utilisé deux points de vue pour chaque enregistrement<sup>3</sup> : un plan large capturant l'ensemble de la scène avec humains et artefacts participants, et un plan plus serré capturé directement depuis l'écran autour duquel les membres se rassemblent. Ce second plan a permis d'observer les regards et mimiques peu visibles. J'ai choisi la session à analyser sur la base de sa durée, de la qualité de l'enregistrement, du niveau d'habitude des participants et de la complétude de la capture (i.e. disponibilité des deux plans).

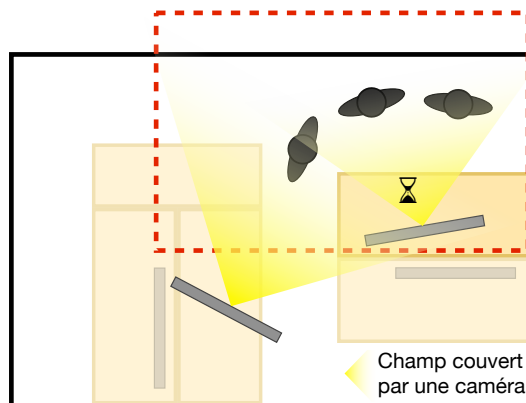


Fig. 14. Dispositif d'enregistrement.

Les deux enregistrements vidéo de la session ont ensuite été synchronisés sur la base de signaux sonores, avant d'être visionnés simultanément lors d'un dérushage aboutissant à des annotations indexées temporellement (Siracusa, 2000). Ces notes ont servi de base à l'analyse ethnographique. Dans le cadre d'une ethnographie cognitive, ce sont avant tout les signes extérieurs des états mentaux qui ont été recherchés et indexés :

<sup>1</sup> AgileFrance 2013-14, SophiaConf 2012-13, Wildcard 2013, comme participant et orateur.

<sup>2</sup> AgileSophia, comme participant et co-organisateur ;  
Commission Qualité & Agilité de TelecomValley, comme orateur.

<sup>3</sup> À l'exception de trois occurrences où un défaut technique a empêché la capture du plan large.

signes d'écoute, d'attention, de réflexion, ou encore d'agacement, et bien évidemment interactions entre les différents participants.

### **Photographie**

J'ai pris une quinzaine de photographies de l'espace étudié à intervalles de trois mois environ, plus une série d'environ 80 photographies qui documente la disposition finale de l'espace. L'objectif n'ayant pas été de suivre l'évolution de l'espace dans le temps, ces données sont peu comparables entre elles. Elles servent avant tout à l'illustration et la recontextualisation de souvenirs et de notes.

### **Entretiens**

Pour guider et confirmer les interprétations faites des observations, j'ai mené des entretiens d'explicitation avec les informateurs (Guigue & Vermersch, 1997). Ces échanges ont été normalisés par des fiches de tenue d'entretien rappelant orientations à donner et formulations à employer.

### **Métadonnées**

Les outils techniques mis en place par l'équipe fournissent de nombreuses métriques pour ses besoins de production. Dans la mesure où j'étudie notamment les interactions entre humains et outils, j'ai enregistré ces métriques en même temps que les comportements des humains. Ces valeurs ne peuvent évidemment pas prétendre générer de la connaissance en tant que telles puisqu'elles sont, par définition, des données et non de l'information (Ackoff, 1989). En revanche, elles ont été utiles une fois mises en regard des récits des informateurs, pour rendre visibles les conséquences de leurs actions sur la matière intangible qu'ils manipulent.

## 4. Ethnographie

### 4.1. Un artefact commun : le tableau des tâches

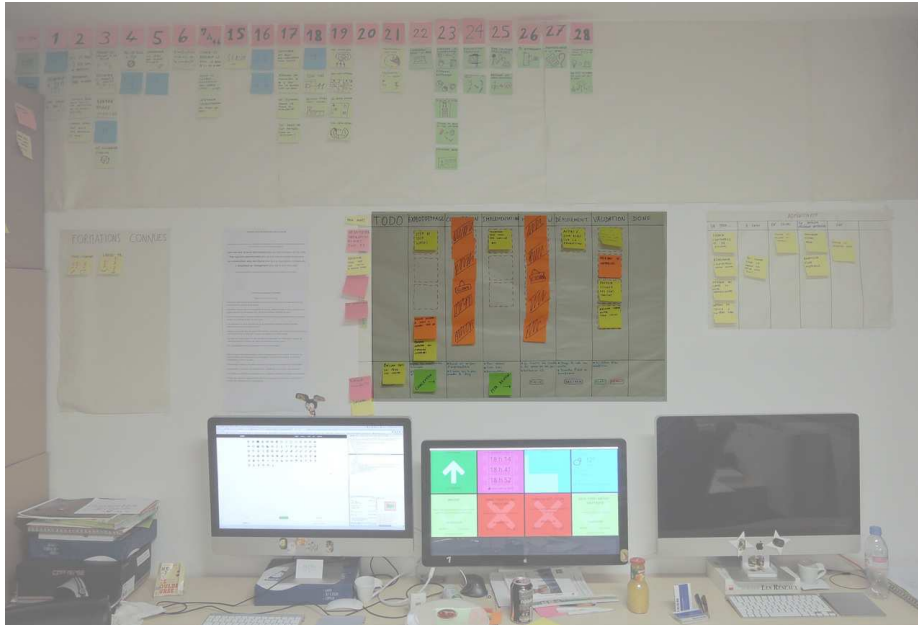


Fig. 15. Le tableau des tâches en contexte.

#### Description

Le *tableau des tâches* de l'équipe est une feuille de papier à cheval au format double raisin<sup>1</sup> collée au mur à l'horizontale, à la hauteur des yeux. Des post-its y figurent les incréments logiciels en cours d'implémentation, mentionnant pour les distinguer le nom de la fonctionnali-

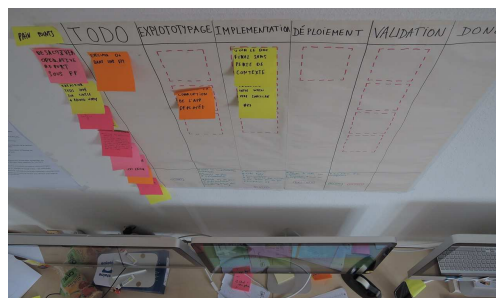


Fig. 16. La dernière version du tableau des tâches.

<sup>1</sup> 100 × 65 cm

té utilisateur attendue. Ce nom canonique est celui référencé dans tous les autres artefacts de suivi, notamment dans la variante numérique du tableau. Cet autre artefact va étendre les définitions des incréments logiciels en permettant d'en stocker la complexité estimée, une description plus complète, leur historique, et rendre ces informations accessibles par internet. Il est maintenu en synchronisation avec son pendant analogique manuellement.

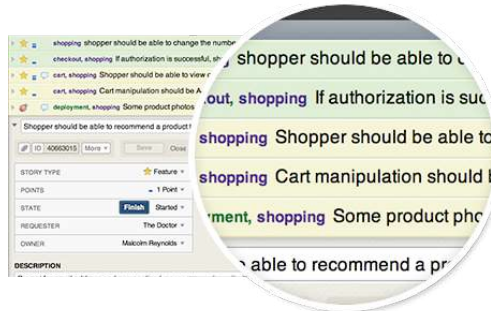


Fig. 17. L'interface définissant un incrément dans la version numérique du tableau des tâches.

Le tableau des tâches, sous l'une ou l'autre de ses variantes numérique ou analogique, est l'artefact le plus commun dans les équipes agiles (VersionOne, 2014), et est recommandé par la quasi-totalité des méthodologies. Il s'agit d'un moyen de représenter l'état de complétion de l'itération courante en rendant visible les incréments logiciels qui la constituent, sous la forme de cartes, et les étapes par lesquelles ils doivent passer avant d'être considérés comme livré, sous la forme de colonnes. Les cartes sont déplacées sur les colonnes au fur et à mesure de leur avancement dans le flux de production. Le tableau des tâches minimal est donc constitué de trois colonnes : À faire, En cours, Fait (souvent en anglais : *Todo*, *Current*, *Done*). Deux raffinements rappelant les principes de la méthodologie Kanban (Anderson, 2010) rendent le tableau des tâches présenté ici plus particulier.

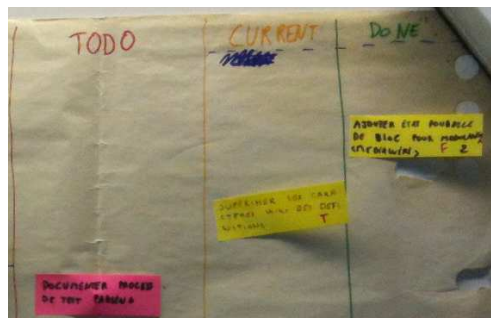
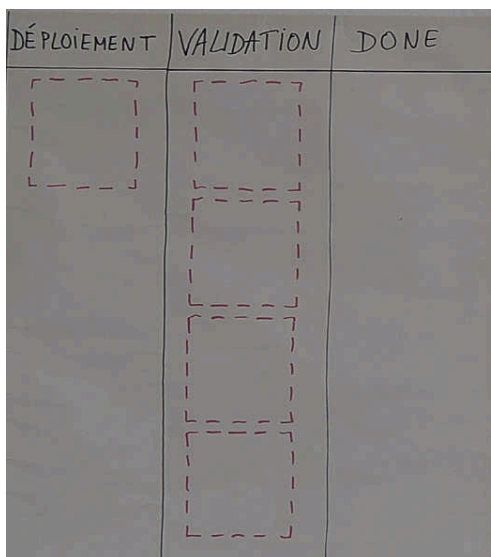


Fig. 18. Tableau des tâches minimal d'une autre équipe.

## WIP

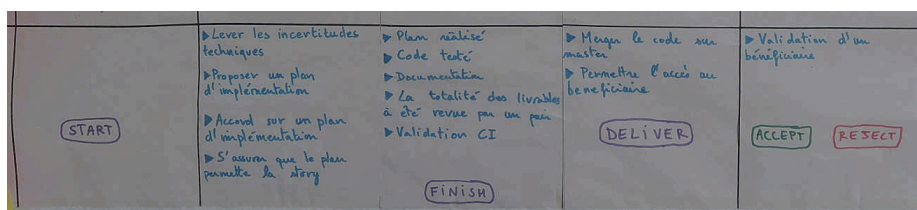
Le premier est une *limite de WIP* (« *Work In Progress* »<sup>1</sup>). Chaque étape du processus de développement est assortie d'une allocation de capacité, c'est-à-dire d'un nombre maximal d'incrément sur lesquels l'équipe s'autorise à travailler en parallèle. L'objectif de cette limite est d'uniformiser le temps de travail sur chaque incrément et de minimiser le temps d'attente, ainsi que les coûts de perte de contexte associés à un travail multitâche (ibid.). Cette allocation de capacité est rendue visible sur le tableau des tâches par des emplacements en pointillés destinés aux post-its représentant les incréments.



**Fig. 19.** Détail du tableau des tâches : limite de WIP à 1 pour l'étape Déploiement, limite de WIP à 4 pour l'étape Validation, pas de limite pour les incréments livrés.

## Conditions de passage

Le second ajout est celui de l'*explicitation des conditions de passage* d'une étape à l'autre. En bas de chaque colonne, une liste manuscrite rappelle le travail qui doit être accompli dans une étape avant de pouvoir avancer l'incrément à l'étape suivante.



**Fig. 20.** Conditions de validation sur le tableau des tâches

On trouve également au même emplacement une représentation graphique des boutons sur lesquels cliquer dans la version numérique du tableau des tâches, afin de faciliter la synchronisation entre les deux artefacts.

<sup>1</sup> Ou *Work In Process*, selon l'auteur. En français, on utilise parfois TAF (Travaux À Faire), mais l'usage est rare et potentiellement ambigu.

## Évolution

L'équipe a commencé à travailler avec le tableau des tâches minimal classique. Cependant, elle a mis en œuvre une pratique moins répandue en faisant évoluer cet artefact pour refléter les évolutions de son processus de développement.

La limite de WIP originale était à 3 pour la colonne En cours (*Current*). Ce choix a été fait pour correspondre au nombre de personnes composant l'équipe technique. Le passage à travers les trois étapes de base fonctionne, mais ne transmet pas d'idée précise de l'état de la production.

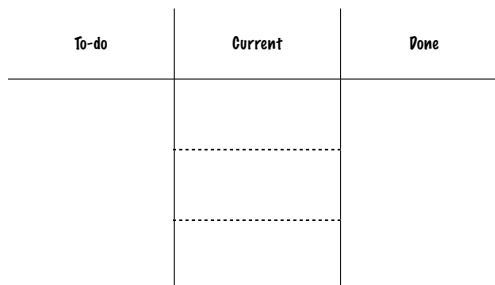


Fig. 21. Première version du tableau des tâches.

Pour augmenter la capacité de représentation de l'état du système de l'artefact, l'équipe a décidé d'y rendre visible la manière dont le travail avait été effectué lors de l'itération précédente. Le tableau des tâches a donc été mis à jour pour refléter l'organisation concrète de l'équipe. Un incrément logiciel est d'abord *implémenté*, puis le code produit est relu par d'autres membres de l'équipe lors d'une *revue de code* permettant de déceler inefficacités et erreurs. Une fois la revue passée avec succès, l'incrément est *déployé*, c'est-à-dire rendu accessible aux utilisateurs, qui *valident* la fonctionnalité attendue.

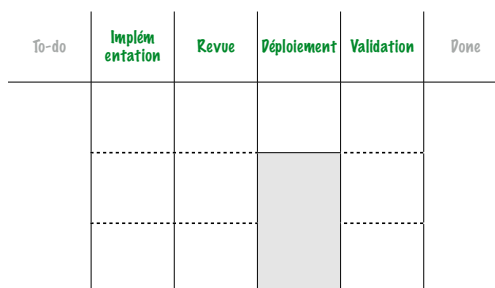


Fig. 22. Seconde version du tableau des tâches.

Mais la réalité du travail n'est pas toujours aussi fluide que le laisse entendre la modélisation du processus ci-dessus. Ainsi, l'équipe est souvent confrontée à la perte (« *waste* », Sugimori et al, 1977) à cause de la détection tardive de défauts. Un mauvais choix d'implémentation ne sera par exemple détecté qu'à la revue de code. Étant souvent confrontés à ce type d'inefficacité, les membres de l'équipe finissent par se concerter informellement avant chaque étape d'implémentation pour discuter des possibilités et faire un choix collégial de la meilleure piste d'implémentation.

La prise de conscience de l'émergence de cette pratique mène à son inscription dans le tableau des tâches sous la forme d'une nouvelle colonne « Analyse ». La limite de WIP qui y est associée est de 1, puisque toute l'équipe doit être présente pour assurer que tous ses membres valident le choix en amont plutôt que de proposer une meilleure solution à la revue de code.

To-do	Analyse	Implémentation	Revue	Déploiement	Validation	Done

Fig. 23. Troisième version du tableau des tâches.

Il apparaît cependant après quelques itérations que cette nouvelle phase d'analyse est elle-même source de pertes : toute l'équipe est en effet mobilisée pour un temps qui s'avère souvent long. La recherche de documentation et la validation expérimentale sont particulièrement chronophages. Les membres de l'équipe ne pouvant se satisfaire d'une discussion dans laquelle ils manquent d'informations, leur adaptation spontanée est de convenir qu'une personne par incrément logiciel sera désignée pour accumuler de l'information sur les possibilités techniques avant de discuter de l'interprétation à en faire. Cette pratique se généralisant et son efficacité étant avérée après quelques itérations, l'artefact est mis à jour pour refléter la nouvelle organisation, et la phase d'analyse est coupée en deux.

La première phase combine deux approches pour récolter le maximum d'informations permettant d'alimenter la conception : l'exploration<sup>1</sup> et le prototypage<sup>2</sup>. L'équipe l'a nommée *explototypage*, un néologisme permettant d'exprimer cet usage combiné. La seconde phase, la *conception*, désigne la prise de décision collégiale sur la base du partage des informations accumulées lors de l'explototypage.

To-do	Explototypage	Conception	Implémentation	Revue	Déploiement	Validation	Done

Fig. 24. Quatrième version du tableau des tâches.

<sup>1</sup> Découverte en largeur de l'espace des solutions possibles. Il s'agit de trouver des solutions les plus différentes les unes des autres, qui touchent à des parties différentes de l'architecture logicielle pour maximiser la diversité des possibilités.

<sup>2</sup> Découverte en profondeur de l'espace des solutions possibles. Il s'agit de prouver la faisabilité et la pertinence d'une solution envisagée, ainsi que d'en évaluer le coût.



Cependant, l'équipe découvre dans cette organisation une nouvelle source de pertes : bien que les phases d'élargissement de l'espace des solutions envisagées que sont l'explorotypage et l'implémentation lui soient absolument nécessaires, déterminer précisément leur état de finition semble impossible, ce qui mène à des pertes par du travail inutile. L'équipe ne pouvant pas déterminer si l'espace des solutions envisagées contient au moins une bonne solution sans avoir essayé de la mener à bout, son processus actuel la mène à multiplier les solutions envisagées sans savoir si elles seront utiles. Le choix est donc fait de considérer la phase de convergence comme une condition de validation de la phase de divergence précédente, sans plus qu'elle n'ait à apparaître comme une étape à part entière.

Ainsi, les étapes de conception et de revue de code deviennent les conditions de validation respectives des étapes d'explorotypage et d'implémentation : ces dernières ne sont considérées terminées que lorsque (et dès que) l'équipe s'est accordée sur un point fixe. Par ce simple changement de représentation, l'exploration est limitée au strict nécessaire pour aboutir à un plan d'implémentation, et l'implémentation est limitée au nécessaire pour passer la revue.

To-do	Explorotypage	Implémentation	Déploiement	Validation	Done

Fig. 25. Dernière version du tableau des tâches.

## Analyse

Dans la mesure où le tableau des tâches de l'équipe modélise son processus de production, on assiste en réalité, à travers l'observation de l'évolution d'un artefact, à l'évolution d'un processus et des règles d'interaction entre l'équipe et les matières intangibles qu'elle manipule, à savoir le code et la connaissance. Mais le point fondamental, et potentiellement contre-intuitif dans une activité supposément industrielle, est le fait que l'outil est impacté par des évolutions dans ces interactions plutôt que d'essayer de les diriger. Cette approche *bottom-up* plutôt que *top-down* illustre à merveille la différence d'avec les méthodologies traditionnelles qui auraient prescrit des pratiques.

Il se trouve que cette conception émergente est particulièrement pertinente. Les adaptations du processus ont en effet mené l'équipe à retrouver spontanément le double diamant de la théorie du design (Design Council of UK, 2005). Ce modèle de la résolution créative de problèmes explique que l'espace des solutions est exploré en

quatre phases. Tout d'abord, sur la base du problème exprimé, l'espace des solutions possibles s'élargit pour en inclure autant que possible. Les plus coûteuses et les moins pertinentes sont ensuite éliminées, jusqu'à converger sur un plan d'implémentation. Ce plan est ensuite confronté à la réalité, et l'espace des possibles s'élargit à nouveau pour faire face aux difficultés qui apparaissent. Le développement converge enfin vers la solution livrée.

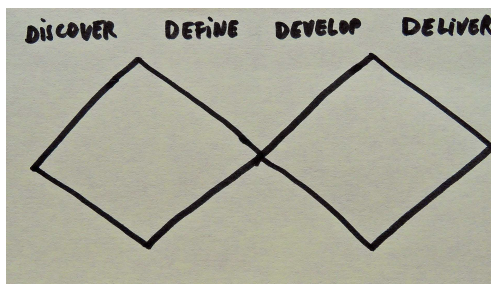


Fig. 26. Le modèle en double diamant de la largeur de l'espace des solutions lors de la résolution créative de problèmes.

On observe que le modèle du système de production inscrit dans le tableau des tâches coïncide avec ce modèle. Mais on peut également remarquer qu'il explique le dernier problème rencontré par l'équipe et justifie l'adaptation à laquelle il a mené. En effet, le fait que les phases d'explorotypage et d'implémentation ne soient parfois pas « réellement finies » est très lisible sur le modèle hérité de la théorie du design.

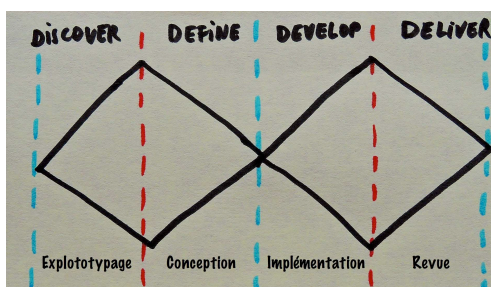


Fig. 27. Alignement du modèle en double diamant avec un sous-ensemble du processus de production défini par le tableau des tâches. En bleu, les instants à solution unique.

On y voit clairement qu'il n'existe que trois points dans le temps où il est possible pour l'équipe de discuter d'une proposition précise et non d'un ensemble : lorsqu'une solution est pressentie (avant son prototypage et l'exploration d'alternatives), lorsqu'un plan d'implémentation est proposé (la conception ayant permis de définir la solution choisie), et lorsque l'implémentation est finalisée (l'incrément a été livré). Ce sont bien ces trois points qui sont présentés comme des étapes dans la dernière version du modèle du processus de production.

L'interprétation que je fais de cette évolution est que le tableau des tâches a été modifié pour accumuler de la puissance prescriptive, aux dépens de sa puissance descriptive. L'artefact est en effet d'abord *descriptif* du processus, comme on l'a vu dans l'aspect émergent de sa conception : il est mis à jour pour refléter la manière dont la production a eu lieu dans les itérations précédentes. Il devient ensuite *prescriptif* quand les membres de l'équipe suivent le processus qu'il représente, en externalisant une partie de leurs capacités cognitives dans les éléments visibles du tableau. Cet aspect est exploité sciemment pour limiter la perte en réduisant le nombre d'étapes.

## 4.2. Un artefact spécifique : le tableau des guides

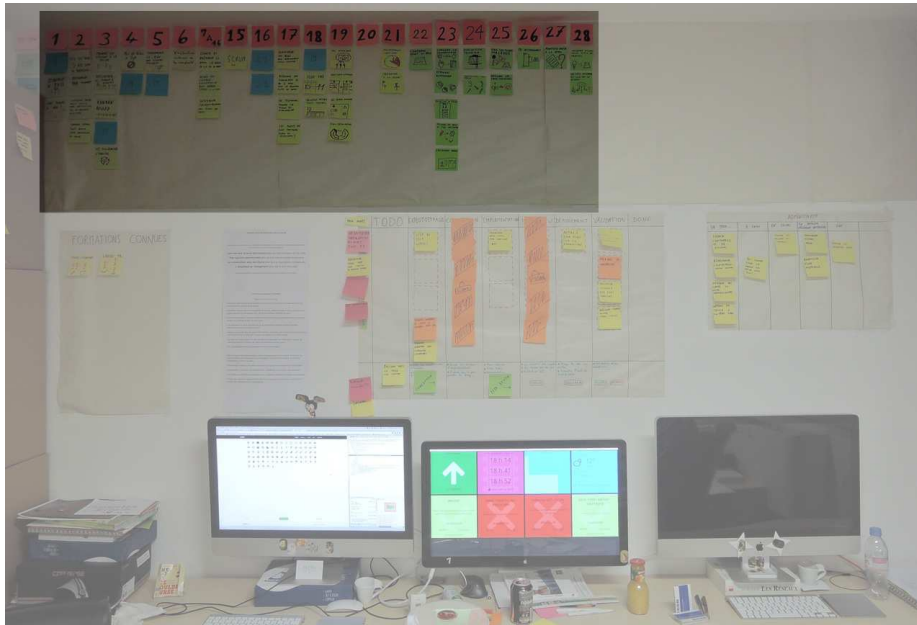


Fig. 28. Le tableau des guides en contexte.

### Description

Le *tableau des guides* est un assemblage de feuilles au format double raisin affiché tout en haut de l'un des murs, surplombant les postes de travail. Il est composé de colonnes matérialisées par des post-its de différentes couleurs.

Sur la première ligne, des post-its rouges mentionnent un numéro

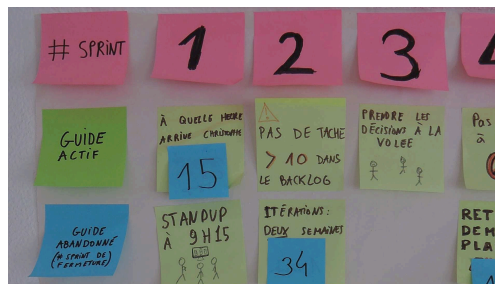


Fig. 29. Coin supérieur gauche du tableau des guides.

d'itération. Sous chacun d'eux, des post-its verts comportent quelques mots assortis de dessins schématiques. Quelques-uns des verts sont couverts par des post-its bleus, mentionnant un numéro d'itération au recto et une phrase expliquant leur positionnement au verso. À partir de l'itération 23, la plupart des post-its sont rédigés et collés à l'envers, c'est-à-dire partie collante vers le bas, ce qui les fait pencher et les rend plus lisibles par en-dessous.

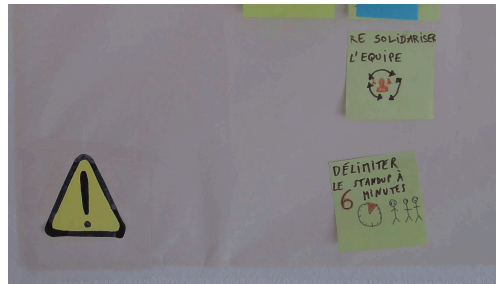
Il s'agit d'un artefact de type *reflection workshop output* (Cockburn, 2004), c'est-à-dire qu'il est mis à jour lors des moments où l'équipe « réfléchit aux moyens de devenir plus efficace », pour lui permettre de « régler et modifier son comportement en conséquence » (Manifeste Agile, 2001). À chacune de ces occasions, c'est-à-dire une fois par itération, l'équipe crée un ticket *guide*, ici représenté par un post-it vert, pour chaque règle qu'elle décide d'adopter pour renforcer ses points forts et réduire ses points faibles. Après un débat et la caractérisation précise de la règle, le guide est ajouté sous le numéro de l'itération où il est édicté. Un guide est donc la matérialisation de la conclusion d'un débat, un rappel qu'une discussion a eu lieu. Cette réification de l'interaction a lieu par le truchement de quelques mots-clés et d'un dessin schématique rappelant cette discussion aux participants.

Ce dessin illustrant la règle avait été ajouté par jeu lors des premières itérations, puis abandonné, puis systématiquement ajouté. Les informateurs justifient aujourd'hui l'importance de cette pratique par deux points. D'une part, la définition d'un dessin les menait à des débats bien plus attachés au fond qu'à la forme en comparaison à la définition d'une phrase ; d'autre part, une fois affichés, il était clair que les guides comprenant un dessin étaient plus facilement relus et mémorisés que ceux sans.



Fig. 30. Certains des post-its sont collés à l'envers pour pencher vers le bas.

Au-delà de ce fonctionnement de base, l'équipe peut décider de mettre un guide *en observation* si elle n'arrive pas à respecter la règle qu'il incarne pendant une itération. La dernière ligne du tableau, signalée par un grand point d'exclamation, comporte ainsi tous les guides en observation pour l'itération courante. Ces guides en observation seront réintégrés à leur place précédente à la fin de l'itération si



**Fig. 31.** L'équipe a eu du mal à délimiter le standup à 6 minutes pendant l'itération, alors qu'il s'agissait d'un de ses guides : le guide est mis en observation.

l'équipe pense avoir finalement su le respecter, ou à défaut *fermés*. Dans ce dernier cas, la fermeture est signifiée en recouvrant le guide par un post-it bleu sur lequel est inscrit le numéro de l'itération de fermeture. Dans un tel cas, pour éviter de répéter son erreur, l'équipe inscrit au dos du post-it le raisonnement ayant mené à déterminer l'inadéquation du guide à la situation actuelle. Le numéro d'itération a deux rôles. Il permet d'une part de mesurer la distance entre ouverture et fermeture, et donc de vérifier qu'un guide n'est pas fermé juste après avoir été édicté, ce qui signifierait que les guides sont adoptés trop rapidement, sans examen de leur validité à moyen terme. D'autre part, les numéros d'itération sont une référence à un ensemble d'expériences partagées au sein de l'équipe. Dès lors, lire un tel index permet souvent à un informateur de recontextualiser la fermeture, sans besoin de consulter le rappel au verso.

Les guides actifs sont utilisés soit de manière individuelle, où un informateur incertain de la conduite à tenir dans une situation donnée se tourne d'abord vers le tableau des guides avant de se tourner vers ses collègues ; soit de manière collective, dans le cas d'une discussion où l'un des locuteurs pense que le débat a déjà eu lieu. Dans ce cas, pointer du doigt le guide édicté à la fin du premier débat suffit à faire cesser la discussion, sans frustration observable de part ou d'autre. L'explication fournie par l'un des informateurs à ce sujet est qu'il s'agit de « rappeler un point sur lequel il y a déjà eu accord », et que la remise en question des règles partagées en cours d'itération ne se fait « qu'en cas de force majeure ».

### Analyse

À l'inverse du tableau des tâches, cet artefact cherche à définir les règles que le système s'est attribuées plutôt qu'à les décrire a posteriori. Malgré cet objectif affiché, il a dans le temps un effet descriptif des interactions au sein du système de production. En effet, les guides dans leur ensemble rendent visibles, tant pour les membres de l'équipe que pour un intervenant extérieur, les règles qui régissent le système.

Le caractère émergent de ces règles est facile à lire dans la trivialité des premiers guides, qui s'attachent à des définitions très matérielles ou à des processus décisionnels fondamentaux. Ils répondent aux questions simples du début, quand l'équipe se définit. À terme, les guides deviennent beaucoup plus spécifiques, allant jusqu'à influencer le fonctionnement du tableau des guides lui-même. Ainsi, l'obligation d'ajouter un dessin aux guides, la possibilité de mettre un guide en observation, ou encore d'en fermer un devenu obsolète, sont autant de règles introduites par des guides. On remarquera également le respect de ces contraintes auto-imposées. Ainsi, la durée moyenne du daily standup passe de 13'42" à 5'55" [annexe] après l'édition du guide spécifiant de les limiter à 6 minutes.

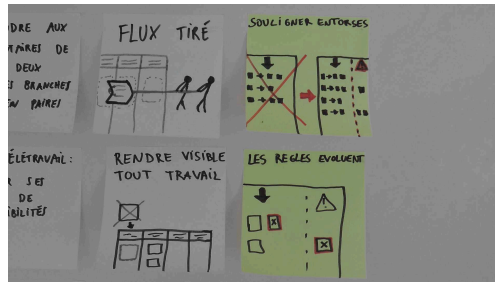


Fig. 32. Les guides introduisant la mise en observation et la clôture des guides obsolètes.

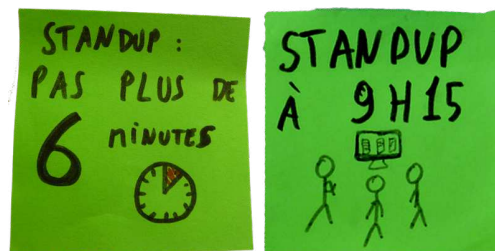


Fig.33.Guides définissant durée et début du daily standup.

On trouvera là encore dans la littérature scientifique des preuves du bien-fondé des règles qui ont émergé du système. Ainsi, l'ajout de dessins pour faciliter la construction, la mémorisation et l'application des règles est cohérent avec les travaux de psychologie cognitive montrant que les images facilitent la construction de modèles mentaux de processus (Glenberg & Langston, 1992). De même, les limites appliquées au standup correspondent à des bonnes pratiques reconnues (Yip, 2006). De manière générale, un grand nombre de guides rappelle les principes fondamentaux de la méthodologie Kanban (Anderson, 2010), qui n'était pourtant pas explicitement suivie ici.

### 4.3. Un « rituel » : le *daily standup*

#### Description

Chaque matin entre 9 h 15 et 9 h 20, l'un ou l'autre<sup>1</sup> des membres de l'équipe se lève, ouvrant ainsi une cérémonie dans laquelle il est rejoint en moins de deux minutes par les autres, qui se lèvent à leur tour : le *daily standup*<sup>2</sup>. Tous se réunissent devant les versions numérique et analogique du tableau des tâches et énoncent, à tour de rôle, trois informations sur leur état d'avancement (Koskela, 2006) :

- les incréments logiciels sur lesquels ils ont travaillé depuis la dernière occurrence de cette cérémonie, et avec quel succès ;
- les incréments logiciels qu'ils prévoient de livrer d'ici à la prochaine occurrence de la cérémonie ;
- les obstacles qui pourraient impacter leurs prévisions, quels qu'ils soient (techniques, sociaux, administratifs, matériels...).

---

<sup>1</sup> Certains membres sont plus susceptibles d'initier le mouvement que d'autres, mais tous l'ont fait à plusieurs occasions. Une habitude s'installe, mais si l'informateur habituellement initiateur n'a pas tenu son rôle à quelques minutes près, un autre le prend, sans remarque.

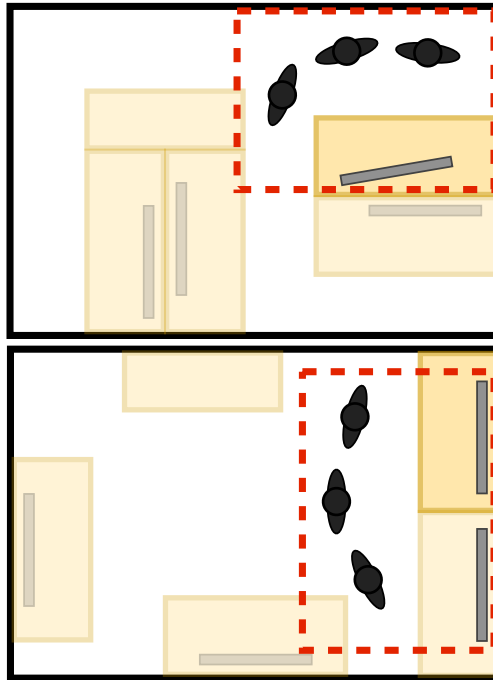
<sup>2</sup> Par souci de lisibilité, le terme, bien qu'anglophone, ne sera pas italicisé dans le corps du texte. La traduction française habituelle est « mûlée quotidienne », mais je trouve cette appellation trop liée à la méthodologie Scrum alors que la pratique est répandue au-delà.

Si l'environnement matériel le nécessite, un rapide arrangement a lieu afin de donner à l'équipe un espace lui permettant de se réunir debout devant le tableau des tâches. Ainsi, dans la première configuration du bureau, le mobilier (généralement deux chaises) est déplacé de la zone accueillant les trois participants. L'écran de l'ordinateur le plus proche est pivoté pour être lisible par tous, et affiche une version numérique du tableau des tâches. Dans la seconde configuration, les ajustements sont rarement nécessaires, l'espace central étant quasiment toujours disponible.

#### *Horaire*

Dans une volonté de « ritualisation » (Yip, 2006), l'équipe souhaitait que la réunion ait lieu à heure fixe. Un des informateurs nous dit d'ailleurs que « l'expérience du standup est liée à son aspect rituel : si sa forme est variable, ça casse le concept ». Dès lors, pour éviter d'être source d'interruption dans le travail, et donc risquer d'être déplacé pour privilégier le travail en cours, le rituel se devait d'être contigu à une pause. Les seules zones temporelles répondant à cette contrainte étaient le début de journée, juste avant et après la pause de midi, et la fin de journée. Le choix du matin a été fait par l'équipe sur l'idée que, les informations ayant vocation à être échangées lors de ce rituel étant présentation de résultats et explicitation d'objectifs, le travail cognitif nécessaire à la transmission de ces informations était de toute façon proche de celui nécessaire en début de journée pour se remémorer l'état de la veille et rendre plus saillante la direction à donner aux actions individuelles des heures suivantes. Cette forme permet de « réfléchir pour préparer la réunion, ensuite il y a rituel, et après le rituel on est libre de l'organisation ».

Les horaires de travail ne sont pas impératifs, mais ont convergé pour tous les informateurs vers un début de journée aux alentours de 9 h du matin au vu de leurs contraintes de transport et de temps de présence sur le lieu de travail. L'heure minimale de début du standup était donc 9 h. Néanmoins, les moyens de transport utilisés (transports collectifs, vélo) n'étant pas totalement fiables dans leur durée, démarrer le standup à 9 h précises aurait impliqué un risque de devoir le décaler de quelques mi-



**Fig. 34.** En rouge, lieux du daily standup dans chacune des deux configurations du bureau.



nutes selon les heures d'arrivées exactes du jour. L'équipe a donc pris la décision de fixer le début de la réunion à 9 h 15, en explicitant cette conclusion par un guide.

### *Durée*

Comme on l'a vu, la durée du standup a rapidement été limitée à 6 minutes. L'équipe explique cette contrainte par la longueur des standups, qui avait pour conséquence leur manque de spécificité : au lieu d'informer leurs pairs de ce qu'ils avaient fait depuis la veille, prévoyaient de faire le jour même et de leurs obstacles, les informateurs aboutissaient à des discussions qui « auraient du avoir lieu à l'extérieur de la cérémonie », ce qui leur donne l'impression de ne « pas utiliser le standup à bon escient ». L'équipe a en conséquence décidé de définir une durée maximale autorisée, laissant en moyenne deux minutes à chaque participant, durée pressentie comme juste suffisante pour répondre aux besoins du rituel. Les mesures et observations soutiennent ce choix : la durée moyenne des standups passe de 13'42" à 5'55"<sup>[annexe]</sup> après l'édiction de la règle, sans que des informations semblent manquer.

Cette durée maximale est un simple contrat entre informateurs, et bien qu'elle soit respectée en moyenne, il arrive qu'elle soit dépassée. Alors qu'ils le pourraient, à aucun moment les participants ne fixent la limite par un artefact. Le seul outil utilisé n'est pas un minuteur comptant à rebours mais un chronomètre, démarré en même temps que la cérémonie et affichant le temps écoulé. Tous les participants se basent ensuite sur cette information, sans que sa lecture en termes de temps restant ne soit rappelée. L'étude des enregistrements vidéo ne montre pas de marque d'agacement face à un dépassement, mais des regards réguliers vers le chronomètre menant parfois à la surprise, une accélération du débit et une conclusion rapide. Dans les cas où l'un dépasse le tiers du temps total (son temps de parole implicite), les autres ajustent le leur en conséquence sans émettre de remarque.

### *Définition*

La pratique du daily standup par l'équipe, même si elle a ses spécificités, est assez standard. Il s'agit en effet de la pratique la plus répandue dans les équipes agiles (VersionOne, 2014), et elle possède une définition formelle assez largement partagée. Il s'agit d'une réunion qui (Yip, 2006) :

- a lieu une et une seule fois par jour de travail ;
- dure moins d'un quart d'heure ;
- inclut tous les membres de l'équipe technique ;
- vise la synchronisation des informations au sein de ses membres en abordant les trois questions définies plus haut ;
- assure que tous les participants restent debout lors de la réunion (d'où son nom).

## Description et analyse des interactions

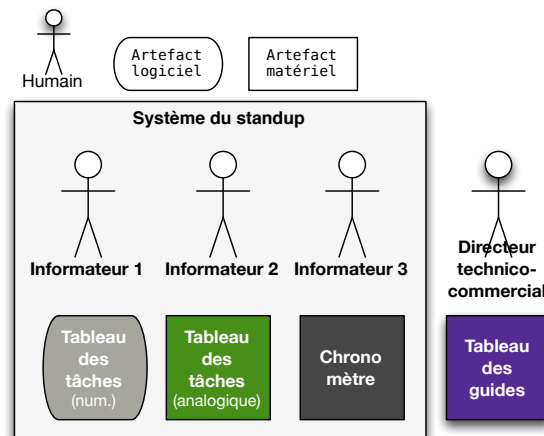


Fig. 35. Système et environnement du standup.

Le système complet<sup>1</sup> des participants au rituel et de leur environnement immédiat peut être représenté par le schéma ci-dessus<sup>2</sup>. J'ai fait le choix d'analyser les interactions par type de couple au sein du système.

### *Interactions Humain / Humain*

J'ai décomposé les échanges entre humains selon une catégorisation simplifiée entre communication verbale, paraverbale ou non-verbale héritée de la psychologie (Hennel-Brzozowska, 2008).

### *Verbal*

La communication verbale est de densité informationnelle variable. Elle est la plus dense lors de la présentation des actions menées depuis le dernier standup. En revanche, lorsque le participant décrit ce qu'il prévoit de faire pour la journée, les phrases énoncées sont souvent peu précises, voire laissées en suspens. L'information est majoritairement transmise par des références à des échanges ayant eu lieu au sein de

<sup>1</sup> Cette analyse se base sur une version généralisée du standup, déterminée par la comparaison d'observations détaillées dans la première disposition du lieu de travail avec la seconde disposition. Un artefact supplémentaire, l'*index de satisfaction* (ou « niko-niko »), était ainsi inclus dans la première disposition. Son usage très limité, puis son abandon au changement de disposition, a montré qu'il s'agissait d'une coïncidence spatiale.

<sup>2</sup> Le chronomètre, bien qu'étant en réalité une application sur téléphone intelligent, a été catégorisé comme un artefact matériel au sens où il n'a aucune autonomie et aurait été interchangeable avec un chronomètre physique.

l'équipe depuis le dernier standup, ou à des informations visibles sur les artefacts intégrés au système. Les informateurs se contentent ainsi souvent de lire à voix haute le nom d'un incrément logiciel, puis de lister les types d'actions qu'ils pensent effectuer à leur sujet, laissant la description exacte du travail à faire apparaître par inférence. Ce mécanisme inférentiel est basé d'une part sur la connaissance du processus de production rappelé par la version analogique du tableau des tâches, et d'autre part sur la description précise de la fonctionnalité donnée par sa version numérique.

Le canal verbal est donc surtout utilisé pour la synchronisation des informations concernant le passé. Les informations concernant le futur sont transmises à travers un jeu d'inférences poussé utilisant les artefacts comme supports.

### *Paraverbal*

Les éléments de communication paraverbaux tels que ton, intensité et vélocité de la parole (ibid.) sont utilisés uniquement pour gérer les échanges entre humains au moment du standup, notamment lors de conflits. Le changement de ton le plus habituel est ainsi un adoucissement, pour compenser une remarque émise lorsque l'attention de l'émetteur était focalisée ailleurs que sur son destinataire, et qui a pu être perçue comme désagréable. Inversement, des hausses d'intensité sont observées pour marquer un désaccord, ou encore pour convaincre les autres participants qu'une certaine interprétation de l'état actuel du système est la meilleure.

Les prises de parole après un silence sont plus fortes que la moyenne des échanges. Au vu des réactions, il semble clair que cette hausse d'intensité signifie une volonté d'engager une phase d'interaction forte entre humains. Un argument supplémentaire allant dans ce sens est l'observation d'une baisse graduelle de l'intensité et de la vélocité lorsque le participant redirige son attention depuis un humain vers un artefact, aboutissant généralement à une phrase laissée en suspens.

Le canal paraverbal est donc exclusivement destiné aux interactions humaines, et est le premier parasité par l'interaction avec les artefacts. Il n'est pas utilisé pour synchroniser des informations à propos du passé ou du futur, mais est utile au présent pour optimiser l'expérience sociale du standup et faciliter la transmission d'informations par d'autres canaux.

### *Non verbal*

Le canal non verbal se subdivise en plusieurs catégories (ibid.). En premier lieu, les attitudes globales. Si elles sont clairement spécifiques à chaque individu, elles ne semblent pas transférer d'information importante. Les informateurs étant des collègues quotidiens, il est probable que leurs attitudes personnelles soient connues de tous et n'apportent pas de connaissance nouvelle sur le système.

Les expressions du visage sont utilisées de la même manière que le langage paraverbal, comme support à la communication présente. Un regard vers le bas marquera un désaccord, alors qu'un regard appuyé vers une personne aidera à attirer l'attention. Des moues spécifiques à chaque individu facilitent la compréhension des messages qu'il veut faire passer. Les comportements cinétiques tels que mouvements des mains, de la tête, du tronc... ont le même rôle de soutien aux interactions entre humains. Les regards et mouvements du corps sont également utilisés comme médiateurs. Encore une fois, c'est en désignant de la main, du menton ou encore d'un regard certaines parties des artefacts que les inférences dénotées plus tôt sont guidées.

On observe le plus de transmission dans le comportement spatial (mouvements dans l'espace), à travers des marqueurs d'ennui incontrôlés. Un des intérêts ethnographiques de ce point est la facilité avec laquelle l'observateur peut mesurer la capacité d'attention des participants. La perte d'attention se repère par des jeux avec des objets, des mouvements sur place... On note ainsi qu'un informateur n'ayant plus interagi avec un autre élément du système se dégage attentionnellement du rituel en environ 15 secondes.

Cette dernière observation est cohérente avec la raison pour laquelle la posture recommandée lors d'un standup est d'être debout : minimiser la durée de la réunion. En revanche, le mécanisme à l'œuvre ici ne semble pas être tant celui de l'inconfort (Wells, 1999) que la visibilité des signes d'ennui des participants, qui permettent à tous d'influencer et corriger le déroulement de la cérémonie. Il arrive ainsi qu'une discussion démarrant entre deux participants soit interrompue et reportée à plus tard sur la simple observation d'un marqueur d'ennui involontaire du troisième<sup>1</sup>. Les mouvements spatiaux ont donc comme première utilité d'informer quant au niveau d'attention de chaque participant, ce qui mène à un rétrocontrôle négatif par la modification du comportement des autres.

#### *Interactions Humain / Artefact matériel*

La version analogique du tableau des tâches est utilisée dans un premier temps pour guider l'état des lieux permettant aux participants de synchroniser leurs expériences du passé. Dans un second temps, il est utilisé comme adjuvant inférentiel pour contextualiser les informations partielles transmises par le canal verbal.

On note également que si un participant n'est plus sollicité par les autres humains, il a la possibilité d'engager une interaction avec un artefact plutôt que de se désengager du rituel. On observe régulièrement ce comportement, avec des couples d'interaction parallèles humain / humain et humain / artefact.

---

<sup>1</sup> La causalité est déterminée par la rapidité de la réaction après un regard dirigé vers un mouvement considéré comme un marqueur d'ennui.

Le chronomètre a une place un peu plus particulière, puisqu'il est le seul artefact utilisé uniquement dans le cadre du rituel. Il ne transmet qu'une seule information : la durée écoulée et donc, par déduction, le temps restant avant la limite. Les réactions du système à cette information sont strictement les mêmes que pour les signes non-verbaux d'ennui : un réajustement quasi-immédiat du comportement pour respecter les règles du rituel. Étant tangible, cet artefact semble incarner cette limite de temps. Ainsi, si une discussion s'éloigne du sujet principal du standup, il suffit généralement d'un regard, volontaire ou non, d'un des participants vers le chronomètre pour la recadrer ou l'éteindre.

### *Interactions Humain / Artefact logiciel*

#### *Lecture*

La version numérique du tableau des tâches est le seul artefact logiciel intégré au standup dans le terrain étudié. Il sert de support de réflexion et de base argumentaire. Ainsi, quand une proposition est faite, on observe systématiquement une concentration sur l'artefact d'environ 5 secondes avant la prise de parole, puis un regard de l'orateur vers les autres humains au moment de la prise de parole<sup>1</sup>, pendant que les autres se focalisent à leur tour sur l'artefact. Ce comportement semble montrer que les informations que l'orateur a vues sont *une certaine lecture* des données que présente l'artefact, nécessaires au discours mais devant être guidées par une interprétation. On assiste donc ici à une transmission fragmentée des informations pour aboutir à une représentation partagée. Dans les réactions des informateurs (absence de demande de reformulation, retours immédiatement compris), ce schéma semble efficace<sup>2</sup>, et permet de comprendre la superficialité de la communication purement verbale.

#### *Action*

Les artefacts logiciels se distinguent des artefacts matériels par leur haut potentiel d'interactivité. La version numérique du tableau des tâches ne se contente pas d'afficher l'état courant du projet, mais offre également une projection interactive des durées de travail estimées selon les prévisions d'ordonnancement et d'effort investi à travers des graphes similaires au burndown présenté dans la partie Narration.

---

<sup>1</sup> Cette observation est par ailleurs cohérente avec les études sur la communication concluant qu'une pause « précède la présentation d'une grande quantité d'information et des énoncés [...] complexes » (Hennel-Brzozowska, 2008).

<sup>2</sup> Une mesure plus réaliste de l'efficacité de ce mode de transmission pourrait être de vérifier si les actions prises par la suite par chaque individu indépendamment correspondent aux représentations produites lors du standup et supposées partagées, mais les données disponibles n'ont pas permis de mener cette analyse de manière pertinente.

Cependant, cette capacité de projection des propositions est assez peu utilisée lors du standup, et n'est mise en avant quasiment que pour demander un consensus. On observe ainsi parfois un informateur être particulièrement absorbé par la lecture, avant d'émettre une proposition d'ordonnancement des tâches en l'accompagnant d'une démonstration sur l'artefact ponctuée de phrases de direction de l'attention telles que « dans l'ordre, je les mettrais comme ça », « j'aimerais essayer d'arriver à ça »... On retrouve ici le manque de spécificité du langage verbal, compensé par le partage d'une représentation externalisée des informations non explicitées.

On pourrait s'attendre à ce que la personne sur le point de faire une proposition interagisse avec l'outil pour la prévisualiser avant de l'exprimer, mais c'est l'inverse qu'on observe. Il semble donc que la force d'un tel artefact et de sa malléabilité ne réside pas tant dans sa capacité de *modélisation* comme support de réflexion, puisque le participant semble se satisfaire d'un modèle mental interne, mais bien dans son potentiel de *représentation*, c'est-à-dire d'objectivation de l'état mental auquel la réflexion a abouti.

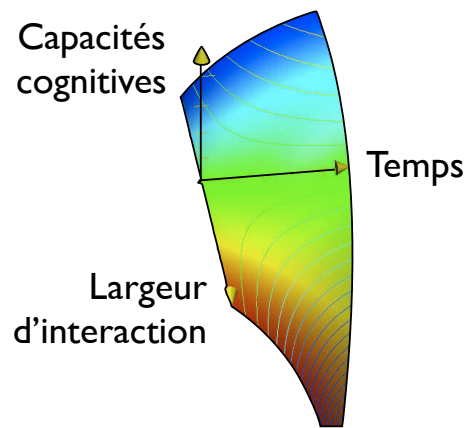
## 5. Ethnologie

Sur la base des observations rapportées plus haut, en mobilisant des ethnographies d'autres terrains (notamment Hutchins, 1995) et une littérature multidisciplinaire, je vais tenter d'éclairer les comportements et pratiques des informateurs.

### 5.1. Économie cognitive

Toute communication a un coût cognitif. Une interaction impliquant un plus grand nombre de participants aura donc un coût total plus élevé. De même, la transmission d'informations plus complexe sera plus coûteuse, ainsi que l'usage de canaux bruités (Levitin, 1998). Je regroupe l'ensemble des paramètres de ce type sous le terme de « Largeur d'interaction » et en modélise ci-contre schématiquement<sup>1</sup> les relations avec les capacités cognitives des participants.

Dans le contexte du travail cognitif complexe que représente la programmation, il existe de plus un coût fixe élevé à la communication, celui de l'interruption. Ainsi, un des informateurs explique que « si la réunion peut arriver n'importe quand, c'est excessivement emmerdant pour un développeur, car notre travail est très complexe ». Ce coût élevé des interruptions<sup>2</sup> a été largement confirmé par la recherche académique (Horvitz et al, 2004 ; Parnin & Rugaber, 2011). Par ailleurs, l'efficacité du système global ne dépend pas que de la productivité individuelle de ses membres. Il faut en effet que leurs efforts soient orientés dans la même direction et non redondants, ce qui nécessite des représentations partagées (MacMillan et al, 2004) à la fois de l'état courant du système et de l'état à atteindre.



**Fig. 36.** Modèle simplifié de la fatigue cognitive d'un humain membre du système de production en fonction du nombre et de la complexité des autres éléments du système participant à une interaction (« Largeur d'interaction »), et du temps qui y est dédié.

<sup>1</sup> Il s'agit d'un simple support visuel. Un modèle plus sérieux rendrait notamment compte des différences en largeur d'interaction selon le type d'élément du système (humain > artefact).

<sup>2</sup> On peut le représenter simplement sur le diagramme ci-dessus comme une discontinuité depuis le quadrant de la largeur d'interaction < 0 (où l'humain est seul) à un temps > 0 vers le demi-plan de largeur d'interaction > 0 à un temps = 0. On voit bien que les capacités cognitives ne peuvent que diminuer.

On notera également cette remarque d'un informateur : « Après le rituel on est libre de l'organisation, tu sais si les gens vont avoir besoin de toi ou pas. C'est très peu d'effort et d'investissement pour un gain très intéressant ».

À la lumière de ces éléments, on comprend mieux le rôle du standup : il s'agit pour le système de production, à travers une synchronisation temporellement locale (moins de 6 minutes chaque matin) mais cognitivement globale (réunissant toutes ses parties), de créer les représentations partagées qui lui permettront d'orienter ses efforts temporellement globaux (le reste de la journée de la travail) mais cognitivement locaux (majoritairement en isolation pour éviter les interruptions). On peut finalement l'interpréter comme une optimisation appliquée par le système sur lui-même pour minimiser la charge cognitive que ses éléments doivent subir pour produire les représentations partagées qui maximisent son efficacité.

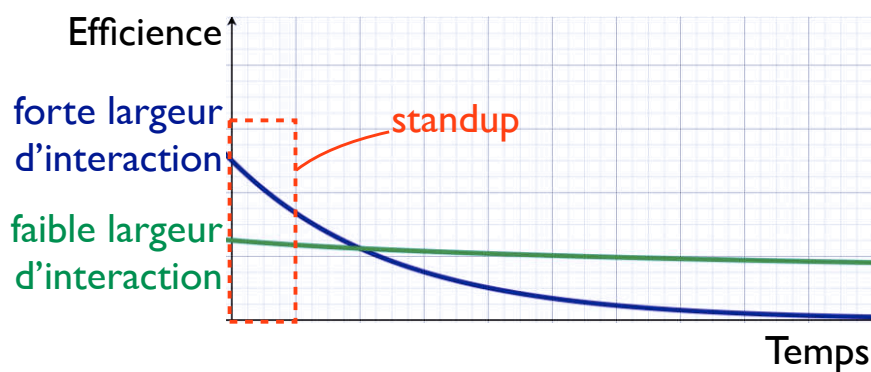


Fig. 37. Deux largeurs d'interaction fixes du diagramme précédent illustrant l'optimisation du standup.

La représentation ci-dessus illustre parfaitement l'importance de limiter la durée du standup : si le rituel dure trop longtemps, il devient plus efficace d'échanger plus longtemps sur une plus faible largeur d'interaction, c'est-à-dire avec moins de personnes. Cette hypothèse est renforcée par ce que dit un autre informateur : « un standup qui dure une plombe, ça accapare le temps et la charge cognitive<sup>1</sup> de tout le monde alors que ça peut être une discussion à avoir entre quelques personnes ». L'horaire du rituel lui-même minimise la charge cognitive, à la fois en évitant les coûts d'interruption, et en plaçant ce « petit truc qui organise vachement mieux la journée » avant de commencer le travail.

<sup>1</sup> L'usage du terme « charge cognitive » est erroné, il aurait du s'agir de « capacité cognitive ». Ces éléments de vocabulaire ont pu être transmis par l'auteur à l'occasion d'échanges réflexifs sur le fonctionnement du système, sans qu'ils soient parfaitement internalisés.



## 5.2. Manipulation de représentations partagées

Au-delà de l'optimisation temporelle des ressources cognitives des membres humains du système de production par des rituels, l'économie de ces ressources est modérée par des artefacts. Les artefacts de l'équipe vont en effet lui servir de médiateurs à la construction et au partage de représentations de l'état du système de production.

### Prescription

Bien évidemment, objectiver les règles confère d'abord à leurs représentations tangibles un rôle de rappel, qui permet d'économiser les ressources cognitives en guidant l'action. Comme le dit l'un des informateurs, « je ne suis pas obligé de penser à tout, j'ai juste à regarder la check-list et je sais ce que j'ai à faire ». Ce terme de « check-list » n'est pas le seul employé par les informateurs pour décrire le rôle présenté ici. Il est également désigné comme « rappel » ou encore comme « antisèche ». Le sens qui se dégage est celui d'un objet utile avant tout pour soi-même, pour réduire le risque d'une erreur toujours possible<sup>1</sup>, diminuer « les pertes qu'il peut y avoir à tout garder en tête » et se restreindre à un rôle d'exécution, « en mode mécanique », pour dédier toute sa capacité cognitive à la complexité de l'application des règles plutôt qu'au souvenir de leurs détails. Cette restriction à un rôle d'exécution est acceptée facilement car ce sont « les règles qui permettent de se souvenir de ce qui a été décidé ensemble » qui sont mises en corps, et non un ordre imposé. Les artefacts prescrivent donc des représentations des règles du système de production chez ses membres humains, en les faisant émerger spontanément par l'activation de souvenirs d'accords et de raisonnements sans effort conscient.

### Construction

Les artefacts ne modèrent cependant pas seulement les représentations des règles d'interaction du système de production, mais aussi celles de son état (avancement, difficultés...). Dans la forme, en permettant une interaction multimodale, ce qui aide les participants à faire face à la charge cognitive (Oviatt et al, 2004) et donc à augmenter leur durée d'attention moyenne. Sur le fond, en représentant l'information<sup>2</sup> d'une manière qui en optimise l'accessibilité et la malléabilité.

L'*accessibilité* de l'information est maximisée d'une part en uniformisant la représentation de l'*unité de flux élémentaire* traitée par le système de production (« *basic flow unit* », Lian & Van Landeghem, 2007). Ici, il s'agit d'un incrément logiciel, tou-

---

<sup>1</sup> Cette interprétation est d'autant plus certaine dans le contexte que l'équipe travaille dans un domaine médical, où l'association sémantique la plus courante à « check-list » est « check-list pré-opératoire », avec la criticité associée à une intervention chirurgicale.

<sup>2</sup> Et non en la manipulant, comme on pourrait le croire, notamment pour les artefacts logiciels.

jours référencé par un nom canonique, et représenté matériellement par un post-it. Cette unité est transportée physiquement d'une représentation du système à l'autre. D'autre part, les artefacts sont utilisés comme *radiateurs d'information* (Cockburn, 2004) : les membres de l'équipe n'ont pas d'effort à fournir pour accéder à l'information. Au contraire, elle est visible en permanence, non seulement disponible mais rappelant l'état du système même quand celui-ci n'est pas analysé consciemment<sup>1</sup>.

Le travail s'accomplit par la manipulation directe des radiateurs d'information, ce qui assure l'absence de coût de synchronisation entre l'état du système et son modèle. Ce point est crucial : si la mise à jour des artefacts est indépendante de l'état du système, le radiateur d'information produit des représentations fausses, menant à de mauvaises décisions. Les artefacts support à la représentation doivent donc être manipulables proportionnellement à la friction de modification des propriétés représentées, autrement dit leur *malléabilité* doit être optimisée.

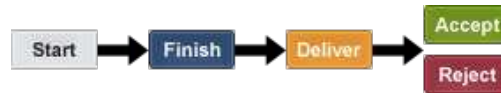
Je parle bien d'*optimisation* et non de maximisation : il faut que les artefacts rendent tangibles les contraintes du système de production pour que les représentations qu'ils font apparaître soient pertinentes. L'optimisation se fait avant tout par les affordances, tant physiques que perçues, des composants des artefacts. Un post-it dispose de nombreuses affordances : collable n'importe où, facile à remplir et destructible sans arrière-pensée. Il invite à être déplacé, pas beaucoup à être modifié, plutôt remplacé. Ces propriétés sont isomorphes à celles d'un incrément logiciel dans le flux de production : fait pour avancer dans le processus, pas pour être redéfini en cours de route. Une ardoise effaçable serait plus malléable, mais un moins bon modèle.

De même, les emplacements en pointillé dans les colonnes du tableau des tâches incarnent la limite de WIP qui garantit que les membres de l'équipe n'auront pas à traiter plusieurs tâches en parallèle, ce qui optimise le flux de production. Ou encore, la taille des colonnes impose de toujours placer deux tickets représentant un incrément logiciel à la même étape du processus l'un au-dessus de l'autre. Cette impossibilité d'en placer deux de front impose physiquement la contrainte selon laquelle tout incrément doit être priorisé par rapport aux autres, afin que l'équipe traite toujours d'abord celui apportant le plus de valeur. De même, la combinaison de la taille d'un post-it et de l'épaisseur des feutres utilisés pour y inscrire les noms d'incréments logiciels en limitent physiquement la longueur, une caractéristique recherchée puisqu'elle mène à l'extraction de la substantifique moelle de l'incrément et à l'explicitation de sa valeur ajoutée. Ces limites à la malléabilité, quand elles font partie intégrante des artefacts, leur permettent d'incarner le processus cognitif.

---

<sup>1</sup> On peut notamment voir ce souci dans le collage des post-its à l'envers sur le tableau des guides, usage contre-intuitif qui facilite la lecture dans le positionnement en contre-plongée.

Les artefacts logiciels peuvent bien entendu incarner des règles plus complexes, puisque leurs contraintes logiques (ibid.) sont contrôlables. Ainsi, la version numérique du tableau des tâches impose de suivre le passage par des étapes consécutives en n'offrant qu'un seul bouton permettant de clore l'étape actuelle. Pour autant, on trouve plus d'artefacts matériels que logiciels dans le suivi de la production, car il est plus simple de les adapter pour répondre aux besoins ponctuels de mesure de l'état d'avancement (Schneider, 2012).



**Fig. 38.** Cycle des boutons contraignant l'action sur un incrément logiciel dans le tableau des tâches numérique.

### Transfert

Ces caractéristiques d'accessibilité et de malléabilité optimale mènent l'artefact à être support au transfert de représentations de l'état du système de production. Comme on a pu l'observer dans le daily standup, les objectifs sont exprimés par les informateurs comme des propositions d'états du système. C'est la mise en corps par les artefacts de représentations de ces états suggérés qui en permet un transfert efficace aux autres participants. Ces artefacts sont en effet utilisés au quotidien pour représenter un état du système (l'état courant), et sont donc tout aussi adaptés pour en exprimer d'autres (des états espérés). L'efficacité du transfert est quant à elle permise par le fait que c'est l'équipe qui a construit les artefacts qui le supportent, faisant ainsi émerger une sémiotique<sup>1</sup> propre au système de production.

Enfin, en incarnant ce système de représentation communautaire, les artefacts incarnent indirectement l'entente qui a permis son émergence. En externalisant les conclusions de débats et en permettant ainsi à une personne de les rappeler en pointant un objet, cette réification peut devenir « un point de justification pour éviter de froisser les gens ». C'est donc la collaboration elle-même qui est incarnée dans la réification des règles qui la régissent et auxquelles elle a mené. La tangibilité de cette unité facilite encore le partage de représentations.

### 5.3. Incarnation de l'amélioration continue

J'ai montré comment les artefacts modèrent la manipulation de représentations partagées de l'état du système de production. Nous allons voir qu'ils facilitent également l'amélioration continue, c'est-à-dire une inspection des règles et leur adaptation aux besoins de la production en permanence.

<sup>1</sup> Un système de signes, de concepts et de manières de lier l'un à l'autre.

## Réflexivité

La réification des règles permet leur analyse et leur évolution. De manière a priori paradoxale, « on les a écrites car on pouvait les changer » : « si elles ne changeaient jamais, on n'aurait pas besoin de les écrire, on aurait juste à les apprendre ». On a vu comme les guides peuvent être fermés, comme les paramètres d'un rituel peuvent être modifiés, comme le processus de production peut être réagencé... Autant d'éléments incarnés dans des artefacts. L'observation des moments de réflexion sur ces éléments montre d'ailleurs très clairement que leur analyse est guidée par leurs représentations tangibles : changer le processus se fait sur la base du tableau des tâches, changer une règle se fait sur la base du tableau des guides... L'évolution elle-même est incarnée, de manière évidente comme dans les post-its de fermeture de guide ; ou dans des traces comme celles du découpage du tableau des tâches.

On retrouve ici de manière empirique des principes de la méthodologie Kanban (Anderson, 2010) : visualiser le processus, expliciter les politiques pour pouvoir les remettre en question, améliorer de manière collaborative et expérimentale.

## Évaluation de la friction

Les artefacts ne font pas que représenter des informations, ils modélisent également une caractéristique invisible du système : la friction au changement de ses paramètres. Prenons l'exemple du tableau des tâches. Proposer un état d'avancement pour le prochain standup est facile, puisque le système comme les artefacts sont optimisés pour fluidifier le processus de production, et qu'atteindre le prochain état d'avancement n'est que l'exécution de ce processus. Le représenter est donc l'affaire de quelques secondes, puisqu'il s'agit de manipuler des artefacts optimisés pour être mis à jour au quotidien. À l'inverse, proposer de changer le processus de production lui-même, ce qui demandera un effort d'adaptation non négligeable et ouvre la voie à toute sorte d'inconnues<sup>1</sup>, nécessite de découper la feuille sur laquelle les différentes colonnes sont dessinées, de dessiner sur une autre feuille, de coller... Ce qui prend plusieurs dizaines de minutes, un effort proportionnel à la pression qui sera mise sur le système lui-même, qui perdra en efficacité le temps de son adaptation.

De même, alors qu'ils ont les mêmes affordances, le tableau des guides limite fortement les interactions par rapport au tableau des tâches, par son positionnement dans l'espace et les conventions associées (Norman, 1999). Collé tout en haut d'un mur<sup>2</sup> au bas duquel sont placés des bureaux, sa mise à jour nécessite d'enlever ses chaussures

---

<sup>1</sup> Comme on a pu le voir dans le nombre d'ajustements nécessaires lors des évolutions du tableau des tâches.

<sup>2</sup> Je n'ai malheureusement pas eu l'occasion de démontrer la probable évocation psychologique de cette position qui force les informateurs à regarder leurs guides d'en-dessous.

et de monter sur un bureau. La friction à la modification du modèle est cohérente avec sa fréquence, contrainte à une fois par itération.

On retrouve l'optimisation de la malléabilité, à une échelle différente. Cette fois-ci, au lieu d'incarner les règles du système de production, les artefacts rendent tangible les « méta-règles » qui en gouvernent l'évolution. En réalité, on élargit le résultat de Hutchins (1995), pour qui la « computation » est incarnée par le transfert de l'information d'une représentation à l'autre, aux systèmes adaptatifs complexes : si la friction à la modification de la représentation d'une propriété est une représentation de la friction à la modification de cette propriété, alors l'artefact est un support au processus cognitif d'évolution.

### Résonance

Les liens entre le système et son modèle sont tels que les artefacts sont plus qu'une aide cognitive aux humains : ils incarnent une partie de la cognition du système. Cette prise en charge d'une partie du traitement cognitif est particulièrement remarquable dans ce que j'appelle l'*état de résonance*.

Un artefact peut être descriptif, au sens où il rend visible certaines caractéristiques du système. C'est ce que fait le tableau des tâches à court terme, quand il est mis à jour pour refléter le processus de production suivi dans l'itération précédente. C'est également ce que fait le tableau des guides sur le long terme, quand la lecture de tous les guides rend visible les règles d'interaction. Ici, toute modification du sous-ensemble du système de production modélisé par l'artefact y sera reflétée.

Un artefact peut également être prescriptif, au sens où il commande, ou du moins influence, certaines interactions au sein du système. C'est le cas du tableau des guides à court terme, où tout ajout d'un guide définit une nouvelle règle. C'est également le cas du tableau des tâches sur les moyen et long termes, qui définit le processus à suivre a priori. Là, toute modification de l'artefact impactera le sous-ensemble du système de production qu'il modélise.

Lorsque les deux aspects sont réunis pour un même couple artefact / sous-ensemble du système de production, la boucle de rétroaction est complète. Le sous-système et l'artefact entrent alors dans l'état que j'appelle de résonance. Dans l'état de résonance, toute modification du sous-système impacte l'artefact, et toute modification de l'artefact impacte l'état du sous-système<sup>1</sup>. Une illustration de cet état se trouve dans les règles d'interaction qui régissent la mise en observation dans le tableau des guides : déplacer un guide vers la ligne d'observation décrit une difficulté *observée* à le suivre ; mais ce geste a aussi un effet prescriptif pour l'itération suivante, puisque le guide est mis en évidence pour l'équipe, qui ajustera dès lors son comportement. On

---

<sup>1</sup> Ce qui nous mène à constater qu'un artefact en résonance avec le système de production en fait nécessairement partie, puisqu'il influence la production.

est donc en présence d'une boucle de rétrocontrôle autonome au sein du système, qui régule l'activité en son sein tant que chacune des parties respecte les règles d'interaction sur lesquelles elle repose.

## 6. « Rituel » ou rituel ?

L'appellation de « rituel » par les praticiens relève-t-elle de la simple coïncidence avec un terme particulièrement chargé en anthropologie ? J'ai sélectionné différentes caractérisations du rituel, à la fois en tant qu'objet et que processus, et tenterai d'interpréter les observations précédentes à travers ces prismes pour délimiter les généralisations applicables, sans pour autant prétendre faire un tour complet de la littérature.

### 6.1. Intentionnalité

Humphrey & Laidlaw ont proposé une théorie de la ritualisation affirmant que le point irréductible de la ritualisation d'une série d'actions est une forme de *décalage de l'intentionnalité* (1994). Cette théorie a pu être critiquée car elle n'était appuyée que par une étude de terrain. C'est pourquoi ces auteurs l'ont mise à l'épreuve dans d'autres contextes (2006, 2007). Ce nouveau terrain, certes très éloigné du premier<sup>1</sup>, reste encore « traditionnel ». La présente étude, dans un contexte contemporain, appuie cette théorie. Prenons l'exemple du standup pour démontrer le décalage de l'intentionnalité de ses acteurs individuels.

Le daily standup a lieu chaque jour à la même heure, jamais en avance, rarement en retard, et jamais de plus de cinq minutes. Sur 18 mois d'étude quotidienne, un initiateur s'est toujours levé spontanément, sans que jamais la responsabilité n'ait été confiée explicitement. Pourtant, chacun des informateurs a une activité personnelle en cours et l'interrompt pour le standup. Il s'agit donc d'un effort en opposition avec l'intentionnalité individuelle de poursuivre l'action mise en place auparavant.

Les participants interagissent dans des formes d'attention, de cognition et de communication en opposition totale à leur travail quotidien de programmation, où l'isolement est au contraire revendiqué avec force, et garanti par des tactiques individuelles comme l'usage d'un casque à isolation sonore ou encore un positionnement dos aux personnes partageant l'espace. L'effort à fournir n'est donc pas que ponctuel dans le changement d'activité, mais dans la mobilisation de processus cognitifs fortement différents de ceux qui sont habituellement préservés.

Bien entendu, certaines communications ont lieu pendant l'activité de production, mais uniquement pour résoudre des difficultés techniques. La résolution de ces difficultés ne nécessiterait, dans le daily standup, qu'un sous-ensemble des échanges qui y ont lieu : la communication des obstacles, et non de l'avancement et des prévisions pour la journée. L'effort et la mobilisation ne peuvent donc pas s'expliquer par un gain individuel proportionné.

Pourtant, la forme est toujours respectée, tant dans les réponses données (sans que les

---

<sup>1</sup> On passe du rite puja du Jain en Inde, « liturgique », « précis et sérieux », à celui du taxilag en Mongolie, « fasciné par le sang et les tripes » et « largement arrosé d'alcools forts ».

questions ne soient posées) que dans les contraintes matérielles (position debout, durée), et ce uniquement par l'observation de son reflet sur les autres et les artefacts. Le reproche ou la remarque ne sont pas nécessaires, l'ajustement est spontané. Et ce, même quand un informateur s'éloigne de la forme prescrite en posant une question, ou en émettant une remarque alors que son tour de parole est passé : il demande d'ignorer son intervention, voire s'excuse. Ainsi, non seulement le gain n'est pas proportionné aux efforts, mais encore un auto-contrôle et une répression des inclinations spontanées sont mis en place.

Caractériser ainsi la divergence des actions avec l'intentionnalité individuelle n'implique pas pour autant l'effacement de toute intention. Il serait en effet faux de dire que les acteurs sont contraints à ces actes. Ils n'y sont évidemment pas contraints physiquement ; mais pas non plus légalement ou hiérarchiquement, point important dans une relation de travail au sein d'une société de droit : il n'est nulle part mentionné, ni dans le code du travail, ni dans leur contrat, ni dans le règlement intérieur de l'entreprise, qu'ils doivent participer au daily standup. Ils n'y sont enfin pas non plus contraints par la pression sociale. En effet, en télétravail, loin du groupe, les informateurs observent les règles avec la même rigueur. L'initiateur est ainsi souvent le participant en déplacement. Cela pourrait éventuellement s'expliquer par une volonté de représentation, mais ce même participant se lève pour participer au standup, alors même qu'aucun de ses collègues ne peut le voir, ni ne lui en fait la demande. Et il s'assoit pour le reste de la journée de travail, montrant bien par là qu'il ne s'agissait pas d'une lubie personnelle.

De même, il n'y a aucun contrôle formel de ce qui est dit par les participants. Leur explication de ce qui a été fait depuis la dernière occurrence de la cérémonie n'est pas un compte-rendu d'activité qui servirait à déterminer leur performance. Ils ne seront pas punis pour avoir oublié de lister des obstacles. Un décalage systématique pourra être discuté lors de la rétrospective, mais la parole reste libre. L'expressivité individuelle est complète dans ce qui est présenté ou non aux autres.

Il est donc clair que l'intentionnalité individuelle n'est pas effacée, mais il est tout aussi clair qu'elle est subjuguée, lors du daily standup, par une forme d'intentionnalité collective. Le sentiment de devoir respecter une forme au-delà des envies individuelles est explicité par des termes aussi forts que celui d'un « manque de respect » ou d'une utilisation qui ne serait « pas à bon escient », y compris pour caractériser son propre comportement quand il est en décalage avec la forme prescrite. Le « rituel » agile entre donc dans la théorie du rituel avancée par Humphrey & Laidlaw.

## 6.2. Recontextualisation

Michael Houseman, plus récemment, caractérise le rituel comme un processus de recontextualisation (2006, 2008) qui offre aux participants une expérience « haute-



ment intégrative », par autoréférence et un symbolisme spécifique, et au moyen de « formes de comportement stipulées au travers desquelles sont actualisées des relations évocatrices et ambiguës ».

Il est clair que la structure des « rituels » agiles est prescrite, ce qui implique que les comportements qui s'y insèrent sont stipulés. De même, les interactions se reposant largement sur des inférences, leur caractère évocateur est acquis.

L'ambiguïté des relations est elle aussi présente. Ainsi, dans le standup, les collègues sont à la fois des égaux sur le plan hiérarchique formel, des juges à qui l'on produit un rapport d'activité, des témoins face auxquels on s'engage publiquement à une certaine production, et des assistants à qui l'on vient demander de l'aide. Dans la démonstration, les véritables supérieurs hiérarchiques sont réduits à un rôle de spectateur. Dans la planification, la personne décidant des orientations et des priorités à donner au produit est soumise aux estimations de l'équipe technique. Dans la rétrospective, le participant est présent à la fois en tant que personne et en tant que collaborateur, parfois dans le flou entre personnel et professionnel.

En ce qui concerne la spécificité symbolique, s'il est clair que les artefacts manipulés dans les « rituels » sont présents en toute occasion, la lecture et l'usage qui en sont faits par les informateurs changent à un point tel que l'on peut considérer leur symbolique comme différente en dehors de la « cérémonie ». Le tableau des guides, une mémoire impérative lors de la production, devient modifiable lors de la rétrospective, symbolisant alors la capacité de l'équipe à modifier son propre comportement. Le tableau des tâches qui représente habituellement un état d'avancement dans lequel rien ne peut entrer ni sortir n'est plus lu que comme représentant un processus lors de la rétrospective, que comme un dépôt ouvert lors de la planification, et que comme une liste des accomplissements lors de la démonstration.

L'autoréférence, enfin, est particulièrement flagrante dans le daily standup, où les limites temporelles du compte-rendu et de la prévision d'activité sont la précédente et la prochaine occurrence. Le tableau des guides permet à la rétrospective courante de faire référence aux conclusions de toutes celles l'ayant précédé. Les démonstrations se suivent en ajoutant des incréments logiciels par-dessus ceux montrés à la fin des itérations précédentes. Le contenu de la planification est limité par les choix des planifications précédentes<sup>1</sup>, et a des conséquences sur les itérations suivantes.

Les résultats de Houseman semblent donc applicables et généralisables à des rituels très éloignés de ceux des sociétés « primitives ». Les « expériences exception-

---

<sup>1</sup> Par les choix techniques, mais aussi plus directement par la *vélocité*, c'est-à-dire le nombre de points de complexité traités en une itération. La quantité de points à traiter dans l'itération suivante est déterminée sur la base du nombre de points effectivement traités dans l'itération courante, lui-même contraint par les décisions prises à l'itération précédente.

nelles », la réalité autrement invisible qu'ils font ici apparaître n'est pas une réalité surnaturelle mais celle de l'avancement d'un produit totalement intangible.

### **6.3. Réactivation et organisation**

Toutes les propriétés du rituel proposées ne semblent pas applicables, cependant. Prenons par exemple l'idée de Mack (1987) selon laquelle un rituel consiste en la réactivation d'un état précédent. Il semble difficile de prétendre que les « rituels » agiles puissent viser à évoquer un « état précédent » chez ses participants. De quel état précédent pourrait-il s'agir ? L'équipe technique n'existe que le temps d'un projet. Son histoire commence avec lui, et les rituels ont pourtant lieu dès ce commencement. Si un état précédent était évoqué, il serait nécessairement extérieur au projet, alors même que lui seul fait groupe pour les participants.

Ce qui sépare ce collectif dont une partie des interactions est ritualisée d'une grande partie de ceux étudiés en anthropologie est l'objet de ses rituels. Il ne s'agit pas de rendre tangible une réalité passée en préservant des traditions, mais une réalité future, celle de l'agent autonome que sera le logiciel. Cette construction est lisible dans la structure itérative et fractale du travail. Les rituels qui le rythment permettent l'élaboration dans l'action. Les règles sont créées en les appliquant (aspect descriptif), appliquées en les créant (aspect prescriptif), et l'action réorganise l'action (mise en résonance). La ritualisation dans le contexte du développement logiciel agile est donc une forme d'organisation de l'action collective.

## 7. Conclusion

Dans cette exploration des formes du partage de représentations au sein d'équipes développant du logiciel de manière agile, j'ai souligné deux pratiques : la ritualisation et la médiation par les artefacts. J'ai montré qu'une partie non négligeable de la littérature anthropologique sur les rituels est applicable à ce terrain inhabituel si on reformule l'idée de l'évocation d'une réalité extraordinaire ; ou plutôt, si on l'interprète dans son sens premier : en dehors de l'ordinaire, de la majorité du temps, mais pas nécessairement surnaturelle.

J'espère avoir soulevé un intérêt pour ce terrain riche et encore peu exploré par les sciences sociales. De nombreuses études supplémentaires restent à mener, à commencer par la mobilisation des résultats sur le processus de ritualisation induits par les liens ici démontrés. Les questions de transmission, cruciales pour les équipes et plus encore pour les structures qui souhaitent effectuer une « transition » agile, gagneraient ainsi à être interprétées par le biais de concepts tels que les MCI<sup>1</sup> (Boyer, 1994), afin d'explorer ce qui apparaît comme une transmission culturelle appuyée par des processus cognitifs. Il me semble également que l'approche de la CECL (Halloy & Wathelot, 2014) serait particulièrement pertinente sur ce terrain, au-delà de la question de la transmission. On s'y trouve en effet exactement dans le cadre d'un « système complexe de contraintes », à la fois techniques et organisationnelles, dans lequel de nombreux « dispositifs culturels » sont explicitement conçus, formalisés et mis en place. Enfin, l'extrême mesurabilité de l'activité et la facilité de traitement des métadonnées se prête particulièrement à des expérimentations directes, y compris à grande échelle. L'intrication entre culturel et cognitif semble particulièrement forte sur ce terrain.

Finalement, quand l'agilité dit vouloir replacer l'humain au centre de l'activité de développement, son efficacité provient probablement plus de l'exploitation de fonctionnements cognitifs intrinsèques que du message humaniste. Cette communauté qui se définit par un ensemble de pratiques a vraisemblablement renoué avec des modalités de collaboration plus spontanées que le contrôle, et des modalités de partage des représentations plus profondément ancrées chez l'humain que l'abstraction textuelle.

---

<sup>1</sup> *Minimally Counter-Intuitive* : se dit d'un concept rendu particulièrement mémorable par l'introduction d'une particularité contre-intuitive au milieu d'une interprétation du monde familière. On trouvera par exemple dans le terrain étudié l'idée qu'un standup réussi doit mobiliser une forte énergie cognitive pour en économiser plus, ou encore qu'explicitement les contraintes les rend modifiables ; un des informateurs décrit ainsi la contrainte de durée : « on a fait une règle pour être plus libre ».

## Références

1. Ackoff, R. 1989. *From data to wisdom*. Journal of Applied Systems Analysis, n° 16, pp. 3-9.
2. Anderson, David. 2010. *Kanban — Successful Evolutionary Change for your Technology Business*. Blue Hole Press.
3. Appelo, Jurgen. 2010. *Management 3.0: leading Agile developers, developing Agile leaders*. Pearson Education.
4. Baribeau, Colette. 2005. *L'instrumentation dans la collecte de données*. Recherches Qualitatives, hors-série 2, pp. 98-114.
5. Blank, Steve. 2010. *Why Startups Are Agile and Opportunistic — Pivoting the Business Model*. steveblank.com.
6. Boehm, Barry et Richard Turner. 2003. *People factors in software management: lessons from comparing agile and plan-driven methods*. The Journal of Defense Software Engineering, vol. 16, n° 12, pp. 4-8.
7. Charette, Robert N. 2005. *Why Software Fails*. IEEE Spectrum.
8. Cockburn, Alistair. 2004. *Crystal Clear: a human-powered methodology for small teams*. Pearson Education.
9. Colin, Nicolas et Henri Verdier Henri. 2012. *L'âge de la multitude, Entreprendre et gouverner après la révolution numérique*. Armand Colin.
10. Curran, Bill. 2005. *What is software engineering?* ACM Ubiquity.
11. Design Council of UK. 2005. *The Double Diamond Design Process Model*.
12. Dibie, Pascal. 2008. *Une ethnologie de la banalité*. pascaldibie.blogspot.fr.
13. Glenberg, Arthur M. et William E. Langston. 1992. *Comprehension of illustrated text: Pictures help to build mental models*. Journal of memory and language, vol 31, n° 2, pp. 129-151.
14. Guigue, Michèle et Pierre Vermersch. 1997. *L'entretien d'explicitation en formation initiale et continue*. Revue française de pédagogie, vol. 118, n° 1, pp. 178-180.
15. Halloy, Arnaud. 2013. *Objects, Bodies and Gods*. Making Spirits: Materiality and Transcendence in Contemporary Religions, vol. 20, p. 133.
16. Halloy, Arnaud et Olivier Whatelet. 2014. *Cognitive ethnography and the naturalization of culture*. Naturalistic approaches to culture?
17. Hennel-Brzozowska, Agnieszka. 2008. *La communication non-verbale et paraverbale — Perspective d'un psychologue*. Synergies, Pologne, Traduire le paraverbal, pp. 21-30.
18. Hollan, James, Edwin Hutchins, et David Kirsh. 2000. *Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research*. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) vol. 7, n° 2, pp. 174-196.
19. Horvitz, Eric, Paul Koch, Johnson Apacible. 2004. *BusyBody: creating and fielding personalized models of the cost of interruption*. Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work.
20. Houseman, Michael. 2006. *Relationality*. Theorizing Rituals. Classical Topics, Theoretical Approaches, Analytical Concepts, Annotated Bibliography, pp. 413-428.
21. Houseman, Michael. 2008. *Relations rituelles et recontextualisation*. Multiplicity of meaning and the Interrelationship of the Subject and the Object in Ritual and Body texts, Nagoya University, pp. 109-114.
22. Hughes, John, Val King, Tom Rodden et Hans Andersen. 1995. *The Role of Ethnography in Interactive Systems Design*. Lancaster University Computing Department.
23. Humphrey, Caroline, et James Laidlaw. 1994. *The archetypal actions of ritual: a theory of ritual illustrated by the Jain rite of worship*. Oxford: Clarendon Press.

24. Humphrey, Caroline, et James Laidlaw. 2007. *Sacrifice and ritualization*. The Archaeology of Ritual, vol. 3, pp. 255-276.
25. Hutchins, Edwin. 1995. *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA, MIT press.
26. Hutchins, Edwin. 2000. *Distributed cognition*. International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences.
27. Koskela, L. 2006. *On Scrum and the curse of the three questions*. javaranch.com.
28. Kvangardsnes, Øyvind. 2008. In *The Scrum: An Ethnographic Study Of Implementation and Teamwork*.
29. Levitin, Lev B. 1998. *Energy cost of information transmission (along the path to understanding)*. Physica D: Nonlinear Phenomena, vol. 120, n° 1, pp. 162-167.
30. Lian, Y-H. et Hendrik Van Landeghem. 2007. *Analysing the effects of Lean manufacturing using a value stream mapping-based simulation generator*. International Journal of Production Research, vol. 45.13, pp. 3037-3058.
31. MacMillan, Jean, Elliot E. Entin, Daniel Serfaty. 2004. *Communication overhead: The hidden cost of team cognition*. American Psychological Association, Washington, DC.
32. Mack, Burton. 1987. *Introduction: Religion and ritual*. Violent Origins: Ritual Killing and Cultural Formation, pp. 1-72. Stanford University Press, Stanford.
33. Morin, Edgar, Lima de Freitas et Basarab Nicolescu. 1994. *Charte de la transdisciplinarité*. Convento da Arrábida, Portugal.
34. Nicolescu, Basarab. 1996. *Manifeste de la transdisciplinarité*. Éditions du Rocher, Monaco.
35. Norman, Donald A. 1999. *Affordance, conventions, and design*. Interactions, vol. 6.3, pp. 38-43.
36. Oviatt, Sharon, Rachel Coulston et Rebecca Lunsford. 2004. *When do we interact multimodally?: cognitive load and multimodal communication patterns*. Proceedings of the 6th international conference on Multimodal interfaces, ACM.
37. Parnin, Chris, Spencer Rugaber. 2011. *Resumption strategies for interrupted programming tasks*. Software Quality Journal vol. 19, n° 1, pp. 5-34.
38. Participants au THATcamp Paris. 2010. *Manifeste des Digital Humanities*. hypotheses.org.
39. Prior, Julia, Toni Robertson, et John Leaney. 2006. *Programming infrastructure and code production: An ethnographic study*. Ethnographies of Code workshop: Computer Programs as the Lived Work of Computer Programming.
40. Schneider, Matti (2012), *Choisir son outil de gestion de projet agile*. AgileTour, Sophia-Antipolis.
41. Signataires du Manifeste Agile. 2001. *Agile Manifesto*. Software Development 9.8.
42. Signataires du Manifeste Agile. 2001. *Principles behind the agile manifesto*.
43. Siracusa, Jacques. 2000. *Le montage de l'information télévisée*. Actes de la recherche en sciences sociales, vol. 131-132, p. 97.
44. Sugimori Y., K. Kusunoki, F. Cho et S. Uchikawa. 1977. *Toyota production system and Kanban system, Materialization of just-in-time and respect-for-human system*. International Journal of Production Research, vol. 15, n° 6, pp. 553-564.
45. VersionOne. 2014. *State of Agile Development Survey 2013*. versionone.com.
46. Wells, D. 1999. *Daily Stand Up Meeting*. Extreme Programming.
47. West, Dave, Tom Grant, Gerush M. et D. D'silva. 2010. *Agile development: Mainstream adoption has changed agility*. Forrester Research, vol. 2, p. 41.
48. Wieviorka, Michel. 2013. *L'impératif numérique ou La nouvelle ère des sciences humaines et sociales ?* CNRS.
49. Yip, Jason. 2006. *It's Not Just Standing Up: Patterns for Daily Stand-up Meetings*. ThoughtWorks.

## Bibliographie

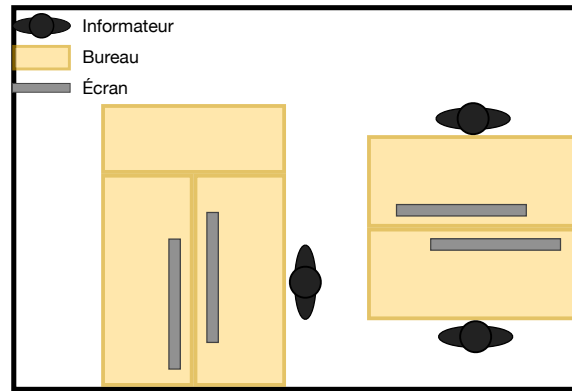
50. Boutinet, Jean-Pierre. 2010. *Grammaires des conduites à projet*. Presses universitaires de France.
51. Hui, Julie, Tyrone Cashman, and Terrence Deacon. 2008. *Bateson's Method: Double Description. What is It? How Does It Work? What Do We Learn? A Legacy for Living Systems*, Springer Netherlands, pp. 77-92.
52. Ohira, Masao, et al. 2004, *Empirical project monitor: A system for managing software development projects in real time*. International Symposium on Empirical Software Engineering, Redondo Beach, USA.
53. Parnin, Chris et Robert DeLine. 2010. *Evaluating cues for resuming interrupted programming tasks*. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM.
54. Rittel, Horst WJ. 1987. *The reasoning of designers*. IGP.
55. Robert, Martin. 2014. *The True Corruption of Agile*. 8thlight.com.
56. Czerwinski, Mary, Eric Horvitz et Susan Wilhite. 2004. *A diary study of task switching and interruptions*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, ACM.

## Glossaire des termes informatiques

- **Accessibilité** : usabilité d'un logiciel à des utilisateurs en situation de handicap (généralement visuel).
- **API** (*Application Programming Interface*) : ensemble normalisé de fonctions qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels.
- **Backend** : la partie serveur du couple client-serveur d'une application web.
- **Backlog** : liste ordonnée de toutes les fonctionnalités qui pourraient être requises dans le produit développé.
- **BEM** (*Block-Element-Modifier*) : convention de rédaction des documents CSS.
- **Bootstrap** : framework CSS extrêmement populaire, utilisé pour prototyper la majorité des applications web depuis 2012.
- **Commit** : ensemble de modifications appliquées à du code, sous la forme de lignes ajoutées et supprimées.
- **CSS** (*Cascading Style Sheets*) : langage informatique permettant de décrire l'apparence de documents, notamment des pages web.
- **Framework** : ensemble de composants logiciels servant à créer les fondations et les grandes lignes d'un logiciel.
- **Frontend** : la partie client du couple client-serveur d'une application web.
- **Gem** : bibliothèque logicielle écrite dans le langage de programmation Ruby et installable pour étendre les capacités d'un logiciel écrit dans ce langage par le biais d'une API.
- **Issue** ['ɪʃuː] : problème rapporté par les utilisateurs d'un logiciel à ses créateurs.
- **JS** (JavaScript) : langage de programmation utilisé en particulier pour rendre les pages web interactives.
- **Logger** (se) : s'identifier dans un logiciel.
- **Maintenabilité** : facilité avec laquelle le code source d'un logiciel peut être compris et modifié dans le temps et par des personnes différentes de son auteur original.
- **PR** (*Peer Review*) : relecture de code par des collègues de l'auteur, permettant de déceler des erreurs et des inefficacités.
- **Revue de code** : voir PR.
- **Sémantique** : respect par une page web des standards de rédaction définis par les organismes de normalisation. Se dit par opposition à une page construite purement sur la base de son rendu visuel. Une page construite de manière sémantique est généralement plus maintenable.
- **TDD** (*Test-Driven Development*) : pratique de développement logiciel consistant à rédiger les tests automatisés d'un bloc de code avant le code lui-même.
- **Test d'intégration** : test automatisé d'un logiciel simulant des interactions au niveau de l'interface utilisateur.

## Annexe

### Première disposition du bureau



Première disposition du lieu de travail étudié



## Enregistrements des daily standups

Date	Durée	Plan outil	Plan large	Remarques
3 oct. 2012	08:43			
4 oct. 2012	04:02			
9 oct. 2012	15:40			
10 oct. 2012	19:20			
12 oct. 2012	22:39			
15 oct. 2012	06:40			
16 oct. 2012	09:06			
17 oct. 2012	14:07			
18 oct. 2012	09:57			
22 oct. 2012	05:08			
23 oct. 2012	07:24			
24 oct. 2012	10:17			
25 oct. 2012	08:01			
26 oct. 2012	17:07			
29 oct. 2012	32:39			
<b>30 oct. 2012</b>	<b>15:08</b>	✓	✓	<b>Point de comparaison.</b>
31 oct. 2012	27:00	✓	✓	
6 nov. 2012	05:41	✓	✓	Mise en place de la limite à 6 minutes
7 nov. 2012	05:55	✓	✓	
8 nov. 2012	06:34	✓		Durée dépassée
<b>9 nov. 2012</b>	<b>04:28</b>	✓	✓	<b>Point de comparaison.</b>
<b>12 nov. 2012</b>	<b>10:07</b>	✓	✓	<b>Durée dépassée. Analyse principale.</b>
13 nov. 2012	05:27	✓	✓	
14 nov. 2012	03:57	✓	✓	
15 nov. 2012	07:16	✓	✓	Pas d'accès internet
16 nov. 2012	04:40	✓		
19 nov. 2012	05:14	✓		
20 nov. 2012	05:03			
21 nov. 2012	06:09			Durée dépassée
22 nov. 2012	06:24			Durée dépassée
	<b>Durée moyenne</b>			
<b>Avant limite</b>				13m 42s
<b>Après limite</b>				5m 55s