

GREENSPECTOR

Thierry LÉBOUCQ

@tleboucq

Retour Expérience

écoconception

GREENDAYS

25/11/2016¹

GREENSPECTOR

Notre implication en écoconception des logiciels

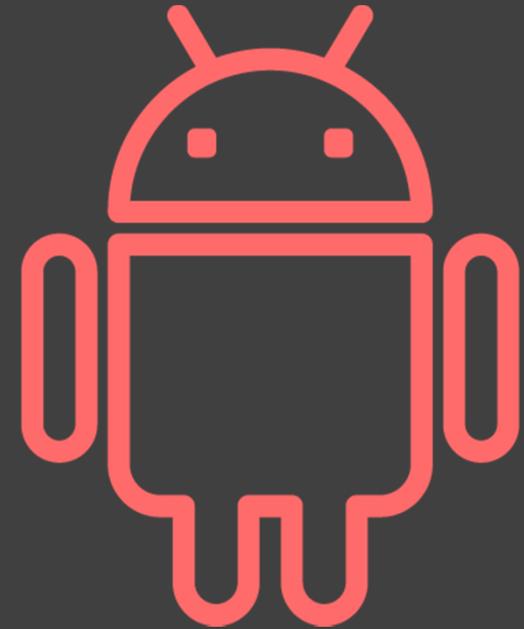
- Editeur de logiciel, fondée en 2010, basé à Nantes
- 16 personnes, 30% du CA consacré à la R&D
- Implication forte dans les projets et communautés de l'écoconception des logiciels en France et à l'international



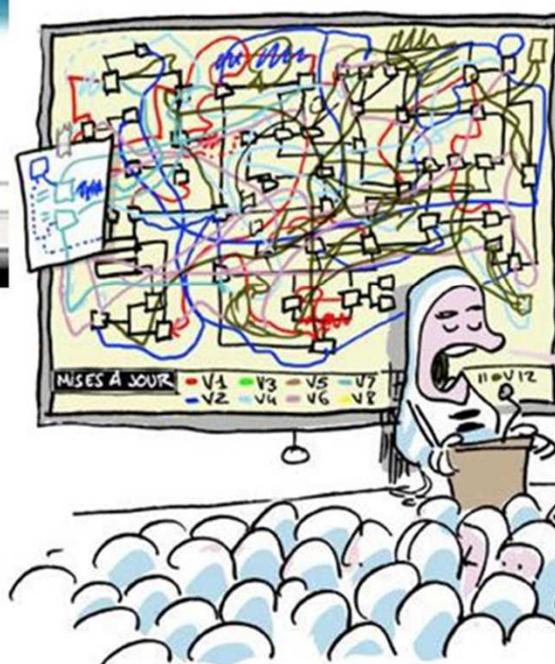
**En 2030, Internet pourrait consommer
autant d'électricité que
toute l'humanité en 2008**
(université de Dresde)



LE LOGICIEL EST **OMNIPRÉSENT**,
DE PLUS EN PLUS **GOURMAND** &
ENVAHISSANT.



Une complexité fonctionnelle et technique



...Et Avant notre migration vers cette nouvelle mise-à-jour système j'ai commandé un audit pour clarifier nos relations inter services et leurs implications concrètes dans la vie du système de gestion qualité

....
Et surtout savoir où nous nous trouvons précisément!

© Jehanno - Le blog des bits



UN LOGICIEL **MAL CONÇU** IMPACTE :



LA SATISFACTION DE L'UTILISATEUR :

- Lenteurs
- Productivité
- Qualité d'usage



LES RESSOURCES

- Autonomie
- Disponibilité



LES COÛTS

- Exploitation
- Renouvellement matériel



**« Le logiciel ralentit plus vite que
le matériel n'accélère »**
loi de WIRTH

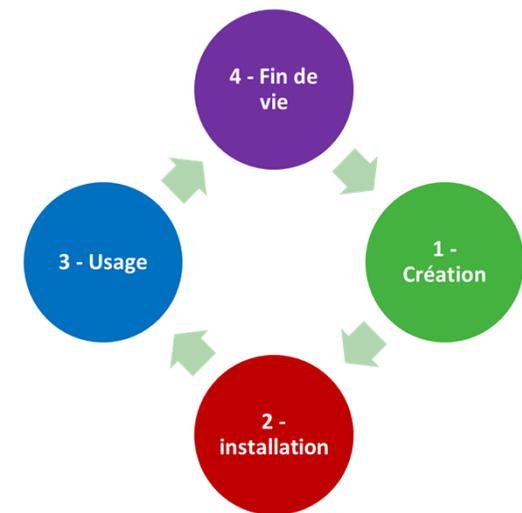


LA SOLUTION ?

Alléger les logiciels

Faire aussi bien (voire MIEUX)

- en consommant **MOINS** de **RESSOURCES** (CPU, RAM, Energie...)
- Tout au long du cycle de vie



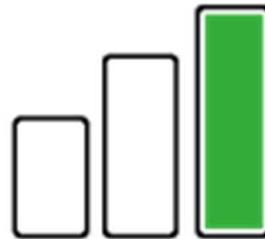
= ECO-CONCEPTION DES LOGICIELS



Des avantages



AUTONOMIE
&
ECONOMIE
D'ENERGIE



PERFORMANCE



RESPONSABILITÉ
ENVIRONNEMENTALE



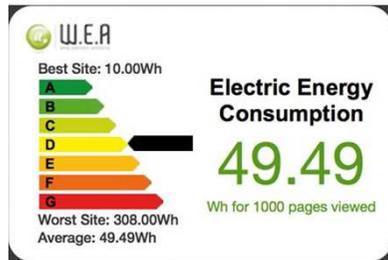
Des freins à la mise en œuvre

- Approche physique : le logiciel ne se branche pas et ne génère pas de déchet réel, ne s'use pas !
- Pas de label sur le logiciel
- Celui qui peut agir sur le logiciel est très loin de celui qui paie
- Une discipline plus enseignée dans les écoles, pas plus dans les entreprises
- Beaucoup de contraintes dans les projets de développement : temps, périmètre, budget mais aussi maintenabilité et sécurité, depuis l'accessibilité sur le Web.
- Il est toujours plus facile d'ajouter de la puissance pour compenser en fin de projet des imperfections de conception et développement



Un contexte qui évolue

Normes, appel d'offre, leaders, outillage, communautés



DSI Centrale / C3S Cahier des charges – Consultation C

■ **Le développement durable** est un des enjeux du Groupe La Poste. En effet, le Groupe s'est engagé depuis 2003 dans une démarche globale de développement durable : systématisation du recyclage, achats responsables, incitation au covoiturage, optimisation logistique, déploiement de véhicules électriques, etc. Le Green IT fait partie des leviers actifs depuis 2009.

La connaissance des normes 'Green IT' fait donc partie des besoins du CDEM pour répondre au mieux aux attentes du Groupe.

Ces règles s'imposent pour toutes prestations commandées. L'ensemble des éléments nécessaire sera fourni au prestataire dès la phase d'étude.

Afin de s'assurer du respect de ces règles, une phase d'homologation sera effectuée par les garants des plateformes mutualisées la DSI Centrale.

Il est demandé aux sociétés d'indiquer :

- Leur niveau de maturité concernant la mise en œuvre des règles d'accessibilité (références, effectifs, montée en compétences,...)
- Leur niveau de maturité sur le Green IT.

PRINCIPES D'ECOCONCEPTION LOGICIELLE

- Ecosoft

• Nouvelles pratiques : Agilité et éco-responsabilité

La DSI de Pôle emploi met les **pratiques Agile** au cœur de sa transformation, avec la construction d'une architecture modulaire qui pose les bases pour permettre des évolutions plus fréquentes. A cet égard, 3 axes de développement de l'agilité sont identifiés : les méthodes de projet Agile, l'extension de l'agilité jusqu'à l'exploitation et une culture de l'agilité partagée au sein de Pôle emploi et avec ses prestataires.

Dans le cadre de Pôle emploi 2020, un **SI éco-responsable** est une volonté de la DSI pour accompagner la politique de responsabilité sociétale de Pôle emploi et de contribuer à l'engagement signé avec le ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement. Eco-conception, réduction des consommables, efficacité énergétique et pratiques responsables (analyse globale du cycle de vie des équipements et logiciels) sont des **lignes d'actions essentielles pour la DSI de Pôle emploi et de ses partenaires**.



GREENSPECTOR



GREENSPECTOR

L'éco-conception logicielle pour les développeurs

Analysez – Mesurez – Améliorez :
Gagnez en **EFFICIENCE** !

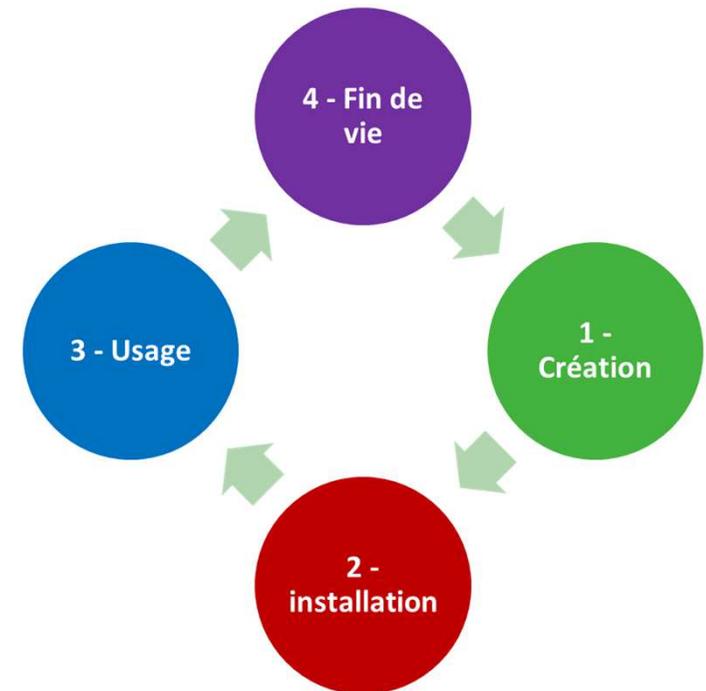


GREENSPECTOR

Le positionnement de GREENSPECTOR

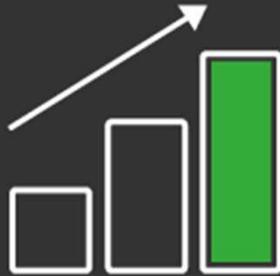
Retour d'expérience et adaptation de notre offre

- Inscrire le pilotage énergie-ressources dans une démarche structurée d'entreprise
- Répondre aux différents besoins du cycle de développement du logiciel (matériel, architecture technique, fonctionnalité, code, contenu, ...) et ses évolutions
- Être au plus proche de la prise de décision d'implémentation (architecte, développeur)
- Faciliter le passage à l'action : identification des surconsommations et l'implémentation des solutions correctives



La solution GREENSPECTOR

Une démarche outillée



Pilotage de la performance énergie-ressources du logiciel



Mesure dynamique des consommations de ressources sur toutes les plateformes



Détection- Correction des pratiques sur-consommatrices dans le code source



GREENSPECTOR

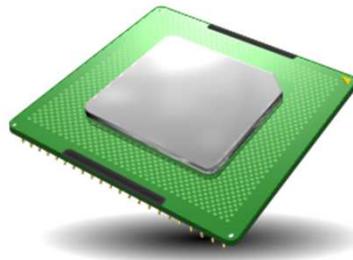
Le référentiel de règles

Les indicateurs de gains et d'effort

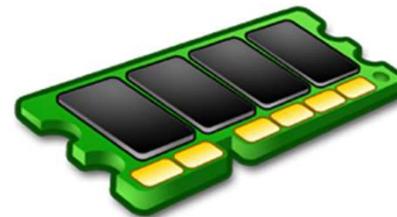
- **Chaque règle est mesurée sur plusieurs axes**
 - Pour valider un gain
 - Pour éviter des reports d'impact (du CPU vers la mémoire, ...)
 - Pour prioriser les règles de manière unitaire



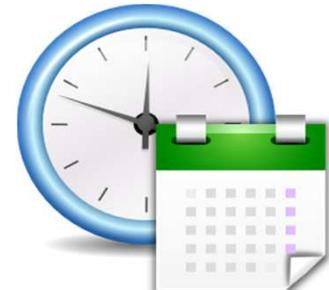
65 %



5 %



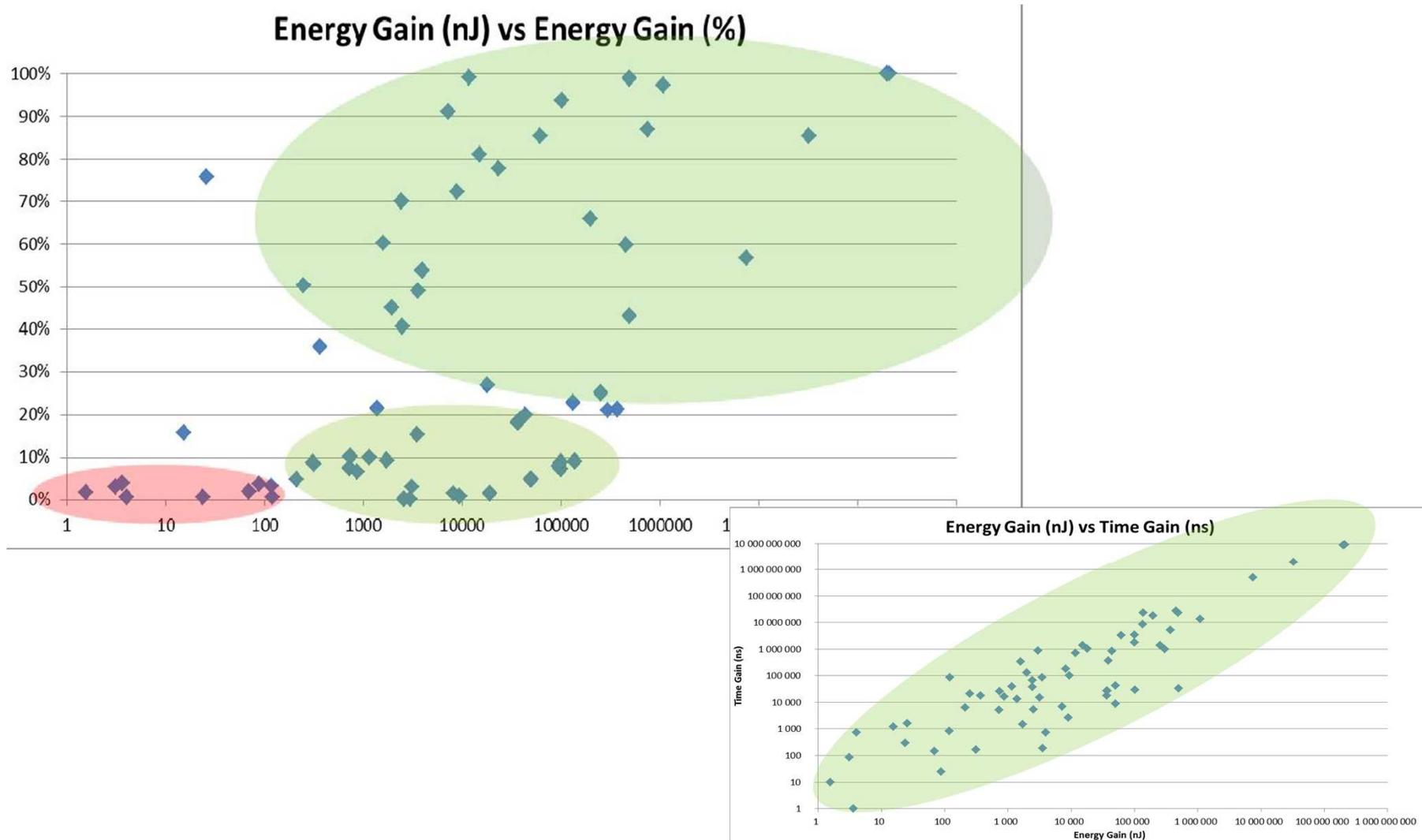
4 %



30 mn

Le référentiel de règles

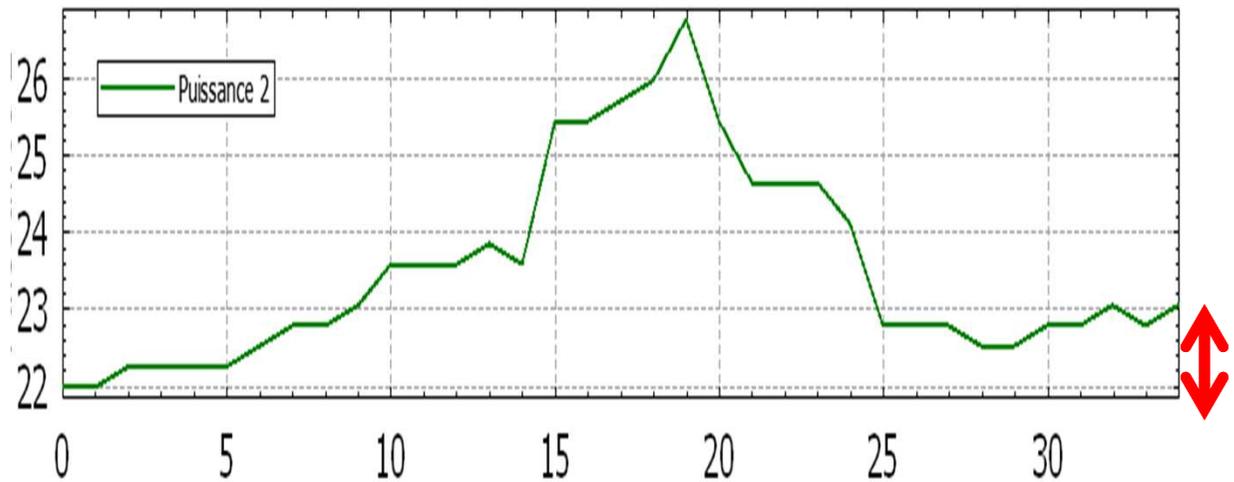
Des gains unitaires validés



Le référentiel de règles

Eviter le gaspillage

- **Arrêter les traitements si l'utilisateur ne visualise plus la page (Minimisation, idle...)**
 - 1 watt de perdu pour les scripts qui tournent malgré la minimisation de l'onglet du navigateur



Quelques exemples

Référentiel, résultats d'analyse

Avoid exactly timed alarms

Parser: JAVA | Framework: ANDROID | Detectability

Energy gain | Memory gain | Performance gain | Difficulty

PROBLEM

The CPU is usually in the idle state, so it is necessary to reduce the consumption of this state. The program running during idle wakes up processor from deep pauses and increases consumption. Periodic services can in this case significantly reduce the mobile battery. An application that wakes up every 10 minutes for the update, and that will take 8 seconds to get up is equivalent to energy cost:

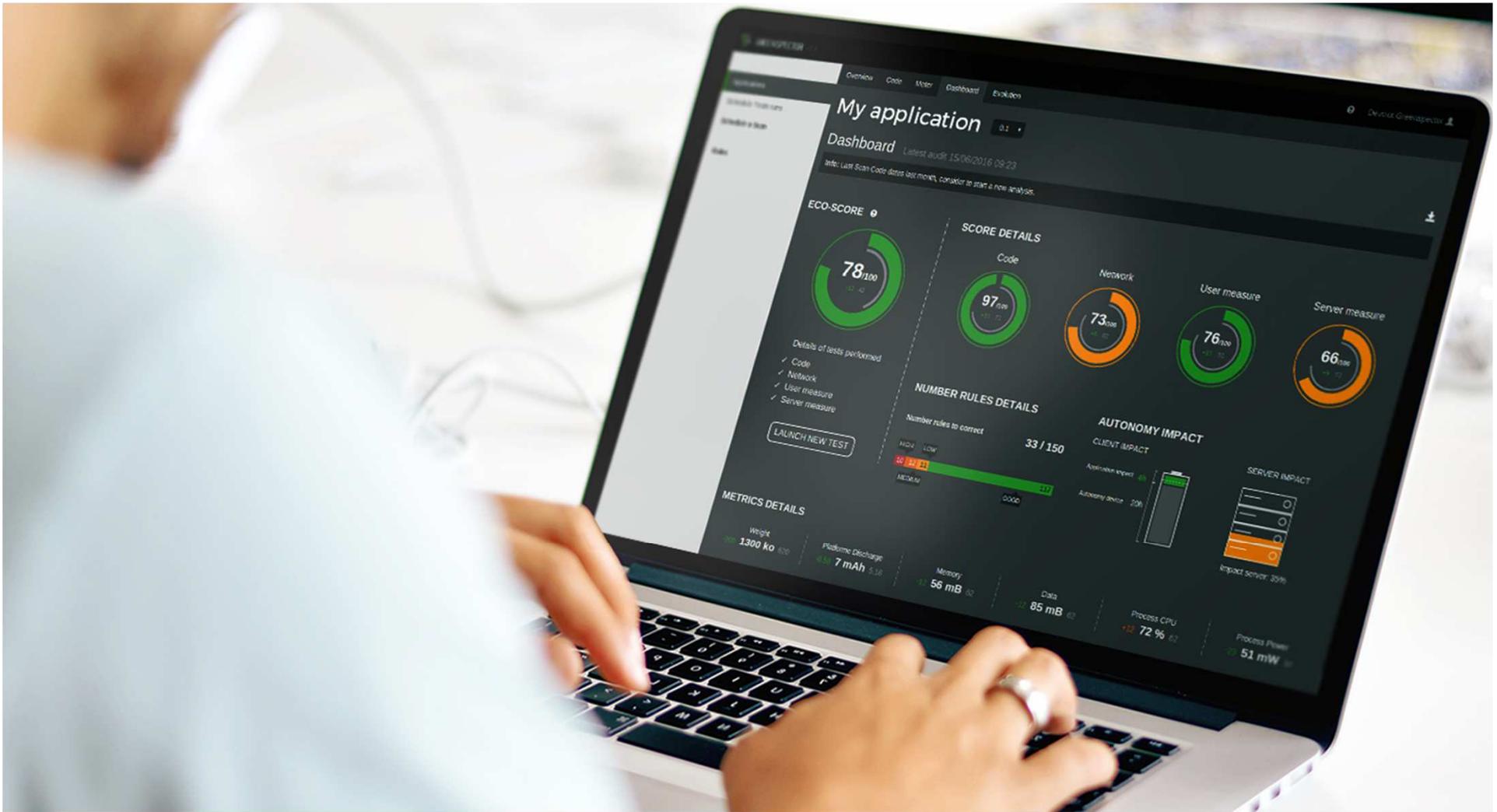
$$3600 \text{ s} * 1 \text{ mA} = 3.6 \text{ mAh in idle}$$
$$8 \text{ times} * 8 \text{ s} = 350 \text{ mA} = 4.6 \text{ mAh for updating}$$

DESCRIPTION

When no task is required, the processor has to consume as little as possible. So to let the processor in a deeper sleep state as long as possible, avoid as much as possible executions in the background (polling status, statistics...). If necessary, activities must be aligned or grouped as much as possible. The frequency of execution should be reduced as much as possible. To launch a periodic background task, we avoid using an implementation of `Runnable` or `TimerTask` with `postDelayed` and `postAtTime`. Preferably use `AlarmManager` or a `<receiver>` in the manifest.

Rules	Priority	Score	Gain
All 35			
Network 14			
Client resources 22			
Code 70			
All rules			
Do not resize the images in the HTML	Medium	1.5 / 3	1.5
Manage cache header	Low	2.25 / 3	0.75
Use cookie-free domains for static assets	Low	2.25 / 3	0.75
Limit the number of CSS files	Low	2.25 / 3	0.75
Limit HTTP requests between the client and the server	Good	3 / 3	0
Compress Static Assets	Good	3 / 3	0





GREENSPECTOR

Retours
d'expérience

CAS CLIENT #1

Gains mémoire pour serveur Java



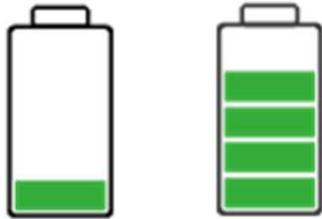
UN GAIN DE **30% DE MÉMOIRE**

- Une **ÉCONOMIE DE MÉMOIRE DE 30 %** a été atteinte sur 2 applications pilotes en Java.
- Appliquée à toutes ses applications, ce client pourrait réduire son nombre de serveurs de **52 à 38**.
- Un gain financier récurrent chiffré à 280 kE / an



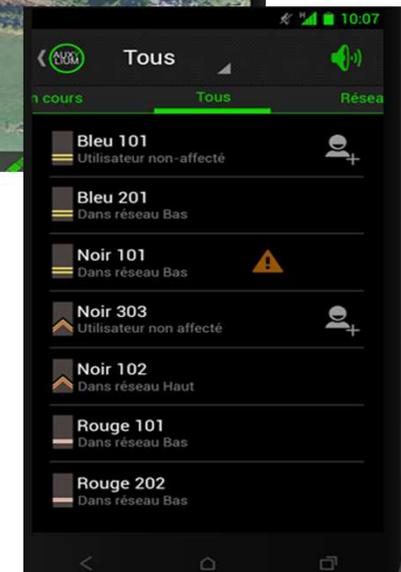
CAS CLIENT #2

Autonomie vitale en mobilité



UN GAIN DE 8 HEURES
D'AUTONOMIE

- Dans le domaine militaire, une application sur smartphone Android
- Audit réalisé avec GREENSPECTOR, conduisant à une correction ponctuelle de l'application
- Résultat : un gain de 69 % sur la consommation d'énergie/
- Suite à l'audit, ce client a acheté la licence GREENSPECTOR pour poursuivre l'optimisation continue de ses développements.



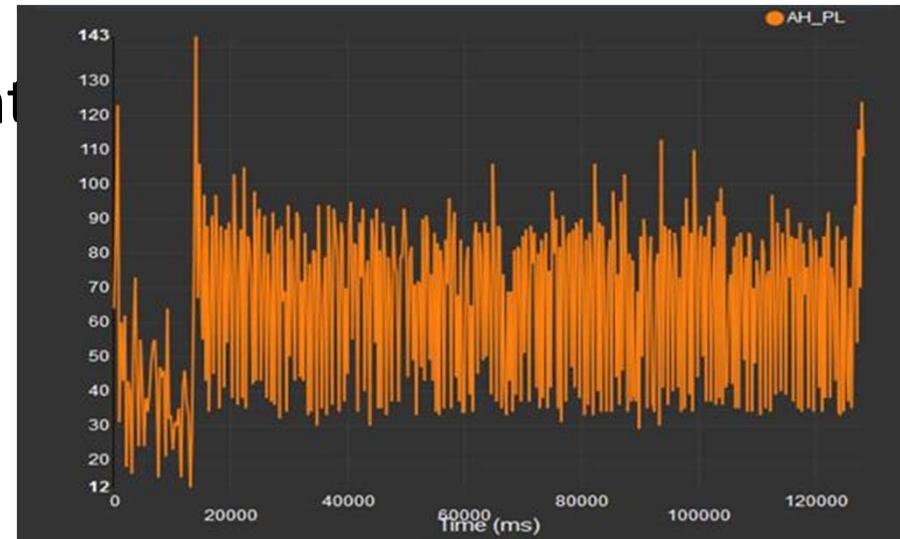
GREENSPECTOR

EXEMPLE DE CAS CLIENT

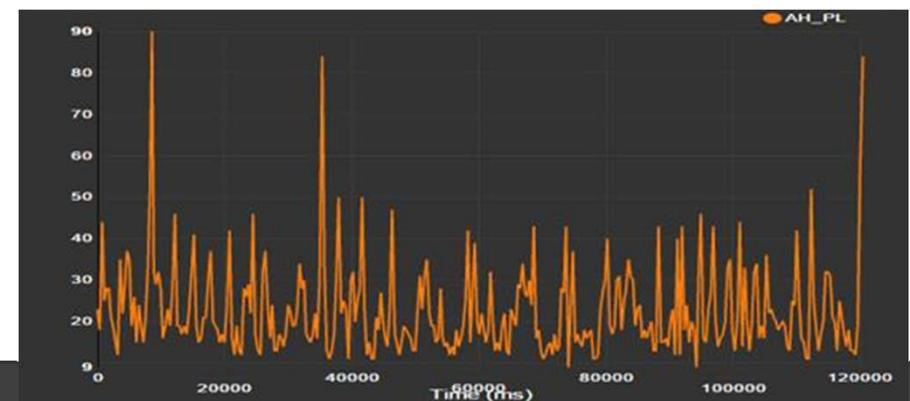
SUR SMARTPHONE ANDROID

- Après correction et remesure dans Greenspector®, on obtient des gains significatifs :
 - Correction du bug d'énergie
 - Passage de 28mAh à 22 mAh
 - **Soit 1 heure de gains d'autonomie (27% de gain)**
 - Et 20% de gains sur le CPU
 - Amélioration de la communication
 - Passage de 22 mAh à 7,3 mAh
 - **Soit 8 heures de gains d'autonomie (68% de gain)**
 - Et 79 % de gains sur le CPU

Mesure initiale

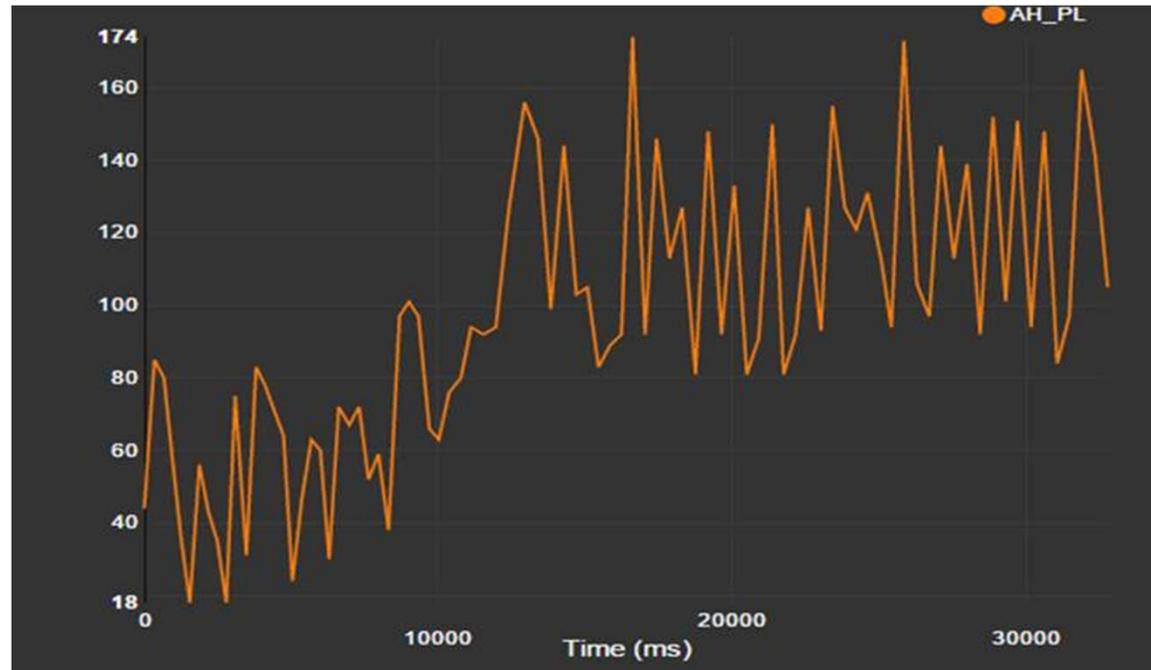


Mesure finale



EXEMPLE DE CAS CLIENT

DONNER UN EQ TEMPS D'AUTONOMIE AUX FONCTIONNALITÉS



● Consommation Video

- ~ 120 uAh/200ms
- 2100 mAh sur 1 heure
- 1 heure 10 d'autonomie en video



EXEMPLE DE CAS CLIENT

DONNER UN POIDS ÉNERGÉTIQUE AUX REGLAGES

- Nous avons comparé la consommation entre l'écran luminosité au max et au min

Comparison table	1.2.lum_max	1.2.lum_min	Absolute gain	Relative gain
------------------	-------------	-------------	---------------	---------------

- En mode nuit (écran sombre), la différence dépendant des écrans et des actions effectuées (entre 3 et -20 %)

test_nuit				
Platform Capacity	361.67 nAh	374.50 nAh	12.83 nAh	3.55 %
test_admin				
Platform Capacity	421.67 nAh	332.83 nAh	-88.83 nAh	-21.07 %

- Cependant le passage en mode jour (écran blanc) renforce la différence de consommation
 - Blanc nécessitant plus d'énergie surtout lorsque la luminosité est à fond

test_jour				
Platform Capacity	710.00 nAh	375.67 nAh	-334.33 nAh	-47.09 %

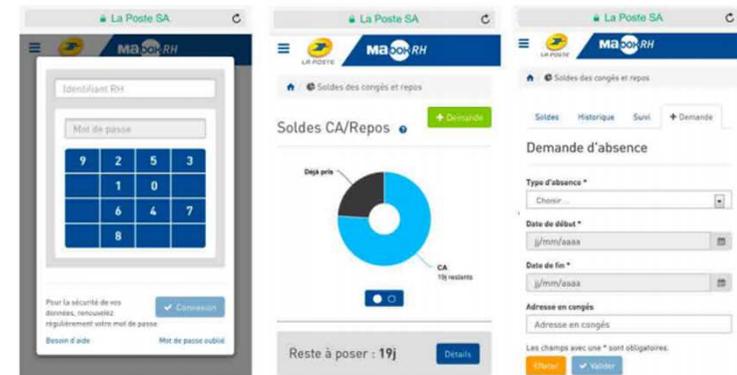


CAS CLIENT #3



Expérience utilisateur et performance d'une application métier

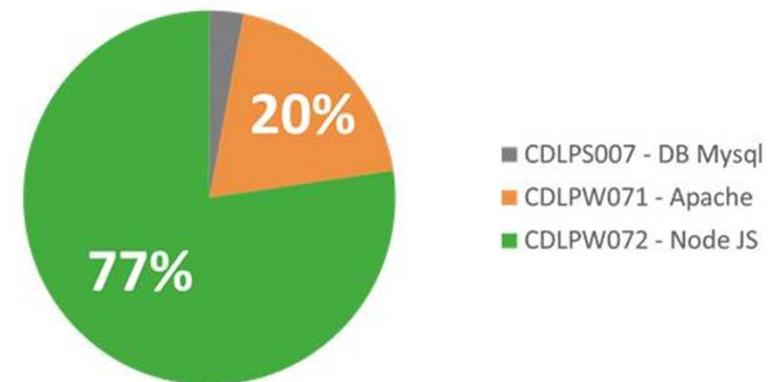
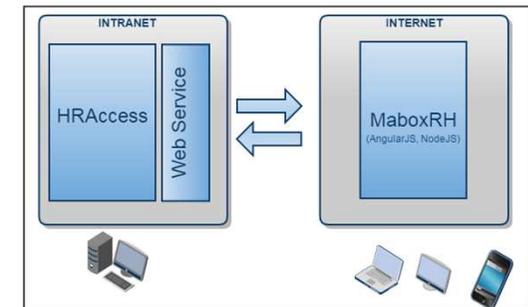
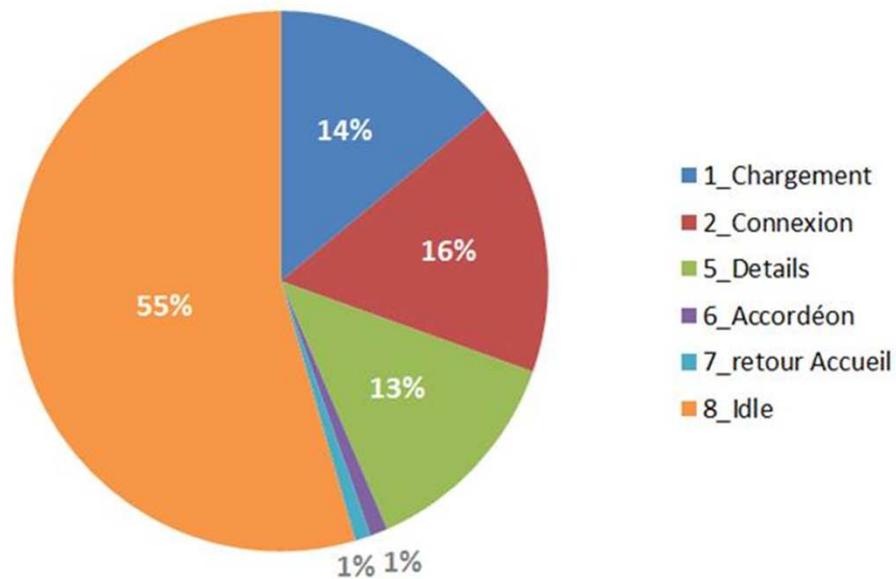
- Le contexte : une application de gestion de congés pour 80 000 salariés
- Utilisation de GREENSPECTOR au cours des développements
- Des gains sur toute la chaîne :
 - Serveurs : 35 à **85% de gain** (disponibilité)
 - PC : de 5 à **9 % de gain** (réactivité)
 - Smartphones : 3 à **6 % de gain** (réactivité)
- Amélioration de l'expérience utilisateurs : **temps de réponse divisé par 3**
- Résultat : une expérience utilisateurs grandement améliorée



EXEMPLE DE CAS CLIENT

CALCULER LE BUDGET ÉNERGÉTIQUE D'UN SCENARIO

- Idle gourmand à étudier en priorité 1
- connexion initiale : fonctionnalité la plus lourde en priorité 2
- Travailler en priorité sur NodeJS



CAS CLIENT #4

Performance web



UN GAIN EN ÉNERGIE : **30%**
SUR LE SERVEUR + CLIENT.



UN TEMPS DE RÉPONSE
DE **2 S À 1 S.**

- L'écoconception d'un site améliore sa performance
- Nous avons travaillé avec une agence web française sur l'écoconception d'un site destiné à un de ses principaux clients «entreprise ».
 - Diminution du temps de réponse utilisateur de 2 secondes à 1 seconde.
 - Gains en énergie : 30 % sur le serveur + client



CAS CLIENT #5

Durée de vie et autonomie de tablettes



- Projet ETG – La Poste, passage de l'examen du code de la route
- 4 000 tablettes déployées sur les sites postaux
- 100 000 examens déjà réalisés entre juin et Novembre 2016

- Enjeux :

- Augmenter la durée de vie de la tablette
- Améliorer l'autonomie de la tablette

- Résultats :

- Un bon niveau d'écoconception validé
- Des pistes d'amélioration sur les contenus et les réglages
- Une meilleure connaissance de la durée de vie et de l'autonomie pour apporter des consignes au terrain pour augmenter l'autonomie et anticiper la fin de vie selon les profils de site



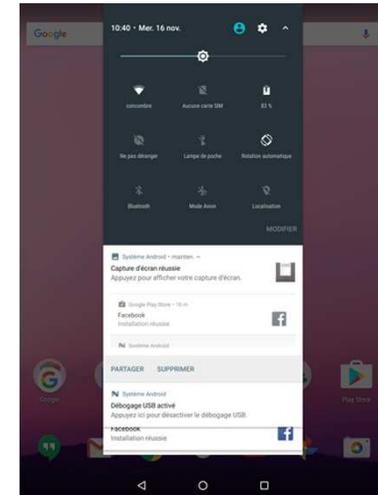
CAS CLIENT #6

Autonomie des smartphones

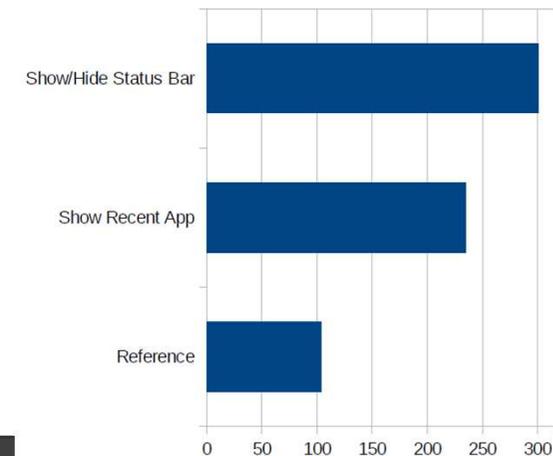


Enjeu Industriel

- L'autonomie : premier critère de choix d'un smartphone
- Comment augmenter les ventes en devenant le leader sur l'autonomie des appareils mobiles
- Résultats :
 - Détection de surconsommation et bugs énergétiques
 - 3 jours de travail sur SystemUI - barre de status
 - Environ 10 % de gain sans changement du fonctionnel

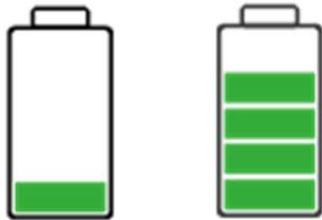


ShowHideStatusBar_Energy				
Platform CPU	16.71 %	15.51 %	-1.20 %	-7.2 %
Platform Discharge	59.36 mAh	55.55 mAh	-3.81 mAh	-6.41 %
Platform Discharge per second	301.96 µAh/s	273.88 µAh/s	-28.08 µAh/s	-9.3 %
Process CPU	0 %	0 %	0 %	0 %
Process Data	0 B	0 B	0 B	0 %
Network Packets	0	0	0	0 %
Process Memory	132.84 MB	130.49 MB	-2.35 MB	-1.77 %



BUSINESS CASE #5

Autonomie des objets connectés



UN GAIN EN AUTONOMIE : **30%**

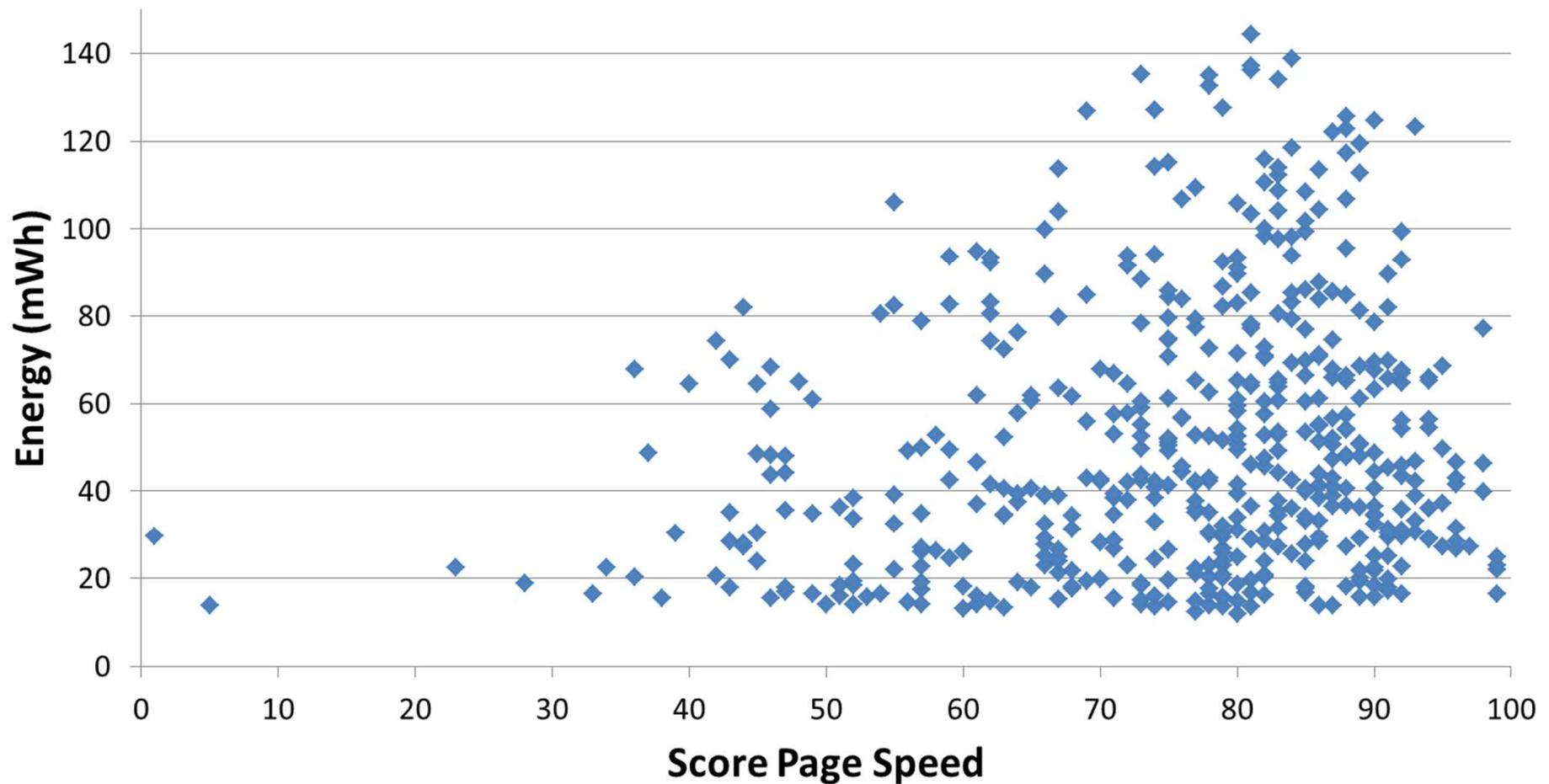
Projet de recherche avec ORANGE

- **Objectif** : travailler sur la consommation CPU en idle et les échanges entre objets
- 3 jours de « refactoring »
- **Résultats** :
 - pour 5 objets communicants : **Gain de 30 % en énergie sur la couche applicative**, soit 7% en intégrant la couche de communication
 - Les **gains sont croissants** quand le nombre d'objets augmente
 - Publication et présentation au EGG de BERLIN (sep2016) : « Is “software eco-design” a solution to reduce the environmental impact of electronic equipment? »



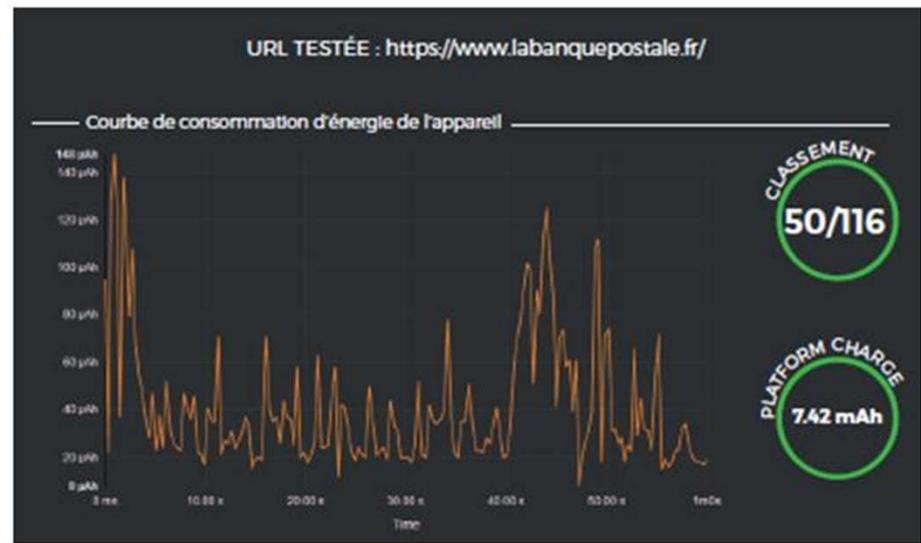
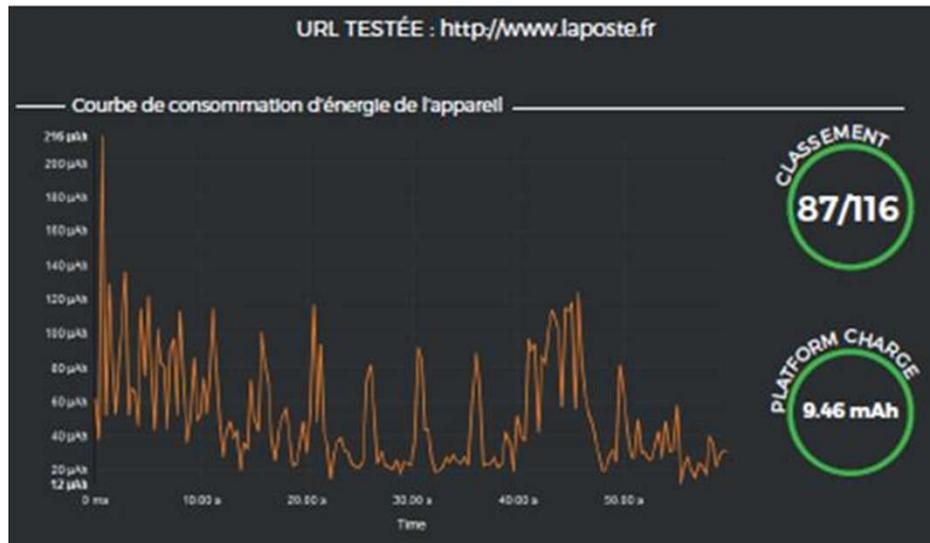
Projet WebEnergyArchive

Eco-conception = (Ressources, Performance)



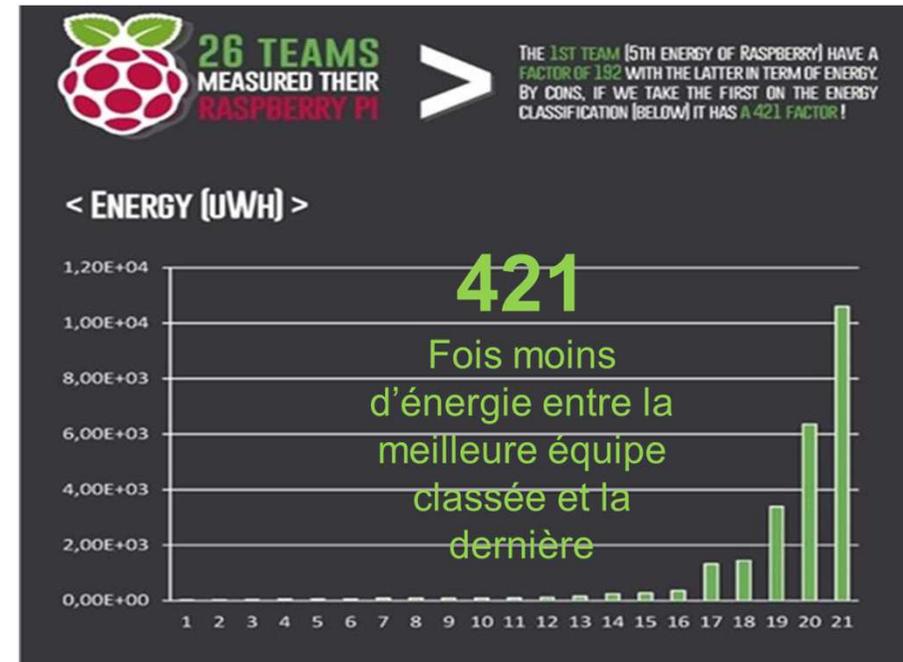
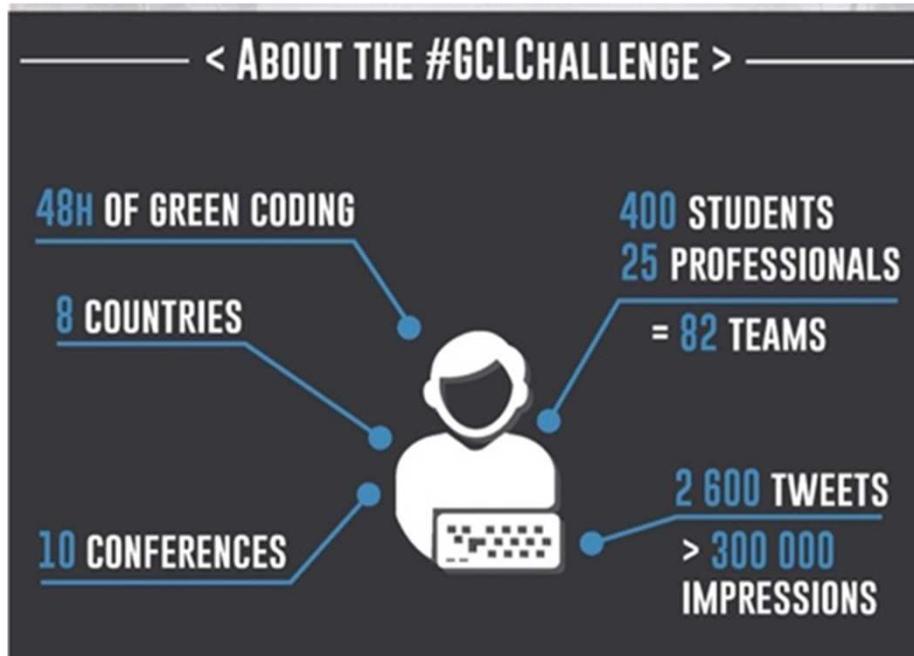
Benchmark des sites web

Retour DEVOXX PARIS 2016



Green Code Lab Challenge

Le plus grand challenge de green coding



Quelques histoires

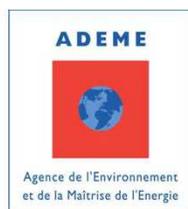
Implémentations, reconnaissances



Atos



CGI



CONVINCE



2 Trophées Loading The Future

Finaliste CLEANTECH Open France Award

Prix de l'innovation Loire Atlantique



GREENSPECTOR



GREENSPECTOR

Software ecodesign for developers

Votre contact :

Thierry LEBOUcq

P. 06 88 71 50 50

tleboucq@greenspector.com

Tél. : 09 51 44 55 79

6 Rue Rose Dieng-Kuntz

CS 90729 – 44307 Nantes Cedex 3

www.greenspector.com

 [@Green_spector](https://twitter.com/Green_spector)

GREENSPECTOR® est une marque déposée.
SAS au capital de 85 440 € - RCS Nantes 528 071 939
6 rue Rose Dieng-Kuntz – 44300 Nantes - France