

# Programme d'actions de l'ADEME



15 mars 2012

Société Française de Thermique

Hélène RIVIERE-KALUC  
Service Entreprises & Eco-Technologies  
Direction Productions et Énergies Durables

## programme d'actions de l'ADEME

- l'ADEME en quelques mots
- Éléments de contexte
- bilan des appels à projets recherche
- les programmes d'actions de l'ADEME

**ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie**

**Statut : E.P.I.C sous triple tutelle ministérielle en charge de l'Environnement, l'Energie et la Recherche**

**Champs d'intervention :** la gestion des déchets, la préservation des sols, **l'efficacité énergétique** et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit

**Missions :** Susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

**Capacités d'expertise et de conseil auprès** des **entreprises**, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public

**Effectifs :**

- ~ 950 salariés
- 3 sites centraux : Angers (Siège social) – Paris – Valbonne
- 26 directions régionales + 3 TOM + 1 bureau à Bruxelles

**Budget d'intervention** (EPRD initial 2012) :

- 690 M€ d'autorisations d'engagement sur crédits budgétaires,
- 1 435 M€ d'autorisations d'engagement mobilisés au titre des Investissements d'Avenir

## Thématiques

Déchets    Énergie    Transport    Air    Sols

Management environnemental des entreprises

Éco-conception

Changement climatique

## Offre ADEME

Soutien  
Financier

Soutien  
technique  
et  
méthodologique

Partenaires  
&  
Relais

### Aides à la R&D et aux démonstrateurs

- Embauche thésard
- Appel à projet / Appel à Manifestation d'Intérêt
- Investissements d'Avenir

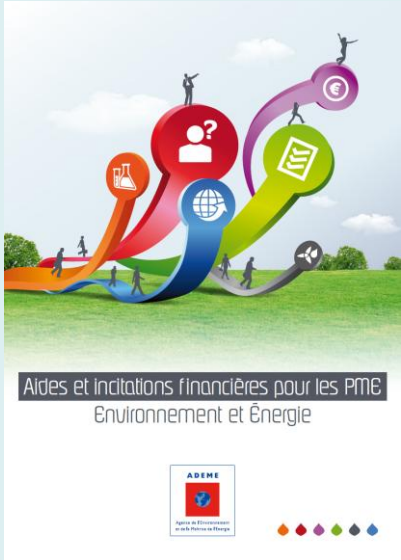
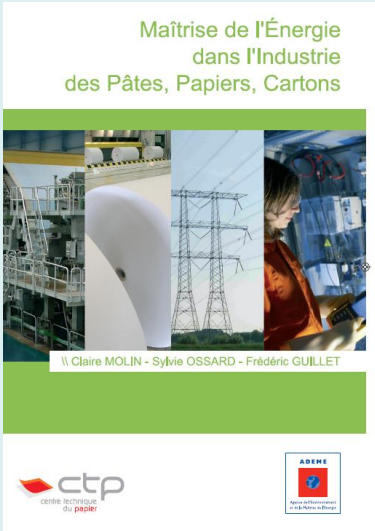
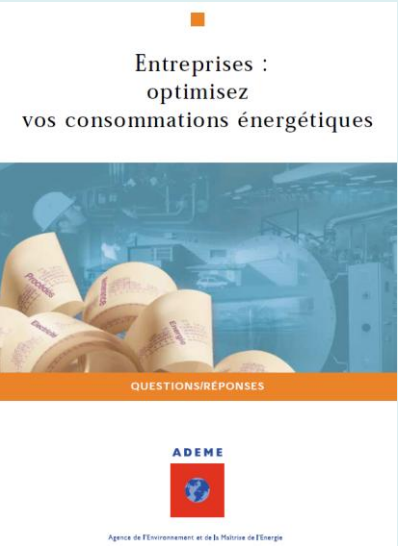
### Aides au Conseil

- Pré-diagnostics, Diagnostics
- Études projet

### Aides à l'investissement

- Opérations de démonstration
- Programmes spécifiques (Fond Chaleur – Plan Déchets)

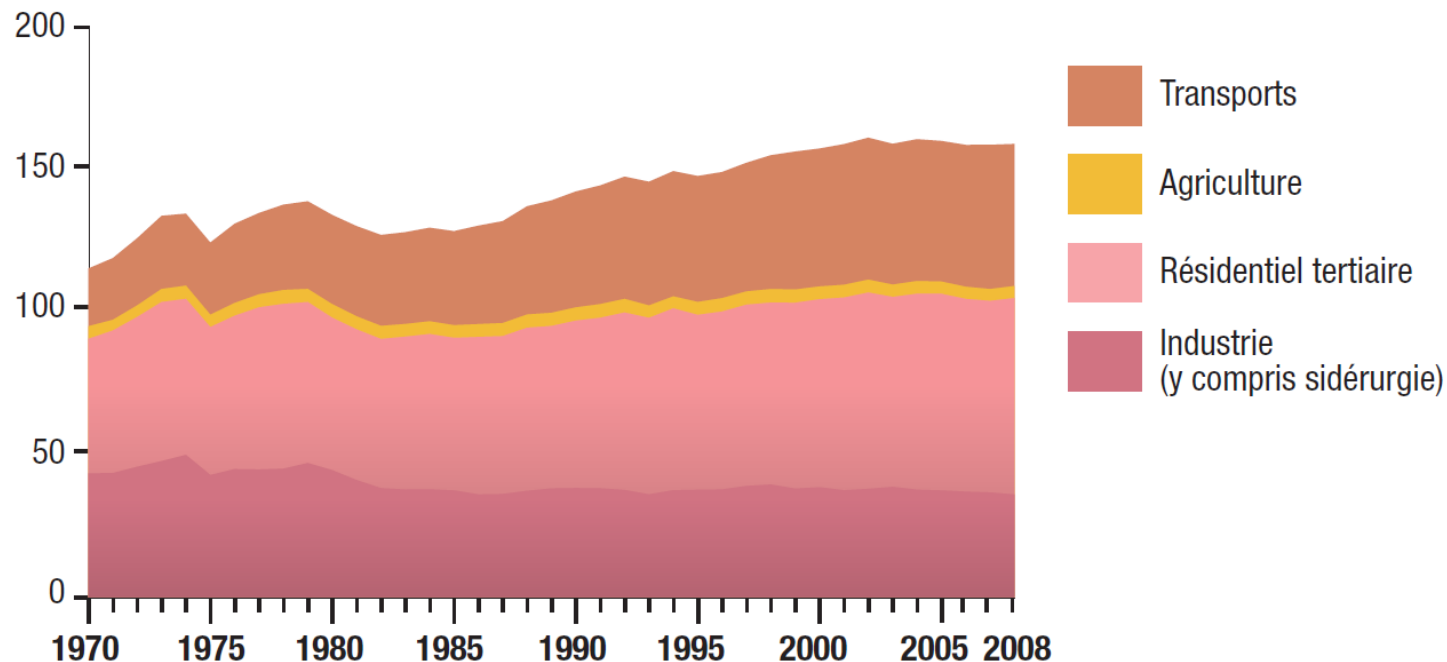
# QUELQUES GUIDES ET OUTILS



## Récupération de chaleur : éléments de contexte et programme d'actions de l'ADEME

- l'ADEME en quelques mots
- **les éléments de contexte**
- les enjeux de la récupération de chaleur
- les programmes d'actions de l'ADEME

**Consommation d'énergie finale par secteur en France (Mtep)**



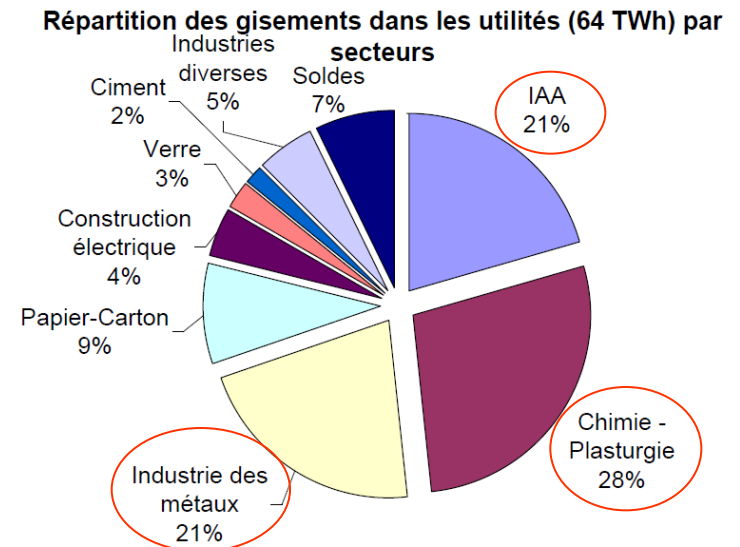
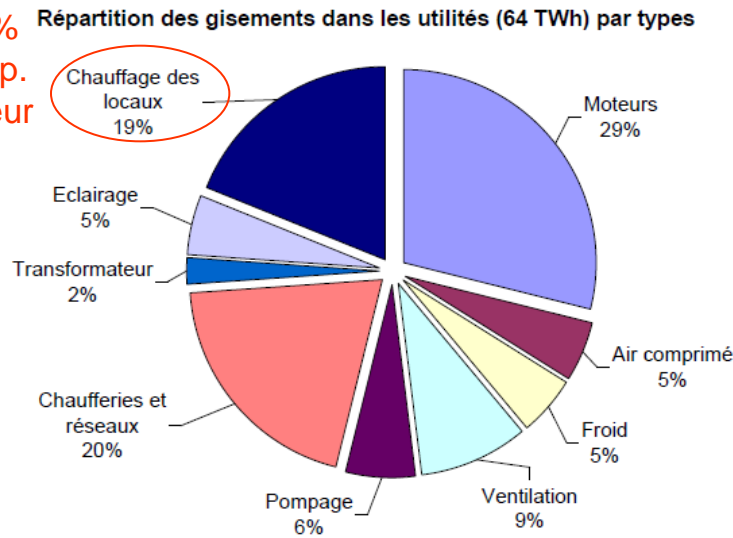
Tertiaire privé = 80% du tertiaire qui correspond à 1/3 du résidentiel tertiaire	11%
Transport de marchandises	10%
Trajets domicile-travail + déplacements professionnels	9%
+ Industrie	25%

**TOTAL ENTREPRISES (hors agriculture) 55%**

# INDUSTRIE – Gisements techniques et théoriques d'économie d'énergie à partir de solutions existantes

## Les utilités (30% de la consommation) : un gisement de 40%

dont 50% par récup. de chaleur fatale

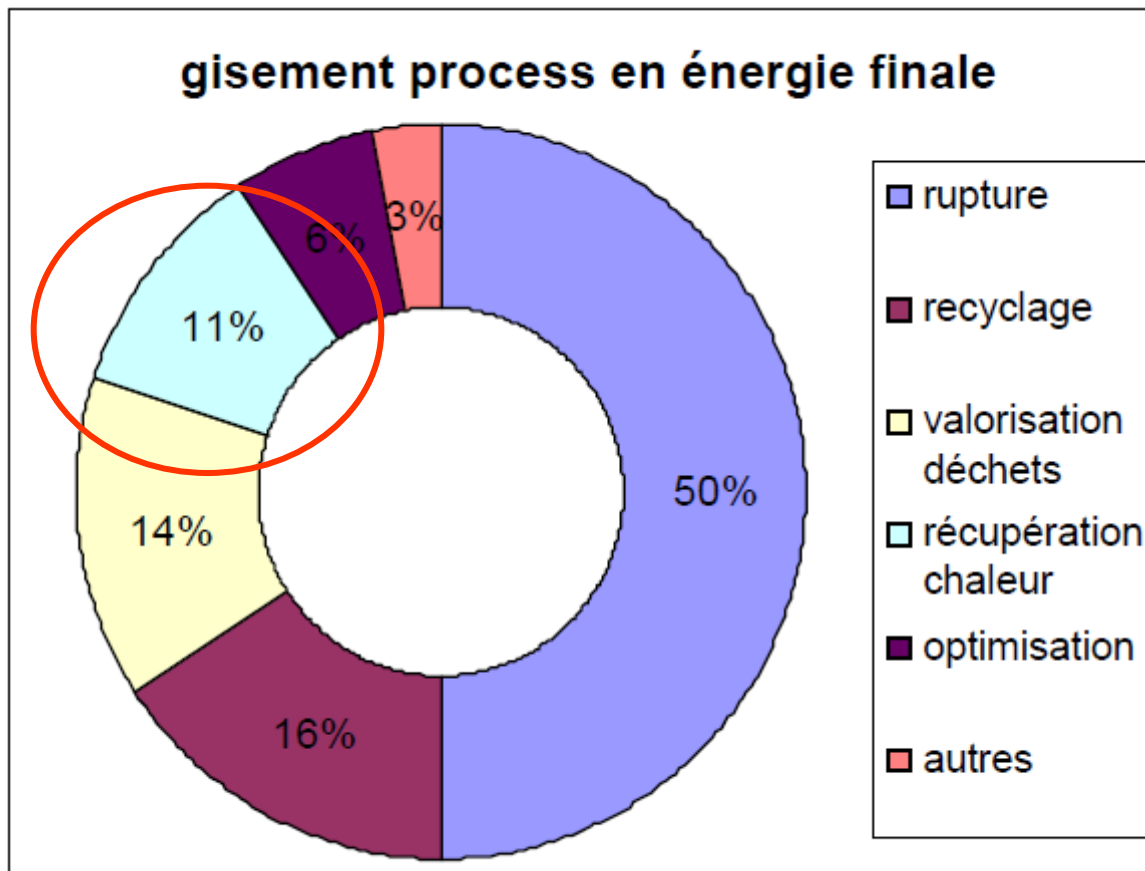


## Accessibilité des actions (TRI sur le surcoût)

TRI < 1,5 ans : 21% du gisement

TRI < 3 ans: 47% du gisement



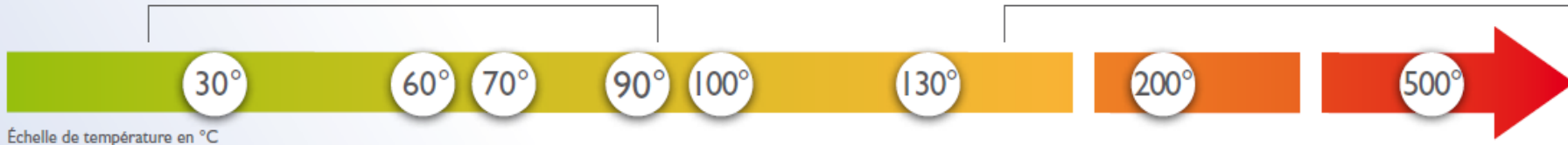


- Récupération de chaleur de type pré-chauffage
- Importance de **démonstrateurs**

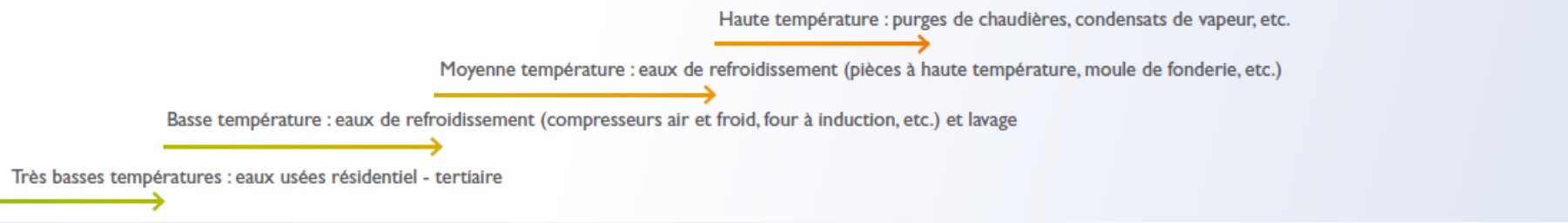
## Origines et caractéristiques des rejets thermiques

Typiquement : industrie agro-alimentaire, papier-carton, chimie

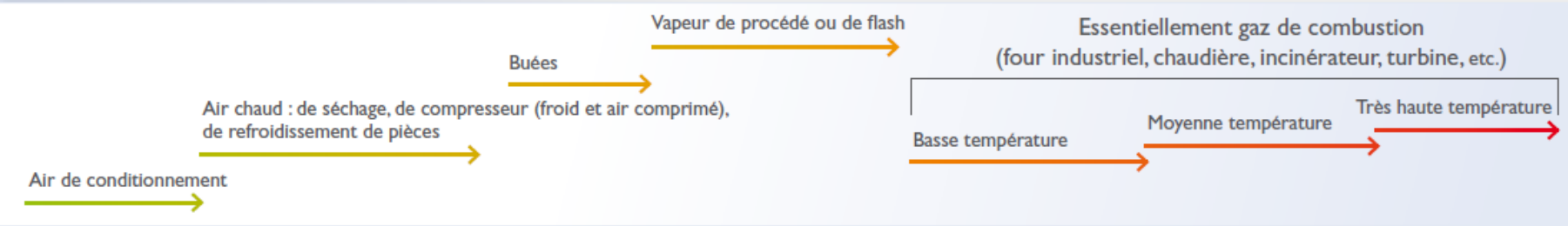
Typiquement : industrie des métaux, verre, ciment, tuiles et briques



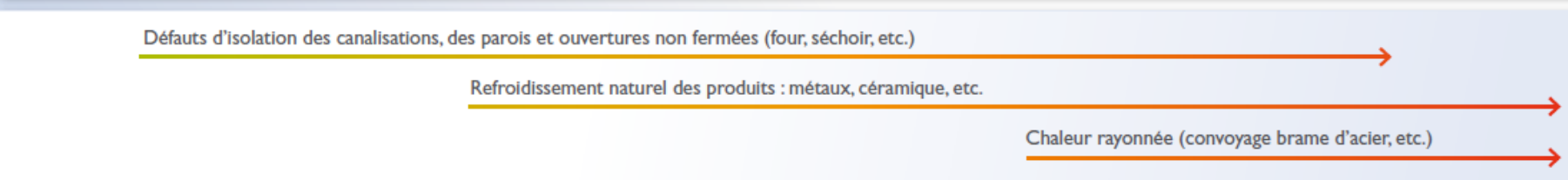
REJETS LIQUIDES



REJETS GAZEUX



REJETS DIFFUS



## La valorisation de la chaleur fatale

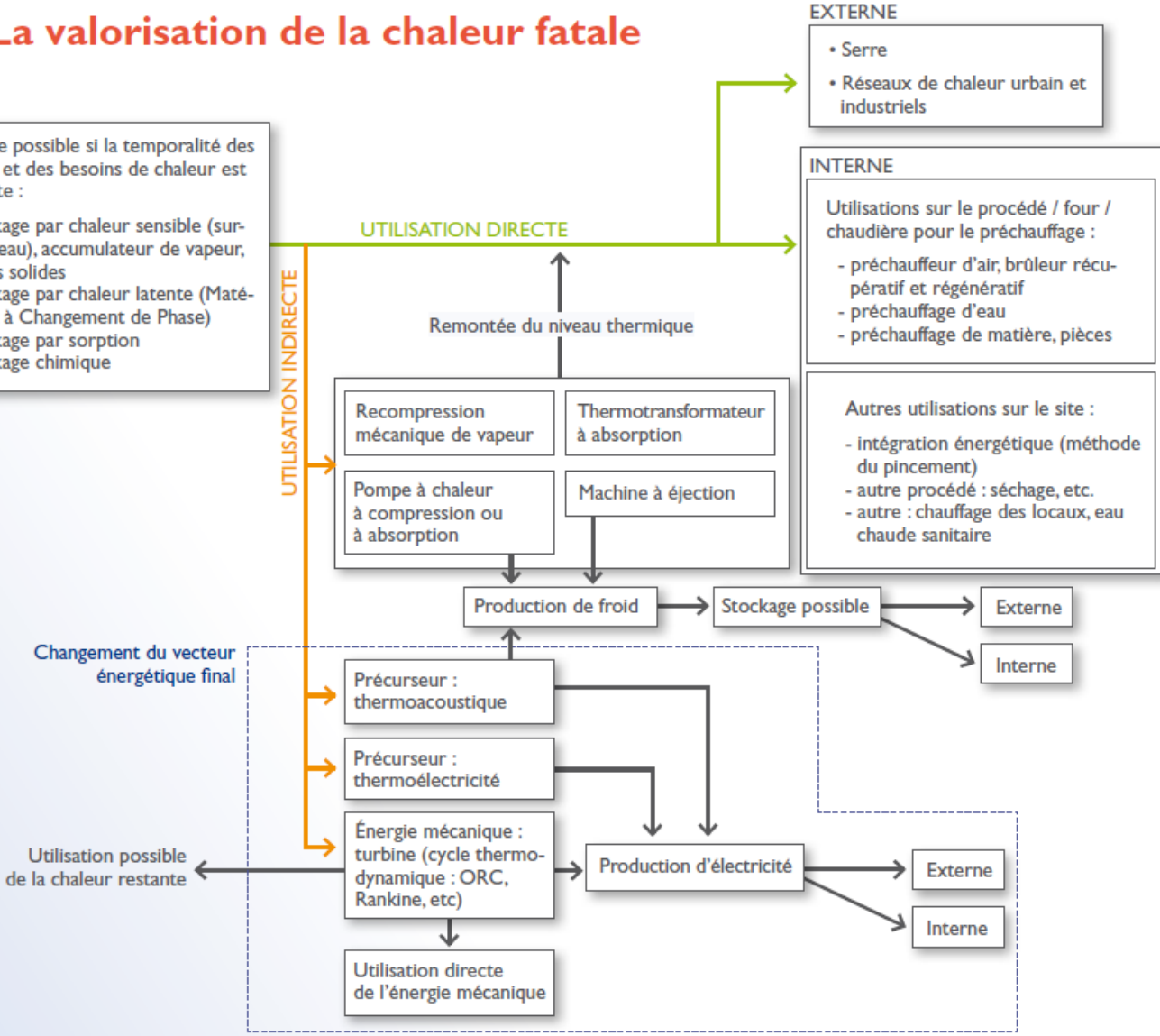
REJETS THERMIQUES

Collecte possible de la chaleur avec changement du support énergétique :

- Échangeurs :
  - liquide / liquide (plaques)
  - gaz / gaz (plaques, tubes)
  - gaz / liquide (à ailettes, caloduc)
  - roue thermique en climatisation
- Laveur de gaz
- Hotte (sur pièces de refroidissement)

Stockage possible si la temporalité des sources et des besoins de chaleur est différente :

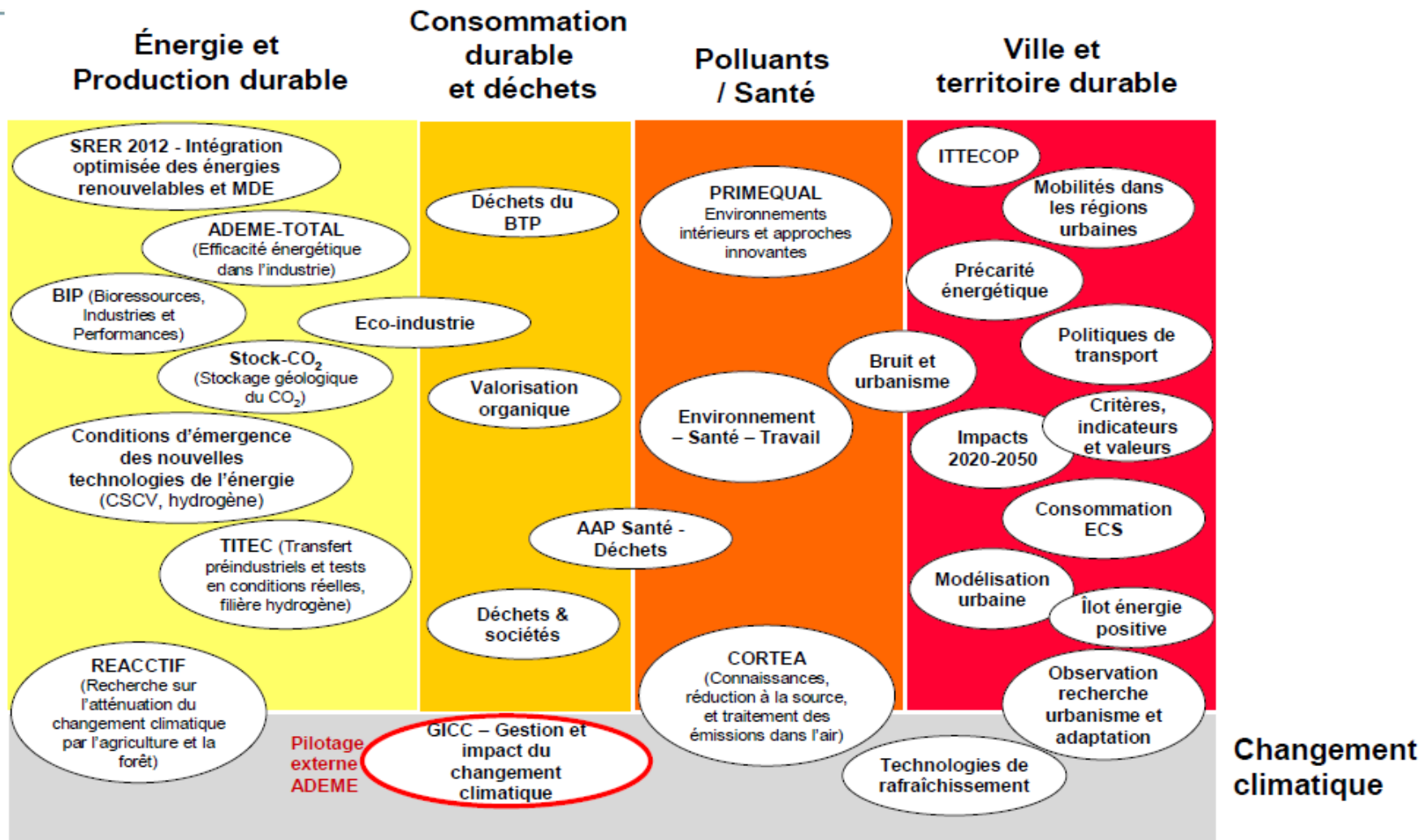
- stockage par chaleur sensible (surtout eau), accumulateur de vapeur, corps solides
- stockage par chaleur latente (Matériaux à Changement de Phase)
- stockage par sorption
- stockage chimique

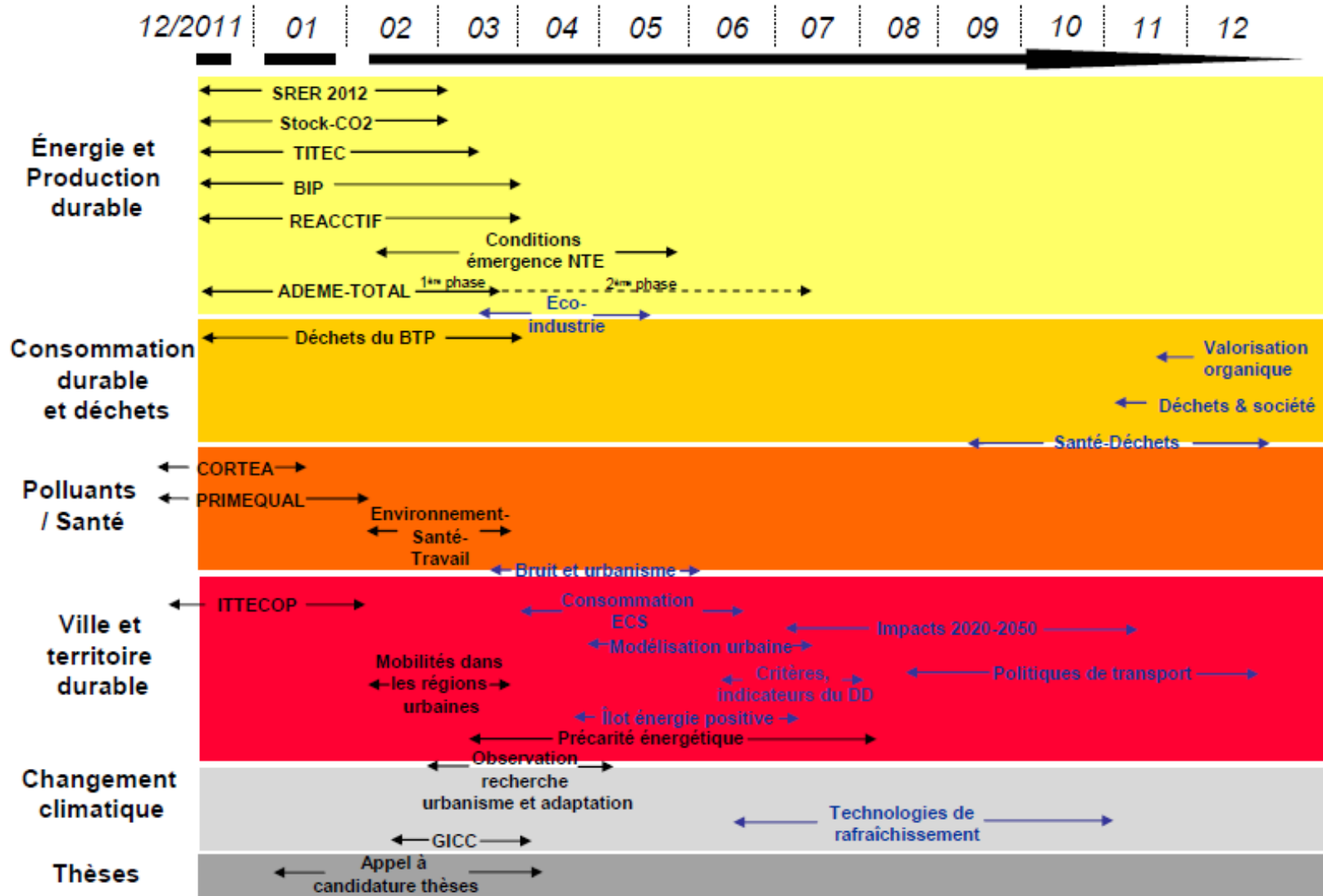


→ : les flèches symbolisent les flux énergétiques

## programme d'actions de l'ADEME

- l'ADEME en quelques mots
- les éléments de contexte
- **bilan des appels à projets**
- les programmes d'actions de l'ADEME





*En bleu dates à confirmer*

- Ouverture 01/12/2010 ; Clôture le 01/03/2011
- Domaines ciblés :
  - *La récupération et valorisation d'énergie thermique dans les procédés industriels.*
  - *L'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés et utilités via:*
    - 1) Les approches générales et transversales : intégration énergétique des procédés, amélioration de la gestion de l'énergie et des systèmes de contrôle-commande, système de comptage performants
    - 2) Les approches technologiques concernant : les systèmes mettant en oeuvre de la vapeur, le froid, les moteurs électriques, les chaudières, les fours, les échangeurs de chaleur, les procédés de séparation des fluides et tout autre procédé spécifique.
- Tous les acteurs concernés par la problématique de la performance énergétique des procédés et des utilités dans l'industrie et capables de proposer des projets (dont les domaines sont listés ci-dessus) sont ciblés : industriels, centres scientifiques et techniques, laboratoires de recherches publics ou privés, constructeurs et équipementiers, installateurs et exploitants, bureaux d'études.

- 37 projets ont été déposés.
  - 15 dossiers concernent la récupération de chaleur,
  - 5 concernent les échangeurs,
  - 3 concernent la thématique du froid.
- Représentativité, les secteurs industriels les plus représentés sont les IAA (x5) et l'industrie des métaux (x5).
- Structure des projets proposés :
  - 24 projets sont constitués d'un consortium de plusieurs entités,
  - la configuration des porteurs de projet sont très variés : laboratoire de recherche publique seule, PME seule ou associée avec un laboratoire, grandes entreprises, etc



- 10 projets ont été retenus pour une aide ADEME d'environ 1 M€.
- La thématique phare représentative est celle de la récupération et valorisation de chaleur fatale / intégration énergétique (6 projets)
- 9 projets sur les 10 retenus intègrent au moins une entreprise dans le consortium

Acronyme du projet	Titre complet	Thème	Secteur industriel visé	Porteur du projet	Partenaires
DIMEDECO	Dispositif Innovant de mesure détaillée de consommation énergétique	Comptage d'énergie électrique	Tous secteurs	Qualisteco	/
OPSERA	Optimisation des Performances des Sécheurs Refroidisseurs en Alimentation animale	Séchage / Refroidissement	IAA - Alimentation animale – NAF10.91Z	Tecaliman	AgroParisTech / Oniris
SURORC	Cycle ORC supercritique pour récupération de chaleur < 150°C	Récupération et valorisation de chaleur fatale	Tous secteurs avec excédent de chaleur	Enertime	SEPAREX / CEA / ARTS
Stérilisateur facteur 3	Diviser par trois la consommation des stérilisateurs	Récupération et valorisation de chaleur fatale	IAA	Bonduelle	Armines
BAB : Bouilleur à Brames	Récupération de chaleur des pièces à HT	Récupération et valorisation de chaleur fatale	Industrie des métaux	CMI	Armines / EDF
ORC-2-Meca	Cycle ORC conversion mécanique-mécanique	Récupération et valorisation de chaleur fatale	Industrie des métaux	Armines	CMI / ERIE
PiViCi	Intégration énergétique d'un procédé de fabrication de PVC	Intégration énergétique	Tous secteurs avec procédés discontinus	SAV	LGC
OCEAN	Optimisation des circuits d'eaux et d'énergie sur un site papetier	Intégration énergétique	Industrie papetière	Centre Technique du Papier	Lucart
Stolz – Sécheur flash	Optimisation énergétique du séchage de drêches de céréales par séchage flash	Séchage	IAA - Industries de la transformation des céréales, huileries, des bio-carburants	Stolz	/
MIXHYTE	Coulis d'hydrate	Froid	Tous secteurs	CEMAGREF	ENSTA

*Plus de détails sur*

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=73435&p1=1>

## Le programme ADEME-TOTAL

L'ADEME et TOTAL favorisent l'émergence de technologies innovantes dans le domaine de l'efficacité énergétique en industrie en finançant des **projets de démonstration**

**Accord de collaboration signé pour une durée de 5 ans (2009-2013)  
avec un potentiel de financement de l'ordre de 100 M€**

THEMATIQUES : *Utilités industrielles et Procédés industriels transverses (Tous secteurs industriels)*

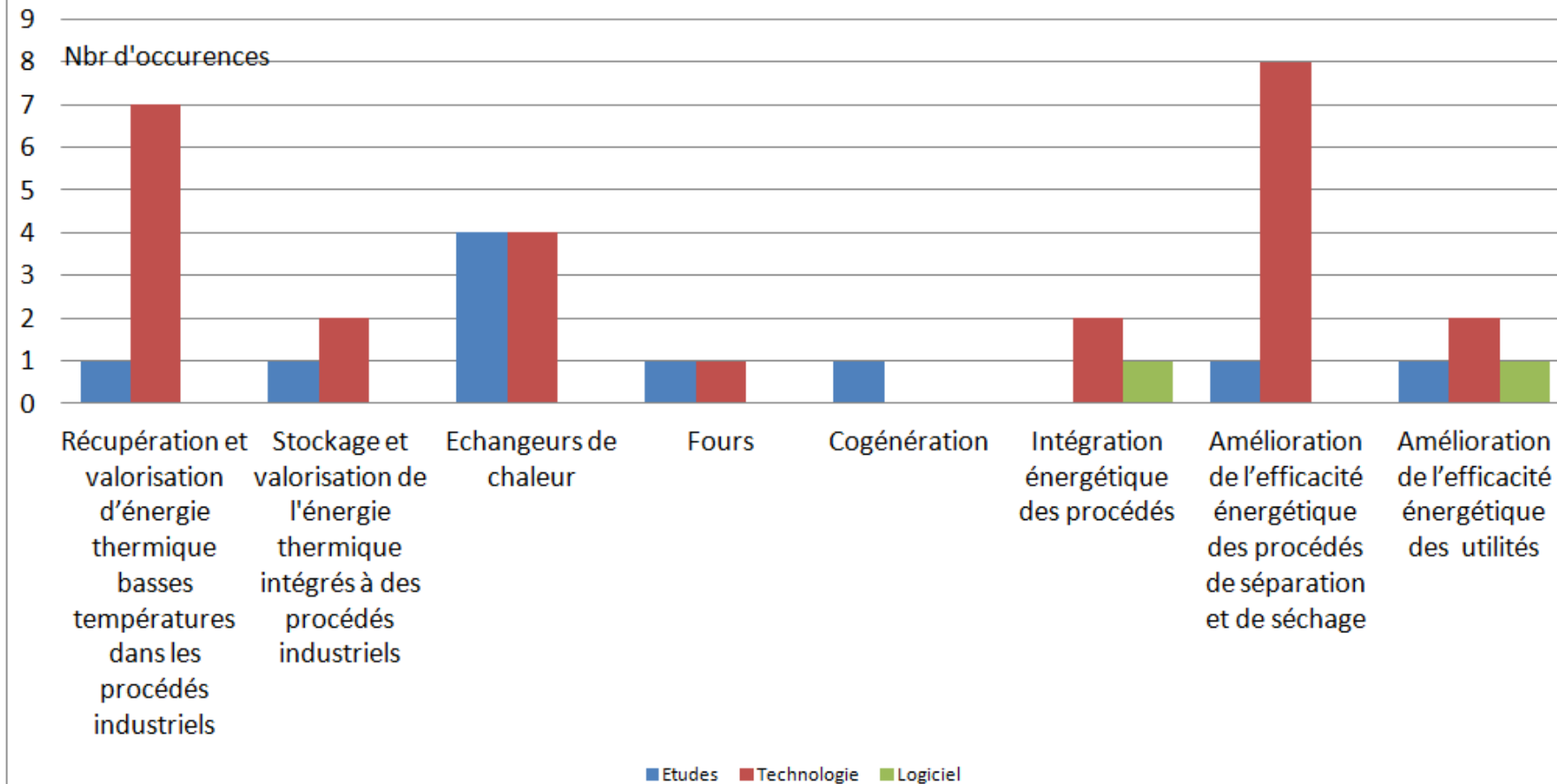
### DOMAINES D'APPLICATION

- *Échangeurs de chaleur*
- *Récupération et valorisation de rejets thermiques*
- *Stockage de l'énergie*
- *Procédés de séparation et séchage*
- *Fours*
- *Chaudières*
- *Production et distribution de froid*
- *Équipements thermiques et électriques de l'industrie*
- *Intégration énergétique*

### BILAN A CE JOUR :

- *Nombre de dossiers examinés : 84*
- *Nombre de propositions retenues à ce stade: 30*

## Projets ADEME TOTAL - AMI 1 à AMI 6 Thématiques abordées dans les Etudes et Projets



Trois axes majoritaires : Energie Thermique basse température / Séchage / Echangeurs  
Deux logiciels choisis car apportant une solution concrète à une problématique bien définie

- Valorisation des calories basses températures
  - *ORC : 2 projets , 1 étude*
  - *Pompe à chaleur : 1 projet*
  - *Thermoélectricité : 1 projet*
- **Echangeurs**
  - *Echangeurs innovants : 2 (ultrason, capillaire)*
  - *Fumées corrosives ou gaz encrassant : 4*
  - *Solide/liquide; 1 - Solide/gaz : 1*
  - *Tubes à hautes performances thermiques : 1*
- **Procédés de séchage**
  - *Micro-ondes : 3*
  - *Vapeur : 1 (Compression de vapeur), 1 (Vapeur surchauffée)*
  - *Condensats combinés avec solaire 1*

- *7 projets et études terminés pour une aide cumulée de 1,6 MEURO*

Sujet de l'étude ou du projet	Porteur de projet
Etude bibliographique sur le marché et le développement des échangeurs thermiques	GRETH
Etude prospective sur les applications en Micro-Ondes	CETIAT
Etude de faisabilité: Application du cycle à air chaud en récupération de chaleur sur des fours	ATANOR
Logiciel d'optimisation pour la réduction des coûts d'exploitation des centrales de production d'utilités. Démonstration du couplage Ariane-Vali	PROSIM
Dessalement et déminéralisation par 'séchage et condensation à effet multiple	TMW
Développement d'un système mobile de stockage de chaleur par matériaux à changement de phases pour la récupération de chaleur basse température	PIV
Conversion du laminoir hydraulique en laminoire électrique	ERASTEEL

- *11 projets en cours pour un aide cumulé de 7,4 MEURO*

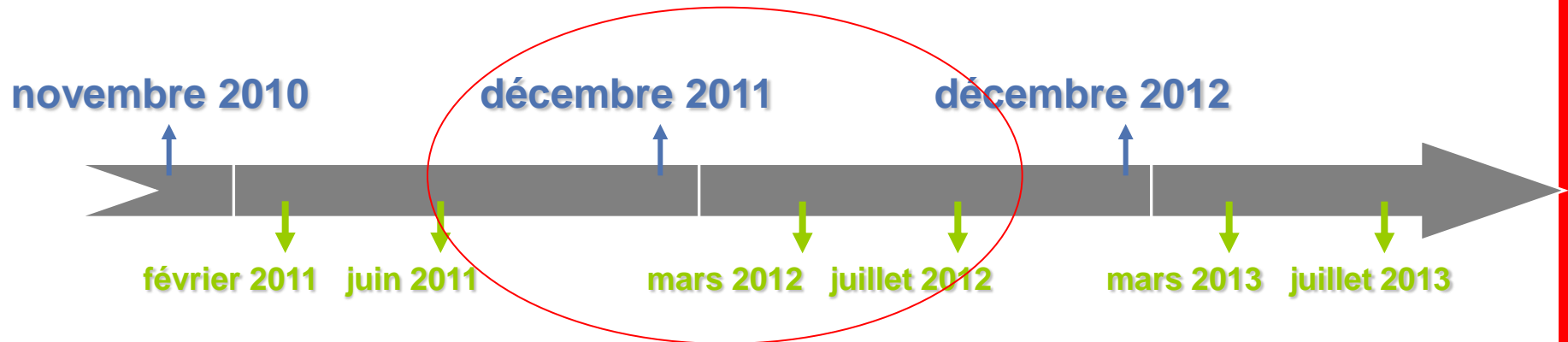
Développement et démonstration d'un logiciel afin d'optimiser le transfert de chaleur dans le contexte des réseaux d'échangeurs de chaleur	PROCESS INTEGRATION LIMITED
Analyse des besoins en R&D en matière d'efficacité énergétique dans l'industrie. Enquête auprès des différents acteurs : équipementiers, centres de recherche, fédérations et syndicats d'industriels	ENEA CONSULTING
Echangeur fils fins pour récupération basse température et chauffage des locaux	ESETA
Séchage du pain de mie sans croûte après cuisson micro-ondes	CONCEPT CONVERGE
Séchage de boues par compression mécanique de vapeur	LABBE
Séchage solaire combiné des boues biologiques de la station de traitement des eaux résiduaires (TER) de la raffinerie de TOTAL Donges	SOLAIRGIES
Déshydratation assisté thermiquement couplant essorage et micro-ondes	IFTS
Déshydratation assistée par Micro-Ondes de sulfates hydrates d'alumine	BAIKOWSKI
Quantification des performances thermique et hydraulique de tubes à structures améliorés pour la réfrigération de gaz ou de liquide ou pour la condensation.	TECHNIP
Implantation d'un prototype utilisant la technologie des cycles organique de Rankine pour valoriser la chaleur perdue d'une fonderie.	ENERTIME
Développement d'un concept de « blancheur-refroidisseur par système intégré de thermo-frigo-pompe »	BONDUELLE

- **Bilan des AMI 1 à 6 :**
  - *8 projets retenus, en cours de contractualisation (en cours de signature)*
  - *3 projets sont retenus et en cours de négociation*
  - *1 projet initialement retenu a été arrêté par le porteur de projet*
    - *29 projets et études devraient donc être financés*
- **2012 : 7ième AMI**
  - *1ière session : 12 dossiers reçus dont*
    - *7 projets de démonstration*
    - *5 études préparatoires*
  - *2ième session : ouverte, clôture le 6 juillet 2012*



## Le programme ADEME-TOTAL

**1 Appel à Manifestation d'Intérêts par an**  
avec **2 échéances de dépôt des dossiers**



Plus d'infos sur [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) rubrique appel à propositions  
Et  
[www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL](http://www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL)

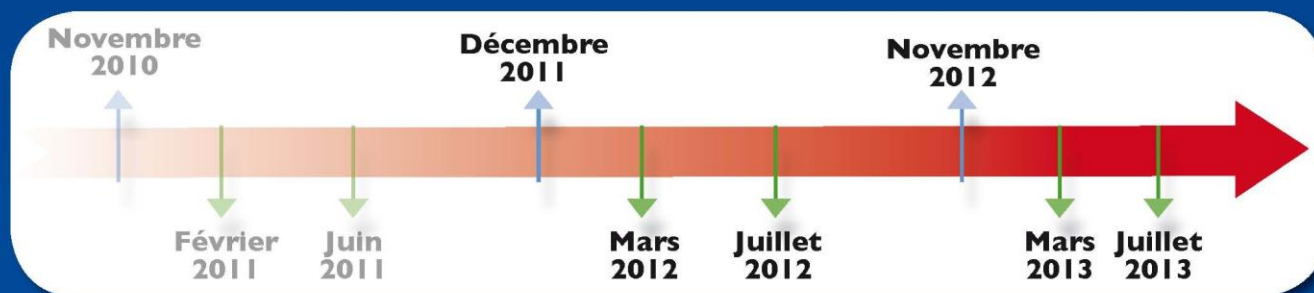
## CE PROGRAMME EST OUVERT :

- à des projets visant **le développement de démonstrateurs** à des échelles représentatives de la réalité industrielle ;
- à des **équipes de recherche** (publiques ou privées), des **PME** et des **grandes entreprises** ;
- à des projets collaboratifs ou non (la participation d'une PME est obligatoire).

## Démarches à suivre pour postuler

Appels à Manifestation d'Intérêt (AMI) publiés régulièrement sur : [www.ademe.fr\\_rubrique](http://www.ademe.fr_rubrique) 'Appels à propositions'.

### Prochains AMI : lancement des AMI et dépôt des dossiers



Pour en savoir plus sur le programme et le processus de candidature :  
[www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL](http://www.ademe.fr/programme-ADEME-TOTAL)

Pour tout renseignement :

#### ADEME

**Adrien PELLET**      **Hélène RIVIERE-KALUC**  
Tél : 02 41 20 46 31      Tél : 02 41 91 40 21  
[programme.total@ademe.fr](mailto:programme.total@ademe.fr)

#### TOTAL

**Jean-Paul GOURLIA**      **Mai RICHE**  
Tél : 01 47 44 82 96      Tél : 01 47 44 33 77  
[holding.dg-ds-prg-ademe@total.com](mailto:holding.dg-ds-prg-ademe@total.com)

## Récupération de chaleur : éléments de contexte et programme d'actions de l'ADEME

- l'ADEME en quelques mots
- les éléments de contexte
- bilan des appels à projets
- les programmes d'actions de l'ADEME
  - Innovation
  - Mobilisation

### Un prochain AMI sur les systèmes de production ?

- **Amélioration de la performance environnementale des systèmes de production**
  - Au niveau d'éléments unitaires (équipement, brique technologique, procédé unitaire)
  - Au niveau du système de production et de façon plus large,
    - À l'échelle « *intra-entreprise* » : *entre ateliers ou chaînes de production*
    - À l'échelle « *territoriale* » : *entre sites*
- **Trois axes de recherche**
  - Axe 1 : La réduction de l'intensité énergétique et des émissions de GES
  - Axe 2 : La réduction de l'intensité en matière et en eaux
  - Axe 3 : L'approche intégrée de la performance environnementale des systèmes de production
- **Deux cibles**
  - Les équipementiers constructeurs ou intégrateurs d'équipements ou de chaînes de production
  - Les industriels développant des telles solutions au sein de leurs activités de production
- **Délai : + 6 mois**

## Axe 1 : réduction de l'intensité énergétique et des émissions de GES

- **Au niveau des éléments unitaires, il s'agit de favoriser :**
  - l'augmentation de la performance énergétique des équipements ou procédés :
  - le développement de nouveaux procédés diminuant les étapes de production par une meilleure sélectivité des réactions
- **Au niveau du système de production, il s'agit de développer :**
  - la maximisation des possibilités de récupération et de valorisation de la chaleur fatale (basse température ou intermittente) :
    - intégration d'échangeurs de chaleur plus performants,
    - développement des synergies ou des échanges de flux énergétiques entre systèmes de production,
    - développement de systèmes de production d'électricité ou de froid à partir de chaleur perdue,
    - développement de capacités de stockage d'énergie thermique
  - l'augmentation de la performance énergétique du système de production :
    - optimisation des flux d'énergie,
    - intégration de solutions énergétiques de rupture,
    - miniaturisation des procédés,
    - intégration de la gestion des variations de capacité,
    - optimisation des marches à vide et des modes d'attente produit
  - l'intégration des énergies renouvelables thermiques (solaire, biomasse, géothermie,...) dans les procédés en développant des systèmes permettant une adaptation aux contraintes de production
- **Pour la réduction des émissions non énergétiques de GES, il s'agit de soutenir :**
  - la substitution des gaz fluorés par des composés à moindre PRG (Potentiel de Réchauffement Global) en particulier dans les installations de froid

## ▪ L'AIDE AU CONSEIL

Financement à hauteur de 50 % (60% pour les ME – 70% pour les PE) des études  
Des infos sur [www.diagademe.fr](http://www.diagademe.fr) – Contactez votre Direction Régionale

## ▪ L'AIDE A L'INVESTISSEMENT

Soutien via le FOND CHALEUR  
ex. Aide pour le réseau de chaleur à partir de la récupération  
de chaleur d'un Data Center)

## ▪ DES GUIDES ET CAHIERS TECHNIQUES

Un site internet « Entreprises et Efficacité énergétique »  
(à venir)

Des exemples de bonnes pratiques

En préparation un guide sur le comptage de l'énergie



- EN MATIERE DE NORMALISATION
- EN MATIERE DE FORMATION / ANIMATION DES BE EN ENERGIE
- EN MATIERE DE FORMATION DES ENTREPRISES
- AU NIVEAU DES CEE
- TARIF DE RACHAT D'ELECTRICITE A PARTIR DE CHALEUR FATALE (suite Table Ronde Nationale Efficacité Énergétique)



# Merci de votre attention !



**Hélène Rivière-Kaluc**  
Ingénieur énergie  
Service Entreprises et Ecotechnologies

ADEME  
20 avenue du Grésillé - BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01  
helene.riviere@ademe.fr  
tél : 02 41 91 40 21