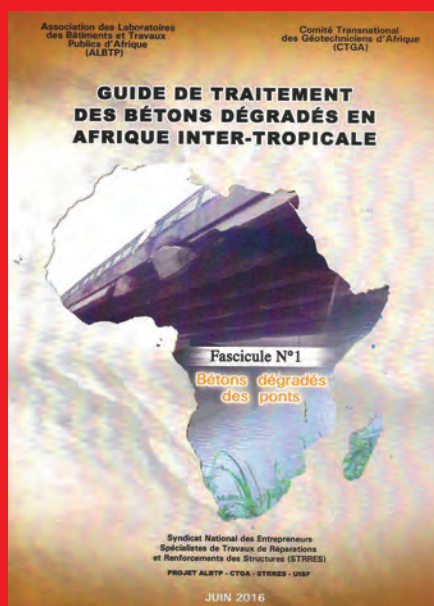
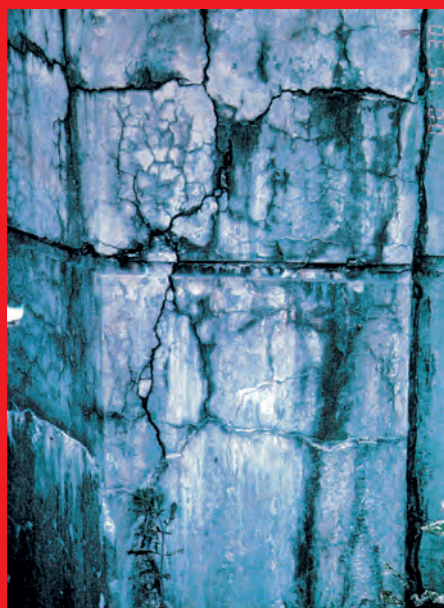
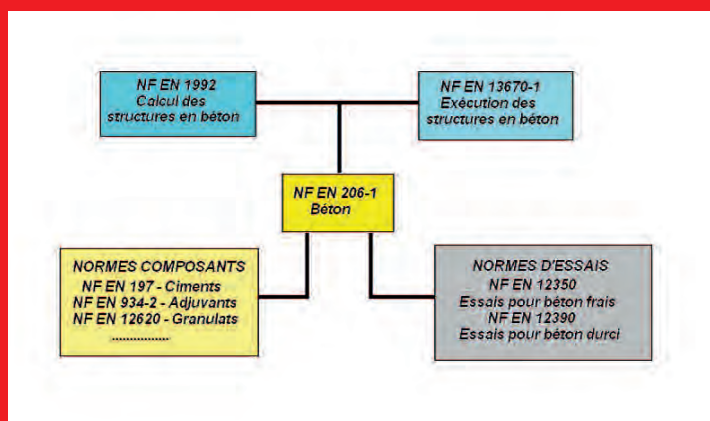


DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE ET INFRASTRUCTURES

CONFÉRENCE

**SOUS LE PATRONAGE DE L'UNESCO
DE LA COMMISSION NATIONALE FRANÇAISE POUR L'UNESCO
ET DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES D'OUTRE-MER**



MA Éditions - ESKA

HACKING INTERDIT - 7^e édition

**Toutes les techniques des Hackers
pour mieux vous en protéger**

Alexandre J. Gomez Urbina

Aujourd'hui, impossible de surfer sur Internet ou d'utiliser un smartphone sans protection efficace. Même avec des logiciels appropriés, nul n'est à l'abri du danger. Virus, usurpations d'adresses IP, troyens, intrusions dans votre système, attaques par phishing... : l'imagination des pirates est sans limite !

La seule solution est de vous protéger efficacement et pour cela, un moyen : connaître les techniques des hackers pour mieux déjouer leurs pièges !

Un internaute averti en vaut deux !

Protégez-vous des pirates informatiques !

La protection de la vie privée et de l'anonymat - Le nettoyage et la récupération des données - Techniques de recherche d'informations des pirates - La cryptographie et la stéganographie - La sécurité en entreprise - Les exploits - La détection des attaques réseau - Les écoutes de réseaux avec

Wireshark - Le monde du multimédia et les technologies sans fil - Les troyens, keyloggers, virus, vers, etc - Techniques d'espion - Arnaque, intrusion et phishing. L'ouvrage s'appuie sur de très nombreux exemples concrets et de mises en situation.

Alexandre J. Gomez Urbina est ingénieur informaticien et consultant de formation, dans les domaines de la sécurité et des réseaux. Il a écrit de nombreux livres sur la sécurité informatique. Il pratique le sport, à un niveau national, et s'est intéressé à la préparation mentale, appuyé par plusieurs entraîneurs de très haut niveau. Il est sans cesse en quête de connaissances susceptibles de lui apporter le même niveau de contrôle sur lui que celui qu'il exerce sur la technologie informatique. Cette quête a mené à la rédaction de *L'envie de gagner*. Il a publié divers livres chez Amazon : *Les Aventures de Chapuchino Volume 1*, *Voisins intimes*, *Par l'argent ou par le plomb- châtiment impitoyable*, *La Folie de réfléchir...*

BON DE COMMANDE

☐ Je désire recevoir exemplaire(s) de l'ouvrage : « **Hacking interdit – 7^e édition** »
par **Alexandre J. Gomez Urbina** - Code EAN 978-2-8224-0522-5

Prix : 30,00 € + 1,00 € de frais de port, soit € x exemplaire(s) = €

Je souhaite commander : ☐ 100 ex ☐ 200 ex ☐ 300 ex ☐ 400 ex ☐ 500 ex
remise de 5 % à partir de 100 exemplaires

Je joins mon règlement à l'ordre des Editions ESKA : ☐ chèque bancaire

☐ Carte Bleue Visa n°

☐ Date d'expiration :

☐ Signature obligatoire :

☐ par Virement bancaire au compte des Editions ESKA

Etablissement BNP PARIBAS – n° de compte : 30004 00804 00010139858 36

IBAN : FR76 3000 4008 0400 0101 3985 836 BIC BNPAFRPPCE

☐ Je souhaite recevoir une Convention de formation

Société / Nom, prénom :

Adresse :

Code postal : **Ville :** **Pays :**

Tél. : **Fax :** **E-mail :**

Veuillez retourner votre bon de commande accompagné de votre règlement à l'adresse suivante :

MA Editions - ESKA – Contact : adv@eska.fr

12, rue du Quatre Septembre – 75002 Paris - France - Tél. : 01 42 86 55 75 - Fax : 01 42 60 45 35

RÉDACTION

Rédacteur en chef

François Buyle-Bodin,
université de Lille

Représentant l'Union des Associations Françaises de Génie Civil

Jean-Marc Tanis (EGIS), Président

Représentant l'Association Française de Génie Civil AFGC

Bruno Godart (IFSTTAR), Président du CA
Patrick Guiraud (Cimbéton),
Président du Comité des Affaires Générales
Thierry Kretz (IFSTTAR),
Président du Comité Scientifique et Technique

Représentant l'Association Universitaire de Génie Civil AUGC

Olivier Plé,
Président du CA
Sofiane Amziane (Université de Clermont-
Ferrand), Président du Conseil Scientifique
Hélène Carré (université de Pau),
chargée du prix jeunes
chercheurs René Houpert

Représentant l'Ifsttar

Jean-Luc Clément, direction scientifique

Représentant l'Union des Ingénieurs et Scientifiques Francophones UISF

Élie Absi, président

Relations internationales

Zoubair Lafhaj, École Centrale de Lille

ABONNEMENT:

Editions ESKA

12, rue du Quatre-Septembre - 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 65 - Fax : 01 42 60 45 35

FABRICATION: AGPA Editions

4, rue Camélinat - 42000 Saint-Etienne

Tél. : 04 77 43 26 70 - Fax : 04 77 41 85 04

E-mail : agpaedit@wanadoo.fr

PUBLICITÉ - à la rédaction

IMPRESSION :

Imprimé en France

sommaire

■ Éditorial	3
■ Remerciements	5
■ Présentation	6
■ Intervenants	8

Contributions écrites

■ Séance d'ouverture	9
Son Exc. Madame Denise HOUPHOUET-BOIGNY, Ambassadeur, Déléguée Permanente de la République de Côte d'Ivoire auprès de l'UNESCO.....	9
Son Exc. Madame Rachel Annick OGOULA AKIKO, ép. OBIANG MEYO, Ambassadeur, Déléguée Permanente de la République Gabonaise auprès de l'UNESCO.....	9
■ Exposés introductifs	11
Monsieur le Ministre Amédé KOUAKOU, représenté par Monsieur Jean-Claude KOUASSI, Président de l'ALBTP et Directeur Général du LBTP Abidjan.....	11
Monsieur Jean-Louis MARCHAND, Président de la FIEC et Vice-président de la FNTP.....	12

Infrastructures et référentiels techniques

■ Traitement des ouvrages en béton	14
Monsieur Christian TRIDON, Président du STRRES	14
Monsieur Jean-Armand CALGARO, Ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées, ancien Président du CEN/TC 250 (Eurocodes)	15
Monsieur Jean-Claude KOUASSI, Directeur général du LBTP d'Abidjan	16
■ Routes, conception, exécution	17
Monsieur Ibrahima CISSÉ, Professeur École Polytechnique de Thiès (Sénégal)	17
Monsieur Christian BINET, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts	18
Monsieur François CHAIGNON, Directeur technique France, Colas SA.....	26

Éducation professionnelle adaptée

Madame Odette FOKAPU-BOUQUET, Enseignant-Chercheur à l'Université Technologique de Compiègne (UTC).....	33
Monsieur Albert NOUMOWÉ, Enseignant-Chercheur à l'Université de Cergy-Pontoise	34
Monsieur Ibrahima CISSÉ, Professeur à l'École Polytechnique de Thiès (Sénégal)	36
Monsieur Jean Charles du BELLAY, Direction des Affaires techniques à la Fédération Française du Bâtiment	37

Madame Marie-Joséphine GROJEAN, Responsable Culture, Éducation à l'Académie de l'Eau-France	38
Monsieur Dominique VIÉ, Directeur du Centre des Hautes Etudes de Construction (CHEC – Paris) ...	39

Eau et changement climatique

Monsieur Jean-Louis OLIVER, Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau.....	40
Monsieur Marc-Antoine MARTIN, Ingénieur Général honoraire des Ponts, des Eaux et des Forêts, Administrateur de l'Académie de l'Eau, du Fonds d'adaptation (Protocole de Kyoto)	41
Monsieur Jean-Luc REDAUD, Partenariat français pour l'Eau	47

Facteurs clés du progrès

Madame Christine BRUNEAU, Présidente de l'Association « Femmes de demain »	53
Monsieur Olivier STINTZY, Associé, Groupe Edifice Capital.....	58

Conclusions et Recommandations

Monsieur Élie ABSI, Professeur honoraire de l'École Centrale-Paris.....	62
---	----

Message de Clôture de la Conférence

Monsieur Jacques GODFRAIN, Président de la Fondation Charles de Gaulle, ancien Ministre délégué à la Coopération	64
--	----

Annexes

1 - Coopération en Afrique francophone.....	67
2 - Traitement des ouvrages en béton.....	70
3 - Le Groupement UATI-UISF-ICEST et le Comité d'organisation de la Conférence.....	71
Références	72

communiqués et colloques.....	74
bulletin d'abonnement.....	4
recommandations aux auteurs.....	80

Le monde est aujourd'hui en proie à des inégalités grandissantes qui ne cessent de s'accroître. Les nouvelles technologies et la mondialisation ont bouleversé de nombreux repères et accentué les fractures existantes entre les pays qui progressent et ceux qui stagnent. Pour illustrer cette situation, rappelons que 85% de la consommation mondiale est le fait de 20% du genre humain. Bien entendu, il revient à chaque pays de créer les conditions nécessaires pour que l'esprit d'entreprise et de créativité s'épanouissent et de prendre les mesures qui s'imposent.

L'Afrique dispose du potentiel nécessaire pour son développement et ses performances économiques sont encourageantes. La pression démographique qu'elle doit gérer représente un défi majeur à relever. Vers 2050, les jeunes de moins de 25 ans dépasseront le milliard. Leur accès à l'emploi est une condition nécessaire pour assurer le progrès et la stabilité. Il faut intervenir simultanément sur deux plans :

- Donner aux jeunes une éducation adaptée qui les prépare au monde du travail ;
- Développer une stratégie de croissance de secteurs créateurs d'emplois et de richesse.

Ces deux plans reposent sur un socle commun : celui des référentiels techniques qui sont propres à chaque pays et varient suivant les conditions locales et les besoins exprimés.

Ainsi, la formation professionnelle doit-elle toujours prendre appui sur des référentiels de qualité et bien adaptés. C'est dans ces documents qu'on trouve les spécifications à prendre en considération et les exigences à respecter.

En matière de développement, considérons le cas des infrastructures routières. Les référentiels techniques qui s'y rattachent comprennent des guides sur la conception, l'exécution et l'entretien des routes. Ils permettent à tous les acteurs qui interviennent, du chercheur dans son laboratoire à l'enseignant, au concepteur et aux ingénieurs sur les chantiers, d'utiliser le même langage et de suivre les mêmes règles.

La finalité de notre démarche est l'accès des jeunes à l'emploi. Elle vise le développement simultané :

- d'une éducation adaptée,
- d'une politique de production,
- des infrastructures de qualité.

Les référentiels techniques fournissent un langage commun à tous les intervenants et prescrivent les règles à respecter.

Nous sommes en présence d'un champ d'action très étendu. Il est urgent d'agir par une mobilisation générale coordonnée. Le temps presse.

Elie Absi



BULLETIN D ABONNEMENT

À retourner aux Éditions ESKA

12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. 01 42 86 55 65 – Fax 01 42 60 45 35

Nom

Raison sociale.....

Adresse

Code postal Ville Pays

Je m abonne pour l'année 2018 (6 numéros/an) à la revue « *Annales du BTP* » :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tarif FRANCE individuel (TTC) : 274 € | <input type="checkbox"/> Tarif ETRANGER individuel (HT) : 333 € |
| <input type="checkbox"/> Tarif FRANCE institution (TTC) : 344 € | <input type="checkbox"/> Tarif ETRANGER institution (HT) : 396 € |

Je joins : ☐ Un chèque bancaire à l ordre des Editions ESKA

- ☐ Un virement bancaire aux Editions ESKA -
BNP Paris - Champs Elysées - 30004-00804 - Compte 000101399.56

* 1-2/2018

LISTE DES ANNONCEURS

Annonces de colloques : JNB 2019, p. 74
19^e édition Journées scientifiques RF2B, Anglet,
12-13 juillet 2018, p. 76
Journée de formation postdoctorale, Bordeaux, 26 mars 2018, p. 77
SIGC 2018, Oran, les 21 et 22 novembre 2018, p. 78

*Union Internationale des Associations et Organismes Scientifiques et Techniques
(UATI)*

*Union Internationale des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la langue française
(UISF)*

*International Council for Education, Science and Technology
(ICEST)*

CONFÉRENCE

DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE ET INFRASTRUCTURES

SOUS LE PATRONAGE DE L'UNESCO
DE LA COMMISSION NATIONALE FRANÇAISE POUR L'UNESCO
ET DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES D'OUTRE-MER

MERCREDI 13 DÉCEMBRE 2017

Actes de la conférence
Lieu de la conférence : UNESCO
7, place de Fontenoy, 75007 Paris
salle IX
Siège social
UATI-UISF, Maison de l'UNESCO, 1, rue Miollis, F-75732 PARIS Cedex 15
Tel : 33 (0)1 45 68 48 27 - Courriel : eabsi@uisf.fr - Site: <http://uati.uisf.fr>

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à tous ceux qui ont contribué à la réussite de cette conférence qui traite d'un sujet essentiel.

- Aux personnalités qui ont manifesté de l'intérêt au travail que nous menons et nous ont apporté leur patronage :
 - Madame Audrey AZOULAY, Directrice générale de l'UNESCO
 - Monsieur Daniel JANICOT, Président de la Commission nationale française pour l'UNESCO
 - Monsieur Pierre GENY, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer
- A S.Exc. Madame Denise HOUPHOUËT-BOIGNY, Ambassadeur, Déléguée permanente de Côte d'Ivoire auprès de l'UNESCO
- A S.Exc. Madame Rachel Annick OGOULA AKIKO, Ambassadeur, Déléguée permanente du Gabon auprès de l'UNESCO
- A Monsieur Firmin MATOKO, Directeur général adjoint de l'UNESCO chargé du département Afrique
- A Monsieur Martiale ZEBAZE-KANA de la Direction des politiques scientifiques et du renforcement des capacités à l'UNESCO
- Aux intervenants qui ont apporté leurs compétences et enrichi les débats
- Et à tous ceux qui ont donné de leur temps et ont veillé au bon déroulement de cette manifestation

Élie Absi
Co-président du Groupement
UATI-UISF-ICEST

PRÉSENTATION

1. L'Afrique, berceau de l'humanité, est le continent le plus jeune au monde et son avenir dépend de sa jeunesse. Elle comptera vers 2050 plus d'un milliard de jeunes de moins de 25 ans, soit la moitié de la population, et 40% des naissances dans le monde. Ces jeunes peuvent être un grand atout pour le continent, mais ils peuvent rapidement devenir un handicap lourd de conséquences si rien n'est fait (migration, troubles, recul de la paix et de la sécurité, accroissement de la pauvreté...).

L'accès des jeunes à l'emploi est une priorité absolue. C'est une condition nécessaire pour assurer le progrès et la stabilité. Pour relever ce défi majeur, il y a lieu d'agir simultanément sur deux plans :

- Donner aux jeunes une éducation adaptée qui les prépare au monde du travail.
- Développer une stratégie de croissance de secteurs créateurs d'emplois et de richesse.

Ces secteurs exigent des entrepreneurs qualifiés et des entreprises qui recrutent. Ils nécessitent également, pour assurer la production et l'exploitation, des infrastructures de qualité et des référentiels techniques bien adaptés aux besoins et aux exigences locales. La science, la technologie, la recherche et l'innovation éclairent le chemin qui mène au progrès.

Aujourd'hui, les performances économiques de l'Afrique sont encourageantes et la période est propice pour agir. **Le temps presse.** Nous sommes en présence d'un chantier vaste, complexe et varié. Il représente un enjeu socio-économique très lourd. Nous sommes prêts à apporter notre concours à la hauteur de nos moyens. Nous intervenons en mobilisant nos spécialistes et nos réseaux régionaux.

L'UATI, ONG créée en 1952 par l'UNESCO, agit conformément à l'accord-cadre qui les lie et dans le respect des priorités de cette Organisation. Nos relations avec l'Afrique sont étroites, importantes et anciennes, notamment avec les pays francophones. Aujourd'hui, nous avons engagé une importante coopération avec les Laboratoires nationaux du BTP d'une vingtaine de pays africains pour la réalisation de référentiels techniques répondant à leurs préoccupations (voir Annexe 1). Rappelons que les laboratoires nationaux du BTP ont un rôle essentiel à jouer. Ils doivent servir de référence sur divers plans, mener des recherches d'intérêt général, réaliser des études et des essais... En bref, pour son développement, l'Afrique a besoin d'infrastructures de qualité et de référentiels techniques adaptés qui répondent à ses besoins. Elle dispose du potentiel nécessaire pour y parvenir. Un des buts essentiels de cette conférence est de poser clairement la problématique et de définir une marche à suivre.

2. L'organisation de la Conférence est bâtie sur les considérations suivantes.

2.1. Infrastructures

L'Afrique a besoin d'infrastructures bien adaptées pour son développement (infrastructures de transport, adduction d'eau

et voies navigables, électrification, technologies de l'information et des communications TIC, aménagement urbain...). Les référentiels techniques qui régissent la conception de celles-ci, ainsi que leur exploitation, doivent être de qualité et satisfaire aux exigences locales (technico-économiques et sociétales, sécurité, hygiène...).

2.2. Les référentiels techniques

Les référentiels techniques sont constitués d'un ensemble de documents de référence (normes nationales ou internationales, prescriptions techniques, règlements, guides, procédures d'essais ou de contrôle...) qui fixent les exigences ou les directives auxquelles les produits et les services doivent se conformer. Ils servent de lien entre tous les acteurs intervenant dans une même opération. Ils sont un outil indispensable pour organiser le développement, gérer la production, définir une politique de qualité. Ils facilitent les échanges commerciaux, la coopération, le montage de projets en commun... Chaque référentiel définit son propre champ d'application et peut avoir une portée nationale, régionale ou internationale.

Dans divers domaines, l'Afrique manque de référentiels techniques adaptés aux besoins et au contexte local. Le recours sans discernement à des textes établis ailleurs peut conduire à des difficultés graves. Il est urgent de colmater les lacunes et d'actualiser les textes périmés.

2.3. Le changement climatique

Le changement climatique a des implications préoccupantes sur les infrastructures au plan de la conception, de l'exécution et de l'exploitation (inondations, sécheresse, désertification, tenue des matériaux...). Les conditions météorologiques sont de plus en plus irrégulières et inquiétantes. Il faut tenir compte de tout ceci dans l'élaboration des référentiels techniques et en cas de besoin revoir ceux qui existent.

Il est certain que la conjonction du changement climatique avec l'explosion démographique peut conduire à une catastrophe socio-économique sans précédent en Afrique.

2.4. Une éducation adaptée

L'éducation des jeunes est à considérer au sens large.

Elle doit :

- Tenir compte des besoins du marché ;
- Comprendre une initiation aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) ;
- Apprendre aux jeunes à entreprendre et à assumer des responsabilités ;
- Compléter la formation initiale par des programmes d'apprentissage tout au long de la vie professionnelle ;
- Initier à l'éthique professionnelle.

PROGRAMME DE LA CONFÉRENCE

- 8 h 00 **Accueil**
- 9 h 00 **Séance d'ouverture**
- 10 h 00 **Exposés introductifs**
Infrastructures et référentiels techniques
- 10 h 30 *Coopération 1* : Traitement des ouvrages en béton
- 11 h 15 *Coopération 2* : Routes : conception, exécution, entretien, réparation,
- 12 h 15 **Déjeuner**
- 14 h 00 **Éducation professionnelle adaptée**
- 15 h 00 **Eau et changement climatique**
Évènements climatiques, enjeux et impact
Référentiels techniques
- 16 h 00 **Facteurs clés de progrès**
Femmes et développement
Financement
- 16 h 45 **Conclusions et recommandations**
- 17 h 15 **65^e Anniversaire de la création de l'UATI par l'UNESCO**

INTERVENANTS

9 h 00 Séance d'ouverture

- S.Exc. Madame Denise HOUPHOUËT-BOIGNY, Ambassadeur, Déléguée permanente de Côte d'Ivoire auprès de l'UNESCO
- S.Exc. Madame Rachel Annick OGOULA AKIKO, Ambassadeur, Déléguée permanente du Gabon auprès de l'UNESCO
- Monsieur Firmin MATOKO, Directeur général adjoint de l'UNESCO chargé du département Afrique
- Monsieur Martiale ZEBAZE-KANA, Direction des politiques scientifiques et du renforcement des capacités à l'UNESCO
- Monsieur Serge ARNAUD, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Suppléant du Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer

10 h 00 Exposés introductifs

- Monsieur Amédé KOUAKOU, Ministre des Infrastructures Économiques de Côte d'Ivoire
- Monsieur Jean-Louis MARCHAND, Président de la Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction (FIEC), Vice-président de la FNTF

10 h 30 Coopération 1 : Traitement des ouvrages en béton

- Monsieur Christian TRIDON, Président du Syndicat National des Entrepreneurs spécialistes de travaux de réparation et de renforcement des structures (STRRES) - FNTF
- Monsieur Jean-Armand CALGARO, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Vice-président de l'UISF
- Monsieur Jean-Claude KOUASSI, Directeur général du Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux publics d'Abidjan, Président de l'ALBTP

11 h 15 Coopération 2 : Routes - conception, exécution, entretien, réparation

- Monsieur Ibrahima CISSÉ, Professeur et Directeur du Laboratoire de génie civil à l'Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
- Monsieur Christian BINET, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts
- Monsieur François CHAIGNON, Membre du Bureau de Routes de France, Directeur technique de la société COLAS

12 h 15 Déjeuner

14 h 00 Éducation professionnelle adaptée

- Madame Odette FOKAPU, Chargée de recherche à l'Université de Technologie de Compiègne (UTC)
- Monsieur Ibrahima CISSÉ, Professeur et Directeur du Laboratoire de génie civil à l'Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
- Monsieur Jean-Charles du BELLAY, Direction des Affaires Techniques de la Fédération Française du Bâtiment (FFB)
- Monsieur Dominique VIÉ, Directeur du Centre des Hautes Etudes de la Construction (CHEC - Paris)

15 h 00 Eau et changement climatique

Événements climatiques, enjeux et impact

Référentiels techniques

- Monsieur Jean-Louis OLIVER, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Secrétaire général de l'Académie de l'Eau
- Monsieur Marc-Antoine MARTIN, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Administrateur du Fonds pour l'adaptation des Nations Unies
- Monsieur Jean-Luc REDAUD, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, Président du Groupe Eau et Climat du Partenariat Français pour l'Eau

16 h 00 Facteurs clés du progrès

Femmes et développement

- Madame Christine BRUNEAU, Présidente de l'Association "Femmes de demain"

Financement

- Monsieur Olivier STINTZY, Associé Groupe Edifice Capital

16 h 45 Conclusions et recommandations

- Monsieur Élie ABSI, Professeur honoraire de l'Ecole Centrale-Paris

Message de clôture

- Monsieur Jacques GODFRAIN, Président de la Fondation Charles de Gaulle, ancien Ministre délégué à la Coopération

17 h 15 65^e Anniversaire de la création de l'UATI par l'UNESCO

- Monsieur Philippe AUSSOURD, Président de l'UATI

SÉANCE D'OUVERTURE

ALLOCUTION

de S.Exc. Mme Denise Houphouët-Boigny

Ambassadeur, Déléguée permanente de la République de Côte d'Ivoire auprès de l'UNESCO

- Excellence Madame l'Ambassadeur, Déléguée Permanente de la République Gabonaise auprès de l'UNESCO,
- Excellence, Monsieur l'Ambassadeur du Maroc en France,
- Monsieur le Directeur Général adjoint de l'UNESCO chargé du département Afrique,
- Monsieur le Directeur des politiques scientifiques et du renforcement des capacités à l'UNESCO,
- Monsieur Serges Arnaud, représentant de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer,
- Monsieur le représentant de la Commission Nationale Française pour l'UNESCO,
- Messieurs les responsables de l'IUATI et de l'UISF,
- Honorables invités, Mesdames et Messieurs en vos rangs, grades et qualités.

Permettez-moi de vous saluer et d'exprimer ma joie de me trouver parmi vous ce matin, à l'occasion de l'importante conférence intitulée *Développement en Afrique et Infrastructures*, initiée par l'Union Internationale des Associations et Organismes Scientifiques et Techniques (UATI), l'Union Internationale des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la langue française (UISF), l'International Council for Education, Science and Technology (ICEST), sous le patronage de la Commission nationale française pour l'UNESCO, l'Académie des Sciences d'Outre-Mer et de l'Unesco, Organisation pour laquelle l'Afrique est une priorité. Cette rencontre étant un cadre d'échanges à propos des infrastructures en général, permettra d'imaginer comment

accompagner l'Afrique, en vue de tirer le meilleur parti de la dynamique de développement de nos pays à court, moyen et long terme.

Il y sera également question de l'eau, du changement climatique et de son impact sur les infrastructures, tout en prévoyant la formation adaptée à ces problématiques. Seront enfin évoquées des thèmes très importants tels que l'insertion professionnelle des diplômés, la place des femmes, la coopération sud-sud et l'épineuse question du financement.

Je salue l'engagement des initiateurs dont la démarche participe à l'édification de bases les plus solides pour le développement d'une Afrique qui gagne et qui prend toute sa place dans le concert des Nations.

Il est en effet heureux de souligner que soit permise la mise en synergie de tant de compétences et d'expériences à travers des personnalités spécialement venues d'Afrique, en particulier du Sénégal et de Côte d'Ivoire, à travers des personnes, connues et reconnues ici en France, disposées à faire partager leurs savoirs et leur expertise, raison pour laquelle je formule le vœu que cette rencontre, que je pressens fructueuse, permette d'aboutir à la mise en place d'un comité de suivi de la mise en œuvre des recommandations qui y seront faites.

Pour terminer, je saisis cette opportunité pour vous présenter mes vœux les plus chaleureux pour l'année qui s'annonce. Qu'elle soit heureuse, et qu'elle comble toutes vos espérances. Je vous remercie.

ALLOCUTION

de S.Exc. Mme Rachel Annick Ogoula Akiko, Ep. Obiang Meyo

Ambassadeur, Déléguée Permanente de la République Gabonaise auprès de l'UNESCO

- Excellences, Mesdames et Messieurs,
 - Distingués invités, en vos titres, grades et qualités,
- Mes premiers mots vont tout d'abord à l'endroit de notre Maison commune qu'est l'UNESCO pour son action à travers le monde. Toujours soucieuse d'accompagner ses Etats membres dans leur quête d'épanouissement, elle nous permet de nous réunir aujourd'hui et d'échanger sur cette problématique d'importance

qu'est le développement de l'Afrique et la place des infrastructures dans ce processus.

Permettez-moi ensuite d'exprimer la joie qui est la mienne d'être parmi vous pour prendre part à cette conférence. Je saisis cette occasion pour féliciter l'Union Internationale des Associations et Organismes Scientifiques et Techniques (UATI), l'Union Internationale des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la

langue française (UISF), l'International Council for Education, Science and Technology (ICEST), la Commission Nationale française pour l'UNESCO et l'Académie des Sciences d'Outre-Mer, pour leurs rôles respectifs dans la tenue de cet événement. De même, la présence parmi nous d'intervenants de qualité me permet d'affirmer que nos échanges seront des plus fructueux.

Excellences, Mesdames et Messieurs,
Distingués invités,

La problématique des infrastructures est d'autant plus pertinente que l'Afrique est sans conteste le continent de demain, de par sa démographie, sa jeunesse, et toutes les opportunités qu'elle offre. Ces dernières relèvent de sa diversité, de sa pluralité, de ses innombrables ressources naturelles, bref, de toutes ses richesses.

Son développement ne peut être envisagé sans infrastructures de qualité, en adéquation avec les nombreux défis d'aujourd'hui que sont l'éducation, le chômage notamment celui des jeunes, la santé, l'électrification, l'accès à l'eau potable et autre défi des plus actuels, le changement climatique.

Excellences, Mesdames et Messieurs,
Distingués invités,

En tant qu'Ambassadeur du Gabon, je ne peux ici que témoigner des actions entreprises par M. Ali BONGO ONDIMBA, Président de la République Gabonaise, Chef de l'Etat, visant au bien-être des populations et au développement du pays.

Ainsi, conscients de toutes ces réalités, nous avons entrepris ces dernières années d'investir dans la construction de routes, en vue d'asseoir un réseau routier fiable. Comme vous le savez, la route est un facteur de développement économique, qui vise à relier les zones de production aux centres de consommation, en même temps qu'elle participe au processus d'intégration politique et au brassage culturel des populations.

Toujours dans le domaine des infrastructures routières, le Gabon est en passe d'achever la construction du Pont d'Ozouri dans la capitale économique du pays, Port Gentil. Débuté en 2014, ce pont sera le troisième plus grand d'Afrique, après ceux de l'Egypte et du Maroc.

En matière de santé, l'accès aux soins a été fortement facilité et démocratisé du fait de la construction de nombreux hôpitaux tant dans les grandes villes qu'à l'intérieur du pays. Ainsi, le Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL), inauguré en 2016, accroît l'offre récente en infrastructures sanitaires gabonaises, s'ajoutant à d'autres centres.

En matière d'énergie, le Gabon a décidé de se diversifier, renforçant ainsi sa capacité de production énergétique. L'objectif à

long terme est d'atteindre une plus large couverture nationale. Actuellement, le taux de couverture est de 25% dans les zones rurales et 85% dans les zones urbaines. Pour y parvenir, l'accent sera mis sur le riche potentiel d'hydroélectricité encore très peu exploité aujourd'hui. A cet effet, deux conventions de concession ont été signées en 2016, en vue de la conception, du financement, de la construction et de l'exploitation de deux centrales hydroélectriques qui offriront le double avantage de produire une énergie propre à un coût socialement et économiquement acceptable.

Dans le secteur de l'eau, le Gouvernement s'emploie à mettre en œuvre le Schéma Directeur élaboré en mars 2016 pour le Grand Libreville, qui est la capitale, c'est-à-dire le regroupement de plusieurs communes autour de Libreville. Ce schéma prévoit le développement d'un ambitieux projet de construction d'une usine de production d'eau potable pouvant produire 140.000 m³/jour.

Dans le secteur des mines, les acquis sont indéniables et les efforts devront être poursuivis ; il importera d'améliorer la compétitivité du cluster minier et métallurgique et d'ouvrir de nouveaux chantiers.

Dans le secteur de la pêche, l'aquaculture maritime et continentale est fortement soutenue par de nombreux investissements et par la finalisation du quai de pêche industrielle d'OWENDO ainsi que le renforcement des capacités du Centre d'Appui à la Pêche Artisanale de Libreville (CAPAL) pour le débarquement et la vente des produits de pêche artisanale.

Excellences, Mesdames et Messieurs,
Distingués invités,

La faiblesse des infrastructures constitue un réel frein au développement. Selon la Banque Mondiale, afin d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), les pays doivent consacrer une plus grande partie de leur Produit Intérieur Brut (PIB) aux dépenses de construction, d'entretien et d'amélioration de leurs infrastructures.

Nos gouvernements se doivent donc de les placer au sommet de leurs priorités. Bon nombre s'y emploient, afin que cette colonne vertébrale du tissu économique soit à la hauteur des enjeux démographiques et à même de poser les conditions d'une croissance inclusive.

Je ne peux terminer mon propos sans louer l'appui de l'UNESCO à ses Etats membres dans ce processus qui contribuera à les doter d'infrastructures ; ces infrastructures répondront aux besoins du présent, sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs.

Je vous remercie.

EXPOSÉS INTRODUCTIFS

MESSAGE DE MONSIEUR AMÉDÉ KOUAKOU MINISTRE DES INFRASTRUCTURES ÉCONOMIQUES DE CÔTE D'IVOIRE

Représenté par **Jean-Claude Kouassi**

Président de l'ALBTP
Directeur général du LBTP d'Abidjan

C'est avec un immense plaisir que je prends la parole devant ce prestigieux auditoire à l'occasion de cette conférence sur le thème « Développement en Afrique et Infrastructures », au nom de Docteur KOUAKOU Amedé, Ministre des Infrastructures Economiques de la Côte d'Ivoire, qui n'a pu effectuer le déplacement, compte de tenu de son agenda professionnel. En effet, il participe actuellement à un séminaire gouvernemental en Côte d'Ivoire.

Je voudrais commencer mon propos en témoignant notre infinie gratitude au comité d'organisation pour l'opportunité qui nous est donnée de nous exprimer à cette tribune en une occasion si solennelle.

Le thème de cette conférence s'inscrit dans l'actualité car l'ambition de la plupart des pays africains est d'être émergents à l'horizon 2020, ce qui ne peut se faire sans des infrastructures de qualité. Ceci suppose des référentiels techniques bien adaptés aux besoins et aux exigences locales.

Ce thème est bien en adéquation avec les défis que nos différents Etats ont à relever en matière de construction d'infrastructures (infrastructures de transport, adduction d'eau, etc.) et revêt donc une importance capitale pour nos gouvernants.

Parmi ces nombreux défis, nous pouvons citer la réponse adéquate à apporter à la dégradation précoce de certains ouvrages. Les causes probables de ces dégradations précoces sont d'origines diverses :

- une mauvaise connaissance due à une caractérisation approximative des matériaux utilisés ;
- des études techniques généralement insuffisantes ;
- une mauvaise mise en œuvre couplée à un contrôle défaillant.

Toutes ces insuffisances sont possibles car dans divers domaines, la majeure partie de l'Afrique ne dispose pas encore de référentiels techniques adaptés aux besoins et au contexte local. Le recours sans discernement à des textes établis ailleurs où les caractéristiques des matériaux sont bien différentes ne peut que conduire à ces désastres.

En effet, force est de constater que la plupart des paramètres des matériaux utilisés dans le dimensionnement des structures de chaussée dans les pays d'Afrique Intertropicale sont ceux des matériaux issus de pays européens, notamment la France, ou proviennent d'études pas suffisamment approfondies, entreprises il y a des dizaines d'années, dans quelques pays d'Afrique.

Les laboratoires nationaux africains doivent aujourd'hui prendre rendez-vous avec l'histoire et prendre leurs responsabilités en contribuant à adapter les référentiels techniques, ce qui améliorerait de façon significative la durabilité des ouvrages réalisés. En conséquence, ces pays feraient une meilleure utilisation des ressources mises à disposition par les partenaires au développement.

C'est dans cette optique que l'Association Africaine des Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics (ALBTP) et le Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique (CTGA) ont pris l'initiative en 2014, d'un programme de Révision des Règles Techniques du génie civil (Projet P2RT), qui est un projet de recherche devant permettre d'élaborer des guides et référentiels techniques adaptés à l'environnement et au contexte africain. Pour la mise en œuvre de ce vaste projet, l'ALBTP et le CTGA sont assistés par des experts de l'Union Internationale des Ingénieurs et des Scientifiques utilisant la langue Française (UISF) et du Syndicat National des Entrepreneurs Spécialistes de Travaux de Réparation et Renforcement des Structures (STRRES).

Trois groupes de travail ont à cet effet été constitués afin d'élaborer les guides relatifs aux thèmes décrits ci-après :

Groupe A : « Guide pour les études, la construction, l'exploitation et l'entretien des routes en Afrique Intertropicale »

- volume 1 : « Guide pour la conception des chaussées »
- volume 2 : « Guide pour les terrassements et la construction des chaussées »
- volume 3 : « Guide pour l'exploitation et l'entretien des routes »
- volume 4 : « Guide pour les chaussées en béton »

Groupe B : « Guide pour l'utilisation des Géosynthétiques en Afrique Intertropicale »

Groupe C : « Guide des bétons pour les fondations d'ouvrages d'art ».

Ces documents techniques devraient permettre d'optimiser de façon substantielle les importants investissements que les Etats, avec l'appui des institutions et partenaires au développement, effectuent chaque année pour des projets de développement et de renforcement d'infrastructures en Afrique. La marge ainsi dégagée pourrait contribuer à financer d'autres projets de développement.

Un premier guide intitulé « Guide de traitement des bétons dégradés en Afrique Intertropicale » a été édité en 2016 avec l'appui du Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics (LBTP) de Côte d'Ivoire qui assure la présidence de l'ALBTP, et également de l'UISF et du STRRES, afin de donner une vision plus claire de nos ambitions aux différents acteurs et partenaires de ce projet. Ce guide qui traite essentiellement des ponts, permettra aux africains de mieux entreprendre les travaux de réparation de ces ouvrages d'art qui ont atteint pour la plupart, un âge avancé.

Deux nouveaux documents viennent d'être soumis aux experts pour analyse en vue de leur finalisation et édition :

- le premier est un guide d'organisation des essais et contrôle d'exécution en Afrique intertropicale ;
- le second est un guide de réparation et de renforcement des fondations en Afrique intertropicale.

Un Comité technique a été également mis en place afin de travailler sur l'actualisation du guide du CEBTP sur le dimensionnement des chaussées de 1972 (révisé en 1984). Les travaux sont en cours.

A ce sujet, l'ALBTP a été approchée par l'Association Internationale Permanente des Congrès de la Route (AIPCR) pour y travailler dans le cadre d'un groupe de travail élargi à l'Association des Gestionnaires et Partenaires de la Route (AGEPAR),

au Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique (CTGA) et à l'ALBTP.

Les travaux relatifs au guide sur les chaussées en béton hydrauliques sont également en cours.

Vu le coût élevé de cet important projet de recherche, l'appui financier des institutions et partenaires au développement pour mobiliser les ressources nécessaires à son aboutissement dans des délais raisonnables, en vue de contribuer à préserver le patrimoine existant, mais également les ouvrages futurs, s'avère incontournable.

A titre indicatif, dédier 1% des investissements effectués par les partenaires au développement au titre des projets de développement et de renforcement routier à ce programme de recherche, sur une période de cinq années, permettraient de réaliser ou d'actualiser ces référentiels techniques et d'améliorer de façon substantielle la durabilité des ouvrages ainsi réalisés.

Aidons l'Afrique à s'assumer et à se prendre en charge.

A ce stade de mon propos, je voudrais réaffirmer le rôle déterminant des laboratoires dans la qualité des infrastructures et encourager les laboratoires à communiquer davantage sur leur mission dans la conduite des projets d'infrastructure.

Je voudrais clore mon propos en réitérant mes sincères et vifs remerciements à l'UNESCO pour cette initiative.

Vive la coopération Sud-Sud et Nord-Sud.

Je vous remercie.

EXPOSÉ

de Jean-Louis Marchand

Président de la FIEC

Vice-président de la FNTF

Mesdames les Ambassadeurs, Mesdames et Messieurs les Présidents et Directeurs, Mesdames et Messieurs, c'est un honneur que de prendre la parole après-vous et devant vous aujourd'hui pour ouvrir vos échanges sur le thème Développement en Afrique et Infrastructures.

Les interventions qui ont précédé ont souligné qu'il n'y a pas de développement d'un continent, d'un pays ou d'un territoire sans infrastructures de qualité, et j'ajouterai qu'il n'y a pas non plus de compétitivité d'un territoire ou de compétitivité des entreprises qui y sont installées sans infrastructures de qualité. Je ne connais pas de pays développé qui ne le soit devenu ou qui puisse le rester sans un secteur de la Construction lui aussi de qualité, c'est-à-dire un secteur de la Construction qui a été capable de construire les infrastructures qui supportent tous les flux de la vie économique (ou de la vie tout court), les flux de personnes, de biens, d'énergie, d'eau, d'assainissement, de déchets, de communications, mais qui a également été capable de construire ou aménager tous les lieux autour desquels s'organise la vie de chacun, les logements, les bureaux, les commerces, les hôpitaux, les écoles, les bâtiments administratifs... sans lesquels les infrastructures n'ont pas de raison d'être.

Nous n'avons généralement pas conscience de l'importance et des caractéristiques du secteur de la construction :

En Europe, continent considéré comme développé, ce qui est inégalement vrai suivant la longitude à laquelle vous vous trouvez, le secteur de la Construction c'est environ 15 millions de personnes, qui produisent de 8 à 10% du PIB de leur pays, et qui travaillent dans plus de 3 millions de PME, la plupart comptant moins de 20 salariés : la construction, c'est d'abord un métier d'entrepreneurs, principalement de petites entreprises, dans lequel l'ascenseur social fonctionne encore et bien, dans lequel chaque jeune qui y débute peut imaginer y progresser toute sa vie, soit en devenant son propre patron, soit en gravissant au fil des ans les différents échelons opérationnels d'entreprises de tailles plus importantes.

La construction, c'est surtout (et devrait rester !) un secteur d'emploi local : chaque chantier est un prototype, dont bien-sûr la réalisation se fait sur place, et même si les matériaux où les équipements que nous utilisons peuvent venir de plus ou moins loin, la construction elle-même se fait sur place.

En France, nous sommes plutôt fiers, à juste titre, de notre secteur de la construction et de nos infrastructures. Nous le devons historiquement à une Administration de très grande qualité, l'Administration de l'Équipement ou plus exactement des Ponts et Chaussées, même s'ils ne s'appellent plus comme ça, mais cette grande administration a été laminée par 35 ans de

décentralisation, ce qui nous a obligés, en France, à développer de nouveaux modes de fonctionnement, dont je pense qu'il sera question au fil des échanges de cette journée.

Nous sommes encore réputés, en France, pour avoir des infrastructures de qualité, ce qui est de moins en moins vrai. Vous savez probablement qu'il existe des classements internationaux qui classent les pays les uns par rapport aux autres sur toute une série de critères permettant aux investisseurs internationaux de choisir les pays dans lesquels ils décident de s'implanter. Ces classements sont produits par le Forum Economique Mondial, dont la grand-messe se tient tous les ans à Davos, et bien dans ces classements, au regard de la qualité de service, la France, qui était encore première à la fin de la précédente décennie, perd désormais une place tous les ans.

A ceci deux raisons principales :

— La première, c'est que nous n'avons pas su anticiper et organiser efficacement l'entretien de nos infrastructures, alors que naturellement elles ont vieilli, surtout lorsqu'elles servaient beaucoup, mais même lorsqu'on ne s'en servait pas.

La France n'est pas la seule dans ce cas : tous les pays européens ont, à des degrés qui diffèrent peu, ce problème d'entretien et de maintenance des infrastructures existantes.

— La deuxième raison du déclassement progressif de la France dans les classements internationaux, c'est que nous n'avons pas su anticiper le fait que l'argent public deviendrait une ressource de plus en plus rare : nous n'avons pas vu venir le fait qu'il n'y aurait jamais assez d'argent public pour faire tout ce qu'il y a à faire en matière d'entretien, de modernisation ou de construction de réseaux d'infrastructures publiques, et nous n'avons pas appris à injecter suffisamment d'argent privé dans le financement de réseaux publics. Ce problème, là-encore, n'est pas uniquement français, mais il est particulièrement aigu en France du fait de la dette élevée et des déficits budgétaires encore excessifs, à l'origine de la pause décrétée en matière de grands projets. La seule réponse possible à ce problème, je dis bien la seule même s'il existe encore des doux rêveurs qui imaginent qu'un jour tout redeviendra comme avant, c'est celle mise en œuvre à l'échelle de toute l'Europe par le Plan Junker, qui consiste à n'utiliser l'argent public, autant que faire se peut, que comme levier dans des projets dans lesquels de l'argent privé est investi, projets qui ne sont pas spontanément rentables, mais dans lesquels on essaye de donner à l'argent public l'effet de levier maximal, les rendant réalisables.

J'ai pris quelques minutes pour rappeler les contextes français et européens, car on peut toujours apprendre des succès et des échecs des autres, et à cet égard, il me semble que les pays africains peuvent faire l'économie de certaines de nos insuffisances. Pour l'Afrique comme pour l'Europe, il n'y aura jamais assez d'argent public pour faire tout ce qu'il y a à faire en matière d'infrastructures, et donc n'hésitez pas, chaque fois que c'est possible, à faire appel à des capitaux privés, que l'on trouve

aujourd'hui partout en très grande quantité, mais qu'on ne sait pas drainer vers les projets d'infrastructures, parce que nous n'avons pas encore le réflexe d'en parler avec des investisseurs privés ; il faut leur donner en amont une plus grande visibilité sur les projets d'infrastructures, pour pouvoir en parler en parler avec eux, ce qui est une opportunité de tester et de vérifier la faisabilité du projet, et souvent d'identifier des activités complémentaires qu'il génèrera et qui le rendront encore plus attractifs. Dialoguer avec des interlocuteurs privés ça oblige à se projeter dans le long-terme, ça peut ouvrir la voie à des partenariats publics privés, et surtout ça oblige à la prise en compte immédiate des problèmes d'entretien et de maintenance ultérieurs. Ce dialogue avec des partenaires privés, il peut être étendu à tout ce qui contribue à l'efficacité, la cohérence et l'homogénéité des réseaux publics, et notamment la conception et la production de référentiels techniques.

C'est ce que nous avons fait en France avec la création de ce que nous avons appelé l'IDRRIM, Institut qui regroupe tous les acteurs de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la régulation des routes et des voies ferrées, qui reproduit en fait le modèle allemand de la Forschung Gesellschaft, et dont j'invite à s'inspirer dès lors qu'il s'agit de définir des doctrines techniques.

Mais la clé de la réussite d'une politique d'équipement en infrastructures dans les pays africains dans les années qui viennent, ce vont être les jeunes voire les moins jeunes qui construiront, exploiteront, maintiendront ces infrastructures de tout type.

Ces jeunes (ou moins jeunes), il faudra les trouver (mais je crois qu'il y en a beaucoup), les convaincre de rejoindre le secteur de la construction, en leur expliquant toutes les perspectives qu'il offre et les évolutions très rapides qu'il va connaître.

Ce secteur il est fait pour les jeunes les plus entreprenants, qui apporteront beaucoup plus à leur famille en s'investissant dans la construction qu'en prenant des risques irraisonnés pour rejoindre à tout prix une Europe qui les décevra.

Ces jeunes, il faudra les attirer dans la Construction, mais il faudra surtout les former : c'est l'enjeu essentiel, et à cela nous pouvons, nous partenaires français, continuer de vous accompagner dans la mise en place de systèmes de formation adaptés. Nos métiers évoluent, bien sûr, sous l'effet notamment de la digitalisation des process, mais les méthodes pédagogiques évoluent encore plus rapidement, et nous aurons tout intérêt à échanger nos bonnes pratiques. Les nombreuses collaborations existantes ne demandent qu'à être activement développées.

Je vous disais que la construction, c'est une activité locale ! Les infrastructures africaines, elles ne pourront être construites que par de jeunes (ou moins jeunes) Africains. Il appartient à chaque pays d'en être conscient, et de favoriser en son sein l'émergence d'un secteur de la construction structuré, formateur, dynamique et pérenne. Je souhaite à cette Conférence d'y contribuer.

Je vous remercie de votre attention.

INFRASTRUCTURES ET RÉFÉRENTIELS TECHNIQUES

TRAITEMENT DES OUVRAGES EN BÉTON

(voir Annexe 2)

Modérateur : Christian TRIDON, Président du STRRES – FNTF

Intervenants :

- Jean-Armand CALGARO, Ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées, Vice-président de l'UISF
- Jean-Claude KOUASSI, Directeur général du LBTP d'Abidjan

EXPOSÉ

de Christian Tridon
Président du STRRES – FNTF

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le développement social et économique de toutes les sociétés nécessite d'abord un réseau de communication qui permette les déplacements sur l'ensemble du territoire, par des moyens modernes, qu'ils soient routiers, ferroviaires ou fluviaux. Ces équipements de génie civil regroupent donc des routes, des voies ferrées et des canaux. Transportant les personnes et les marchandises, ils sont le réseau sanguin de nos sociétés modernes et l'Afrique, en particulier, n'échappe pas à la règle.

Ces équipements doivent bien entendu être maintenus en bon état de service. C'est le cas en particulier des ouvrages de génie civil, tels que les ponts ou les tunnels, qui permettent à ces voies de communication de franchir les obstacles naturels.

La maintenance de ces ouvrages nécessite un suivi régulier qui regroupe plusieurs disciplines, telles que l'inspection des structures, l'analyse des pathologies constatées, l'établissement des projets de réparation et de renforcement, la réalisation des travaux prescrits.

Cela passe aussi et surtout par la formation des personnels affectés à ces tâches, les ingénieurs et techniciens spécialisés. Toutes nos sociétés modernes sont aujourd'hui, confrontées à cette difficulté. La très grande majorité des ouvrages de génie civil qui équipent nos voies de communication ont été construits depuis les années 50. Les matériaux employés, le béton armé, le béton précontraint ou l'acier, sont des matériaux qui réagissent à des lois de dégradation physico-chimique naturelles. Le temps et les conditions climatiques plus ou moins dures ont

diminué leurs capacités de résistance. La technologie liée à la maintenance structurelle a fait d'énormes progrès. Nous avons étudié les différentes pathologies qui les affectent, et nous avons appris à les réparer.

Il faut à présent convaincre les gestionnaires à budgétiser régulièrement les crédits nécessaires à ces travaux.

C'est la condition nécessaire pour maintenir ces réseaux de communication en bon état de service.

L'Afrique, par son relief, son climat, ses immenses territoires et la densification particulière de sa population, rassemble, à elle seule, toutes les difficultés que connaissent les ouvrages d'art en général.

EXPOSÉ SUR LA DÉGRADATION DES STRUCTURES EN BÉTON, ET PRINCIPALEMENT LES PONTS

(à partir d'un power point)

L'objectif est de rappeler :

- la cause principale des désordres
- le principe de surveillance
- la reconnaissance des pathologies
- l'établissement d'un diagnostic
- les principes d'actions correctives
- la formation des personnels

Pour toute information complémentaire et plus de détails, consulter le site www.strres.org

LA DURABILITÉ DES BÉTONS DANS LES NORMES EUROPÉENNES

EXPOSÉ

de Jean Armand Calgaro

Ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées
Ancien Président du CEN/TC 250 (Eurocodes)

1. RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE

Les prescriptions relatives à la durabilité des bétons sont basées sur un référentiel normatif et des textes d'application.

Un référentiel est un ensemble structuré de recommandations ou de bonnes pratiques utilisées pour le management d'un système d'information ou pour le management d'un projet de construction. Pour le béton, le référentiel est constitué en majorité de normes européennes, complétées en général par une annexe nationale précisant des points autorisés par le texte européen.

2. NATURE DES MARCHÉS

Un marché "individuel" est un accord entre contractants. Il porte sur un produit ou une prestation, avec un prix et un délai. Le produit ou la prestation sont définis par des spécifications techniques.

3. LA NORMALISATION

Une norme :

- est un outil de spécification, utilisant un langage connu et reconnu (ouverture, transparence)
- rend plus homogènes les conditions des marchés (individuels), organise le marché (au sens général) dans un secteur, en complément de la réglementation
- codifie l'état de la technique et permet ainsi un achat public plus rationnel

Mais une norme ne se substitue pas au prescripteur, qui n'est pas dispensé d'analyser ses besoins.

4. DÉCRET N° 2016-360 DU 26 MARS 2016 RELATIF AUX MARCHÉS PUBLICS

(réf. Directive 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics)

Les spécifications techniques définissent les qualités requises des travaux, des services ou des fournitures qui font l'objet du marché public.

Ces caractéristiques peuvent également se référer au processus ou à la méthode spécifique de production ou de fourniture des travaux, des produits ou des services demandés ou à un processus propre à un autre stade de leur cycle de vie même lorsque ces facteurs ne font pas partie de leur contenu matériel, à condition qu'ils soient liés à l'objet du marché public et proportionnés à sa valeur et à ses objectifs.

Les spécifications techniques peuvent aussi préciser si le transfert des droits de propriété intellectuelle sera exigé.

Les spécifications techniques sont formulées :

1° Soit par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents accessibles aux candidats, choisis dans l'ordre de préférence suivant et accompagnés de la mention « ou équivalent » :

- Les normes nationales transposant des normes européennes ;
- Les évaluations techniques européennes ;
- Les spécifications techniques communes ;
- Les normes internationales.

Les autres référentiels techniques élaborés par les organismes européens de normalisation ou, en leur absence, les normes nationales, les agréments techniques nationaux ou les spécifications techniques nationales en matière de conception, de calcul et de réalisation des ouvrages et d'utilisation des fournitures.

La définition des normes ou autres documents mentionnés au présent 1° est publiée au *Journal officiel* de la République française. 2° Soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles. Celles-ci sont suffisamment précises pour permettre aux candidats de connaître exactement l'objet du marché public et à l'acheteur d'attribuer le marché public. Elles peuvent inclure des caractéristiques environnementales ou sociales.

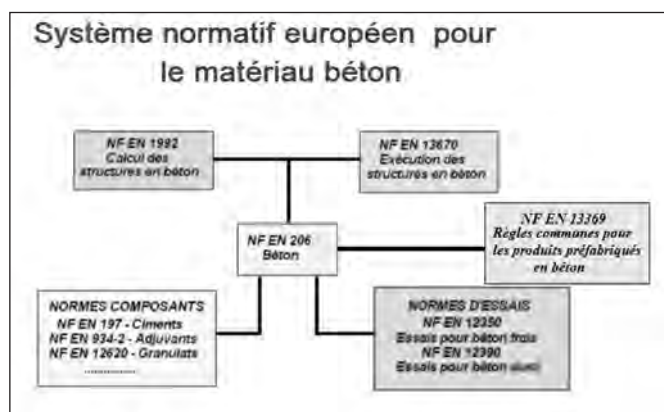
3° Soit en combinant le 1° et le 2°.

Lorsque l'acheteur définit une spécification technique par référence à une norme ou à un document équivalent, il ne peut pas rejeter une offre au motif que celle-ci n'est pas conforme à cette norme ou à ce document si le soumissionnaire prouve, par tout moyen approprié, que les solutions qu'il propose satisfont de manière équivalente aux exigences définies par cette norme ou ce document.

5. HENRY BARDSLEY

N'oublions pas que les EN Construction sont d'abord, en commun, un vocabulaire, un lexique, des formules, des phrases, des modèles de pensée, des unités de mesure, des symboles, puis des valeurs sociales communes, et puis seulement, en troisième place, la justesse physique.

Quand je vois mon collègue de Paris transcrire en français un rapport sur le précontrainte et les matrices, écrit en anglo-chinois par un collègue ingénieur de Shanghai, qui vit à Stuttgart, pour un ouvrage sur le Rhin, je me dis qu'il faut que j'écrive un lexique.



6. RÈGLEMENT EUROPÉEN DU PARLEMENT ET DU CONSEIL ÉTABLISSANT DES CONDITIONS HARMONISÉES DE COMMERCIALISATION POUR LES PRODUITS DE CONSTRUCTION (RPC – 2011)

Exigences de base pour les constructions :

- Résistance mécanique et stabilité
- Sécurité en cas d'incendie
- Hygiène, santé et environnement
- Sécurité d'utilisation
- Protection contre le bruit
- Économie d'énergie et isolation thermique
- Utilisation durable (raisonnée) des ressources naturelles

Exemples de dégradations et de leur cause

EXPOSÉ

de Jean-Claude Kouassi
Directeur général du LBTP d'Abidjan

Documents à produire dans le cadre du programme de Révision des Règles Techniques du génie civil (Projet P2RT) :

Groupe A : « Guide pour les études, la construction, l'exploitation et l'entretien des routes en Afrique Intertropicale »

- volume 1 : « Guide pour la conception des chaussées »
- volume 2 : « Guide pour les terrassements et la construction des chaussées »
- volume 3 : « Guide pour l'exploitation et l'entretien des routes »
- volume 4 : « Guide pour les chaussées en béton »

Groupe B : « Guide pour l'utilisation des Géosynthétiques en Afrique Intertropicale »

Groupe C : « Guide des bétons pour les fondations d'ouvrages d'art ».

Documents déjà produits :

- « Guide de traitement des bétons dégradés en Afrique Intertropicale » édité en 2016

Documents en cours d'approbation :

- « Guide d'organisation des essais et contrôle d'exécution en Afrique intertropicale »
- « Guide de réparation et de renforcement des fondations en Afrique intertropicale »

Documents en cours d'élaboration :

- « Guide sur les chaussées en béton hydrauliques ».

Appui :

Appui financier des institutions et partenaires au développement pour mobiliser les ressources nécessaires à son aboutissement dans des délais raisonnables.

A titre indicatif, 1% des investissements effectués par les partenaires au développement au titre des projets de développement et de renforcement routier à ce programme de recherche, sur une période de cinq années.

ROUTES, CONCEPTION, EXÉCUTION

Modérateur : Ibrahima Khalil CISSE, Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

Intervenants :

- Christian BINET, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts
- François CHAIGNON, Directeur technique France Colas SA

Je ne pourrais commencer mes propos sans auparavant remercier profondément l'IUSF et son président à savoir M. Elie ABSI pour l'honneur qui m'est fait de m'inviter à cet important événement qui interpelle tous les Africains imbus du sens de développement de leur continent qui aurait dû être un pays à l'instar des Etats-Unis.

J'aurai la lourde charge de vous entretenir de deux thèmes dont l'ampleur est telle que les dix minutes dont je dispose ne permettront que d'introduire le débat qui ne fera que commencer aujourd'hui, les contributions écrites étant les bienvenues pour compléter ce qui n'aura pas été évoqué aujourd'hui.

LES ROUTES EN AFRIQUE

EXPOSÉ

d'Ibrahima K. Cisse
École Polytechnique de Thiès (Sénégal)

L'Afrique a besoin d'infrastructures bien adaptées pour son développement (infrastructures de transport, adduction d'eau et voies navigables, électrification, technologies de l'information et des communications TIC, aménagement urbain...). Un adage dit que « *la route du développement passe par le développement de la route* ». Cela est particulièrement vrai en Afrique.

Les différentes étapes assurant la véracité de ce propos sont : la conception, la réalisation (exécution), l'entretien (périodique) et enfin la réparation (renforcement) ; c'est cela la chaîne des tâches dont la maîtrise conditionne la qualité et la pérennité des routes.

A chacune de ces étapes il est indispensable que les acteurs intervenant dans cette chaîne puissent compter en aval de structures dispensant des formations adaptées sur un laboratoire de référence bien équipé et animé par une équipe qualifiée pour mener à bien les investigations qui s'imposent et réaliser les analyses nécessaires.

Dans les pays subsahariens francophones, on se réfère souvent à des documents qui ont été établis par le CEBTP et le BCEOM il y a aujourd'hui plus de 30 ans. Bien que ceux-ci soient d'une grande qualité puisqu'ayant fait l'objet d'études et de consensus entre acteurs de l'époque (CEBTP, ingénieurs locaux et entreprises locales de l'époque), il est urgent de les reprendre et de les actualiser pour tenir compte des progrès réalisés depuis une vingtaine d'années.

La question de la révision du Manuel de dimensionnement des routes en zones tropicales et désertiques a été abordée il faut le rappeler en 2006 au *Colloque international sur l'enseignement supérieur, la recherche et le développement industriel en*

Afrique (Dakar, 7-9 décembre 2006, organisée par la CITEF).

La réflexion a commencé avec Feu M. Berthier.

Les référentiels techniques régissent la gestion de la qualité des ouvrages en termes de conception et d'exploitation de ceux-ci ; elles doivent être de qualité et satisfaire aux exigences locales (technico-économiques et sociétales, sécurité, hygiène...).

Les référentiels techniques résultant d'un consensus sont constitués d'un ensemble de documents de référence :

- normes nationales ou internationales,
- prescriptions techniques, règlements,
- guides,
- procédures d'essais ou de contrôle...),

qui fixent les exigences ou les directives auxquelles les produits et les services doivent se conformer. Ils servent de lien entre tous les acteurs intervenant dans une même opération. Ils sont un outil indispensable pour organiser le développement, gérer la production, définir une politique de qualité. Ils facilitent les échanges commerciaux, la coopération (technique entre autres), le montage de projets en commun (qui nécessite l'utilisation d'un langage commun)... Chaque référentiel définit son propre champ d'application et peut avoir une portée nationale, régionale ou internationale.

Dans divers domaines, l'Afrique manque de référentiels techniques adaptés aux besoins et au contexte local. Le recours sans discernement à des textes établis ailleurs et souvent périmés ne peut que conduire à des difficultés graves. Il est urgent de colmater les lacunes et d'actualiser les textes périmés.

La formation donnée aux ingénieurs en matière de route varie suivant que l'enseignant a fait ses études en France, aux Etats-Unis ou ailleurs. En effet, les techniques pratiquées dans ces pays correspondent à leurs propres préoccupations, ainsi qu'aux

conditions locales. Elles ne sont pas nécessairement adaptées au contexte africain (nature des sols, type de revêtement, conditions climatiques, intensité du trafic, charge par essieu, considérations économiques...).

Le manque d'unité et de cohérence qui en résulte, sur le plan de la formation, est préjudiciable.

— Le bureau d'étude chargé de la conception du projet se trouve dans la même situation que l'enseignant.

— L'entreprise qui exécute le projet applique des procédés qu'elle maîtrise sans se préoccuper de l'enseignement donné aux ingénieurs nationaux.

Dans l'état actuel, il n'est pas facile de définir une véritable politique d'entretien des routes. En effet, celle-ci se prépare dès la conception du projet et doit intégrer les procédés d'exécution appliqués par l'entreprise. Or, les responsables de l'entreprise et ceux qui ont en charge la maintenance sont deux acteurs qui souvent s'ignorent.

Il faut revoir les missions des Laboratoires Nationaux du BTP ? Certains ont déjà réalisé des recherches de qualité sur les routes au cours des années 1970 et 1980.

C'est dans cet esprit qu'un projet baptisé "Projet de Révision des Règles Techniques de génie civil (P2RT) est initié depuis trois années ; ce projet est en cours de réalisation avec la collaboration de plusieurs partenaires dont l'UISF entre autres ; l'Afrique

dispose du potentiel nécessaire pour y parvenir. Cependant l'urgence de la situation et la complexité de la tâche rendent indispensable un partenariat Nord-Sud bien organisé et ouvert pour satisfaire des besoins exprimés. Il faut éviter la dispersion et les actions ponctuelles sans lendemain. Le regroupement des efforts s'impose.

Ce projet de grande envergure prendra en compte les exigences au niveau des quatre étapes (conception, exécution, entretien et réparation) que nous avons évoquées tantôt.

La réalisation de ce projet conduira à un guide de dimensionnement des chaussées mais il y a nécessité de réaliser tous les autres guides (conception, exécution, entretien et réparation) : à cet égard, un guide sur la dégradation des bétons a été fait et présenté et nous lançons un appel à tous ceux qui peuvent apporter leur concours à la réalisation de cet important projet. En conclusion, nous disons que la nécessité d'avoir des ouvrages de qualité va de soi et il faut à toutes les étapes de la chaîne de qualité (conception, exécution, entretien et réparation) des normes adaptées tenant compte des réalités géologiques, climatiques et technologiques. Cela appelle de la part des différents acteurs (écoles de formation, laboratoires, entreprises) une concertation avec un appui des partenaires techniques ayant travaillé en Afrique auparavant vu le caractère sous régional d'un tel projet.

PRÉSENTATION

de Christian Binet

Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts





Sommaire

1. Objectifs de la mission
2. Domaine concerné
3. Situation actuelle au Cameroun
4. Retour des entretiens faits au cours de la mission
5. Propositions d'actions
6. Conclusion



Objectifs de la mission

1. Point de départ :
Appel d'offres pour un pont situé sur la Sanaga financé par l'AFD
À partir d'un cahier des charges technique fait sur des bases françaises mais obsolètes
2. Objectif : Adapter le référentiel technique afin de le rendre cohérent et à jour des dernières avancées techniques du moment
3. Finalité : Proposer aux autorités camerounaises d'adopter le référentiel européen des eurocodes et des normes associées
4. Moyen : Faire une étude de faisabilité tenant compte des spécificités du pays et des moyens mobilisables



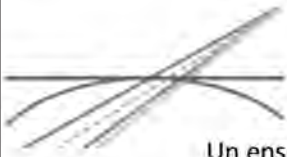
Domaine concerné

Les ouvrages du génie civil rentrant dans le champ d'application des Eurocodes structuraux :

1. Ouvrages d'art : Infrastructures de transport, ...
2. Bâtiments ?

Le référentiel : l'ensemble des normes traitant de

- La conception des structures : Eurocodes
- Les produits (ciment, armatures, béton, acier de charpente, composants,)
- L'exécution des ouvrages (en béton, en acier)



Les Eurocodes

Un ensemble de 10 normes européennes élaborées selon des principes homogènes en matière de fiabilité et répondant à des exigences essentielles pour les ouvrages

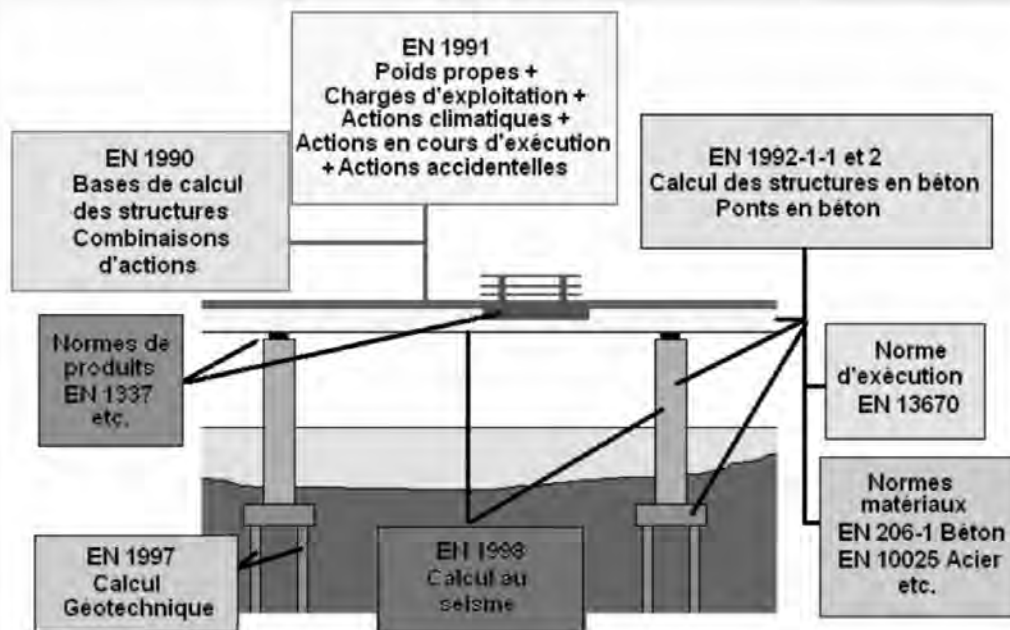
- Bases de calcul : combinaisons d'actions et coefficients de sécurité
- Charges et actions extérieures
- Types de matériaux : béton, acier laminé, ouvrages mixtes, bois, maçonnerie, aluminium
- Géotechnique : Eurocode 7 complété par 6 normes nationales
- Résistance aux séismes

Chaque Eurocode est décliné par type d'ouvrage. Les niveaux de sécurité sont déterminés en fonction :

- de la durée de vie escomptée
- des conditions locales d'environnement
- des classes de qualité retenues pour l'exécution des ouvrages

Les eurocodes doivent être complétés par des annexes nationales fixant les paramètres locaux à utiliser dans chaque pays

Illustration du système normatif européen pour les ponts en béton



Mise en application en France

- Mise en application dès 2012
- Retrait à cette même date des normes et fascicules du CCTG traitant du même sujet
- Toutes les annexes nationales sont aujourd'hui publiées en France
- Les fascicules du CCTG français encore en vigueur sont destinés à fixer les niveaux de performance pour les ouvrages de l'Etat en application des normes Ex: F65 (béton), et F66 (acier), ainsi qu'à traiter certains domaines non encore complètement normalisés.
Ainsi les charges routières sont maintenant définies dans l'Eurocode 1



Apports et avantages

- Ensemble **cohérent** couplant les normes de conception avec les normes de produits selon des principes identiques à tous les types de matériaux
- Basé sur une approche sécuritaire tenant compte du caractère plus ou moins critique des ouvrages, et de leurs éléments, au regard de leur solidité
- Tenant compte des conditions locales d'agressivité du milieu
- Garantissant une meilleure durabilité avec des répercussions attendues sur les coûts ultérieurs d'entretien (enrobage, fatigue des assemblages métalliques,...)
- Permettant **d'ajuster les paramètres locaux** qui définissent les actions extérieures (vent, charges routières, séisme, ...)
- Tenant compte des nouvelles avancées technologiques et des progrès dans la connaissance du comportement des matériaux
- **Simplification de la rédaction des CCTP** en faisant référence à des normes contenant toutes les spécifications nécessaires, sauf à lever les choix qu'elles proposent



Diffusion au plan international

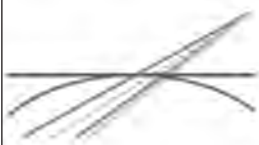


- Singapour, le Vietnam, la Malaisie, l'Australie, l'Inde, ont ou vont adopter les Eurocodes
- Les Eurocodes ont été traduits en Russe
- l'Afrique du Sud (SABS) a déjà intégré une partie des Eurocodes, en prenant modèle sur les normes britanniques : Norme SANS 10160
- Les pays du Maghreb et Madagascar se sont lancés dans la démarche



Au Cameroun : Institutions et organismes consultés

- Les maîtres d'ouvrage prescripteurs : Ministères et Agence de régulation des marchés publics
- L'Agence de normalisation ANOR
- Les bureaux d'études
- Les organismes de contrôle technique
- Les entreprises de travaux
- Les fabricants de matériaux : ciment, aciers pour béton
- Les écoles d'ingénieurs : Polytechnique, Travaux publics, Génie industriel
- L'Office national des ingénieurs du génie civil

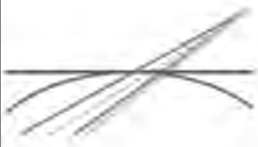


Situation actuelle au Cameroun

Retour des entretiens

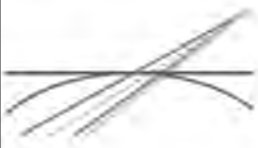
- Les cahiers des charges prescrivent le **référentiel français en vigueur avant 2000**
- **Ils ne font pas référence aux normes camerounaises (NC)** existantes qui semblent méconnues
- Ils contiennent parfois des ambiguïtés sur le référentiel à respecter : Eurocode 2 ou BAEL ?
- Les charges routières sont adaptées localement en majorant de manière arbitraire les charges définies par le CCTG français, et les règles relatives aux grumiers ne sont pas complètement définies.
- Le vent n'est pas défini et les BET sont parfois amenés à utiliser des palliatifs sans rapport avec le contexte local
- Le séisme ne semble pas pris en compte, mais le risque est faible

En conclusion : les spécifications techniques demandent à être reformulées pour les rendre plus cohérentes, conformes aux pratiques internationales et mieux adaptées aux contextes locaux.



Connaissance des Eurocodes

- Les écoles camerounaises d'ingénieurs dispensent un enseignement des Eurocodes, mais en alternative aux règles traditionnelles. Il est probable que l'enseignement devra être renforcé pour en rendre l'usage plus opérationnel en bureau d'études.
- Les BET internationaux appliquent déjà les Eurocodes dans d'autres pays et n'auront pas de difficultés majeures à s'adapter
- Les BET Camerounais ne pratiquent pas les Eurocodes, même s'ils en connaissent l'existence
- Si les Eurocodes sont introduits comme règle commune, les ingénieurs anciens devront suivre une formation de mise à niveau
- L'ANOR semble avoir déjà incorporé dans son catalogue des normes dérivées du référentiel européen, dont quelques Eurocodes : une analyse plus précise sera utile pour évaluer le travail déjà réalisé et définir un programme de développement répondant aux besoins.



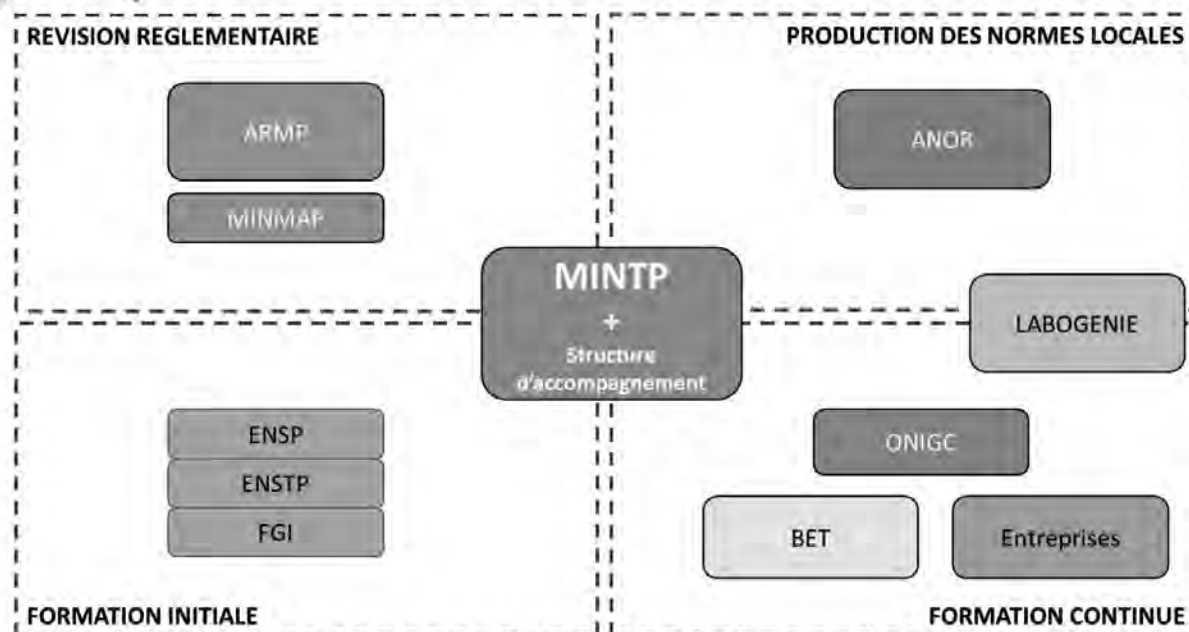
Retour des entretiens sur la faisabilité

- La très grande majorité des personnes rencontrées approuve l'évolution envisagée en la considérant comme **inélucltable**, y compris dans les BET Camerounais.
- La nécessaire mise à jour des cahier des charges afin de lever les ambiguïtés qu'on y trouve serait l'occasion d'y intégrer les Eurocodes et le corpus de normes qui en dépendent
- Le point délicat est celui de la **transition** qu'il convient de mener à un rythme compatible avec l'importance de la formation nécessaire à la mise à niveau des ingénieurs en fonction.
- Le Corps enseignant est prêt à s'engager dans cette voie et à en faire une matière prioritaire.
- l'Ordre national des ingénieurs du génie civil manifeste son intérêt pour le projet et se déclare prêt à s'engager dans l'organisation de la formation de ses adhérents, et en premier lieu dans le dénombrement des personnes concernées.

Propositions d'actions

1. **Etude des conditions locales afin de fixer les paramètres** à introduire dans les Eurocodes : Charges routières, Paramètres climatiques, Adaptation éventuelle au contexte économique camerounais
2. **Rédaction des annexes Camerounaises** aux Eurocodes dans un cadre à préciser (ANOR ?)
3. **Revue et mise à jour des documents types** par le MINTP et l'ARMP avec l'appui d'experts et de modèles extérieurs
4. **Expérimentation progressive** sur certains ouvrages
5. **Fixation d'un objectif d'application généralisée** éventuellement graduée selon l'importance des ouvrages et annonce des dates de mise en application obligatoire
6. **Mise à niveau de la formation initiale** et accompagnement des enseignants
7. **Formation continue des ingénieurs** selon un processus à mettre au point, faisant appel à des ressources extérieures et à des relais camerounais avec pour cible :
 - Les prescripteurs (administration) : formation courte
 - Les BET, entreprises et laboratoires de contrôle : formation approfondie

Acteurs de la démarche





Conclusion

- Aucune opposition de principe à la mise en œuvre des Eurocodes n'a émergée des entretiens,
- La perception générale est que cette évolution est inéluctable et que le Cameroun y trouvera bénéfice
- Le processus de mutation nécessite cependant un management et des moyens financiers en rapport avec l'importance de la formation à assurer

CONCEPTION ET ENTRETIEN DES CHAUSSEES

EXPOSÉ

de François Chaignon

Directeur technique France Colas SA

GUIDE DE DIMENSIONNEMENT DES CHAUSSEES À FAIBLE TRAFIC

Dans le cadre de l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité, un groupe de travail regroupant l'ensemble des associations présentes dans cet organisme a été créé pour élaborer un nouveau guide de dimensionnement des chaussées à faible trafic.

En effet l'IDRRIM regroupe en France l'ensemble des acteurs de la mobilité (CEREMA, IFSTTAR, Ministère, Départements ADF, Métropoles, les bureaux d'ingénierie SYNTEC et Routes de France pour le domaine routier).

Ce guide reprend l'ensemble des informations pertinentes pour un maître d'ouvrage :

- La stratégie
 - Comment choisir la période de dimensionnement, les risques et le trafic

- Des éléments plus techniques
 - Les types de structures de chaussées
 - Le drainage : élément très important et souvent oublié
 - La géotechnique du site concerné
 - Les matériaux avec les dernières normes européennes en cours
 - L'approche gel/dégel (peu nécessaire sur le continent africain)
- Des tables de dimensionnement
 - Avec une entrée trafic et plateforme
 - Avec une table par type de structures

Ce document paraîtra en fin d'année 2018. A vérifier sur le site de l'IDRRIM.

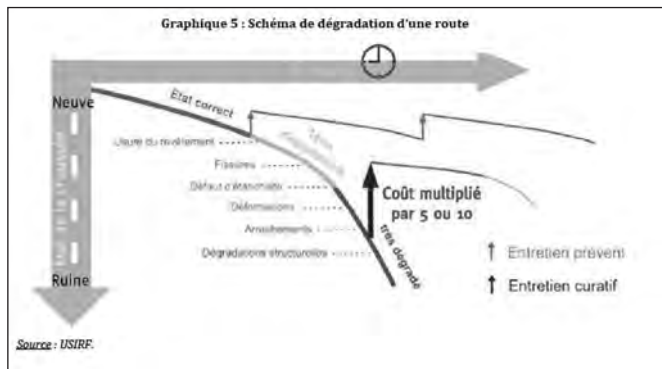
Ce guide pourrait très bien être décliné avec les hypothèses locales pour les chaussées à faible trafic en Afrique avec une approche normative dédiée à ce continent.

ENTRETIEN DES CHAUSSEES

L'entretien des chaussées fait partie intégrante des tâches des maîtres d'ouvrage routier.

Comme pour une maison ou une voiture, sans entretien programmé et pertinent, une chaussée va s'user prématurément sous les effets combinés du trafic poids lourds et du climat local. une structure de chaussée s'use de 15% pendant la moitié de sa vie mais de 40% sur le reste.

Le graphique joint montre cette évolution et surtout les évolutions de coûts liés à cette dégradation sans entretien.



De nombreuses techniques existent pour apporter des solutions au fur et à mesure de la vie de la chaussée :

- Pontage de fissures
- Point à temps
- Enduits superficiels d'usure
- Matériaux bitumineux coulés à froid
 - Revêtements superficiels combinés
 - Enrobés à l'émulsion
 - Enrobés bitumineux

Ces techniques permettent de maintenir la chaussée en bon état. En France, suite à des budgets contraints des responsables de réseau routier, une nouvelle technique est apparue venant d'Afrique du sud (Cape Seal) et des Etats Unis : les revêtements superficiels combinés RSC. Technique d'attente performante. Ce revêtement se compose d'un enduit superficiel (maille des granulats à 90% de couverture comparée à un enduit superficiel d'usure) surmonté d'un mélange bitumineux coulé à froid. L'enduit superficiel assure l'étanchéité de la chaussée grâce à un dosage adapté de l'émulsion (fonction des fissures ou de l'aspect de la couche de roulement existante) et le MBCF le contact pneumatique chaussées.

Une note technique IDRRIM paraîtra d'ici la fin de l'année sur ce sujet.

En résumé de l'entretien :

Gardez les bonnes routes bonnes

car les routes trop détériorées coûtent beaucoup plus cher à retraiter.



CONCEPTION - ENTRETIEN ROUTIER

UNESCO 13 Décembre 2017

COLAS

WE OPEN THE WAY

François CHAIGNON
Directeur Technique France COLAS SA



1 CONCEPTION CHAUSSÉES FAIBLE TRAFIC

- 1.1 Présentation du guide IDRRIM
- 1.2 Les principes
- 1.3 Un exemple

COLAS

WE OPEN THE WAY

13 – 11 – 17 UNESCO

2

CONCEPTION CHAUSSÉES FAIBLE TRAFIC

Groupe de travail IDRRIM

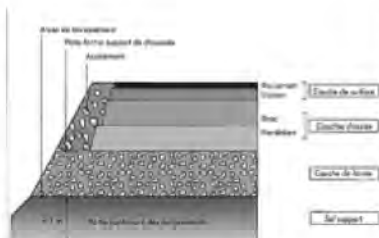
■ Représentation des clients (Etat, Départements), des bureaux conseils et des entreprises



Guide technique

**Manuel de
dimensionnement
des chaussées neuves à
faible trafic**

Mars 2017



Types de Structures



Chaussée souple

Stratégie
Drainage
Trafic poids lourds
Risque
Géotechnique
Les matériaux
Dimensionnement gel/dégel
Fiches de dimensionnement

COLAS

WE OPEN THE WAY

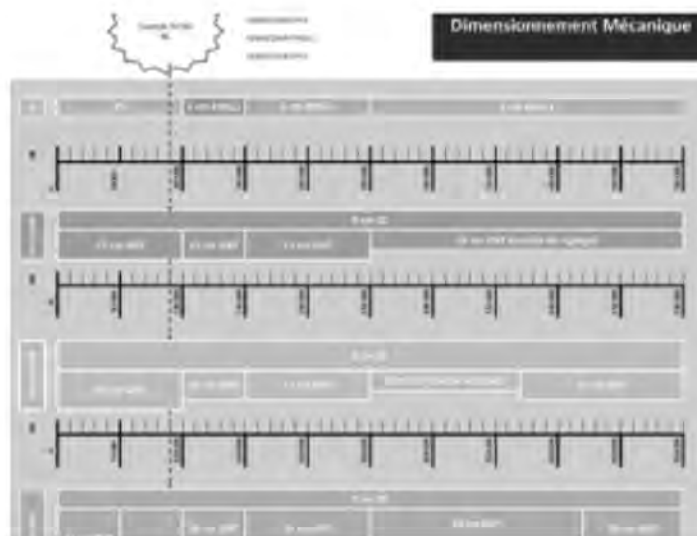
13 – 12 – 17 UNESCO

3

CONCEPTION CHAUSSÉES FAIBLE TRAFIC

Un exemple de dimensionnement

- Calcul des essieux 13t équivalents NE
- Types de plateforme (fonction des sols)
- Choix des techniques locales disponibles



COLAS

WE OPEN THE WAY

13-12-17 UNESCO

9



2 ENTRETIEN CHAUSSÉES

- 1.1 Pourquoi?
- 1.2 Comment?
- 1.3 Les techniques

COLAS

WE OPEN THE WAY

13 - 12 - 17 UNESCO

2

ENTRETIEN DES CHAUSSÉES

Guides IDRRIM www.idrrim.com



COLAS

WE OPEN THE WAY

13 - 12 - 17 UNESCO

6

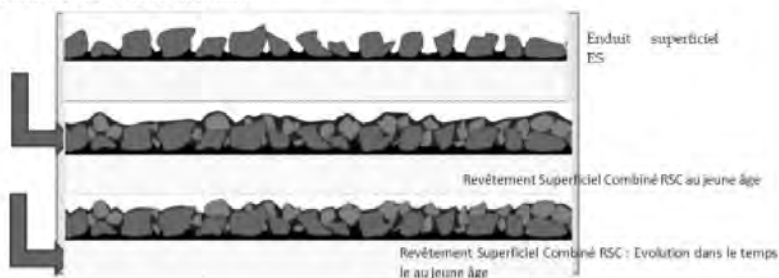
Techniques d'entretien

- Pontage de fissures
- Point à temps
- Enduits superficiels d'usure
- Matériaux bitumineux coulés à froid
- Revêtements superficiels combinés
- Enrobés à l'émulsion
- Enrobés bitumineux

ENTRETIEN DES CHAUSSÉES

REVÊTEMENT SUPERFICIEL COMBINÉ: la dernière des techniques d'attente

En préparation une note IDRRIM



COLAS

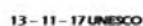
WE OPEN THE WAY

13 - 12 - 17 UNESCO

7

Techniques d'entretien

- Revêtements superficiels combinés:
 - Enduit superficiel + MBCF
 - Technique Capeseal



3

Une chaussée, comme une voiture, comme une maison, s'use.
Trafic PL, Climat, Pluviométrie....
L'entretien est donc essentiel pour maintenir le réseau routier.

De plus gardez les bonnes routes bonnes
Celles qui sont traitées trop tard coûtent trop cher....



La route est le premier réseau social mondial



1

ÉDUCATION PROFESSIONNELLE ADAPTÉE

TABLE RONDE : FORMATION PROFESSIONNELLE ADAPTÉE

Modérateur : Madame Odette FOKAPU BOUQUET,

Enseignant-chercheur, Laboratoire de Biomécanique et BioIngénierie, Université Technologique de Compiègne (UTC)

Intervenants :

- Ibrahima CISSÉ, Professeur et Directeur du Laboratoire de génie civil à l'Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)
- Dominique VIÉ, Directeur du Centre des Hautes Etudes de la Construction (CHEC - Paris)
- Jean-Charles DU BELLAY, Fédération Française du Bâtiment (FFB)

Contributions au débat :

- Albert NOUMOUWÉ, Enseignant-Chercheur, Laboratoire de Mécanique et Matériaux du Génie Civil, Université Cergy-Pontoise,
- Marie-Joséphine GROJEAN, Responsable Culture, Éducation à l'Académie de l'Eau-France, Chercheure en pédagogie de l'Eau et de la Nature.

La présente table ronde s'inscrit dans le cadre d'une série de conférences initiées par l'UISF depuis 2011 sur la situation économique et social des jeunes et des femmes du continent africain. Le débat a pour objectif de proposer des pistes en vue d'améliorer la formation professionnelle sur le continent et de favoriser ainsi la création d'emploi, solution au chômage massif des jeunes. L'Afrique subsaharienne dispose de la population la plus jeune au monde, une opportunité majeure de réduire la pauvreté et d'améliorer la prospérité économique, pourtant cette jeunesse est la moins formée à l'échelle mondiale. Malgré la croissance économique et des investissements de plus en plus importants dans l'éducation, la jeunesse africaine souffre toujours d'un déficit de formation.

Les discussions ont porté notamment sur l'amélioration des méthodes pédagogiques par l'utilisation des nouvelles technologies. La révolution numérique est une opportunité pour transformer les méthodes afin qu'elle soit plus concrète, fondées sur l'expérimentation et accessibles à tous. Permettre à l'apprenant d'interagir en ligne sur un module de cours devient simple grâce par exemple à un support vidéo. Les échanges Nord-Sud en matière de formation mieux ciblées et l'adaptation des offres de formation aux besoins réels en terme d'emploi sont nécessaires. La création de structures de formation essentielles technologiques devrait favoriser des parcours de formation par alternance pour mieux répondre aux besoins des entreprises et des artisans.

UNIVERSITÉS TECHNOLOGIQUES AFRICAINES : UN ATOUT POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE ?

EXPOSÉ

d'Odette Fokapu Bouquet

Laboratoire de BioMécanique et BioIngénierie, UMR CNRS 7338 UTC, Compiègne

NÉCESSITÉ DE CRÉER DES UNIVERSITÉS TECHNOLOGIQUES EN AFRIQUE

L'enjeu de la formation professionnelle, parce qu'elle concerne les générations futures, touche directement au devenir de l'Afrique. La croissance démographique observée sur l'ensemble du continent est un avantage certain, mais constitue aussi un facteur aggravant du taux de chômage chez les jeunes (environ 25%), y compris chez les diplômés du supérieur : un sur trois est sans travail. Les projections positives sur l'emploi ne se vérifieront que si, et seulement si, les progrès en matière d'éducation et de formation professionnelle avancent au même rythme que la croissance démographique.

Les efforts des gouvernements africains en matière d'éducation ont permis d'accroître de manière importante le taux de scolarisation dans les cycles du primaire et du secondaire. Ce résultat intéressant et encourageant a engendré parallèlement un nombre d'étudiants considérable par rapport à la capacité d'accueil des universités existantes. D'un autre côté, force est de constater, que la situation de l'enseignement des sciences appliquées dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne est inacceptable en ce début du XXI^e siècle. Beaucoup de pays africains souffrent d'un manque d'instruments pour les travaux pratiques de premiers cycles universitaires et pour la recherche. Il en découle une formation très théorique inadaptée au marché du travail et un déficit de main d'œuvre qualifiée dans de nombreux secteurs professionnels.

L'absence d'anticipation de réactivité face aux évolutions technologique et économique et l'absence fréquente d'une méthodologie définie en matière d'ingénierie de formation expliquent en partie le taux de chômage des jeunes qui reste élevé. En dépit des efforts consacrés, les états éprouvent des difficultés à fournir à cette jeunesse des conditions optimales de formation. Les universités font face à d'importants défis ; les sureffectifs exigent de nouvelles solutions en particulier le développement d'universités technologiques mettant en avant des parcours par apprentissage.

COMMENT FAVORISER LA CRÉATION D'UNIVERSITÉS TECHNOLOGIQUES DE QUALITÉ ?

Différentes stratégies sont actuellement mises en œuvre sur l'ensemble du continent africain pour améliorer le système

d'éducation et de formation de manière générale ; les intensifier et mieux les orienter devrait permettre la création d'universités technologiques de qualité.

Système de gouvernance coordonné

Le manque de coordination et les faibles capacités de décision des multiples agences qui sont généralement en charge de l'éducation sont des préoccupations majeures. Si l'accès à l'éducation a globalement progressé ces dernières années, la gestion des systèmes scolaires, la formation des enseignants et le contenu des enseignements dispensés constituent autant d'enjeux pour assurer une formation de qualité.

L'action par exemple de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) s'inscrit dans ce cadre. L'OIF a contribué à la mise en œuvre de réformes innovantes en matière d'éducation et de formation, par la création d'une structure dédiée (Institut de la Francophonie pour l'Education et la Formation-IFEF-).

Basé à Dakar (Sénégal), l'IFEF a pour mission principale de fournir aux États et gouvernements membres de l'OIF et à ses partenaires, une expertise technique pour l'élaboration, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de leurs politiques éducatives afin d'assurer une éducation inclusive et équitable de qualité et de promouvoir des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie pour tous. Les bénéficiaires finaux sont les jeunes hommes et femmes entre 15 et 25 ans inscrits et diplômés dans des cursus de formation professionnelle et technique reconnus par les États.

La création de l'IFEF a été décidée au dernier Sommet de la Francophonie, conformément aux recommandations du « Forum mondial sur l'Education 2015 », organisé par l'Unesco à Incheon (Corée) en mai dernier et de l'« Agenda 2030 pour l'Education ». Il est le fruit d'un partenariat riche et constructif entre l'OIF, l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF), l'Université Senghor d'Alexandrie, la Conférence des ministres de l'éducation des États et gouvernements de la Francophonie et la Conférence des ministres de la jeunesse et des sports de la Francophonie.

Les universités technologiques en création peuvent dès lors s'appuyer sur ce type d'outil pour mieux préparer les étudiants aux métiers de demain et de réduire le chômage des jeunes.

Echanges Nord-Sud ciblés

En Afrique on compte un ingénieur pour 10 000 habitants, contre 20 à 50 dans les pays industrialisés. Pour éviter d'accroître ce

déséquilibre, il faut qu'une véritable culture scientifique et technique partagée permette à l'Afrique de résoudre elle-même ses difficultés à l'aide d'outils scientifiques et techniques les plus avancées. Des collaborations Nord-Sud beaucoup mieux ciblées, prenant en compte les besoins réels et exploitant les outils NTIC se développent progressivement entre des institutions occidentales et les institutions africaines pour un transfert de technologie efficace.

Un exemple intéressant et récent est la convention cadre établie entre le Ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle de la Côte d'Ivoire (octobre 2017) et le Collège d'Enseignement Général et Professionnel de Trois-Rivières (CEGP Trois Rivières) au Canada. Cette école est une institution d'excellence de formation pré-universitaire et technique qui offre 40 programmes de formation diplômante et trois centres de transfert de technologie ainsi que des services aux entreprises. A travers cette convention, la Côte d'Ivoire et le Canada ont pris des engagements dans la facilitation et l'organisation d'un réseau d'échange de formateurs et des personnels, dans la mise en place d'un système d'accueil d'apprenants et de stagiaires et dans l'orientation des candidats à la formation professionnelle.

Une approche fort intéressante également est la délocalisation des formations de l'enseignement supérieur des pays du nord vers Afrique. Les étudiants africains sont de plus en plus nombreux à vouloir rester sur leur continent pour y étudier. Les grandes écoles et universités étrangères cherchent à s'établir sur place dans le cadre d'un partenariat. Les modalités de partenariat sont diverses. Avec le diplôme conjoint par exemple, l'étudiant décroche un seul diplôme sur lequel figurent les noms des deux universités partenaires.

Une préoccupation à tous les modes de partenariat est de faire en sorte que l'offre corresponde bien à un besoin local d'emplois et de compétences. Européaniser systématiquement les formations ne semble pas pertinent pour répondre aux attentes des entreprises sur le continent.

La délocalisation des départements de formation technique universitaire est encore rare ; elle doit être intensifiée. Ainsi les universités technologiques nouvellement créées pourront se développer efficacement avec l'aide du partenaire du Nord. L'intervention du Pr. Albert Noumowé, Directeur de l'UFR de Sciences et Techniques, Université Cergy Pontoise, lors de la présente table ronde, confirme bien l'intérêt de cette approche nouvelle de collaboration.

Témoignage du Pr. Albert Noumowé

« Je souhaitais rebondir sur ce qui a été dit tout à l'heure sur les étudiants qui viennent faire des études ou compléter leurs études dans des écoles ou université en France. Certains payent ces études de leurs poches car ils n'ont pas accès à des bourses ou d'autres aides financières. Il serait utile qu'il soit possible d'accéder à des études de qualité en restant sur place dans les pays concernés. Une solution serait de multiplier les formations françaises délocalisées débouchant sur des doubles diplômes.

Je suis enseignant-chercheur à l'université de Cergy-Pontoise. Nous avons monté une formation en double diplôme entre l'université de Cergy-Pontoise et la Zhejiang University of

Science and Technology (ZUST – Hangzhou, Chine). C'est une formation délocalisée basée sur le contenu de notre licence de génie civil française. Une convention de partenariat a été signée entre les deux universités pour le double diplôme licence/bachelor franco-chinois en génie civil. Des collègues de Cergy-Pontoise vont en Chine pour des périodes de 2 à 4 mois pour dispenser des enseignements. Les jurys de recrutement et de passage intègrent des enseignants français et chinois. Les diplômés de cette licence peuvent ensuite s'insérer professionnellement dans des entreprises en Chine ou venir continuer des études de master à Cergy-Pontoise. Il me semble que c'est un modèle qui peut être repris entre des écoles ou universités françaises et des écoles ou universités africaines. Il s'agit de travailler le contenu des formations de manière à allier qualité de la formation et spécificités locales tout en garantissant un double diplôme aux étudiants concernés. »

Synergie Université – Centres d'Innovation

Incubateurs de start-up technologiques, techno-parcs, communautés de hackers et espaces de co-working se multiplient en Afrique. Ils accompagnent le développement de start-up dont certaines ont déjà conquis le continent africain (figure 1).

Des échanges bien construits entre universités et centres d'innovation devraient contribuer efficacement à la formation professionnelle des jeunes lors de leur cursus universitaire. En effet, les nouveaux outils « open source » permettent d'être raisonnablement optimiste quant à la création de formations technologiques de haut niveau peu onéreuses. Ces outils peuvent être justement fournis par ces centres d'innovation. Cette démarche qui commence à se mettre en place dans quelques pays, doit être soutenue par les ministères de l'enseignement supérieur pour mettre en place aisément des parcours de formation par alternance.

L'Afrique, qui a sauté l'étape de la téléphonie fixe et de l'internet, montre un intérêt croissant pour les nouvelles technologies. Les technologies du numérique permettent aujourd'hui à chaque université de transformer les métiers qui la font vivre et de s'ouvrir au monde tout en participant de manière plus active à l'enrichissement intellectuel mondial. Les universités technologiques peuvent ainsi faire des offres intéressantes accessibles aux jeunes étudiants en termes de coût.

RETOMBÉES

L'éducation et la formation constituent des leviers parmi les plus efficaces pour lutter contre la pauvreté et toute autre forme d'exclusion. Développer les universités technologiques en Afrique est une nécessité et l'on peut être raisonnablement optimiste quant à la possibilité d'avoir des enseignements de qualité. Les universités technologiques utiliseront naturellement les nouvelles opportunités pour développer des outils pédagogiques modernes, où l'enseignement théorique sera fortement complété par des modules de travaux pratiques et des projets concrets en adéquation avec le marché de l'emploi. Dès lors qu'elles seront organisées autour de plusieurs instituts de formation et une structure transversale de recherche et de transfert de

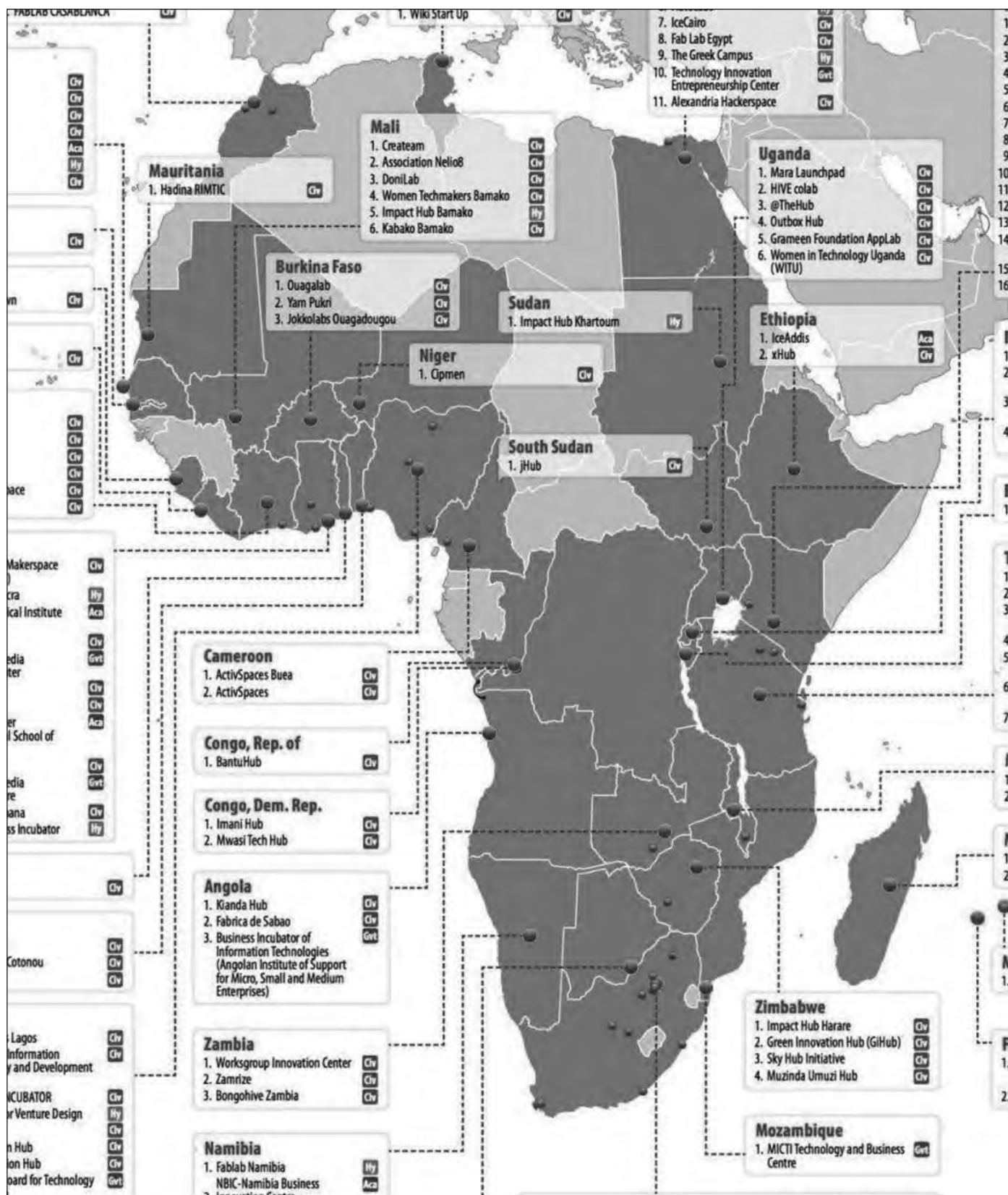


Figure 1. Cartographie des incubateurs, l'Afrique en compte au moins 173
<http://afriqueinside.com/cartographie-des-incubateurs-dans-le-monde-lafrique-en-compte-au-moins173-23062017/>

technologie, elles pourront mieux intégrer les nouvelles technologies dans les programmes de formations. Une de leurs priorités sera de diversifier les filières de formation afin de contribuer à l'offre de formation des bacheliers que le système actuel a du

mal à absorber. S'ensuivra alors une contribution aisée à l'action de l'Etat, à l'éducation, à la citoyenneté et à la formation de cadres de haut niveau à partir d'une bonne lecture de leur environnement socioéconomique et institutionnel.



**« Ndar numérique » un espace de travail collaboratif à Saint-Louis (Sénégal)
Atelier de découverte des outils « Arduino » et « Raspberry » dans le cadre du « hackerspace » de Ndar numérique
« Hackerspace » club réunissant des passionnés autour des nouvelles technologies**

En accordant une place sur le campus à une pépinière d'entreprises (start-up), les universités technologiques accompagneront l'évolution, le développement et, ou la création de structures orientées sur les métiers en tension (réponse aux besoins, respect des normes sociales et environnementales) et faciliter ainsi, en collaboration avec les partenaires sociaux, une meilleure insertion professionnelle et un développement personnel des jeunes. La création d'un grand nombre d'universités technologiques permettra d'augmenter le nombre de diplômés d'ingénieurs et de cadres supérieurs nécessaires à l'économie, et d'améliorer l'employabilité de ces mêmes diplômés. Le fort potentiel technologique devrait permettre la diffusion de nouveaux concepts

et les applications qui en découleront permettront à des entreprises locales de relever de nouveaux défis et de contribuer à l'augmentation de la croissance et de l'emploi.

Les compétences techniques acquises par les apprenants permettront d'insuffler une nouvelle dynamique en matière de formation professionnelle pour mieux répondre aux besoins des entreprises et des artisans. Les universités technologiques contribueront aux efforts des autorités qui est de rendre les diplômes plus professionnalisants et mieux adaptés à la demande des acteurs économiques ; leur ambition étant de monter en compétences les futurs ingénieurs sur des secteurs porteurs pour l'économie africaine.

EXPOSÉ

d'Ibrahima Cissé

Professeur à l'Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

Comme on le sait aujourd'hui, l'Afrique est le continent le plus jeune au monde et son avenir dépend de sa jeunesse. Elle comptera vers 2050 plus d'un milliard de jeunes de moins de 25 ans, soit la moitié de la population, et 40% des naissances dans le monde. L'âge médian est de 19,7 ans contre 30,4 pour la moyenne mondiale. Ces jeunes peuvent être un grand atout pour le continent, mais ils peuvent rapidement devenir un handicap lourd de conséquences si rien n'est fait (migration, troubles, recul de la paix et de la sécurité, accroissement de la pauvreté). L'accès des jeunes à l'emploi est une priorité absolue. C'est une condition nécessaire pour assurer le progrès et la stabilité. Pour relever ce défi majeur, il y a lieu d'agir sur deux plans :

- donner aux jeunes une éducation adaptée qui les prépare au monde du travail
- développer une stratégie de croissance de secteurs créateurs d'emplois et de richesse.

Le premier niveau est une étape indispensable qui éclaire le second qui mène vers le progrès. Cependant tout cela ne peut se faire sans référentiels techniques bien adaptés aux besoins et aux exigences locales en matière de formation et permettant d'assurer la production et l'exploitation, des infrastructures de qualité. Le chantier est vaste, complexe et varié. Heureusement que les relations de partenaires désintéressés comme l'UATI-UISF avec l'Afrique sont étroites, importantes et anciennes, notamment avec les pays francophones. En ce moment, un travail de révision des référentiels techniques répondant au contexte environnementaux, géologiques et économiques et prenant en compte les préoccupations Africaines est en cours de réalisation. Ce projet de révision des règles techniques de construction est initié et conduit par l'ALBTP (Association des Laboratoires de Bâtiments et Travaux Publics) et le CTGA (Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique) qui ont

un rôle essentiel à jouer. Les écoles Africaines de formation sont à l'amont de ce travail.

En effet, l'éducation des jeunes doit :

- tenir compte des besoins du marché ;
- comprendre une initiation aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) ;
- apprendre aux jeunes à entreprendre et à assumer des responsabilités ;
- compléter la formation initiale par des programmes d'apprentissage tout au long de la vie professionnelle ;
- initier à l'éthique professionnelle.

Sans vouloir rentrer dans les détails, la formation donnée aux ingénieurs en matière de route par exemple varie suivant que l'enseignant a fait ses études en France, aux Etats-Unis ou ailleurs. Les techniques pratiquées dans ces pays correspondent à leurs propres préoccupations, ainsi qu'aux conditions locales. Elles ne sont pas nécessairement adaptées au contexte africain (nature

des sols, type de revêtement, conditions climatiques, intensité du trafic, charge par essieu, considérations économiques...).

En 2015, nous suggérons dans notre discours de cérémonie d'ouverture des 7^{èmes} Journées Africaines de Géotechnique (JAG7) à Yamoussoukro le concept de *Géotechnique tropicale* qui traduit la prise en compte des spécificités des zones tropicales et désertiques.

Le manque d'unité et de cohérence qui en résulte, sur le plan de la formation, est préjudiciable.

En conclusion nous dirons que pour assurer un développement de l'Afrique en rapport avec l'évolution du monde et son rôle futur, une formation adaptée des jeunes est indispensable ; cette formation appelle la contribution des écoles mais également des autres acteurs tels que les laboratoires dans un respect des règles d'éthique professionnelle.

Je n'ai fait qu'introduire, comme je l'ai dit à l'entame de mes propos, et compté sur la contribution de la salle et vous remercie de votre attention.

ÉTUDE ET RÉALISATION D'OUTILS PÉDAGOGIQUES POUR LA FORMATION

RÉSUMÉ DE L'EXPOSÉ

de Jean Charles du Bellay

Fédération Française du Bâtiment - Direction des Affaires Techniques

(Présentation d'une vidéo)

1. PRÉLIMINAIRES

La formation professionnelle se heurte très souvent à une difficulté majeure : expliquer, faire assimiler et appliquer des documents normatifs qui apparaissent souvent compliqués à des exécutants sur le terrain, mais aussi aux concepteurs au bureau d'études. Au-delà de la connaissance parfaite de la langue par des ouvriers ou techniciens issus d'autres pays, l'absence d'une formation technique suffisante pour la compréhension, l'interprétation et la mise en œuvre de spécifications techniques, reste un handicap majeur pour la réalisation de travaux devant respecter des dispositions techniques anciennes ou nouvelles. De plus, pour les petites entreprises et les artisans, il est difficile et quelquefois impossible de dégager un temps suffisant pour l'étude et l'analyse de nouveaux documents réglementaires, mais aussi d'investir pour des formations concernant plusieurs personnes, sans mettre en péril la santé financière de l'entreprise. Cela peut conduire à une application, voire une interprétation incomplète ou erronée des dispositions constructives à respecter, préjudiciable aux travaux, à leur qualité de réalisation, à la satisfaction des clients, et, in fine, à l'artisan ou la petite entreprise.

Ces acteurs sont donc des cibles privilégiées quant à la mise au point d'une présentation et d'une explicitation facilitée, mais complètes, et compréhensibles, des textes dont il est question. C'est à quoi tendent de nouveaux outils de formation et documentation alliant les médias numérisés modernes à des logiciels performants. Nous en donnons un exemple concret plus loin.

2. UNE ÉVOLUTION LOGIQUE DANS LA CONCEPTION DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ADAPTÉE

La production de normes de construction, notamment dans le BTP, s'accompagne de la diffusion de documents permettant aux entreprises de préparer et d'accomplir le travail en conformité avec les prescriptions. Pour des personnels de différents niveaux de qualification, de formation et d'origines variées, les documents classiques (normes, fiches, plans types, recueils, tableaux, etc.) ne sont pas toujours exploitables en l'état, au bureau ou sur le chantier.

D'où l'idée, dans un premier temps, de les compléter par des dessins pédagogiques comportant un minimum d'explications écrites : l'idéal est d'avoir des dessins suffisamment clairs pour que l'exécutant s'y réfère, s'il se pose des questions, sans

avoir besoin de consulter des documents écrits beaucoup plus complexes.

C'est ce qui a été fait au sein de la Fédération Française du Bâtiment (FFB), de 2004 à 2016 pour la collection des calepins de chantier en illustrations et graphiques issus du corpus normatif composé des normes NF DTU. Le succès a été bien au-delà de toute espérance. 34 calepins uniquement en dessins en perspective 3D ont été publiés en version papier et en version numérique PDF. Les compagnons et artisans ont immédiatement adopté ce type de carnet de chantier. Plus de 850 000 calepins en version papier cellulosique répartis en 34 thèmes ont été commandés par les acteurs de la construction.

Depuis 2016, d'autres supports pédagogiques ont été imaginés. Ainsi, la VR (réalité virtuelle) a pris le relais des supports en cellulose et a permis de développer des parcours virtuels liés à la construction de bâtiment.

Le premiers parcours en réalité virtuelle a concerné l'enseignement des règles géométriques édictées par la réglementation relative à l'accessibilité aux handicapés. Le principe est simple : le compagnon de chantier est en immersion totale dans des bâtiments non conformes pour les handicapés en fauteuil roulant. Le compagnon est dans un fauteuil et subit les anomalies de

construction. Le résultat est extraordinaire. La compréhension de ces règles est totalement intégrée.

Les prochains parcours de réalité virtuelle du BTP seront consacrés à la mise en œuvre des matériaux ainsi qu'aux risques des chantiers du BTP.

3. CONCLUSION

La réalisation de productions de films en réalité virtuelle permettent d'assurer aux concepteurs et réalisateurs de travaux des facilités dans la préparation et l'exécution de leur tâche, tout en leur garantissant une stricte application des normes et règlements sans que l'analyse des documents correspondants conduise à des pertes de temps et des dépenses exagérées.

L'exemple donné en séance, est destiné à montrer comment sont traduites les dispositions techniques en vigueur, et à quoi peut ressembler un outil de formation innovant.

Bien entendu, la transcription des normes dont il est question dans la conférence pourrait s'appuyer sur ce type d'outils, qui sont des moyens puissants et modernes. Ils sont donc appelés à prendre toute leur place dans le panel des outils de diffusion de l'information et de la formation appropriée aux métiers du bâtiment et des travaux publics.

INTERVENTION

de Marie-Joséphine Grojean

Responsable Culture, Éducation à l'Académie de l'Eau-France

Le **concept de géotechnique tropicale** vient d'être évoqué par le professeur Ibrahima Cissé. Il me semblerait utile d'associer à ce concept porteur des réalités du terrain, le **concept d'ingénierie verte** porteur de lien entre modernité et la tradition, donc particulièrement pertinent pour un continent dont les habitants sont encore majoritairement des ruraux, et où les territoires non urbanisés disponibles sont immenses.

Le **concept d'ingénierie verte** en effet a le mérite d'articuler les innovations technologiques (référant à la dimension globale des sciences et techniques de la modernité d'aujourd'hui) aux services rendus par la nature (c'est-à-dire aux données naturelles proprement territoriales locales productrices de biens tant physiques que symboliques. Répondant aux besoins des corps comme à ceux de l'esprit, la diversité des données de la nature est par ailleurs source de diversité tant culturelle que culturelle). Jusqu'à l'avènement de la société industrielle et de la société numérique mondialisée, les habitants d'un territoire donné ont toujours su s'approprier les biens de la nature (les services rendus) pour assurer le meilleur fonctionnement possible des individus et de la communauté. Ils l'ont fait au moyen de pratiques raisonnées et d'usages raisonnables des ressources que leur offrait le territoire. En ce sens, ces savoirs et savoir-faire traditionnels étaient, avant la lettre, porteurs des valeurs de durabilité et de préservation de la biodiversité.

Ces pratiques dites traditionnelles, et dont on commence à reconnaître la pertinence, (ainsi les modes d'irrigation dans les oasis des zones sahéniennes), témoignent d'une réelle capacité d'adaptation (aux catastrophes, climatiques, géophysiques, politiques, sociales qui ne sont pas l'apanage de l'anthropocène bien que l'époque en cours les accélère de manière dramatique).

On voit l'importance que revêt pour une Afrique encore à dominante rurale le **concept d'ingénierie verte**, à condition qu'on parvienne à préciser, à interpréter et à élargir la **notion de service rendu par la nature**. L'optimisation de cette notion permettrait en effet d'articuler en complémentarité la tradition et la modernité, et ce faisant, permettrait de rallier les ruraux africains à des pratiques nouvelles (innovations technologiques) qui ne les couperaient ni de leur enracinement local, ni de leur identité villageoise, ni de leurs valeurs culturelles.

En l'intégrant au **concept de géotechnique tropicale**, le **concept d'ingénierie verte** pourrait ainsi devenir outil de transformation d'une vision ancestrale vers une vision culturelle adaptée. Les acquis du passé profitant au présent-futur, et les données de la modernité s'inspirant des savoirs et savoir-faire ancestraux. En œuvrant dans ce sens, il me semble que la formation professionnelle adaptée pourrait trouver sa pleine efficacité. Et que l'inquiétude actuelle face aux ruptures des temps pourrait s'apaiser...

EXPOSÉ

de Dominique Vié

Directeur du Centre des Hautes Etudes de la Construction (CHEC – Paris)

L'Afrique, dont 60 % de la population a moins de 25 ans est sans doute aujourd'hui le continent le plus jeune. Le premier point à souligner me semble être que l'Afrique consacre un effort important à l'éducation :

- Au niveau national, avec de fortes disparités sur le plan économique, le Sénégal consacrant environ 25 % de son budget à l'éducation tandis que le Nigéria n'en est qu'à 7 %.
- Au niveau individuel, les efforts consentis par les familles pour donner une éducation de qualité sont souvent impressionnants, tant sur le plan financier, que sur le plan humain, certains enfants étant amenés à marcher plusieurs kilomètres par jour pour rejoindre leur lieu de formation.

Cet effort, le CHEC le constate également au niveau de l'enseignement supérieur. Proposant depuis 1957 une formation de spécialisation dans le domaine de la conception des structures, le CHEC accueille, principalement depuis le début des années 1990, de nombreux étudiants étrangers que ce soit ou non dans le cadre de partenariats avec des établissements locaux comme par exemple au Sénégal les écoles Polytechniques de Thiès ou de Dakar.

Force est de constater que le coût d'une année de formation à Paris, dans lequel il faut inclure le coût du transport et de la vie à Paris représente souvent pour les élèves originaires d'Afrique un effort financier considérable. Malgré ce handicap, la demande reste forte et, à titre indicatif, le CHEC accueille aujourd'hui, au sein de la promotion 2017/2018, 40 élèves originaires du Maghreb, 33 d'Afrique Subsaharienne ainsi que 6 élèves malgaches. Certains sont pris en charge par leur pays ou, quand il s'agit de formation continue, par leur administration de tutelle. Mais la plupart vient suivre la formation sans aide financière extérieure. Pourtant ce sont précisément ces jeunes ingénieurs qui, formés à la pratique du projet de construction en Europe, seront le mieux à même de contribuer au développement de la construction et des infrastructures dans leur pays d'origine.

Concernant la formation elle-même et, en particulier celle des ingénieurs puisque le CHEC est depuis 2017 reconnu en tant qu'école de spécialisation par la Commission du Titre d'Ingénieur (CTI), il faut souligner la rapidité des évolutions des métiers. Les nouvelles technologies amènent certes à penser que le travail ne peut être envisagé que sur un mode de collaboration au sein d'équipes pluri disciplinaires. C'est le sens du développement des maquettes numériques dans le domaine de la construction, chaque spécialiste étant amené à apporter sa contribution à la construction de la maquette.

Mais ce sont également les outils de modélisation et de calcul qui atteignent aujourd'hui des performances considérables. Des méthodes de calcul qui auraient paru inaccessibles il y a seulement 20 ans sont aujourd'hui à portée de main et apparaissent dans les réglementations techniques, par exemples dans les Eurocodes. Afin de répondre dans un cadre de plus en plus concurrentiel, l'ingénieur devra demain non seulement reconnaître les innovations technologiques significatives mais également utiliser les nouvelles dispositions offertes par les outils de calcul et par la réglementation.

En ce sens, il apparaît de manière de plus en plus claire que la formation de spécialisation représente un atout pour les ingénieurs, que ce soit dans le contexte français ou européen, que ce soit dans le contexte du développement des infrastructures en Afrique. Le nombre croissant d'étudiants d'origine africaine qui viennent suivre ce type de formation s'il ne constitue pas en lui-même une preuve apporte du moins une indication significative dans ce sens.

A l'heure des discussions pour la constitution d'un partenariat mondial pour l'éducation il est important de rappeler que l'effort souvent individuel consenti par ces jeunes mérite d'être aidé au niveau politique.

EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

INTRODUCTION

par Jean-Louis Oliver
Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau

Mesdames, Messieurs, Chers Collègues et amis,
C'est un honneur et un plaisir d'ouvrir cette table-ronde consacrée aux relations complexes et sensibles, d'une grande actualité, entre l'eau et le climat en Afrique, avec l'amical concours de mes éminents collègues et amis Marc-Antoine MARTIN et Jean-Luc REDAUD ; car je dois excuser Mamadou DIA, Directeur Général de la Sénégalaise des Eaux et Président de l'Association des Distributeurs d'eau privés (AQUAFED) qui est retenu par ses obligations professionnelles.

Il est tout à fait pertinent de traiter de l'eau et du climat dans le cadre de cette conférence sur le développement en Afrique et les infrastructures, pour au moins deux raisons de fond :

- les multiples usages de l'eau (AEP, assainissement, énergie, irrigation, navigation, etc.) nécessitent tous des infrastructures lourdes, coûteuses et durables.
- les conditions climatiques ont des impacts importants d'abord sur l'exécution des chantiers de travaux publics ou de bâtiment, ensuite sur l'exploitation, l'entretien et la maintenance des ouvrages, donc sur leur longévité et leur résilience, d'autant plus que ces conditions climatiques évoluent notablement, comme nous allons le voir clairement durant cette table ronde !

Pour traiter de l'eau et du climat en Afrique, il est bon de commencer par rappeler brièvement les principales caractéristiques de la géographie physique de ce grand continent de 30 millions de km², le quart des terres émergées de la planète.

En grande partie composée par un socle cristallin, l'Afrique se présente comme un vaste plateau, relevé au Nord par l'Atlas et au Sud par la chaîne du Cap. Trois grandes dépressions y apparaissent : le Sahara, la cuvette du Congo et le désert du Kalahari. Les reliefs volcaniques en ont brisé le socle cristallin à l'ère quaternaire, avec notamment le Kilimandjaro, le plus célèbre et le plus élevé, à près de 6000 m, coiffé de neiges éternelles en voie de disparition !

Les rares plaines sont situées sur les littoraux sableux ou marécageux, dont les plus importantes se trouvent au Sénégal et au Nigéria.

De grands fleuves : le Nil, le Congo, le Niger, le Sénégal, l'Orange, ainsi que de nombreux lacs : Tchad, Victoria, Albert, dotent le continent africain d'un réseau hydrographique très important.

Le climat et la végétation varient de la Méditerranée vers l'Equateur : d'espaces désertiques, comme le Sahara, à la forêt dense, on traverse des steppes, puis des savanes dans les zones sahéliennes et tropicales.

La répartition des ressources en eau, superficielles et souterraines, est très contrastée au travers cet immense continent.

Les sols y sont souvent pauvres ; de telle sorte que l'érosion entraîne leur latérisation, avec apparition d'une cuirasse inculte. Les sols riches sont localisés dans les alluvions récentes, dans les estuaires ou les deltas, dans les vallées, et dans les terrains volcaniques.

Malgré sa diversité dans tous les domaines, l'Afrique a pleinement conscience de ses spécificités, de son unicité et même de son unité.

C'est pourquoi dès la fin de la colonisation et l'accession aux indépendances, elle a créé, à Addis Abeba, l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA) devenue aujourd'hui l'Union Africaine (UA), qui s'inspire beaucoup de l'Union Européenne, sa voisine. C'est ainsi également que, depuis quelques années, l'Afrique est le seul continent à s'être doté d'un Conseil des Ministres de l'Eau (AMCOW), au sein de l'Union Africaine avec une déclinaison dans chacune de ses 5 grandes régions :

- Afrique du Nord
- Afrique de l'Ouest
- Afrique Centrale
- Afrique de l'Est
- Afrique Australe

En raison de son histoire, l'Afrique est le continent qui possède le plus de bassins hydrographiques et de systèmes aquifères transfrontaliers, lesquels peuvent entraîner des tensions ou des crises entre les pays concernés, comme c'est notamment le cas pour le Nil. C'est aussi le continent qui a mis en place le plus grand nombre d'organisations internationales de gestion des eaux partagées, notamment en Afrique francophone, pour le fleuve Sénégal, le fleuve Niger, le fleuve Congo, le fleuve Volta, le Lac Tchad...

Malheureusement, l'Afrique se trouve désormais particulièrement affectée par le changement climatique dont les effets sont préoccupants : multiplication de la fréquence, de la variabilité et de la gravité des phénomènes hydrométéorologiques extrêmes (inondations, sécheresses...), réchauffement de l'air et des eaux, élévation du niveau des mers entraînant une érosion accélérée des côtes, etc.

Le grand cycle de l'eau, au cœur du système climatique de la planète, s'en trouve profondément perturbé ; ce qui rend encore plus complexe et stratégique une gestion rationnelle, équilibrée et durable, de cette ressource vitale, pour chacun et pour tous. Cette précieuse ressource naturelle doit faire l'objet d'une gestion quantitative et qualitative efficace, exigeante

dans ses objectifs, pragmatique dans ses moyens : il faut non seulement que soit performante la gestion spécifique de chacun des usages industriel, agricole ou urbain, mais aussi qu'entre ces divers usages s'instaure un équilibre harmonieux et évolutif, prenant en compte l'environnement, les écosystèmes, la biodiversité, en particulier les zones humides.

Or la gestion de l'eau implique un très grand nombre d'acteurs publics et privés, en charge d'intérêts territoriaux ou sectoriels différents, souvent contradictoires, toujours interdépendants, qu'il convient de concilier. Cette solidarité appelle de la part de tous une coopération multiforme, technique, économique, financière et, bien entendu, institutionnelle.

En Afrique, comme partout ailleurs, il appartient aux pouvoirs publics de mettre en œuvre des moyens d'action complémentaires adaptés à la nature diversifiée, complexe et délicate, des problèmes rencontrés :

- des moyens scientifiques, techniques et technologiques, notamment pour ce qui concerne la métrologie et les indispensables réseaux de mesure à toutes les échelles,

- des moyens juridiques et institutionnels qui doivent être soigneusement adaptés aux problèmes à résoudre et aux conditions géographiques, économiques, sociales et culturelles. Il convient en particulier de donner un régime juridique à l'eau qui en permette un contrôle suffisant par la puissance publique, en dissociant le droit de l'eau du droit du sol,
- des moyens économiques et financiers : il importe de payer l'eau à son juste prix qui doit couvrir : d'abord, les dépenses d'investissement pour la construction et le renouvellement des installations, puis, les frais d'exploitation, de maintenance et d'entretien desdites installations, enfin, les coûts externes, faisant payer, au moins en partie, les externalités, coûts des impacts des différents usages de l'eau.

Aucune de ces trois catégories de moyens n'est à elle seule suffisante. Toutefois leur conjugaison harmonieusement équilibrée permet d'atteindre des résultats efficaces, acceptables et durables.

PRÉALABLES ET CONDITIONS DE LA MISE EN PLACE DE NORMES ET DE RÉFÉRENTIELS DANS LE SECTEUR DE L'EAU DANS LE CONTEXTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

COMMUNICATION

de Marc-Antoine Martin

Ingénieur Général honoraire des Ponts des Eaux et des Forêts
Administrateur de l'Académie de l'Eau, du Fonds d'adaptation (Protocole de Kyoto)
et de l'Union Internationale des Ingénieurs et Scientifiques utilisant la langue française

INTRODUCTION

Les politiques de normes et référentiels techniques dans les infrastructures des PED mais aussi des PD, requièrent au préalable un ensemble de dispositions scientifiques, techniques, économiques, environnementales, sociales et juridiques. L'eau est un secteur spécifique qui se caractérise par une grande

transversalité. L'eau irrigue de nombreux autres secteurs ou activités de développement avec des infrastructures et superstructures propres : énergie, agriculture, industrie, villes, santé humaine, biodiversité...

Dans le présent exposé je vais essayer d'éclairer la question suivante : *quels sont les préalables et conditions à la mise en place de normes et de référentiels principalement dans le*

secteur de l'eau dans le contexte des changements climatiques dans les PED ?

J'adopterai le plan suivant :

Quelques concepts liés à la lutte contre le réchauffement climatique.

1. Les objectifs et indicateurs en matière de climat et d'eau.

2. Les politiques publiques cadres des normes et référentiels sectoriels : principes et droit, innovations et acceptabilité sociale, mal-adaptation, gouvernance.

Annexe : cartes récentes des émissions de CO₂, de disponibilité de l'eau, d'accès à l'eau potable, de vulnérabilité aux changements climatiques dans le monde.

1. QUELQUES CONCEPTS LIÉS À LA LUTTE CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Les concepts sont au cœur de la convention climat et imprègnent dorénavant toutes les politiques publiques sectorielles. Avant d'évoquer normes et référentiels essayons de préciser les concepts cardinaux.

En résumé on peut retenir les définitions du GIEC/Assess Report 5 de 2014.

- **L'atténuation** vise les mesures de diminution à court ou long terme des gaz à effet de serre. Elle contribue ainsi à limiter l'adaptation nécessaire dans le futur.

On dispose de critères et d'indicateurs relativement clairs et mesurables pour l'atténuation s'exprimant en t.équ.CO₂.

- **L'adaptation** concerne des actions de prévention et la préparation pour faire face aux changements climatiques donc l'amélioration de la résilience.

GIEC 2014 Résumé pour décideurs (incidences, adaptation et vulnérabilité) : « démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences... en vue... d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques ».

L'adaptation s'applique localement et la vulnérabilité des écosystèmes humains ou naturels aux facteurs climatiques ou non climatiques est difficile à différencier. Le GIEC distingue Atténuation et Adaptation mais les deux concepts sont liés. « L'atténuation aujourd'hui c'est l'adaptation en moins demain » A noter qu'à la COP23, il y a eu consensus entre les négociateurs officiels et les représentants de la société civile sur l'importance du thème de l'adaptation aux changements climatiques. Les orateurs du segment à haut niveau, dont le Président français, ont insisté sur cette dimension. Les divergences portent sur les méthodes de mesures, d'évaluation et sur les montants financiers alloués et allouables par les pays développés aux pays en développement.

C'est la question récurrente des COP concernant la transparence, la mesure, le, du *reporting* (MRV), l'harmonisation des

déclarations et des financements en matière de climat. D'où l'importance de la définition des standards.

- Les **pertes et préjudices**, qui ne sont explicitement évoqués en tant que tels dans le rapport du GIEC, considèrent la nécessité de compenser des impacts négatifs, compte tenu de leur **irréversibilité**.

Si l'on dispose de critères et d'indicateurs pour l'atténuation, il n'en est pas de même pour l'adaptation et les pertes et préjudices.

L'harmonisation des critères et indicateurs de l'adaptation et des pertes et préjudices reste un grand chantier.

- Le **développement durable** avec ses piliers économique, environnemental, social, voire culturel, est un autre concept qui englobe les précédents.

Nicolas Stern: « Development itself is a key to adaptation ».

La profusion de ces concepts conduit à nombreuses interprétations et des confusions. Certains pays, *think tanks*, centres de recherche et ONG considèrent qu'adaptation et réduction des risques de catastrophes sont deux objets différents qui se recoupent partiellement, d'autres associent adaptation et intégrité environnementale.

En réalité ces concepts se chevauchent ou s'imbriquent plus ou moins. Concrètement il est difficile de classer les projets et programmes présentés par les pays en développement, ou les projets déclarés à co-bénéfices climat par les bailleurs internationaux, comme relevant de l'un ou l'autre concept et de les catégoriser de manière exclusive.

2. OBJECTIFS ET INDICATEURS EN MATIÈRE DE CLIMAT ET D'EAU

2.1. Les données préalables à la définition des objectifs et des indicateurs

Les politiques de lutte contre les changements climatiques et les politiques de l'eau requièrent des **données climatologiques et hydrologiques harmonisées au niveau local, national, régional et international**. Une étude récente citée par le PFE indique que le niveau de collecte des données hydro locales en Afrique est celui du début des années 1960.

A cet égard on peut mentionner le **rôle de l'OMM** (Organisation météorologique mondiale), de l'**UNESCO** et des programmes d'observations satellitaires qui sont un progrès considérable, mais qui supposent un minimum d'observations locales¹. En France le CESE recommande de mettre en place des **observatoires** dans les régions permettant d'appréhender les questions à la base le plus près des sources de vulnérabilités.

Sur le plan socioéconomique il y a un manque de données lié à la faiblesse des systèmes statistiques dans les PED.

Il faut distinguer les données physiques, biophysiques, socio-économiques qui permettent la construction d'agrégats indispensables

1. **CREWS Initiative** : Climate Risk and Early Warning Systems Initiative financée par la France, la BM, OMM, UNISDR (UN Office for Disaster Risk Reduction) pour financer des stations climatologiques et météorologiques, équipements, radars, systèmes d'alerte précoce dans les pays pauvres et vulnérables. Contribution à la Justice climatique.

PHI de l'UNESCO : Programme hydrologique International : ensemble de projets et d'initiatives de collectes et de traitement données dans le domaine des eaux (souterraines, de surface, hydrologiques, inondations).

WHYCOS: World Hydrological Cycle Observing System.

GCOS de l'OMM, UNESCO, UNEP, International Council for Science, IOC: Global Climate Observing System.

pour l'élaboration des politiques publiques qui fixent des objectifs quantifiés et chiffrés en valeur.

Parmi ces données citons :

- températures, pluviométrie, débits
- GES : concentration de CO₂ émis dans l'atmosphère, teqCO₂ par pays, teqCO₂/habitant, **budget carbone**/450 ppm d'ici 2100
- élévation de la mer : 3,4 mm/an entre 1993-2015
- surface des calottes glaciaires arctique et antarctique
- surface forestière : ha/an déboisement : 16 millions ha/an
- pertes de biodiversité terrestre et marine : nombre espèces amphibiens
- **quantité d'eau disponible de surface et souterraine** (Les pays touchés par le stress hydrique sont ceux dont la disponibilité en eau par an et par habitant est inférieure à 1 700 m³, en dessous de 1 000 m³/hab./an, on parle de pénurie d'eau / stress hydrique)
- **données socioéconomiques** : la croissance démographique, les taux de fertilité et de mortalité, les maladies hydriques, les migrations et les « rémittences » (réfugiés climatiques 17 millions)
- etc.

2.2. Les Objectifs en matière d'eau et de climat

Les objectifs relèvent du champ des politiques sectorielles. On distingue :

Les objectifs globaux comme ceux déterminés par l'**Accord de Paris** : +1,5 °C ou + 2,0° C calés les scénarios du GIEC RCP 2.6 à + 2°C (RCP 2.8 à +5°C) ou comme les **ODD** au nombre de 17 avec pour l'eau Objectif 6 : « eau propre et assainissement » ou ODD 13 « mesures lutte contre les CC » et chaque objectif ayant une dizaine de cibles, soit en tout 169 cibles. **Ces objectifs globaux** adoptés par consensus dans les conventions internationales **induisent le cadrage des politiques publiques nationales et les dispositions normatives nationales.**

Les objectifs de financement : les besoins d'ici 2050 sont estimés à **300 milliards USD/an d'ici 2050 en adaptation et 2000 milliards USD /an milliards d'USD en atténuation** (le PIB mondial à prix constant en 2016 est estimé à 77 328 milliards de dollars) ; 100 milliards de USD par an à partir de 2020 par pays développés vers pays en développement. A titre de comparaison l'**aide au développement** a atteint en **2016** un montant de **142.6 milliards USD**, d'après le CAD de l'OCDE² ; **les rémittences** vers les pays à bas ou moyen revenu en 2016 sont de l'ordre de **442 milliards USD**.

Les objectifs de prix du carbone : prix plancher 30 €/tCO₂ émis ou fourchette ou corridor de prix (cf. Rapport Stern Stiglitz mai 2017 et décisions de la Commission européenne).

Les objectifs nationaux : chaque pays via les **Contributions déterminées au niveau national** (CDN) à fait sa déclaration dans le cadre de l'Accord de Paris : 162 CDN (produites en juin

2016) avec les deux composantes d'atténuation et d'adaptation dont **pour les PED 93 % des CDN ayant un volet adaptation mentionne l'eau**. La totalité des CDN conduit selon les NU autour de + 3,2 - +3,5 °C mais une part significative est de ces CDN des PED est conditionnée à des financements...

Plan national d'adaptation (PNA) ou Mesures d'atténuation appropriées au niveau national (MAAN) sont également des documents de stratégies nationales produits par les PED qui fixent des objectifs.

2.3. Cas de l'Union Européenne

Les objectifs nationaux des pays de l'UE découlent des Directives cadre que chaque Etat doit transposer dans sa législation et réglementation nationale :

Directive cadre eau de 2000³ : l'objectif général a été d'atteindre d'ici 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen avec les **principes suivants** :

- une gestion par bassin versant
- **fixation d'objectifs de masse d'eau**
- planification et programmation avec une méthode de travail et des échéances
- analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux
- **une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.**

Plus des **directives filles** :

- directive sur les eaux souterraines contre la pollution et la détérioration 12.12.2006
- directive établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau 16.12.2008 (2008/105/CE)
- directive inondation 2007
- directive cadre stratégie pour le milieu marin 2008.

Mais il convient **encore d'améliorer** les coordinations des politiques publiques, le recouvrement des coûts, l'implication des acteurs. Il convient aussi de **coordonner les Directives Eau, Energie, Inondations.**

2.4. Les indicateurs

Indicateurs climat : ces indicateurs sont relativement **faciles à mettre en place en matière d'atténuation**. Les **difficultés de mesures concernent l'adaptation** car elle est liée au développement source de débats autour du concept, de ses caractéristiques, des liens avec le genre, la démographie, les pertes et dommages, la mal adaptation, les **financements du développement à harmoniser (standards et critères d'accréditation...)** et aussi autour des **indicateurs composites** : Empreinte écologique, Indice de développement humain, PIB...

Indicateurs eau : chaque pays⁴ en sus de la qualité des masses d'eau, a une définition des débits d'étiages, des **débits réservés** au niveau local, des débits de limitation des prélèvements d'eau

2. L'APD française enregistre une hausse et s'établit à **8,6 milliards d'euros soit 0,38% du revenu national brut (RNB)**, après 8,15 milliards d'euros soit 0,37% du RNB en 2015. Cette progression concerne majoritairement l'aide bilatérale (+6% en euros courants), du fait des prêts de l'Agence française de développement (AFD) et du Trésor.

3. DCE : qualité de l'eau potable (avec paramètres microbiologiques et chimiques) + collecte et traitement (y compris secondaire) des eaux usées + eaux de baignade.

4. En France la loi attribue aux communes à compter du **1^{er} janvier 2018**, une nouvelle compétence sur la **Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI)**. Cette compétence est transférée de droit aux EPCI FP : communautés de communes, communautés d'agglomération, communautés urbaines et métropoles.

de surface et souterraine, de définition des caractéristiques des périmètres de protection, tours d'eau en d'irrigation... La définition et la mise en œuvre de ces indicateurs relèvent de la planification régionale, nationale, territoriale.

3. LES POLITIQUES PUBLIQUES SONT LES CADRES DES NORMES ET RÉFÉRENTIELS SECTORIELS : PRINCIPES ET DROITS, INNOVATIONS ET ACCEPTABILITÉ SOCIALE, MAL-ADAPTATION, GOUVERNANCE

3.1. Cadrage des normes, principes et droit, en France et dans le monde

En France

Le principe de prévention, le principe de précaution⁵ et le principe pollueur payeur. On retrouve ces 3 principes dans la **Charte de l'Environnement (2004)**⁶.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement. NB : la Loi 2015 impose aux sociétés d'assurance et de protection sociale **d'informer sur leur gestion des risques climat**.

La Loi NRE (nouvelles réglementations économiques) 2001 prévoyait la publication par les seules sociétés cotées **d'informations sociales et environnementales** dans leur rapport de

gestion. Puis en 2012, pris en application de l'article 225 de la loi Grenelle II, un décret est venu approfondir le dispositif : un **pilier sociétal** est alors ajouté, le champ des sociétés concernées est étendu, une liste de reporting est créée.

A l'international

Les principes « principaux » :

- principe de coopération (imprègne tout le droit international de l'eau)
- principe de l'utilisation équitable et raisonnée des ressources en eau partagée
- principe interdisant de causer des dommages au territoire d'un autre Etat
- principe de responsabilités communes mais différenciées
- **Conventions environnementales des NU** :
 - **Eau⁷, Changement Climatiques 1992**, Biodiversité 1992 Désertification 1992, Barcelone (Méditerranée)/ plan méditerranée 1976 amendée en 1995, **Zones humides 1971, Vienne sur la protection de la couche d'ozone 1985**
 - Convention de New York 1958 sur la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères
- **Protocoles de Kyoto 1997** en vigueur en 2005, de Montréal 1987, Protocoles à la Convention de Barcelone
- **Amendements** aux conventions et protocole : Doha 2012, Kigali (2016), Amendement RAMSAR 1982 puis 1987...
- **Accords de gestion transfrontaliers de grands fleuves** : Cas des agences/autorités de gestion du Rhin, du Danube, du Sénégal, du Niger, du Nil du Mékong, de l'Irtish...
- **Accord de Paris 2015/16 - NDC, PANA, NAMA**
- **Pacte mondial de l'Environnement⁸** : 200 conventions dans le domaine de l'Eau (concernant au moins deux pays), soit 500 conventions dans le domaine de l'environnement

5. Le principe de précaution est un principe philosophique qui a pour but de mettre en place des mesures pour prévenir des risques, lorsque la science et les connaissances techniques ne sont pas à même de fournir des certitudes, principalement dans le domaine de l'environnement et de la santé.

Contrairement à la prévention qui s'intéresse aux risques avérés, la précaution, forme de prudence dans l'action, s'intéresse aux risques potentiels. Elle recouvre les dispositions mises en œuvre de manière préventive afin d'éviter un mal ou d'en réduire les effets, avant qu'il ne soit trop tard.

En France, la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (dite loi Barnier) relative au renforcement de la protection de l'environnement énonce le principe de précaution : « l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ». Compte tenu du champ de ce principe et de l'absence de définition précise, sa mise en œuvre est sujette à des interprétations contradictoires.

Exemples de risques potentiels : le réchauffement climatique.

6. La charte reprend un certain nombre de droits ou de principes dits de « 3^e génération » déjà consacrés dans des textes à valeur législative ou le plus souvent dans des textes internationaux (les Droits de l'homme de 1789 étant la première génération et les droits sociaux du XX^e siècle, la deuxième). Elle a une valeur constitutionnelle³. La charte contient 10 articles:

Art. 1^{er}. - Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé.

Art. 2. - Toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement.

Art. 3. - Toute personne doit, dans les conditions définies par la loi, prévenir les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ou, à défaut, en limiter les conséquences.

Art. 4. - Toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans les conditions définies par la loi.

Art. 5. - Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.

Art. 6. - Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. À cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social.

Art. 7. - Toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement.

Art. 8. - L'éducation et la formation à l'environnement doivent contribuer à l'exercice des droits et devoirs définis par la présente Charte.

Art. 9. - La recherche et l'innovation doivent apporter leur concours à la préservation et à la mise en valeur de l'environnement.

Art. 10. - La présente Charte inspire l'action européenne et internationale de la France.

7. Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontaliers et des lacs internationaux (Convention d'Helsinki 1992 entrée en vigueur en 2013) Convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation 1997, entrée en vigueur en 2014.

8. Selon le Plan climat de la France, le but de ce Pacte est de rendre irréversible la lutte contre le changement climatique en l'inscrivant dans [le] droit. L'objectif est d'avoir à disposition des gouvernements un outil essentiel qui les aide à mettre en œuvre les différents principes et règles environnementales dans leur juridiction.

3.2. Politiques publiques

Pour mettre en œuvre les objectifs de l'Accord de Paris, aussi les ODD, les Etats doivent mettre en place des stratégies nationales de transition énergétique et écologique : il s'agit de **décarboner les économies et de gérer de manière raisonnée les ressources naturelles** dont l'eau.

Arrêtons-nous sur un facteur essentiel de cette transformation : l'innovation.

3.2.1. Conditions de l'innovation

3.2.1.1. Pour cela, les Etats doivent **créer les cadres législatifs et réglementaires favorables aux innovations scientifiques et techniques, aux transformations économiques sociales et sociétales avec notamment un droit des affaires, du commerce.**

Ces cadres sont les conditions de la mise en œuvre de normalisation avec des référentiels et standards à décliner dans chaque secteur.

Pour permettre les échanges des partenariats entre les opérateurs du Nord et du Sud ou du Sud et du Sud, les Etats doivent rechercher à harmoniser ces cadres au niveau national, régional et international.

Ce rôle de régulation est demandé par tous les acteurs du secteur privé – entreprises, assureurs, institutions de financement – pour leur donner de la visibilité à long terme et permettre des investissements adaptés aux enjeux.

Ces cadres sont la condition des **innovations technologiques [moins intensives en intrants, énergies renouvelables (hydroélectricité, solaire, éolien, géothermie, marine...), dessalement d'eau saumâtre ou de mer, NTIC, smart technologies, gestion des intermittences des énergies solaires et éoliennes, traitement recyclage des eaux usées, biotechnologies (bio mimétisme...), solutions basées sur la nature]**, mais aussi **organisationnelles et institutionnelles** (sécurité et efficacité énergétiques des filières, **luttés contre les pertes et les gaspillages**, recyclages, économies circulaires, **circuits courts, réglementations et fiscalités comme la tarification du prix du carbone, du prix du service de l'eau, taxes d'importation, normes**

ISO⁹...) et aussi **innovations financières**¹⁰ en lien avec la révolution numérique : « l'argent est un mauvais maître mais un bon serviteur ».

Cela concerne tous les écosystèmes terrestres, littoraux et marins et tous les secteurs économiques : énergie, industrie, agriculture (raisonnée, écologiquement intensive, agro écologie, agro foresterie...) forêts, alimentation, **infrastructures, gestion de l'eau** (de l'offre et de la demande, gestion intégrée des ressources en eau, recyclage, lutte contre les fuites...), **bâtiments** (haute qualité environnementale et à énergie positive), **transports propres, urbanisme** (villes intelligentes), territoires (connectés, système d'alerte précoce, éco-services...), **secteurs financier et assurantiel**¹¹...

3.2.1.2. **Mais la question de l'acceptabilité sociale des innovations reste centrale.** Les politiques publiques à mettre en place questionnent les **relations et interfaces entre les acteurs** : chercheurs, société civile (citoyens, jeunes...), élus, administrations, agriculteurs, entrepreneurs, financiers, médias... Jusqu'où aller dans la transparence des études, quelles données communiquer (surtout s'il y a des **incertitudes** exprimées par des probabilités¹²), quel langage compréhensible et appropriable adopter ? Quels sont les **conséquences en termes d'emplois** ? Quels compromis accepter et pour/par quels acteurs et pour quelle période de temps ?

Les réponses sont fonction de chaque pays et des situations historiques et sociologiques. L'expérience montre que les mises en œuvre de solutions d'atténuation et d'adaptation passent désormais par la **reconnaissance et l'implication de tous les acteurs** de la société civile, du secteur privé, des institutions financières, des villes et autres autorités et administrations sous-nationales et nationales et par des démarches de co-construction. Il faut sans doute prendre le temps de cette concertation pour garantir l'acceptabilité sociale et la durabilité des décisions et actions : c'est « **l'esprit du débat public** »...

On constate, dans la plupart des pays, la **montée en puissance de mouvements de la société civile de plus en plus informés, structurés et actifs localement et globalement**. Les dernières COP climat ont vu l'émergence de très nombreuses¹³

Partant du constat d'un droit international de l'environnement fragmenté, avec de multiples conventions et déclarations internationales, la France proposera prochainement aux Nations Unies un texte final, unique et cohérent élaboré de manière concertée. Après les pactes de 1966 sur les droits civils et politiques et les droits économiques sociaux et culturels, ce Pacte représente la 3^{ème} génération des droits fondamentaux liés à la protection de l'environnement. Il devrait être le premier accord international juridiquement contraignant, rassemblant et harmonisant l'ensemble des droits environnementaux dans un seul et même document. **L'harmonisation du droit de l'environnement international prônée par le Pacte devrait faciliter la mise en œuvre des ODD et être complémentaire de l'Accord de Paris.**

9. ISO 37001 : norme internationale contre la corruption

ISO famille 14000 : norme de management environnemental

ISO 6107 : norme sur les termes pour caractériser la qualité de l'eau

ISI 10382 : norme sur la qualité des sols.

10. « Transformer l'ensemble de la finance vers des économies bas carbone » Rémy Rioux DG de l'AFD, Président d'IDFC.

11. Finances: GBP- **green bond principles/standards and certifications**. Les GBP reposent sur **quatre grands principes** : 1. Utilisation des fonds 2. Sélection et évaluation des projets 3. Gestion des fonds 4. Reporting (harmonisation des standards de reporting pour les émetteurs).

En encadrant l'allocation du produit de l'émission obligataire, les GBP ont pour but d'aider les émetteurs à faire évoluer leurs modèles économiques en vue d'une meilleure viabilité environnementale au travers de projets spécifiques (projets verts).

Nouvelles normes comptables sur la valeur des entreprises.

12. Le GIEC est « certain à 95 % » que l'homme est la première cause du réchauffement planétaire actuel (AR5). On y évoque des degrés de confiance (5 qualificatifs) très faibles, faibles, moyens, élevés, très élevés, et aussi des degrés de cohérence élevés, moyens, faibles..., d'éléments qualifiés de robustes, moyens, limités..., de probable et improbable.

13. La **mobilitation importante des villes, collectivités et entités sous nationales** comme l'*United States Alliance*, la *Pacific Coast Collaborative* de l'Ouest américain pour s'engager dans la transition énergétique et climatique est importante et une source d'optimisme pour les changements nécessaires. Les négociateurs officiels des Etats-Unis d'Amérique ont constitué une équipe relativement "discrète", avec un diplomate à sa tête, et « en face » s'est manifesté une coalition américaine anti-Trump quasi officielle. Il faut souligner le rôle important tenu par certains élus américains en zone Bonn à l'encontre du retrait des USA de l'Accord de Paris.

initiatives, alliances, plateformes reflétant cette dynamique, même si parfois cela prend la forme d'une course à la reconnaissance médiatique.

3.2.2. Mal adaptation

Ces innovations peuvent dans certains cas être questionnées sur leurs **véritables bénéfices et sur les externalités négatives et sur la destruction des biens communs** ; elles peuvent relever de la **mal adaptation**. Par exemple, certains projets de bio-énergie en compétition avec la sécurité alimentaire¹⁴ ou ayant un bilan carbone négatif ou certains projets de géo-ingénierie définie comme l'ensemble des technologies qui visent à stocker le CO₂ dans les terres ou les océans ou à gérer le rayonnement solaire par utilisation des aérosols ou des substances chimiques pour lutter contre le réchauffement climatique ou provoquer des pluies par ensemencement de nuages avec des sels (iodure d'argent, chlorure de sodium...).

Pour résumer, les politiques publiques se déclinent en termes de recherche, de recherche – développement, de faisabilité technico économique, d'éducation, de formation, d'information, de transparence, de financements, d'emplois (jeunes entre autres) ... de démocratie participative.

La prise en compte de ces dimensions conditionne l'élaboration de normalisations et des référentiels bien conçus, bien mis en œuvre et bien acceptés pour chaque secteur.

3.2.3. Gouvernance

La mise en place de ces politiques suppose une **gouvernance** qui peut être définie comme la mise en œuvre d'**ensembles de dispositifs ou d'outils pour assurer une meilleure coordination des acteurs de chaque secteur**, chacun détenant une parcelle de pouvoir, afin de prendre des décisions consensuelles et de lancer des actions concertées. Ces processus liés à la gouvernance nécessitent des **connaissances fiables et transparentes (open data)**, des **systèmes de collectes de données physiques ou socio-économiques, une éducation à la compréhension des problèmes et des contraintes intégrant la question du genre, une communication appropriée.**

S'agissant des changements climatiques et de l'eau, les **instruments et outils** de gouvernance sont multiples : les lois et règlements¹⁵, les normes officielles, les standards industriels... la tarification, les subventions publiques...

CONCLUSIONS

- Compte tenu de la multiplicité des aspects liés à l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques ces concepts ont le mérite de nous permettre de **revisiter nos choix de développement** à la lumière des enjeux des biens communs dans un sens plus soutenable ou durable, peut-être même plus désirable et construire la « transition énergétique et écologique »

en France ou construire une « civilisation écologique » comme l'affirme la Chine. Il nous appartient, avec la jeunesse éclairée et imaginative d'aujourd'hui, de tracer ce futur.

- **La tâche est immense sur les plans méthodologiques, institutionnels, financiers, politiques, culturels.**
- D'autre part, il convient également de mentionner le **rôle essentiel des Nations Unies, de l'action multilatérale d'une part, mais aussi des associations** telles que l'UISF/UATI, l'ASOM, l'**Académie de l'Eau**, dans cette dynamique.
- L'Académie de l'eau est un *think tank* indépendant, prospectif, transdisciplinaire, intersectoriel, international.
- C'est le but de cette société savante de contribuer à la construction de problématiques et de débats sereins relatifs à l'eau au sens large intégrant la problématique de l'adaptation aux changements climatiques, avec une **vision historique, culturelle et prospective et une démarche intergénérationnelle.**
- C'est aussi sa vocation de s'efforcer d'assurer leur compréhension par la société civile et les élus, en France, dans les autres pays du bassin méditerranéen, et dans le monde avec un langage le plus rigoureux et clair possible.



14. Selon le GIEC Groupe de travail II - AR5. Incidences, adaptation et vulnérabilité. « ...les énergies renouvelables basées sur la biomasse peuvent avoir des conséquences en matière d'affectation des terres et de déboisement. L'essor de la canne à sucre, du soja, de la culture de l'huile de palme risque d'avoir des effets sur l'utilisation des terres et conduire au déboisement de certaines parties de l'Amazonie, de l'Amérique centrale, entre autres sous-régions, ainsi qu'à des pertes d'emplois dans certaines pays ». On peut inclure l'Asie du Sud-est...

15. Déjà présents dans le droit romain. Cf. d'après Pierre-Louis Viollet de la SHF, les tribunaux de des eaux de Valence mis en place au X^e siècle et les très nombreuses chartes et décisions de justice en Orient et Occident au Moyen Age pour régler les conflits entre usages et entre riverains (le mot « rivalité ne vient-il pas du latin « rivus », le ruisseau ?).



BILANS COP23

EXPOSÉ

de Jean Luc Redaud
Partenariat français pour l'Eau



Les 4 piliers de l'accord de Paris

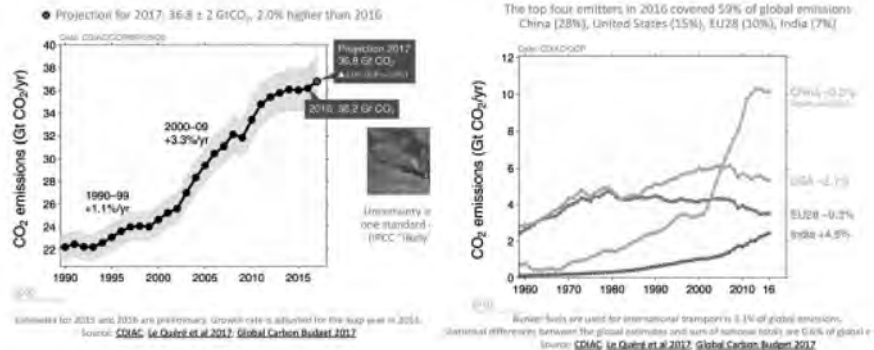
- Accord : objectif 2°C
- Contributions nationales
- Financement
- Global climate action agenda

Alertes scientifiques

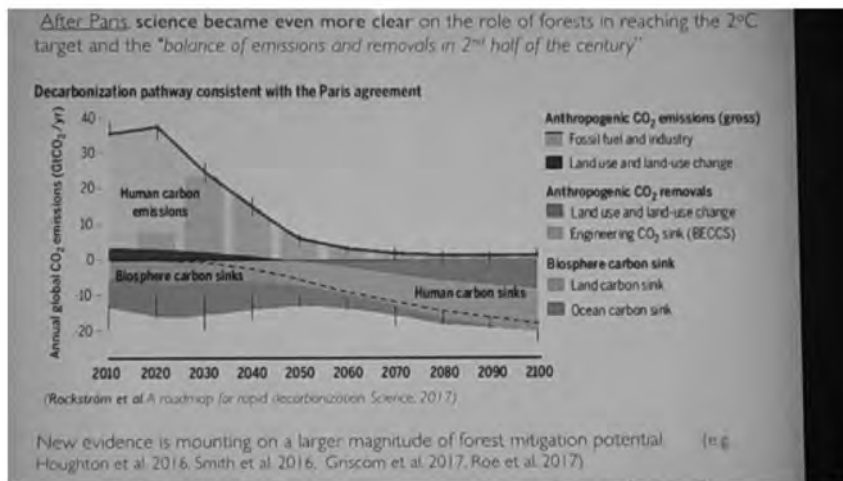
9 Indicateurs mondiaux choisis par 15 000 scientifiques pour alerter sur l'état de la planète
Evolution de 1960 à 2016



Anthropogenic perturbation of the global carbon cycle



Objectifs 2050



Agenda accord de paris

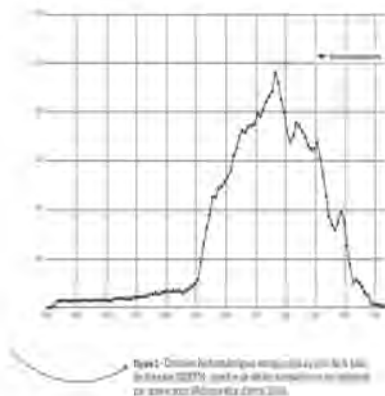
Un calendrier

- 2018 dialogue de facilitation
 - Règles de révision
 - cadre de transparence (MRV)
- 2020 revision des NDCs
- 2023 examen des NDCs
- Fin siècle neutralité carbone

Points à clarifier

- pre-2020 implementation
- Mitigation
- Adaptation
- Loss and damages
- Transparency framework
- Global stocktake
- Compliance

An emergency: improve knowledge and capacity building



- Inscrire les NDCs dans des plans nationaux d'adaptation
- Transferts de technologies
- Identification de projets innovants
- améliorer accès aux financements climat
- Formations

One Planet Summit (12 nov 2017)

on est en train de perdre la bataille - E Macron

les annonces

Amplifier les financements

- promesses vertes Banques et Etat (Livret DD),
- mobilisation Fonds Souverains et Fondations
- 300M\$ pour Protéger les terres contre la désertification
- lancement 100 projet eau pour Afrique
- 650M\$ Adaptation agriculture

accélérer transition vers économie décarbonée

- Sortie du charbon d'ici 5 ans et neutralité carbone-2050 pour France
- annonces diverses banques arrêts financement charbon et sables bitumineux et même pour World Bank énergies fossiles dès 2019
- Alliance solaire
- Initiative Climate 100+ suivi entreprises plus grosses emetteurs mondiaux de CO2
- French Business Climate Pledge (91 entreprise françaises)
- Fin des voitures à GES pour 2040

Vers un prix carbone cohérent avec APA (vers 44€ en 2018,65€ en 2020)

Soutien au GIECC

Qqu bilans

- <https://greenpeacefilmfestival.org/votez/concours-de-court-metrage-sur-le-dereglement-climatique/laddition/#.WjlZIUw6hAM.gmail>
- La ville
 - <https://www.youtube.com/watch?v=xXQtcYsqvLA>
- Agriculture et alimentation
 - <http://www2.unced.int/actions/global-land-outlook-glo>

....

Merci de votre attention et pour en savoir plus

www.partenariat-francais-eau.fr

www.academie-eau.org

FACTEURS CLÉS DU PROGRÈS

FEMMES ET DÉVELOPPEMENT

EXPOSÉ

de Christine Bruneau

Présidente de l'Association « Femmes de demain »



Des « Figures de l'ombre » à Maryam Mirzakhani, médaillée Fields en 2014, le constat des inégalités persistantes entre hommes et femmes reste cependant particulièrement présent dans le monde scientifique.

- Femmes de demain, est engagée depuis ses débuts, dans la lutte contre les inégalités hommes femmes et croit en un un modèle social où les femmes exercent pleinement leur vie privée, professionnelle, économique, scientifique et politique.
- L'accès à l'éducation pour les filles en Afrique a heureusement progressé grâce aux actions engagées dans le cadre des objectifs du millénaire.
- Les nouveaux objectifs ODD de développement durable 2030 placent l'autonomisation des femmes et le renforcement de leurs capacités au cœur de la stratégie.
- L'accès aux sciences et à la recherche pour les femmes africaines représente, dans la stratégie d'un développement économique durable, un levier d'excellence pour démultiplier le potentiel d'innovation et de créativité de ce continent.
- Favoriser l'excellence féminine, sa formation au plus haut niveau, permettra au leadership féminin d'exister dans des lieux jusqu'ici particulièrement masculins, ce qui est déjà connu dans le monde de l'entreprise comme facteur de transformation et de croissance inédit.
- Lutter contre les inégalités de genre libèrera, pour les femmes d'exception, l'accès aux postes stratégiques.

Accès inégalitaire à l'éducation, particulièrement dans le secondaire et plus encore dans le supérieur

PROPORTION DE FEMMES PAR RAPPORT AU NOMBRE TOTAL DE CHercheurs, 2010 OU DERNIÈRE ANNÉE DISPONIBLE

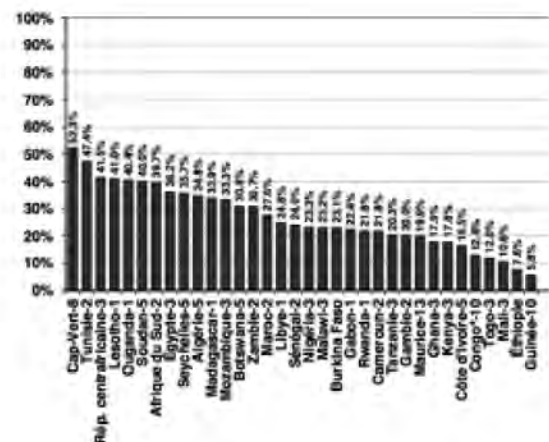


Note : Les données de cette carte sont basées sur les données en PP, sauf pour le Congo et l'Inde (données en EPT).

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, octobre 2012.

La plupart des données sont présentées en personnes physiques (PP) exprimant le nombre total de personnes employées. Cela inclut les employés à temps plein et à temps partiel. Les moyennes régionales pour 2009 sont basées uniquement sur les données disponibles.

- 45,2 % pour l'Amérique Latine et les Caraïbes ;
- 34,0 % pour l'Europe ;
- 34,5 % pour l'Afrique ;
- 18,9 % pour l'Asie ;
- 39,2 % pour l'Océanie ; et
- La moyenne régionale pour l'Amérique du Nord n'est pas disponible en raison du manque de données.



Les disparités entre les sexes en sciences et déficit d'accès aux postes de décision

Causes de la discrimination sexuée dans les sciences.

- Stéréotypes socio-culturels.
 - Représentation du masculin-féminin,
Education familiale, scolaire et orientation sexuée,
 - Politiques structurelles régionales, nationales et
internationales à l'image des stéréotypes véhiculés,
 - A priori spécifiques dans les matières scientifiques et plus
particulièrement dans les mathématiques.
Flaubert: les mathématiques dessèchent le cœur.

Les femmes, ressources innovantes pour l'univers scientifique. Identification de situations spécifiques genrées.

- Les femmes ne sont pas seulement des victimes, elles sont
surtout les agents du changement,
- Révélation du leadership féminin comme facteur de croissance,
- Femmes et réduction des risques de catastrophes, prévention ,
adaptation , résilience.
- Changement climatique et égalité des genres,
Les femmes gardiennes de l'eau , de la biodiversité.

Les politiques et les outils de réduction des inégalités au service du développement de l'Afrique durable : rôle prépondérant de l'UNESCO.

- Les outils intelligents de l'évaluation de l'égalité des genres.
 - Institut de Statistiques de l'UNESCO, ISU,
 - Projet SAGA, projet global d'amélioration de la situation des femmes et de la réduction de l'écart des genres dans le domaine de la science, de la technologie, de l'ingénierie et en mathématiques (STEM) à tous les niveaux de l'éducation et de la recherche,
 - Programme mondial des ressources en eaux, WWAP, projet d'avant garde ONU-UNESCO visant à élaborer et évaluer les principales données relatives à l'eau, en les ventilant par genre.
 - Genderinsite sensibilisation au lien développement-sciences sous l'angle Genre. Académie mondiale des sciences-réseau africain institutions scientifiques-Unesco.
- Le numérique au service du développement en Afrique
Déploiement d'un réseau de FemmesLab, lieux d'accueil et de formation au numérique, incubateur de start-up, et accompagnement de jeunes femmes entrepreneures par Femmes de demain. La révolution digitale doit se faire avec les femmes. (secteur le moins féminin des disciplines techniques)

Les politiques et les outils de réduction des inégalités.

- Sensibilisation et promotion des femmes dans les sciences.
 - Le prix Loreal-UNESCO est attribué chaque année à 5 femmes scientifiques émérites, programme d'excellence scientifique reconnu à l'international, bourses internationales UNESCO attribuée chaque année à 15 chercheuses...,
 - Prix de la Fondation Elsevier, soutenu par l'UNESCO, pour les jeunes femmes scientifiques dans les pays en développement.
 - Chaires UNESCO UNITWIN
- Gouvernance institutionnelle.
 - L'ONU et l'UNESCO en lien avec les états et la société civile doivent concrétiser la mise en œuvre des stratégies d'accès des femmes aux études supérieures.
 - Déployer une communication internationale, nationale et régionale dans tous les réseaux sociaux innovants est une condition essentielle d'une gouvernance réussie.

Mentorat, réseaux et modèles de références

- Le secteur des sciences de l'UNESCO cherche à agir sur les causes qui empêchent les femmes et les filles à poursuivre une carrière scientifique. Plusieurs initiatives visent à fournir des modèles de référence, des mentors et réseaux qui pourront conseiller et soutenir dans leur choix les jeunes femmes scientifiques. (pilote auprès de lycéennes et enseignants au Kenya)

L'égalité des genres dans l'univers scientifique n'est pas seulement une question d'équité et de droits fondamentaux, lorsque des femmes brillantes se détournent de carrières scientifiques à causes d'obstacles trop importants, c'est une perte pour l'humanité.

La recherche peut apporter des solutions aux défis du développement durable. Nous ne pouvons pas nous permettre de nous priver du potentiel des compétences et des idées de plus de la moitié de la population d'un continent.

L'égalité des genres est un moyen déterminant pour favoriser l'excellence et le renouvellement scientifique et technologique.

L'amélioration de l'égalité des genres est un facteur d'évolution positive de l'indice de développement humain, favorisant la croissance et l'emploi, et la transformation structurelle de l'Afrique.

FINANCEMENT

EXPOSÉ

d'Olivier Stintzy, Ph.D.
Associé, Groupe Edifice Capital

La mobilisation de financement adapté est sans conteste un des facteurs clefs de progrès du développement des infrastructures en Afrique. Cette question doit tout d'abord être replacée dans le contexte actuel du continent africain, à savoir celui d'un continent en profonde mutation ; nous en retiendrons 3 facteurs essentiels : la mutation démographique, l'urbanisation croissante et la constitution d'une classe moyenne. L'étude de la composition des flux de financements dans des infrastructures en Afrique montre un rôle encore prépondérant des Gouvernements et des organisations régionales africaines, et met en lumière le rôle encore faible joué par le secteur privé en termes de financement. La mise en lumière d'un besoin de financement important au-delà des sources actuelles, conduit à s'interroger sur la possibilité de mobiliser de nouvelles sources de financement, en particulier en Afrique, de manière à réduire la dépendance des Etats africains vis-à-vis de l'extérieur pour le développement des infrastructures économiques et sociales indispensables à l'émergence pérenne du continent. En conclusion, nous souhaiterons faire partager trois convictions fortes sur l'émergence africaine. Enfin, en Annexe, l'étude de cas d'une infrastructure sociale en PPP – l'*African Music Institute de Libreville* (Gabon) – permettra de mettre en lumière les principales conditions de succès d'un tel projet.

1. CONTEXTE : UN CONTINENT AFRICAIN EN TRÈS FORTE MUTATION

L'Afrique, moteur démographique mondial

Cette mutation est tout d'abord d'ordre démographique. Grâce à la forte croissance démographique que connaît l'Afrique depuis plusieurs décennies, la population du continent africain aura doublé d'ici 2050 pour dépasser les 2,5 milliards d'habitants. La population africaine sera en grande majorité une population jeune comme elle l'est déjà : les deux tiers de la population africaine n'a pas 25 ans ! La jeunesse africaine représentera 29 % de la jeunesse mondiale. Partant, cette population sera donc également en majorité composée d'actifs : 22 % de la population active mondiale sera africaine. En 2050, un homme sur quatre sera Africain (selon l'ONU). Dans le contexte d'un monde globalement « vieillissant », en particulier en Europe et en Chine, cette forte poussée démographique permet de considérer l'Afrique comme le '**moteur démographique mondial**' : cette chance pour l'Afrique présente néanmoins de nombreux enjeux auxquels les Gouvernements doivent faire face, en

particulier en termes de création d'emplois mais aussi de planification stratégique, urbaine, etc.

L'urbanisation accélérée du continent africain

Toujours à l'horizon 2050, les projections (ONU en particulier) montrent que la moitié de la population africaine vivra en milieu urbain ; compte tenu de la croissance démographique, cela signifie que l'enjeu pour l'Afrique est d'accueillir dans ses villes plus d'un milliard d'habitants. Lagos, capital économique du Nigéria, est désormais la ville la plus peuplée d'Afrique avec plus de 22 millions d'habitants, dépassant le Caire (20 millions) et Gauteng (agglomération Johannesburg-Pretoria, 14 millions). Plus de 90 villes africaines comptent plus d'un million d'habitants. Et d'ici à 2050, la population de Lagos pourrait avoir doublé... Cette urbanisation 'à marche forcée' induit de nouveaux besoins en termes de logement, d'électricité, d'aménagement urbain, de transport, d'environnement (gestion de l'eau et des déchets, pollution...), de transport urbain, etc. mais aussi de services sociaux – santé, éducation... – et de consommation. Les modes de consommation et d'alimentation en milieu urbain sont profondément différents de ceux en milieu rural, où l'auto-subsistance peut encore jouer un rôle important. D'après les estimations du Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest de l'OCDE, les zones urbaines représentent déjà 50 % de la consommation alimentaire totale et 60 % du marché alimentaire dans cette région : l'accroissement démographique – conjugué à une forte urbanisation – présente donc des opportunités exponentielles pour les producteurs africains de denrées alimentaires. Ce qui apparaît comme une évidence représente cependant des enjeux considérables pour les décideurs publics en termes de planification, de définition et mise en place de stratégies d'aménagement urbain et bien entendu... de financement !

Une réflexion stratégique devant s'inscrire dans un contexte d'enjeux climatiques

Par ailleurs, cette réflexion prospective s'inscrit dans un contexte – relativement récent – de prise de conscience à l'échelle mondiale de l'absolue nécessité de la lutte contre le réchauffement climatique, comme l'ont rappelé les nombreux Chefs d'Etat participant au *One Planet Summit*, organisé à Paris le 12 décembre 2017, deux ans après la signature de l'Accord de Paris (COP 21). Les engagements des Etats à réduire les Gaz à Effet de serre (GES), promouvoir les énergies propres et renouvelables et lutter contre le réchauffement climatique sont des dimensions nouvelles et essentielles à prendre en compte : si elles offrent de

grandes opportunités de développement de nouveaux secteurs et filières de l'économie verte (telles les projets de Cités Vertes en Afrique), elles n'en constituent pas moins des contraintes fortes dans ce difficile exercice de planification sociale, économique et urbaine...

La constitution d'une classe moyenne africaine

Enfin, le troisième et dernier fait saillant du contexte africain, est celui de la constitution d'une importante *classe moyenne africaine*. Cette classe moyenne est de manière très prépondérante une population vivant en milieu urbain et se caractérise entre autres, par des revenus permettant non-seulement la satisfaction des besoins élémentaires, mais également des dépenses croissantes en matière d'éducation et de santé, et enfin par la capacité de constitution progressive d'une épargne. Cette classe moyenne est ainsi souvent considérée comme jouant un rôle moteur dans l'économie africaine. La croissance de la classe moyenne africaine induit également d'autres changements profonds : elle soutient la progression de la part de la population exerçant dans le secteur formel et donc favorise le versement de cotisations à des systèmes de sécurité sociale, caisses de retraite, voire mutuelles privées... Elle est ainsi un facteur central dans la constitution progressive d'une épargne africaine : l'Afrique est désormais le deuxième Continent qui épargne le plus au monde après l'Asie.

Ainsi, les estimations, effectuées sur 16 pays africains représentant environ 65 % du PIB du continent, indiquent que les fonds de pension africains gèrent 334 milliards de dollars (US\$)¹⁶, avec toutefois une très forte concentration (90 %) sur quatre Pays : Nigéria, Afrique du sud, Namibie et Botswana. Par ailleurs, il faut ajouter à cela les portefeuilles d'investissement des compagnies d'assurances africaines qui s'élèvent à 270 milliards de dollars¹⁷.

La constitution de cette épargne de long terme africaine offre, selon nous, une opportunité très largement inexploitée de mobilisation de capitaux pour des projets d'investissements dans les infrastructures économiques mais aussi sociales, nécessitant des financements longs. Il s'agit là d'un atout majeur du continent africain pour mobiliser, en son sein, d'importants financements et ainsi réduire sa dépendance vis-à-vis de financements extérieurs au continent.

Pour cela, il convient tout d'abord d'évaluer les besoins de financement des infrastructures en Afrique, ainsi que les financements existants.

2. INFRASTRUCTURES EN AFRIQUE : LES BESOINS ET SOURCES DE FINANCEMENT

Les besoins en investissement dans les infrastructures (énergie, transport, accès à l'eau, télécommunications, etc.) et la mise à niveau des réseaux constituent un des principaux leviers pour permettre le développement des économies africaines. Selon ICA¹⁸, l'absence d'infrastructures de qualité ralentit la croissance

des Pays de 2% et limite la productivité des entreprises jusqu'à 40%. Pour combler le déficit d'infrastructures, **\$93 Mds par an de financements** sont nécessaires à l'Afrique subsaharienne (soit 15 % du PIB). Or les **financements actuels** sont de l'ordre de **45 milliards de dollars US par an**, d'où un **déficit de 48 milliards de dollars US par an en moyenne**. Ils étaient toutefois de \$62 Mds en 2016 selon ICA.

Le graphique ci-dessous (ICA) présente les **financements déclarés et identifiés dans les infrastructures en Afrique en 2016**. On remarque que les Gouvernements africains sont les principaux financeurs (42 %) des infrastructures avec \$ 26,5 milliards (soit 42 % du total des financements en 2016) ; il faut ajouter à ce chiffre les financements apportés par les Banques Régionales de Développement africaines, à savoir \$2,1Mds (3,2 %).

S'agissant de Pays ou groupes de Pays, le premier financeur est l'Asie avec \$9,9Mds (15,8 %, principalement la Chine) puis l'Europe (CE et Pays) avec l'Amérique du Nord, qui ont financé pour \$6,6Mds (10,5 %) et enfin le Groupe de Coordination des Donateurs Arabes (GCDA) apportant \$5,5 Mds (8,8 %). Le secteur privé ne contribuait qu'à hauteur de \$2,6Mds (soit 4,2 %) au financement des infrastructures africaines en 2016.

3. D'AUTRES SOURCES DE FINANCEMENT POSSIBLES ?

L'ensemble de ces financements laisse pourtant subsister un besoin de financement additionnel des infrastructures en Afrique s'élevant à environ \$48 milliards par an. Il convient dès lors de s'interroger sur la possibilité de mobiliser d'autres sources de financement pour combler cet 'écart', sachant que nombres de Pays africains n'ont plus la possibilité de se ré-endetter pour financer leurs infrastructures. Nous proposons d'explorer quatre pistes principales ci-dessous.

Premièrement, une partie de la solution est 'endogène' : il est en effet établi qu'environ un tiers du déficit de financement des infrastructures africaines (soit environ \$17Mds) peut être comblé par une **optimisation opérationnelle** des infrastructures, qui souvent ne fonctionnent que partiellement et pas à temps complet. Selon la Banque mondiale, cette meilleure utilisation permettrait de réduire le déficit à \$31 Mds (au lieu de \$48 Mds), soit 5 % du PIB.

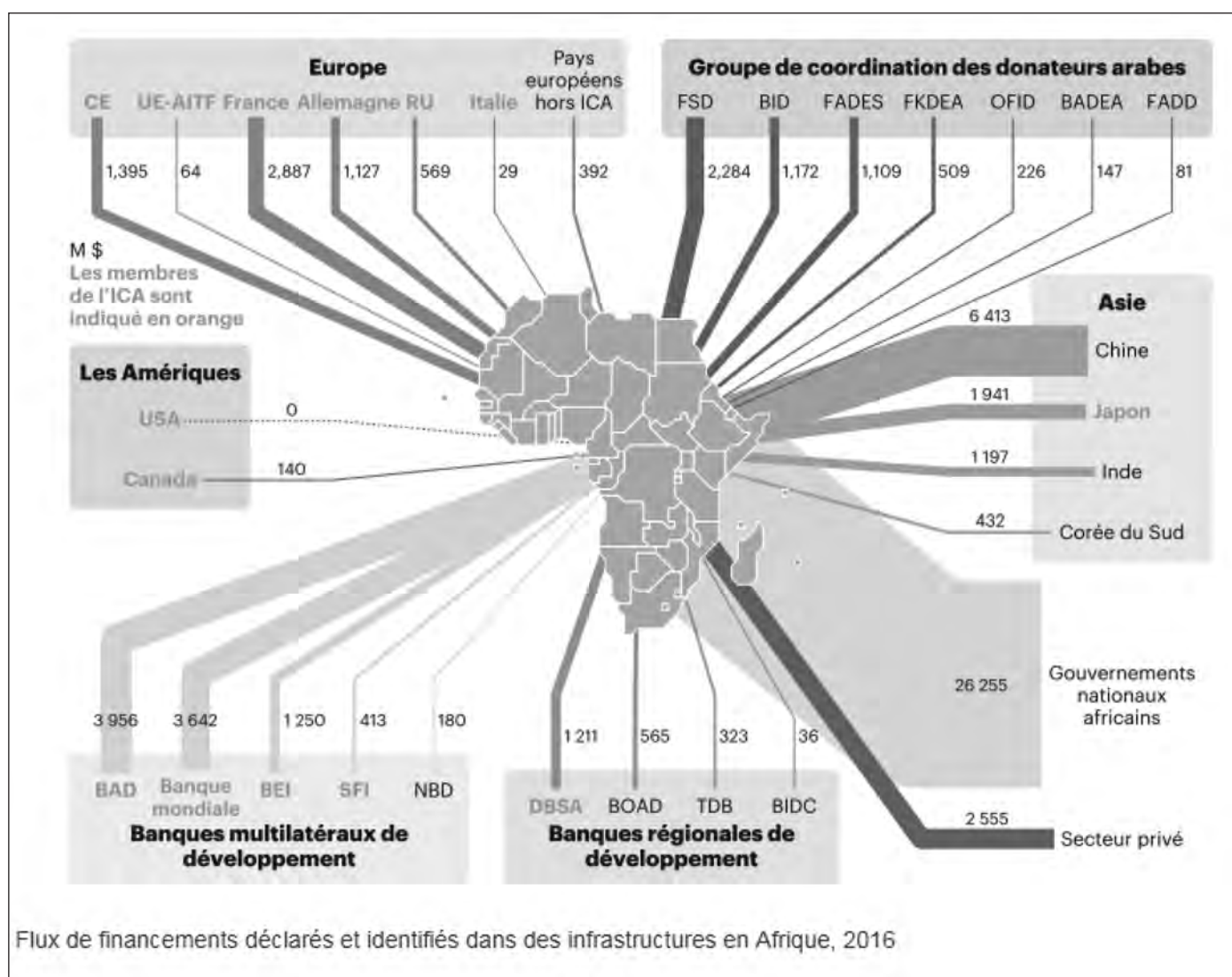
L'optimisation opérationnelle nécessite également que la maintenance et l'entretien des infrastructures soient effectués régulièrement et que les investissements nécessaires de Grand Entretien Renouvellement soient budgétés dès le départ dans le coût global de l'infrastructure, ce qui représente une deuxième piste de réflexion.

Troisièmement, il convient de très sensiblement mobiliser la participation du secteur privé au financement des infrastructures en Afrique. Cela peut se faire par le biais de Partenariat Public Privé (PPP) dont on estime qu'ils pourraient financer jusqu'à 40 % du déficit 'post-optimisation' soit \$12Mds (soit 2 % du PIB). Les PPP étant des contrats dits « performantiels », le paiement par la personne publique (Etat, Collectivité...) au

16. RisCura, Bright Africa, Africa's Pension Fund Asset.

17. *Idem*.

18. Infrastructure Consortium for Africa (ICA).



partenaire privé est basé non seulement sur la mise à disposition mais également sur la performance de l'infrastructure. En cela, les PPP sont des montages juridico-financiers permettant de répondre aux deux premières pistes de réflexion : l'optimisation opérationnelle (afin de rentabiliser au maximum l'investissement effectué dans l'infrastructure) et l'entretien-maintenance, dans la mesure où ces coûts sont budgétés dès le départ dans le Contrat 'performantiel' conclu avec la personne publique. Sans être un 'solution miracle', les PPP offrent ainsi, selon nous, une solution de 'financement innovant' particulièrement intéressant pour contribuer à combler l'écart de financement des infrastructures en Afrique. Cela nécessite néanmoins un environnement juridique et institutionnel adapté, ainsi qu'une volonté politique forte de recourir à ce type de montages.

Enfin, la mobilisation de sources de financement strictement « africaines » offre, selon nous, de grandes opportunités, permettant à l'Afrique de financer elle-même, une part toujours croissante de ses infrastructures. Pour cela, trois voies peuvent être explorées.

Comme cela a été vu *supra*, les actifs sous gestion des Fonds de pension africains sont estimés à \$344 Mds, auxquels s'ajoutent \$270 Mds d'actifs des assurances africaines. Ce sont ainsi \$614

Mds d'épargne longue, qui pourraient être mobilisés sur le financement des infrastructures, en particulier sociales, qui nécessitent des *financements longs*. On peut également considérer que le financement d'infrastructures sociales, contribuant à la santé, à l'éducation et au bien-être de la population, a un effet positif sur les dépenses de santé et donc sur la rentabilité des fonds de pensions et compagnies d'assurances : cela devrait donc représenter pour elles une incitation forte à investir dans ce type d'infrastructures... L'exemple français montre des acteurs de long terme (tels la CDC, les Caisses d'Epargne, etc.) jouent un rôle important dans le financement des infrastructures nationales en particulier sous forme de PPP. D'autre part, l'épargne intérieure africaine (le 'bas de laine') est encore relativement faible : on estime que le doublement de l'épargne intérieure africaine permettrait à lui seul de mobiliser \$250 Mds chaque année. Enfin, il est aujourd'hui établi que les transferts de la diaspora africaine s'élèvent à plus de \$60 Mds par an, soit un montant supérieur à l'Aide publique au Développement (\$56 Mds) et aux Investissements Directs Etrangers (\$50 Mds/an, en 2014). Cela nécessite cependant de structurer des véhicules d'investissement adaptés pour agréger ces flux et les diriger vers le financement d'infrastructures sociales.

CONCLUSION

En guise de conclusion, nous souhaitons faire partager trois convictions fortes.

Première conviction : l'Afro-optimisme « béat » est aussi dangereux et néfaste à l'Afrique que l'Afro-pessimisme outrancier d'hier : l'Afrique n'est pas un *Eldorado* (une Cité d'or mythique : est-ce vraiment l'image fidèle du continent africain ?) ; nous partageons ainsi l'opinion de Mo Ibrahim : « *Ni l'afro-pessimisme ni l'afro-optimisme ne rendent justice à l'Afrique !* »

Deuxième conviction : les investissements dans les infrastructures énergétiques et de transport sont essentiels mais ne sont de loin pas suffisants. L'investissement dans les **infrastructures sociales**, en particulier l'éducation et la santé, nous semble indispensable pour assurer la pérennisation sur le long terme de l'émergence africaine. A titre d'exemple, les billets d'avion représentent le premier poste dans le total des dépenses de santé

en Afrique ; cela permet d'imaginer les possibilités d'investissement rentables dans des infrastructures de santé en Afrique.

Troisième conviction : pour le financement aussi, **l'Afrique dit pouvoir compter sur elle-même** (mais pas uniquement...). Comme cela a été vu *supra*, la mobilisation de l'épargne intérieure, de l'épargne longue des fonds de pension et des compagnies d'assurances (particulièrement adapté à des financements longs (15 ou 25 ans) d'infrastructure, et enfin la mobilisation des flux de la diaspora au sein de véhicules d'investissement dédiés, sont trois axes qui permettraient à l'Afrique d'assurer par elle-même, et de manière indépendante, le financement des infrastructures économiques et sociales nécessaires pour soutenir son émergence.

Pour tout cela, il est également nécessaire de mettre l'accent sur la manière dont le public et le privé peuvent travailler ensemble et nouer des partenariats 'gagnant-gagnant' sur le long terme.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

EXPOSÉ

d'Élie Absi

Professeur honoraire de l'École Centrale-Paris

1. L'accès des jeunes à l'emploi est une priorité absolue

La population en Afrique dépassera les 2 milliards en 2050 et les 4 milliards à la fin du siècle si la progression démographique se poursuit. Vers 2050, les jeunes de moins de 25 ans dépasseront 1 milliard et le flux de nouveaux arrivants sur le marché du travail sera de 20 millions par an. Le secteur public ne pourra pas les absorber.

L'avenir de cette jeunesse interpelle tous les responsables. Ces jeunes peuvent être un grand atout pour le continent, mais ils peuvent rapidement devenir un handicap lourd de conséquences (migration, troubles, recul de la paix et de la sécurité, accroissement de la pauvreté...). Une mobilisation générale s'impose. Les performances économiques actuelles de l'Afrique sont encourageantes, le potentiel nécessaire pour entreprendre existe et la période est propice pour agir. On est en présence d'un vaste chantier, complexe et varié. Il représente un enjeu socio-économique très lourd, mais auquel on ne peut échapper.

2. Dans l'immédiat, avec nos partenaires en Afrique, nous concentrons nos efforts sur les deux grandes priorités suivantes :

- L'accès des jeunes à l'emploi ;
- Le secteur des infrastructures dans le BTP : routes, ouvrages d'art, barrages... et, tout particulièrement, les référentiels techniques qui s'y rattachent : normes, procédures d'essais et de contrôle, guides (d'exécution, d'exploitation, d'entretien...). Ces deux priorités se rejoignent dans notre démarche. Les référentiels techniques en sont leur dénominateur commun.

3. Dans toute opération de développement, les acteurs qui interviennent vont du chercheur qui, dans son laboratoire, élabore les connaissances, à l'enseignant qui transmet les connaissances et le savoir-faire, à l'ingénieur qui opère sur les chantiers ou à l'usine. Tous ces acteurs doivent constituer un ensemble cohérent et complet. Cette condition ne peut se réaliser que s'ils respectent tous les mêmes normes et s'appuient sur les mêmes **référentiels techniques**, c'est-à-dire adoptent le même langage et respectent les mêmes règles.

4. L'Afrique manque de référentiels techniques dans divers domaines. Il y a des lacunes à combler et des textes périmés à actualiser. Il est urgent d'y remédier.

Afin d'illustrer ces propos, considérons les 3 cas suivants :

4.1. Tenue des routes

Rappelons cet adage : « La route du développement passe par le développement de la route ».

On entend souvent dire que les routes récentes en Afrique se dégradent en peu de temps. L'explication peut venir des considérations suivantes.

- Les routes sont très sensibles aux techniques de dimensionnement, aux procédés d'exécution, aux matériaux utilisés et aux conditions locales (sol de fondation, conditions climatiques, intensité du trafic, charge par essieu...).
- Le potentiel des laboratoires nationaux en matière de recherche-développement est souvent insuffisant.
- L'enseignement des routes peut varier d'un établissement à l'autre dans un même pays. En effet, la formation donnée aux ingénieurs en matière de routes varie selon que l'enseignant a fait ses études en France, aux États-Unis, ou ailleurs. Les techniques pratiquées dans ces pays correspondent à des conditions qui ne sont pas nécessairement adaptées au contexte africain (nature des sols, type de revêtement, conditions climatiques, intensité du trafic, charge par essieu, considérations économiques...).

Le manque d'unité et de cohérence qui en résulte, sur le plan de la formation, est préjudiciable.

- Le bureau d'études chargé de la conception du projet se trouve dans la même situation que l'enseignant et donc devant les mêmes difficultés.

4.2. Normalisation en Afrique

Une difficulté de fond surgit actuellement en Afrique sur le plan de la normalisation. Traditionnellement, les pays africains francophones se réfèrent aux normes françaises et les pays anglophones aux normes anglaises. Or, aujourd'hui, les normes européennes s'imposent au sein de l'UE et s'étendent progressivement à l'Europe de l'Est, à la Méditerranée, au Sud-est asiatique... Elles s'imposent en France et en Angleterre aux dépens des normes nationales existantes. Si rien n'est fait, les pays africains risquent de continuer à utiliser des normes qui sont déjà obsolètes en France et en Angleterre.

Les Instituts de normalisation des pays africains francophones sont amenés à effectuer un important travail d'adaptation des normes européennes, notamment des eurocodes, à leur contexte national. Et en ce qui nous concerne, nous sommes disposés à apporter notre concours.

Les pays anglophones sont confrontés au même problème. Une concertation entre ces deux communautés pour harmoniser les adaptations est de nature à renforcer l'Union Africaine. D'ores et déjà, ce travail d'adaptation est lancé au Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie), ainsi qu'en Afrique du Sud.

4.3. Marchés régionaux

- Il est dans l'intérêt des pays voisins de se rapprocher et de coopérer en matière de référentiels techniques. C'est une nécessité pour favoriser les échanges commerciaux, la coopération, le montage de projets régionaux, ...
- Ce rapprochement s'impose sur le plan industriel. En effet, les marchés nationaux, pris séparément par pays, ne sont pas suffisants pour rentabiliser une unité industrielle de production moderne. La création d'un marché commun pour élargir la consommation ne peut être envisagée que si les pays concernés agissent suivant des référentiels techniques qui sont les mêmes ou, tout au moins, compatibles.
- Le manque de référentiels techniques adaptés, fixant des exigences au niveau de la conception et de l'exécution, amène les entreprises à appliquer leurs propres procédures qui ne sont pas nécessairement adaptées au contexte local.

Dans ce cas, il n'est pas aisé de définir une véritable politique d'entretien et de suivi.

Dans l'immédiat, la priorité retenue est de réaliser quatre guides de base portant sur la conception, l'exécution, l'entretien et la réparation des routes. Ces documents devront prendre en considération les conditions locales (climat, nature du sol, trafic...), ainsi que d'autres exigences (technico-économiques, hygiène, santé, sécurité...). Ils serviront de références officielles devant s'imposer à tous les acteurs concernés (enseignement, administrations, bureaux de contrôle, bureaux d'études, entreprises...).

5. Éducation professionnelle et référentiels techniques

L'éducation professionnelle trouve généralement dans les référentiels techniques propres à chaque pays les éléments essentiels pour bâtir un enseignement adapté au contexte local (normes, prescriptions, guides...). Les guides, en particulier, peuvent devenir des manuels pédagogiques utiles pour la formation des ingénieurs et assimilés.

En Afrique, le manque de référentiels dans divers domaines handicape l'enseignement professionnel et nuit à la formation

des jeunes et à leur préparation à la vie active. Le recours à des référentiels établis ailleurs que dans le pays concerné peut conduire à des difficultés graves et à des incohérences (voir § 4.1 *Tenue des routes*). Il est indispensable que les autorités compétentes y remédient rapidement. En ce qui nous concerne, nous sommes disposés à y concourir.

6. Ministères concernés

- Ministères ayant en charge le BTP et leurs Laboratoires nationaux
- Ministères de l'Industrie et leurs Instituts de normalisation
- Ministères de l'Enseignement supérieur et la Formation professionnelle

7. Recommandations

Pour son développement, l'Afrique a besoin d'infrastructures de qualité et de référentiels techniques adaptés qui répondent à ses besoins. Elle dispose du potentiel nécessaire pour y parvenir et la période est propice pour agir. Cependant l'urgence de la situation et la complexité de la tâche rendent indispensable un **partenariat Nord-Sud** bien organisé et ouvert pour satisfaire les besoins exprimés. Il faut éviter la dispersion et les actions ponctuelles sans lendemain. Le regroupement des efforts s'impose.

Notre démarche préconise le développement d'un processus d'industrialisation qui permet de dépasser l'activité classique d'exportation de matières premières brutes et favorise l'émergence d'un secteur privé vigoureux intégré aux marchés mondiaux. Elle vise le développement de secteurs créateurs de richesse et d'emploi pour des jeunes bien préparés.

Par ailleurs, il n'est pas superflu d'affirmer qu'on ne peut concevoir une formation professionnelle de qualité que si on dispose de référentiels répondant aux besoins et aux exigences du pays.

8. Une réflexion

La mise en œuvre de cet important chantier nécessite une volonté politique qui mobilise les décideurs et les responsables concernés. Notre contribution, si minime soit-elle, a le mérite d'exister et de progresser.

C'est le sens de notre action.

CLÔTURE DE LA CONFÉRENCE

MESSAGE

de Jacques Godfrain

Président de la Fondation Charles de Gaulle,
ancien Ministre délégué à la Coopération

L'accroissement de la population du continent africain est à même de perturber l'équilibre mondial.

Si on ne tient pas compte des importants mouvements de population dans les plans économiques d'investissements, nous aurons dans les 20 ans qui viennent une bande littorale plus ou moins large surpeuplée. Le phénomène d'urbanisation du type Lagos se généralisera, avec un marché de consommateurs plus au moins solvables et qui seront à la merci des grandes entreprises mondiales de l'agro-alimentaire.

Ce phénomène sera d'autant plus fort que le reste de l'Afrique continentale, qui aura vu émigrer vers le littoral la population rurale connaissante des productions agricoles nutritives, sera désertifiée.

Je tiens à rappeler ces phénomènes actuels et à venir pour que la notion d'aménagement du territoire soit liée à celle de développement et aux projets d'investissements.

La création de nouvelles voies de communication et bien entendu le maintien en bon état des voies existantes sont évidemment la condition essentielle de ce développement.

Le thème de la Conférence répond à cette préoccupation. La bonne tenue des infrastructures de transport est prioritaire. Nous ne pouvons qu'encourager les organisateurs à poursuivre dans cette voie.

65^E ANNIVERSAIRE DE LA CRÉATION DE L'UATI

(UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS ET ORGANISMES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES)

EXPOSÉ

de **Philippe Aussourd**

Président de l'UATI

L'UATI est une ONG internationale à vocation technico-scientifique. Ses activités ont constamment évolué en fonction des centres d'intérêt de l'UNESCO et au gré des contextes mondiaux et des défis qui en découlent.

Elle se compose de membres collectifs ayant des compétences scientifiques ou techniques et des activités internationales. Elle entretient des relations privilégiées avec l'ONUDI, la FAO et l'ECOSOC.

I. UN PEU D'HISTOIRE...

L'UATI a été créée par l'UNESCO le 2 mars 1951. Par cette initiative, l'UNESCO entendait disposer auprès de sa propre structure d'un pôle de compétences techniques et scientifiques internationales qui puissent facilement et surtout avec souplesse rassembler des associations internationales par domaine technique dans un creuset où pourraient être conduites des opérations pluridisciplinaires sans créer de moyens redondants au sein de l'UNESCO.

Ainsi l'UATI a été une des premières ONG à L'UNESCO. Elle était classée comme organisation de catégorie A, avec le statut le plus élevé dit de relation de consultation et d'association. Un arrêté du Ministère de l'Intérieur français, du 25 novembre 1952, a officialisé l'existence juridique de l'UATI sur le sol français.

La période 1951-1965 se caractérise par une coopération active de l'UATI avec l'UNESCO qui lui assurait une aide financière directe. Au cours de cette période, l'UATI a engagé un important travail sur l'élaboration de dictionnaires multilingues concernant divers domaines techniques.

La période 1965-1999 annonce des changements : dès 1965, la subvention directe de l'UNESCO a cessé. L'aide s'est poursuivie sous la forme de contrats en vue de réaliser des missions précises. Ce changement a amené l'UATI à faire évoluer ses activités et à élargir ses relations.

Parmi les nouveaux champs d'intervention, citons en particulier les axes suivants :

- énergie, environnement et développement ;
- coopération Université-Industrie : 2 importants Congrès internationaux ont été organisés par l'UATI en 1995 et 1997 ;
- réduction des catastrophes naturelles, dont notamment :
 - démonstration de la faisabilité de l'éradication des gaz nocifs du lac Nyos au Cameroun ;
 - séminaires inter-caraïbes.

La période 2000-2012 a été riche en événements. L'UATI a poursuivi son action dans le respect des axes stratégiques majeurs de l'UNESCO.

Parmi les interventions de cette période, on peut citer les manifestations suivantes en France :

- le séminaire méditerranéen sur « La gestion des risques urbains », Marseille, décembre 2003 ;
- la conférence internationale sur « La mobilité et la cohésion sociale dans les mégapoles », UNESCO, Paris, mai 2004 ;
- le séminaire « L'accès à l'énergie pour tous », UNESCO, Paris, octobre 2006 ;
- le séminaire « Traitement des déchets et des eaux usées », UNESCO, Paris, novembre 2010 ;
- le séminaire « Innovation et Technologie pour le développement », UNESCO, Paris, juin 2011 ;
- le colloque « Comment diminuer la fracture existant entre les propositions des Nations Unies et les décisions des Gouvernements en matière de développement durable ? » UNESCO, Paris, juin 2011 ;
- la conférence « Éducation et culture de la paix », UNESCO, Paris, mars 2012.

Depuis 2004, les actions de l'UATI sur le plan international se sont confondues avec celles de l'UISF qui est à la fois une émanation de l'UATI et un membre actif. Son objectif principal est de créer un espace d'échange, de coopération et de réalisation en commun de projets d'intérêt régional ou général. En année moyenne au moins un grand colloque ou conférence a été tenue, soit à Paris, soit dans les pays les plus demandeurs. L'annexe jointe présente les coopérations menées depuis 2009 par le groupement UATI-UISF autour du thème "Education, Science et Technologie pour le Développement en Afrique". L'UISF a pour objet de promouvoir les sciences de l'ingénieur, les technologies adaptées, l'innovation, ... et d'agir en faveur du développement. Ses principaux modes d'action sont les suivants :

Dans ses interventions, l'UISF accorde une place privilégiée aux priorités de l'UNESCO. Il a pris toute sa place dès 2012 dans le développement d'un nouveau secteur d'activité prioritaire « Femmes et Développement ».

Pour 2012, les activités suivantes ont été menées dans le cadre de l'UISF :

1. Colloque « *Conception et exécution des routes - Nouvelles technologies* », en collaboration avec l'Ordre des Ingénieurs et Architectes de Beyrouth (OIAB), Beyrouth, Liban, octobre 2012.

2. Première Conférence « *Éducation, Science et Technologie pour le Développement en Afrique* », *sous le parrainage de l'UNESCO, Libreville (Gabon), octobre 2012.*

Thème : Normalisation, Développement et Coopération internationale.

3. Nouveau secteur d'activité : « *Femmes et Développement* », thème prioritaire à l'UNESCO.

Deux pôles ont été prévus :

- Pôle 1 : Femmes et Afrique ;
- Pôle 2 : Femmes et Développement par l'Éducation, la Science et la Technologie (un colloque a concrétisé ce sujet le jeudi 4 octobre 2012 à l'UNESCO).

4. Groupes de travail.

En vue d'accompagner l'UNESCO dans les programmes qu'elle lance et de répondre aux souhaits de ses partenaires, l'UISF a organisé des groupes de travail constitués par ses adhérents agissant dans ses divers réseaux.

Groupes en cours de montage, répondant aux besoins du Maghreb :

- Gestion des risques naturels et Prévention,
- Eau, Énergie et Développement durable.

Des travaux ont porté sur l'organisation des rencontres suivantes :

- Conférence d'Alger « Éducation, Science et Technologie pour le Développement au Maghreb »,
- Colloque « La géotechnique en Afrique », Dakar.

II. ACCORD-CADRE AVEC L'UNESCO

L'UATI a signé, en septembre 2011 pour une durée de 6 ans, un accord-cadre qui régit sa coopération avec l'UNESCO. Son objet est d'établir un cadre général dans lequel l'UATI se charge d'exécuter, pour le compte de l'UNESCO, certaines tâches prévues dans le programme de cette dernière.

Un nouvel accord-cadre est en cours de signature pour une durée de 8 ans.

III. LE CONSEIL INTERNATIONAL POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE - INTERNATIONAL COUNCIL FOR EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICEST)

L'extension des activités conjointes de l'UATI et de l'UISF et la diversification des domaines d'intervention ont conduit, notamment sur le plan international, à créer l'ICEST. Tous les

adhérents de l'UATI et de l'UISF en deviennent membres de fait. D'autres partenaires peuvent y adhérer sous certaines conditions. **Depuis 2012**, et jusqu'à aujourd'hui, près d'une vingtaine d'opérations d'envergure ont été montées dans le cadre du groupement UATI-UISF-ICEST, dont particulièrement celle de 2015 sur « les jeunes et le développement en Afrique » et celle à laquelle nous venons d'assister aujourd'hui.

IV. CONCLUSION

Depuis 65 ans, l'UATI, qui a été une des premières ONG créées par l'UNESCO, a toujours agi dans le respect des axes majeurs de celle-ci.

De fait, elle est devenue un partenaire ayant des obligations à remplir. Elle met l'expérience acquise sur le terrain et la compétence de ses experts à la disposition de l'UNESCO pour intervenir dans l'exécution de ses programmes.

Aujourd'hui, nous sommes en présence de 3 entités : UATI, UISF et ICEST, ayant des activités, des moyens et des adhérents qui se confondent et s'interpénètrent. Chacune d'elles élargit le champ d'intervention de la précédente et la complète. Nous procédons dès à présent à un regroupement progressif des structures existantes en vue d'arriver à une refonte complète. Dans l'immédiat, nous privilégions dans nos activités les deux premières priorités de l'UNESCO :

- Éducation, Science et Technologie pour le Développement en Afrique ;
- Femmes et Développement.

Un principe général guide nos actions : ne s'engager que dans des opérations ayant des objectifs clairement définis en évitant les interventions ponctuelles sans lendemain

Aujourd'hui, l'UATI, avec ses composantes l'UISF et l'ICEST, s'est complètement redéployée vers l'utilisation de son réseau historique de spécialistes pour assurer des transferts de connaissances vers les pays africains, ce qui correspond exactement à l'un des principaux axes de la stratégie de l'UNESCO.

Qu'il soit bien clair que ces transferts viennent en complément du bagage technologique et scientifique des responsables des entités qui souhaitent en bénéficier.

65 ans d'existence et l'UATI a toujours des projets.

Cela fait dix-huit ans que j'accompagne personnellement l'UATI et je constate que les travaux qui ont été présentés aujourd'hui devant vous montrent qu'elle reste tournée vers son avenir. Il nous reste à préparer les cinq prochaines années.

ANNEXE 1

COOPÉRATION EN AFRIQUE FRANCOPHONE

EXTRAIT DU RAPPORT DE L'UISF

« JEUNESSE ET DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE »

- Les pays francophones subsahariens ont un immense besoin de création d'emplois.
 - Il est dans l'intérêt de ces pays de se rapprocher et de coopérer en matière de référentiels techniques. C'est une nécessité pour faciliter les échanges commerciaux, la coopération, l'entraide, le montage de projets régionaux... Ce rapprochement s'impose également sur le plan industriel. En effet, l'étroitesse des marchés nationaux, pris séparément par pays, ne sont pas suffisants pour rentabiliser une unité industrielle moderne de production et la création de marchés communs ne peut être envisagée que si les pays concernés agissent tous suivant les mêmes référentiels techniques, ou tout au moins compatibles.
- C'est dans cet état d'esprit que nous avons entrepris une première coopération :

L'ALBTP (*) ET LE CTGA (**)

ont décidé de conjuguer leurs efforts pour développer des référentiels techniques adaptés au contexte africain et répondant à leurs préoccupations. L'objectif est d'élargir leurs champs d'intervention sur des bases claires et saines.

Nous sommes prêts à les accompagner. A cet effet, l'UATI-UISF mobilise tout son potentiel. Cette coopération est engagée depuis septembre 2015 et elle a fait l'objet d'une convention signée le 31 octobre 2016 par les trois parties : l'ALBTP, le CTGA et l'UISF (voir ci-joint).

- Les référentiels techniques doivent être élaborés ou validés en concertation avec les diverses parties intéressées (Ministères, Enseignement, Organisations professionnelles, Centres de recherche...).
- L'expérience acquise dans l'application de ces référentiels peut servir de base pour l'établissement de normes ou de textes réglementaires adaptés au contexte local, d'où la nécessité d'associer à ce travail les Instituts de normalisation.
- L'élaboration des référentiels techniques est une opération ardue et complexe. Il est nécessaire de s'ouvrir à des partenaires qualifiés disposés à s'associer à cette tâche, à constituer des groupes d'experts connaissant le contexte africain et à travailler en équipe.

** ALBTP : Association Africaine des Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics*

L'ALBTP regroupe les laboratoires nationaux d'une vingtaine de pays africains francophones allant du Maroc à Madagascar. Ils relèvent tous des Ministères ayant en charge le BTP.

Président : Dr Amédé KOUAKOU, Directeur général du Laboratoire Nationale du BTP (Abidjan) - Actuellement Ministre des Infrastructures Economiques de Côte d'Ivoire

*** CTGA : Comité Transnational des Géotechniciens d'Afrique*

Le CTGA rassemble des spécialités en Géotechnique en Afrique.

Président : Pr Ibrahima CISSÉ, Directeur du Laboratoire « Matériaux, Mécanique et Hydraulique » de l'Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)

- Quatre objectifs sont directement visés par ces référentiels. Ils doivent permettre :
 - de renforcer le potentiel des laboratoires nationaux africains du BTP ;
 - d'établir des spécifications techniques pour les marchés du BTP ;
 - de fournir des documents pédagogiques pour la formation des ingénieurs et autres techniciens ;
 - d'aider à l'intégration régionale et à la création de marchés communs pour pallier l'étroitesse des marchés nationaux.

Dans l'immédiat, les deux priorités suivantes ont été retenues :

- conservation du patrimoine bâti en béton (§ 10),
- infrastructures de transport (§ 11).

CONSERVATION DU PATRIMOINE BÂTI EN BÉTON

Le constat

La dégradation du bâti existant concerne aussi bien le bâtiment que les travaux publics et intéresse tous les pays, qu'ils soient industriels ou en développement. La maintenance, la réparation, la réhabilitation et la transformation des constructions forment une activité en plein développement, parfois aux dépens des réalisations neuves.

L'expérience acquise dans la construction neuve n'est pas suffisante pour bien appréhender ce marché. L'approche des problèmes est différente et les techniques à appliquer ne sont pas toujours les mêmes. Les dégradations peuvent être dues à un vieillissement naturel ou prématuré des matériaux, à des défauts de conception ou d'exécution, ou d'origine physique (gel, retrait...), chimique (eaux agressives, solutions salines...).

L'établissement d'un projet de confortement suppose que les causes des désordres aient été détectées et expliquées. Les travaux de reprise en sous-œuvre constituent des opérations délicates, compliquées et coûteuses.

En bref, comme on peut le constater, l'activité « *entretien et réparation des ouvrages* » constitue un enjeu énorme sur le plan national et concerne tous les pays. Elle mobilise un grand nombre d'intervenants et de spécialistes (maîtres d'ouvrages, concepteurs, entrepreneurs, fabricants de matériaux, bureaux de contrôle, laboratoires...). L'enseignement technique doit prendre en compte cette réalité et lui accorder la place qui lui revient.

Thème de coopération « Traitement des ouvrages en béton dégradés »

Ce choix est judicieux et prioritaire. L'entretien et la réparation des ouvrages en béton sont une préoccupation majeure et permanente. Les laboratoires nationaux ont un rôle essentiel. Ils ont à intervenir tout le long de la vie de l'ouvrage. Citons en particulier :

- Conception de l'ouvrage : reconnaissance des sols, composition du béton, stabilité...
- Exécution : suivi et réception des travaux, contrôle des matériaux...
- Entretien : détection des désordres, évaluation de l'état de l'ouvrage...
- Réparation des dégradations : recherche des causes, auscultation et diagnostic...

Trois fascicules sont prévus :

- Bétons dégradés - Ouvrages de génie civil
- Essais et contrôles
- Fondations des constructions.

Le STRRES (Syndicat National des Entrepreneurs Spécialistes de Travaux de Réparation et de Renforcement des Structures) apporte un appui substantiel et nous fait bénéficier de sa longue expérience.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Le constat

En Afrique, le tracé des axes routiers et des voies ferrées correspond souvent aux pistes caravanières anciennes et répond à une double préoccupation :

- Désenclaver des régions isolées et immenses en les rattachant à des ports maritimes,
- Transporter les minerais et les autres matières premières de leur lieu de production vers les ports, afin de les expédier vers l'Europe notamment.

Ces voies de communication n'ont pas été conçues pour relier une partie du continent à l'autre. L'Afrique a besoin d'un réseau de transport et de communication en état de fonctionnement pour écouler ses produits et faciliter l'entrée de ses entreprises sur le marché mondial. L'insuffisance des infrastructures constitue certainement un handicap majeur à l'accélération de la croissance et accentue la précarité des économies africaines.

Thème de coopération « Guides de dimensionnement des chaussées »

On entend souvent dire que les routes récentes en Afrique se dégradent en peu de temps. L'explication peut provenir des considérations suivantes :

- Les routes sont très sensibles aux techniques de dimensionnement, aux procédés d'exécution, aux matériaux utilisés et aux conditions locales (sol de fondation, conditions climatiques, intensité du trafic, charge par essieu...) ;
- Le potentiel des laboratoires nationaux en matière de recherche-développement est insuffisant ;
- L'enseignement des routes peut varier d'un établissement à l'autre ;
- Divers désordres dans les routes sont dus à un manque de référentiels techniques adaptés qui fixent des exigences au niveau de la conception et de l'exécution. Ce manque amène l'entreprise qui exécute, notamment si elle est étrangère, à appliquer ses propres procédures qui ne sont pas nécessairement adaptées au contexte local.

L'existence de référentiels techniques adaptés aux conditions en Afrique est une nécessité pour assurer la cohérence et la continuité entre tous les intervenants.

Quatre guides principaux s'imposent pour les chaussées : conception, exécution, entretien et réparation. Ces documents doivent être cohérents entre eux et compatibles.

Voici un extrait d'une note produite par un spécialiste des routes en Afrique :

*« La dernière édition du **Guide Pratique de dimensionnement des Chaussées dans les pays tropicaux** établi par le CEBTP remonte à 1984. Ce manuel reste la principale référence dont nous disposons. Or, depuis sa parution, la technologie routière a progressé, les méthodes de dimensionnement des chaussées se sont affinées, les techniques d'auscultation ont évolué et de nouveaux matériaux sont apparus sur le marché.*

Toutes ces considérations, associées à l'épuisement de ce guide, rendent nécessaire la publication d'une nouvelle édition actualisée. Il s'agit pour nous d'une opération prioritaire ».

La première étape dans cette coopération portera sur l'actualisation du guide précité.

ANNEXE 2

TRAITEMENT DES OUVRAGES EN BÉTON

GENÈSE DE LA COOPÉRATION NORD-SUD

Christian Tridon
Président du STRRES

Un contact eut lieu, en août 2015, à l'UISF avec Amédée Kouakou (alors président de l'ALBTP et aujourd'hui ministre des infrastructures de la Côte d'Ivoire). Deux questions ont été posées par M. Kouakou :

- Vous autorisez-vous à utiliser les guides du STRRES ?
- Accepteriez-vous de nous aider à adapter le FABEM 1 (guide sur la réparation des bétons) aux conditions tropicales ?

Aux deux questions la réponse a été oui.

Par suite, avec Jean-Armand Calgaro, nous avons listé un certain nombre de tâches (issues du guide concerné, à savoir, le FABEM 1) dont la méthodologie « européenne » pouvait poser quelques problèmes dans les conditions africaines. Ce travail a été réalisé au cours de l'hiver 2016.

Jean-Armand Calgaro
Ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées,
Vice-président de l'UISF

Les travaux s'engagèrent rapidement sur un sujet sensible, mais fondamental : la dégradation et la remise en état des constructions en béton. Sur la base d'un chapitre du guide STRRES publié en France il fut possible d'établir une version expérimentale du chapitre consacré à la dégradation des bétons, adaptée aux conditions tropicales (notamment climatologique).

Une première mission fut lancée par l'UISF les 25 et 26 avril 2016 à Abidjan afin d'aider l'ALBTP à adapter les guides STRRES sur les traitements des bétons dégradés, aux conditions locales d'environnement. Cette mission fut assurée par M. Christian Tridon. Sur la base d'un document provisoire de 90 pages établi par Jean Armand Calgaro, reprenant, notamment, les grandes lignes de la gestion des ouvrages d'art, à savoir :

- reconnaître le patrimoine (fiche d'identité)
- qualifier les ouvrages (carnet de santé)
- classer les principales dégradations origines des pathologies
- établir les diagnostics nécessaires
- prescrire les actions correctives
- faire réaliser les travaux correspondants
- établir un carnet d'entretien de l'ouvrage,

le document a été relu et commenté par Christian Tridon à Abidjan les 25 et 26 avril 2016.

Le premier fascicule édité concerne la dégradation des bétons. Il a été présenté aux Journées Africaines de la Géotechnique (ALBTP-CTGA) qui eurent lieu à Douala (Cameroun), du 20 au 24 juin 2016.

Par la suite, une Convention entre l'ALBTP, le CTGA et l'UISF a été signée le 31 octobre 2016, pour définir les modalités d'exécution de la coopération.

ANNEXE 3

1. Le Groupement UATI-UISF-ICEST

- L'UATI, ONG créée par l'UNESCO en 1952, comporte deux pôles : l'UISF et l'ICEST.
Elle agit dans le respect des priorités de l'UNESCO, en conformité avec l'accord-cadre qui les lie et en concertation avec les Délégations permanentes concernées.
- Co-présidents du Groupement
 - Elie ABSI : Professeur honoraire de l'Ecole Centrale - Paris
 - Serge ARNAUD : Ingénieur Général des Ponts, des Eaux et des Forêts
 - Philippe AUSSOURD : Ingénieur Général des Ponts, des Eaux et des Forêts

2. Comité d'organisation de la conférence

- Président : Serge Arnaud
- Membres : Elie Absi, Philippe Aussourd, Jean-Armand Calgaro, Jean-Marie Caro, Marc Levilion, Folarin Osotimehin, Philippe Vuillemin, Christine Bruneau, Odette Fokapu, Marc-Antoine Martin, Christian Tridon, Patrick M'Bongo, Zaid Angelos
- Secrétaire Général : Gilles Robert, assisté de Colette Reydellet
- Gestion : Eliane Absi

RÉFÉRENCES

Liste des principales manifestations relatives au programme « Développement en Afrique » organisées entre 2009 et 2016 par l'UATI-UISF et ses partenaires. Un document afférent à chaque manifestation est disponible en téléchargement sur le site uati.uisf.fr. Pour accéder à l'un d'eux, il convient de copier son URL, donné ci-dessous, dans la zone d'adressage d'un navigateur Web.

1. Conférence « *Éducation, Science et Technologie pour le Développement au Maghreb* », à Tunis en 2010.
Rapport de synthèse : uati.uisf.fr/upload/TunisSynthese.pdf
2. Conférence « *Éducation, Science et Technologie pour le Développement au Maghreb* », à Rabat en 2011.
Rapport de synthèse : uati.uisf.fr/upload/RabatSynthese.pdf
3. Conférence « *Éducation, Science et Technologie pour le Développement en Afrique – Séminaire Qualité* », à Libreville en 2012.
Intervention d'Élie ABSI à la séance d'ouverture :
uati.uisf.fr/upload/InterventionOuverture.pdf
4. Conférence « *Femmes et Développement en Afrique – La Recherche au service de la santé et de l'esthétique* », à l'UNESCO en 2012.
Actes de la Conférence : uati.uisf.fr/upload/ActesFinaux.pdf
remis à l'UNESCO dans le cadre du Programme de Participation 2012-2013.
5. Synthèse des travaux « *Éducation, Science et Technologie pour le Développement en Afrique* ».
Rapport remis à l'UNESCO dans le cadre du Programme de Participation 2012-2013 :
uati.uisf.fr/upload/RapportPP2012-2013.pdf
6. Conférences d'Alger en 2013
– Conférence Maghrébine sur « *L'Ingénierie en Géotechnique* », à l'Université USTHB d'Alger ;
– Conférence Internationale sur « *L'Eau* », à l'École Polytechnique d'Alger.
Note sur les Conférences : uati.uisf.fr/upload/noteAlger.pdf
7. Journées « *Jeunesse et Développement en Afrique – Les attentes des jeunes* », à l'UNESCO en 2015.
Actes des Journées : uati.uisf.fr/upload/ActesJeunesseetDeveloppement.pdf
remis à l'UNESCO dans le cadre du Programme de Participation 2014-2015.
8. Intervention d'Élie ABSI « *Jeunesse et Développement en Afrique francophone* » à la réunion plénière du Groupe des Délégations francophones à l'UNESCO le 28 janvier 2016.
Texte : uati.uisf.fr/upload/J_et_D_en_Afrique_francophone.pdf
9. Rapport de synthèse « *Développement en Afrique – Accès des jeunes à l'emploi et référentiels techniques* » en 2017
Texte : uati.uisf.fr/upload/Synthese_jeunesse_et_referentiels_techniques.pdf

ANNONCE UATI-UISF

Des actions humanitaires valorisées, développées et amplifiées dans le cadre de la lutte contre la pauvreté et la malnutrition, notamment en Afrique.

Préparation d'une conférence fin 2018

Animateurs : Jean-Marie Caro et Philippe Vuillemin

BUT DE LA DÉMARCHE

Développer des actions à caractère humanitaire, dans la durée, à destination des populations les plus pauvres, regroupant des partenaires dont : l'UNESCO, des Etats, des ONG, des Associations, des Fondations...

LE CONTEXTE : UN CADRE DE TRAVAIL ACCEPTÉ PAR TOUS

Le Projet Agenda 2030 issu de la 70^{ème} Assemblée générale des Nations Unies comporte 17 objectifs de Développement Durable formant un plan d'action dont les buts principaux, sur 15 ans, sont les suivants :

- La lutte contre les inégalités au niveau mondial,
- La mise en place de mesures concrètes de lutte contre le dérèglement climatique,
- La recherche de solutions pour mettre fin à l'extrême pauvreté.

Parmi les 17 objectifs de Développement Durable de l'UNESCO, les partenaires de la démarche engagée ont identifié :

- La lutte contre la pauvreté (objectif N°1)
- L'éradication de la faim (Objectif N°2)
- Le maintien d'une logique d'entraide et de partenariat entre les nations (objectif N°17)

LES PARTIES PRENANTES

Les parties prenantes dans la démarche sont notamment :

- **Des Délégations permanentes** auprès de l'UNESCO qui souhaitent participer et demandent des actions sur leurs territoires, dont le Bénin, le Burkina Faso, le Congo Brazzaville, La Côte d'Ivoire, Le Gabon, La République Centrafricaine, Le Sénégal, Le Tchad et le Togo.
- **Des ONG et des Associations** qui ont décidé d'être partenaires, car elles mènent déjà depuis des années, des actions concrètes sur le terrain. Ce sont :
 1. **Technologies Appropriées pour le Développement et la Santé**, TechnAp, association qui conçoit, finance et installe des fermes de production de spiruline, et organise et assure la formation des gestionnaires de ces fermes
 2. **Femmes de Demain** qui œuvre depuis longtemps en Afrique, a créé un réseau efficace d'échanges et de soutien professionnel et social pour les femmes, et facilite les relations permettant la génération de synergies,
 3. **Cap Solidaire International**, qui réalise des forages pour alimenter en eau potable des villages et développent des jardins de culture maraichère associés,
- **Des sociétés industrielles** qui manifestent leur intérêt sur divers thèmes :
 1. Energie, indispensable au développement économique,
 2. Alimentation, notamment sur le thème de la logistique,
 3. Formation professionnelle, qui va de pair avec tout développement notable.

L'OBJECTIF IMMÉDIAT

Pour faire connaître et développer les actions humanitaires engagées, l'UATI-UISF propose la tenue d'une conférence fin 2018, en coordination et partenariat avec les Délégations permanentes des pays précités et les directions de l'UNESCO concernées sous le titre :

Développement Durable - Education - Réduction de la pauvreté et Nutrition

dont la note afférente "Termes de Référence" est en cours de publication.



APPEL À COMMUNICATION

Le Laboratoire de Génie Civil (LGC) de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT)

*&
l'Association Tunisienne du Béton (ASTUB)*

organisent la quatrième édition des

JOURNEES NATIONALES DU BETON JNB'19

Du 26 au 28 avril 2019 à l'hôtel Le Sultan-Hammamet nord

Le Laboratoire de Génie Civil (LGC) de l'ENIT et l'Association Tunisienne du Béton (ASTUB) invitent les chercheurs à participer à la quatrième édition des Journées Nationales du Béton JNB'19. Ces journées permettent aux chercheurs tunisiens et francophones d'exposer les résultats de leurs travaux de recherche et de leurs développements technologiques portant sur les bétons et composites cimentaires. Les thèmes des journées concernent la formulation, la caractérisation et la modélisation du comportement du matériau béton. Les journées portent aussi sur l'étude du comportement des structures et ouvrages en béton armé et de leur durabilité. Le thème de recyclage et de valorisation des déchets dans le béton est également considéré dans ces journées.

Par ailleurs, ces journées instaurent un cadre d'échange fructueux entre chercheurs et professionnels afin de créer une synergie de collaboration durable autour des nouveautés scientifiques et technologiques liées au béton, en présence d'éminents experts internationaux.

Les coordinateurs des JNB'19 : Abdelhamid R'mili & Aidi Marzouki

APPEL À COMMUNICATION

Les chercheurs tunisiens et francophones dans le domaine du béton désirant présenter leurs travaux de recherche scientifique lors des JNB'19 sont invités à soumettre une communication écrite en français de 6 pages selon le modèle joint à cet appel.

Ces communications doivent être soumises par e-mail à l'adresse suivante : jnb19@astub.org.tn

Pour plus d'information vous pouvez consulter le site : www.astub.org.tn

DATES IMPORTANTES

- Lancement de l'appel à communication: **02 mai 2018.**
- Date limite de soumission des communications : **15 octobre 2018.**
- Notification d'acceptation et/ou de modification des communications : **15 décembre 2018.**
- Date limite d'acceptation des communications : **15 janvier 2019.**
- Date limite d'inscription au séminaire : **15 mars 2019.**
- Les Journées Nationales du béton JNB'19 : **26 au 28 avril 2019.**

Le présent formulaire doit être dûment rempli et envoyé au secrétariat du LGC par fax au **71 875 726** ou par e-mail à l'adresse suivante : jnb19@astub.org.tn, avant le **15 mars 2019.**

- **Nom et Prénom :**
- **Organisme :**
- **Adresse postale:**
- **Tél. /Fax :**
- **E-mail :**

FICHE D'INSCRIPTION	
<p>Cochez la case correspondante:</p> <p>Étudiant-chercheur : <input type="checkbox"/> - Enseignant-chercheur : <input type="checkbox"/> </p> <p>Frais de participation et de séjour</p>	
Chercheurs Tunisiens	Chercheurs Étrangers
Étudiants-chercheurs : 350 DT (sans hébergement : 200 DT)	Étudiants-chercheurs : 350 Euros (sans hébergement : 200 Euros)
Enseignants-chercheurs : 500 DT (sans hébergement : 350 DT)	Enseignants-chercheurs : 500 Euros (sans hébergement : 350 Euros)
<p>Indiquez si le paiement sera effectué par:</p> <p>- <input type="checkbox"/> : Chèque libellé au nom de l'ASTUB.</p> <p>- <input type="checkbox"/> : Bon de commande au nom de l'ASTUB. (matricule fiscale:1385098/W)</p> <p>- <input type="checkbox"/> : Virement bancaire au compte de l'ASTUB Banque UBCEI, agence Place Pasteur, RIB : 11 003003915200878876 IBAN TN 59 : 1100 3003 9152 0087 8876</p> <p>- <input type="checkbox"/> : En espèces.</p>	
<p>Cachet de l'institution du participant</p>	

Comité d'organisation	Comité scientifique
Wiem BEN HASSINE (LGC-ENIT).	Amina ALAOUI (E. des Ponts, France & E. Hassania, Maroc).
Atief DAOUD (LGC-ENIS).	Wiem BEN HASSINE (ENIT-LGC, Tunisie).
Slim KAMMOUN (LGC-ENIG).	Omrane BEN JEDDOU (ENIT-LGC, Tunisie).
Oualid LIMAM (LGC-ENIT).	Mongi BEN OUEZDOU (ENIT-LGC, Tunisie).
Moncef MAKNI (LGC-ISET SFAX).	Keinde DAME (E. S. Poly. Dakar, Sénégal).
Aidi MARZOUKI (LGC-ISET RADES).	Atief DAOUD (ENIS-LGC, Tunisie).
Karim MILED (LGC-ENIT).	Abdeljabar DIOURI (Faculté des sciences de Rabat, Maroc).
Abdelhamid R'MILI (LGC-ENSIT).	Chafika DJELAL-DANTEC (Univ. d'Artois, Arras, France).
Khaoula BRAHEM (LGC-ENIT).	Edjikémé EMERUWA (Univ. Félix H-Boigny, Côte d'Ivoire).
Mohamed SAMIR (LGC-ENIT).	Hisham Fihri FASSI (Univ. Hassan Premier, Maroc).
Ghada SAHLI (LGC-ENIT).	Elhem GHORBEL (Univ. Cergy Pontoise- L2MGC, France).
Marwa LOUKIL (LGC-ENIT).	Bruno GODART (IFSTTAR, France).
Jihen MALLEK (LGC-ENIT).	Salim GUETTALA (Univ. de Djelfa, Algérie).
Ahlem SDIRI (LGC-ENIT).	Abdelmajid HAMOUIE (Univ. de Béchar, Algérie).
Ahmed NAJIA (LGC-ENIT).	Ahmed JELIDI (ENIT-LGC, Tunisie).
	Mohamed Ali KARRAY (ENIT-LGC, Tunisie).
	Fattoum KHARCHI (Univ. H. Boumediene, Algérie).
	Panagiotis KOTRONIS (E. C. Nantes-GeM, France).
	Robert LE ROY (Ecole des Ponts, LR-Navier, France).
	Oualid LIMAM (ENIT-LGC, Tunisie).
	Amara LOULIZI (ENIT - LR-MOED, Tunisie).
	Mohammed MAATALLAH (Univ. Tlemcen, Algérie).
	Moncef MAKNI (ISET SFAX-LGC, Tunisie).
	Radhouane MASMOUDI (Univ. de Sherbrooke, Canada).
	Pierre MATAR (Univ. Libanaise, Liban).
	Fekri MEFTAH (INSA Rennes, LGCGM, France).
	Karim MILED (ENIT-LGC, Tunisie).
	Jamel NEJI (ENIT - LR-MOED, Tunisie).
	Othman OMIKRINE METALSSI (IFSTTAR, France).
	William PRINCE-AGBODJIAN (INSA Rennes, France).
	Geoffrey PROMIS (Univ. Picardie Jules Verne-LTI, France).
	Abdelhamid R'MILI (ENSIT-LGC, Tunisie).
	Basma SAMET (ENIS-LCI, Tunisie).
	Thierry SEDRAN (IFSTTAR-Nantes, France).
	J. M. TORRENTI (IFSTTAR-Paris, France).

19^e édition Journées Scientifiques

(RF)²B

Regroupement Francophone
pour la Recherche et la Formation sur le Béton

12 et 13 juillet 2018
Université de Pau et des Pays de l'Adour,
Anglet – France



ISA BTP, UPPA, Allée du Parc Montaury, 64 600 Anglet, France

Le (RF)²B

Le Regroupement Francophone pour la Recherche et la Formation sur le Béton (RF)²B est né d'une entente entre des laboratoires universitaires et des organismes publics francophones de la Belgique, de la France, du Luxembourg, du Québec et de la Suisse.

Le (RF)²B vise à formaliser les échanges scientifiques pour réaliser des activités de recherche communes, telles que les Journées Scientifiques.

Site : <http://www.rf2b.org>

Les 14 membres actuels

Belgique : Université Libre de Bruxelles, Université de Liège

Canada : École Polytechnique de Montréal, Université de Sherbrooke, Université Laval

France : Institut Mines Telecom Lille Douai, École Normale Supérieure de Cachan, IFSTTAR – Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux, Institut national des sciences appliquées de Lyon, Institut national des sciences appliquées de Toulouse et Université Paul Sabatier de Toulouse, Université de Lorraine, Université de Pau et des Pays d'Adour

Luxembourg : Université du Luxembourg

Suisse : École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Les journées scientifiques

Elles se veulent un lieu privilégié de discussion sur les recherches effectuées dans le domaine du béton ou autres matériaux à base de liant hydraulique, et de leurs applications.

Le thème des rencontres cette année est "Construction et aménagement durables en conditions extrêmes". La construction se doit aujourd'hui de s'inscrire dans une démarche de développement durable. Des situations extrêmes nécessitent une attention particulière, source d'innovation et de développement des connaissances. On peut penser en particulier aux hautes températures, ambiances marines, accidents nucléaires, ...

Organisation et inscription

Céline Perlot (celine.perlot@univ-pau.fr)

Hélène Carré (helene.carre@univ-pau.fr)

Envoyer un courriel aux organisateurs en précisant votre catégorie :

- Membres du (RF)²B : gratuit - envoyer le titre de la présentation
- Etudiants : gratuit (hors repas) - envoyer le titre de la présentation
- Enseignants-chercheurs, et individuels : 250 €

- Industriel : 300 € - comprend 1 participation + logo sur l'ensemble des supports + stand pour présenter les activités



Journée de Formation Doctorale du lundi 26 mars 2018

Outils et méthodes pour l'incertain et leurs applications

Contenu de la formation

Objectifs de la formation :

familiariser, en combinant des apports méthodologiques et des applications illustratives sur des problèmes réels, à l'emploi des outils permettant de caractériser, de modéliser et de simuler les problèmes en environnement incertain.

Mot-clés : erreurs, incertitudes, modèles, risques, simulations aléatoires, variabilité

Cette journée doctorale, organisée à Bordeaux en préalable aux JFMS organisées les 27 et 28 mars 2018 a été soutenue par l'AUGC.

Y ont assisté 34 personnes soit 17 doctorants bordelais de différents laboratoires, 12 doctorants d'autres universités, et 5 permanents déjà docteurs.

Les six formateurs ont enregistré, en parallèle de leur exposé lors de la journée, un support de cours sous forme de MOOC aujourd'hui librement accessible en ligne (les liens sont indiqués aux pages suivantes).

Exposé introductif

Denys BREYSE, I2M, Université Bordeaux,

Les différentes sources d'incertitude et les questions qu'elles posent à l'ingénieur et au chercheur

COURS EN LIGNE : <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3299-introduction/>

Thème 1. Les incertitudes dans les modèles (physiques, mécaniques...) de matériaux : caractérisation et représentation, analyse et conséquence

Thomas DE LARRARD (INSA Toulouse) :

Caractérisation de la variabilité et sa propagation à travers les modèles

On décrit les incertitudes et les diverses sources de variabilité que l'on peut prendre en compte dans les travaux de modélisation.

On aborde la notion de sensibilité des modèles aux incertitudes et celle de la variabilité, notamment des paramètres d'entrée. Une attention est également portée à la question de la variabilité spatiale : estimation de la structure de la corrélation spatiale et modélisation de champs aléatoires. La propagation des incertitudes est illustrée de façon simple par le calcul de probabilités de défaillance par la méthode de Monte-Carlo.

COURS EN LIGNE : <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3303-caracterisation-de-la-variabilite-choisir-les-variables-influentes/>

Frédéric DUPRAT (INSA Toulouse) :

Quantification de la propagation des incertitudes à travers les calculs de fiabilité

La notion de fiabilité est introduite : indices de fiabilité, point de fonctionnement, fonction d'état limite, etc. Quelques méthodes pour le calcul des indices de fiabilité sont présentées, et des exemples d'applications sur des modèles numériques (durabilité ou comportement mécanique des matériaux cimentaires par exemple) illustrent l'intérêt du calcul de l'indice de fiabilité et de la détermination des coordonnées du point de fonctionnement.

COURS EN LIGNE : <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3302-methodes-form-sorm/>

Thème 2. Contrôle non destructif, diagnostic et maintenance : de la mesure à la décision

Zoubir Mehdi SBARTAI (Univ. Bordeaux, I2M) :

Evaluation non destructive des ouvrages de génie civil : de la mesure à la décision

L'évaluation non destructive des ouvrages de génie civil est confrontée aux problèmes des incertitudes des mesures et de la variabilité du matériau béton. Il en résulte des limites en termes de précision de diagnostic. La prise en compte de ces paramètres est donc primordiale pour fiabiliser le diagnostic.

On présente, en s'appuyant sur une base de données issue de plusieurs projets nationaux, comment une approche peut être développée pour réduire les incertitudes. La démarche s'appuie sur des données de laboratoire aussi bien que sur des données de terrain (in situ).

COURS EN LIGNE :

<https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3305-evaluation-non-destructive-des-betons/>

Denys BREYSE (Univ. Bordeaux, I2M) :

L'évaluation non destructive étudiée comme un processus aléatoire

L'efficacité de l'évaluation non destructive (END) sur un milieu hétérogène est soumise à l'existence de multiples sources d'incertitudes (de mesure, de modèle...). On montre les implications et les apports d'une modification de paradigme, passant d'une représentation déterministe de l'END à celle de processus aléatoire dont il s'agit d'assurer la fiabilité.

La démarche est appliquée au cas particulier de l'évaluation en place de la résistance mécanique du béton, pour laquelle on montre : (a) l'apport des simulations aléatoires, (b) comment définir les objectifs de l'évaluation en termes de risque accepté et (c) comment une approche renouvelée permet de fiabiliser la démarche opérationnelle.

COURS EN LIGNE : <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3308-levaluation-non-destructive-vue-comme-un-processus-alatoire/>

Thème 3. Décider dans un contexte incertain

Franck TAILLANDIER (Univ. Bordeaux, I2M) :

Décision dans l'incertain : une vision multicritère

Dans une situation de prise de décision, il est fréquent de devoir considérer plusieurs critères antagonistes (qualité Vs coût ; aspects sociaux Vs impacts environnementaux...). Décider dans un tel contexte suppose de construire un compromis entre ces critères pour définir la solution la plus pertinente au regard des préférences du/des décideurs. L'élaboration d'un tel compromis est d'autant plus complexe que l'environnement de la décision est incertain (données incertaines voire manquantes, préférences ambiguës...).

On expose différentes approches permettant d'aider un décideur à prendre une décision dans un contexte multicritère avec incertitudes. La démarche est illustrée par l'application concrète de méthodes avec pour fil rouge un cas d'étude (réhabilitation de bâtiment).

COURS EN LIGNE :

<https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3307-introduction-a-laide-a-la-decision/>
et <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3306-introduction-a-laide-a-la-decision-multicritere/>

Sébastien DESTERCKE (Univ. Technologie Compiègne) :

Décision dans l'incertain : des ensembles aux probabilités

De manière générale, décider dans un environnement incertain requiert deux éléments : modéliser notre incertitude au moyen d'un modèle mathématique, et choisir une règle de décision permettant de différencier les choix possibles. Nous nous concentrons sur les deux modèles d'incertitude basiques, à savoir les ensembles et les probabilités, et détaillons les règles de décision les plus classiques utilisées pour ces modèles au moyen d'exemples illustratifs. Une courte ouverture généralise vers des modèles plus généraux et plus riches, au prix d'une complexité plus grande.

COURS EN LIGNE : <https://mediapod.u-bordeaux.fr/video/3315-decision-dans-lincertain/>



Département de Génie Civil et le laboratoire

LABMAT

Organise :

Séminaire international de
Génie Civil sur les Matériaux
cimentaires,
«SIGC2018»

Oran les 21 & 22 Novembre
2018



Secrétariat de la Conférence SIGC 2018

ENP MA d'Oran

Département de génie civil

B.P. 1523 El M'Naouer Oran (Algérie)

Fax/Tel: 00213 41 51 87 62

Dr LARBI CHAHT Fouzia(fouziase@hotmail.com)

Dr BELKORISSAT Ismahene(ismahene001@hotmail.com)

Dr CHHAOUI Randane (rchhaoui@yahoo.fr)

PRESIDENT D'HONNEUR

Pr SNOUSSI Mohammed (Directeur de l'ENP M-A
d'Oran)

PRESIDENT DU COMITE SCIENTIFIQUE

Dr. AYED Kada (ENP M-A Oran)

COMITE SCIENTIFIQUE

Prof H. BOUSLAMA (Algérie)
Prof M. MOULI (Algérie)
Prof M. AMEUR (Algérie)
Prof A. LESLEDJ (Algérie)
Dr F. KAZI AOUEL (Algérie)
Dr M. EZZIANE (Algérie)
Dr F. LARBI CHAHT (Algérie)
Dr I. BELKORISSAT (Algérie)
Dr M. BENHOUNA (Algérie)
Mr S. BOUDRAA (Algérie)
Mr A. BOUTALEB (Algérie)
Dr K. BAKHTI (Algérie)
Dr R. CHHAOUI (Algérie)
Prof. D. ACHOURA (Algérie)
Prof. M. BEHIM (Algérie)
Prof K. AIT MOKHTAR (France)
Prof S. AMEZIANE (France)
Prof. A. C. AYDIN (Turkive)
Prof. N. BANTHIA (Canada)
Prof. A. BELARBI (USA)
Prof. L. BENALLAL (Maroc)
Pr R. BELARBI (France)
Prof. A. BENAÏSSA (Algérie)
Prof. F. BUYLE-BODIN (France)
Dr H. SIAD (Canada)
Prof. M. LACHEMI (Canada)
Prof. L. FERRARA (Italie)
Prof. F. GHOMARI (Algérie)
Prof. H. HOUARI (Algérie)
Prof. Y. AMMAR (Canada)
Prof S. KENAI (Algérie)
Prof. H. KHELAFI (Algérie)
Prof. A. KHELIDJ (France)
Prof. A. MAHI (Algérie)
Prof. T. VIDAL (France)
Dr N. LEKLOU (France)
Dr M. SBARTAI (France)
Dr. Y. SENHADJI (Algérie)
Dr. A. S. BENOSMAN (Algérie)
Prof. B. MEKERTTA (Algérie)
Prof. Y. GHERNOUTI (Algérie)
Prof. A. SEMCHA (Algérie)
Prof N. BELAS-BELARBI (Algérie)
Prof. B. NASSER (Algérie)
Prof M.S. GHEMIDAZA (Algérie)
Prof M.T. KINT (France)
Prof D.E. KERDAL (Algérie)
Dr A. ABDELAL (Algérie)
Prof F. GRONDIN (France)

Prof K. CHOUICHA
Prof A. TOUNSI (Algérie)
Dr B. ABBAR (France)
Prof R.V. RAJAONARY (MADAGASCAR)
Prof G. DE CHUTTER (Belgique)

PRESIDENT DU COMITE D'ORGANISATION

Dr Chhaoui Randane (ENP M-A d'Oran)

Secrétariat

Dr LARBI CHAHT Fouzia(fouziase@hotmail.com)
Dr BELKORISSAT Ismahene(ismahene001@hotmail.com)
Dr CHHAOUI Randane (rchhaoui@yahoo.fr)

Membres

Pr. M. MOULI (ENP Oran Algérie)
Prof. M. AMEUR (ENP Oran Algérie)
Dr. K. AYED (ENP Oran Algérie)
Dr. A. S. BENOSMAN (ESSAT Tiencen)
Pr. M. BOUSLAMA (ENP Oran Algérie)
Dr. Y. SENHADJI (Univ. Mascara)
Dr M. BENHOUNA (ENP M-A Oran Algérie)
Dr F. KAZI AOUEL (ENP Oran Algérie)
Dr F. LARBI CHAHT. (ENP Oran Algérie)
Dr I. BELKORISSAT (ENP Oran Algérie)
Mr H. SERRADI (ENP Oran Algérie)
Pr A. LESLEDJ (ENP Oran Algérie)
Dr R. CHHAOUI (ENP Oran Algérie)
Dr M. EZZIANE (ENP Oran Algérie)
Dr N. KAZI (ESSAT Tiencen)
Dr K. BAKHTI (ENP Oran)
Dr N. KAID (USTMB Oran)
Dr A. ABDELAL (USTMB Oran)
Mr A. DJBARA MESSOUD (ENP M-A Oran)
Mr M. L. GHOMARI (USTMBO Algérie)
Mr A. MDJAHED (ENPO, Algérie)
Mr A. BADACH (ENPO, Algérie)
Mr H. MAMMAR (USTMBO Algérie)
Mr N. Gauri (USTMBO Algérie)

APPEL A COMMUNICATION

Le comité d'organisation du «SIGC 2018» a le plaisir
de vous inviter à participer à notre événement qui se
déroulera le 21 et 22 Novembre 2018 à l'ENP M-A
d'Oran, en Algérie.

INSTRUCTION AUX AUTEURS

LANGUES : les langues officielles du séminaire sont l'arabe,
l'anglais et le français.

• 10 pages maximum

- Résumé d'environ 250 mots, Times New Roman en 11 points.
- Mots clés 06 maximum.
- Texte avec Times New Roman en 12 points.
- Titre avec Times New Roman en 14 points gras.
- Auteurs avec Times New Roman en 12 points.
- Adresse des auteurs avec Times New Roman en 12 points.

PROBLEMATIQUE

Le séminaire SIGC 2018 suit le succès du premier SNGC 2002 à vocation nationale, tenu à l'ENP M-A d'Oran ex (ENSET) en 2002. Ce séminaire continuera à traiter les questions d'actualité concernant les matériaux innovants, la durabilité des matériaux, les problèmes liés aux différents types de sols, les matériaux nouveaux comme les géopolymères, les nano matériaux, les composites etc....

L'utilisation de nouveaux matériaux ne se limite pas aujourd'hui aux domaines techniques tels que l'aéronautique et l'industrie automobile, mais, aussi le domaine de la construction (bâtiments, routes, ponts, barrages et infrastructures industriels). C'est dans cette logique que s'inscrit l'organisation de ce séminaire qui se veut être un carrefour de rencontre entre la recherche et l'économie, de par la présence des chercheurs nationaux et internationaux et les partenaires économiques.

OBJECTIFS

La conférence a pour ambition de mobiliser les différentes disciplines scientifiques du domaine de génie civil et elle a comme objets de :

- Promouvoir l'échange d'expériences, de connaissances et d'informations sur l'état d'avancement des travaux de recherche dans le domaine de génie civil entre les membres de la communauté universitaire nationale et internationale;
- Dégager des cadres de partenariat entre les différents participants et institutions ;
- Permettre aux entreprises socio-économiques d'exposer leurs problématiques susceptibles d'être solutionnées par les chercheurs universitaires et leurs faire connaître le matériel de recherche scientifique dont dispose l'université ;

- Mobiliser les chercheurs du domaine et contribuer ainsi à l'émergence d'une communauté scientifique internationale en lien avec la thématique de la conférence.

THEMES

- Recyclage des matériaux de construction.
- Valorisation des déchets industriels et nouvelles additions minérales naturelles.
- Activations et géopolymères.
- Matériaux composites.
- Amélioration et renforcement des sols.
- Durabilité des matériaux cimentaires.

DATES LIMITES

- Soumission de l'article : 10 juin 2018-10 septembre 2018.
- Acceptation et notification : 10-20 septembre.
- **Conférence : 21 et 22 Novembre 2018.**

FRAIS D'INSCRIPTION

Les frais de participation incluent l'entrée à toutes les sessions techniques, une copie des actes du séminaire, pauses café et deux déjeuners.

Participants d'Algérie :

- Étudiants : 8 000 DA.
- Enseignants et chercheurs : 12.000 DA.

Participants d'autres pays :

- Étudiants : 150 €.
- Enseignants et chercheurs : 200 €.

Participants de l'industrie :

- De l'Algérie : 25000 DA
- D'autres pays : 300 €.

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

2em séminaire internationale de Génie Civil 2018 (SIGC2018)

21 et 22 Novembre 2018, ENP MA Oran (Algérie)

☐ Je souhaite présenter un (des) document (s).

☐ Je suis intéressé à assister à la conférence.

Veuillez compléter le formulaire en lettre capital

Nom / Prénom :

Qualité :

Organisation :

Pays:

Thème: N°

Titre:

.....

Veuillez retourner le formulaire d'inscription à:

Secrétariat de la Conférence SIGC 2018

ENP MA d'Oran

Département de génie civil

B.P. 1523 El M'Naouer Oran (Algérie)

Fax/Tel: 00213 41 51 87 62

Site : <http://www.enp-oran.dz/>

Dr Larbi Chahat Fouzia (fouzialose@hotmail.com)

Dr Belkorissat Ismahene (ismahene001@hotmail.com)

Dr Chihoui Ramdane (rchihoui@yahoo.fr)

Mail : Sigcnp2018@gmail.com.

recommandations aux auteurs

CONTEXTE GÉNÉRAL

Les Annales du BTP sont avant tout une revue technique francophone s'adressant à un public d'ingénieurs et de décideurs œuvrant dans les multiples secteurs du BTP au sens le plus large du terme, à savoir la construction, le bâtiment, les travaux publics, l'ingénierie, les infrastructures urbaines et territoriales.

Les grands enjeux sous-tendus dans tout article pouvant paraître dans la revue sont à mettre en regard avec les problématiques d'aujourd'hui, progrès et innovation technologiques, développement économique dans le respect de l'environnement, valorisation des produits de la recherche dans le monde professionnel, défense du secteur de la construction dans l'économie mondiale...

Les auteurs sont invités à prendre en considération ces aspects dans toute leur diversité. Beaucoup d'articles en effet ne manqueront pas de se baser sur une présentation de travaux de recherche, qu'elle soit fondamentale ou appliquée. Néanmoins, à la différence d'une revue scientifique, les Annales attendent de ses contributeurs plus une description exhaustive de l'intérêt que leurs travaux pourraient présenter à la communauté professionnelle qu'une description précise de leur cheminement intellectuel.

Quand un article est le prolongement d'un colloque ou d'une rencontre scientifique, l'auteur devra donc veiller dans la réécriture à ne pas trop détailler sa démarche, mais à montrer l'intérêt de sa recherche pour le lectorat de la revue, en montrant en particulier dans l'introduction et la conclusion quels étaient ses grands objectifs. Il ne s'approfondira pas plus que nécessaire sur l'aspect scientifique, sachant que le lecteur ne sera pas forcément un spécialiste de sa discipline. En un mot l'auteur doit chercher à vulgariser son discours.

PRÉSENTATION DU MANUSCRIT

Le texte doit être soumis sous format électronique .doc ou .odt envoyé au rédacteur en chef François BUYLE-BODIN à l'adresse annalessbtp@gmail.com

En cas de refus de transmission pour cause de lourdeur des fichiers, l'auteur pourra envoyer un cédérom à **M. BUYLE-BODIN, rédacteur en chef de la revue Annales du BTP, Polytech'Lille – Université Lille 1, Cité Scientifique, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex.**

Afin de faciliter la diffusion du savoir, l'éditeur n'exige pas des auteurs une mise en forme particulière de leur article. Aucune contrainte de longueur n'est posée, mais l'idéal est aux alentours de 15 pages en arial 10 interligne simple.

Les unités de mesures et les symboles doivent respecter les règles typographiques internationales.

Il est nécessaire de préciser :

- le titre en français et en anglais ;
- le ou les auteurs : nom, prénom, titres, coordonnées ;
- un résumé de 15 lignes maximum en français et en anglais ;
- les figures et photographies originales peuvent être fournies à part en .eps, .tif ou .jpg. Elles seront publiées en noir et blanc et doivent donc être d'un bon niveau de gris, au moins 400 dpi ;
- une illustration caractéristique de l'article pourra figurer en couleur sur la une de couverture et devra donc être d'une résolution maximale. Ne pas oublier de mentionner les crédits photographiques.

FONCTIONNEMENT DE LA RELECTURE

Le rédacteur en chef accuse réception du manuscrit et lance la phase d'approbation. Il s'appuie pour la relecture et la sélection finale des articles sur un comité comprenant des experts reconnus de la profession, ainsi que des membres des conseils scientifiques des principales associations du BTP partenaires des Annales.

Le rédacteur en chef de la revue fait part à l'auteur de la décision de publier ou non le texte, il précise éventuellement les corrections à apporter.

Le rédacteur en chef se charge de la transmission du manuscrit à l'éditeur.

AGPA Editions, 4, rue Camélinat, 42000 Saint-Etienne.

L'auteur recevra gratuitement quelques exemplaires du numéro de la revue dans lequel est publié son article.

LA FINANCE RESPONSABLE - Michel Roux

Préface de Jean-Louis BARCEL, Président du Crédit Coopératif



Comment décrypter et mieux comprendre l'univers complexe et croissant de la finance responsable, cette pratique qui se présente comme une alternative ?

De la solidarité du XIX^e siècle aux greens bonds et au crowdfunding aujourd'hui, en passant par l'Investissement Socialement Responsable du XX^e siècle, la finance responsable a, parfois, été détournée de ses valeurs historiques. Néanmoins, elle est en capacité de compléter la panoplie du financement de l'économie dans une véritable quête de sens.

Destiné à un vaste public, de l'étudiant au chercheur et au manager, cet ouvrage démontre, avec l'apport des nouvelles technologies du numérique, que la finance responsable peut réconcilier économie et humain.

Structuré en trois parties et avec de nombreux exemples, ce nouvel opus traite de l'ensemble des aspects de la finance responsable. Il aborde, successivement, les risques et les incertitudes de cette pratique économique à travers sa mise en perspective, analyse ses différents acteurs, produits, outils et marchés, de la recherche à la promotion et à la distribution. Enfin, il s'interroge, dans la dernière partie, sur les défis et les enjeux de cette pratique et sur la possibilité d'une finance à la fois durable, responsable et rentable.

Ce livre, par son approche à la fois théorique et pratique, apporte aux lecteurs professionnels, étudiants en grandes écoles ou en masters universitaires, des outils et des pistes de réflexion aptes à développer leurs potentialités dans les domaines comportemental, commercial et de responsabilités managériales.

Michel Roux est doyen honoraire de l'Université Paris 13 – Sorbonne-Paris-Cité - ancien directeur de mention de masters en banque, finance, assurance et de la spécialité comptabilité-contrôle-audit. Il est également membre du Centre d'économie Paris-Nord (unité de recherche mixte – CNRS n° 7234). Il a été directeur de la valorisation de l'université Paris 13. Professionnel de la banque, il a publié de nombreux articles et ouvrages sur le management de la banque et la finance éthique. Il est cofondateur du Groupe international de recherche en éthique financière et fiduciaire basé à Montréal (www.giref.uqam.ca). Il est administrateur/responsable du Prix de thèse annuel de l'Association Nationale des Docteurs en Sciences Économiques et en Gestion (ANDESE). Il est membre du Centre des Professions Financières et membre du Comité de rédaction de sa revue « L'Année des Professions Financières » (Revue Banque Edition). Il est vice-président de l'Association Française de Gouvernement d'Entreprise (AFGE). Avocat, il enseigne toujours le droit bancaire, l'économie bancaire et l'éthique (au CNAM, à la Faculté de Droit de l'Université de Strasbourg, au Centre de Formation de la Profession Bancaire...).

BON DE COMMANDE

☐ Je désire recevoir exemplaire(s) de l'ouvrage : « **LA FINANCE RESPONSABLE** » par **Michel ROUX** - Code EAN 978-2-8224-0564-5

Prix : 24,90 € + 1,00 € de frais de port, soit € x exemplaire(s) = €

Je joins mon règlement à l'ordre des Editions ESKA : ☐ chèque bancaire

☐ Carte Bleue Visa n° ☐ Date d'expiration :

☐ Signature obligatoire :

☐ par Virement bancaire au compte des Editions ESKA

Etablissement BNP PARIBAS – n° de compte : 30004 00804 00010139858 36

IBAN : FR76 3000 4008 0400 0101 3985 836 BIC BNPAFRPPPE

☐ Je souhaite recevoir une Convention de formation

Société / Nom, prénom :

Adresse :

Code postal : Ville : Pays :

Tél. : Fax : E-mail :

Veuillez retourner votre bon de commande accompagné de votre règlement à l'adresse suivante :

MA Editions - ESKA – Contact : adv@eska.fr

12, rue du Quatre Septembre – 75002 Paris - France - Tél. : 01 42 86 55 75 - Fax : 01 42 60 45 35

LES ÉDITIONS ESKA-MA AU SERVICE DES ENTREPRISES, DES UNIVERSITAIRES ET DES CHERCHEURS

LES REVUES : LES RÉDACTEURS / LES SOCIÉTÉS

Jean-François Boulrier
Philippe Bertrand
Af2i - Affi

Denis Benoit, Erick Leroux
Jérôme Méric

Laurence Jégouzo
Master Paris 1

Patrick Fridenson
Gabriel Calvez-Behart
Nadège Sougi, Silvan Lense
Philippe Lefebvre
EHESS - AHMO

Alice Le Flanchec
Astrid Mullenbach
Fondateurs : Frank Bournois,
Jacques Igalens, Jacques Rojot
AGRH



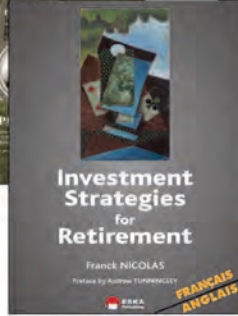
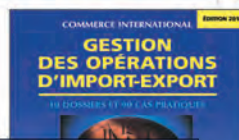
Catherine Quantin, Jérôme Wittwer,
Jean-Paul Domin, Etienne Minvielle, Robert Launois
CES - ARAMOS

Frédéric Dejean
Elise Penalva-Icher
Nicolas Postel
André Sobczak
Sylvia Cheminel
RIODD

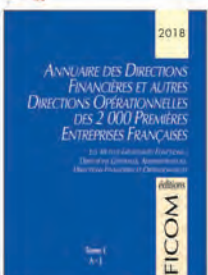
Baptiste Rappin, Christian Bourion
Isabelle Barth, Frank Bournois
AGRH

Régis Meissonier
François de Corbière, Isabelle Walsh
AIM

LES LIVRES : BACHELOR-MASTER-RECHERCHE



LES ANNUAIRES FICOM



LES CONGRÈS



Éditions ESKA et MA-Éditions aux services des Sociétés savantes

Association d'information et management
Association de recherche appliquée
au management des organisations de santé
Association française
des investisseurs institutionnels
Association française de finance
Association francophone de gestion
des ressources humaines
Association pour l'Histoire du Management
et des Organisations
Collège des Économistes de la Santé
École des hautes études en sciences sociales
Réseau international de recherche sur
les organisations et le développement durable



Éditions ESKA et MA-Éditions - 12 rue du Quatre-Septembre - 75002 Paris - Tél. 01 42 86 55 65 - Fax 01 42 60 45 35
Versions anglaises des journaux et livres en collaboration avec Wiley USA et World Scientific Publishing Singapour

www.eska.fr