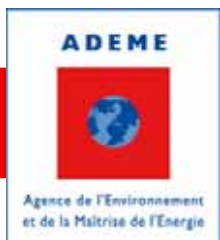




Inventaire du gisement régional des énergies fatales perdues du Nord pas de Calais

Environord 12 juin 2012



Jean-luc Brulin e-mail : jean-luc.brulin@ademe.fr
ADEME – Direction Régionale Nord pas de Calais

Rappel contextuel de quelques mesures issues du Grenelle de l'Environnement

--**SRCAE - Schéma Régional Climat Air Energie** - en voie d'élaboration , porté par la DREAL et le Conseil Régional

--**Fonds Chaleur Renouvelable** dont a été chargée l'ADEME pour contribuer aux objectifs du Paquet européen climat-énergie , soit 23 %ENR dans la consommation énergétique nationale d'ici 2020 .

Engagement majeur du Grenelle de l'Environnement ,le Fonds Chaleur Renouvelable a pour objectif de développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique ...).

Il est destiné à l'habitat collectif, aux collectivités et à toutes les entreprises (agriculture, industrie, tertiaire).



Le Fonds Chaleur Renouvelable (suite) : les ENR concernées et soutenues sont :

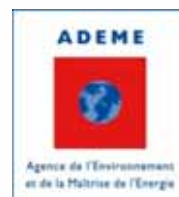
- la biomasse , notamment le bois-énergie et la valorisation du biogaz
- la géothermie
- le solaire thermique
- et les énergies de récupération issues des UIOM (usines d'incinération d'ordures ménagères et chaleurs fatales perdues par les entreprises)

Les réseaux de chaleur (créations et extensions) qui seront alimentés pour au moins 50% par des énergies renouvelables ou de la chaleur de récupération pourront être soutenues aussi par le Fonds Chaleur Renouvelable.

La région Nord Pas-de-Calais n'étant pas la région la plus ensoleillée de France, n'étant pas une « terre » de géothermie profonde et n'étant pas non plus une région dotée de grandes forêts , il est important de rechercher les énergies fatales perdues et leurs valorisations potentielles afin de participer efficacement à l'atteinte de l'objectif de 23 % d'Energies Renouvelables ou de Récupération prévu à l'horizon 2020 .

D'où lancement d'une étude du gisement régional de ces énergies fatales perdues.

Fonds Chaleur Renouvelable : « [www.ademe.fr/ énergies et matières renouvelables](http://www.ademe.fr/) »



ADEME Nord pas de Calais



Étude des potentialités de récupération d'énergies fatales perdues en Nord Pas de Calais

Février 2012
Confidentiel

PLAN

- Objectif
- Les énergies fatales
- Etude
- Résultats
- Chiffres régionaux
- Projets sélectionnés
- Plan d'actions proposé
- Conclusion



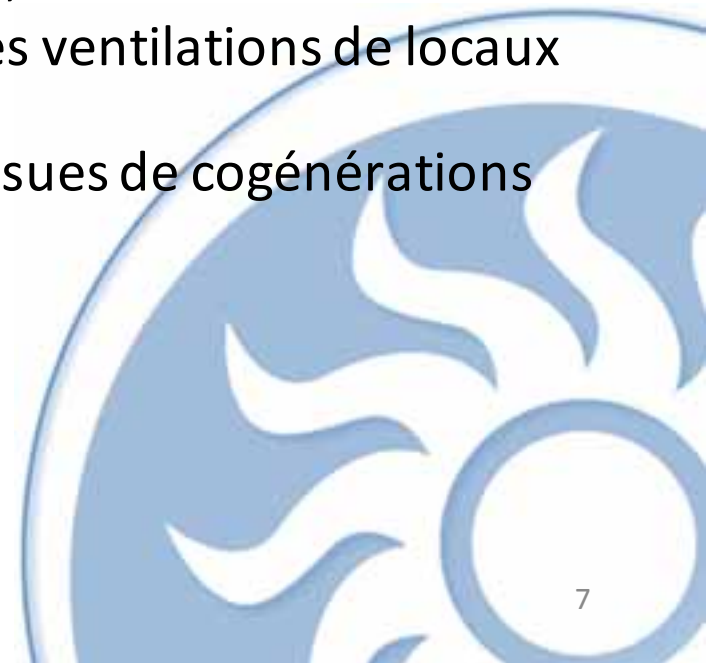
OBJECTIF DE L'ETUDE

Inventorier, repérer et caractériser les énergies fatales de la Région Nord Pas de Calais dans le but de les récupérer et de les réutiliser de manière cohérente.



LES ENERGIES FATALES

- Énergies fatales issues des utilités
- énergie perdue sur les compresseurs d'air comprimé, les compresseurs de froid industriel et les pompes à vide (échauffement du fluide + échauffement de l'huile de lubrification),
- énergie perdue sur les fumées de combustion sur tous types de brûleurs (chaudière eau, chaudière vapeur),
- énergie perdue sur l'air extrait au niveau des ventilations de locaux sans double flux,
- énergie non valorisée sur les installations issues de cogénérations



LES ENERGIES FATALES

○ Énergies fatales issues des process

- énergie de process (réacteurs, fours, autoclaves, stérilisateurs, etc...) évacuée sur tours aéroréfrigérantes, sur aéroréfrigérants secs, sur cours d'eau ou en mer.
- pertes de vapeur par fuite sur réseau fermé ou non retour des condensats,
- énergie de rayonnement de produits en refroidissement libre (forge, fonderie),
- énergie issue de fours ou process exothermiques divers extraite directement,

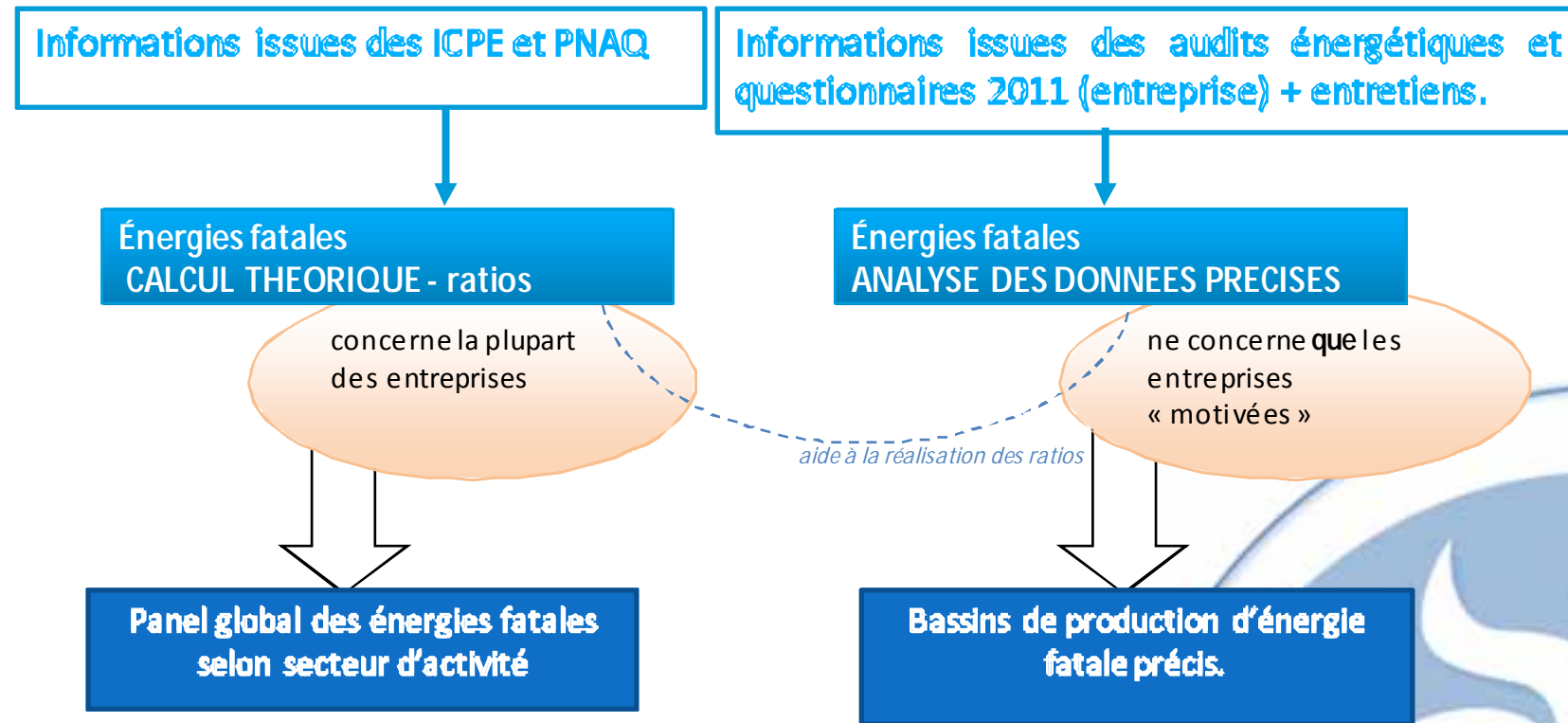


LES ENERGIES FATALES

- Énergies fatales issues des déchets
 - énergie contenue dans du biogaz actuellement brûlé en torchère



Etude : résumé de la méthodologie



Etude : Moyens mis en œuvre

- Envoi questionnaires papiers: 170
- Envoi questionnaire + contacts téléphoniques: 250
- Visites sites industriels + chiffrage : 8
- Retour questionnaires: 46
- Taux de retour: 19 %



Résultats : BILAN DES ENERGIES PERDUES

- ENERGIE FATALE TOTALE REGIONALE
(857 entreprises):

35,1 TWh / 3 013 ktep

- 170 ENTREPRISES GENERENT A ELLES SEULES:

34,9 TWh / 3 001 ktep

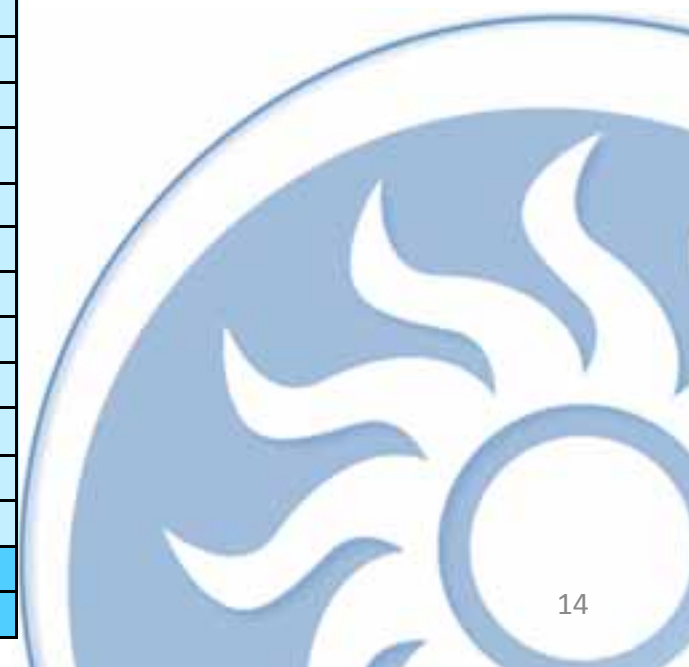
Résultats: TYPOLOGIE DE L'ENERGIE FATALE

ENERGIE FATALE >90°C	ENERGIE FATALE 60°C<T<90°C	ENERGIE FATALE T<60°C	TOTAL
Fumées entre 150 et 1500 °C	Eau chaude	Eau chaude	
2 378 421 MWh	3 959 MWh	32 643 142 MWh	35 025 522 MWh
205 ktep	0,3 ktep	2 807 ktep	3 013 ktep
6,8%	0,01%	93,2%	100,0%

Résultats:

Secteurs producteurs d'énergie fatale

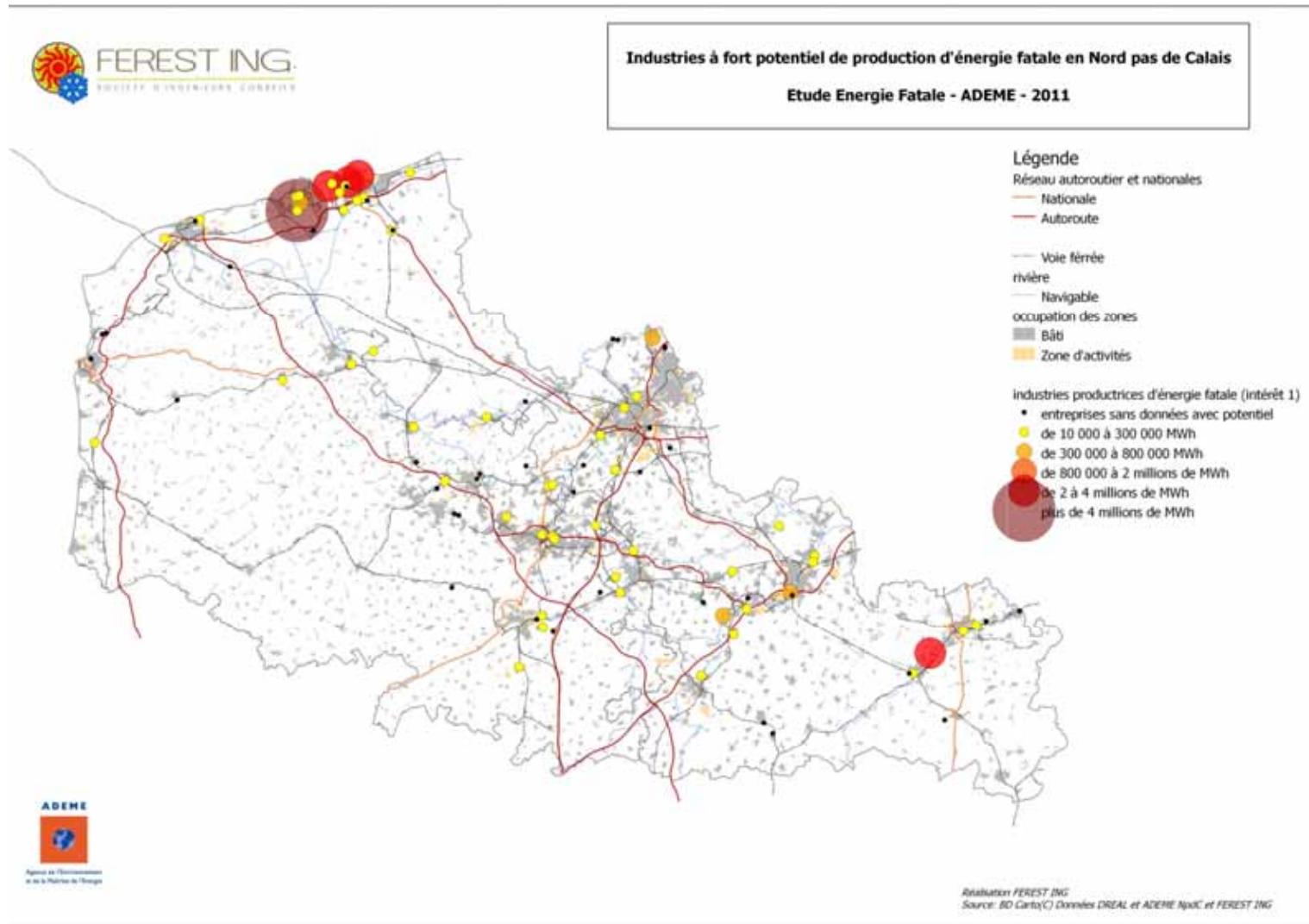
Catégorie	ENERGIE PERDUE EN MWh
agro	611 139
automobile	137 589
bois	118
carrière	Non évaluée*
céramique	Non évaluée*
chimie	3 067 137
cimenterie	36 643
déchet	Non évaluée*
engrais	Non évaluée*
frigo	154
imprimerie	9 143
magasin	1 439
papier carton	81 028
plastique	28 042
Santé	4 590
textile	8 825
UIOM	1 590 311
verre	132 277
métallurgie sidérurgie	5 780 605
production d'énergie	23 499 868
autre	36 672
Total général	35 025 581
Total général en ktep	3 013



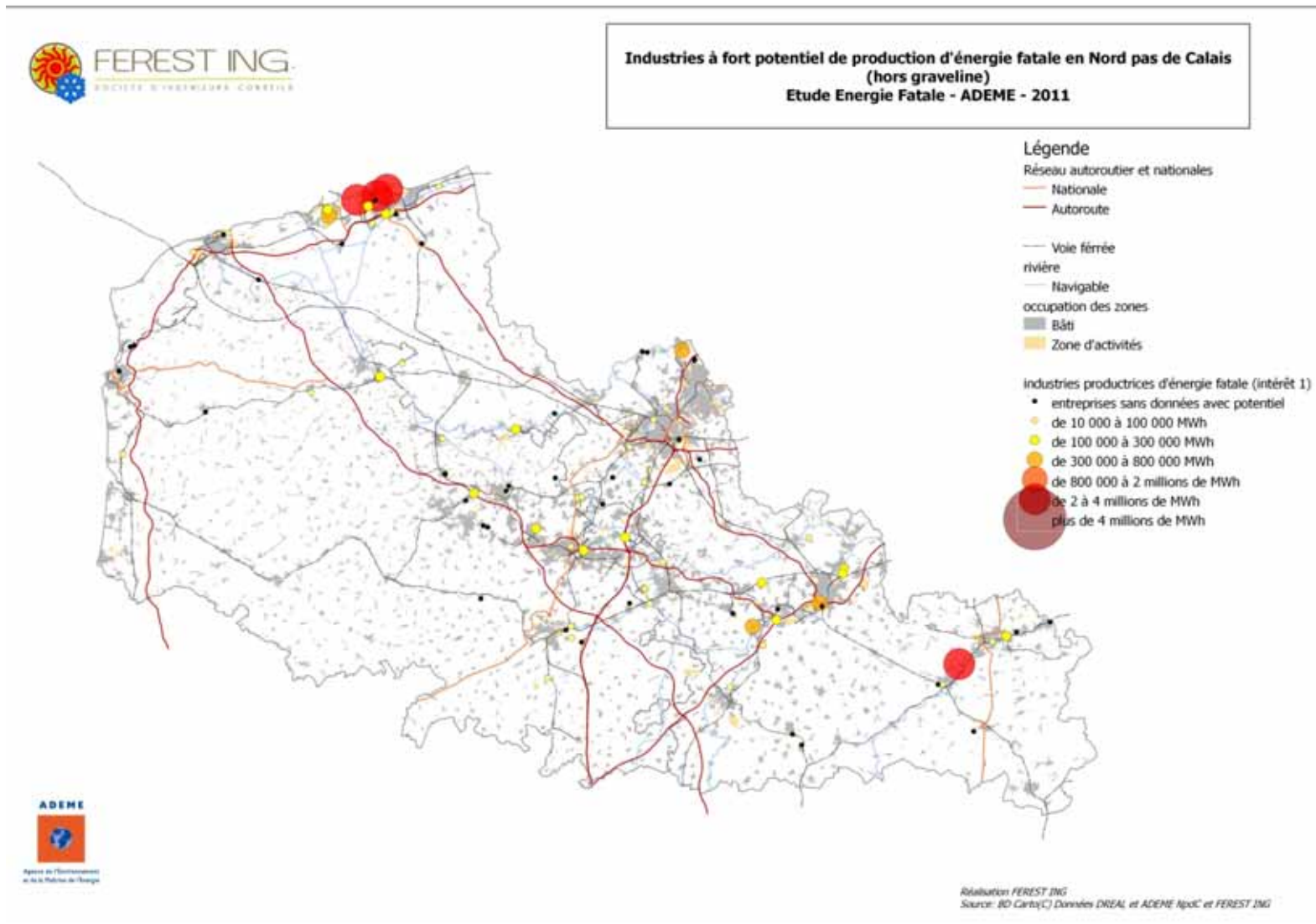
Résultats: énergie fatale par bassin

BASSIN	ENERGIE PERDUE EN MWh	ENERGIE PERDUE en Equivalent logements
ARRAS	105 691	4 693
BETHUNE	313 499	13 919
BOULOGNE SUR MER	7 565	336
CALAIS	119 211	5 293
CAMBRAI	69 597	3 090
DOUAI	53 530	2 377
DUNKERQUE	6 342 620	281 613
GRAVELINES	21 780 036	967 035
LENS	452 203	20 078
LILLE R T	133 614	5 932
MAUBEUGE	2 256 330	100 181
SAINT OMER	171 411	7 611
VALENCIENNES	1 338 577	59 433
Autres	1 882 296	83 574
Total général	35 025 581	1 555 137

Résultats : Cartographie régionale des énergies fatales



Résultats : Cartographie régionale des énergies fatales (sans CNPE gravelines)

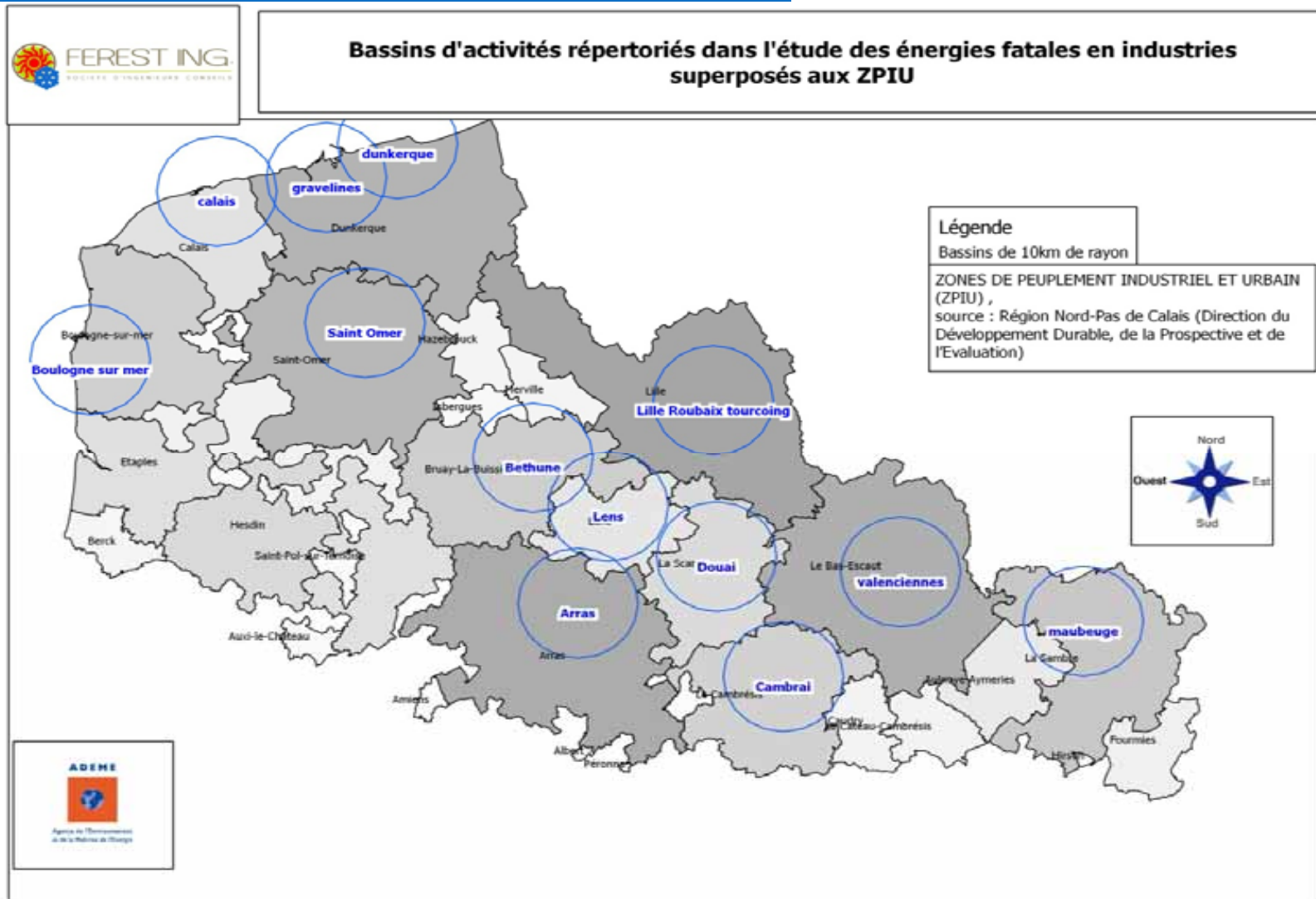


Résultats : Cartographie par bassin

- Découpage en 13 bassins géographiques selon le découpage territorial existant (concentration de zones bâties et de zones d'activité)
- LILLE R T
- DUNKERQUE
- GRAVELINES
- MAUBEUGE
- VALENCIENNES
- DOUAI
- ARRAS
- BOULOGNE SUR MER
- CALAIS
- SAINTOMER
- BETHUNE
- LENS
- CAMBRAI



Résultats : Cartographie des bassins



Résultats : Cartographie par bassin

Analyse par bassin :

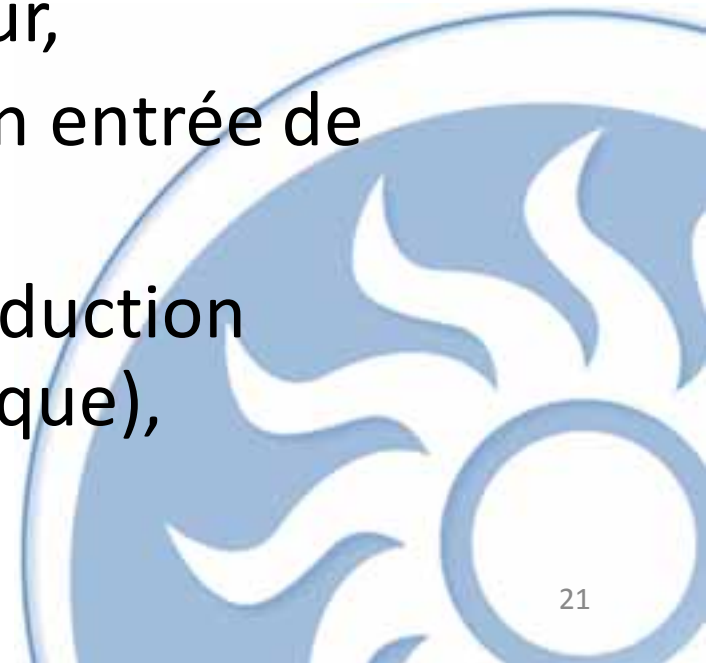
- Des récupérations en interne
- Des récupérations en externe



Résultats : Récupération en interne

Sur les utilités :

- chauffage d'ateliers ou de bureaux,
- production d'eau chaude sanitaire
- réchauffage de bâche alimentaire en entrée de chaudières eau chaude et vapeur,
- préchauffage d'air comburant en entrée de brûleurs de chaudières,
- station de méthanisation et production d'énergies (électrique et thermique),



Chiffres régionaux

- **Consommation énergétique régionale en 2009**
(source AXENNE, SRCAE)

13 567,5 ktep (157 TWh)

Dont part industries (49 %):

6 655 ktep (77 TWh)

Chiffres régionaux

OBJECTIF NATIONAL de 23% d'Énergie Renouvelable en 2020 :

36 TWh / 3121 ktep

OBJECTIF REGIONAL de 12% d'Énergie Renouvelable en 2020 :

18,9 TWh / 1628 ktep

Réalisé régional en 2008 :

5,0 TWh / 432 ktep

Chiffres régionaux

Gisement quantifié d'énergie fatale totale:

35,1 TWh / 3 013 ktep

Le gisement d'énergie fatale totale est

- **7 fois supérieur à l'énergie renouvelable utilisée en 2008.**
- **2 fois supérieur à l'objectif régional 2020.**

Chiffres régionaux

Dont Energie fatale à haute température
(la plus intéressante):

2,4 TWh / 205 ktep

**Le gisement d'énergie fatale à haute température
représente**

- **48 % de l'énergie renouvelable utilisée en 2008.**
 - **13 % de l'objectif régional 2020.**

Chiffres régionaux

- **Le gisement d'énergie fatale à haute température est conséquent.**
- **Sa seule valorisation peut être largement contributive à l'atteinte de l'objectif d'énergies renouvelables.**
- **Sa valorisation est donc à prioriser.**



Projets sélectionnés

Les projets les plus intéressants ont ensuite été répertoriés afin de pouvoir engager des actions ciblées par la suite, au niveau local.



Projets sélectionnés

Critères de sélection:

- Faisabilité technique
- Intérêt de l'entreprise
- Intérêt des collectivités
- Gisement important d'énergie
- Facilité de mise en œuvre
- Rentabilité acceptable, à priori
- Projet déjà étudié



Projets sélectionnés: Nature des 32 entreprises retenues

- Centrales de production électrique
- Usines d'incinérations d'ordures
- Aciéries
- Fonderies
- Cimenteries
- Usines recyclage minerais
- Tunnel sous la Manche



Nature des process concernés

- Fours industriels
- Circuits de refroidissement
- Gisement de biogaz



Entreprises retenues (1/2)

CARACTERISTIQUES DES 32 ENTREPRISES RETENUES				
NOM	BASSIN	ENERGIE en MWh	Type de valorisation	calcul réel
UIOM de Labeuvriere	BETHUNE	127 418	externe	Estimé
GrafTech France S.N.C.	CALAIS	70 080	externe	Estimé
EUROTUNNEL	CALAIS	36 000	externe	Oui
STORAENSO	DOUAI	20 000	interne et externe	Oui
ARCELORMITTAL Dunkerque	DUNKERQUE	3 780 000	interne et externe	Oui
UIOM DUNKERQUE	DUNKERQUE	124 870	externe	Oui
BALL PACKAGING	DUNKERQUE	42 290	externe	Oui
ARCELOR Mardyck	DUNKERQUE	37 485	externe	Oui
CNPE GRAVELINES	GRAVELINES	18 290 880	externe	Oui
ALUMINIUM DUNKERQUE SA	GRAVELINES	451 000	interne et externe	Oui
COMILOG Dunkerque	GRAVELINES	184 000	externe	Oui
BEFESA VALERA SAS	GRAVELINES	61 320	externe	Oui
UIOM de Noyelles-sous-Lens	LENS	178 385	externe	Estimé
UIOM d'Henin Beaumont	LENS	114 676	externe	Estimé
NEXANS	LENS	52 000	externe	Oui

Entreprises retenues (2/2)

CARACTERISTIQUES DES 32 ENTREPRISES RETENUES				
NOM	Bassin	ENERGIE en MWh	Type de valorisation	calcul réel
POWEO	MAUBEUGE	2 049 043	externe	Estimé
UIOM de Maubeuge	MAUBEUGE	140 160	externe	Estimé
VALLOUREC MANNESMANN FRANCE- Tuberie	MAUBEUGE	12 568	externe	Estimé
VALLOUREC MANNESMANN filetés	MAUBEUGE	1 388	externe	Estimé
ARC INTERNATIONAL Arques	SAINT OMER	110 000	interne et externe	Oui
HOLCIM France S.A.S. LUMBRES	SAINT OMER	23 360	externe	Oui
BONDUELLE	SAINT OMER	18 648	interne	Oui
ALPHAGLASS	SAINT OMER	9 200	interne	Oui
LME ACIERIE ET LAMINOIR	VALENCIENNES	476 576	externe	Oui
E.ON Centrale d'Hornaing	VALENCIENNES	261 000	externe	Oui
UIOM de Saint-Saulve	VALENCIENNES	210 240	externe	Estimé
V&M France - TUBERIE	VALENCIENNES	186 016	externe	Estimé
UIOM de Douchy les Mines	VALENCIENNES	140 160	externe	Oui
V&M France - ACIERIE	VALENCIENNES	49 926	externe	Oui
UIOM d'Halluin	SANS	554 269	externe	Estimé
ROQUETTE	SANS	236 396	externe	Estimé
BCI USINE DE VAULX-VRAUCOURT	SANS	5 100	interne	Oui

Energies fatales des projets sélectionnés

BASSIN	ENERGIE PERDUE EN MWh
ARRAS	0
BETHUNE	127 418
BOULOGNE SUR MER	0
CALAIS	106 080
CAMBRAI	0
DOUAI	20 000
DUNKERQUE	3 984 644
GRAVELINES	18 987 200
LENS	345 061
LILLE R T	0
MAUBEUGE	2 203 159
SAINT OMER	161 208
VALENCIENNES	1 323 918
Autres	795 765
Total général	28 054 453
Total général ktep	2413

Ces 32 entreprises produisent 80 % de l'énergie fatale totale de la région

Projets sélectionnés : Détail du type d'énergie fatale

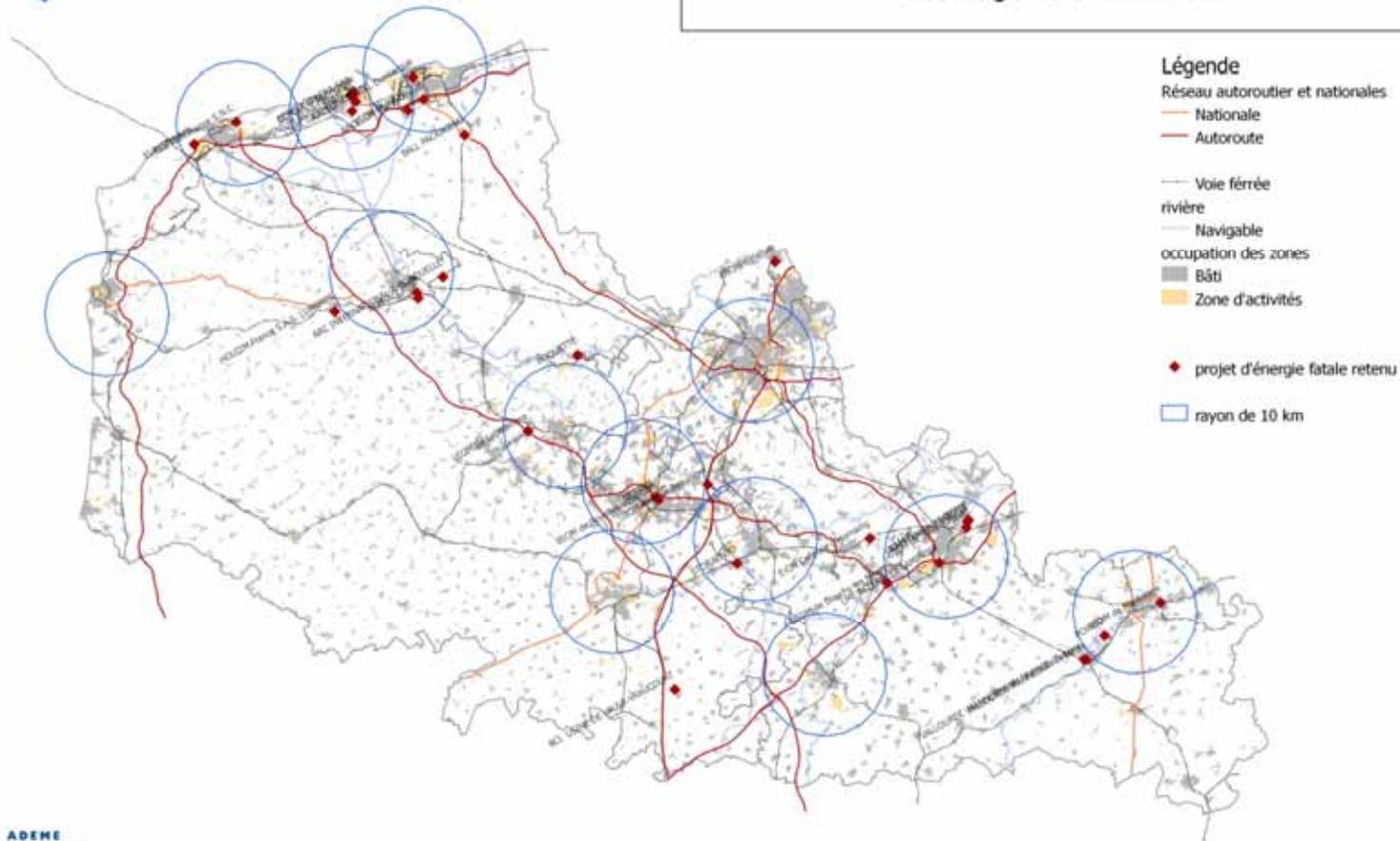
ENERGIE RECUPERABLE en MWh			
Catégorie d'entreprise	HAUTE TEMPERATURE >90°	MOYENNE TEMPERATURE entre 60°C et 90°C	BASSE TEMPERATURE <60°C
agro	478		259 666
cimenterie	14 600		8 760
papier carton	60 183		2 107
UIOM			1 590 179
verre	74 200		45 000
métallurgie sidérurgie	2 081 950		3 280 409
production d'énergie			20 600 923
autres			36 000
Totalgénéral	2 231 411		25 823 043

Les 32 projets représentent 92 % de l'énergie fatale à haute température disponible au total sur toute la région.

Projets sélectionnés : implantations



Localisation projet retenu d'énergie fatale en Nord pas de Calais
nominatif
Etude Energie Fatale - ADEME - 2011



Plan d'actions proposé

Dans chaque bassin possédant un gisement d'énergie fatale important et/ou un projet sélectionné:

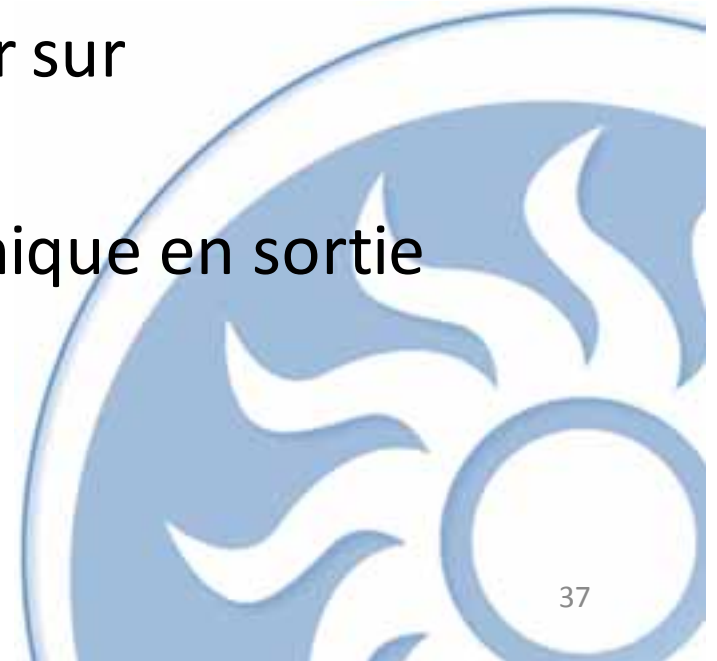
- **Coté consommateurs:** Etudier, détailler et confirmer les besoins
- **Coté producteur:** Faire une étude de faisabilité détaillée.



Plan d'actions proposé

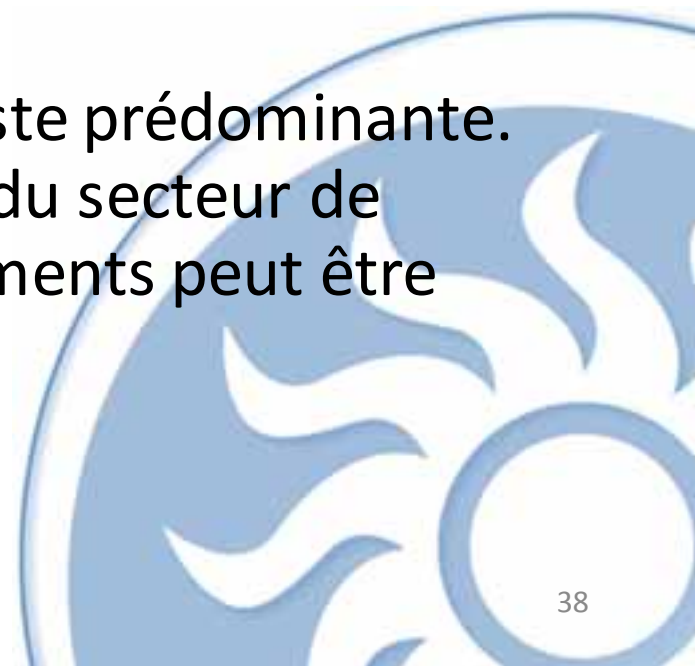
La réalisation d'une étude détaillée coté producteur (industriel) aura pour objectifs de :

- Confirmer la faisabilité technique
- Chiffrer les investissements nécessaires,
- Déterminer les temps de retour sur investissement.
- Calculer le coût du MWh thermique en sortie usine.



Conclusion

- Un gisement d'énergie fatale considérable, géographiquement concentré sur quelques zones, et techniquement récupérable.
- Certains industriels sont très intéressés par cette démarche d'écologie industrielle, et prêts à pousser plus loin les études.
- La question des investissements reste prédominante. Le recours à des exploitants privés du secteur de l'énergie pour porter les investissements peut être dans certains cas une solution.



Conclusion

- Création d'un fonds de garantie national pour palier les aléas d'activité industrielle (*projet*)
- Renforcement des liens entre public et privé pour pérennisation du secteur industriel local
- Une opportunité d'amélioration rentabilité des sites industriels
- Une opportunité d'amélioration du bilan environnemental des industriels (traitement des fumées concomitant à la récupération d'énergie)