

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET
DE L'INFORMATIQUE



DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

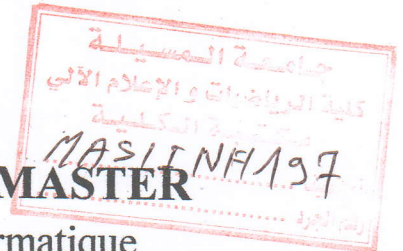
MEMOIRE de fin d'étude
Présenté pour l'obtention du diplôme de **MASTER**

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes d'Informations Avancés

Par: FEKROUN FATIMA ZAHRA



SUJET

**La proposition d'une composition agile basée sur les
paramètres Green Computing**

Soutenu publiquement le: 31 /06 /2016 devant le jury composé de :

MHENNI TAHER
MANSOURI KAMAL
BOUGHRARA SAI D

Université de M'sila Président
Université de M'sila Rapporteur
Université de M'sila Examineur

Promotion : 2015 /2016

Sommaire

Introduction Générale.....	1
Chapitre 1 : Les bases de l'agilité	
1. Les bases de l'agilité.....	4
1.1. Définition du terme « Agile ».....	4
1.2. Origines des approches agiles.....	4
1.3. Le manifeste agile.....	5
1.4. Les principes agiles.....	7
2. L'offre agile.....	9
2.1. Perceptions initiales	9
2.2. L'apport des approches agiles.....	10
2.2.1. L'apport agile pour les développeurs.....	10
2.2.2. L'apport agile pour le produit.....	11
2.2.3. L'apport agile pour le client.....	12
2.2.4. L'apport agile pour la gestion de projet.....	13
3. Position de l'agilité.....	13
3.1. Conformité au modèle certifié.....	13
4. Distinction entre les approches traditionnelles et agiles.....	15
4.1. Propriétés communes et spécifiques.....	16
5. Description de méthodes agiles	17
6. Conclusion	19
Chapitre 2 : La méthodologie Scrum	
1. Introduction	21
2. Historique de SCRUM.....	21
2.1. Tour d'horizon de SCRUM.....	23
3. Définition du processus de développement	24
3.1. Avant de débiter votre première itération.....	24
3.2. Planification d'itération.....	26
3.3. Mêlée quotidienne	27
3.4. Le graphique d'avancement.....	28

3.5. Rencontre de revue d'itération.....	29
3.6. SCRUM de SCRUM.....	30
4. LES RÔLES	31
4.1. Le gestionnaire de produit.....	31
4.2. Le maître SCRUM	31
4.3.L'équipe.....	31
5. Les avantages et les inconvénients de la méthodologie Scrum	31
5.1. Avantages.....	31
5.2. Inconvénients	32
6. Conclusion	32
Chapitre 3 : Les paramètres Green Computing	
1. Définition de Green Computing	34
2. Les stratégies Green Computing.....	35
2.1. stratégies green pour les compilateurs	35
2.1.1. Cache skipping.....	35
2.1.2. Use of register operands	35
2.1.3. Instruction clustering	36
2.1.4. Instruction re-ordering and memory addressing	36
2.1.5. Use of energy cost database	36
2.1.6. Loop optimization	36
2.1.7. Dynamic power management	37
2.1.8. Resource hibernation	37
2.1.9. Cloud aware task mapping	37
2.1.10. Eliminate recursion	37
2.2. Stratégies green pour les logiciels	37
2.2.1. Use of green IDE& compiler	37
2.2.2. Use of grid & cloud computing.....	37
2.2.3. Les running time	38
2.2.4. Use of energy aware data structure	38
2.2.5. Réduire le nombre de serveurs	38
2.2.6. Outils de gestion de serveur.....	38
2.2.7. La virtualisation	39

2.2.8. BIOS Settings	39
2.2.9. Software Power Options	40
2.2.10. Automatic Power Off/On	40
2.2.11. Consumables	40
2.2.12. Upgrade with Efficient Components.....	41
2.3. Stratégies green pour les Hardware	41
3. Domaines d'action permettant à une entreprise d'intégrer une démarche de green IT	42
3.1. REALISER DES ECONOMIES D'ENERGIE	42
3.1.1. A l'échelle d'une grande entreprise	42
3.1.2. A l'échelle d'une PME	42
3.2. GERER LE CYCLE DE VIE DU MATERIEL INFORMATIQUE	43
3.2.1. Le matériel d'occasion reconditionné	43
3.2.2. Le matériel informatique éco-conçu	43
3.3. Réduire les déplacements grâce aux TIC	44
3.3.1. Le télétravail	44
3.3.2. Le travail collaboratif	44
3.3.3. Le covoiturage	44
4. L'optimisation d'itinéraire.....	44
5. Dématérialiser les échanges.....	44
6. Conclusion	44
Chapitre 4 : Planter SCRUM	
1. Planter SCRUM	47
1.1. Sélectionner les intervenants	47
1.2. Itération	48
1.2.1. Définition du projet	48
1.2.2. Le carnet de produit	49
1.3. La première itération	50
1.4. La deuxième itération.....	52
1.5. La troisième itération	53
1.6. Quatrième Itération	54
2. CONCLUSION	54
CONCLUSION GENERAL	56

Introduction général

Plusieurs organisations ou groupes qui développent des logiciels, ne connaissent que les approches traditionnelles qui sont souvent lourdes et coûteuses à gérer.

On critique principalement le dépassement de coûts et les délais de livraison, ce qui amène les petite séquipes à délaissier ces approches. À défaut, peu de méthodes alternatives sont présentées. Il y a un écart entre l'univers des praticiens et les modèles théoriques.

L'évolution des technologies et le manque des ressources sont des facteurs qui contribuent à la diminution de la grosseur des équipes. Il est important de trouver des approches adéquates à leur contexte organisationnel et écologique.

Les approches agiles offrent possiblement une opportunité afin de répondre au besoin d'une méthode suffisamment structurée. Elle doit permettre à mener des projets dans une zone sécuritaire.

D'autre part, Green Computing est une discipline qui améliore les l'impact des systèmes IT sur l'écosystème, tel que l'efficacité énergétique et la gestion des déchets informatique.

L'objectif est de proposer d'une méthode agile efficace pour développer un produit informatique, et d'autre part, le produit développer soit durable, ou / et non gourment au ressource, ou /et auto dégradable.

Le mémoire est composé de quatre chapitres, qui, dans l'ordre, présentent

- Les bases de l'agilité.
- la méthodologie SCRUM.
- les paramètres Green Computing.
- et en fin l'implémentation.

Le premier chapitre présente les éléments de base qui définissent l'agilité. Il établit quelle est l'offre de ces approches dans le domaine du génie logiciel. Il positionne ces approches par rapport aux modèles établis. Finalement, il dresse le bilan des points communs et des différences avec les approches traditionnelles.

Le deuxième chapitre présente l'historique de SCRUM, et un bref un tour d'horizon. Il permettra d'apporter les informations nécessaires pour une meilleure compréhension de processus de développement SCRUM et les rôles des intervenants, et finalement les avantages et les inconvénients de la méthode.

Le troisième chapitre présente la définition de Green Computing, les différentes stratégies Green pour le hardware et le software, et enfin les domaines d'action permettant à une entreprise d'intégrer une démarche de green IT.

Le dernier chapitre présentera un moyen d'implanter cette méthodologie basé sur les paramètres Green au sein d'une équipe de développement d'un projet.

Enfin, une conclusion, avec une bibliographie, et une application Web comme exemple.

1. Les bases de l'agilité

1.1. Définition du terme « Agile »

Présentement, l'attribut pour le terme « Agile » est répandu. Chaque secteur d'activité peut associer ce terme à un paradigme, il doit être interprété selon le domaine auquel il est appliqué. Ce terme n'est pas breveté, il n'y a pas de limitation sur son utilisation, ce qui peut donner lieu à différentes définitions apparentées.

La définition littéraire du mot « Agile » ne suffit pas. Il faut considérer ce terme tout en étant la définition la plus proche, pouvant définir la capacité de répondre aux changements que proposent ces approches. L'agilité exige de s'adapter au changement inhérent aux environnements turbulents. Ces changements pouvant être au niveau des spécifications, des intervenants, des procédures et surtout, dans le domaine logiciel, des technologies.

Appliqué au génie logiciel, Ben Highsmith définit l'agilité ainsi : « L'agilité est l'habileté conjointe de créer et de répondre aux changements d'un environnement turbulent au profit de l'entreprise. » Traduit et tiré de [1].

Où elle est définie comme suite :

Mode de développement logiciel léger et adaptable qui permet de délivrer rapidement le maximum de valeur et de qualité. Elles préconisent un ensemble de pratiques pratiques rassemblées en un tout cohérent et qui se renforcent mutuellement : développement itératif et incrémental, équipes plurifonctionnelles mêlant le développeur d'ordre, collaboration ouverte et étroite, formalisme au service du projet, etc.

1.2. Origines des approches agiles

Avec l'évolution des systèmes logiciels, les méthodes traditionnelles de développement logiciel s'avèrent trop lourdes dans plusieurs situations. Une approche peut constituer des alternatives structurées aux problèmes. Au cours des années 1970, différents modèles ont mis au pied

CONCLUSION GENERALE

Les approches traditionnelles ont encore leur place et demeurent un bon choix pour certaines organisations. Cependant, elles offrent peu de solutions aux petites équipes et restent accrochées à un processus complexe. Elles sont prédictives et l'adéquation des réalisations avec la planification est un gage de succès.

SCRUM propose d'alléger le processus et comporte différents intérêts. Pour l'équipe de développement, c'est une meilleure collaboration avec ses collègues. Pour le produit, c'est un rehaussement de qualité et d'évolutivité. Pour la gestion de projet, c'est le contrôle de l'échéancier et du budget. Pour le client, c'est d'obtenir un système opérationnel valable rapidement.

Ces méthodes sont adaptatives et intègrent les changements pour maximiser l'efficacité du produit dans sa mission.

Dans notre travail j'ai proposé une composition SCRUM où nous utilisons la notion de Green Computing pour améliorer les performances de l'équipe et minimiser l'impact de l'application sur l'écosystème. En fin, nous avons essayé une démarche pour développer une application WEB.

Je conclus en mentionnant que je suis satisfait du travail accompli et que j'ai la sensation d'avoir fait progresser les choses. J'ai appliqué les éléments découverts au cours de mes lectures et ce, au profit de mon travail.

Je n'aurais pas été en mesure d'implanter ces éléments avec autant de convictions, sans connaître les solides théories supportant l'agilité. Avec un peu de recul, je ne cherche plus à convaincre mais, seulement à présenter l'agilité et le Green Computing.

[10] Arsenault, L. *Distinction de compétences (DIP)*. Arsenault Formation Carrère, 1997.

[11] Advanced Development. *Agile Processes - Emergence of Essential Systems*. Sur le site <http://www.cesari.com>.

[12] <http://www.cesari.com>.

[13] Boehm, R. *Model of Software Development and Enhancement*. *IEEE Computer*, May 1981, 2, 61-72.

Références Bibliographiques

- [1] Highsmith, J. *Agile Software Development Ecosystems*. Addison-Wesley, Boston, 2002.
- [2] Alliance agile. Manifesto for Agile Software Development. Sur le site officiel de *l'alliance agile* (<http://www.agilemanifesto.org/>) consulté en mars 2016.
- [3] Fowler, M. The Agile Manifesto: where it came from and where it may go. Sur le site de *Martin Fowler* (<http://martinfowler.com/articles/agileStory.html>) consulté en mars 2016.
- [4] analyse des principes du génie logiciel au niveau du developement. P39.
- [5] Cockburn, A. *Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional, 2001.
- [6] Fowler, M. *and Highsmith, J.* The agile manifesto. 2001. Sur le site de *Dr. Dobb's portal* (<http://www.ddj.com/dept/architect/184414755>) consulté en mars 2016.
- [7] Augustine, S. and Woodcock, S. *Agile Project Management*, 2003. Sur le site de *CC Pace inc.* (www.ccpace.com) consulté en mars 2016.
- [8] Cockburn, A. Characterizing people as non-linear, first-order components in software development. *Proceeding at the 4th International Multi-Conference on Systems, Cybernetics and Informatics*, Orlando, Florida, June, 2000.
- [9] Maslow, A.H. A Theory of Human Motivation. 1943. Sur le site de *Classics in the History of Psychology, Originally Published in Psychological Review*, 50, 370-396.
- [10] Arsenault, L. *Dictionnaire des compétences TRIMA. Arsenault Formation Carrière, 1997.*
- [11] Advanced Development Methods, Inc (ADM). Agile Processes – Emergence of Essential Systems. Sur le site officiel de *SCRUM* (<http://www.controlchaos.com/download/Living%20of%20Essential%20Systems.pdf>) consulté en mars 2016.
- [12] Boehm, B. A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *IEEE Computer*, May 1988, p. 61-72.

- [13] Deming, W. E. *Out of the Crisis*. MIT Press, February 2, 1982.
- [14] Ambler, S.W. ARE YOU AGILE OR FRAGILE - SCOTT W. AMBLER nov 27, 2014.
- [15] Beauregard, F. Visual Studio Talk Show : Entrevue sur les approches 'Agiles' de développements logiciels.
- [16] Highsmith, J. What Is Agile Software Development? *CROSSTALK The Journal of Defense Software Engineering*, October 2002.
- [17] Cockburn, A. *Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams*. Addison-Wesley, 2004.
- [18] Boehm, B., Turner, R. *Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed*. Addison-Wesley, Boston, MA. 2004.
- [19] Boehm, B. Get Ready for Agile Methods, with Care. *IEEE Computer*, January 2002, p.64-69.
- [20] Fowler, M. The new methodology. Sur le site de *Martin Fowler*. (<http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>) consulté en mars 2016.
- [21] Levine, L. Reflections On Software Agility And Agile Methods: Challenges, Dilemmas, and the Way Ahead. Site du *Software Engineering Institute Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA U.S.A.*
(http://www.sei.cmu.edu/programs/acquisition_support/publications/reflections.pdf) consulté en mars 2016.
- [22] Advanced Development Methods, Inc (ADM). Controlled Chaos : Living on the Edge. 1996. Sur le site officiel de *SCRUM*
(<http://www.controlchaos.com/download/Living%20on%20the%20Edge.pdf>). Consulté en mars 216.
- [23] Encyclopédie libre en ligne Wikipédia *Rapid Application Development consulté en mai 2016*.
- [24] Encyclopédie libre en ligne Wikipédia *Scrum consulté en mai 2016*.

- [25] Encyclopédie libre en ligne Wikipédia *Feature Driven Development* consulté en mai 2016.
- [26] Encyclopédie libre en ligne Wikipédia *Rational Unified Process* consulté en mai 2016.
- [27] Encyclopédie libre en ligne Wikipédia *EXtreme Programming* consulté en mai 2016.
- [28] «The Scrum Paper : Nuts, Bolts, and Origins of an Agile Process » En ligne. (<http://jeffsutherland.com/scrumpapers.pdf>). Consulté on mars 2016
- [29] Scrum description p4
- [30] Jeff Sutherland. 1993-2007. «The Scrum Paper : Nuts, Bolts, and Origins of an Agile Process » En ligne. (<http://jeffsutherland.com/scrumpapers.pdf>). Consulté on mars 2016.
- [31] Guide Léger de la Théorie et de la Pratique de Scrum p5.
- [32] La méthode Agile - Optimisation de la relation "client / fournisseur".
- [33] Arpad Horvath and Eric Masanet. Enterprise Strategies for Reducing the Life-Cycle Energy Use and Green house Gas Emissions of Personal Computers. Proceedings of the 2006 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment, pp. 21-26, 2006.
- [34] Andrea Prothero and James A. Fitchett. Greening Capitalism: Opportunities for a Green Commodity. Journal of Macromarketing, 20(1), pp. 46-55, 2000.
- [35] Kremer U, Department of Computer Science Rutgers University (2002) Low Power/Energy Compiler Optimizations. International conference of Book power aware computing. CRC Press, 2004, ch. 35.
- [36] Green Computing Strategies for Improving Energy Efficiency in IT Systems Jacob John Sinhgad Institute of Business Administration and Computer Application, Lonavala, Pune, India .en juin 2014.
- [37] QU'EST-CE QUE LE GREEN IT ? entreprise lorraine.

ملخص

في السنوات الأخيرة ظهرت أساليب و طرق جديدة في سياق تطوير تطبيقات عالية الأداء. و نأخذ في بحثنا الطريقة أجيل كما نأخذ بعين الاعتبار الحوسبة الخضراء التي من اهدافها الحفاظ على الطاقة وإعادة التدوير والتقليل من نفايات الكمبيوتر. نبدأ بحثنا مع تعريف العناصر الأساسية للطريقة أجيل ، و عناصر التشابه والاختلاف مع الأساليب التقليدية، بعدها نقدم بعض الطرق الأخرى باختصار. ركزنا تفكيرنا على منهجية سكرم وأدوار الجهات المعنية، و ما هي مزايا وعيوب هذه المنهجية، وأخيرا قمنا بتجربة اقتراحنا فيها المنهجية سكرم و اخذنا بعين الاعتبار الحوسبة الخضراء. للتحقق من جدواه، اقترحنا نهجا لتطوير تطبيقات الويب.

Résumé

Depuis quelques années, les méthodes agiles ont émergées et semblent prometteuses dans le cadre de développer des applications de haute performance. D'autre part, le Green Computing est un paradigme (une manière de voir les choses, souvent présenté comme objectif du futur) qui cible l'économie d'énergie, le recyclage et la minimisation des déchets informatiques.

Notre recherche relate les travaux réalisés en but de procéder l'implantation d'une méthode agile de développement logiciel, et prend en considération les paramètres Green Computing.

Mots clé : méthodes agiles, Green Computing, SCRUM.

Abstract

In recent years, agile methods have emerged and appear promising in the context of developing high performance applications.

On the other hand, the Green Computing is a paradigm that target energy conservation, recycling and minimization of computer waste.

Our research describes the work done in order to make the implementation of an agile software development method, and considers the Green Computing parameters.

Keywords: Agile, Green Computing, SCRUM.