



Présentation de la norme ISO 50001
Systemes de management de l'énergie :
Exigences et recommandations de mise
en œuvre

Pour une gestion méthodique de l'énergie

Pascal ROBERT
Délégation régionale PACA & Corse,

afnor
GROUPE

afi m

Bouc Bel Air, le 8 novembre 2011



afnor
GROUPE

Sommaire



- **Le contexte et les enjeux énergétiques**
- **ISO 50001, Systèmes de management de l'énergie**
- **Le Pack Energie : le bon compromis**
- **Découvrir le contenu de notre prestation Pack Energie**
 - ◆ Diagnostic technique
 - ◆ Diagnostic managérial
- **Les préconisations d'économies d'énergie**
- **Questions - Réponses**



La problématique énergétique... au cœur des préoccupations de l'Industrie



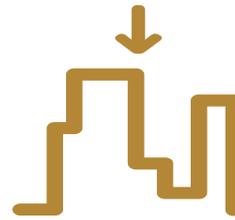
- Les secteurs qui sont les premiers consommateurs d'énergie



33%
Industrie



21%
Bâtiments
résidentiels



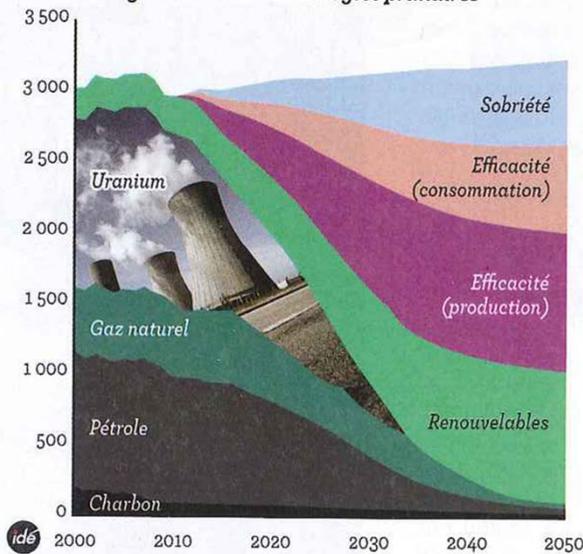
18%
Bâtiments
tertiaires



28%
Transport

Répartition des ressources énergétiques

Scénario négaWatt en TWh d'énergies primaires



La problématique énergétique... au cœur des préoccupations de l'Industrie



- **C'est une question planétaire et environnementale :**
 - ◆ Raréfaction ressources fossiles et Changement climatique
- **Dans un contexte politique :**
 - ◆ Mobilisation de la communauté internationale pour limiter les émissions de Gaz à Effet de Serre
 - ◆ Questions de la sécurité d'approvisionnement et de la dépendance énergétique
- **C'est un enjeu économique :**
 - ◆ Augmentation des coûts d'achat de l'Energie
 - ◆ Opportunité réelle de réaliser des économies
- **Des exigences de rigueur réglementaire et de veille technologique :**
 - ◆ Les chantiers du Grenelle et premiers textes d'application . (Décret 29/12/2010 CEE, classements ICPE Environnement liés à l'Energie, etc..)
 - ◆ Engagements des secteurs professionnels sur les GES...

Le contexte politique



● A l'horizon 2020, l'Europe ambitionne (3x20) :

- ◆ de baisser de 20% sa consommation d'énergie,
- ◆ de réduire de 20% ses émissions de gaz à effet de serre,
- ◆ d'introduire plus de 20% d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie.

● Le Grenelle de l'environnement prévoit :

- ◆ + 20% d'efficacité énergétique
- ◆ + 23% de la consommation d'énergie sous forme d'EnR
- ◆ - 22% d'émission de CO₂ pour 2020
- ◆ - 3% d'émission de CO₂ par an pour atteindre le facteur 4 en 2050



Projet de directive « efficacité énergétique »

Proposition législative du 22/06/11



● Principales dispositions :

- ◆ Révision de la directive « services énergétiques » de 2006 et de la directive « cogénération » de 2004
- ◆ Un objectif d'économies d'énergie à l'horizon 2020 en énergie primaire
- ◆ -3% de rénovation annuelle pour les bâtiments du secteur public
- ◆ Généralisation du système des Certificats d'Économies d'Énergie (ou équivalent)
- ◆ Audits énergétiques obligatoires pour les grandes entreprises
- ◆ Généralisation des compteurs individuels et d'une facturation fréquente sur la base de données de consommation réelle
- ◆ Promotion de la cogénération
- ◆ Transport et distribution d'énergie : critères pour la tarification des réseaux
- ◆ Systèmes de certification ou de qualification pour les ESCOs
- ◆ Rapport annuel sur des chiffres-clefs, rapport approfondi tous les trois ans

Efficacité énergétique : un enjeu majeur pour l'entreprise et les collectivités



Pourquoi

- Répondre à la **réduction des coûts internes**,
- **Initier une réflexion vis à vis de sa dépendance énergétique** (vulnérabilité par rapport aux fluctuations du coût de l'énergie) et **de sa stratégie énergétique**
- **Mieux cibler les investissements en fonction des opportunités et des temps de retour**,
- **Diminuer ses émissions de gaz à effet de serre.**



Comment

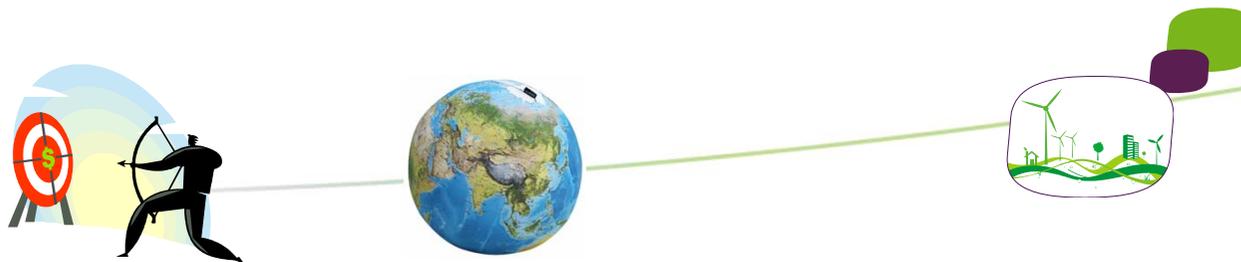
- **Mettre en place un processus d'amélioration continue pour des usages énergétiques plus efficaces et pérennes :**
 - ◆ Réaliser un diagnostic énergétique initial
 - ◆ Nommer un responsable énergie
 - ◆ Mettre en œuvre un plan de comptage de l'énergie,
 - ◆ Améliorer les pratiques de l'entreprise en matière d'énergie,
 - ◆ Innover dans ses choix d'investissements.
- **Démontrer la maîtrise de ses consommations d'énergie et de ses coûts associés.**

I'ISO 50001?



- **C'est une norme de système de management certifiable**
- **Applicable à toute organisation quelle que soit sa taille et ses activités**
- **Elle permet d'établir les systèmes et processus à l'amélioration continue de la performance énergétique, y compris l'efficacité, l'usage et la consommation énergétiques.**
- **Elle ne prescrit pas de critères de performances spécifiques**
- **Toutes les énergies sont concernées**
 - ◆ électricité, carburant, gaz naturel, vapeur, chaleur, air comprimé ...
 - ◆ Il n'y a pas de distinction entre les énergies renouvelables et les autres
- **Le système de management de l'énergie selon l'ISO 50001 s'applique aux activités que l'organisme maîtrise**
- **Elle est conçue pour être utilisée seule, mais elle peut s'aligner ou être intégrée à d'autres systèmes de management**

I'ISO 50001?



- Un cadre pour **intégrer l'efficacité énergétique** dans les pratiques de management
- Comment **utiliser plus judicieusement** des facteurs de production consommateurs d'énergie
- Des **conseils** en matière d'évaluation comparative, de méthodes de mesure, de mode de documentation des améliorations de l'intensité énergétique et de leur impact prévu sur les réductions des émissions de GES
- La **transparence** et la **communication** sur le management des ressources énergétiques
- Les **meilleures pratiques** et les **bons comportements** en management de l'énergie
- Comment **évaluer** et **privilégier** la mise en application de **nouvelles technologies** à haut rendement énergétique
- Un cadre pour **favoriser l'efficacité énergétique** tout au long de **la chaîne d'approvisionnement**
- Les **améliorations** en matière de management de l'énergie à apporter dans le contexte des **projets de réduction des émissions de GES**.

Norme ISO 50001

« Systèmes de Management de l'énergie »

Fiche d'identité (1/2)



- REFERENCE : ISO 50001
- TITRE : Systèmes de management de l'énergie – Exigences et recommandations de mise en oeuvre
- DATE DE PARUTION : **Juin 2011**
- OBJET : Permettre aux organismes d'établir les systèmes et processus nécessaires à l'amélioration de la performance énergétique, y compris l'efficacité, l'usage et la consommation énergétiques

**Performance énergétique : résultats mesurables liés à l'efficacité, l'usage et la consommation énergétiques*

- OBJECTIF : conduire à une diminution des GES, des coûts liés à l'énergie et des autres impacts environnementaux associés
- CIBLE : organismes* de tout type et de toute taille, quelque soient les conditions géographiques, culturelles et sociales

**Organisme : société, compagnie, firme, entreprise, autorité ou institution, qui a sa propre structure fonctionnelle et administrative et l'autorité pour maîtriser ses usages et sa consommation énergétique*

Norme ISO 50001

« Systèmes de Management de l'énergie »

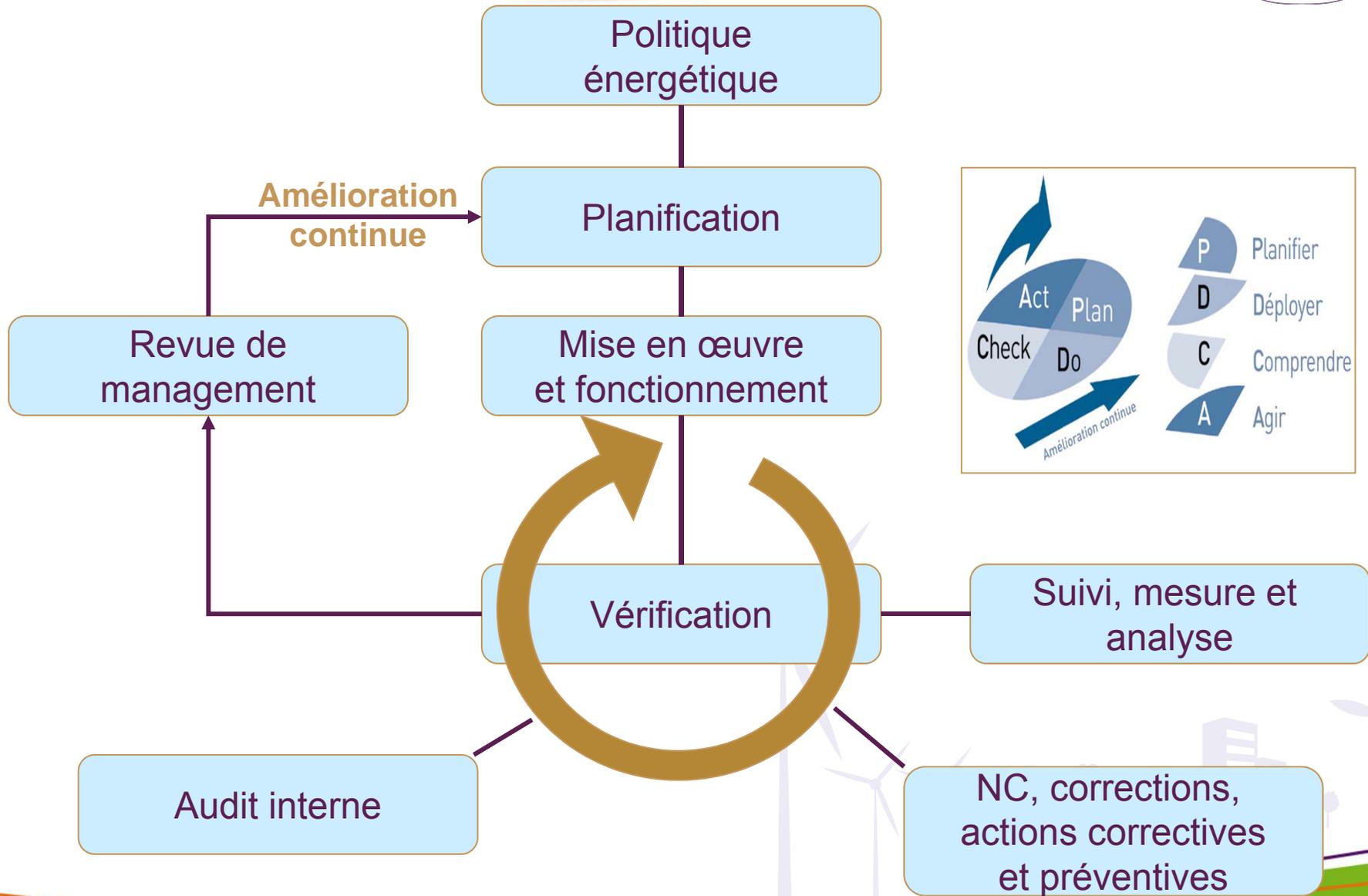
Fiche d'identité (2/2)



- DOMAINE D'APPLICATION :
 - ◆ **ISO 50001** spécifie les exigences relatives à un système de management de l'énergie.
 - ◆ Ce système permet à l'organisme de développer **une approche méthodique** en vue de **l'amélioration continue de son efficacité énergétique.**
- PERIMETRE : **activités que l'organisme maîtrise**
- PRINCIPE :
 - ◆ ISO 50001 établit des **exigences d'amélioration continue** en terme **d'usages énergétiques, quelques soient les types d'énergie utilisés**
 - ◆ Elle n'établit **pas de critères de performance relatifs à l'énergie**
- UTILISATION : **par un organisme pour s'assurer de et démontrer sa conformité à la politique énergétique qu'il s'est fixée, par certification, auto-évaluation et auto-déclaration**
- COMPATIBILITE : **avec les autres systèmes de management (qualité, environnement, santé & sécurité, ...)**

Norme ISO 50001

Modèle de système de management de l'énergie



Structure de la norme ISO 50001

... similaire à la norme ISO 14001 en s'inspirant un peu de la norme ISO 9001...



1 Plan

- Responsabilité de la direction :
Rôles responsabilité et autorité
- Politique énergétique
- Planification énergétique
Exigences légales et autres
- Revue énergétique*
- Consommation énergétique de référence*
- Indicateurs de performance énergétique*
- Objectifs, cibles et plans d'actions*

2 Do

- Compétence, formation, sensibilisation
- Communication
- Documentation
- Maîtrise opérationnelle
- **Conception**
- **Fourniture d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements,...**

4 Act

- **Revue de Management**

3 Check

- **Suivi, mesure et analyse**
- Evaluation du respect des obligations légales et autres
- Audit interne
- NC, corrections, AC et AP
- Maîtrise des enregistrements

Caractéristiques de l'ISO 50001



- **Forte compatibilité avec la norme ISO 14001** sur le management de l'environnement (approche « aspects »)
- **Approche « mesure » de l'énergie**
 - ◆ Politique: engagement d'amélioration continue de la performance énergétique
 - ◆ Suivi, mesure et analyse: exigences de moyens (ex. **revue énergétique**, plan de mesure d'énergie, relations entre usages énergétiques significatifs et facteurs associés, enquête et réaction aux dérives de la performance énergétique, ...)
- **Ressources et compétences**
 - ◆ **Nomination** d'un représentant de la direction, chargé du SMEn.
 - **Responsabilité et autorité élargies**
 - Planification des activités de management de l'énergie
 - Définition et communication des responsabilités et autorités
 - Détermination critères et méthodes pour le fonctionnement et la maîtrise du SMEn
 - ...
- **Maîtrise opérationnelle : identification et planification des opérations et des activités de maintenance**
- **Conception d'installations, d'équipements, systèmes et processus : Prise en compte de la performance énergétique**
- **Fourniture d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements : intégrer le souci de la performance énergétique**

ISO 50001 - la terminologie



- **ENERGIE** : électricité, combustible, vapeur, chaleur, air comprimé et tout autre vecteur similaire
 - ◆ Note : l'énergie est un concept abstrait. L'unité internationale de mesure de l'énergie est le joule (J)
- **USAGE ENERGETIQUE** : mode ou type d'application de l'énergie
 - ◆ ex : ventilation, éclairage, chauffage, refroidissement, transport, traitements, lignes de production, ...)
 - ◆ La **consommation énergétique** exprime la quantité d'énergie utilisée
- **CONSOMMATION de REFERENCE** : référence(s) quantifiée(s) servant de base pour la comparaison de performances énergétiques





- **USAGE ENERGETIQUE SIGNIFICATIF** : usage énergétique représentant une part importante de la consommation d'énergie et/ou offrant **un potentiel d'amélioration de performance énergétique considérable**

NOTE Les critères définissant le caractère significatif sont déterminés par l'organisme.

**Identification lors des revues énergétiques
concerne :
installations, équipements, systèmes,
procédés et personnes**

ISO 5001 - la terminologie



Sont définis également les concepts

- ◆ **Efficacité énergétique**
- ◆ **Performance énergétique**
- ◆ **Objectif et cible énergétiques**
- ◆ **Revue énergétique**
- ◆ **Indicateur de performance énergétique IPÉ**



**Politique énergétique → Objectifs énergétiques → Cibles énergétiques
→ Plans d'actions**

Performance énergétique → IPE

Les exigences clés de l'ISO 50001

Planification énergétique (§ 4.4)



● Revue énergétique (§ 4.4.3) :

◆ Méthodologie et critères de réalisation de la revue énergétique documentés.

◆ Données de la revue énergétique :

- Analyse des usages et de la consommation énergétiques

- Identification des sources d'énergie actuelles,

- Evaluation des usages et la consommation énergétiques passés et présents,

- Identification des secteurs d'usage énergétiques significatifs :

- les installations, équipements, systèmes, procédés et personnel travaillant pour ou au nom de l'organisme et **ayant un impact significatif** sur l'usage et la consommation énergétiques

- les autres facteurs pertinents ayant un impact significatif sur les usages énergétiques

- **la performance actuelle** des installations, équipements, systèmes et processus liés aux usages énergétiques significatifs identifiés

- Estimation des usages et la consommation énergétiques futurs

- Identification, hiérarchisation et enregistrements **des potentiels d'amélioration** de la performance énergétique.

◆ **Actualisation** de la revue énergétique à des intervalles définis ainsi qu'après toute modification majeure des installations, équipements, systèmes ou processus.

Diagnostic Energétique / Revue énergétique

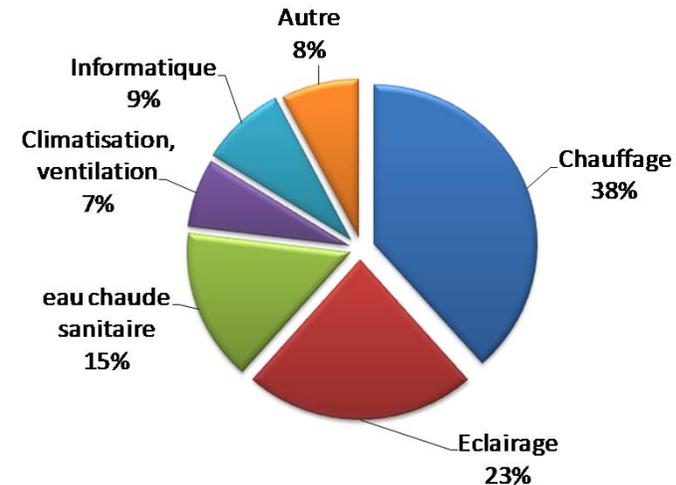
La fondation d'un système de management de l'énergie



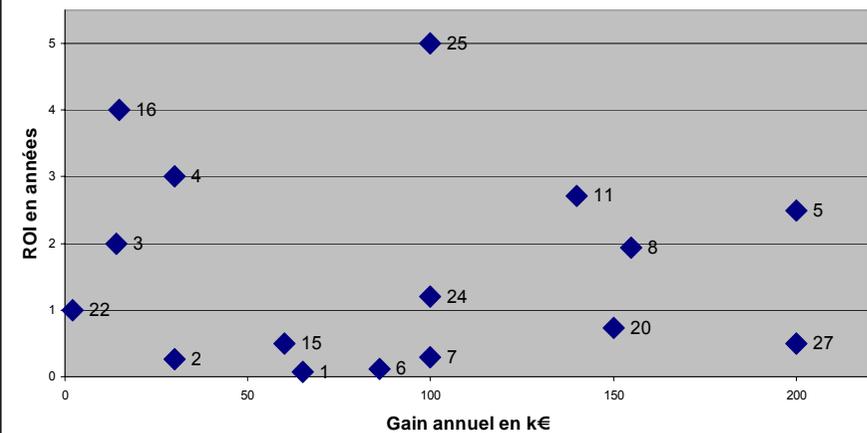
Constat de l'ADEME : 10% des diagnostics énergétiques aboutissent à des plans d'actions !

- Nous préconisons de :
 - ◆ Privilégier le **diagnostic** au pré-diagnostic
 - ◆ Avoir un diagnostic **exhaustif** (process + bâtiment)
 - ◆ Ne pas négliger la **mesure**
 - ◆ Veiller à la **compétence** des diagnostiqueurs
 - ◆ Disposer de préconisations réalistes et chiffrées.

Répartition des consommations électriques



Synthèse des préconisations



Les exigences clés de l'ISO 50001

Planification énergétique (§ 4.4)

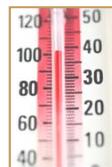


● Consommation énergétique de référence (§ 4.4.4) :

- ◆ Etablie à partir des informations de la **revue énergétique initiale**
 - Période pertinente
 - Exigences réglementaires
 - Facteurs ayant un impact sur les usages et la consommation énergétiques (météo, saisons, cycles d'activité, niveau de production...)
- ◆ Revue périodiquement en fonction :
 - des indicateurs de performance énergétiques,
 - des modifications majeures apportées aux procédés, aux schémas de fonctionnement, aux systèmes énergétiques

● Indicateurs de performance énergétique IPE (§ 4.4.5) :

- ◆ Méthodologie d'identification et de revue des IPE
- ◆ IPE adaptés à la surveillance et à la mesure de la performance énergétique
- ◆ IPE revus et comparés à la consommation de référence



Les exigences clés de l'ISO 50001

Mise en œuvre et fonctionnement (§ 4.5)



- **Conception (§ 4.5.6) :**

- ◆ Identification des **opportunités d'amélioration de la performance énergétique** lors de la conception d'installations, équipements, systèmes et processus nouveaux, modifiés et rénovés **pouvant avoir un impact significatif sur la performance énergétique,**
- ◆ Intégration des résultats de l'évaluation de la performance énergétique dans **le cahier des charges et les activités de conception et d'achats du/des projet(s)** en question.
- ◆ Enregistrement des résultats des activités de conception



Les exigences clés de l'ISO 50001

Mise en œuvre et fonctionnement (§ 4.5)



- **Fourniture d'énergie, de services énergétiques, de produits et équipements (§ 4.5.7) :**
 - ◆ Lors de l'achat de services énergétiques,[...] l'organisme doit informer ses fournisseurs que leurs offres seront **en partie évaluées sur la base de leur performance énergétique.**
 - ◆ L'organisme doit établir et mettre en œuvre les critères d'évaluation de l'usage, de la consommation et de l'efficacité énergétique sur la durée de vie de fonctionnement ...
 - ◆ L'organisme doit définir des **spécifications d'achat d'énergie** visant une réelle performance énergétique

La certification ISO 50001 : pourquoi?



- Démontrer son engagement en faveur de l'efficacité énergétique de ses activités
- Mettre en œuvre un projet d'entreprise pour l'amélioration de ses pratiques (efficacité opérationnelle).
- Etre parmi les pionniers
- Pérenniser sa démarche d'efficacité énergétique
- Avoir un avantage concurrentiel
- La certification ISO 50001 peut s'intégrer aux audits Environnement, Qualité et Sécurité.



Les systèmes de management



	Qualité (ISO 9001)	Environnement (ISO 14001)	Énergie (ISO 50001)
Qui est visé?	Client (acheteur ou utilisateur final)	Parties intéressées	Collectivités & entreprises
Que cherche-t-on à maîtriser ?	Produit intentionnel	Produit intentionnel et non intentionnel	Consommation d'énergie
Sur quoi agit-on?	Les processus	Les activités, produits et services	Les usages énergétiques
Facteur clé	Satisfaction client	Impact environnemental	Performance énergétique
Que veut-on démontrer ?	Conformité aux exigences spécifiées	Amélioration des performances environnementales	Économies d'énergie dans la durée

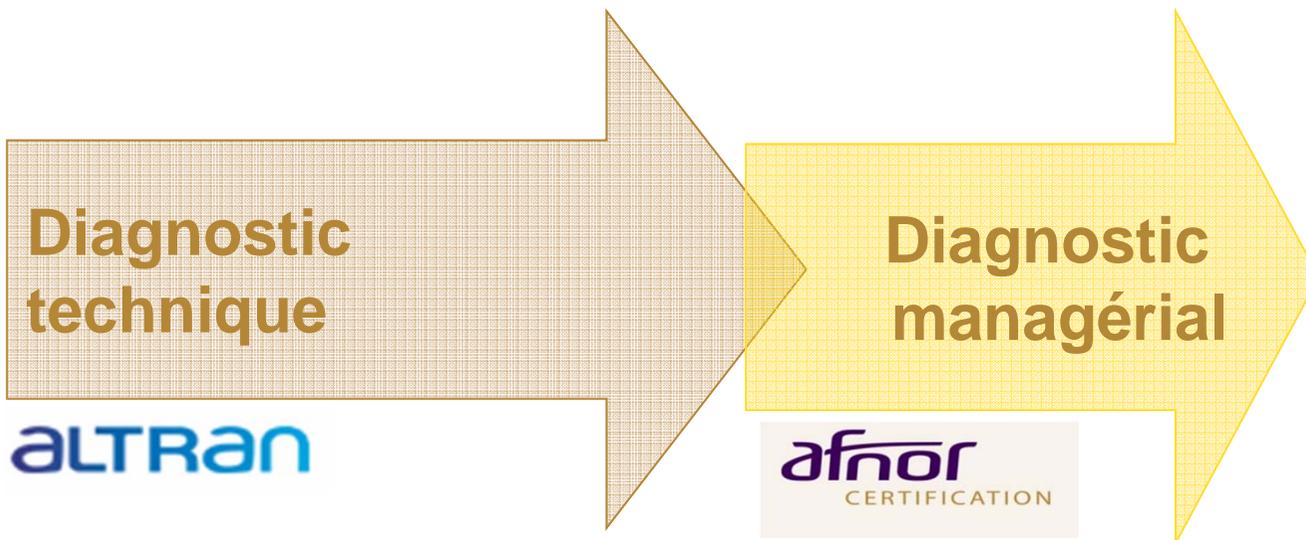
Un partenariat durable



Le bon compromis... PACK ENERGIE



Notre prestation : Pack Energie



Pour vous aider à trouver VOS solutions énergétiques

Pour vous guider dans leur déploiement

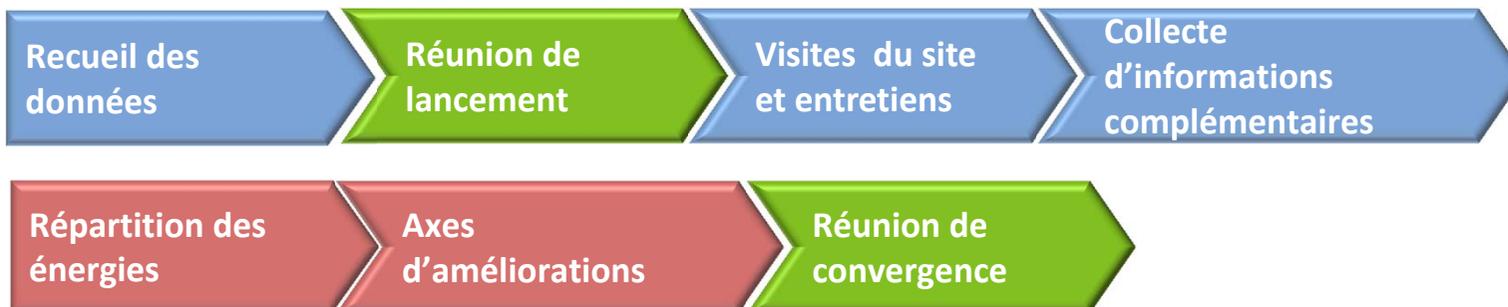


La méthodologie : en 2 temps



Diagnostic Technique

Description de l'existant



Analyse et préconisations



Diagnostic Managérial

Vers une efficacité durable

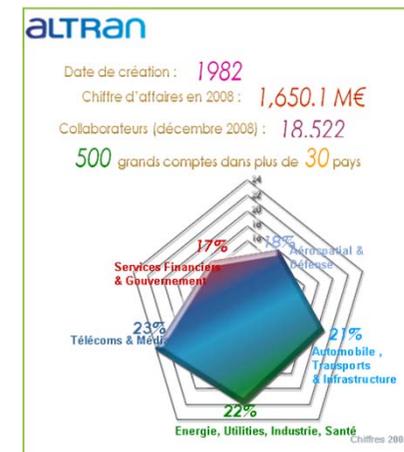


Pack Energie

Diagnostic Technique



- Approche globale
- Respect du confort et de la qualité
- Analyse des installations de production, distribution et consommation d'énergie
 - ◆ Mise en évidence **des dérives**, mais aussi des effets des bonnes pratiques
 - ◆ **Evaluation** de son impact énergétique pour se positionner par rapport à des ratios de référence
 - ◆ Etablissement d'une **base de référence** à partir de laquelle il est possible de se fixer des objectifs chiffrés
 - ◆ Identification des **axes de correction, prévention et amélioration**



Les points abordés durant le diagnostic (exemples)



Bâtiment :

- *l'étanchéité, les zones d'ouverture et d'ensoleillement*
- *Les ponts thermiques*
- *L'inertie thermique*

Eclairage :

- *Mesures au luxmètre*
- *analyse des ratios de puissance d'éclairage utile par m²*
- *analyse des éclairages inutiles*

Régulation :

- *Le type de régulation*
- *les points de consigne*
- *les emplacements des capteurs*

Tarification :

- *La logique d'optimisation tarifaire utilisée*
 - *La puissance électrique et thermique*
 - *La puissance réactive (cos phi)*

Les points abordés durant le diagnostic (exemples)



Production de chaleur / d'eau chaude sanitaire / Vapeur :

- dimensionnement des chaudières
 - réseau de distribution
 - régulation programmation

Froid :

- Type de technologie
- les synchronisation des différents groupes froids
- Les centrales de traitement de l'air

Bureautique :

- la gestion de mise en veille
- présence ou non d'onduleurs

Ventilation :

- Dimensionnement
- l'apport d'air neuf
- Les besoins en fonction du nombre de personnes par zone

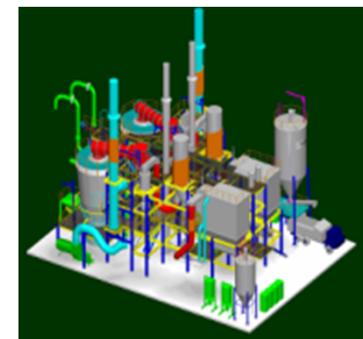
Autres équipements :

- analyse du fonctionnement et des consommations en fonction des besoins

Les préconisations, des exemples



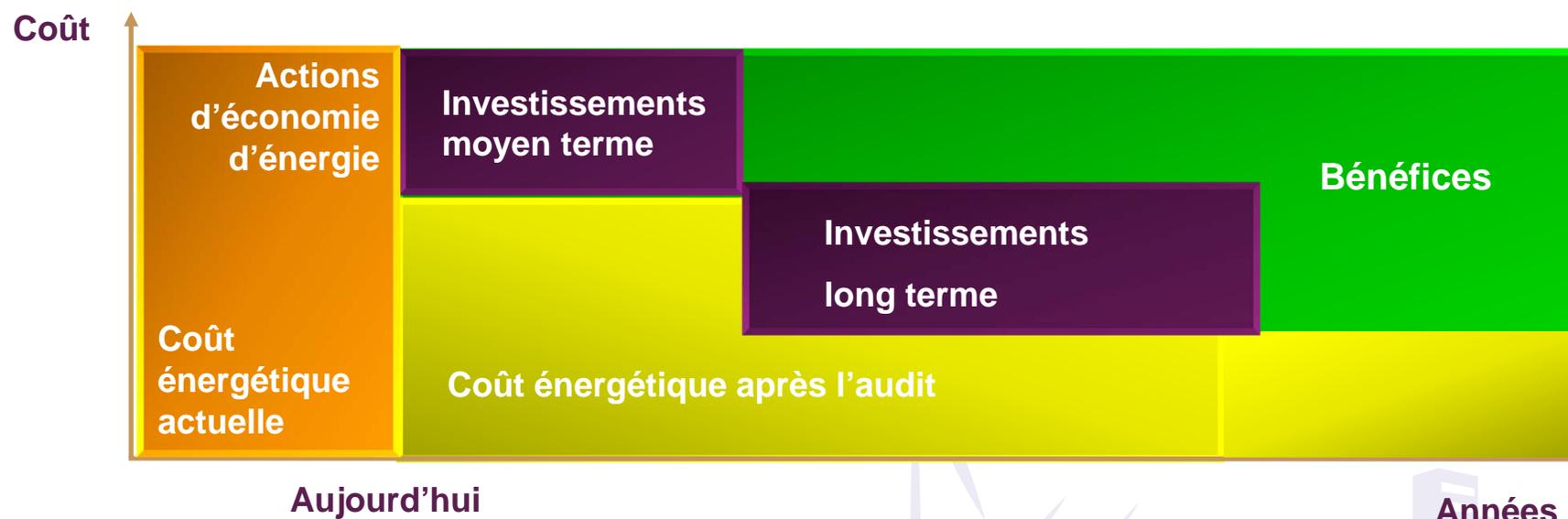
- **Technique** : récupérer sur les fumées de chaudière, isoler un bâtiment
- **Organisationnel** : repenser le cadencement des productions pour limiter les pics d'appel de puissance
- **Avec investissement** : changer une chaîne de production, renouveler un équipement de chauffage
- **A court terme** : réduire la température des bureaux de 1°C en hiver
- **A long terme** : installer une turbine à gaz



Préconisations et économies financières



- **Ordres de grandeur des gains :**
 - ◆ Tertiaire de 10 à 50 % sur 3 ans
 - ◆ Procédés Industriels : de 5 à 30 % sur 3 ans





Vers une efficacité durable

Evaluation
managériale

Restitution
managériale

Rédaction du
rapport

Journée de suivi

● Pourquoi ?

- ◆ Définir l'organisation pour le déploiement du plan d'actions énergétiques
- ◆ S'assurer que votre organisation est optimale pour obtenir les gains souhaités

● Comment ?

- ◆ Nous auditons les personnes concernées par la gestion de l'énergie (Direction, Maintenance, Achats, prestataires, ...)
- ◆ Nous identifions des pistes d'amélioration (bonnes pratiques, formation, sensibilisation du personnel, rôles et responsabilités)
- ◆ Nous évaluons la gestion de l'énergie au regard des recommandations de l'ISO 50001

***L'organisation pour la
mise en œuvre d'actions
concrètes***

Diagnostic managérial



Vers une efficacité durable

Evaluation
managériale

Restitution
managériale

Rédaction du
rapport

Journée de suivi

● Par qui ?

- ◆ Ce diagnostic est réalisé par des auditeurs qualifiés en systèmes de management de l'énergie (ISO 50001)
- ◆ Ils connaissent vos métiers et les autres référentiels tel que l'ISO 9001 et l'ISO 14001.

● Contenu du livrable ?

- ◆ **Une cotation** de votre niveau par paragraphe de la norme,
- ◆ Le pourcentage de conformité par rapport à la norme de système de management de l'énergie,
- ◆ Des **pistes de progrès**.

Exemple de diagnostics



- Quelques exemples

Quartier industriel



Audit énergétique et déchets de 3 gros bâtiments et de l'ensemble des 150ha.

35 préconisations dont 10 avec ROI Immédiat, 11 avec ROI <1 an et 14 avec ROI > 1 an. Exemple de préconisation

- Délocalisation des chaufferies vers les bâtiments à chauffer; Gain annuel : 120 000€; ROI : 0,5 ans
- Optimisation de l'éclairage : Gain annuel : 65 000€; ROI : 0,1 ans
- Chaudière à bois utilisant les déchets de bois; Gain annuel : 140 000€, ROI : 3 ans

5 usines agroalimentaires



Audit énergétique de 4 usines, comparaison et management énergétique de 5 usines.

46 préconisations réalisées dont 14 avec ROI immédiat, 13 avec ROI < 1 an et 19 avec ROI >1 an. Exemple :

- Eteindre les compresseurs d'air lorsque la production est arrêtée (ROI immédiat)
- Optimisation des volumes des salles réfrigérées (ROI 1 an)
- Utilisation du freecooling - 30% de la consommation électrique

Outils de suivi et prévision de la consommation pour les autres usines

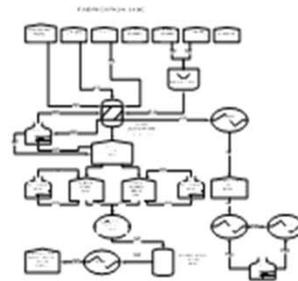


Exemple de diagnostics



- Quelques exemples

Atelier phénate



Audit énergétique d'un atelier phénate.

Préconisation ayant entraîné un investissement de 400 k€ de la part du client. Exemple de préconisations :

- Réduction des pertes thermiques
- Sensibilisation sur les habitudes de production
- Optimisation des courbes de montée en température
- Contrôle de l'utilisation des vannes
- Récupération de l'énergie

Usine agroalimentaire



Audit énergétique ayant une dimension financière et confort uniquement sur le gaz.

20 préconisations dont 6 uniquement confort.

Gain d'environ 350k€ avec des préconisations ayant un ROI inférieur à 1 an. Exemple de préconisation

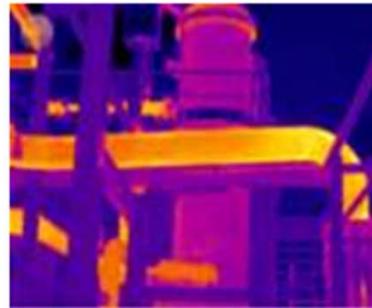
- Calorifugeage séchoir
- Récupération énergie cheminés pour chaudière
- Modification ouverture afin de faciliter l'aération naturelle
- Préchauffage produit par la vapeur perdu

Exemple de diagnostics



- Quelques exemples

Site de pétrochimie



Audit énergétique et thermographie de l'ensemble du site (48 ha)

Le client a budgété un investissement de 700 k€ suite a notre audit. Les préconisations touche à :

- Réseau d'huile chaude et de vapeur
- Toiture
- Réacteur
- Container de stockage
- Purgeur

Tours de bureaux



Les préconisations concernent la gestion de l'eau, de l'éclairage, de l'électricité, des équipements bureautiques, du froid, du chaud, de la restauration.

Principales préconisations immédiates :

Adapter consigne froid
Créer une zone de consigne neutre (bande morte)
Adapter la consigne de température

Principales préconisations < à 3 ans :

Campagne de sensibilisation générale
Installer des détecteurs de présence dans le parking

Guide Afnor Atran sur le diagnostic d'efficacité énergétique



**DES
GUIDES
UTILES**

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE Guide de l'audit



altran
TECHNOLOGIES

afnor
GROUPE

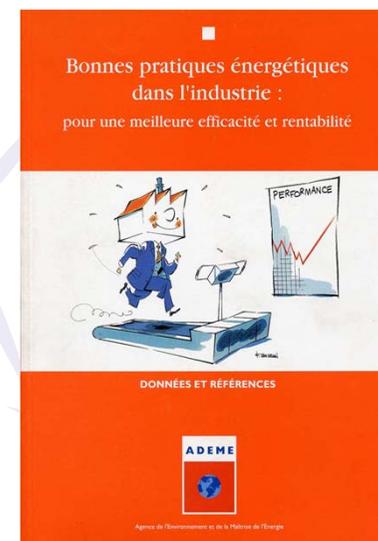
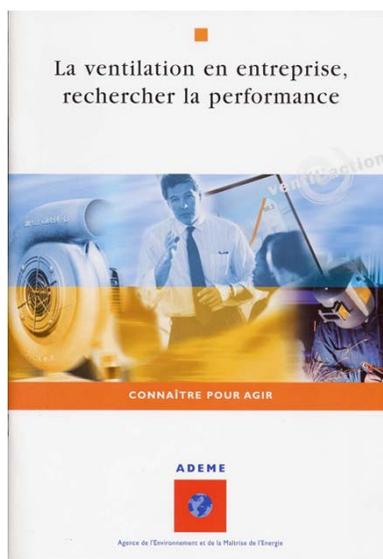
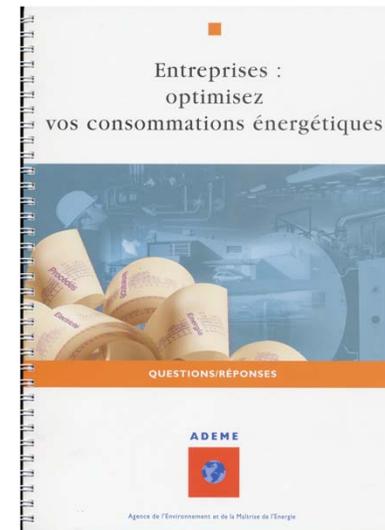
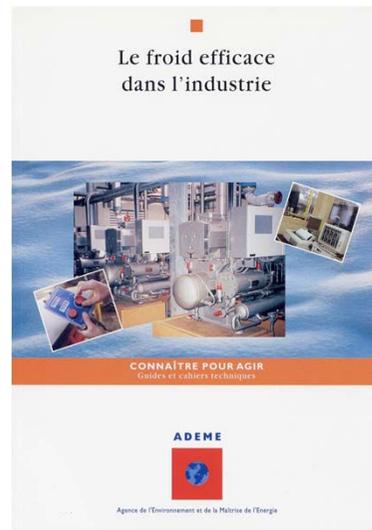


afnor
GROUPE

Publications ADEME



DES GUIDES UTILES

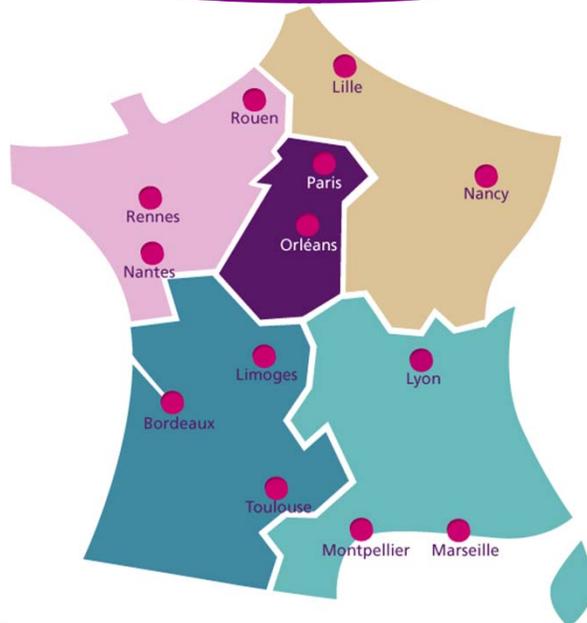




MERCI DE VOTRE ATTENTION...

Délégation PACA & Corse

141 Avenue du Prado
13417 Marseille Cedex 08
☎ : 04 96 19 13 00
delegation.marseille@afnor.org



✚ Un Espace d'Accueil et d'Information

✚ *Consultation en ligne des normes*

✚ Une bibliothèque d'ouvrages de référence

✚ *Plus de 400 ouvrages et recueils de normes*

✚ *Consultation sur place uniquement*

✚ Un lieu de rencontre et de partage d'expérience

✚ *Réunions, formations...*