



LE BLANCHIMENT A L'OZONE

Christine Chirat, Dominique Lachenal
Marie-Thérèse Viardin



BLANCHIR AVEC DE L'AIR

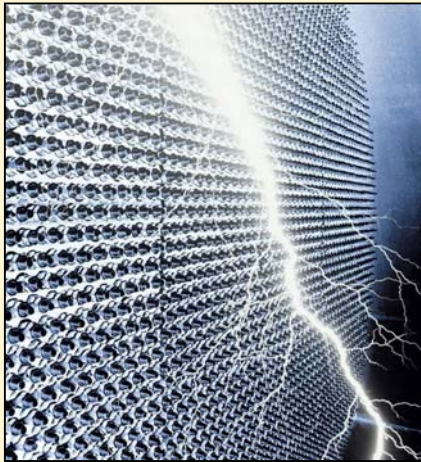
Trente ans après la découverte du blanchiment à l'oxygène, l'EFPG a relevé un **nouveau défi** ; compléter le blanchiment à l'oxygène par un agent de blanchiment encore plus efficace et s'inscrivant tout autant dans le cadre du **développement durable** – **l'ozone** – qui permet ainsi de réduire encore plus l'utilisation de composés chlorés dans le blanchiment.

UN PROJET SOUTENU PAR LE MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

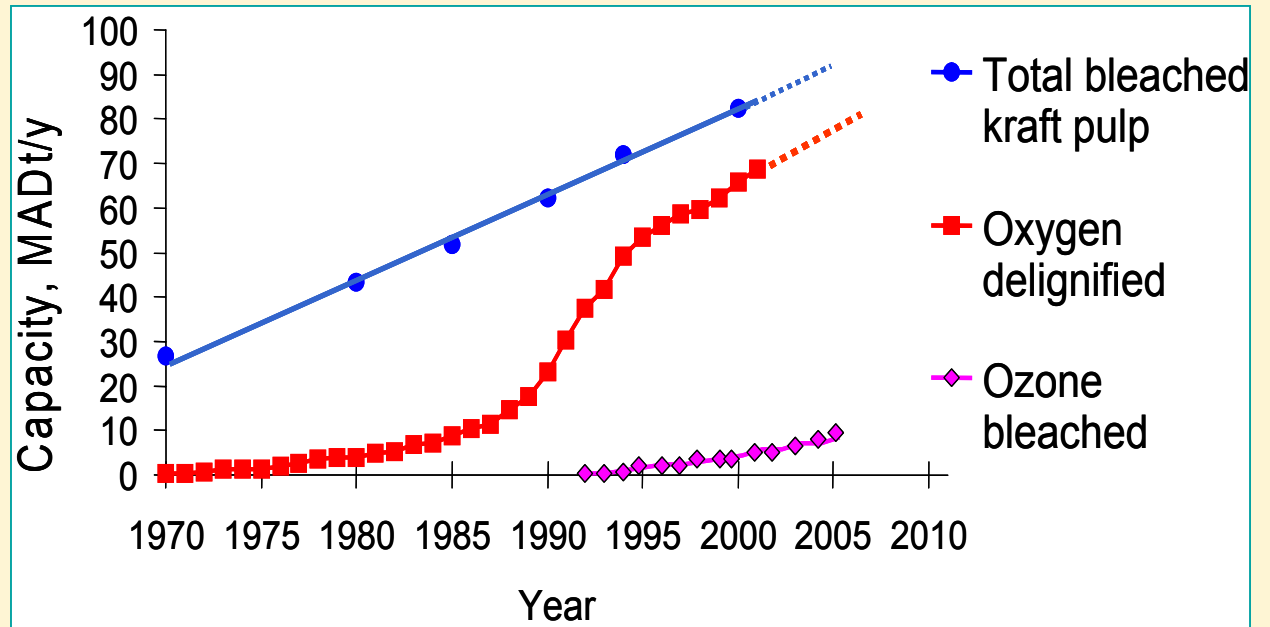
Soutenu par le Ministère de l'industrie dans le **cadre des grands projets innovants** (1991-1994), un consortium constitué des sociétés Air Liquide, Degrémont, l'EFPG et le CTP, entreprend de mettre au point et de **développer le blanchiment à l'ozone**.
Depuis 1991, neuf thèses ont ainsi pu être soutenues et initiées à l'EFPG.

L'OZONE DANS L'INDUSTRIE PAPETIÈRE

L'ozone est un gaz fabriqué à partir d'air ou d'oxygène pur soumis à une décharge électrique



L'ozone : agent de blanchiment **très réactif**, réagit en quelques **secondes**, à T ambiante et P atmosphérique



30 lignes de production de pâte utilisent l'ozone aujourd'hui. Les générateurs d'ozone produisent entre **5 et 10 tonnes** d'ozone pur par jour et par usine.

Entre 1991 et 2007, les travaux de l'EFPG sur l'ozone ont donné lieu à **3 brevets**, **15 publications**, **25 conférences** et **9 thèses** (**Christine Chirat** 1994; **Jean-Christophe Hostachy**, 1994; **Marika Szadeczki**, 1997; **Jean-Marie Thieule**, 1999; **François Lambert**, 1999; **Dinah Nyangiro**, 2003; **Guillaume Pipon**, 2007; **SP Mishra**, prévue 2009, **Filipe Almeida Dos Santos**, prévue 2009). Thèses réalisées en partenariat avec Air Liquide, Degrémont, Ozonia ou Wedeco.

LES USINES QUI UTILISENT L'OZONE EN BLANCHIMENT

- 28 lignes de pâte kraft
- 2 lignes de pâte sulfite
- 25 séquences de type "ECF light ", qui utilisent du dioxyde de chlore en petite quantité
- 5 séquences de types TCF qui n'utilisent que des agents de blanchiment oxygénés (oxygène, ozone, peroxyde d'hydrogène)
- 2 fournisseurs principaux d'ozoneurs: **Ozonia**, filiale de Degremont et **Wedeco-ITT**
- en voie de réalisation industrielle : l'utilisation de l'ozone dans les pâtes mécaniques

No.	Groupe	Usine	Pays	Procédé	Type de pâte	kg Ozone/m	Fournisseur	Année
1	Lenzing AG	Lenzing	Austria	MC	Birch	40	Wedeco	1992
2	IP	Franklin (Union C)	USA	HC	Mixed HWD	280	Ozonia	1992
3	Kymmene	(Wisaforest)	Finland	MC	HWD/SWD	250	Wedeco	1993
4	MoDo	Husum	Sweden	MC	HWD/SWD	200	Ozonia	1993
5	Metsä-Botnia	Kaskinen	Finland	MC	SWD	300	Ozonia	1993
6	Peterson	Säffle	Sweden	MC	HWD/SWD	80	Wedeco	1994
7	SCA Pulp	Sundsvall	Sweden	HC	HWD/SWD	200	Ozonia	1994
8	Bacell	Salvador / Bahia	Brazil	MC	Eucalyptus	65	Wedeco	1995
9	Sappi Kraft	Ngodwana	South Africa	HC	Mixed HWD	270	Ozonia	1995
10	Stora Enso	(Consolidated)	WI, USA	HC	HWD/SWD	180	Ozonia	1995
11	Votorantim	Jacarei	Brazil	MC	Eucalyptus	180	Ozonia	1995
12	Votorantim	Luis Antonio	Brazil	MC	Eucalyptus	180	Ozonia	1995
13	Metsä-Rauma	Rauma	Finland	MC	HWD/SWD	420	Wedeco	1996
14	Klabin	Telemaco Borba	Brazil	MC	Eucalyptus	65	Wedeco	1997
15	Domtar EB	Espanola,ont	Canada	MC	Mixed HWD	150	Ozonia	1999
16	Rosenthal	Blankenstein	Germany	HC	HWD/SWD	140	Wedeco	1999
17	Burgo	Burgo Ardennes	Belgium	HC	Mixed HWD	210	Ozonia	2000
18	Nippon Paper	Yufutsu mill	Japan	MC	Mixed HWD	120	Ozonia	2000
19	OJI Paper	Nichinan mill	Japan	HC	Mixed HWD	180	Ozonia	2002
20	Votorantim	Jacarei	Brazil	HC	Eucalyptus	500	Wedeco	2002
21	Nippon Paper	Yatsushiro	Japan	MC	Mixed HWD	130	Wedeco	2003
22	Lenzing	Lenzing	Austria	MC	Birch	80	Wedeco	2003
23	Glatfelter		USA	LC	Mixed HWD	60	Wedeco	2003
24	SCP/Mondi	Ruzumberock	Slovakia	HC	Mixed HWD	340	Wedeco	2004
25	OJI Paper	Tomioaka	Japan	MC	Mixed HWD	220	Wedeco	2005
26	Marusumi	Mishima	Japan	MC	Mixed HWD	210	Wedeco	2006
27	Daio	Mishima	Japan	HC	Mixed HWD	400	Wedeco	2006
28	SNIACE	Cantabria	Spain	HC	Eucalyptus	60	Wedeco	2007
29	ITC	Hyderabad	India	HC	Eucalyptus	190	Wedeco	2007
30	Celtejo	Vila Velha de Rodao	Portugal	HC	Eucalyptus	190	Wedeco	2007

HC: ozonation à haute consistance en pâte; MC ozonation à moyenne consistance, HWD : hardwood, SWD : softwood. ECF: Elemental Chlorine Free; TCF : Totally Chlorine Free

Contacts : Christine Chirat, tél : 04 76 82 69 07, Christine.Chirat@efpg.inpg.fr
 Dominique Lachenal, tél : 04 76 82 69 48, Dominique.Lachenal@efpg.inpg.fr