

Lauréats de l'appel à projets de recherche ADEME PERFECTO 2018

Amélioration de la performance environnementale des produits & Eco-conception logicielle

Acronyme Dossier	Titre Dossier	Coordinateur / partenaire
NegaOctet	Élaboration et test d'un référentiel d'évaluation de la performance environnementale des solutions logicielles en vue de leur écoconception	3BIS – DDemain, LCIE, NEUTREO, ACTRMC - GreenIT.fr
GL4MA	Conception et développement d'un socle technique pour le pilotage automatique d'architectures microservices éco-responsables pour le Cloud (Green Label for Microservices Architecture)	Sigma Informatique, ARMINES
GreenApp	Conception et développement d'un outil innovant à base d'intelligence artificielle pour aider au développement d'applications à faible consommation d'énergie et réduire l'empreinte des datacenters	Beotic, Green Software Solution, Université de Nantes, EasyVirt
GreenLab4_IoT	Outils d'évaluation des impacts environnementaux des logiciels sur les objets connectés	GREENSPECTOR, EVEA, SNCF, STIMIO
WPS	Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une solution innovante de diffusion de contenus multimédias en peer-to-peer depuis le web (Web peer-to-peer streaming)	WEPSTR Innovation, ADVISOR SLA
Infini-MaLa	Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une machine à laver le linge indéfiniment réparable	Auki, Gingko21
MATENATEX	Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une machine de teinture naturelle à destination de TPE, artisans, designers et créateurs textiles	GREEN'ING, SERI-MECA
MLJB	Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une micro-laveuse Jean Bouteille	JEAN BOUTEILLE – R CUBE NORD, BIOCOOP SA, RESEAU VRAC

Élaboration et test d'un référentiel d'évaluation de la performance environnementale des solutions logicielles en vue de leur écoconception (NegaOctet)

Projet coordonné par 3BIS – DDemain, avec le Laboratoire Centrale des Industries Electriques (LCIE, Ex-CODDE, filiale de Bureau Veritas), NEUTREO, ACTRMC - GreenIT.fr

Si le secteur du logiciel et des services numériques est perçu comme un secteur de l'immatériel, la démultiplication des services connectés n'est pas exempte d'impact environnemental et peu de données fiables sont aujourd'hui disponibles quant à son ampleur. Les travaux engagés ont jusqu'alors été focalisés sur des thématiques précises et sans faire de liens entre elles : efficacité énergétique des datacenters, obsolescence programmée des terminaux, production de déchets à l'échelle nationale...

Afin de réduire ces impacts de manière significative et efficace, il est donc nécessaire de disposer d'une vision complète. C'est ce que propose l'analyse du cycle de vie et l'écoconception.

Pour s'assurer que la transition numérique se fera au profit de la transition environnementale, la mise au point d'un référentiel d'évaluation de l'impact environnemental des services numériques basée sur des jeux de paramètres logiciels est nécessaire pour une écoconception efficace. Le projet NegaOctet a pour objectif de développer et tester un référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes numériques en vue de son écoconception composé d'un cadre méthodologique, d'une base de données consolidée et d'un outil d'évaluation. L'idée est de proposer une méthodologie pertinente qui soit, à la fois, robuste, documentée, solide mais aussi pragmatique, applicable dans le cadre de l'accompagnement d'entreprises. NegaOctet s'appuie sur les principes de sobriété : répondre au besoin et limiter les effets rebonds et d'efficacité, minimiser les ressources en maximisant leur efficacité.

Conception et développement d'un socle technique pour le pilotage automatique d'architectures microservices éco-responsables pour le Cloud (Green Label for Microservices Architecture - GL4MA)

Projet coordonné par Sigma Informatique avec ARMINES/DAPI (Département Automatique Productive et Informatique)

Le Cloud Computing, au travers de son modèle en couche et de l'accès à ses services à la demande, a bouleversé la façon de gérer les infrastructures (couche IaaS) et la manière de délivrer les logiciels (couche SaaS). Facilitant la mutualisation des ressources dans de grands centres de données, le Cloud a permis de rationaliser la consommation d'énergie mais paradoxalement n'empêche pas la prolifération des centres de données et l'augmentation de l'empreinte énergétique. Contrairement aux travaux actuels qui visent à améliorer l'efficacité énergétique des centres de données en proposant des solutions au niveau du matériel ou encore de l'infrastructure IaaS – c'est-à-dire sur les couches basses du Cloud – le projet GL4MA utilise une approche d'éco-élasticité logicielle sur les couches hautes du Cloud. En s'inspirant à la fois du mécanisme d'« effacement de la consommation électrique » et du concept d'innovation frugale (jugaad) – qui permettent de déformer le logiciel en vue de renvoyer une « valeur suffisante » au client mais moins énergivore – le projet GL4MA propose que le logiciel SaaS participe lui-même à la réduction de la consommation énergétique en utilisant soit moins de ressources, soit des ressources alimentées directement par des énergies renouvelables. Cependant, aujourd'hui, les applications SaaS sont souvent conçues comme un bloc monolithique. Par conséquent, les applications SaaS sont peu élastiques et

difficilement reconfigurables à l'exécution, les empêchant ainsi de participer à la diminution de l'empreinte carbone d'un système Cloud.

Le projet GL4MA a pour objectif de concevoir et développer un socle technologique (outils, framework, langages dédiés) pour le pilotage automatique d'architectures microservices éco-responsables pour le Cloud. Les applications SaaS seront mises en œuvre en suivant un style d'architecture microservices, déployées dans des conteneurs légers et seront reconfigurables à l'exécution. Ce socle permettra d'exposer dynamiquement aux utilisateurs finaux un label indiquant que le logiciel utilisé consomme moins ou consomme « vert » (selon la charge cliente, la disponibilité d'énergie renouvelable). Les expérimentations seront réalisées à travers des cas d'étude et la présence d'énergie renouvelable sera dans un premier temps simulée. En fin de projet, le socle technologique sera déployé dans le cadre de la plate-forme CPER SeDuCe, une infrastructure dédiée à l'étude des problématiques croisées du Cloud et des énergies renouvelables.

Conception et développement d'un outil innovant à base d'intelligence artificielle pour aider au développement d'applications à faible consommation d'énergie et réduire l'empreinte des datacenters (GreenApp)

Projet coordonné par Beotic, avec Green Software Solution, Université de Nantes (Equipe Architectures et Logiciels Sûrs (AeLoS) du Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)) et EasyVirt

Le projet GreenApp consiste à proposer à l'ensemble des développeurs d'application et des architectes des méthodes et des outils performants pour réduire de manière substantielle la consommation énergétique des applications s'exécutant dans des datacenters. Ces outils innovants à base d'intelligence artificielle proposeront notamment au développeur un assistant d'aide au développement. Les outils de monitoring, à l'échelle de l'application et du datacenter permettront de constituer une cartographie de la consommation énergétique de leur application au sein du datacenter. En particulier, le gain en terme de serveur économisé pourra être évalué voire calculé en situation réelle. Le projet GreenApp vise donc à réduire l'empreinte énergétique des applications s'exécutant dans des datacenters, mais aussi la nécessité de construire de nouveaux datacenters, limitant ainsi les impacts sur les ressources, la pollution et l'énergie nécessaire à la fabrication de ces équipements et des serveurs.

Outils d'évaluation des impacts environnementaux des logiciels sur les objets connectés (GreenLab4_IoT)

Projet coordonné par GREENSPECTOR avec EVEA, SNCF et STIMIO

Les objets connectés ou IoT (Internet of Things) sont massivement distribués et constituent dans différents milieux (transports, santé, Ville intelligente, etc.) des leviers de création de valeur. Aussi, il paraît important de commencer à mesurer l'impact environnemental global des objets connectés pour accompagner le développement de ces technologies. Nombre d'industriels qui déploient des objets connectés constatent par exemple des charges de maintenance importantes induites par la gestion du parc d'objets (dont les changements de batterie ou la recharge énergétique constituent une part très importante). La projection des impacts environnementaux induite par une flotte d'objets, répond à une demande des gestionnaires de flottes d'objets, permettant d'anticiper au plus juste, les coûts de détention et de gestion des ceux-ci dans un cadre industriel et professionnel.

Le projet GreenLab4_IoT a pour objectif d'évaluer en amont des déploiements d'objets connectés l'impact écologique et économique des couches de logiciels embarqués sur le

matériel et sa consommation de ressources. Ces impacts reposent sur un nouvel outil de mesure réel de consommation énergie-ressources qui alimente un outil d'estimation des impacts qui sera développé.

Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une solution innovante de diffusion de contenus multimédias en peer-to-peer depuis le web (Web peer-to-peer streaming - WPS)

Projet coordonné par WEPSTR Innovation avec ADVISOR SLA

Dans un contexte de croissance exponentielle du trafic vidéo sur internet, le projet WPS consiste à étudier la faisabilité d'une diffusion innovante en peer-to-peer de contenus multimédias depuis le web. Le projet vise à réduire l'empreinte environnementale et économique des services de diffusion en réduisant l'utilisation des ressources informatiques dans les datacenters. Cette réduction est obtenue grâce à l'optimisation de l'ensemble des ressources sollicitées pour la diffusion de contenus incluant les ressources dans les datacenters, dans les réseaux et dans les terminaux des utilisateurs. Ce projet permettra d'augmenter considérablement le rendement des ressources informatiques ce qui, à charge équivalente, permet de solliciter moins de nouvelles ressources. En conséquence, dans un contexte où plus de 80% du trafic internet en 2021 sera constitué de flux vidéo, l'optimisation des services de diffusion vidéo aura un impact capital au niveau environnemental et économique. Un pilote intégrant une architecture classique de diffusion de flux vidéo et l'architecture WEPSTR sera instrumenté par des outils tiers du marché de gestion de qualité de service et de consommation de ressources, en vue de valider les gains réels pour des contenus identiques distribués.

Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une machine à laver le linge indéfiniment réparable (Infini-MaLa)

Projet coordonné par Auki avec Gingko21

Le projet Infini-Mala vise à développer et mettre sur le marché une machine à laver innovante disruptive intégrant, dans une démarche « Zéro Impact » :

- Une technologie innovante de lavage,
- Une durée de vie technique radicalement étendue,
- Une conception allégée,
- Un nouveau modèle d'affaires.

La machine sera produite en France, de façon à développer la création d'emploi local. Dans la recherche d'un bénéfice client, la qualité du lavage sera optimisée avec une adaptation du cycle de lavage au type de lessive, et un juste dosage de la quantité de lessive. L'objectif de l'étude de faisabilité est de produire un modèle de produit rassemblant des technologies raisonnablement qualifiées, un business model canvas testé auprès d'acteurs de terrain, un éco-système d'acteurs susceptibles de soutenir et mettre en œuvre ce modèle. Une feuille de route sera réalisée pour aller vers l'idéal du zéro impact sur 5 à 10 ans.

Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une machine de teinture naturelle à destination de TPE, artisans, designers et créateurs textiles (MATENATEX)

Projet coordonné par GREEN'ING avec SERI-MECA

L'entreprise GREEN'ING développe, sélectionne et commercialise des extraits végétaux et des ingrédients naturels à destination de produits finis écoconçus, notamment textile. GREEN'ING a également développé avec succès un premier prototype de machine de teinture naturelle pour les textiles permettant à une partie de ses clients (TPE, artisans, designers et créateurs textile) de réaliser des productions de quelques kg et d'augmenter leur activité dans des conditions environnementales, économiques, techniques et de qualité fortement améliorées. Les premiers essais mettent en évidence des voies d'amélioration des performances environnementales et techniques. L'objectif du projet MATENATEX est donc d'étudier en détails la faisabilité d'améliorer le prototype en vue de son industrialisation. L'enjeu est de concevoir un équipement simple, doté d'un système de contrôle de température et d'agitation afin de mieux maîtriser, de faciliter et d'accélérer les opérations de teintures, pour un coût inférieur à celui de matériel industriel spécialisé, de limiter les intrants (énergie, eau), et de maîtriser les rejets aqueux.

Etude de faisabilité pour l'écoconception d'une micro-laveuse Jean Bouteille (MLJB)

Projet coordonné par JEAN BOUTEILLE – R CUBE NORD avec BIOCOOP SA et RESEAU VRAC

L'entreprise Jean Bouteille propose actuellement des équipements permettant de distribuer des liquides en vrac associés à un système de consigne pour réemploi. Les bouteilles sont vendues séparément des produits et peuvent être réutilisées plusieurs fois par les consommateurs finaux. Concernant la collecte et le lavage des bouteilles, plusieurs modèles coexistent actuellement : reprise et lavage par Jean Bouteille, lavage en magasin, lavage par le consommateur.

Le projet Micro-Laveuse Jean Bouteille (MLJB) consiste à étudier la faisabilité d'écoconcevoir une laveuse permettant au consommateur de nettoyer et sécher sa bouteille directement en magasin. L'enjeu est de rendre ce dernier totalement autonome dans la gestion de sa bouteille et de simplifier les infrastructures et investissements nécessaires au développement d'un système national de consigne. Grâce à la participation des différents partenaires, ce projet collaboratif va aussi permettre de récolter des données, d'enrichir les analyses de cycle de vie existantes et être exploitable dans d'autres contextes par d'autres acteurs.