



Etude du gisement d'économie d'énergie dans l'industrie en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Présentation et outil d'appropriation de l'étude



1. Contexte général

- **Les engagements européens à l'horizon 2020: le paquet Climat-Energie – 3 x 20**
 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % par rapport à 1990
 - Augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables à concurrence de 20 % de la consommation totale d'énergie
 - Réduction de la consommation d'énergie de 20 %, par rapport au niveau prévu pour 2020, grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique



1. Contexte général

• Les engagements de la France

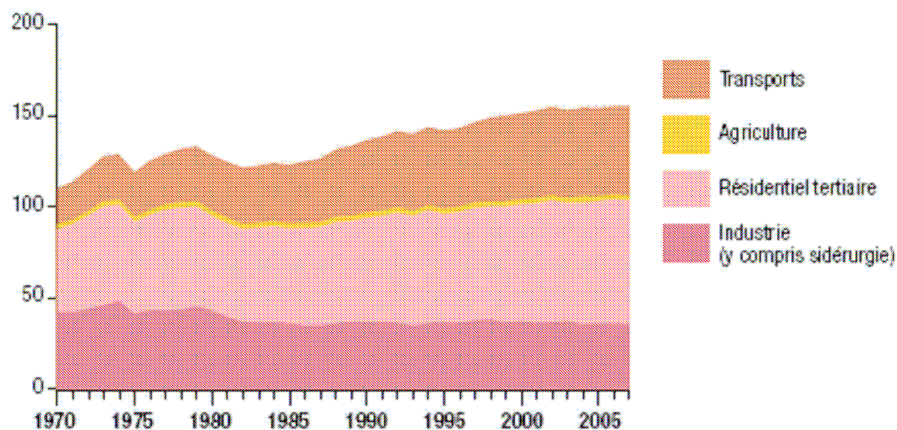
- Diviser par 4 les émissions de GES entre 1990 et 2050
réduction de 3% par an (loi POPE)
- Porter la part des EnR dans la consommation finale à au moins
23% en 2020 (loi Grenelle 1)
- Améliorer l'efficacité énergétique de 20% (loi Grenelle 1)
à l'horizon 2020
- Organiser au mieux la production et la consommation d'énergie
dans une société moins énergivore



1. Contexte général

- **Consommation énergétique de l'industrie en France**

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



Source : MEEDAT/OE

(Mtep)	1970	1980	1990	2000	2005	2006	2007
Industrie (y compris sidérurgie)	43,7	44,8	38,5	38,7	37,7	37,7	37,1
Résidentiel tertiaire	47,4	53,9	59,3	66,6	69,7	70,7	70,6
Agriculture	2,9	3,1	3,1	3	2,9	2,8	2,8
Transports	20,6	31,9	41,5	49,4	50,4	50,8	51,6
TOTAL	114,6	133,7	142,4	157,7	160,7	162	162,1

Source : MEEDAT/OE

Environ 37 Mtep

24 % du total

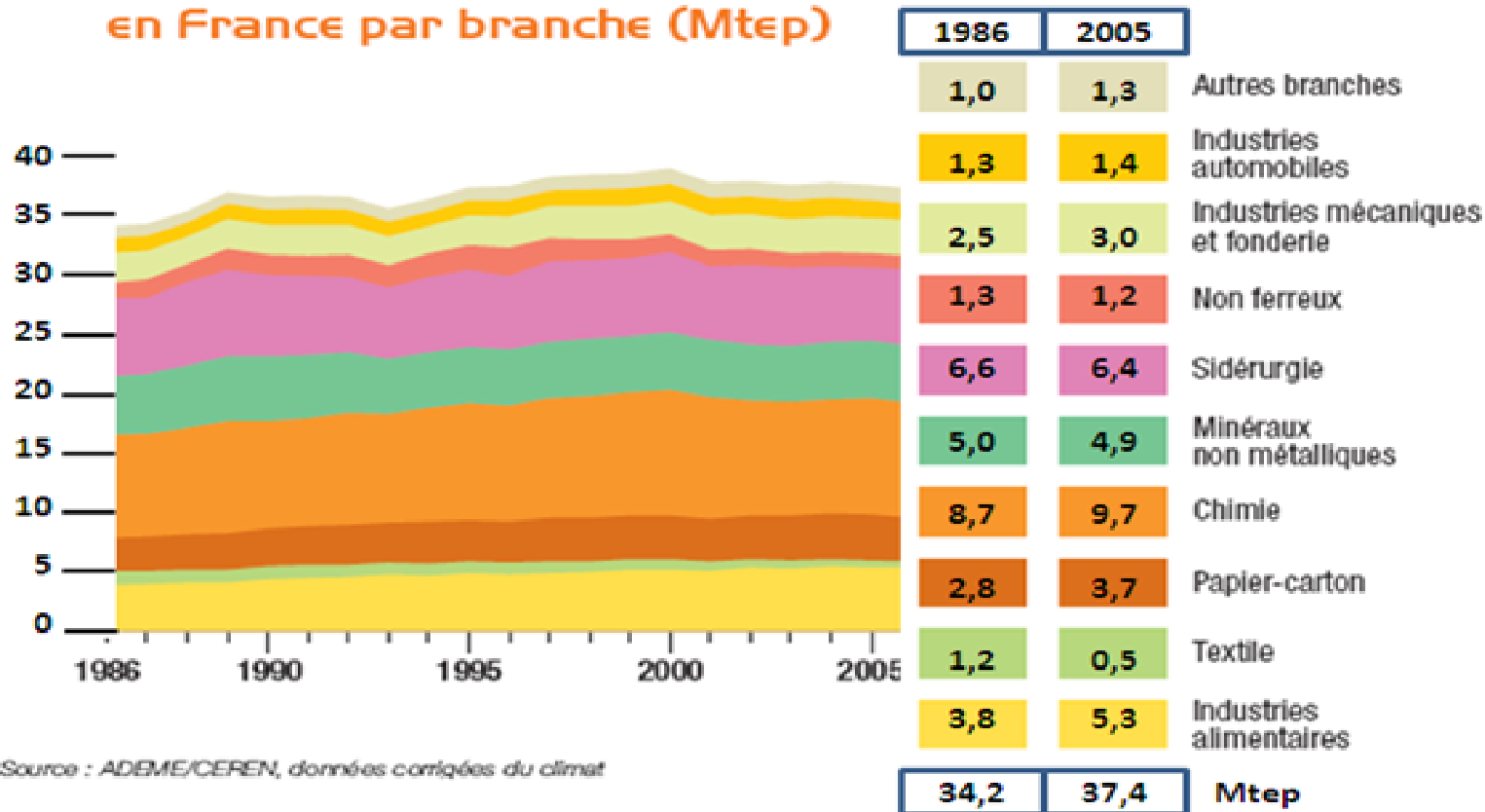
en réduction depuis les années 70



1. Contexte général

- **Consommation énergétique de l'industrie en France**

EI • Consommation finale de l'industrie manufacturière en France par branche (Mtep)



Source : ADEME/CEREN, données corrigées du climat



1. Contexte général

- **Consommation énergétique de l'industrie en France**

	pétrole	charbon	électricité	gaz naturel	EnR
début des années 70	environ la moitié	moins de 30%	moins de 10%	moins de 10%	très faible
vers 2005	de l'ordre de 36%	moins de 10%	env 23 %	env 30 %	quelques %

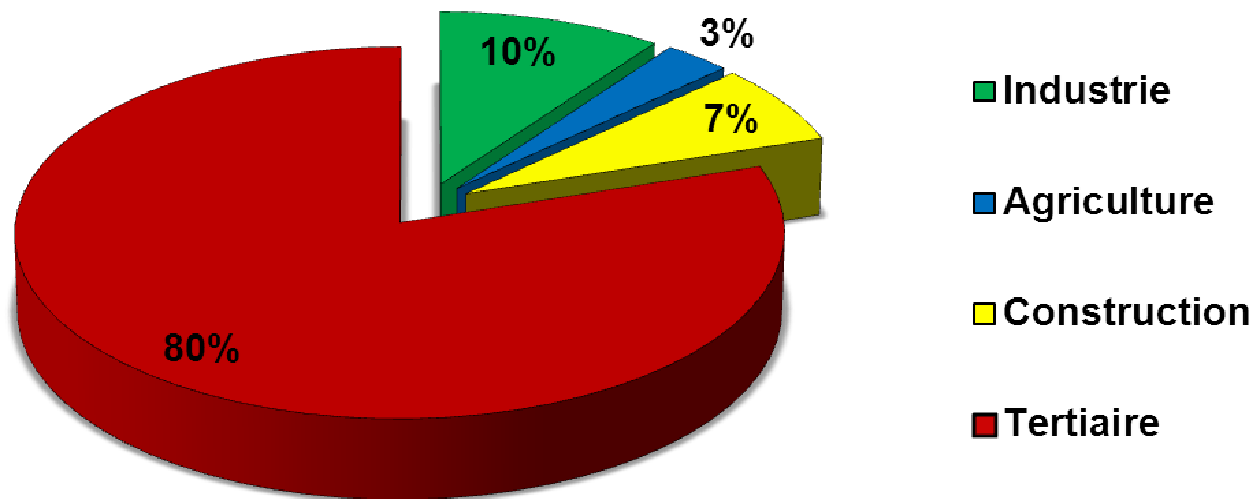
2. Etat des lieux régional



- Le paysage industriel régional

Un poids relativement faible (13^{ème} rang pour l'emploi industriel au niveau national, alors que PACA est la 3^{ème} région française pour la population) : 163 000 emplois industriels en 2008

Répartition des 1,3 millions d'emplois régionaux par secteur d'activité en 2006



2. Etat des lieux régional



- Le paysage industriel régional

Secteurs d'activités	Emploi (au 31/12/2007)
Métallurgie et équipements mécaniques	31 335
Agricole et alimentaire	28 025
Équipements et composants électriques	22 132
Eau, gaz, électricité	16 390
Chimie, caoutchouc, plastic	14 410

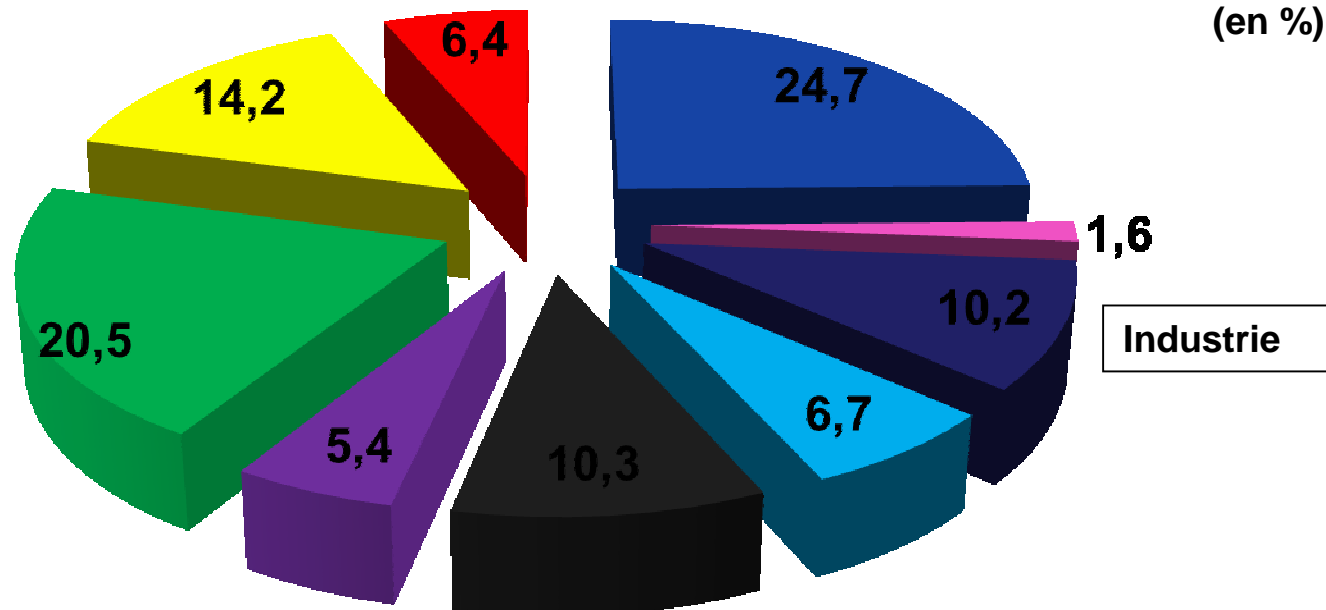


2. Etat des lieux régional

• Le paysage industriel régional

Environ 12 milliards de VA brute en 2007 (5^{ème} rang Français), ce qui représente 10 % la VA régionale totale

Répartition des 122 milliards d'euros de valeur ajoutée régionale par branches d'activités en 2007 (en %)



- Education, santé, action social et administration
- Industrie
- Commerce
- Activité financières, activités immobilières
- Transport
- Construction
- Service aux entreprises
- Agriculture, sylviculture, pêche

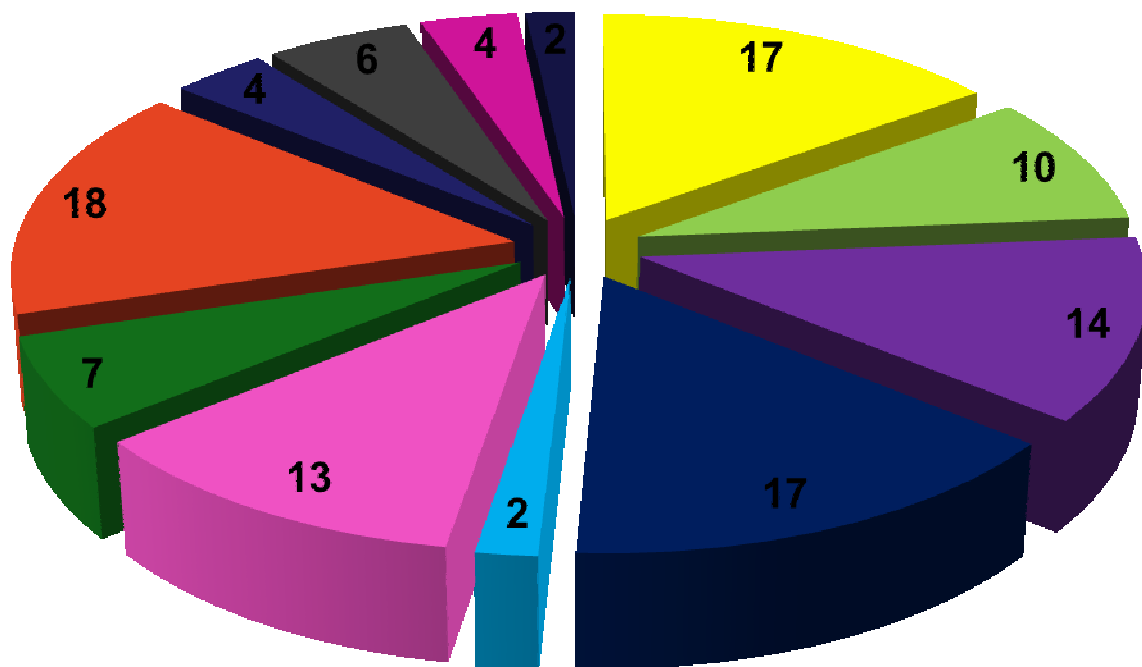
Etude du gisement d'économie d'énergie dans l'Industrie en PACA – Mai 2011





2. Etat des lieux régional

Répartition de 12 milliards d'euros de valeur ajoutée industrielle régionale par secteur (en %)



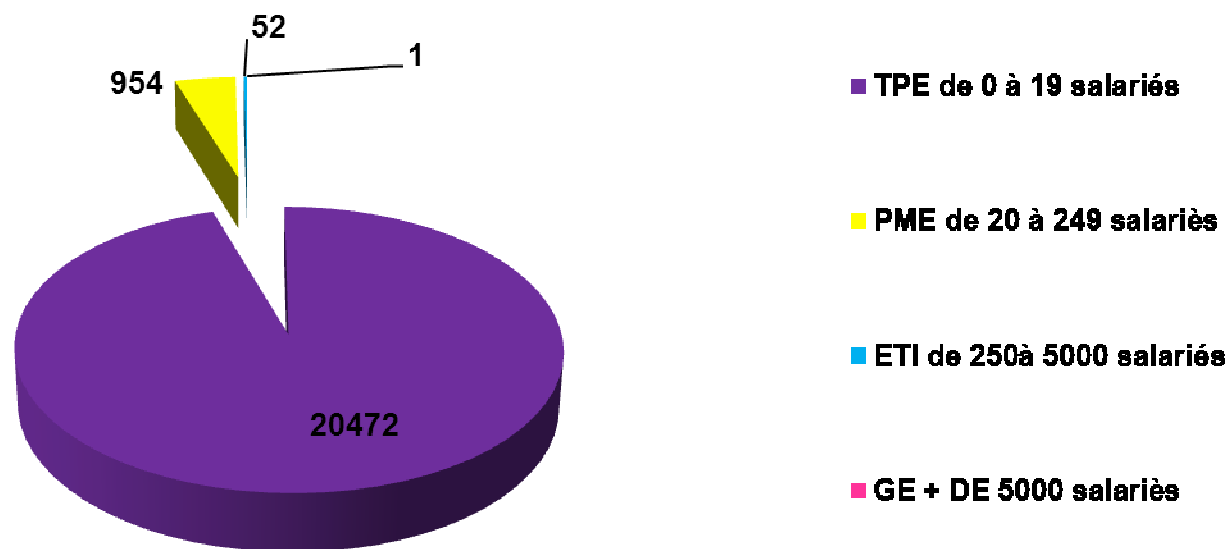
- Energie, carburant eau
- Chimie, caoutchouc, plastiques
- Equipements et composants électriques et électroniques
- Métallurgie et équipements mécaniques
- Textile, habillement, cuir
- Industrie agro-alimentaires
- Produits minéraux
- Edition, Imprimerie, Reproduction
- Pharmacie, parfumerie et produits d'entretien
- Equipement du foyer
- Construction navale, aéronautique et ferroviaire
- Bois, papier et carton



2. Etat des lieux régional

Une activité industrielle régionale reposant essentiellement sur de très petites entreprises, entre 0 et 9 salariés

21 489 établissements industriels au 1 janvier 2009

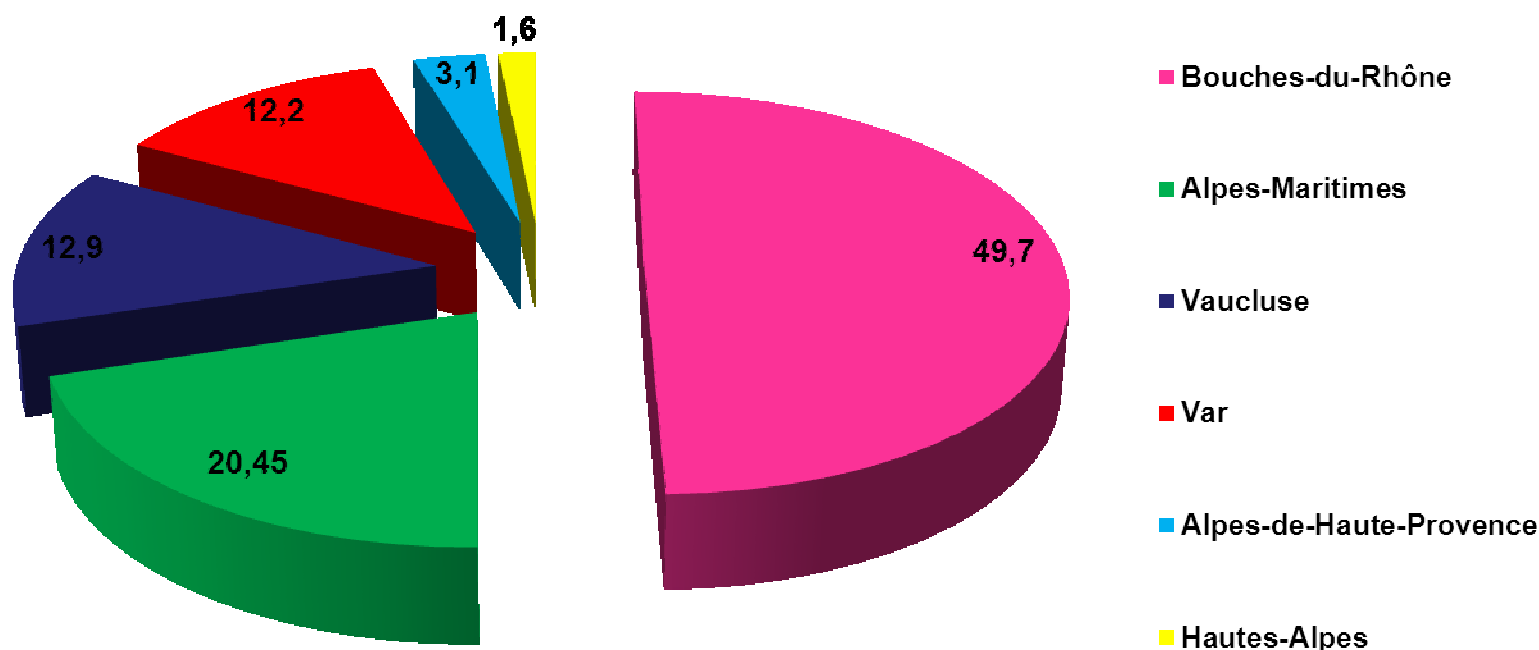


2. Etat des lieux régional



Une situation départementale contrastée

Répartition des 163 612 emplois industriels par département au 31 décembre 2007 (en %)





2. Etat des lieux régional

Une filière « Energie » bien présente en PACA

27 000 emplois (selon une étude de la Mission de Développement Economique Régional de 2008)

Un pôle de compétitivité dédié : CAPENERGIE

Rassemble les acteurs de l'ensemble des énergies du futur, non génératrices de gaz à effet de serre (maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables, nucléaire)

Regroupe 240 partenaires dont 141 en PACA : 77 industriels en PACA (dont 80 % des PME/PMI), 18 partenaires dans la recherche, 16 dans la formation et 30 institutionnels

109 projets labellisés impliquant près de 100 partenaires différents et représentant un budget total de 560 M€. 62 projets financés représentant un budget de 170 M€ dont 63 M€ de subventions





3. Consommation énergétique en PACA

- Méthodologie employée et limites

- Valorisation directe de l'enquête EACEI

Enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie de 2008



Consommation globale de la région PACA pour l'industrie (en excluant l'usage « matières premières » pour les combustibles)

- Extrapolation selon les secteurs d'activités



En appliquant le facteur de corrélation national au contexte de PACA

Donc une démarche indirecte, pouvant induire quelques biais



3. Consommation énergétique en PACA

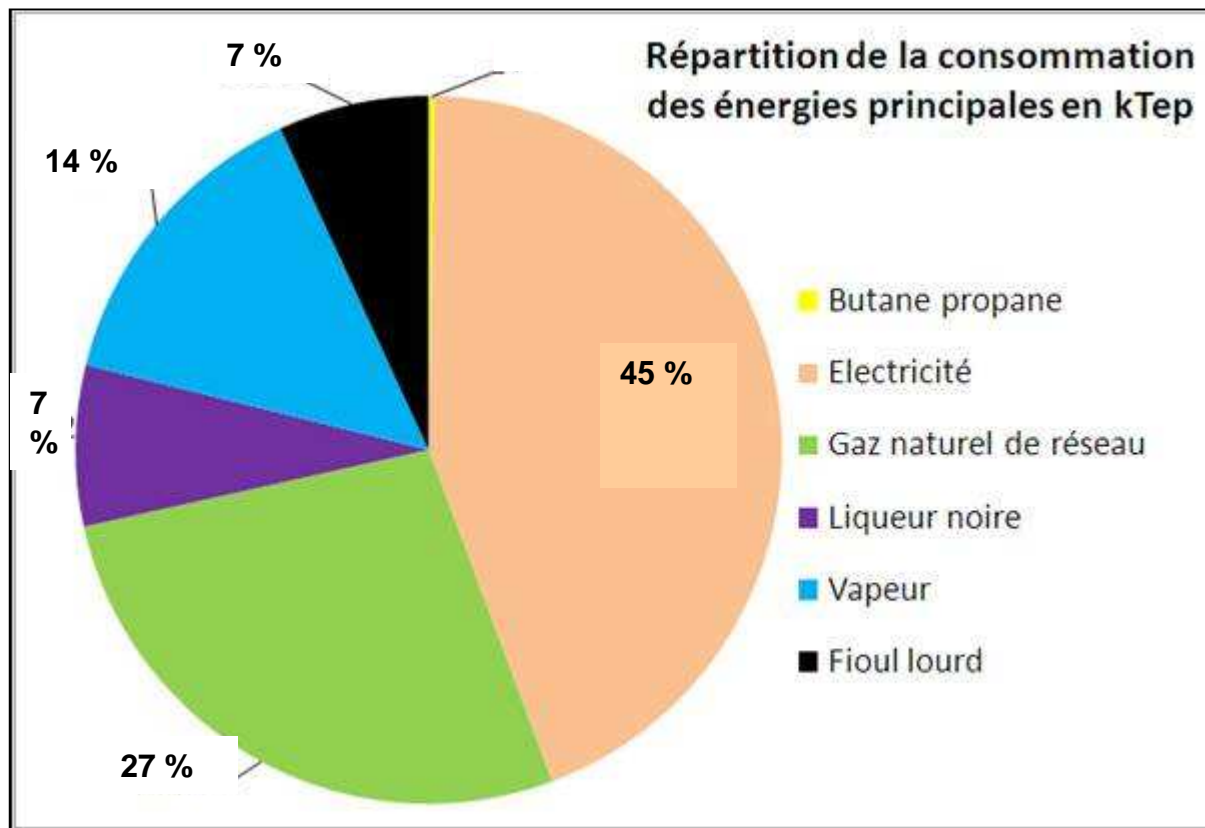
- **Méthodologie employée et limites**

L'Observatoire Régional de l'Energie ne dispose de données globales chiffrées sur l'industrie que depuis peu de temps, mais il permet (et permettra à l'avenir) des croisements intéressants

3. Consommation énergétique en PACA



- **Principaux résultats**
Une consommation d'environ 2 200 kTep (activités prises en compte)



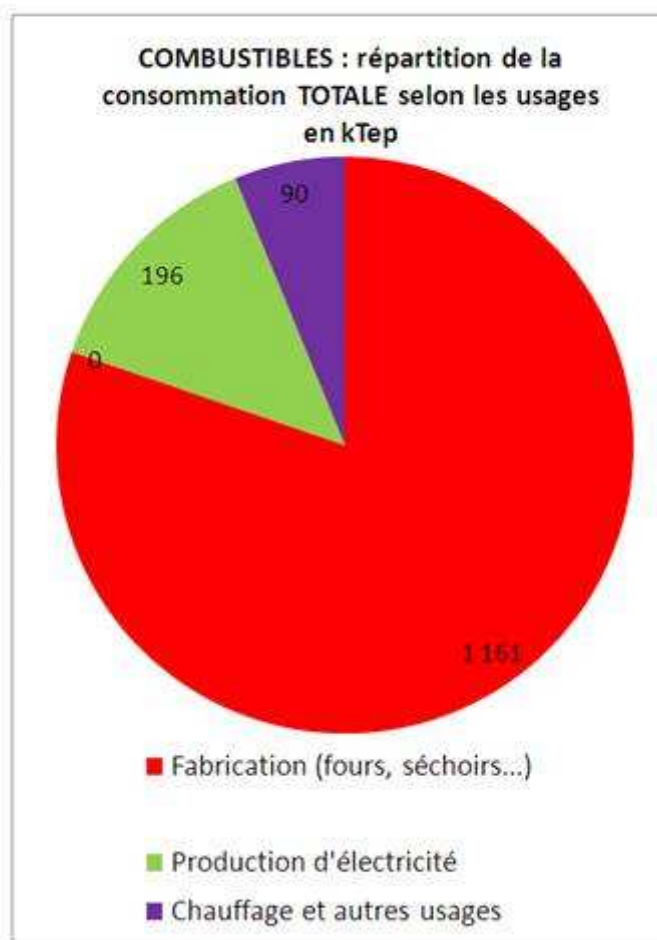


Provence-Alpes-Côte d'Azur



3. Consommation énergétique en PACA

- Principaux résultats



Des combustibles principalement utilisés pour les activité de fabrication : 80 % des usages.

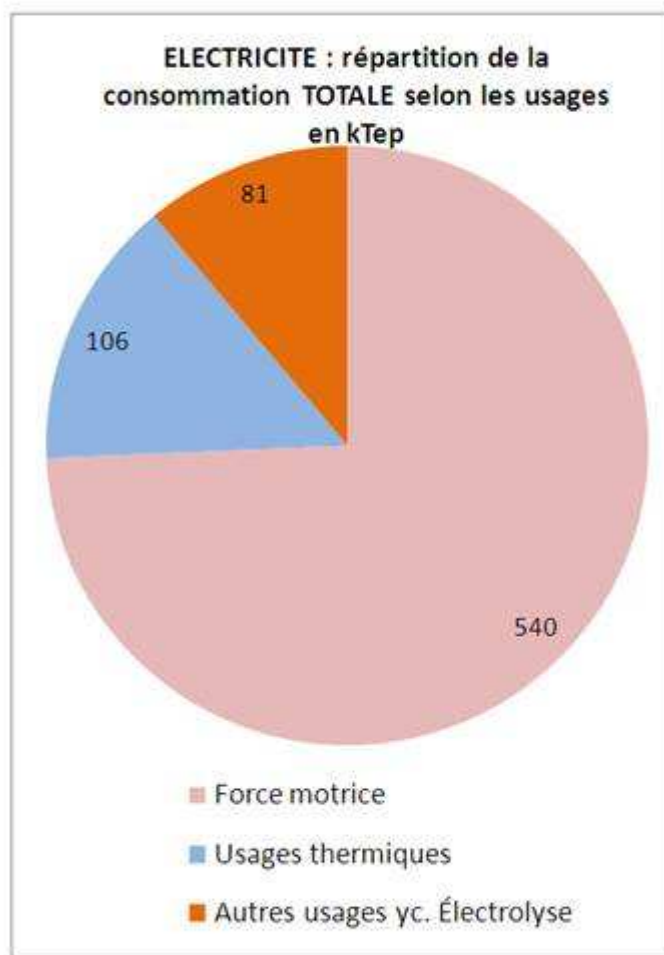


Provence-Alpes-Côte d'Azur



3. Consommation énergétique en PACA

- Principaux résultats



L'électricité principalement utilisée pour la force motrice : 75% des usages

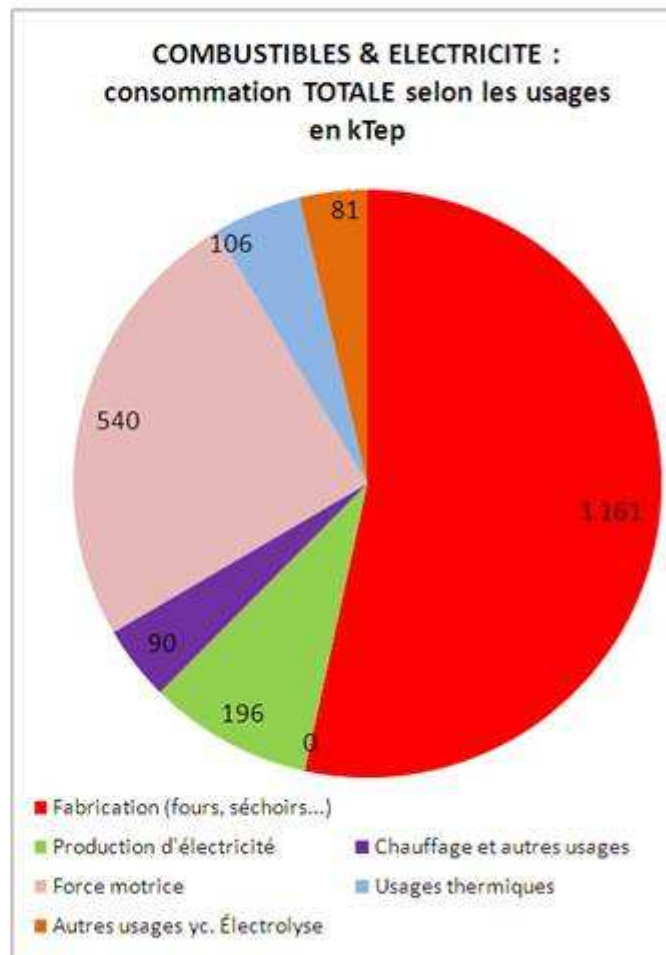


Provence-Alpes-Côte d'Azur



3. Consommation énergétique en PACA

- Principaux résultats



Au global : l'importance de la fabrication et de la force motrice



3. Consommation énergétique en PACA

Principaux résultats : une discrétisation par type d'activité....



toutes les consommations énergétiques en kTep

	COMBUSTIBLES				ELECTRICITE (1 Tep élec = 11628 kWh)			Ensemble des usages
	Fabrication (fours, séchoirs...)	Matières premières	Production d'électricité	Chauffage et autres usages	Force motrice	Usages thermiques	Autres usages yc. Électrolyse	
E12 à E14 les IAA-Indus AgroAlim	47	0	4	4	35	4	1	96
E16 à E38 (hors les IAA)	1 114	0	192	86	505	102	79	2 078
tout le champ de l'enquête	1 161	0	196	90	540	106	81	2 174
E12 - Industries laitières	10	0	1	1	6	1	0	18
E13 - Industries sucrières	0	0	0	0	2	0	0	2
E14 - Autres industries Agro-Alimentaires	37	0	4	3	27	3	1	75
E16 - Sidérurgie	68	0	0	4	91	13	5	182
E18 - Métallurgie de 1ère transformation des métaux non ferr	29	0	0	2	14	3	19	66
E19 - Production de minéraux divers	16	0	2	2	20	0	0	40
E20 - Fabrication de plâtres, produits en plâtre, chaux et cime	230	0	0	0	26	1	0	257
E21 - Production d'autres matériaux de construction et de cér	24	0	0	3	10	13	0	49
E22 - Industrie du verre	88	0	2	7	24	4	1	126
E23 - Fabrication d'engrais	16	0	0	1	4	4	4	29
E24 - Autres industries de la chimie minérale	17	0	1	2	38	34	40	131
E25 - Fab. de matières plastiques, de caoutchouc synthétique	59	0	0	0	27	2	0	88
E26 - Autres industries de la chimie organique de base	502	0	50	33	168	4	1	758
E28 - Parachimie et industrie pharmaceutique	8	0	1	13	8	3	1	34
E29 - Fonderie et travail des métaux	6	0	0	4	9	1	1	21
E30 - Construction mécanique	0	0	0	1	3	1	1	6
E31 - Construction électrique et électronique	1	0	0	3	22	7	2	36
E32 - Constr. de véhicules automobiles et d'autres matériels	0	0	0	0	0	0	0	1
E33 - Constr. navale et aéronautique, armement	1	0	1	7	5	7	4	24
E34 - Industrie textile, du cuir et de l'habillement	0	0	0	0	0	0	0	1
E35 - Industrie du papier et du carton	44	0	134	1	27	1	0	207
E36 - Industrie du caoutchouc	0	0	0	0	0	0	0	0
E37 - Transformation des matières plastiques	2	0	0	1	6	3	1	13
E38 - Industries diverses	1	0	0	1	4	1	0	7

3. Consommation énergétique en PACA



- **Principaux résultats :qui met en évidence les principaux enjeux**

	Consommation d'électricité et de combustibles	% de la conso industrielle
E24-25-26 – Chimie minérale, fabrication plastiques et caoutchouc synth. et autres indust. de la chimie organique	758 kTep	40%
E20 - Fabrication de plâtres, produits en plâtre, chaux et ciments	257 kTep	12%
E35 - Industrie du papier et du carton	207 kTep	10%
E16 – Sidérurgie	182 kTep	8%
E22 – Industrie du verre	126 kTep	6%
E12, 13 et 14 – Industries agroalimentaires	94 kTep	4%
<i>L'ensemble des autres secteurs ne représente que 20% de la consommation.</i>		



4. Identification des gisements d'économie

- **Des axes de progrès de portée générale**
La directive IPPC, les ICPE et les BREF
 - Origine, principe et champ d'application
dans l'UE, env 40 % du CO₂ et 70 % du SO_x en provenance des IPPC
 - La directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control et Energie - 2008/1/CE)
 - Approche intégrée, MTD (meilleures techniques disponibles)
 - Flexibilité, participation du public
 - Les BREF (Best Références)
 - ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement) et Energie :
Le thème de l'efficacité énergétique doit être abordé dans un bilan de fonctionnement ou dans un dossier de demande d'autorisation



4. Identification des gisements d'économie

- Des axes de progrès de portée générale
L'apport du BREF – ENE concernant l'efficacité énergétique
 - La combustion
 - Les systèmes à vapeur
 - La récupération de chaleur
 - La production simultanée de plusieurs formes d'énergie
 - L'alimentation électrique
 - Moteurs électriques
 - Système d'air comprimé
 - Système de pompage
 - Chauffage, ventilation et climatisation
 - Eclairage
 - Procédés de séchage, séparation et concentration



4. Identification des gisements d'économie

- Des axes de progrès de portée générale
 - Les BREF donnent de nombreuses pistes d'amélioration prometteuses :

Economies potentielles
« génériques »
très couramment
admises



Alimentation électrique	2,5 %
Moteurs	4 %
Air comprimé	3 %
Systèmes de pompage	7 %
Ventilation	0,6 %
Eclairage	0,6 %
Et toutes les économies sur les activités spécifiques ...	



4. Identification des gisements d'économie

- Estimation quantitative des gisements en PACA
 - Valorisation de la démarche nationale CEREN-nov 2000 :
 - « *Potentiel de maîtrise de l'énergie dans l'industrie française* »
panorama français très détaillé d'opérations techniques, différencié pour chaque filière industrielle, visant la réduction de consommations énergétiques et l'amélioration des performances technologiques.



4. Identification des gisements d'économie

- Une démarche en 8 étapes, par secteurs d'activité
 - 1 et 2) : Pour un secteur d'activité donné, répartition de la consommation d'énergie en différentes opérations unitaires
 - 3 et 4) Définition des techniques de MDE applicables à ces opérations selon l'étude CEREN et selon les apports du BREF-EN
 - 5) Estimation, par opération unitaire, du gisement d'économie
 - 6) Consolidation des économies possibles, en tenant compte que tous les gisements identifiés ne pourront pas se cumuler (hypothèse max 50 % sur les combustibles et 65% sur l'électricité)
 - 7) Rappel des chiffres PACA de conso. d'énergie pour le secteur d'activité étudié
 - 8) Application aux chiffres PACA des économies identifiées étape 6

CUMUL des principaux potentiels exploitables de MdE en 2010 en région PACA

(*) 1 Tep élec = 11628 kWh ou 1GWh = 86 tep élec

combustibles en ktep				électricité en GWh*		
Fabrication (fours, séchoirs, ...)	Matières premières	Production d'électricité	Chauffage et autres usages	Force motrice	Usages thermiques	Autres usages (yc électrolyse)

Consommation par usage de chaque secteur NCE

Autres Industries Agro-Alimentaires	NCE 14	37,0	0,0	4,0	3,0	310,0	39,0	12,0
Sidérurgie	NCE 16	68,0	0,0	0,0	4,0	1058,0	151,0	58,0
Métallurgie des non-ferreux	NCE 18	29,0	0,0	0,0	2,0	158,0	33,0	221,0
Production de minéraux divers	NCE 19	16,0	0,0	2,0	2,0	227,0	0,0	0,0
Les ciments, plâtres et chaux	NCE 20	230,0	0,0	0,0	0,0	302,0	7,0	3,0
Industrie du verre	NCE 22	88,0	0,0	2,0	7,0	275,0	51,0	12,0
Fabrication d'engrais	NCE 23	16,0	0,0	0,0	1,0	45,0	49,0	47,0
Autres de la chimie minérale	NCE 24	578,0	0,0	51,0	34,0	2705,0	476,0	475,0
Construction électrique et électronique	NCE 31	1,0	0,0	0,0	3,0	257,0	80,0	24,0
Industrie du papier-carton	NCE 35	44,0	0,0	134,0	1,0	315,0	9,0	0,0
TOTAL		1107,0	0,0	193,0	57,0	5652,0	895,0	852,0
			1357,0			7399,0		

Un potentiel global d'économie d'environ 8 %

Potentiel MdE par usage de chaque secteur NCE

Autres Industries Agro-Alimentaires	NCE 14	3,1	0,0	0,0	0,0	21,8	2,1	0,0
Sidérurgie	NCE 16	2,9	0,0	0,0	0,0	58,5	8,9	0,0
Métallurgie des non-ferreux	NCE 18	2,8	0,0	0,0	0,0	10,8	7,3	4,5
Production de minéraux divers	NCE 19	0,8	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0
Les ciments, plâtres et chaux	NCE 20	22,7	0,0	0,0	0,0	36,6	1,5	0,2
Industrie du verre	NCE 22	11,0	0,0	0,0	0,7	27,6	3,9	0,3
Fabrication d'engrais	NCE 23	1,6	0,0	0,0	0,0	2,5	1,2	1,2
Autres de la chimie minérale	NCE 24	55,6	0,0	0,0	0,0	223,3	7,7	26,0
Construction électrique et électronique	NCE 31	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	11,8	0,0
Industrie du papier-carton	NCE 35	14,7	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0
TOTAL		115,3	0,0	0,0	0,7	452,2	44,5	32,1
			116,1			528,8		

4 secteurs d'activités prépondérants



5. Comment concrétiser ces économies ? Quels blocages éventuels ?

- **Principaux apports des rencontres avec les acteurs de terrain dans les départements (1/2) :**
 - La préoccupation « Maîtrise de l'énergie » est bien présente dans les esprits,
.....mais les réalisations concrètes sont encore rares.....
.....et les comportements pas toujours vertueux
 - Le réseau institutionnel est en place et mobilisé
 - Mais il y a de vrais problèmes de méthode et une insuffisance de données d'entrée quantitatives fiables sur les consommations : il n'y a pas assez de comptages
 - La question des temps de retour sur investissements est centrale pour les entreprises et limite les « passages à l'acte »
 - En particulier la variabilité du prix des énergies, qui bloque sur le court terme des projets dont la rentabilité est trop longue



5. Comment concrétiser ces économies ? Quels blocages éventuels ?

- **Principaux apports des rencontres avec les acteurs de terrain dans les départements (2/2) :**
 - Certains « créneaux » sont déterminants pour agir (grosse maintenance, changement de process)
 - Les diagnostics énergétiques sont encore peu nombreux
 - Les certificats d'économie d'énergie sont mal connus et complexe à mettre en œuvre (tiers partenaires obligatoires)
 - Le sujet des énergies renouvelables vient parfois interférer avec celui de la maîtrise de l'énergie



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? Les préalables indispensables

- Créer puis partager une base de données fiable et précise
 - Indispensable pour connaître le « point de départ »
 - Instructive sur la répartition fine des consommations
- Bien intégrer les 3 horizons d'actions
 - Immédiate
 - A court terme (à l'occasion du gros entretien)
 - A moyen terme (lors de modification du process)
- Avoir à l'esprit les contraintes économiques des entreprises
 - Des relais financiers parfois nécessaires au-delà de temps de retour sur investissement de 3 à 5 ans



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (1/7)

1. Préciser et renforcer les aspects structurels

- Rôles et missions des différents intervenants
- Coordination des actions
- Passer de la sensibilisation à l'opérationnel
- Renforcer les liens avec le monde industriel et l'artisanat



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (2/7)

2. Renforcer la sensibilisation, la formation, et l'échange d'informations

- Renforcer et structurer le rôle des chambres consulaires
- Faire émerger des « responsable énergie » au sein des entreprises
- Initier des actions nouvelles (annuaire, site internet,...)
- Favoriser la mutualisation
 - » Par des actions collectives
 - » En montrant l'intérêt des démarches d'écologie industrielle



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (3/7)

3. Faire évoluer les comportements individuels

- Le gisement d'économies est tout à fait conséquent, estimé à plusieurs %
- Généraliser les gestes quotidiens vertueux et économes
- Bannir les comportements énergivores



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (4/7)

4. Diffuser le Système de Management de l'Énergie (SME)

- Les fondements d'un système de management de l'énergie selon le référentiel NF EN 16001 (futur ISO50001)
- Audit et comptage sont des étapes clefs
- Identifier les actions prioritaires et les axes d'amélioration
- Mettre en œuvre le système de management



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (5/7)

5. Généraliser les diagnostics de performance énergétique

- Le référentiel BP X30-120
- Les différentes étapes du diagnostic énergétique
- Disposer des informations nécessaires
- Les préconisations (générales et spécifiques)



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (6/7)

6. Privilégier quelques pistes techniques

- Travailler sur le réglage et l'optimisation des dispositifs existants
- Faire évoluer la motorisation
- Améliorer la gestion de l'air comprimé (gestion de la pression mais aussi récupération de la chaleur associée)
- Valoriser des chaleurs fatales comme éléments d'efficacité énergétique (préchauffage des flux (air de combustion, eau de chaudière,...))
- Valoriser le travail du CNIDEP pour les filières artisanales



6. Quels outils pour concrétiser ces économies ? (7/7)

7. Vulgariser les dispositifs d'incitation aux actions de maîtrise de l'énergie

- Les aides ADEME
- Les aides locales
- Amortissement exceptionnel
- Certificats d'économie d'énergie (CEE)
- Les modes de financement : crédit bail, CPE (contrat de performance énergétique), ESCO (energy saving company)
- L'aide des actions R&D



7. Suivre les progrès

- Actualiser la base de données différenciée sur les consommations
- Etablir des « tableaux de bord Energie », depuis l'échelle de l'entreprise jusqu'à celui de la région
- Compiler et partager les retours d'expérience



Merci de votre attention

Claude Michelot

c.michelot@burgeap.fr

ICE, Groupe BURGEAP

27, rue de Vanves

92772 BOULOGNE - BILLANCOURT

Tel : 01 46 10 25 51 – 01 46 10 25 70

Fax : 01 46 10 25 25

ice@iceconsultants.com