

La **Jaune** et la **Rouge**

REVUE MENSUELLE DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES ET DIPLÔMÉS DE L'ÉCOLE

polytechnique

DOSSIER

L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE APRÈS FUKUSHIMA

→ Une révolution industrielle est nécessaire

→ Centrales immergées : un concept en rupture

→ Comment stocker les déchets les plus radioactifs

FOCUS

X-ÉCO-DÉMO : S'OUVRIR AU MONDE

Sommaire

juin-juillet 2013 – n° 686

GRAND ANGLE

- 7 > Éditorial – Allons de l'avant
par Laurent Billès-Garabédian (83)

L'industrie nucléaire

- 8 > Introduction - L'industrie nucléaire deux ans après Fukushima
par Bernard Salha (81)
- 9 > Résumé des articles
- 10 > Une électricité « décarbonée » à un coût raisonnable
par Christophe Béhar
- 13 > L'ingénierie doit être encore plus performante
par Thomas Branche (99)
- 14 > Comment stocker les déchets les plus radioactifs
par Marie-Claude Dupuis (82) et Thibaud Labalette (97)
- 17 > Assurer la pérennité pour plus de quarante ans
par Denis Gasquet (74)
- 18 > Croître et investir dans l'avenir
par Philippe Knoche (89)
- 20 > Bien plus que signer des contrats
par Dominique Lagarde (85)
- 22 > Centrales immergées : un concept en rupture
par Bernard Planchais (75)
- 24 > La R&D, source d'innovation pour la sécurité et les performances
par Jean-Pierre West
- 26 > Le démantèlement, un marché à très long terme
par Jérôme Stubler (86) et Bruno Lancia
- 29 > Un modèle industriel qui fait référence
par Hervé Macheaud (68)
- 32 > Recruter et former
par André Einaudi
- 34 > Une diversité de réacteurs modernes sur un marché mondial en renaissance
par Philippe Anglaret (70)
- 38 > Une révolution industrielle est nécessaire
par Yves Brachet
- 40 > Des contrats adaptés aux chantiers sensibles
par Philippe Bonnavé

EXPRESSIONS

IN MEMORIAM

- 42 > Albert Messiah (40) – Résistant et physicien par Alexandre Moatti (78)
- 45 > Xavier Camillerapp (39) – Un aveugle au service de la lumière par Jérôme Camillerapp

LIBRES PROPOS

- 48 > Doctorats scientifiques : y a-t-il un retard français ? par François Xavier Martin (63)
- 52 > Chine : les grands groupes à la croisée des chemins par Jean Estin
- 56 > Peut-on encore être heureux en France ? par Laura Carrère (96)

AU COURRIER

- 59 > Être mère et travailler : c'est tout à fait compatible par Diane Dessalles-Martin (76)

POLYTECHNICIENNES

- 60 > Des femmes d'exception qui ne doivent pas rester des exceptions par Ariane Chazel (90)

FORUM SOCIAL

- 62 > 1 001 Fontaines, pour une nouvelle eau potable par Dominique Moyen (57)

ARTS, LETTRES ET SCIENCES

- 64 > Musique en images par Marc Darmon (83)
Récréations scientifiques par Jean Moreau de Saint-Martin (56)
- 65 > Discographie par Jean Salmona (56)
Bridge par Gaston Méjane (62)
- 66 > Magnan – Le Mont-Liban par Lady GastronomiX
Grand concours lettres 2013 – Académie internationale de Lutèce
- 67 > Livres

FOCUS

X-Éco-Démo : s'ouvrir au monde

- 72 > Jean-Claude Prager (64), président d'X-Économie-Démographie « Les clés de la prospérité sont le capital humain et l'ouverture au monde » propos recueillis par Jean-Marc Chabanas (58)

VIE DES ENTREPRISES

- 75 > Dossier spécial réalisé par FFE pour le service commercial de *La Jaune et la Rouge* Industrie du nucléaire – Transports et mobilité durable – Industrie de l'armement – Innovation, compétitivité et nouveaux marchés

Revue mensuelle de l'Association des anciens élèves et diplômés de l'École polytechnique

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :
Laurent BILLÈS-GARABÉDIAN (83)

RÉDACTION EN CHEF :
Jean-Marc CHABANAS (58), Hubert JACQUET (64)

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION :
Anne-Béatrice MULLER

ASSISTANTE : Françoise BOURRIGAUULT

CORRECTRICE : Catherine AUGÉ

ÉDITEUR :

Association des anciens élèves et diplômés de l'École polytechnique
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 01 56 81 11 00
Courriel : info@ax.polytechnique.org
Fax : 01 56 81 11 01

COMITÉ ÉDITORIAL :

Michel BERRY (63), président, Pierre LASZLO, Philippe LAURIER, Denys ROBERT (E.P.), ANNE TROToux-COPPERMANN (E.P.), Maurice BERNARD (48), Serge RAFFET (50), Jean DUQUESNE (52), Michel HENRY (53), Christian MARBACH (56), Charles-Henri PIN (56), Jacques-Charles FLANDIN (59), François Xavier MARTIN (63), Gérard BLANC (68), Jérôme DUPONT de DINECHIN (84) Jean-Philippe PAPILLON (90)

RÉDACTION DE LA JAUNE ET LA ROUGE :

5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : 01 56 81 11 13
Courriel : jaune-rouge@ax.polytechnique.org

WEBMESTRE : Jean-Pierre HENRY (64)
webmestre@lajauneetlarouge.com

ABONNEMENTS, ANNUAIRE, COTISATIONS :
Tél. : 01 56 81 11 15 ou 01 56 81 11 05
annuaire@ax.polytechnique.org

TARIFS 2013 :

Prix du numéro : 8 euros
Abonnement (10 numéros par an) : voir bulletin en page 43

ANNONCES IMMOBILIÈRES :

Tél. : 01 56 81 11 11 – Fax : 01 56 81 11 01

BUREAU DES CARRIÈRES :

Tél. : 01 56 81 11 14 – Fax : 01 56 81 11 03

PUBLICITÉ : FFE,

15, rue des Sablons – 75116 Paris
Tél. : 01 53 36 20 40



CONCEPTION, RÉALISATION : KEY GRAPHIC

IMPRESSION : GROUPE MAURY IMPRIMEUR

COMMISSION PARITAIRE n° 0114 G 84221

ISSN n° 0021-5554

TIRAGE : 8450 exemplaires

N° 686 – JUIN-JUILLET 2013

PHOTO DE COUVERTURE :

L'INSTALLATION MISTRA À SACLAY.

© CEA

PAGE 111



L'industrie nucléaire après Fukushima

DOSSIER COORDONNÉ PAR BERNARD SALHA (81)

Une électricité « décarbonée » à un coût raisonnable par Christophe Béhar p. 10

Produire une électricité « décarbonée » à un coût raisonnable, en assurant l'indépendance énergétique et la sécurité d'approvisionnement : tel est l'enjeu, aujourd'hui, pour lequel le nucléaire est irremplaçable.

L'ingénierie doit être encore plus performante par Thomas Branche (99) p. 13

L'ingénierie est une des clés de la réussite de la filière nucléaire. Elle y contribue dans quatre domaines : réussite des projets, maîtrise des risques, accroissement des compétences et export.

Comment stocker les déchets les plus radioactifs par Marie-Claude Dupuis (82) et Thibaud Labalette (97) p. 14

La France a été l'un des premiers pays à prendre conscience de la nécessité de mettre en place une politique responsable et volontariste de gestion des déchets radioactifs. Pour les plus radioactifs, le stockage profond est la seule solution capable d'assurer la sûreté à long terme de ces déchets tout en limitant les charges pesant sur les générations futures.

Assurer la pérennité pour plus de quarante ans par Denis Gasquet (74) p. 17

À l'échelle internationale, la croissance de l'industrie nucléaire n'a été que ralentie. En France, où le nucléaire offre des atouts incomparables, plus de 400 000 emplois directs et indirects, la mise en place d'un plan d'actions « post-Fukushima » s'est imposée.

Croître et investir dans l'avenir par Philippe Knoche (89) p. 18

L'accident de Fukushima a suscité une émotion considérable. Elle oblige l'industrie nucléaire à relever de nouveaux défis en matière de sécurité et de performances. Mais la croissance des besoins en énergie à l'horizon 2050 amènera le nucléaire à jouer un rôle clé dans la transition énergétique.

Bien plus que signer des contrats par Dominique Lagarde (85) p. 20

Les trois quarts de la population mondiale utiliseront de l'électricité d'origine nucléaire dans les prochaines dizaines d'années. Le lancement des projets prend du temps, celui de la convergence entre les dimensions sociétales, industrielles et financières.

Centrales immergées : un concept en rupture par Bernard Planchais (75) p. 22

Les petits réacteurs modulaires (SMR) sont aujourd'hui considérés comme une voie d'avenir du nucléaire. Ils présentent en effet de nombreux avantages : caractère progressif de l'invest-

tissement, réduction des délais et sûreté intrinsèque accrue. Le concept de centrale immergée permet d'offrir un niveau de sécurité inédit.

La R & D, source d'innovation pour la sécurité et les performances par Jean-Pierre West p. 24

La R & D contribue au progrès continu en matière de sûreté et de performance du parc nucléaire en exploitation, comme à la préparation de l'avenir de la filière.

Le démantèlement, un marché à très long terme par Jérôme Stubler (86) et Bruno Lancia p. 26

Si le marché du démantèlement peut paraître prometteur, cette activité ne pourra constituer une filière durable qu'à l'horizon 2025.

Un modèle industriel qui fait référence par Hervé Machenaud (68) p. 29

Le dynamisme de la filière nucléaire française repose largement sur un mode d'organisation qui favorise le retour d'expérience. À tel point que beaucoup de pays s'inspirent aujourd'hui de ce modèle.

Recruter et former par André Einaudi p. 32

Le projet EDF de « grand carénage » et les incidences de Fukushima représentent plusieurs milliards d'euros d'investissement. Les capacités industrielles à mettre en œuvre entre 2013 et 2025 sont très importantes.

Une diversité de réacteurs modernes sur un marché mondial en renaissance par Philippe Anglaret (70) p. 34

L'énergie nucléaire continue à se développer à un rythme soutenu notamment dans les pays émergents, mais aussi en Europe ou en Amérique du Nord. L'énergie nucléaire reste la principale source permettant de fournir un approvisionnement en énergie électrique de base compétitive sans émettre de gaz à effet de serre.

Une révolution industrielle est nécessaire par Yves Brachet p. 38

L'industrie nucléaire est confrontée à des défis qu'elle ne relèvera qu'au prix d'une profonde mutation. Les seules instances capables de les soutenir dans la durée sont les États.

Des contrats adaptés aux chantiers sensibles par Philippe Bonnave p. 40

Les chantiers du nucléaire doivent être exemplaires. Il est important de créer un cadre contractuel qui favorise une coopération sans faille.