

Les Rencontres

AMRAE

Deauville

23-24-25 janvier 2008

Atelier A N°05

« Les industriels face à l'effet de serre »





Intervenants

Philippe MEUNIER	Secrétaire Général MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DURABLES
Didier MARTEAU	Directeur du développement AON CONSEIL ET COURTAGE
Laurent VALIERGUE	Directeur Origination Afrique / Moyen-Orient ORBEO
Philippe ROSIER	Président RHODIA

Modérateur

Francis VAN DEN NESTE



Corporate Risk Manager
ROQUETTE FRERES





IMPORTANT BUSINESS ISSUES (%)

Profitability	100
----------------------	------------

Technology	93
-------------------	-----------

Employee engagement	100
----------------------------	------------

Corporate social	89
-------------------------	-----------

and performance

responsability

Customer service	100
-------------------------	------------

Brand awareness	88
------------------------	-----------

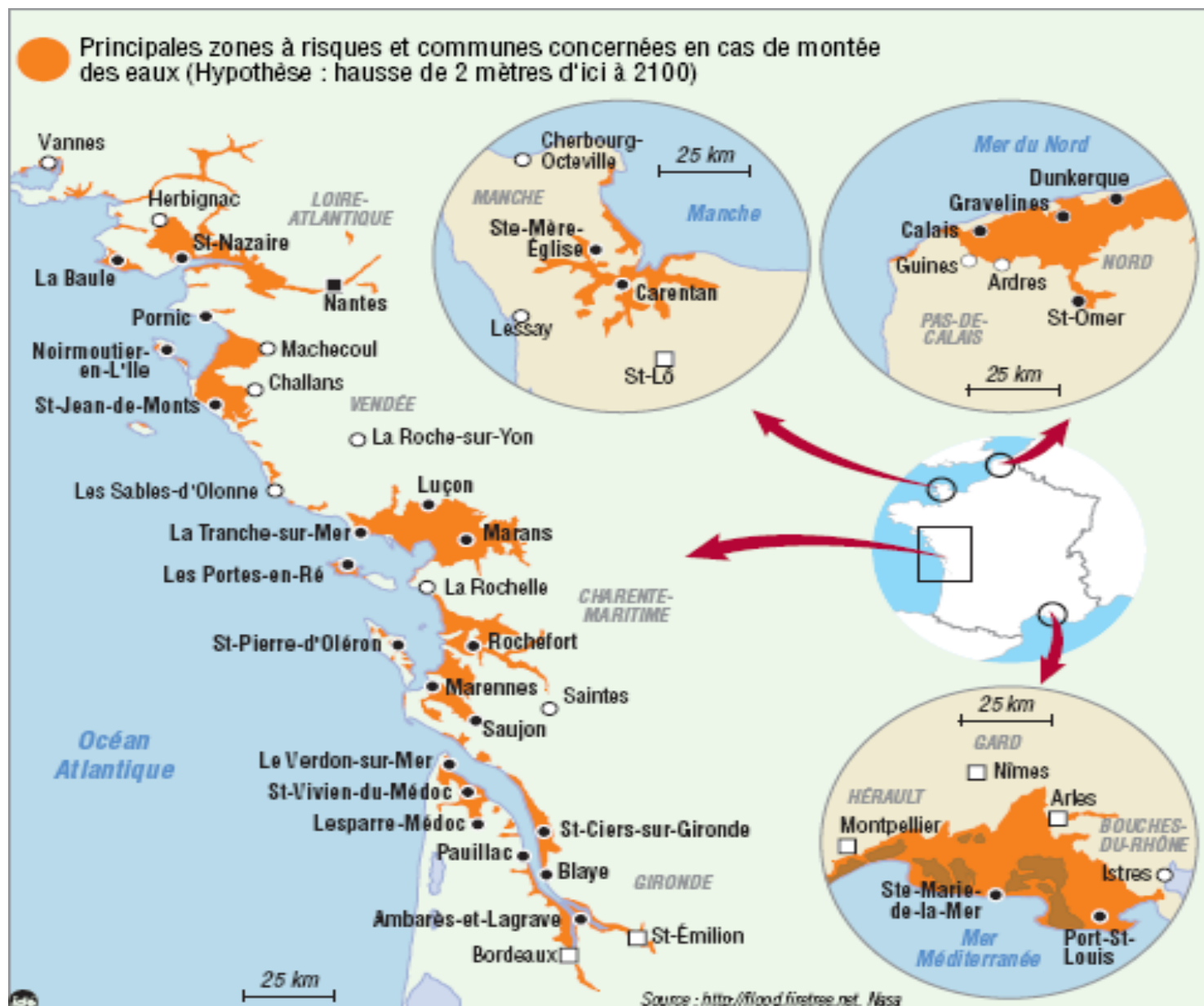
Risk management	96
------------------------	-----------

Climate change	74
-----------------------	-----------

Marketing	95
------------------	-----------

Source : KMPG

Survey of 73 respondents from FTSE 350 and private companies



Changements climatiques: Opportunités et risques associés pour les entreprises

Philippe Meunier
Secrétaire général

Mission interministérielle de l'effet de serre/MEDAD

Séminaire AMRAE – Deauville - 24 janvier 2008

I – Un marché en construction (1)

I – 1 Un cadre juridique défini ...jusqu'en 2012

- a) Au plan international: entrée en vigueur du protocole de Kyoto le 16 février 2005
- b) Au plan européen: adoption et mise en œuvre des directives 2003/87/CE (SEEQE) et 2004/101/CE (« Linking Directive »)
- c) Au plan national, transposition en droit interne des directives précitées: Code de l'environnement (art. L. 229-5 à L. 229-24), décret n° 2006-622 du 29 mai 2006, arrêté du 2 mars 2007,...)

I – Un marché en construction (2)

1 – 2 Une offre et une demande en croissance régulière

a) Un moteur majeur: le SCEQE

- Volume: environ 2 milliards de quotas « EUAs »
- Prix des quotas européens à l'heure actuelle: 23 à 25 € par teq CO2 (quotas sur la période 2008-2012)
- > A noter: les prix des quotas européens servent désormais de référence, au plan mondial, pour déterminer les prix des « crédits Kyoto », notamment ceux des crédits générés par des projets MDP

b) Des acheteurs sont en place (BM, Etats membres de l'UE, gvt japonais,...)

b) Des courtiers sont apparus et des marchés organisés ont été mis en place

I – Un marché en construction (3)

I – 2 Une offre et une demande en croissance régulière

c) Après un démarrage difficile, l'offre de crédits MDP (« CERs » ou « URCE »), par exemple, ne cesse de s'accroître: sur la base des projets enregistrés à ce jour par le CE MDP, plus de 900 millions de « CERs » devraient être délivrés au titre de ce mécanisme d'ici à fin 2012

d) Les acheteurs sont là...(IFIs, Etats, entreprises européennes, banques, « hedge funds »,...)

II – Opportunités et risques associés (1)

II – 1 Opportunités

a) A court terme:

- pour les entreprises soumises au SCEQE
 - > réduction des coûts
- pour les intermédiaires financiers
 - > offre de services additionnelle/arbitrage

b) A moyen long terme

- pour les entreprises
 - > intégrer la composante « carbone » dans les choix d'investissement
- pour les intermédiaires financiers
 - > intégrer la composante « carbone » dans l'accompagnement financier de leurs clients

II – Opportunités et risques associés (2)

II – 2 ...et des risques

a) Institutionnels au plan mondial: Quel devenir pour le protocole de Kyoto? Quid d'une implication des Etats-Unis et des grands pays émergents (Chine, Inde, Brésil,...)

b) Institutionnels au plan européen: A quoi va ressembler le SEEQE pour la période post-2012?

c) Liés aux projets (financement, réalisation,...)

-

Merci pour votre attention.

Pour toute information complémentaire:

philippe.meunier@ecologie.gouv.fr

Analyse économique du marché du CO₂

AMRAE, jeudi 24 janvier 2008



Didier Marteau, Professeur à l'ESCP, Aon France



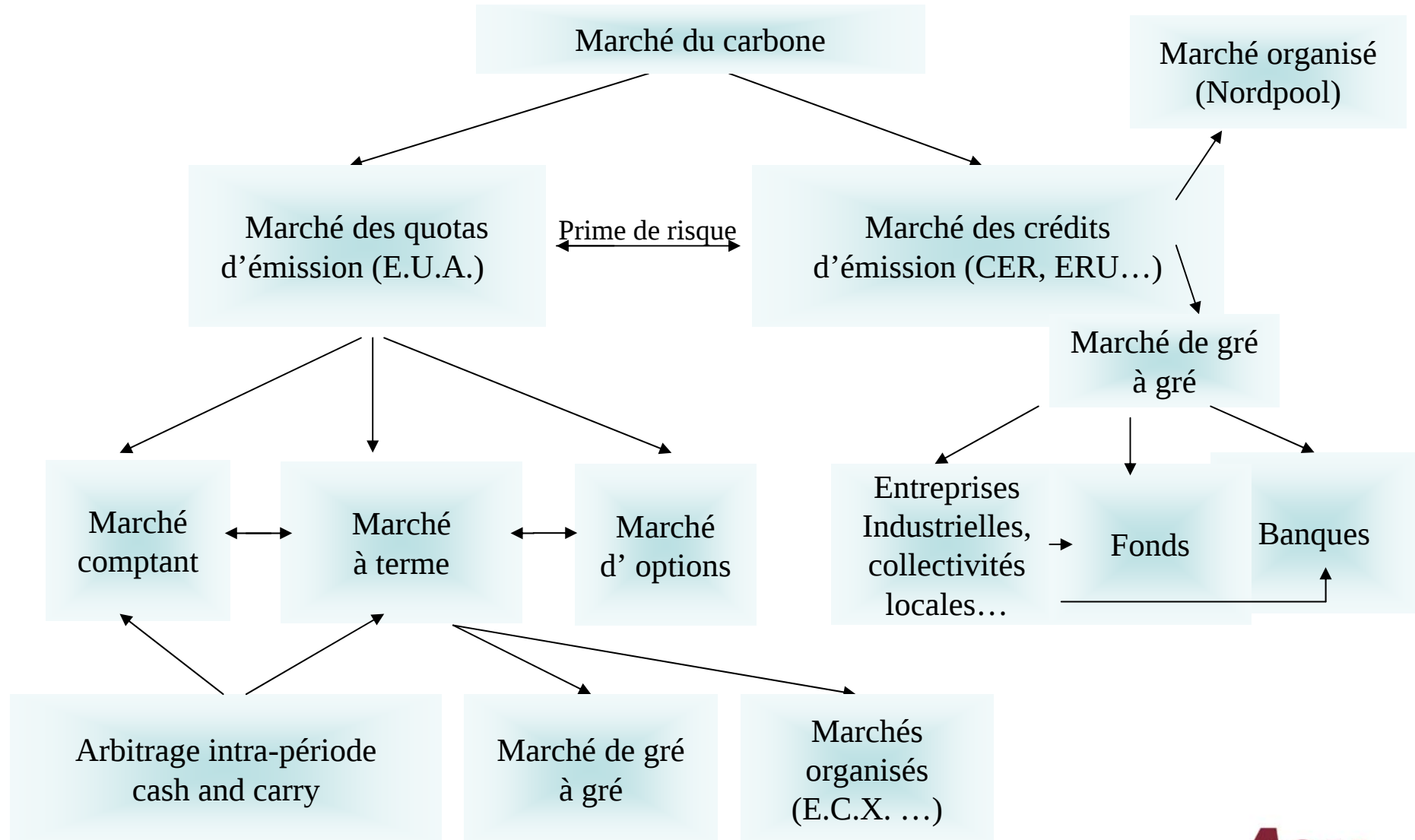
1. Description de l'organisation du marché du CO₂ -

- Les différents segments de marché (quotas (EUA), crédits (CER...), spot, terme...)
- articulation entre les différents compartiments (relation comptant-terme, relation CER/EUA...)

2. Analyse de l'évolution historique des prix

- comparaison de la dynamique des prix du CO₂ avec celle des autres marchés
- Y a-t-il un *convenience yield* sur le prix du CO₂ ?

1. Les différents compartiments du marché du CO₂



2. Articulation entre les différents compartiments

La relation comptant-terme

Question:

« Vous souhaitez fixer aujourd'hui le cours auquel vous achèterez l'action France Telecom dans 3 mois. Le cours comptant (spot) cote 25 euros.

Quel est le cours à terme coté par la banque ? »

- 22 euros
- 25,30 euros
- 28 euros ?

2. Articulation entre les différents compartiments

La relation comptant-terme

- Le cours ne dépend en aucune manière des anticipations des agents sur l'évolution future de France Telecom, mais de la **couverture** qui va être mise en place. Les fonds propres de la banque ne dépendent pas des anticipations d'un trader...
- Pour se couvrir, le trader emprunte 25 euros à 3 mois sur le marché monétaire (4,5%), achète France Telecom sur le marché comptant et porte la position jusqu'à l'échéance.
Prix de revient: $25 * (1 + 4,5\%/4) = 25,30$ euros...
- Tout autre prix est **immédiatement arbitré**:
si la banque cote à terme 28, l'investisseur emprunte, achète France Telecom 25, et **vend** à terme à la banque le titre à 28. Gain certain: $(28 - 25,30) = 2,70$ euros.

2. Articulation entre les différents compartiments

La relation comptant-terme

- Si le titre verse un dividende dans 3 mois (par exemple 1 euro), le cours à terme est égal au cours comptant accru du taux d'intérêt et **minoré** du dividende, soit $25,30 - 1 = 24,30$ euros.
- Lorsque la duplication est possible, le prix à terme d'un actif est égal, par arbitrage, au prix du portefeuille de duplication, d'où la relation :

Cours à terme = cours comptant + coût de portage

On dit dans ce cas que le marché est « complet »

2. Articulation entre les différents compartiments

La relation comptant-terme

- Application aux autres catégories d'actifs financiers:
 - Cours euro-dollar à terme = cours spot + différentiel des taux d'intérêt $[1,50 + (4\% - 4,5\%)/4] = 1,4981$.
 - Prix à terme d'une obligation = prix spot + taux d'intérêt court terme – taux coupon.
 - Prix à terme des matières premières = prix spot + taux d'intérêt court terme + coûts de stockage, d'assurance, de transport – *convenience yield*

Question:

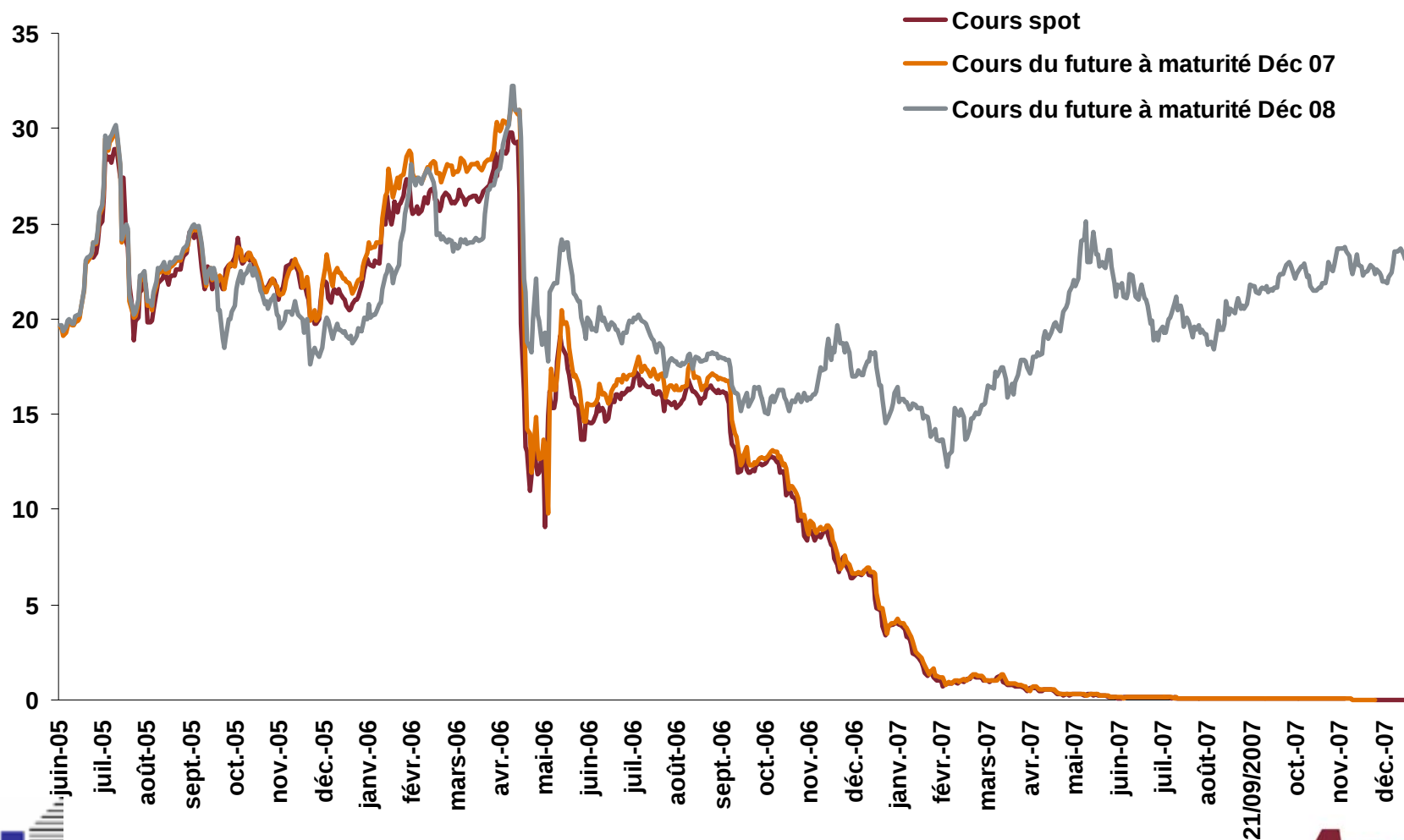
- Comment est établi le prix à terme du CO₂ ???
Le marché du CO₂ est-il complet ?

2. Articulation entre les différents compartiments

La relation comptant-terme

- Si les quotas négociés sur le spot sont « bancables » sur une période donnée, le prix à terme à l'intérieur de cette période est, par arbitrage, égal au prix comptant accru du coût de portage, soit $\text{spot} (1 + i \cdot t)$.
- Ainsi, sur la première période 2005 – 2007, le prix du spot était par arbitrage « accroché » au prix du DEC 07, la différence étant égal au taux d'intérêt
- En revanche, la non-bancabilité des quotas spot de « première période » sur la « deuxième période » (2008 - 2012), annoncée à l'automne 2006, a entraîné une totale **décorrélation entre les prix du spot et du DEC 08**. L'arbitrage consistant en l'achat de spot à 0,05 euro/tonne et la vente à terme échéance DEC 08 à 23 euros....**n'est malheureusement qu'un mirage !!!!**

Évolution du marché du carbone (juin 2005 - décembre 2007)



- La bancabilité « intra-période » explique que les prix de la deuxième période soient reliés entre eux par la relation d'arbitrage « cash and carry »:

$$\text{Prix DEC 09} = \text{Prix DEC 08} * (1 + 4,5\%)$$

Taux euro forward 1
an DEC08 – DEC
09

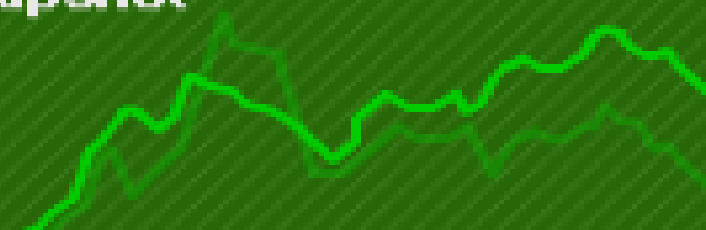
Previous Business Day



	Sett	EFP	Total Vol
Dec08	23.17	2076	3986
Dec09	23.69	265	384
Dec10	24.28	150	187
Dec11	24.91	35	36
Dec12	25.74	95	153
		2621	4746

Today's Market Snapshot

[Read here...](#)



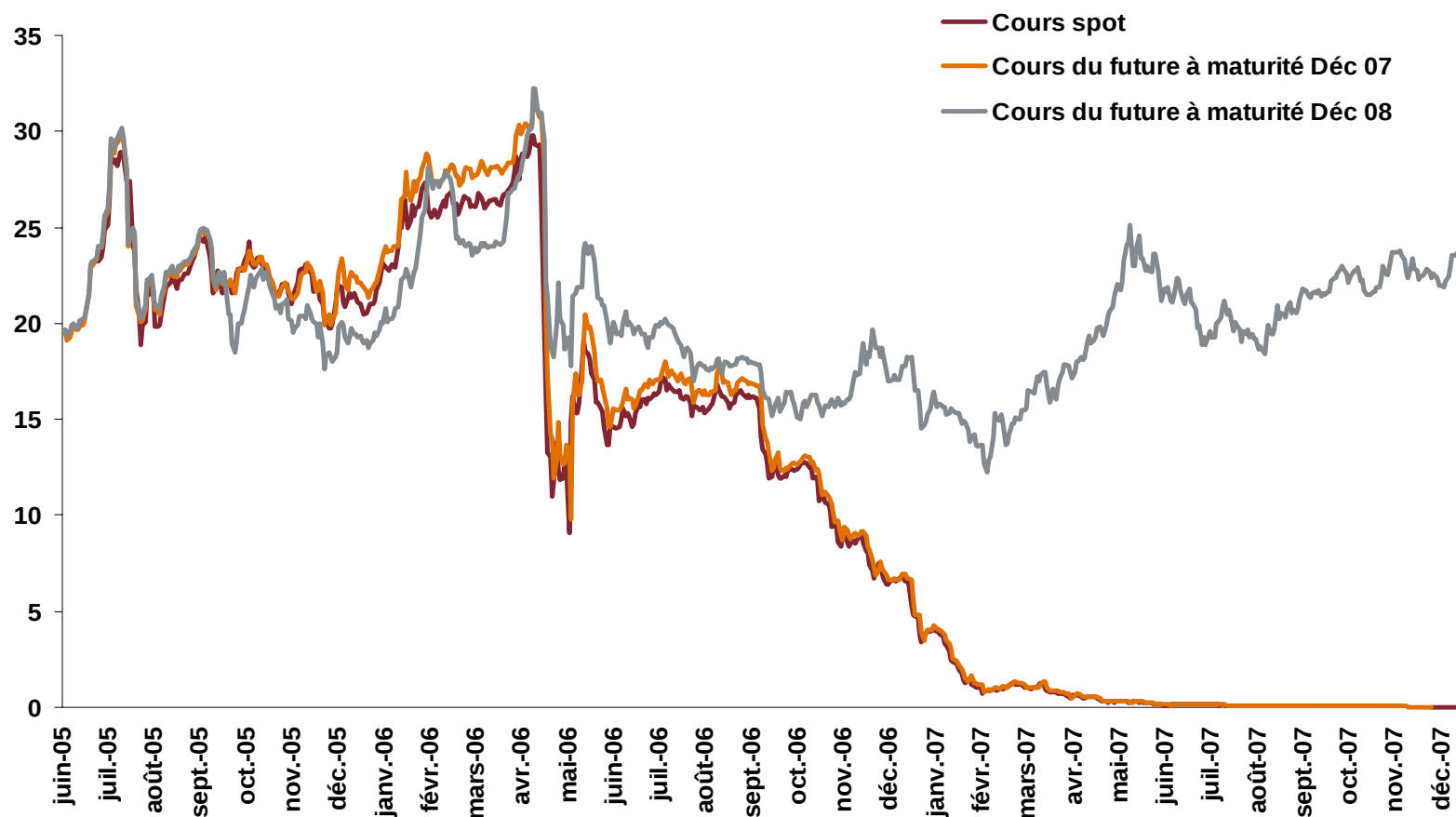
	Prix d'arbitrage	Prix de marché
• 23,17 (DEC 08) * 1,045 ⁽¹⁾	= 24,21	23,69 DEC09
• 23,69 (DEC 09) * 1,045	= 24,76	24,28 DEC10
• 24,28 (DEC 10) * 1,045	= 25,37	24,91 DEC11
• 24,91 (DEC 11) * 1,045	= 26,03	25,74 DEC12

Sur le marché du CO₂, on semble avoir la relation **Prix à terme = prix comptant * [1 + (taux de financement – convenience yield)*t]**

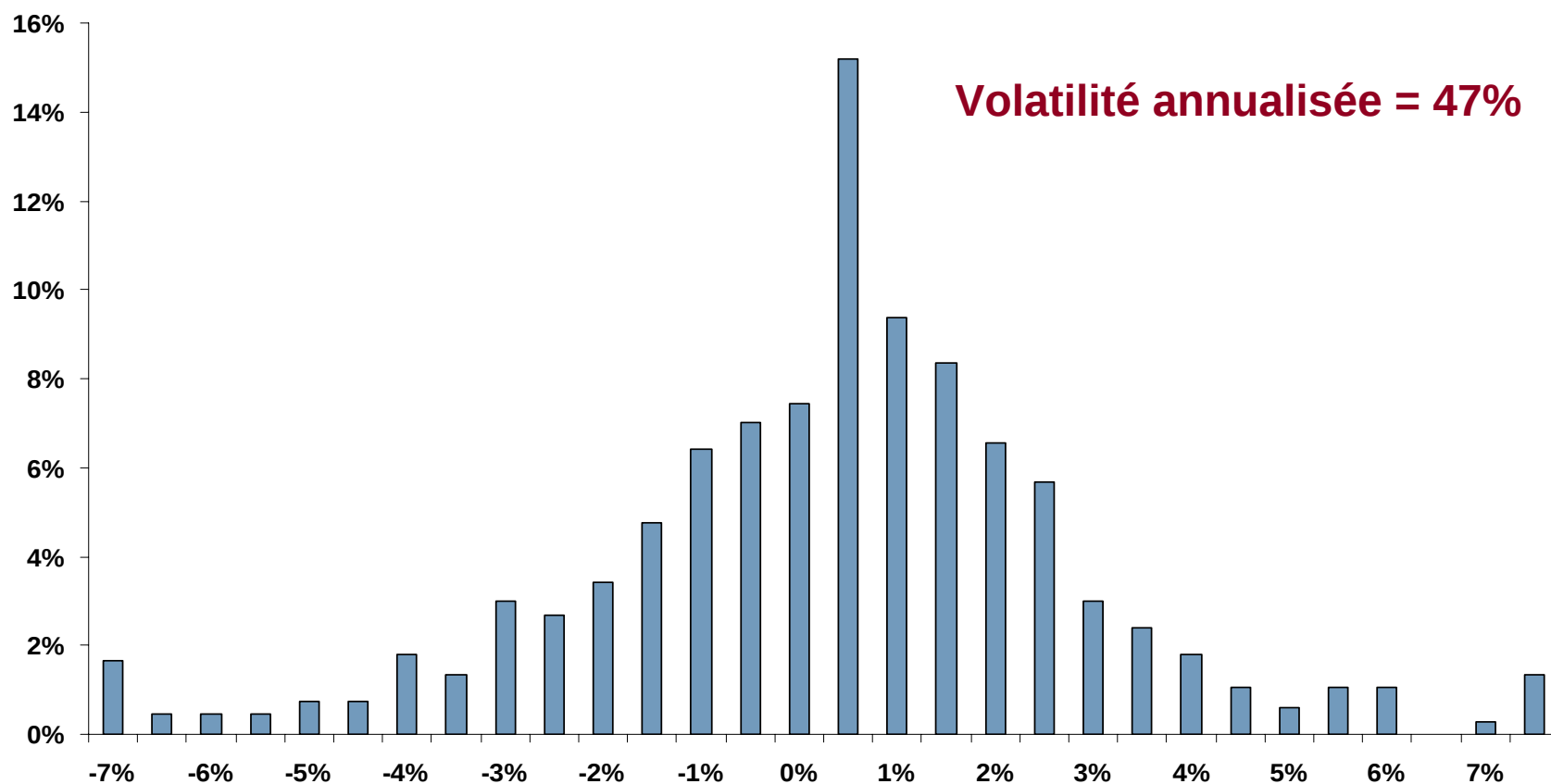
- (1) il faut ici prendre en compte le taux forward DEC 08 – DEC 09

2. Analyse de l'évolution historique des prix

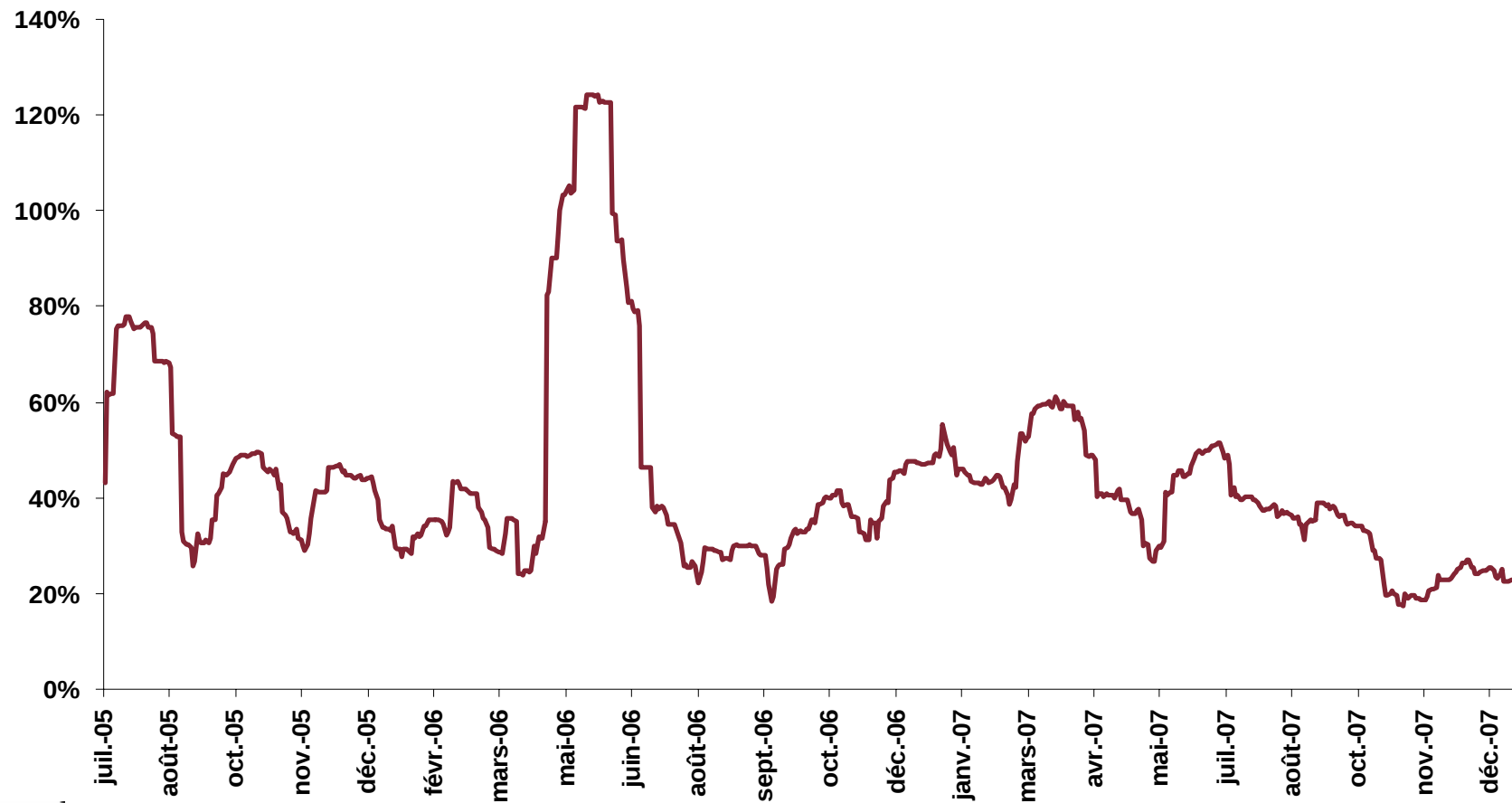
2.1 Comparaison de la dynamique des prix du CO₂ avec celle des autres marchés



Distribution des rendements quotidiens sur le future Dec 08 (EUA)



Évolution de la volatilité 30 jours (annualisée) du contrat DEC 08



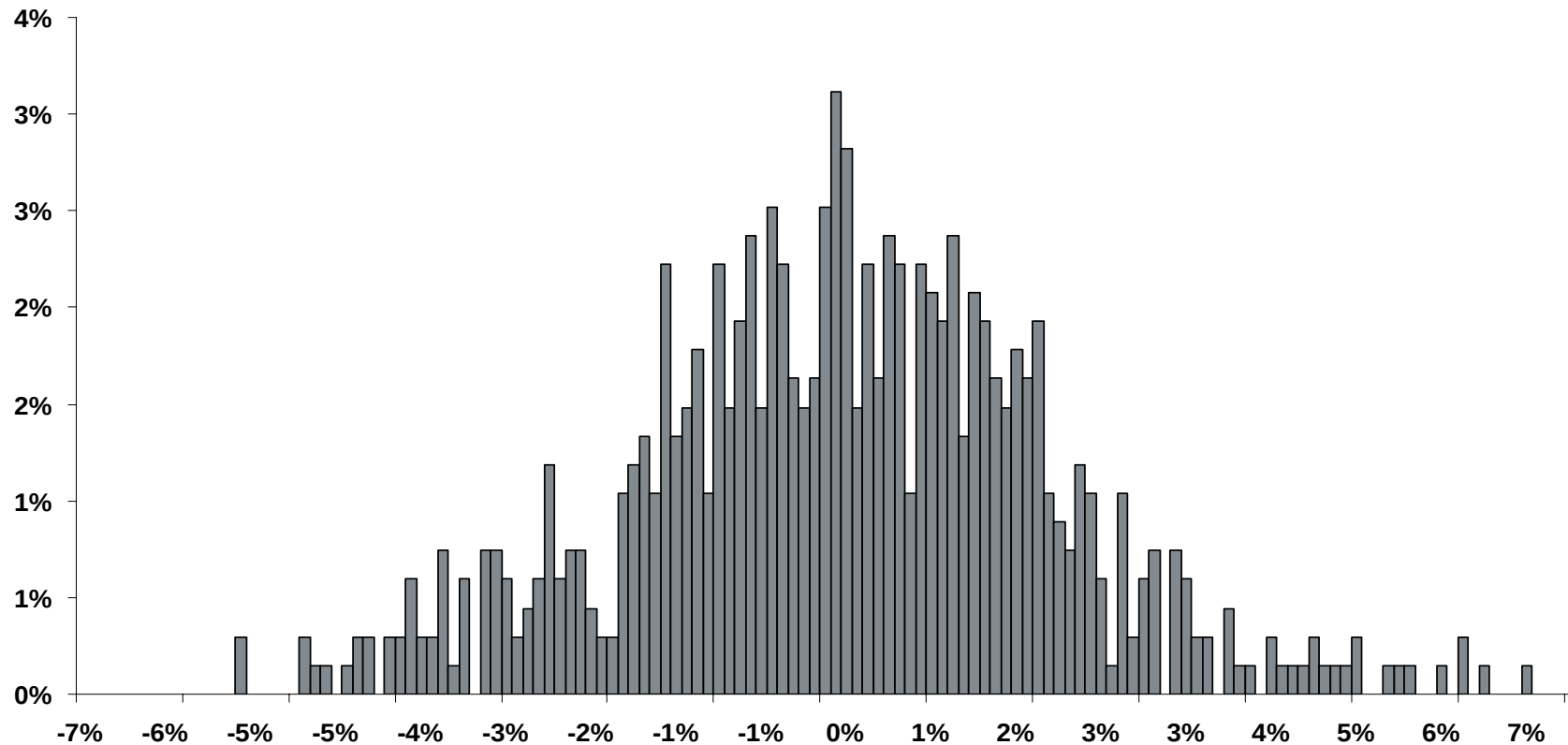
Évolution du prix spot du Brent (1er juin 2005 – 15 janvier 2008)

Volatilité annualisée = 32%

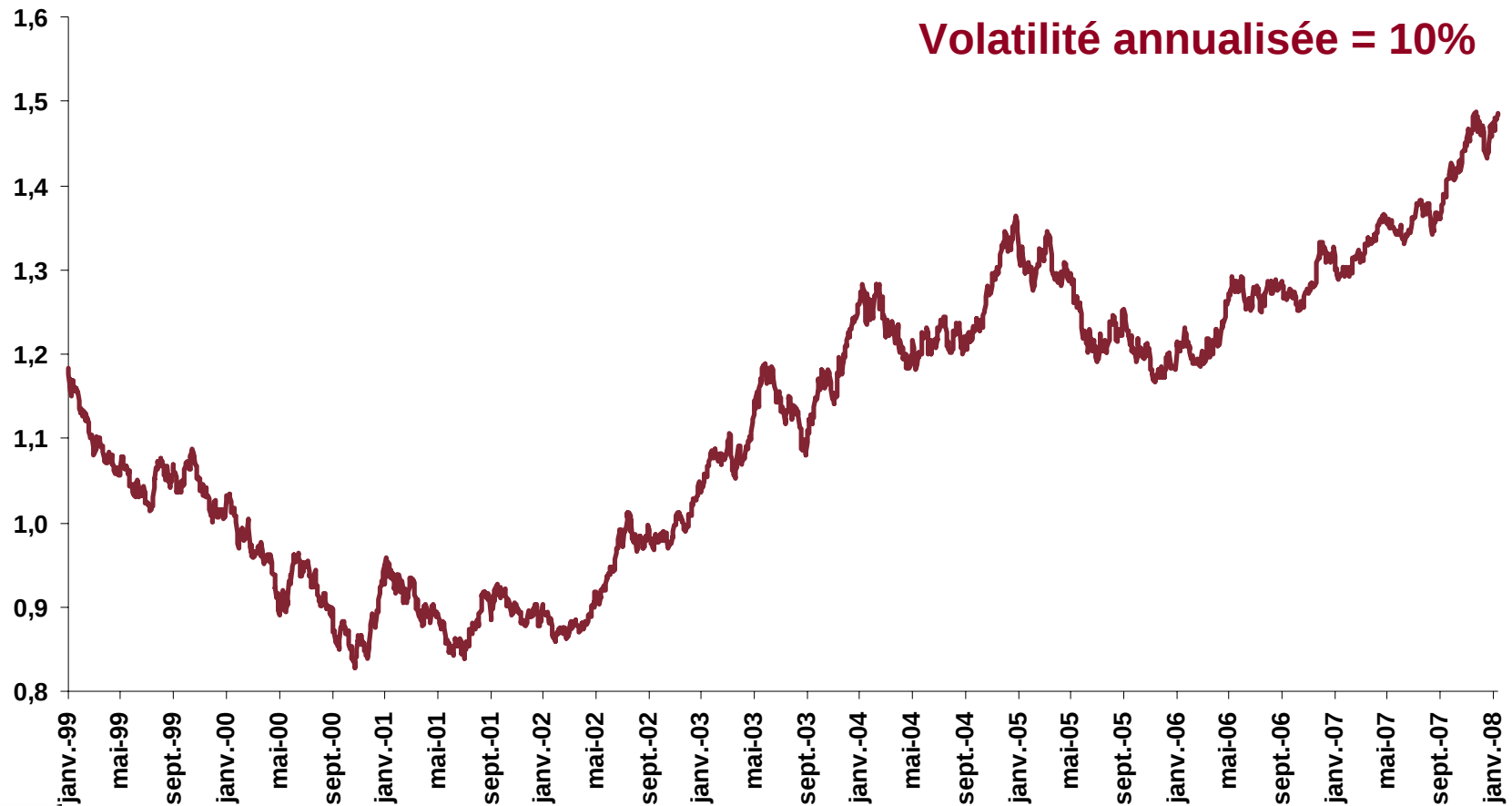


Distribution des rendements quotidiens du Brent

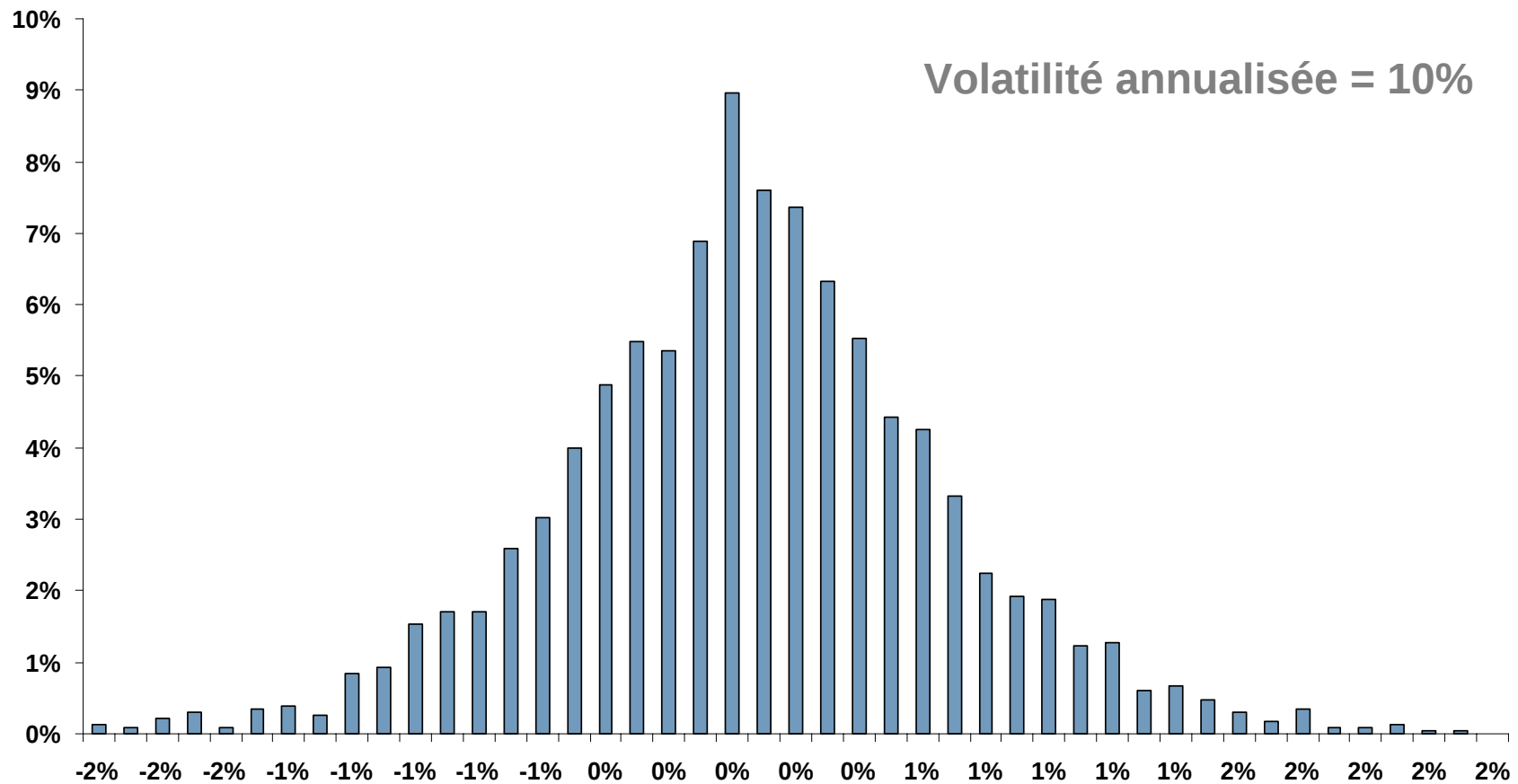
Volatilité annualisée = 32%



Évolution du cours de change EUR/USD (4 janvier 1999 – 15 janvier 2008)



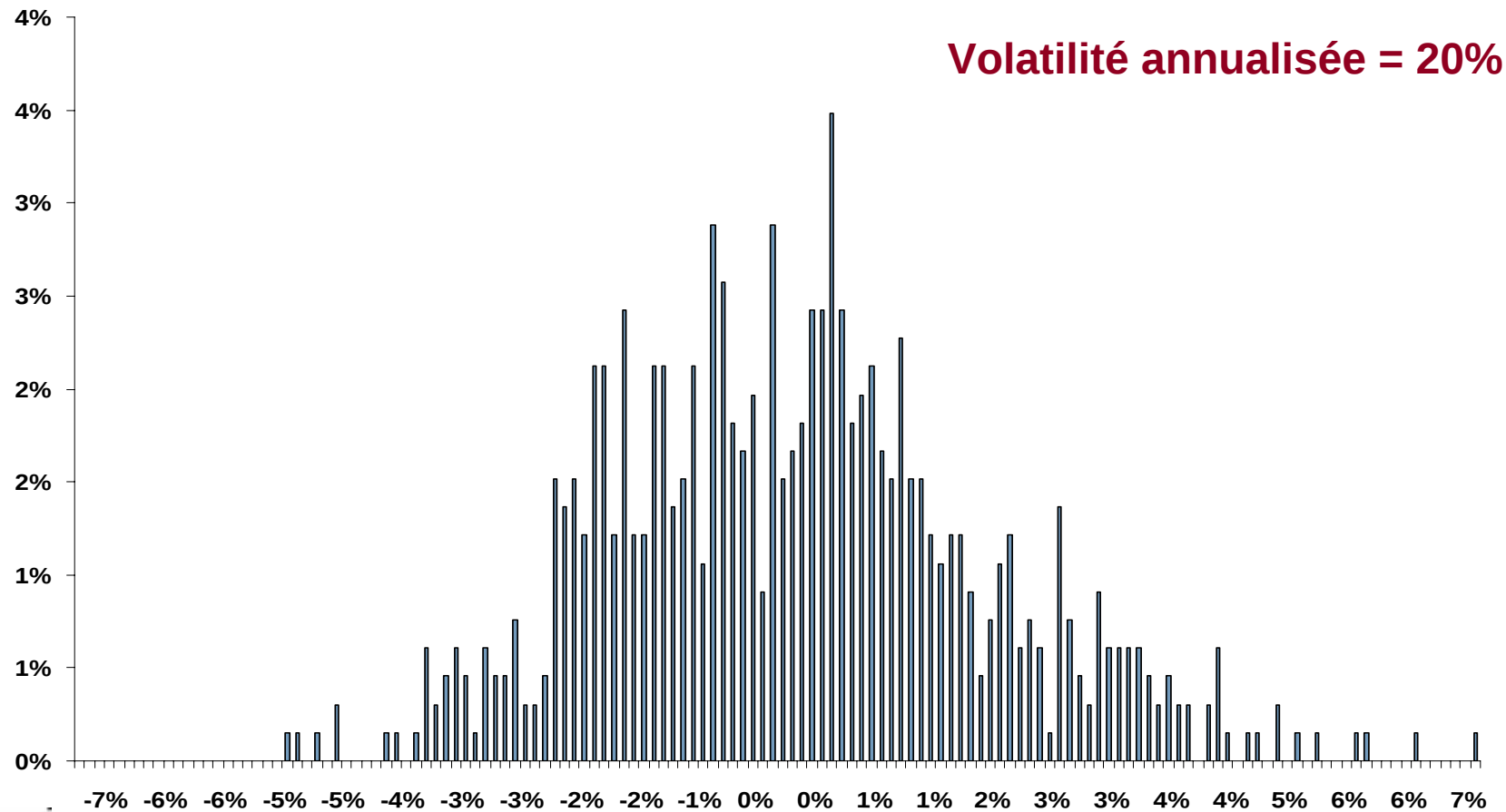
Distribution des rendements quotidiens du cours de change EUR/USD



Évolution du cours du blé sur Euronext (1er juin 2005 – 15 janvier 2008)



Distribution des rendements quotidiens du Blé

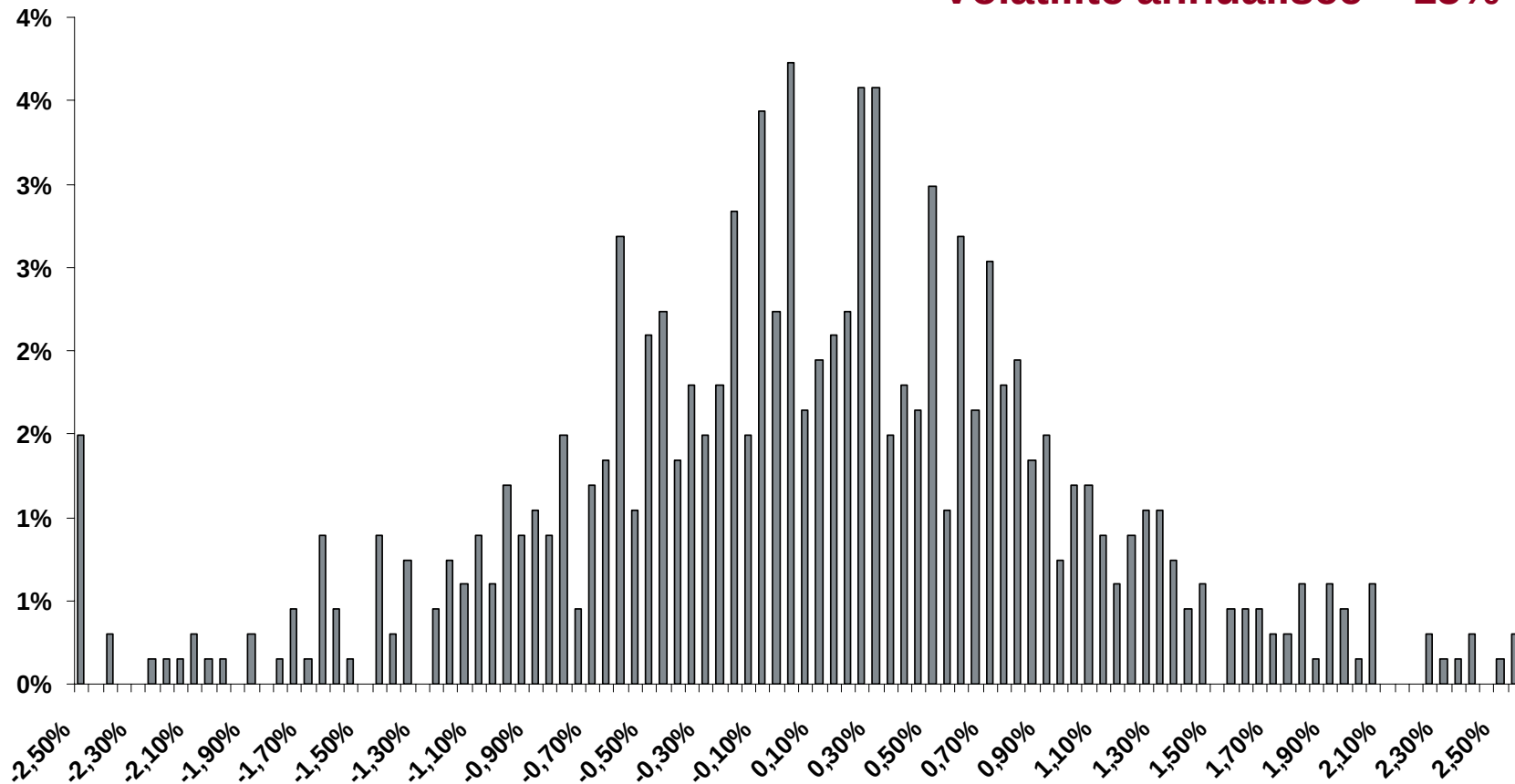


Évolution du CAC 40 (1er juin 2005 – 15 janvier 2008)



Distribution des rendements quotidiens du CAC 40

Volatilité annualisée = 15%

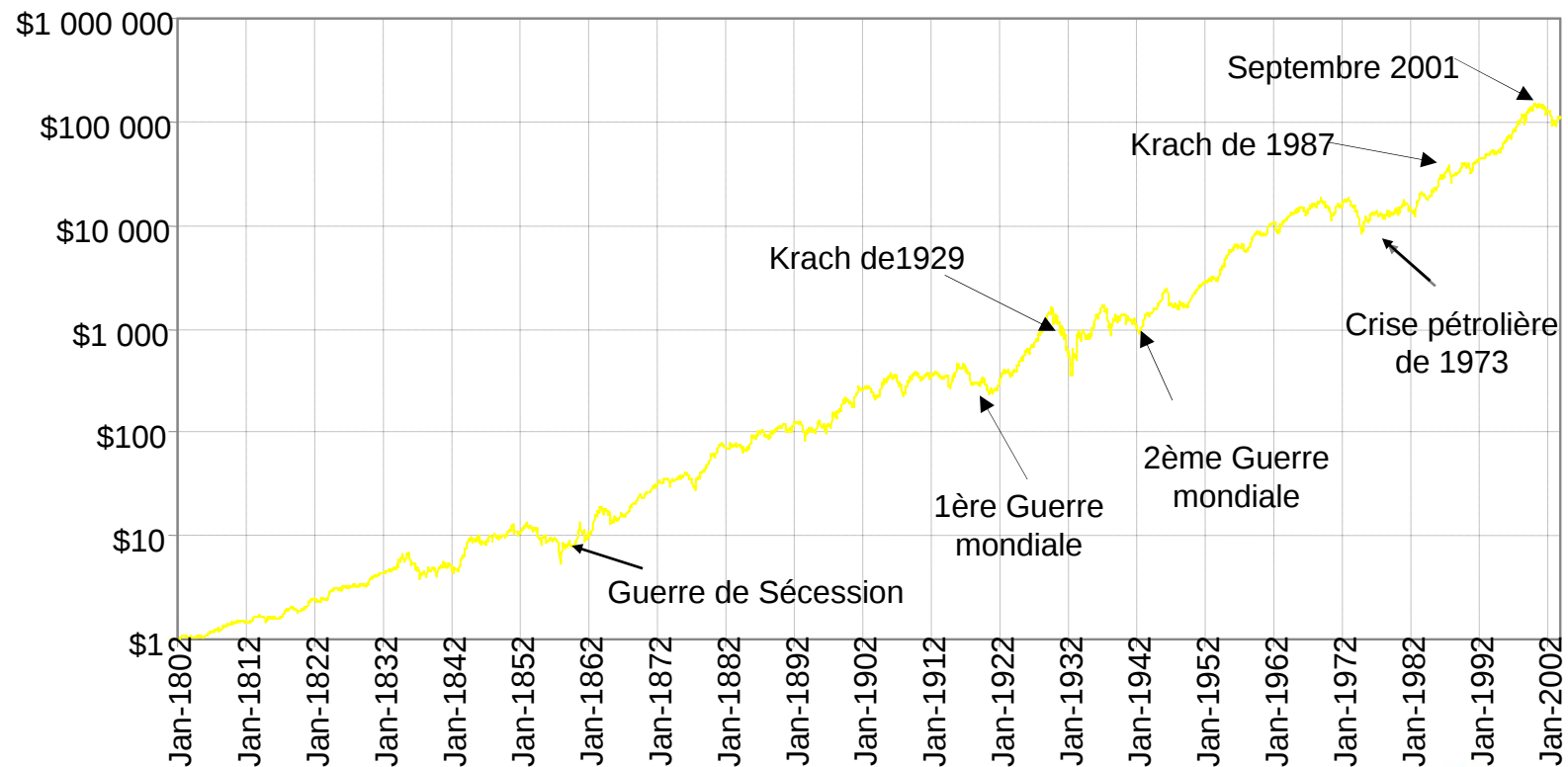


Analyse comparée des niveaux de volatilité - Rendement réel des actions américaines (1802-2005)

1\$ investi en 1802 en actions donne 296 559 \$ en 2002 (+6,3% rendement réel par an)

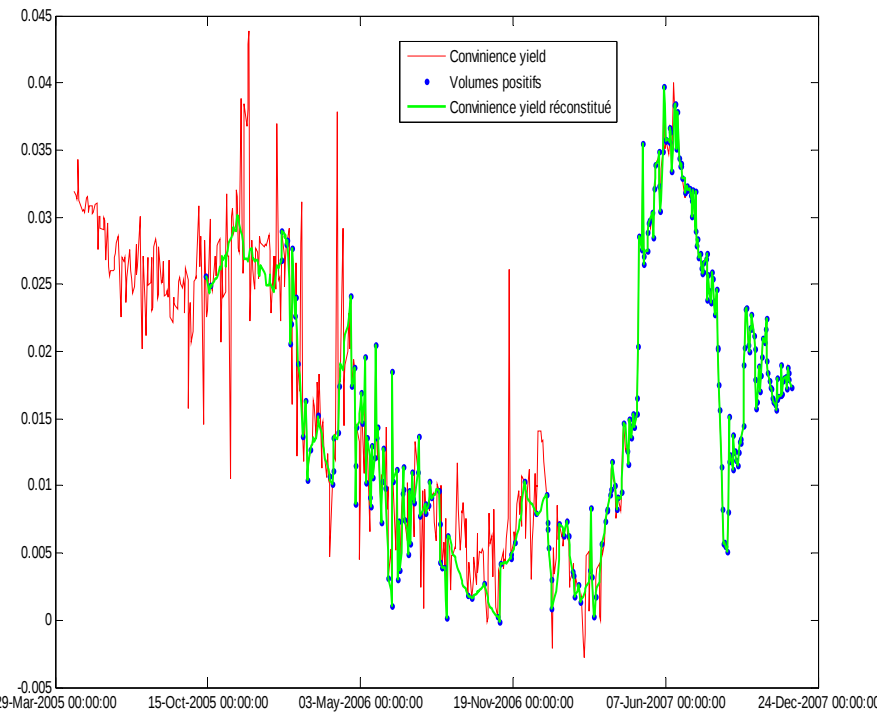
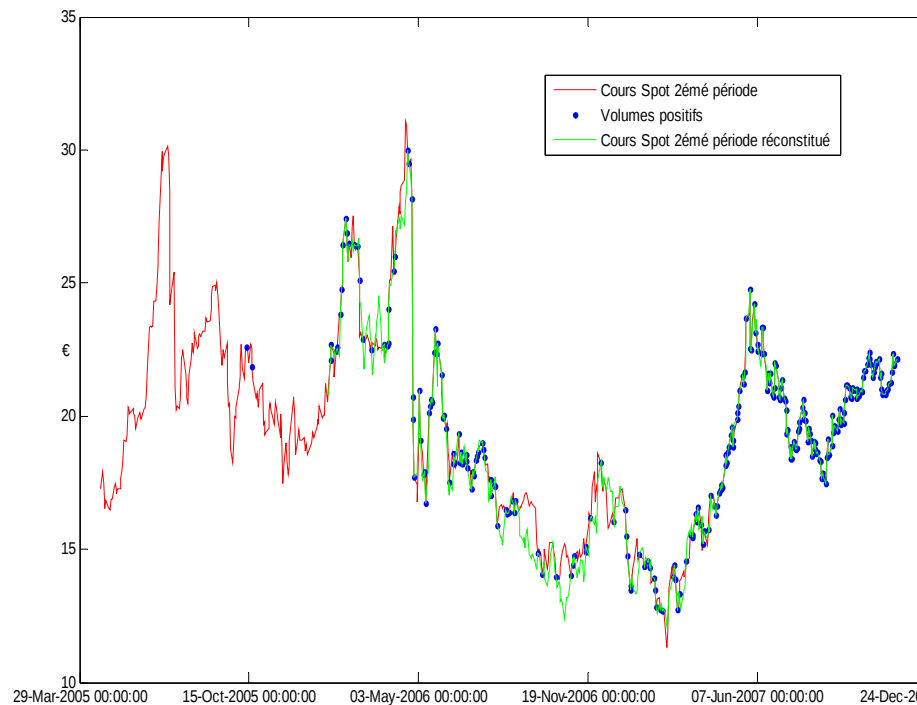
1\$ investi en obligations en 1802 donne...403 \$ (+3% rendement réel par an)

La différence est la prime de risque...



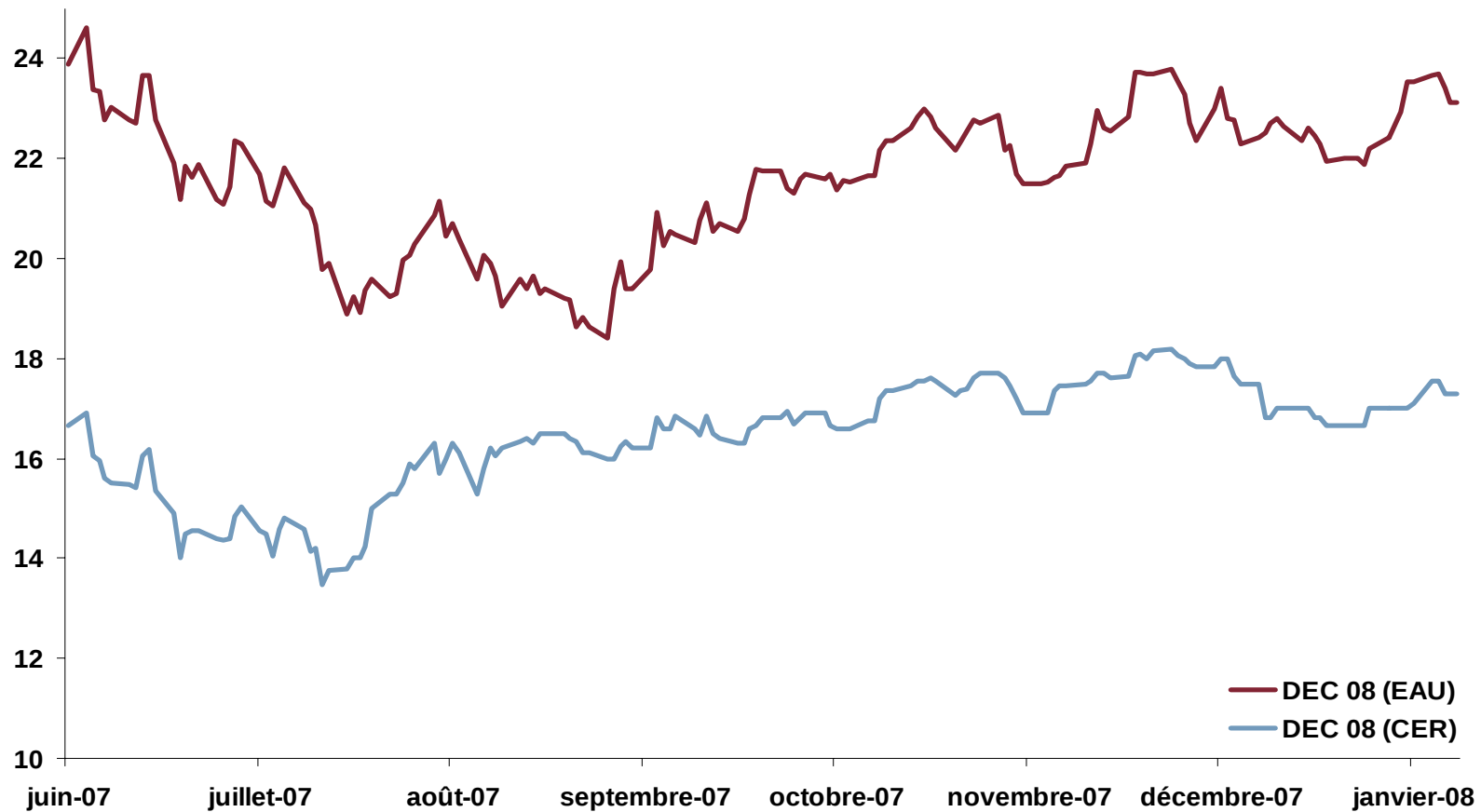
2. Analyse de l'évolution historique des prix

2.2 Observe t-on un *convenience yield* sur le marché du CO₂ ?

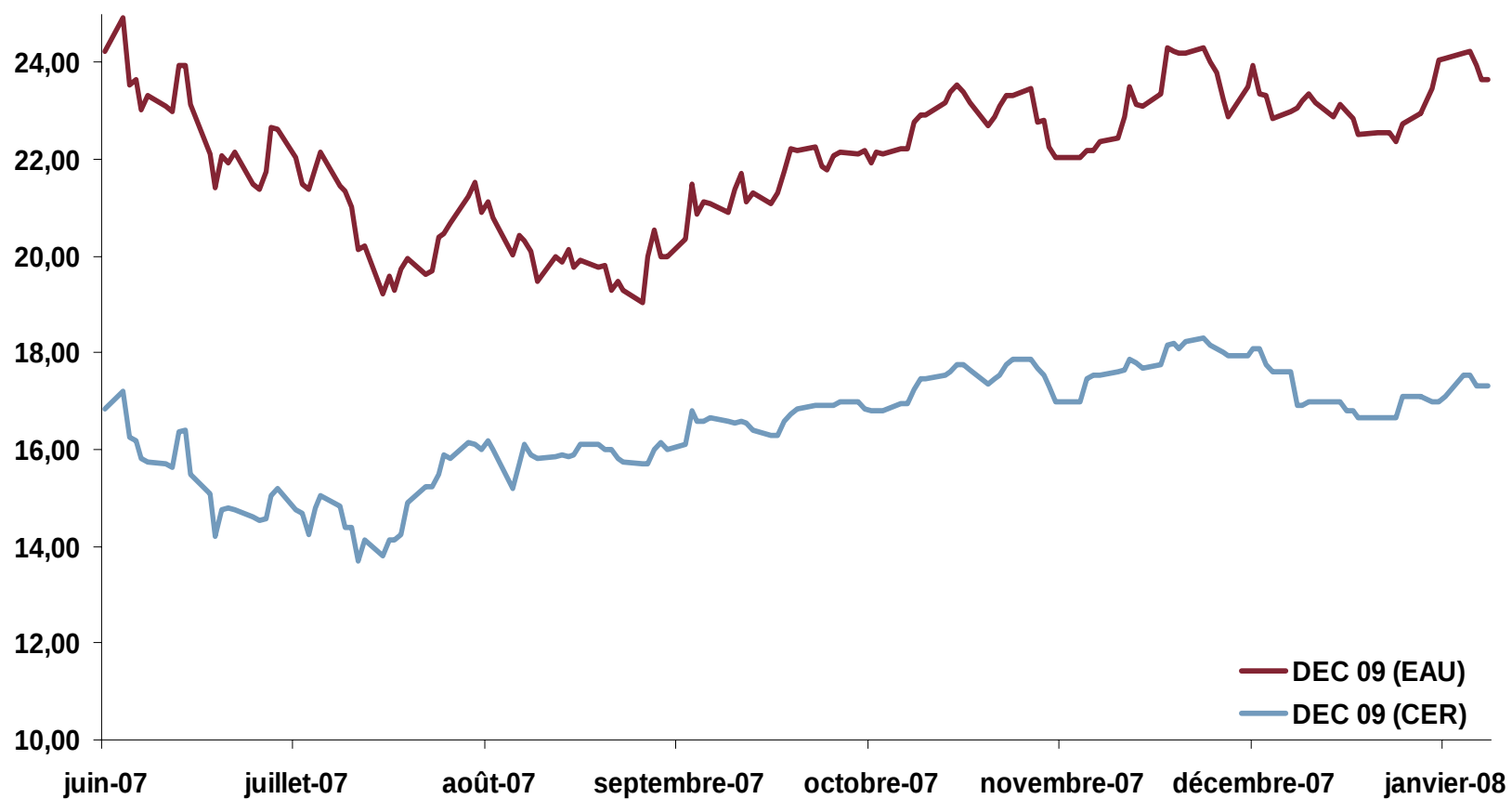


Évolution des cotations EUA et CER (Nordpool) DEC

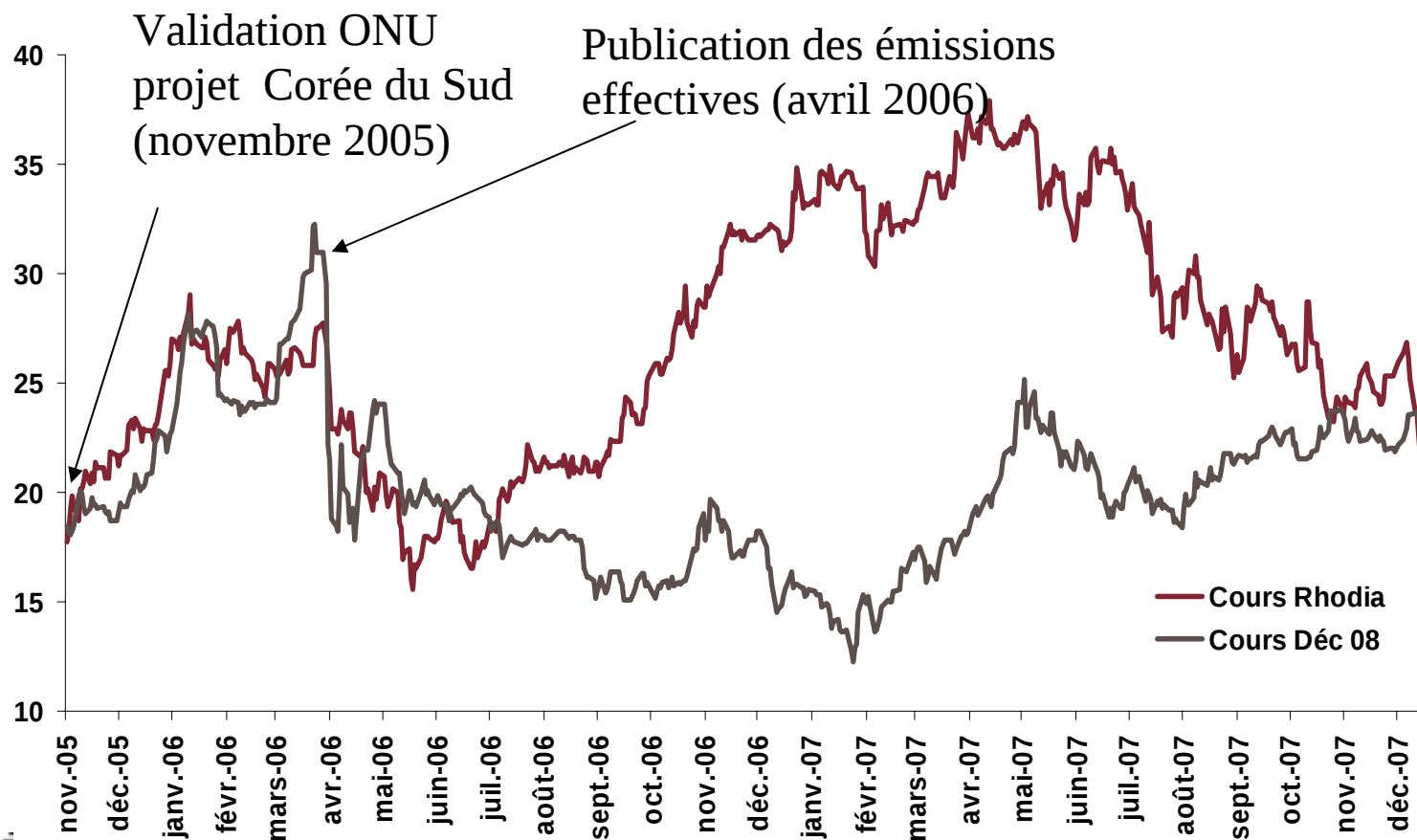
08: mise en évidence de la prime de risque



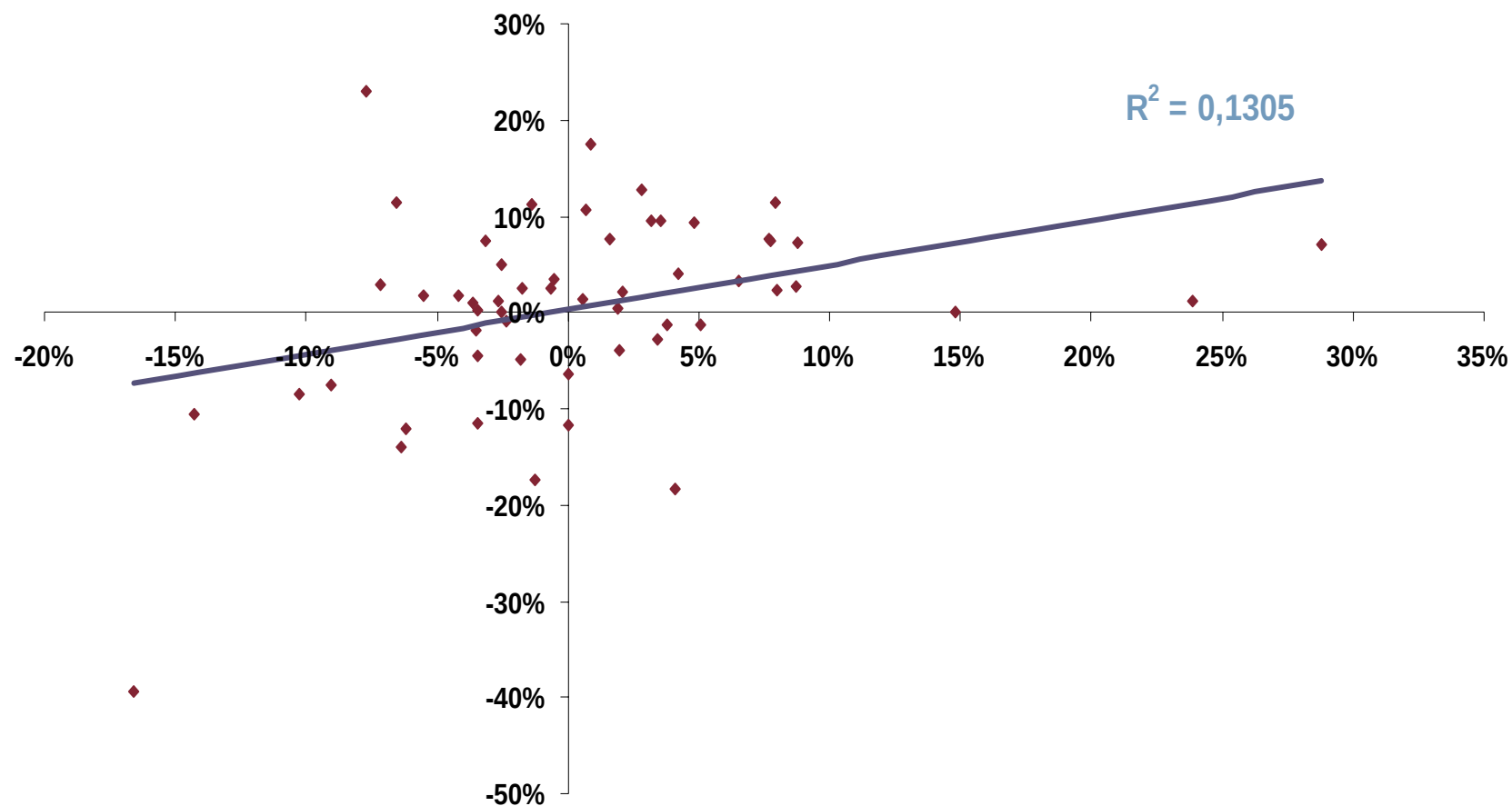
Évolution des cotations EUA et CER (Nordpool) DEC 09: mise en évidence de la prime de risque



Évolution des cours de Rhodia et du prix du CO₂ Déc 08

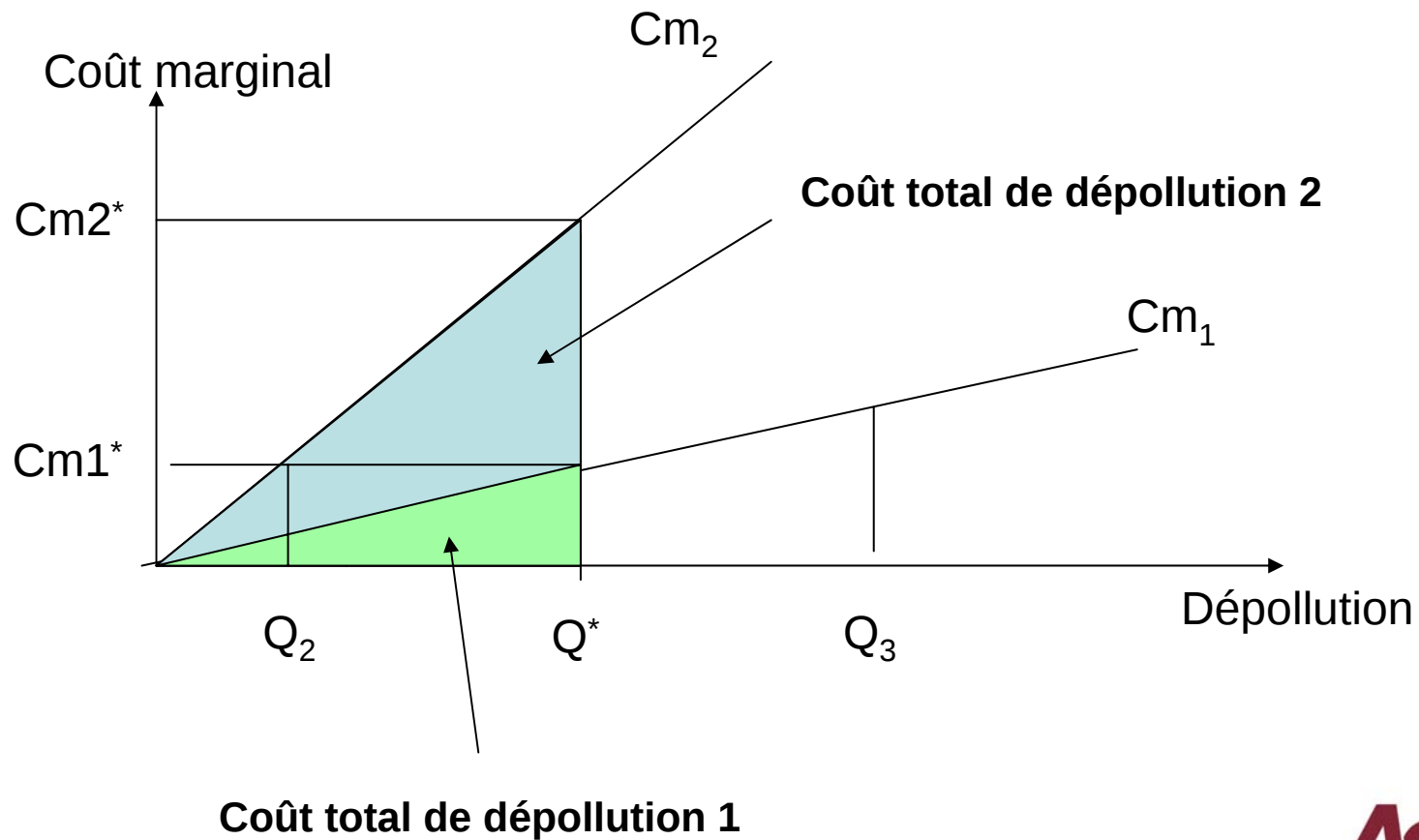


Régression des rendements hebdomadaires de Rhodia sur les rendements du Déc 08 (EUA) sur la période nov 2005-juin 2006

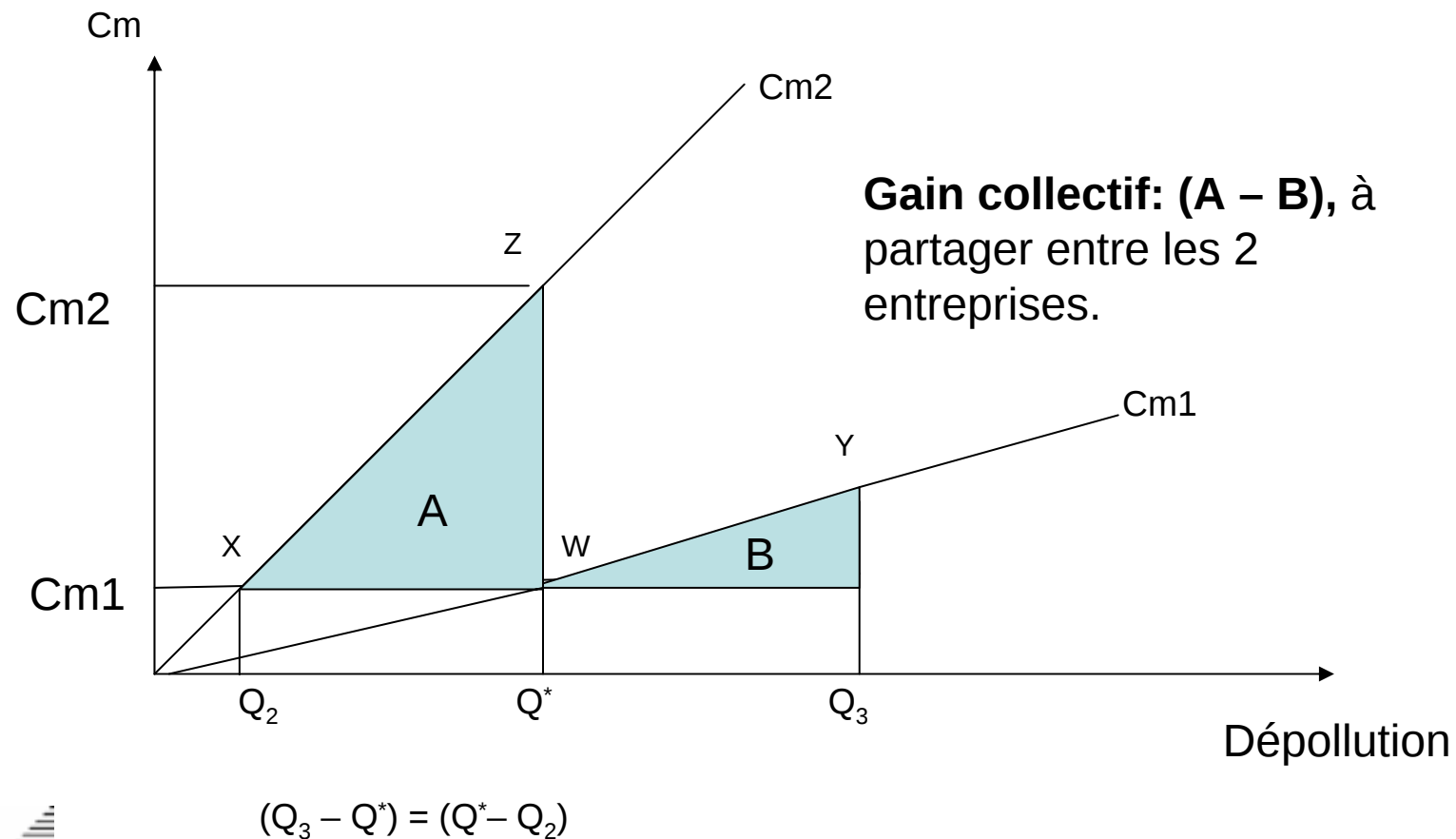


En conclusion, un rappel...d'ordre
micro-économique.

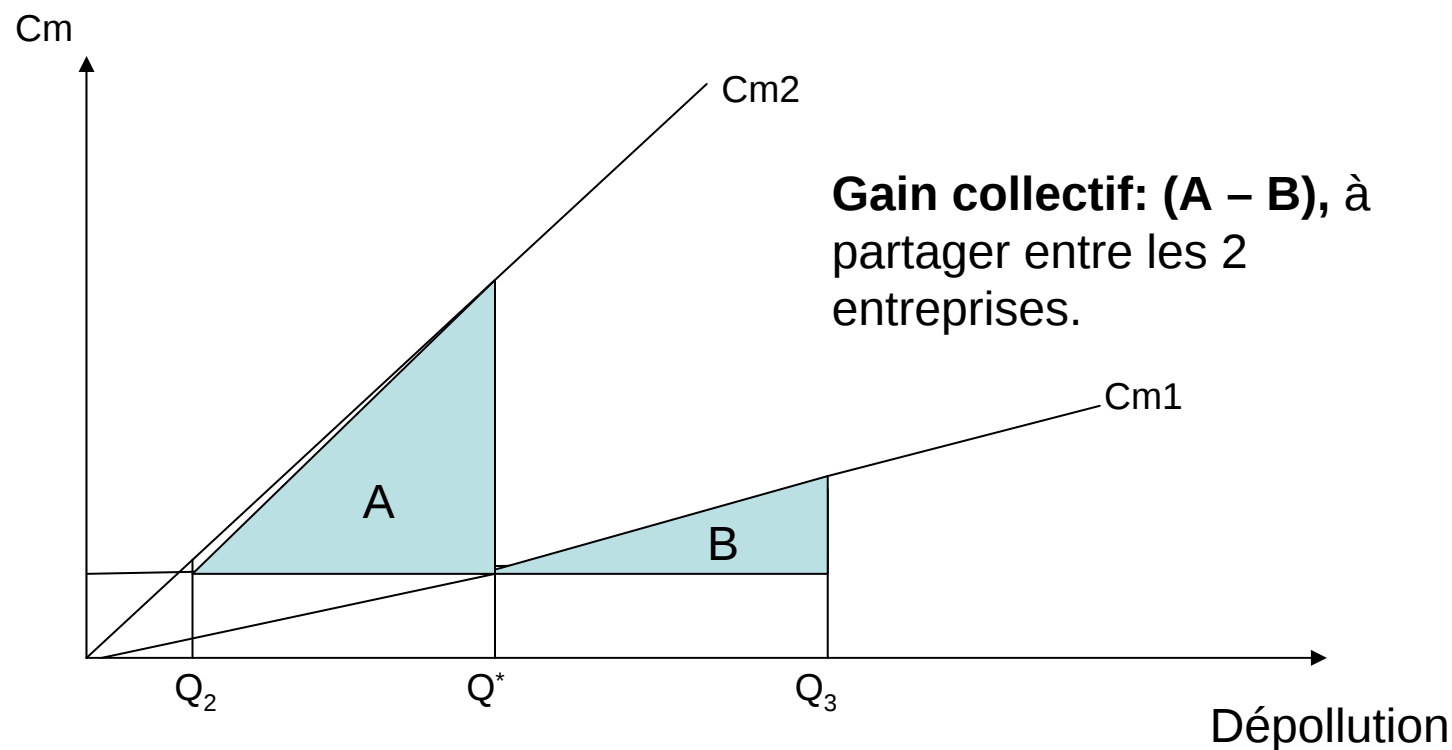
Supposons que le Plan National d'Allocation des Quotas oblige les entreprises 1 et 2 à réduire leurs émissions de CO₂ d'une quantité Q^* . Le coût marginal de réduction des émissions est plus faible pour l'entreprise 1.



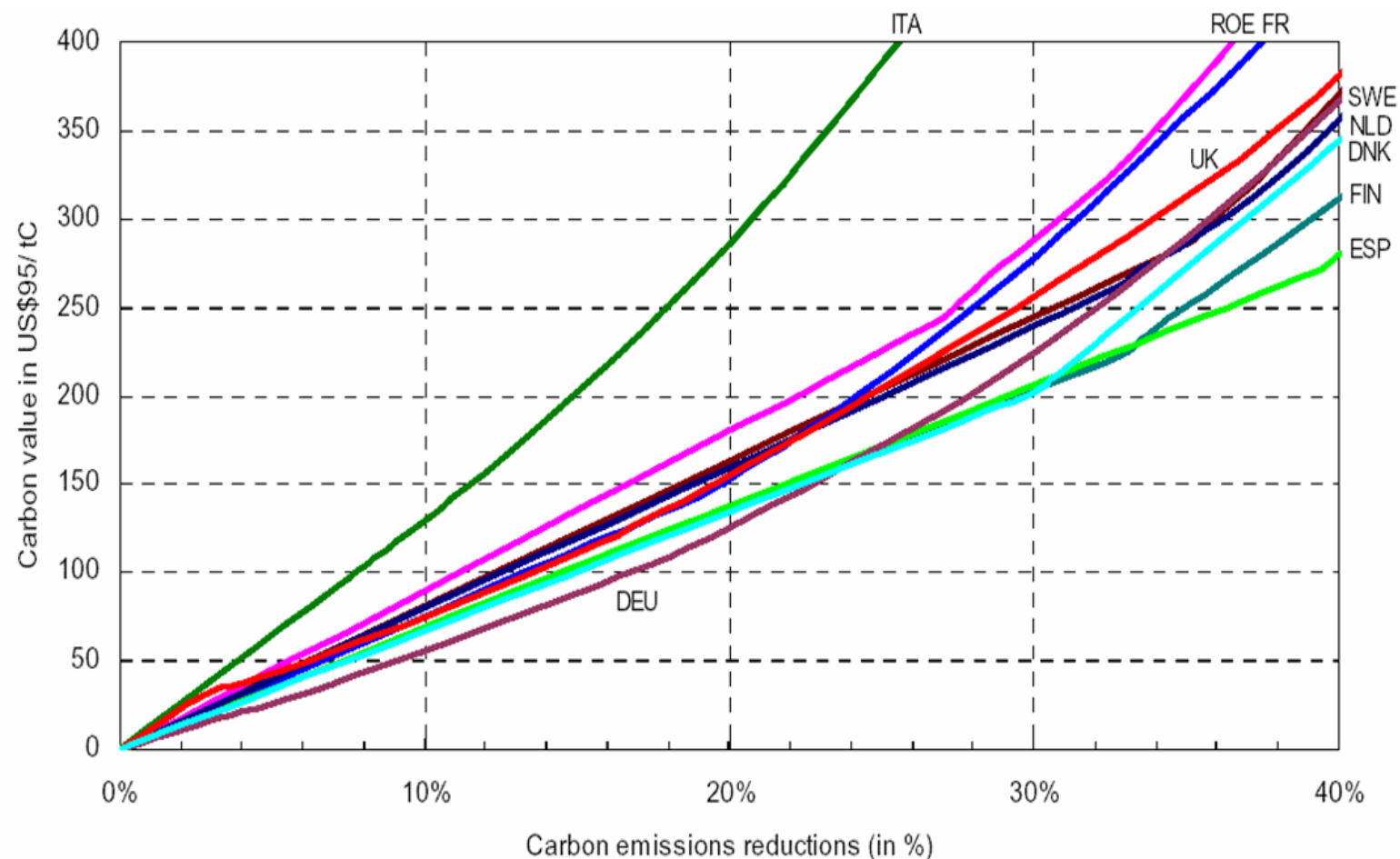
Idée: échanger les courbes de coût marginal au-delà de Q_2 , en se répartissant le bénéfice collectif



Le marché des quotas d'émission peut s'analyser comme le lieu d'échange des courbes de coût marginal de dépollution



Disparité des courbes de coût marginal entre pays et légitimité du marché des quotas



- «La création d'un marché, sur lequel s'échangent les coûts marginaux de dépollution, est la solution la plus efficace (la moins coûteuse) pour atteindre l'objectif collectif de réduction des émissions de carbone» (Coase, Prix Nobel 1991).
- Cette solution s'oppose à celle de la taxe, préconisée auparavant par l'économiste Pigou.

Ce document a été réalisé par Aon Global Risk Consulting, avec le concours de:

- **Aon Global Risk Consulting**
- Didier Marteau: didier_marteau@aon.fr
- Inès Zrelli: ines_zrelli@aon.fr
- Marius Frunza: marius-cristian_frunza@aon.fr





pure **carbon** innovation

AMRAE

Deauville, 24 janvier 2008

Les industriels face à l'effet de serre

Philippe Rosier, Président

powered by





Rhodia: 2006 Key Figures



Sales

€ **4,810** million

Worldwide employees

16,000

R&D budget

€ **140** million

EBITDA

€ **683** million



Rhodia : a pioneer commitment in GHG emissions reductions

Acquisition of
industrial
know-how



Development of
additional and
new
businesses

- o 1993

- **Rhodia:** start of greenhouse gas reporting in SD annual report

- o 1998

- **Kyoto:** discussions & opening for signature
- **Rhodia:** Chalampé, France, 20Mt CO₂e/year reduction

- o 2002

- **Rhodia:** Avonmouth, UK, 1.6Mt CO₂e/year reduction
- **Rhodia:** voluntary commitment of 30% reduction in France

- o 2005

- **Kyoto:** comes into force
- **Rhodia:** registration of 2 CDM projects (11- 13Mt CO₂e/year reduction)

- o 2006

- **Rhodia:** creation of **Orbeo** with **Société Générale**
- **Rhodia:** start-up of South Korean unit
- **Rhodia:** registration of CCX project in Brazil (2Mt CO₂e/year reduction)
- **Rhodia:** start-up of Brazilian unit

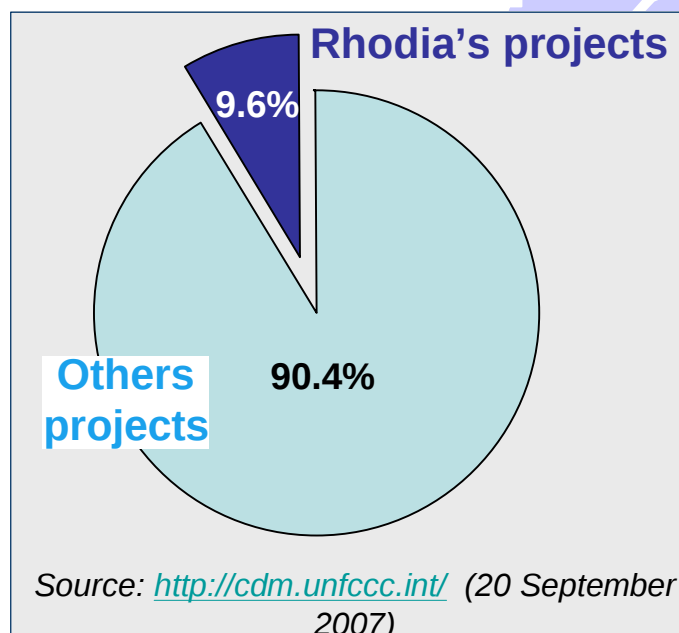
- o 2007

- **Rhodia:** registration and start-up of an MDP N₂O project in Brazil

From a responsible industrial approach to a
financial business: a virtuous circle



Current CER market's share of our two CDM projects



These two projects are among the most important of MDP currently registered projects under Kyoto's protocol and represent 11-13 Mt of CO₂-equivalent expected every year

Plant: South Korea / Onsan
Abatement facility: completed

Plant: Brazil / Paulínia
Abatement facility: completed

- N₂O is a by-product of Adipic acid
- N₂O is a major contributor to greenhouse gas emissions (1t N₂O = 310t of CO₂)



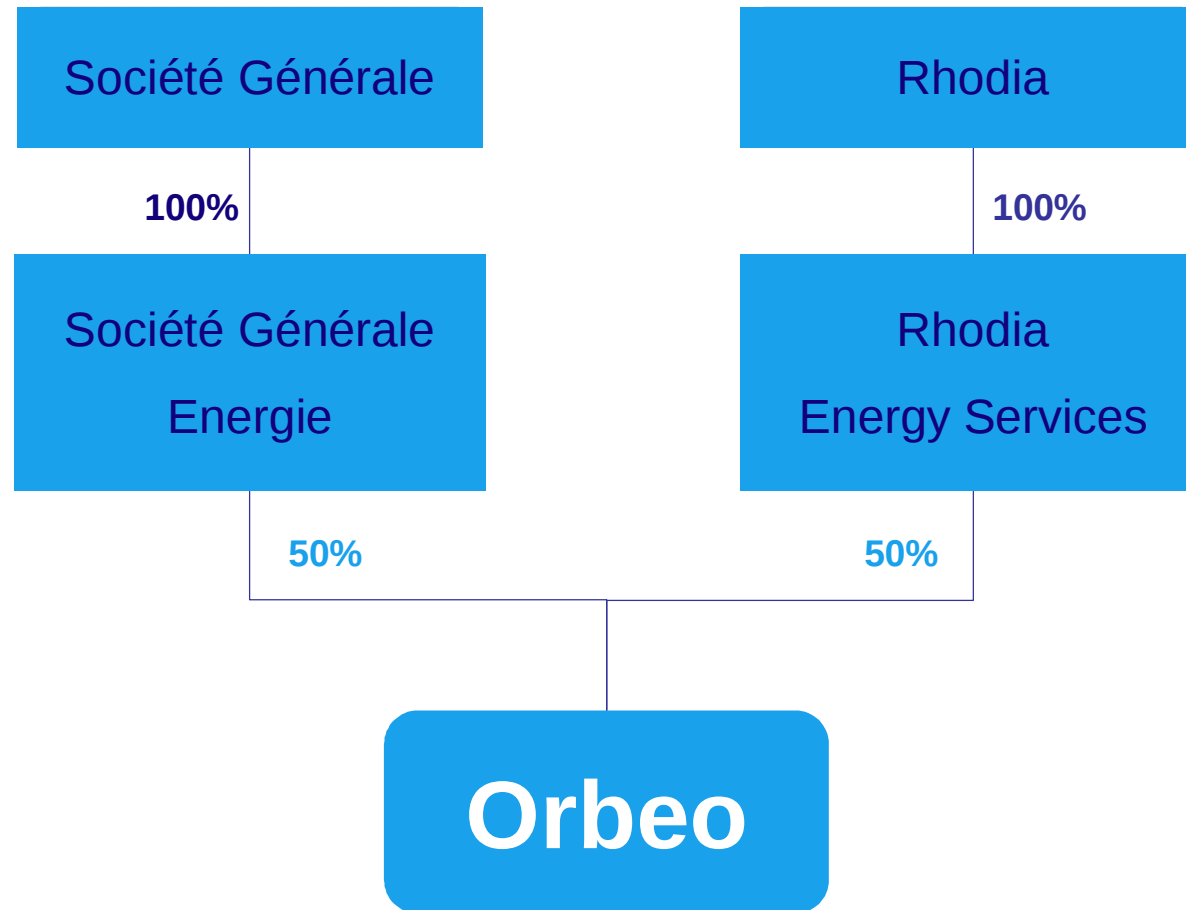
Orbeo, a new company for a new market

- Emission trading joint-venture between Rhodia & Société Générale
- Combines SG's capabilities with Rhodia's expertise in emissions reduction
 - Linked to two large CDM projects developed by Rhodia in Korea and Brazil
 - (~100Mtons of CER over 2007-2013 already registered with the UN, CDM project development capacity)
- Orbeo is already one of the largest market participants in the different carbon markets, both on CERs as well as European Union Allowances (EUA) transactions. Orbeo's market share in transactions on the EU ETS is about 6%.
- Orbeo is uniquely placed to offer comprehensive solutions to manage greenhouse gas exposure on a worldwide basis.
- Orbeo is actively contributing to the fight against climate change





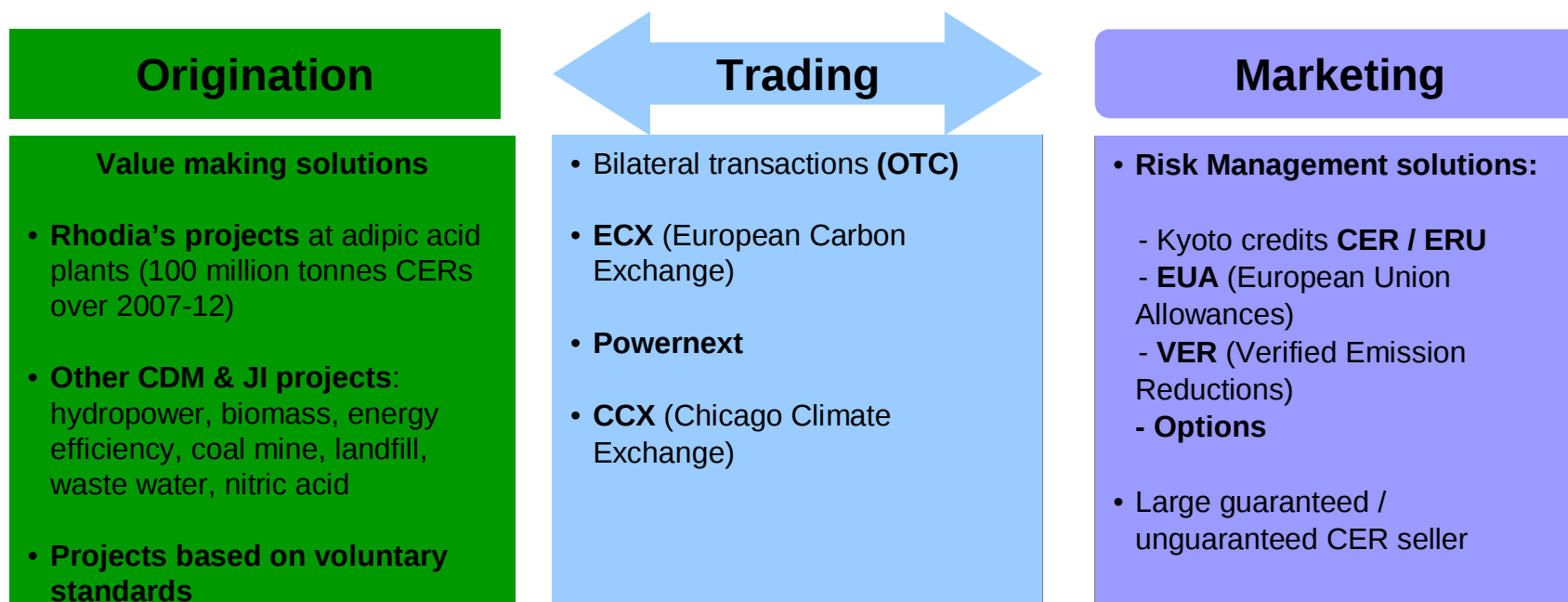
Orbeo structure





A unique combination of industrial and financial expertise

Orbeo offers comprehensive solutions to manage greenhouse gas exposure on a worldwide basis, along the whole carbon value chain, from project to market



Energy Business

Gold Award Winner 2006

Excellence in emission markets

Awarded to Société Générale in recognition of its excellence to address emission reduction management through Orbeo.



Glossary english / french

- **AAU** Assigned Amount Unit
(allocation : country)
- **CDM** Clean Development Mechanism
- **CER** Certified Emission Reduction
(credit : CDM's projects)
- **EUA** European Union Allowance
(allocation: European industry,
just for use in European trading
system, not in Kyoto)
- **ERU** Emission Reduction Unit
(credit : JI's projects)
- **ETS** Emission Trading Scheme
- **JI** Joint Implementation
- **NAP** National Allocation Plans

- **UQA** Unité de Quantité Attribuée
(quota : pays)
- **MDP** Mécanisme de Développement Propre
- **URCE** Unité de Réduction Certifiée d'Emission
(crédit : projets de MDP)
- **EUA** Quota de l'Union Européenne
(quota : industrie européenne, utilisé
uniquement dans le système d'échange
européen et non dans le Protocole de
Kyoto)
- **URE** Unité de Réduction d'Emission
(crédit : projets de MOC)
- **ETS** Système d'Echange d'Emissions
- **MOC** Mise en Oeuvre Conjointe
- **PNAQ** Plan National d'Allocation des Quotas



Our shareholders

- **SOCIETE GENERALE**
Corporate & Investment Banking

- One of the most profitable corporate and investment banks in the Euro zone
- Serves corporate clients, financial institutions, public sector and investors all over the world
- **Recognised expertise** in Euro Capital Markets, **Derivatives**, Structured Finance

- **Rhodia**

- A global speciality chemical group, committed to Sustainable Development
- Partner of choice for the automotive, electronics, cosmetics and agrochemicals markets
- Has developed two of the largest CDM projects to date in Korea and in Brazil
- About **100 Mt CO₂e of CER** will be generated from 2007 to 2013



Contacts

AMERICAS
americas@orbeo.com

ASIA
asia@orbeo.com

EUROPE & MIDDLE EAST AFRICA
emea@orbeo.com

Head Office

Tour Société Générale
17 cours Valmy
92987 Paris La Défense cedex
France

Tel: + 33 1 58 98 28 27
Fax: +33 1 58 98 27 41

contact@orbeo.com
www.orbeo.com



Les
Rencontres
16 AMRAE
ème Conférence annuelle



Deauville

23-24-25 janvier 2008



Association pour le Management des Risques
et des Assurances de l'Entreprise

www.amrae.fr