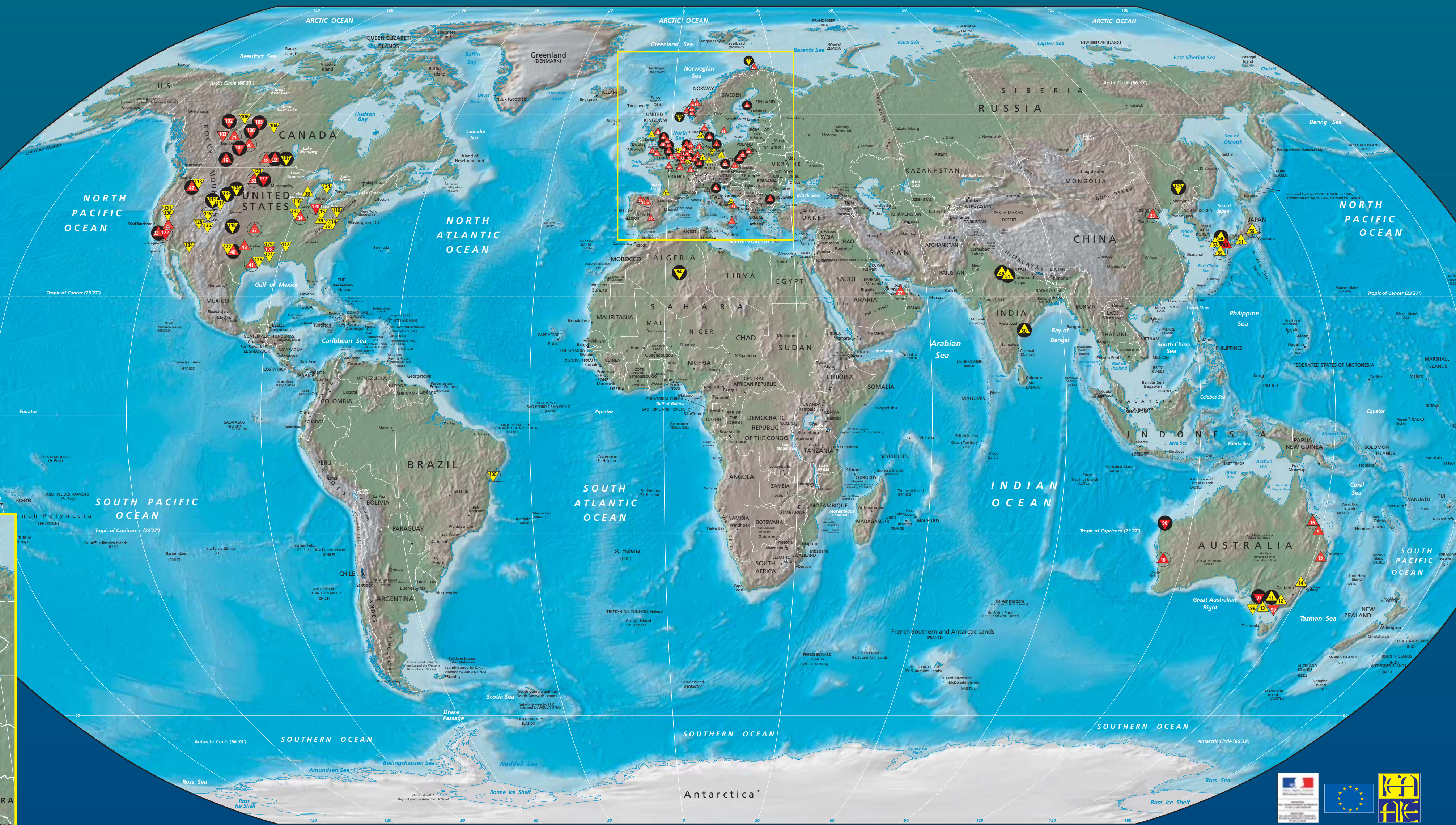
Les projets de captage et stockage du CO_2 dans le monde

Projets opérationnels ou annoncés au mois de septembre 2009



Recherche/Pilote
Démonstrateur
Industriel

Projets opérationnels
Projets potentiels (planifiés ou annoncés)

La nécessité de réduire drastiquement les émissions mondiales de gaz à effet de serre, et en premier lieu de CO_2, s'impose progressivement à l'échelle internationale. Selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), en 2050, 5 milliards de tonnes de CO_2 par an pourraient être stockées grâce au Captage et Stockage du CO_2 (CSC), soit une contribution de 16 % aux réductions d'émissions mondiales nécessaires pour limiter le dérèglement climatique. Le CSC doit venir en complément des actions indispensables sur l'efficacité énergétique et la transition vers des sources d'énergies alternatives (biomasse, solaire, éolien, géothermie, ou hydrogène par exemple).

Pour pouvoir atteindre rapidement un déploiement mondial du CSC, certains défis doivent être surmontés.

Pour le captage, les coûts, actuellement de l'ordre de 60 à 80 euros/t de CO_2 capté, doivent être fortement réduits.

Pour le transport, une infrastructure adaptée (réseau de conduites par exemple) doit encore naître et il faudra prendre en compte les autres substances éventuellement présentes dans le flux de CO_2 (oxygène, azote, NO_x, SO_x).

Pour le stockage géologique, l'acceptation par la société de l'ensemble de la chaîne CSC est sans conteste le segment qui focalisera l'attention. Son efficacité et sa sécurité devront être assurées sur le court terme (les quelques décennies d'injection et de surveillance du stockage) et sur le long terme (jusqu'à plusieurs milliers d'années).

A ce jour, la plupart des projets de recherche et des sites pilotes considèrent séparément chaque maillon de la chaîne CSC, et se focalisent soit sur le captage, soit sur le stockage. La technologie dans son ensemble n'a jusqu'à présent été déployée que sur quelques sites pilotes dans le monde (par ex. Sleipner, Weyburn, In Salah). L'ensemble de la chaîne doit encore être validé industriellement, et ce le plus rapidement possible.

L'enjeu est en effet capital : ce sont plus de 5 milliards de tonnes de CO_2 qu'il s'agirait de capter et de stocker par an en 2050, soit l'équivalent de plus de 5 000 opérations de type Sleipner.

La carte ci-dessus présente un état des lieux en septembre 2009 des projets existants ou planifiés à travers le monde dans le domaine du CSC. Le grand nombre de projets annoncés témoigne du dynamisme de la filière et montre qu'une accélération de l'industrialisation de la technologie CSC est possible. Mais au-delà des défis technologiques et sociétaux, le challenge est également de nature politique. Il faut poursuivre la mise en place des réglementations et des incitations économiques nécessaires pour rendre viables ces projets et en susciter d'autres en nombre suffisant à court et moyen terme.

Sponsor PLATINE | Sponsors OR | Sponsors ARGENT | Partenaires MÉDIA

△ Projets orientés captage ou intégrés

N°	Pays	Nom du projet	Leader(s)	Date de lancement	Quantité de CO_2 capté	Capacité (MW)	Nature du site (et combustible)	Procédé de captage	Type de stockage
1	Allemagne	Heyden	E.ON, Cansolv	2012	1% des émissions	7,5	n.d. (charbon)	Post	n.d.
2	Allemagne	Huerth (Goldenbergwerk)	RWE	2015	2,8 Mt/an	450	CE (charbon)	Pré	Aquifère salin
3	Allemagne	Janschwalde	Vattenfall	2015	1,79 Mt/an	500	CE (lignite)	Oxy	Aquifère salin / EGR
4	Allemagne	Lubmin - Greifswald	DONG Energy	2012	7,6 Mt/an	1 500	CE (anthracite)	Post	n.d.
5	Allemagne	Niederaussem	RWE, Linde, BASF	2009p - 2012d	300 kg/h	1p - 100d	n.d. (lignite)	Post	n.d.
6	Allemagne	Schwarze Pumpe	Vattenfall	2008	n.d.	30	CE (charbon)	Oxy	EOR
7	Allemagne	Staudinger Power Station	E.ON, Siemens	2009p - 2014d	n.d.	1p - 400d	CE (charbon)	Post	n.d.
8	Allemagne	Wilhelmshaven	E.ON	2010	0,57 Mt/an	5,5	CE (anthracite)	n.d.	Aquifère salin
9	Australie	Callide-A Oxy Fuel	CS Energy	2010	0,03 Mt/an	30	CE (charbon)	Oxy	Aquifère salin / champs pétrole
10	Australie	Coolimba	Aviva Corp, AES	2014	n.d.	450	CE (charbon)	Oxy	Champs de pétrole / gaz
11	Australie	Latrobe Valley (Loy Yang A)	CSIRO, Loy Yang Power	2008	0,001 Mt/an	2 200	CE (lignite)	Post	n.d.
12	Australie	Latrobe Valley (Hazelwood H3)	CO2CRC, Int. Power	2009	25-50 t/j	n.d.	CE (lignite)	Post	n.d.
13	Australie	Mulgrave	CO2CRC, HRL	2009	n.d.	n.d.	CE (charbon)	Pré	n.d.
14	Australie	Munmorah PCC (Phase 1)	Delta Electricity, CSIRO	2008	0,004 Mt/an	<7	CE (charbon)	Post	n.d.
15	Australie	Tarong	CSIRO, Tarong Energy	2010	0,003 Mt au total	n.d.	CE (charbon)	Post	n.d.
16	Australie	ZeroGen Stage 1	ZeroGen	2012	n.d.	80	CE (charbon)	Pré	Aquifère salin
17	Bulgarie	Maritsa	TET	n.d.	3,26 Mt/an	650	CE (lignite)	Pré	Aquifère salin
18	Canada	Boundary Dam	SaskPower	2015	1 Mt/an	100	CE (charbon)	Oxy	EOR
19	Canada	Bow City	BCPL, Luscar Ltd.	2014	n.d.	1 000	CE (charbon)	Post	EOR
20	Canada	Genesee	EPCOR, Enbridge, ARC	n.d.	0,003 Mt/an (1,2 Mt tot)	270	n.d. (n.d.)	Pré	Aquifère salin / EOR
21	Canada	Pioneer	Transalta, Alstom	2012	1 Mt/an	200	n.d. (charbon)	Post	Aquifère salin / EOR
22	Canada	Polygen (Belle Plaine)	TransCanada	n.d.	n.d.	500	n.d. (coke de pétrole)	Pré	EOR
23	Chine	GreenGen Stage 1	CHNG	2011	n.d.	250	CE (charbon)	Pré	EOR
24	Danemark	CASTOR / CESAR Pilot	IFP, TNO, DONG Energy	2006	1 t/h	5	CE (charbon-fioul)	Post	n.d.
25	Danemark	Kalundborg	DONG Energy	2016	3,4 Mt/an	600	CE (anthracite)	Post	Aquifère salin
26	Danemark	Nordjylland Power Station	Vattenfall	2013	1,8 Mt/an	310	n.d. (coal)	Post	Aquifère salin
27	Em. Arabes Unis	Masdar	Masdar, BP, Rio Tinto	2014	1,7 Mt/an	420	CE (gaz)	Pré	EOR
28	Espagne	Ciuden CCS Facility	EDP, Endesa	2010	n.d.	20-30	CE (charbon)	Oxy	n.d.
29	Espagne	ELCOGAS	Endesa, EDF, Iberdrola	2009	0,035 Mt/an	14	CE (varié)	Pré	n.d.
30	Espagne	OXY-CFB 500	Endesa	2015	2,75 Mt/an	400	CE (varié)	Oxy	Aquifère salin
31	Espagne	Union Fenosa (La Robla)	Union Fenosa	2016	n.d.	200	n.d. (charbon)	Post	Aquifère salin
32	Etats-Unis	Antelope Valley	Basin Electric	2012	1 Mt/an	120	CE (charbon)	Post	EOR
33	Etats-Unis	California Project (HECA)	BP, Rio Tinto	2012	4 Mt/an	500	CE (coke de pétrole)	Pré	EOR
34	Etats-Unis	FutureGen	FutureGen Industrial Alliance	2012	n.d.	275	CE (charbon)	Pré	Aquifère salin
35	Etats-Unis	Kimberlina (ZEPP-1)	WESTCARB, CES	2011	0,25 Mt/an (1 Mt tot)	50	CE (charb./biomasse)	Oxy	Aquifère salin
36	Etats-Unis	Mountaineer	AEP, Alstom	2009	0,1 Mt/an	30	CE (charbon)	Post	Aquifère salin
37	Etats-Unis	Northeastern	AEP, Alstom	2011	1,5 Mt/an	200	CE (charbon)	Post	EOR
38	Etats-Unis	Pleasant Prairie	EPRI, Alstom, WE Energy	2008	n.d.	1,7	CE (charbon)	Post	n.d.
39	Etats-Unis	South Charleston	Alstom, Dow	2009	0,0018 Mt/an	n.d.	n.d. (charbon)	Post	n.d.
40	Etats-Unis	Tenaska Trailblazer Energy Center	Tenaska Inc.	2014	85% des émissions	600	CE (charbon)	Post	EOR
41	Etats-Unis	WA Parish	NRG Energy, Powerspan	2012	1 Mt/an	125	CE (charbon)	Post	EOR
42	Etats-Unis	Wallula Energy R. Center	WRR, Edison Mission Grp	2014	n.d.	914	CE (charbon)	Pré	Basalte
43	Etats-Unis	ZENG Worsham-Steed	CO2-Global, Falcon Gas	n.d.	870 t/j	70	CE (gaz)	Oxy	EOR
44	Finlande	Meri Pori	Fortum	2015	3 Mt/an	565	CE (charbon)	Oxy	n.d.
45	France	Claye-Souilly CiCO2	Veolia	n.d.	0,2 Mt/an	n.d.	Décharge / biogaz (n.d.)	Post	Aquifère salin
46	France	Florange	Arcelor Mittal	2010-2015	n.d.	n.d.	Aciérie (anthr., petcoke)	Post	Aquifère salin
47	France	Lacq	Total	2009	0,75 Mt/an	35	CE (fioul)	Oxy	Champs de gaz
48	France	Le Havre C2A2	EDF	2009	0,005 Mt/an	1	CE (charbon)	Post	n.d.
49	Inde	Aonla & Phulpur	MHI, IFFCO Ltd.	2007	450 t/j	-	Usine Chimie (n.d.)	Post	Prod. Urée
50	Inde	Kakinada Fertilizer complex	MHI, Kansai, NFCL	2009	450 t/j	-	Usine Chimie (n.d.)	Post	Prod. Urée
51	Inde	Jagdishpur	Indo Gulf Fertilizer Co., Fluor	1988	55 Mt/an	-	Usine Chimie (n.d.)	Post	Prod. Urée
52	Italie	Brindisi CCS1	ENEL, IFP	2009	1,5 Mt/an	n.d.	CE (charbon)	Post	Aquifère salin / Champs pétrole
53	Italie	Brindisi CCS2	ENEL	2012	n.d.	35-70	CE (charbon)	Oxy	Aquifère salin / Champs pétrole
54	Italie	Porto Tolle CCS1	ENEL, ITEA	2012	1,5 Mt/an	660	n.d. (charbon)	Post	Aquifère salin / Champs pétrole
55	Italie	Saline Joniche	SEI (Rätia Energie and Partners)	2016	3,94 Mt/an	n.d.	CE (anthracite)	Post	Aquifère salin
56	Japon	Chiba	Sumitomo Chemical plants, MHI	1994	55 Mt/an	n.d.	CE / UC (gaz)	Post	Ind. alimentaire
57	Japon	EAGLE	J-Power, NEDO	2007	150 t/j	n.d.	CE (charbon)	Pré	n.d.
58	Japon	Kurosaki	MHI, Kansai	2005	283-330 t/j	n.d	Usine Chimie (n.d.)	Post	n.d.
59	Japon	Matsushima	J-Power, MHI	2006	10 t/j	400	CE (charbon)	Post	n.d.
60	Japon	Mikawa	Sigma Power Ariake Co.	2010	10 t/j	n.d.	CE (charbon)	Post	n.d.
61	Japon	Nanko	MHI, Kansai	1991	2 t/j	n.d.	CE (gaz)	Post	n.d.
62	Norvège	Hammerfest	Hammerf., Energi, Sargas, Siemens	2013	0,56 Mt/an	100	CE (gaz)	Post	Aquifère salin
63	Norvège	Haugesund	Haugaland Kraft	2015	2,25 Mt/an	400	CE (anthracite)	n.d.	n.d.
64	Norvège	Husnes	Tinfos, Sor-Norge, Eramet, Sargas	2012	2,5 Mt/an	400	CE (charbon)	Post	Aquifère salin
65	Norvège	Kårstø	Naturkraft	2012	1,2 Mt/an	420	CE (gaz)	Post	Aquifère salin
66	Norvège	Mongstad	StatoilHydro	2012	2 Mt/an	40	Raffinerie (gaz)	Post	Aquifère salin
67	Norvège	Mongstad	BKK	2014	1,2 Mt/an	450	CE (gaz)	Post & Pré	Aquifère salin
68	Pays-Bas	CO2 Catch up	Nuon	2010	n.d.	n.d.	CE (varié)	Pré	n.d.
69	Pays-Bas	Eemshaven	RWE	2015	0,19 Mt/an	40	CE (charbon)	Post	Champs de pétrole / gaz
70	Pays-Bas	Magnum	Nuon	2015	4,14 Mt/an	1 200	CE (varié)	Pré	Champs de pétrole / gaz
71	Pays-Bas	Pernis	Shell	2011	0,38 Mt/an	127	CE (charbon)	Pré	ECBM
72	Pays-Bas	Rotterdam	Essent, Shell	2016	3,8 Mt/an	1 000 (CE)	CE (anthracite / biomasse)	Pré	Champs de pétrole / gaz
73	Pays-Bas	Rotterdam	ENECO, Dong Energy	2011	2 Mt/an	850	CE (gaz)	Post	n.d.
74	Pays-Bas	Rotterdam	CGEN	2014	2,5 Mt/an	450	CE (anthracite / biomasse)	Pré	Champs de pétrole / gaz
75	Pays-Bas	Rotterdam CO2 Catcher (CATO)	E.ON Benelux, TNO	2008	5 Mt/an	100	CE (charbon / biomasse)	n.d.	Champs de pétrole / gaz
76	Pays-Bas	Rotterdam Maasvlakte	GDF SUEZ, E.ON	2015	1 Mt	250	CE (charbon)	Post	Champs de gaz
77	Pays-Bas	ZEPP	SEQ N BV, ENECO, TU Delft	2009	0,175 Mt/an	60	CE (gaz)	Oxy	EGR
78	Pologne	Belchatow BOT	PGE Elektrownia B., Alstom	2015	1,7 Mt/an	858 (286 csc)	CE (lignite)	Post	Aquifère salin
79	Pologne	Kedzierzyn	PKE / ZAK	2014	3,4 Mt/an	500	Usine Chimie (anthracite)	Pré	Aquifère salin
80	Pologne	Siekierki	Vattenfall	2016	2,87 Mt/an	480	CE (anthracite)	Post	n.d.
81	Rép. Tchèque	Hodonin	CEZ	2015	0,3 Mt/an	105	n.d. (n.d.)	Post	Champs de pétrole / gaz
82	Rép. Tchèque	Ledvice	CEZ	2015	0,9 Mt/an	660	CE (n.d.)	Post	Aquifère salin
83	Royaume-Uni	Aberthaw	RWE	2010	n.d.	1	CE (charbon)	Post	n.d.
84	Royaume-Uni	Drym	Progressive Energy	n.d.	2,28 Mt/an	450	CE (charbon)	Pré	n.d.
85	Royaume-Uni	Ferrybridge	S&SE	2015	0,5 Mt/an	500	CE (charbon)	Post	Aquifère salin
86	Royaume-Uni	Hatfield	Powerfuel, UOP	2014	4,75 Mt/an	900	CE (charbon)	Pré	EOR
87	Royaume-Uni	Kingsnorth	E.ON UK	2014	2 Mt/an	300	CE (charbon)	Post	Champs de gaz
88	Royaume-Uni	Longannet	Scot. Power, Alstom, D. Babcock	2014	n.d.	<50	CE (charbon)	Post	Aqu. salin / Veines de charb.
89	Royaume-Uni	Oxy Coal II Renfrew	S&SE, Doosan Babcock	2009	n.d.	40	n.d. (charbon)	Oxy	n.d.
90	Royaume-Uni	Scunthorpe	CORUS	n.d.	n.d.	n.d	Aciérie (n.d.)	Post	Champs de gaz
91	Royaume-Uni	Teeside	Coastal Energy	2013	4,2 Mt/an	800	CE (charbon)	Post	EOR
92	Royaume-Uni	Tilbury	RWE	2016	9 Mt/an	1 600	CE (charbon)	Post	Aquifère salin
93	Suède	Karlshamn	E.ON, Alstom	2014	0,015 Mt/an	5	CE (fioul & gaz)	Post	n.d.

* CE (centrale électrique) ; Pré (précombustion) ; Post (postcombustion) ; Oxy (oxycombustion) ; EOR (récupération assistée de pétrole) ; EGR (récupération assistée de gaz) ; ECBM (récupération assistée de méthane dans les charbons) ; n.d. (non disponible).

▽ Projets orientés stockage

N°	Pays	Nom du Projet	Leader(s)	Date de lancement	Quantité de CO_2 injecté	Type de stockage
94	Algérie	In Salah	BP, Sonatrach, Statoil	2004	1,2 Mt/an	Champs de pétrole / gaz
95	Allemagne	Ketzin	CO2Sink	2008	0,06 Mt au total	Aquifère salin
96	Australie	Gorgon	Chevron, ExxonMobil, Shell	2013	3,3 Mt/an (125 Mt au total)	Aquifère salin
97	Australie	Monash CTL	Shell, Anglo Coal Australia	2015	15 Mt/an	Aquifère salin
98	Australie	Otway Stage 1	CO2CRC	2008	0,05 Mt/an	Aquifère salin / Champs de gaz
99	Australie	Otway Stage 2	CO2CRC	2010	0,01 Mt au total	Aquifère salin
100	Brésil	Miranga	Petrobras	2009	370 t/j	EOR
101	Canada	Enhance Clive Field	Enhance	n.d.	14 Mt/an	EOR/EGR
102	Canada	Fort Nelson (W. Canadian sed. Basin)	PCOR Partnership	2011	1 Mt/an	Aquifère salin
103	Canada	Heartland Area Redwater Project (Phase 3)	ARC, ARC Energy Trust	2015	n.d.	n.d.
104	Canada	Pembina	Penn West Energy Trust, ARC	2005	0,05 Mt au total	EOR
105	Canada	Quest CCS project	Shell, Chevron, Marathon Oil Sands	n.d.	1 Mt/an	EOR/EGR
106	Canada	Wabamun Area CO2 Sequestration Project	Univ. Calgary, CCS Research Initiative	n.d.	10 Mt/an (1000 Mt au total)	n.d.
107	Canada	Weyburn	Pan Canadian	2000	2,7 - 3,2 Mt/an	EOR
108	Canada	Zama	PCOR Partnership	2006	0,067 Mt/an	EOR
109	Chine	Daqing oil field project	CNPC, RITE, Toyota, JGC Corp.	2008	3 Mt/an (150 Mt au total)	EOR
110	Etats-Unis	Appalachian Basin (FirstEnergy's R.E. Burger Plant)	MRCSP	2008	0,003 Mt au total	Aquifère salin
111	Etats-Unis	Black Warrior Basin	SECARB	2009	0,001 Mt au total	ECBM
112	Etats-Unis	BSCSP (Phase 3)	BSCSP	2009	1-3 Mt/an	Aquifère salin
113	Etats-Unis	BSCSP Basalt (Phase 2)	BSCSP	2009	1 kt/an	Basalte
114	Etats-Unis	Central Appalachian	SECARB	2009	0,001 Mt au total	ECBM
115	Etats-Unis	East Bend - Cincinnati Arch	MRCSP	2009	0,003 Mt au total	Aquifère salin
116	Etats-Unis	ECBM Pilot Test	MGSC	2009	0,00075 Mt au total	ECBM
117	Etats-Unis	Entrada - Green River	SWP	2009	0,1 Mt au total	Aquifère salin
118	Etats-Unis	Entrada - La Veta	SWP	2008-2012	1 Mt/an (4 Mt au total)	Aquifère salin
119	Etats-Unis	Farnham Dome	SWP	2008	1 Mt/an (3 Mt au total)	Aquifère salin
120	Etats-Unis	Greenville TAME Ethanol Plant (Phase 3)	MRCSP	2010-2014	0,28 Mt/an (1 Mt au total)	Aquifère salin
121	Etats-Unis	Gulf Coast Stacked Storage Project	SECARB	2008	0,05 Mt au total	EOR
122	Etats-Unis	Kimberlina	WESTCARB	2011	0,25 Mt/an (1 Mt au total)	Aquifère salin
123	Etats-Unis	Lignite Test (Phase 2)	PCOR Partnership	2008	0,0004 Mt au total	ECBM
124	Etats-Unis	Michigan Basin	MRCSP	2008-2009	0,06 Mt au total	Aquifère salin
125	Etats-Unis	Mississippi Test Site	SECARB	2008	0,003 Mt au total	Aquifère salin
126	Etats-Unis	Paradox EOR	SWP	2009	0,3 Mt au total	EOR
127	Etats-Unis	Permian Basin - SACROC	SWP	2008	0,35 Mt au total	EOR
128	Etats-Unis	Phase 3 Anthropogenic Tests	SECARB	2011	0,1 Mt/an	Aquifère salin
129	Etats-Unis	Phase 3 Early Tests	SECARB	2008	1,5 Mt au total	Aquifère salin
130	Etats-Unis	Rosetta Resources : Saline	WESTCARB	2008	0,002 Mt au total	Aquifère salin
131	Etats-Unis	Rosetta Resources : Stacked Gas	WESTCARB	2008	0,002 Mt au total	EGR
132	Etats-Unis	Saline Formation Pilot Test Decatur (Phases 2-3)	MGSC, ADM	2009	1 Mt au total	Aquifère salin
133	Etats-Unis	Salt Creek	Anadarko	2004	27 Mt au total	EOR
134	Etats-Unis	Salt River	WESTCARB	2009	0,002 Mt au total	Aquifère salin
135	Etats-Unis	San Juan Basin	SWP	2008	0,35 Mt au total	ECBM
136	Etats-Unis	Teapot Dome	US DoE (RMOTC)	2006-2016	2,6 Mt/an	EOR
137	Etats-Unis	Williston Basin Demonstration	PCOR Partnership	2011	1 Mt/an (5 Mt au total)	EOR
138	Norvège	Sleipner	StatoilHydro	1996	1 Mt/an (20 Mt au total)	Aquifère salin
139	Norvège	Snøhvit	StatoilHydro	2008	0,75 Mt/an	Aquifère salin
140	Pays-Bas	Barendrecht	Shell	2011	0,38 Mt/an (2 Mt au total)	Champs de gaz / veines charbon
141	Pays-Bas	K12-B (CRUST)	GDF SUEZ	2004	0,02 Mt/an	Champs de gaz

© BRGM - IFP - ADEME
ISBN BRGM n° 978-2-7159-2477-2 - octobre 2009
Conception Réalisation BL Communication