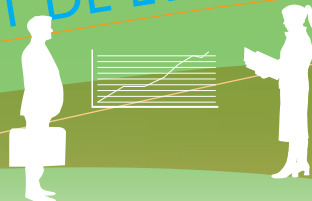




MANAGEMENT DE L'ÉNERGIE



Quelle est la démarche fournie par le Lean 6 sigma ?

Le Lean recherche la performance (en matière de productivité, de qualité, de délais, et de coûts) par l'amélioration continue, l'élimination des gaspillages, l'autonomie et la responsabilisation des opérateurs.

Le 6 sigma cible plus particulièrement l'amélioration de la qualité par une approche souvent statistique qui améliore la robustesse des procédés. Ces deux approches ont permis d'amener les sites industriels au meilleur niveau de compétitivité. Il était donc évident d'utiliser les mêmes recettes pour améliorer la performance énergétique des industriels.

Le Lean Manufacturing appliqué à la performance énergétique :

Une réponse au besoin de démarche/méthode

Pour améliorer toujours plus leur performance énergétique et pour mettre en œuvre un système de management de l'énergie, les entreprises ont besoin d'outils et de méthodes adaptés.

En effet, la maîtrise complète de l'énergie d'un site industriel doit faire face à de nombreux défis :

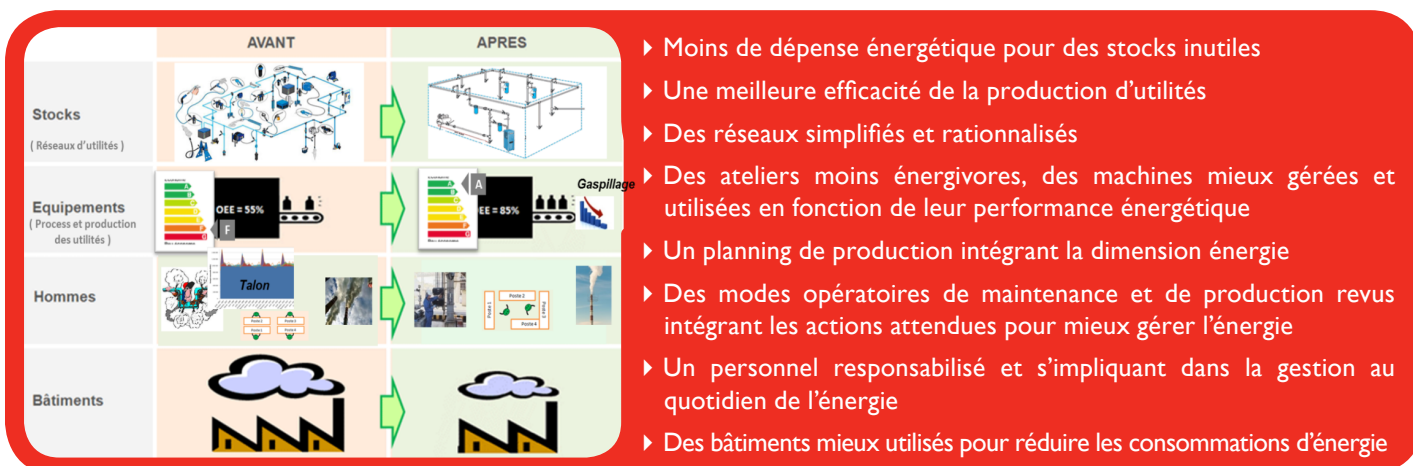
- **Les niveaux d'exigences** et d'ambition en termes de performance énergétique augmentent et s'inscrivent dans l'Amélioration continue
- **Les périmètres** de la maîtrise de l'énergie sont de plus en plus larges (utilités, process, bâtiments) et reposent sur de multiples leviers (pas uniquement techniques mais aussi organisationnels, comportementaux, managériaux etc)
- Les démarches doivent reposer sur une large **mobilisation et implication** des personnels et services
- La démarche doit être menée et **animée dans la durée**, avec une vigilance permanente
- **les énergies** (électricité, gaz, air comprimé, fluides caloporteurs, etc) **interagissent** et répondent à des besoins multiples (process, qualité, confort, etc) qui rendent leur maîtrise complexe.

L'application du « Lean » à l'énergie permet de répondre à ces défis car cette approche est **globale** pour agir sur l'ensemble des enjeux énergétiques, **systémique** pour intégrer les **interdépendances** des flux d'énergie, **structurée pour prioriser** les actions et les **concrétiser**. Cette méthode propose de traiter l'énergie comme **un enjeu de compétitivité** au même titre que tous les autres enjeux des industriels, et non pas comme une problématique technique réservée à quelques experts.

De plus, cette approche opérationnelle impose de sécuriser les avancées à l'aide d'une phase de verrouillage des économies.

CE QUE L'ON ATTEND DU « LEAN » APPLIQUÉ À L'ÉNERGIE ?

Par superposition pour l'efficacité énergétique.



Les 4 axes d'action du Lean 6 sigma sont :

AXE 1 Réduire la variabilité (écarts/normes) et améliorer la robustesse des procédés.

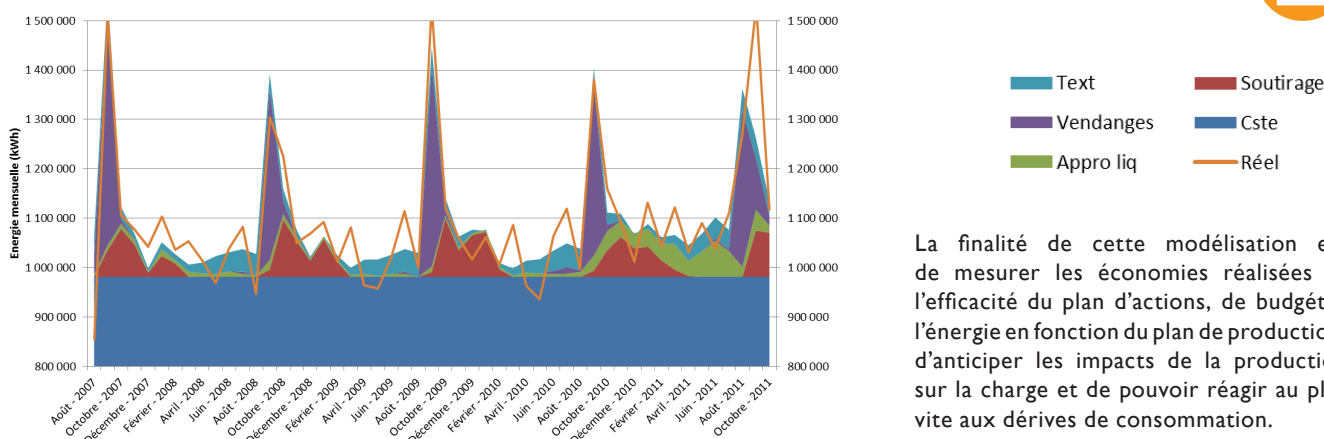
Appliqué à l'énergie, il s'agit par exemple d'analyser des consommations d'un industriel sur 3 années consécutives (2010 à 2012) :

L'idée, au-delà des phénomènes de saisonnalité ou d'arrêt de production, est d'étudier la variation mensuelle de consommation sur 3 ans. L'intérêt est d'identifier les facteurs d'influence de la consommation énergétique :

- Des volumes de production
- Des conditions météo
- Du mix produit
- Des autres facteurs

Cette analyse des variations mensuelles permet ensuite de construire un modèle de consommation le plus fidèle/robuste possible.

Exemple dans une maison de champagne : la modélisation des consommations en fonctions des facteurs d'influence (X1...X4)



AXE 2 Mener la chasse aux gaspillages et au travail sans valeur ajoutée (consommation hors production, équipements annexes, temps morts dans les cycles, etc).

L'animation de chantier Kaizen Energic.

AXE 3 **Rendre plus souples les process en étant plus réactif, en développant l'autonomie, la compétence, la responsabilité.**

Témoignage



Pour sensibiliser les techniciens, des chantiers de progrès sont instaurés après identification des postes les plus énergivores. L'idée ? « Des membres de la production et des responsables process identifient pendant une demi-journée les axes de progrès du process et font des propositions. »

Emeric LUJAN Consultant - Okavango-energy

Plan d'actions sur la responsabilité et autonomie des employés face aux enjeux énergétiques



Pour améliorer la performance énergétique, il est nécessaire de rendre les utilisateurs d'énergie responsables de la maîtrise de leurs consommations. (Responsabilité et autonomie).

Plan d'action spécifique de verrouillage des gains : SMOPE
(Système de management opérationnel de la performance énergétique)

	Politique énergétique et IPÉ
Informer	<ul style="list-style-type: none"> Management visuel Revue énergétique
Former - habiller	<ul style="list-style-type: none"> Référent énergie Modes opératoires Habilitation à informer, agir ou challenger
Superviser	<ul style="list-style-type: none"> Cartes de contrôle Tableaux de bord Rituels de management
Améliorer	<ul style="list-style-type: none"> Objectif, Cible et Analyse d'écart Cibles énergétiques Outils d'analyse et de résolution de problèmes (PDA)

Légende : 1 Prise de conscience – 2 : Actions ponctuelles – 3 PDA...

Cible à atteindre

Maturité		
1	2	3
	X →	X
X →		X
	X →	X
X →		X

AXE 4 **Challenger les besoins énergétiques du produit puis synchroniser la demande énergétique avec la production des utilités (amélioration de la valeur ajoutée).**

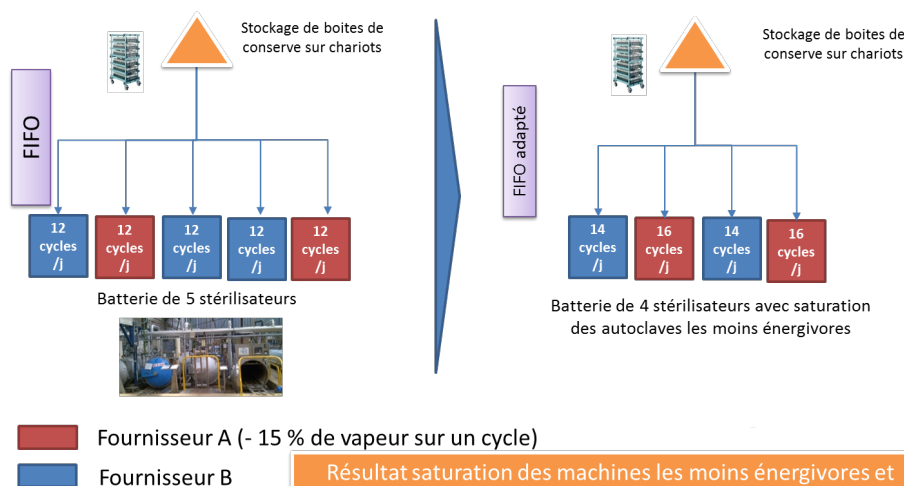
Témoignage



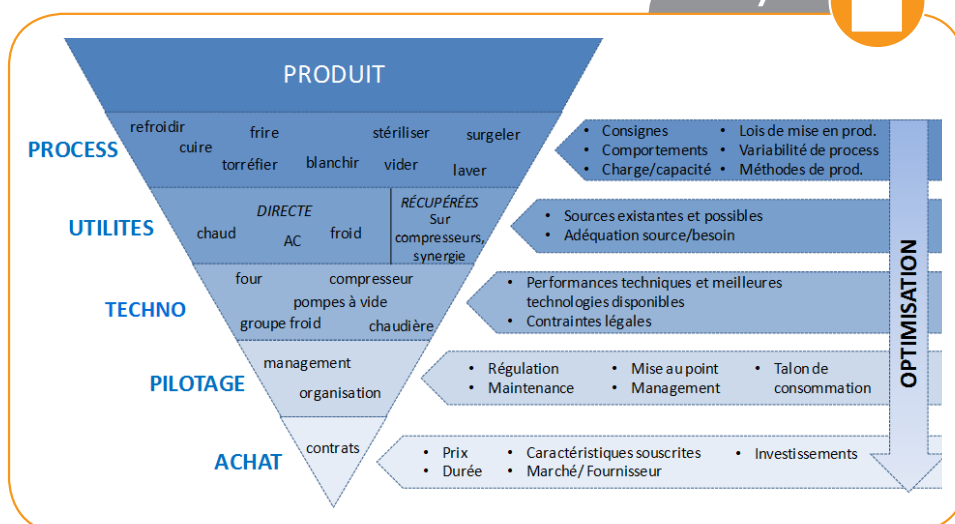
« Chaque maison de champagne a ses habitudes de fonctionnement, transmises au cours des siècles. Il a fallu faire passer l'idée que les températures pouvaient être remontées de 1 à 2 degrés sans compromettre les procédés œnologiques garants de la qualité des produits. Les certitudes ont un peu été bousculées. »

Emeric LUJAN Consultant - Okavango-energy

Exemple d'économies d'énergie liées à la remise en cause des besoins et à la réorganisation.



Ces 4 principes se déclinent en une démarche. L'application du « Lean » à l'énergie est une approche systémique destinée à explorer puis mettre en œuvre tous les axes d'amélioration selon un plan d'action à court et moyen terme. Elle consiste à réaliser une analyse transverse, **en partant du produit** pour remonter aux achats en passant par les utilités :



COMMENT ORGANISER LA DÉMARCHE ?

PHASE 1 Mettre en place un programme de performance énergétique

Le diagnostic énergétique :

La démarche commence par un diagnostic énergétique qui permet de comprendre les consommations d'énergie, d'identifier les initiatives, de classer et programmer les actions à mener en fonction de leur intérêt économique et de leur complexité de mise en œuvre. Ce diagnostic est mené transversalement avec une part importante sur le terrain, avec la production, la maintenance, la qualité, l'ordonnancement, etc. D'autre part, une analyse des modes de management est réalisée pour décider de la meilleure stratégie de réalisation en s'appuyant sur les pratiques existantes et aussi gagner en efficacité.

Témoignage

« L'énergie, est devenue une des thématiques de l'amélioration continue de notre organisation et est pilotée au sein de nos plans stratégiques usine. »

Pascal LE PAIH Directeur industriel Glon Sanders - Groupe Sofiproteol

L'ambition :

Définir et communiquer l'ambition (objectifs, cibles) d'économie de la direction est une des clés d'un programme d'efficacité énergétique.

Témoignage

« L'ambition d'économies doit être suffisamment importante pour justifier de la mobilisation d'une équipe sur le sujet ; souvent, se contenter de contrer les hausses énergétiques ne suffit pas ! »

Thierry ANDRE Directeur de projet - Okavango-energy

Les cibles :

Les cibles doivent rester crédibles et au plus proche des enjeux de l'industriel. Pour ce faire, 4 possibilités se complètent et s'alimentent :

1. Une approche « Top-Down » basée sur les objectifs annoncés de la politique énergétique (développement durable).
2. Une approche « Bottom-Up » basée sur les résultats de diagnostic ou les leviers de progrès sont identifiés et chiffrés sur le périmètre
3. Une approche « Temporelle » basée sur l'étude des performances passées et de leur variabilité pour identifier les meilleures performances déjà atteintes
4. Une approche de « Compétitivité » comparaison de performances des principaux concurrents ou des best performers d'un secteur

Les "quick wins" :

Pendant le diagnostic initial, un certain nombre d'initiatives « faciles » à mettre en œuvre apparaissent. Il est alors important de capitaliser sur ces initiatives en impliquant les hommes de terrain autour d'un chantier Kaizen. Ce chantier pragmatique, a pour but de mettre en œuvre ces initiatives dans un délai court. Par ailleurs, cette première pierre de l'édifice doit créer une cohésion des équipes autour d'un enjeu fort.

Témoignage



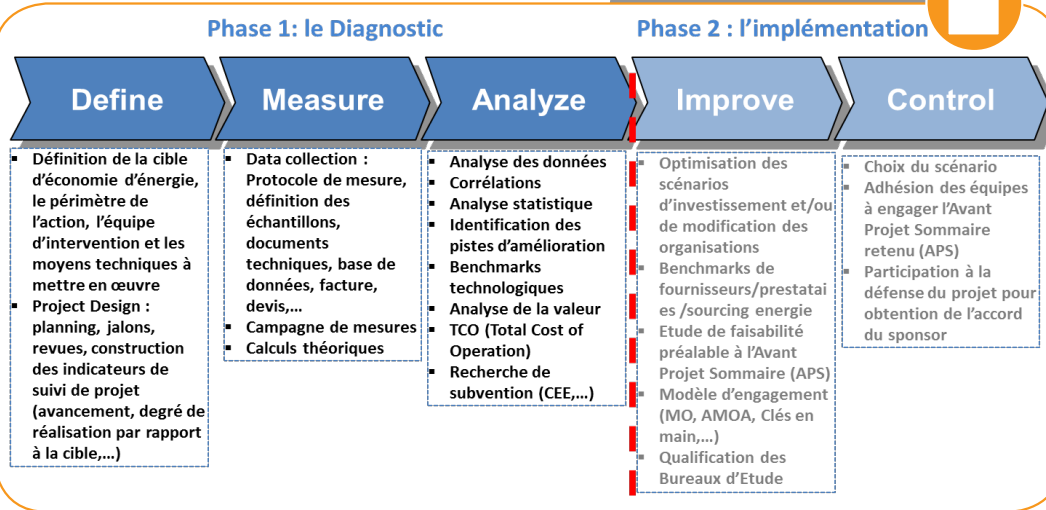
« Les premiers kWh sont liés à l'adaptation des comportements ou de simples modifications de process facile à mettre en œuvre et surtout sans investissement. »

Eric LEFEUVRE Directeur général - Capitaine Cook

Les initiatives complexes :

Parallèlement d'autres initiatives, plus complexes, nécessitant parfois des investissements, sont inscrites dans une démarche « DMAIC ». Le DMAIC est un des outils du « Lean ». Cette démarche est cadencée par 5 étapes (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer (Improve), Contrôler).

Le DMAIC en détail



PHASE 2 Mettre en place un système de management de l'énergie

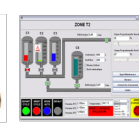
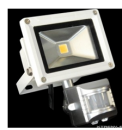
Verrouiller les avancées et sécuriser les économies d'énergie

Une fois les premières initiatives initiées, il est nécessaire de **sécuriser** les avancées et d'enclencher l'amélioration continue. Les outils du Lean, assurent la pérennité des résultats en mettant en place ce processus intégré aux systèmes de management de la performance de l'industriel.

Exemples de dispositifs techniques qui interdisent une action non-conforme



Verrouillage des économies : installation des Poka Yoké (Détrompeurs)



Dispositif technique qui interdit mécaniquement, électroniquement ou électromécaniquement une action non-conforme.

Agit sur les commandes d'installation, les branchements, le paramétrage, une séquence d'automatisation...

Exemple de communication



The power required by this equipment is equivalent to:

292 x

La consommation énergétique de cet équipement est équivalente à :

292 fois la consommation énergétique d'un appareil électroménager standard.

Tableau des énergies consommées dans cet atelier

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Please Help us save Energy on this line!
DON'T FORGET TO:

Turn on the glue 25 min only prior to start of production

Turn on the heat tunnel 15 min only prior to start of production

Switch off the heat tunnel for stops > 2h and at end of production

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Informations sur les équipements et les consommations

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

Notre vision de l'énergie se traduit par la mise en œuvre de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie.

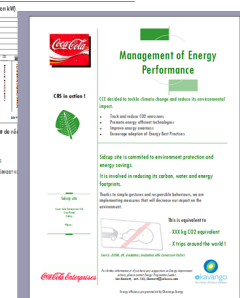
Communiquer pour impliquer le plus grand nombre

Informez sur plusieurs niveaux

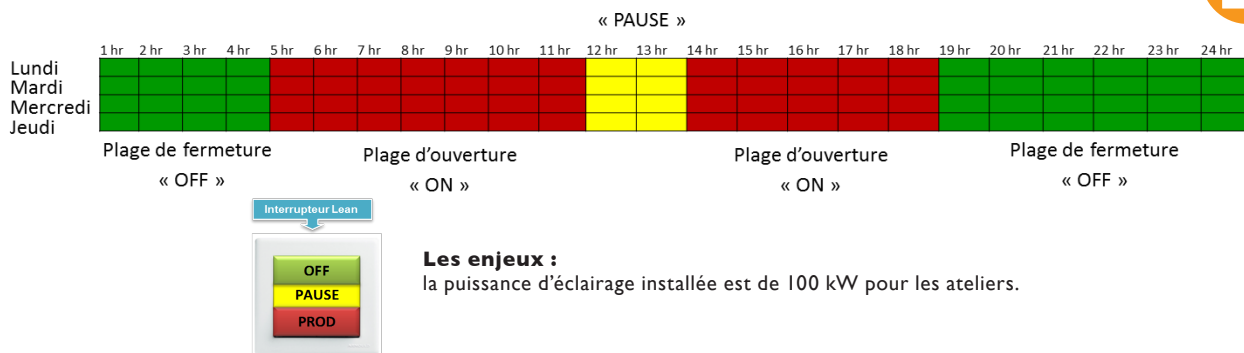
- Le site à destination des employés, des fournisseurs, des clients et du public.
- L'atelier à destination des employés
- L'équipement à destination des conducteurs

Renseigner sur :

- Les initiatives retenues et les enjeux énergétiques qui y sont liés dans chaque zone traitée.
- Le contexte, les leviers et les économies attendues.



Matérialiser les conditions attendues : « Ton sur ton »



QUELS SONT LES RÉSULTATS OBTENUS ?

Même dans des entreprises engagées dans les démarches d'économie d'énergie, une part significative d'économies d'énergie identifiée ne nécessite pas d'investissement. Elles sont la résultante d'une **adéquation** précise de la consommation aux besoins réels, d'une élimination des gaspillages et d'une **remise en cause de la conduite d'exploitation et de l'organisation**.

QUELS SONT LES CLÉS DU SUCCÈS ?

- Faire des économies **rapides** pour montrer l'exemple.
- Dépasser le problème de l'expertise technique.
- Ne pas attendre pour mettre en place des **indicateurs** pertinents.
- Prendre de la hauteur pour cibler les vrais problèmes.
- Avoir un pilote énergie qui pèse sur l'organisation (autorité et compétences suffisantes).
- Se donner la liberté **d'innover**.

CE QU'IL FAUT RETENIR

L'application du Lean à la performance énergétique permet de mettre en place une démarche **structurée et pérenne** dans le temps. Elle construit un processus d'amélioration continu de management de l'énergie qu'il est possible **d'intégrer** à la démarche globale de **performance industrielle**.

La mise en œuvre de cette démarche peut permettre de construire et mettre en œuvre un système de management de l'énergie (ISO 50001) partagé par tous les acteurs.



ADEME Direction Régionale Haute-Normandie
Les Galées du Roi
30, rue Gadeau de Kerville
76100 Rouen

www.ademe.fr