République du Cameroun
Paix – Travail – Patrie

Ordre National des Ingénieurs de Génie Civil

Republic of Cameroon
Peace – Work – Fatherland

National Order of Civil Engineers

Célébration du 20e anniversaire de l'Ordre

l'Ingénieur de Génie Civil au service du développement des infrastructures

SYMPOSIUM INTERNATIONAL

Yaoundé, HILTON HOTEL, les 18 et 19 novembre 2020

Rapport Général

Décembre 2020

Consacré à des thèmes propres aussi bien aux responsabilités de l'Ingénieur, aux sciences de l'Ingénieur proprement dites ainsi qu'au partage des nouveaux développements des connaissances en matière en matière d'urbanisme et des systèmes de transport, le Symposium International a été un moment de rencontre privilégié de haut niveau intellectuel, entre les Ingénieurs de Génie Civil, les autres professionnels de la construction et les différents panélistes, nationaux et internationaux.

Après le Séminaire du Génie Civil tenu du 20 au 31 octobre 2020 à l'ENSTP de Yaoundé, cet évènement était la seconde grande articulation s'inscrivant dans le processus de célébration du 20ème anniversaire de l'Ordre National des Ingénieurs de Génie Civil (ONIGC).

Organisés en quatre sessions de formation, elles-mêmes constituées de sujets précis exposés par un ou plusieurs intervenants, en visioconférence ou en salle, les travaux de chacune des sessions étaient modérés par un Ingénieur de l'ONIGC.

Ci-dessous les thèmes de sessions, y compris les sujets, ayant meublé les travaux :

- **Session 1 : Expertise & Responsabilité dans le Génie Civil** (responsabilité sociétale de l'Ingénieur, Responsabilité juridique de l'Ingénieur, Qualification de l'ingénierie, rôle comparé des organisations professionnelles)

- **Session 2 : Infrastructures durables et résilientes** (Place de la géotechnique dans les projets, renforcement de performance et de durabilité pour les routes, routes et voiries en béton, sûreté des transports et leur contribution à la résilience du système, infrastructures et normes au Cameroun, rôle de la géotechnique dans la résilience des infrastructures)

- **Session 3 : Qualité & Durabilité des ouvrages** (Matériaux cimentaires performants et durables, Amélioration du comportement d'éléments en béton en situation d'incendie, béton à faible impact environnemental, bétons de sol, avantages esthétiques de certains matériaux cimentaires, solutions chimiques pour le renforcement et la durabilité des ouvrages)

- **Session 4 : Intelligent Transport System & Smart City** (Impact de la conception routière sur les accidents de la circulation, coût social des accidents de la route au Cameroun, Smart City au Cameroun-faisabilité, Smart Port in Smart City, Système de transport à faible coût, cycle de travail sur les ITS pour l'exploitation du réseau routier)

Près de 200 personnes ont pris part à ces différentes sessions de partage de connaissances dispensées en français pour les unes et en anglais pour les autres.

Le présent rapport, destiné prioritairement aux membres du Conseil de l'Ordre, car pouvant inspirer quelques idées pour l'amélioration de la gouvernance de l'organisation, mais aussi aux membres de l'Ordre intéressés par les sujets abordés

est un résumé des exposés des panélistes et des échanges issus des questions/réponses entre panélistes et participants.

La cérémonie d'ouverture a démarré par la présentation faite par le Secrétaire Général de l'Ordre p.i., du programme du symposium. Il s'en est suivi l'exécution par tous les participants, de l'hymne national.

Le Président de l'Ordre a ensuite pris la parole pour un mot de bienvenue aux participants, aux partenaires et sponsors ainsi qu'aux autorités invitées (MINTP, MINESUP notamment). C'était également l'occasion de rappeler le contexte de l'Organisation du symposium, ainsi que les motifs ayant guidé les thèmes des différentes sessions. Il a enfin présenté les différentes sessions ainsi que les Modérateurs devant animer chacune d'entre elles.

Puis c'était autour du Représentant du Ministre des Travaux Publics de remercier le Président de l'ONIGC pour l'invitation, et surtout pour l'initiative de l'organisation de ce 20ème anniversaire. Il a également fait le rappel des actes portant création de l'Ordre ainsi que les actions positifs à inscrire à son actif. Le Représentant du MINTP a enfin invité l'ONIGC à continuer le travail entamé dans le processus d'assainissement de la profession ainsi que le renforcement des capacités de ses membres. Il a conclu ses propos par un ''Joyeux Anniversaire'' à l'Ordre ; sous les applaudissements du public.

Le Secrétaire Général a alors repris la parole pour inviter les uns et les autres à la photo de famille, suivie d'une pause.

Les travaux ont repris un peu plus tard avec le démarrage effectif des sessions.

1- Session 1 : Expertise & Responsabilité dans le Génie Civil

SESSION 1 – EXPERTISE & RESPONSABILITE DANS LE GENIE CIVIL	***Modérateur : Bruno NDONGO ZINGA, Ing. (CMR)*** ***Directeur Général OGIVE SAS***
Responsabilité sociétale de l'Ingénieur	***Antoine PICON, Ing. (FRA)*** ***Harvard Graduate School / ENPC Paris***
Responsabilité juridique de l'Ingénieur	***Hippolyte ETENDE NKODO, Ing. (CMR)*** ***Directeur Général BREIT***
Qualification de l'Ingénierie	***Stéphane MOUCHOT (FRA)*** ***Directeur Général OPQIBI***
Rôle comparé des organisations professionnelles	***Maxime SOMDA, Ing. (BFA)*** ***Président de l'OIGCBF*** ***Fils KAZADI NKASHAMBA, Ing. (RDC)*** ***Président CNIRS BTP***
Pr. BILONG (MINESUP) / Francis HAPPI, Ing. (APPICAM)	

1.1 Responsabilité sociétale de l'Ingénieur, par Antoine PICON

Le panéliste est intervenu en visioconférence depuis la France. Il a fait part de l'importance du sujet de par son étendue et a de ce fait, fait part de la limitation dans le temps imparti, de son intervention à un certain nombre de questions qui se posent à propos. Le panéliste a fait remarquer que la notion de responsabilité de l'Ingénieur vis-à-vis de la société est entrain de se transformer sous nos yeux. Puisant dans l'histoire, il fait aussi remarquer la responsabilité sociétale de l'Ingénieur porte la marque d'un certain nombre d'évolutions. Car l'Ingénieur a longtemps été responsable uniquement devant son employeur, le Prince ou la communauté locale qui l'employait. Citant le cas des ingénieurs italiens de la renaissance, à l'instar de Léonard de Vinci.

Citant le cas de l'Europe, il fait savoir que le 18ème siècle, la période des lumières s'accompagne d'une profonde mutation qui va s'étendre au reste du monde. A la suite de cette allégation, il présente les deux aspects jugés étroitement complémentaires de cette mutation :

- L'ensemble des pratiques techniques alors désignés par l'expression Arts & Métiers, acquiert une nouvelle appellation donnant naissance à technique et technologie. Confère encyclopédie de Diderot et d'Alembert. Cette partie de son exposé fait savoir que le terme technologie a été employé pour la première fois en 1770 par un allemand, Johann Beckmann, pour désigner la science de ce que les différents arts et métiers ont en commun.

- La technique et son corollaire, la technologie comme science des techniques, devient synonyme de progrès général de la société. Un progrès à la fois matériel et spirituel. La croyance au progrès constitue le principal héritage du siècle dit des Lumières.

Par cette mutation, la figure de l'Ingénieur est transformée. Il n'apparait plus seulement comme un spécialiste, mais comme un représentant d'un savoir technique qui s'étant bien au-delà de sa compétence particulière. C'est-à-dire l'homme par excellence du progrès de la société qui œuvre pour le bien être général.

Monsieur PICON fait observer que c'est dans le génie civil que ce progrès se fait plus observer : construction des routes, des ponts, canaux, ports de mer qui doivent contribuer à la prospérité matérielle de la société. L'école nationale des ponts et chaussées, la plus vielle école de génie civil au monde, étant le symbole historique de ce tournant. Ajoutant que les élèves et anciens élèves de cette école ont clairement conscience d'œuvrer pour le bien de la société et se sentent responsable de son perfectionnement.

Il est à remarquer que, endosser ces responsabilités sociales ne sont pas sans interrogations et tensions. Il se pose tout d'abord la question de la relation action publique et initiative privée. De quelle nature est la responsabilité sociale de l'Ingénieur, quels liens entretient-elle avec les fonctions traditionnellement exercées

par l'Etat ? Ces questions se poseront toujours dans les pays qui, comme la France, sont marqués par la figure de l'Ingénieur d'Etat. Ces questions sont à l'origine de l'économie mixte pratiquée en France. Il existe bien d'autres modèles de par le monde.

Une autre source de tension étant liée à la difficulté de concilier parfois excellence technique et rentabilité économique. De quel côté doit se situer l'ingénieur ? Il s'agit bien entendu d'un débat ancien, mais qui a reçu un nouveau relief lorsque l'ingénieur s'est voulu au service du progrès de la société. Sert-on mieux celui-ci en plaçant la technique au-dessus de tout ou faut-il au contraire privilégier la dimension économique ?

Avec l'importance accordée à l'idée de progrès général de la société, l'ingénieur s'est trouvé également, en de nombreuses occasions, placé devant la nécessité d'arbitrer entre l'intérêt général et des intérêts plus particuliers, locaux par exemple.

Des ces questionnements, il revient à l'Ingénieur de faire des arbitrages ayant l'esprit le souci du progrès technique.

Ce panéliste porte également à notre connaissance que la notion d'infrastructure, apparue à la fin du 19ème siècle en français, puis très vite repris par les anglo-saxons, venait à la conviction selon laquelle l'action de l'Ingénieur était indéniablement positive sur la société. L'infrastructure était support de l'activité et en quelque sorte indépendante de la politique. L'électricité n'étant ni capitaliste, ni communiste. De même que les infrastructures du génie civil.

Pour Monsieur PICON, les choses commencent à changer dès les années 1960 avec la remise en cause de la croissance indéfinie qui avait prévalu jusque là. S'appuyant sur les évènements de 1968 aux USA et en France suivis du premier choc pétrolier qui conduit à s'interroger sur le bien-fondé de la croyance au progrès. Ces doutes sont encore accentués par la publication en 1972 du rapport du Club de Rome, *Limits to Growth*, qui dénonce les effets potentiellement catastrophiques du développement.

La crise environnementale est venue depuis accélérer la dynamique qui s'était amorcée dès cette époque.

Elle conduit à critiquer le bien-fondé de la notion de progrès, et surtout l'affirmation que tout progrès social possède une forte composante technologique. La technologie n'accentue-t-elle pas dans bien des cas les inégalités au lieu de les faire reculer ? C'est ainsi que la 5G à ses détracteurs au nom de tous ceux qui dénoncent une fracture croissante entre ceux qui savent se servir des outils numériques et les autres.

Du coup, des éléments qu'on croyait définitivement assurés comme la prépondérance de l'intérêt général sur les intérêts particuliers ne sont plus évidents.

Pour l'ingénieur, ce contexte signifie que ses décisions peuvent être désormais contestées sur la place publique. Sa responsabilité sociale est engagée, mais sur un mode souvent polémique.

En d'autres termes, l'on considère à présent que l'ingénieur participe du jeu politique au lieu de se situer au-dessus d'elle. Cela ne signifie pas forcément que l'ingénieur est aligné sur tel ou tel parti politique, mais que ses décisions modifient les équilibres sociaux et politiques, qu'elles ne sont jamais neutres mais portent la marque de convictions et de valeurs.

Pour tout un pan des sciences sociales contemporaines, est politique précisément ce qui modifie les relations de pouvoir entre les hommes.

L'ingénieur est plus que responsable ; il fait de la politique.

Il n'est pas dans une position facile, car il lui faut à présent convaincre. C'est pour cela d'ailleurs que les cours d'humanités et de sciences sociales se sont multipliés dans les institutions qui forment des ingénieurs un peu partout dans le monde. L'ingénieur doit savoir négocier plus qu'auparavant et la négociation cela s'apprend.

1.2 Responsabilité Juridique de l'Ingénieur, par Hyppolyte ETENDE NKODO, Ing.

Les participants ont été édifiés sur les différents régimes de responsabilité de l'Ingénieur. Bien avant, le Panéliste a précisé les champs couverts par la responsabilité juridique : Les études techniques - La mise en œuvre - Le contrôle des travaux. Il a par la suite précisé les actes qui rendent l'Ingénieur responsable : l'authentification des documents, la vérification et l'approbation des documents d'ingénierie.

S'agissant des régimes de responsabilité, il a été noté :

- La responsabilité civile (bonne conduite à l'effet d'éviter les réparations des dommages à autrui après avoir causé un tord du fait d'un accident ou autre incident).
- La responsabilité pénale (bonne conduite à l'effet d'éviter des amandes, l'emprisonnement, l'interdiction d'exercer du fait d'avoir commis un acte délictueux, volontairement ou par incompétence)
- La responsabilité commerciale (bonne conduite à l'effet d'éviter des amandes à payer du fait de n'avoir pas respecter une clause de contrat, dans le cadre de l'exécution d'une commande conjointe)
- La responsabilité administrative (bonne conduite d'un Ingénieur exerçant comme agent public vis-à-vis des autres parties prenantes dans le cadre d'un contrat ou marché)
- La responsabilité financière (Bonne tenue des comptes et contrôle de gestion à l'effet d'éviter des lourdes sanctions financières et même de l'emprisonnement)

Pour se prémunir des actes pouvant entamer sa responsabilité, l'utilisation des outils suivants a été vivement recommandée ou rappelée aux participants : La loi, le code déontologique, les assurances (RCCE et RP), le développement professionnel par des formations continues.

Le panéliste a également invité l'Ordre procéder à une relecture du code déontologique, dialoguer avec les assureurs pour définir les risques à couvrir dans le cadre de chaque type de contrat, sensibiliser continuellement les Ingénieurs sur les risques de la profession.

1.3 Qualification de l'Ingénierie, par Stéphane MOUCHOT

Monsieur MOUCHOT a présenté l'organisme OPQIBI, qui est un organisme de certifications des bureaux d'études et cabinets d'expertise techniques, dont il est le Directeur Général. Il nous apprend ainsi qu'il n'existe pas d'Ordre des Ingénieurs en France.

L'OPQIBI a donc pour mission principale de certifier les entités, personnes morales, exerçant dans le domaine de l'Ingénierie et employant de ce fait les Ingénieurs. Cet organisme dispose de 2000 structures qualifiées, dont 95% d'entre elles sont des bureaux d'études de petites tailles.

La vocation de cet organisme est d'attester de la compétence des structures pour aider et sécuriser les Maîtres d'Ouvrage.

Le paneliste fait aussi remarquer qu'il n'existe pas d'obligation particulière pour créer un bureau d'études et qu'il n'y pas d'obligation à se qualifier. Toutefois, obtenir une qualification requiert un certain nombre de critères généraux (administratifs, financiers, les effectifs, les assurances) et techniques (moyens humains, moyens techniques, méthodologie).

Il existe 198 qualifications reparties en 40 rubriques contenues dans 6 grands domaines.

Les avantages de la qualification :

- Permet au Maître d'Ouvrage de bénéficier d'une subvention publique
- Rassurer les Maîtres d'Ouvrage quant à la qualité des prestations
- Renforcer les relations avec les clients
- Disposer d'un atout concurrentiel

Pour le modérateur, cette présentation pourrait aider l'Ordre à finaliser le processus de mise en œuvre de l'exercice de la profession en clientèle privée.

1.4 Rôle comparé des organisations professionnelles, par Maxime SOMDA, Ing.

Le Panéliste Maxime SOMDA est Président de l'Ordre des Ingénieurs de Génie Civil du Burkina Faso (OIGC – BF). Son exposé renseigne les participants sur le fonctionnement de leur organisation née 2012. Par rapport à l'ONIGC, quelques différences ont alors été relevées :

- La prestation de serment des nouveaux membres a lieu auprès du Tribunal de première instance de Ouagadougou
- Les plans et les devis sont signés par les Ingénieurs
- Un Ingénieur Conseil doit avoir une police d'Assurances
- Avant l'inscription à l'Ordre, un Ingénieur diplômé a obligation de suivre un stage pendant une période minimale d'un an dans une Administration, une structure privée ou tout autre organisme

2 Session 2 : Infrastructures durables & résilientes

SESSION 2 – INFRASTRUCTURES DURABLES & RESILIENTES	***Modérateur : Jean MOUFO, Ing. (CMR)*** ***Directeur Général LABOGENIE***
Place de la géotechnique dans les projets	***Serge Aurélien BILLANG (CMR)*** ***LABOGENIE***
Renforcement de performance et de durabilité pour les routes	***Zeev STRAHL (ISR)*** ***ROAD VISION SA***
Routes et Voiries en béton	***Marcel TCHEKOULONG FEZZE, Ing. (CMR)*** ***EGIS***
Sûreté des transports et leur contribution à la résilience du système	***Saverio PALCHETTI, Ing. (ITA)*** ***ANAS SpA / PIARC***
Infrastructures et normes au Cameroun	***Daniel TALA KUATE (CMR)*** ***TAC***
Rôle de la géotechnique dans la résilience des infrastructures	***Michelle DOUMTSOP (CMR)*** ***LABOGEXP***
Léon ZENAN TANDONKENG, Ing. (CMR) / Jean PONDY, Ing. (CMR)	

2.1 Place de la géotechnique dans les projets routiers, par Ing. Serge Aurélien BILLANG, Ing.

Dans son exposé, le panéliste a rappelé l'importance de la géotechnique dans les projets de génie civil en retraçant les principales missions de cette discipline :

- évaluer le site (géologie, hydrogéologie/hydrologie, propriétés mécaniques des terrains, …)
- évaluer les risques naturels ou d'origine anthropique (humaine) ;
- organiser les travaux de terrassements ;
- calculer les interactions des constructions avec les terrains (sols et roches) et les dimensionner en conséquence ;

- vérifier la nature et le comportement des terrains en interaction avec les ouvrages du projet, pendant les travaux ;
- contribuer à la réception des travaux.

Les participants ont également été informés des phases d'activités reliées à la géotechnique, de la préparation à la réalisation du projet.

- les reconnaissances du site et des terrains (géologie, hydrogéologie/hydrologie, forages et essais);
- la définition et le calcul des ouvrages (pré-dimensionnement, dimensionnement);
- la préparation du dossier de consultation des entreprises;
- une fois choisi le titulaire du marché de travaux, l'affinement du projet pour produire le projet d'exécution de l'entreprise ;
- des contrôles et études complémentaires de l'entreprise et du maître d'œuvre pendant l'exécution des travaux.

Ces activités géotechniques ne sont jamais autonomes : elles sont réalisées pour le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou l'entreprise, voire la banque et l'assurance. Mais elles doivent toutes être réalisées par des personnes, équipes ou entités spécialisées et qualifiées.

Les textes de loi qui encadrent l'activité géotechnique au Cameroun ont aussi été portés à la connaissance du public :

- **Loi n° 99/017 du 22 décembre 1999** régissant le contrôle de qualité des sols, des matériaux de construction et des études géotechniques ;

- **Décret n° 2001/128/pm du 16 avril 2001** fixe les conditions d'agrément des laboratoires privés au contrôle de qualité des sols et des matériaux de construction et aux études géotechniques ;

- **Décret n°2001/129/pm du 16 avril 2001** fixe la liste des équipements et des ouvrages de génie civil qui présentent ou peuvent présenter des dangers pour la sécurité des citoyens et qui doivent faire l'objet d'un contrôle de qualité des matériaux et d'études géotechniques par un laboratoire agréé ;

Monsieur BILLANG fait observer que ces principaux textes ne fixent pas les missions explicites des laboratoires géotechniques vis-à-vis d'un projet et donc, en cas de sinistre il est difficile d'établir les responsabilités. Et que depuis 2010, le besoin de formaliser les contrats des missions géotechniques a été ressentis au Cameroun pour préciser les engagements des laboratoires géotechniques publics et privés dans les projets de génie civil.

La norme française sur les missions d'ingénierie géotechnique (NF P94-500) est le guide sur lequel s'appuient désormais les parties prenantes pour définir les engagements du géotechnicien dans un contrat.

La norme NF P 94-500 découpe les activités géotechniques en une dizaine de phases, classées selon l'étendue des conclusions attendues de chacune d'entre elles :

- l'**étude géotechnique préalable (G1)**, qui comprend l'*étude du site (ES)*, afin d'en définir les particularités géotechniques, et l'*étude des principes généraux de construction (PGC)*, première adaptation des futurs ouvrages aux particularités du site ;
- l'**étude géotechnique de conception de l'ouvrage (G2)**, qui comprend trois stades successifs : la *phase d'avant -projet (AVP)*, au cours de laquelle on définit et compare les solutions envisageables pour le projet, la *phase de projet (PRO)*, consacrée à la conception et à la justification du projet, et la phase au cours de laquelle on consulte les entreprises sur la base du dossier de consultation des entreprises (DCE) et assure la mise au point du contrat de travaux (ACT), dite « *phase DCE/ACT* » ;
- les **études géotechniques de réalisation des travaux**, menées en parallèle par l'entreprise **(G3)** et le maître d'œuvre **(G4)**, qui sont divisées formellement en phases d'*étude géotechnique d'exécution (EXE/VISA)* et d'*étude de suivi d'exécution (DET/AOR)*, mais dont la norme indique qu'elles sont indissociables ;
- une phase d'**étude de diagnostic géotechnique (G5)**, qui peut être organisée à tout moment pour analyser l'influence d'un élément géotechnique sur le projet ou sur l'ouvrage.

2.2 Renforcement de performance et durabilité des routes, par Zeev STRAHL

La présentation faite par Monsieur STRAHL portait sur un système de renfoncement de chaussées consistant à réduire les déformations horizontales des couches par une méthode de confinement des matériaux dans des cellules faites d'alvéoles géo-synthétiques.

Etant entendu que la limitation de ces déformations dans les cellules empêchent la diffusion des fissures éventuelles et favorise en conséquence la durabilité des routes.

Plusieurs exemples ont été exposés pour illustrer le principe.

2.3 Routes et voiries en béton, par Ing. Marcel TCHEKOULONG FEZZE

Les participants ont été édifiés sur les travaux actuellement en cours dans certaines voiries de la ville de Bafoussam. Travaux réalisés en béton compacté au rouleau (BCR). Si cette technologie n'est pas nouvelle de par le monde, c'est la première fois qu'elle est utilisée au Cameroun pour la réalisation des chaussées routières. Elle a été utilisée dans le cadre de la construction des barrages récents notamment.

Quelques caractéristiques ont donc été présentées :

- Teneur en eau de l'ordre de 4 à 6%
- Béton très ferme, 0 cm au cône d'Abrams

- 40 à 60 Mpa de résistance
- 300 kg/m3 de dosage en ciment.

Il a été noté que le coût de construction d'une chaussée en BCR est relativement le même que celle d'une chaussée en Béton Bitumineux. Sauf que ce BCR ne nécessite pas d'entretien particulier. Et au final, ce coût est deux fois moins élevé que celui du BB sur le long terme (30 ans).

Le panéliste a toutefois fait remarquer quelques difficultés dans la mise en œuvre, citant des récurrents problèmes de retrait pour lesquels la nécessité des pré-fissures pour anticiper sur les fissures apparaissant de manière désordonnée. L'autre difficulté étant la réalisation d'un profil en toit continu.

2.4 Sûreté des transports et leur contribution à la résilience du système, par Saverio PALCHETTI

Après avoir évoqué la nuance qui existe en ''safety'' en anglais et sécurité puis sûreté en français, le panéliste a présenté l'infrastructure routière sous tous ses composantes et a fait ressortir les interactions existant entre l'infrastructure, les usagers de la route et même son environnement. Pour garantir la sécurité et la pérennité des ouvrages routiers, Monsieur PALCHETTI a énoncé un certain nombre de bonnes pratiques à observer par toutes les parties prenantes. D'abord pendant la conception des projets routiers, ensuite pendant la réalisation et la mise en service, et enfin pendant l'exploitation s'agissant des opérations de maintenance et de surveillance.

Concernant les infrastructures de manière générale, Monsieur PALCHETTI a fait remarquer une baisse générale des systèmes de contrôle (informatique, télécommunication, banque, etc.) au cause de la crise sanitaire qui provoqué le relâchement et la concentration des travailleurs du secteur. D'où l'enregistrement de beaucoup cas d'attaque cybernétique.

2.5 Infrastructures et normes au Cameroun, par Daniel TALLA KUATE

Ce panéliste n'a pas fait d'exposé au sens propre du terme. Son intervention a consisté à dresser un chapelet de défaillances observées dans la formation et la pratique quotidienne du métier de génie civil au Cameroun.

A ce propos, il a évoqué la prolifération sans justification, ni contrôle de quiconque, des instituts de formations et autres centres de formations dans les principales villes du pays. Il a fait part du nombre impressionnant des édifices effondrés ces derniers mois, sous le regard impuissant de l'Ordre. Il ne pas échappé de constater le nombre de professionnels étrangers intervenant sur nos chantiers alors que leur compétence n'est certifiée ni ici, ni dans leur propre pays ou pays de provenance.

Il a par ailleurs fait part du concept de ''local content'', c'est-à-dire contenu local, ou plus exactement préférence nationale qui voudrait que pour chaque projet, même sur financement étranger, que les entrepreneurs locaux détiennent de manière formelle une part importante de prestations à réaliser dans la chaîne de valeur. Ceci pour réduire la fuite des devises, le taux de chômage et pour améliorer des capacités et les compétences de ces entrepreneurs. La réalité actuelle du montage et de l'exécution des marchés et affaires n'est pas toujours alignée dans l'esprit dans lequel ce noble concept a été pensé. C'est en sa qualité membre de la Chambre de Commerce, de l'Industrie, des Mines et de l'Artisanat (CCIMA) qu'il a partagé ce constat avec le public.

Il a donc invité le Conseil de l'Ordre, afin de limiter des écarts relevés, de s'approprier davantage de son devoir pour la régulation et la promotion de la profession.

2.6 Rôle de la géotechnique dans la résilience des infrastructures, par Michelle DOUMTSOP

La remarque principale faite par cette panéliste est que, pour beaucoup de projets de chez nous, les promoteurs ne font intervenir le géotechniciens que très tardivement, lorsque le projet a déjà pris corps. Et parfois, lorsque les signes annonçant une défaillance commencent à apparaître. Rappelant qu'il est nécessaire de mobiliser le spécialiste de la géotechnique pendant les premières études préliminaires à l'effet de prévenir les sinistres dus à une mauvaise conception, elle poursuit son propos en recommandant aux participants la prise en compte de la nécessité de la permanence de l'Expert géotechnicien durant toute la réalisation d'un projet. D'après Madame DOUMTSOP, c'est la condition à ne pas manquer si l'on voudrait assurer aux ouvrages la résilience dont ils ont besoin pour faire face aux perturbations, même les plus imprévisibles.

3 Session 3 : Qualité & Durabilité des ouvrages

SESSION 3 – QUALITE & DURABILITE DES OUVRAGES	***Modérateur : Guy Daniel ABOUNA ZOA, Ing. (CMR)*** ***Expert Consultant***
Matériaux cimentaires performants et durables	***Prof. Ing. Albert NOUMOWE (CMR),*** ***CY Cergy Paris Université***
Amélioration du comportement d'éléments en béton en situation d'incendie	***Prof. Prosper PLIYA (FRA)*** ***CY Cergy Paris Université***
Bétons à faible impact environnemental	***Prof. Anne-Lise BEAUCOUR (FRA)*** ***CY Cergy Paris Université***
Bétons de sol	***Prof. Javad ESLAMI (FRA)*** ***CY Cergy Paris Université***
Avantages esthétiques de certains matériaux cimentaires	***Sergey PEREDIRIY (RUS) & Emmanuel ILABOYA (NIG)*** ***LAFARGE HOLCIM Technology***

Animée principalement par une équipe d'Enseignants – Chercheurs de l'Université de Cergy Pontoise de Paris conduite par le Pr Ing. Albert NOUMOWE, cette session était consacrée à la présentation des matériaux cimentaires destinés à rendre plus performants les ouvrages en béton. Aussi bien en situation de fonctionnement normale qu'en situation d'incendie. L'exposé a fait état des produits et adjuvants (laitier, cendres volantes, silices, etc.) à ajouter sur un béton ou pâte de ciment ordinaire Portland pour améliorer les performances physico-mécaniques de ces matériaux.

Concernant la durabilité d'un ouvrage, il convient de retenir qu'elle dépend de nombreux paramètres dont la qualité de sa conception, des matériaux utilisés, de sa réalisation ainsi que des diverses conditions d'usage, d'exploitation et de maintenance. Le béton résiste au temps qu'il fait et au temps qui passe. Mais les ouvrages en béton peuvent nécessiter des opérations de réparation ou de renforcement pour augmenter leur durée d'utilisation ou offrir de nouvelles fonctionnalités. De nombreuses solutions techniques sont disponibles et maîtrisées, elles ont fait la preuve de leur efficacité et répondent à l'ensemble des problèmes potentiels rencontrés sur les matériaux ou sur les structures. Il convient de choisir la solution technique adaptée à la pathologie à traiter, après un diagnostic complet et précis des désordres, de leurs causes et de leurs évolutions.

La tenue au feu des constructions reste une préoccupation des Ingénieurs à travers le monde, dont au Cameroun. Aujourd'hui des axes de recherche existent pour des solutions innovantes pour des bétons améliorés. Une présentation de certains résultats de recherche appliquée sur le comportement d'éléments en béton soumis à l'incendie est intéressante et notamment : l'ajout au béton de cocktails de fibres de polypropylène et métalliques, le comportement de bétons de granulats recyclés ou légers soumis à des températures élevées ou encore la caractérisation physique et mécanique et la durabilité de bétons de sol issus de chantiers de construction.

Les ajouts minéraux sont largement utilisés en substitution partielle du ciment portland à travers le monde .Ils proviennent de sources naturelles (pouzzolane, calcaire ….) ou de sous-produits industriels (laitier, cendres volantes…). Leur valorisation présente plusieurs avantages : économiques, écologiques et technologiques. Certains ajouts cimentaires finement broyés ont une influence plus au moins marquée sur les caractéristiques physico – mécaniques des liants en fonction de leur composition minéralogique, leur finesse et leur pourcentage.

A la suite des exposés de ces Chercheurs, Monsieur Emmanuel ILABOYA de la société Lafarge Holcim Technology (Nigéria) a déroulé quelques avantages esthétiques de certains matériaux cimentaires. Evoquant le ciment blanc utilisé dans la plupart des ouvrages décoratifs ou de maçonnerie d'art.

Enfin, Madame Nidia COSTA DIAS de la société SIKA a présenté quelques solutions chimiques, marques déposées de SIKA, destinées au renforcement de la durabilité des ouvrages, au colmatage des fissures et aux scellements des aciers dans du béton durci en cas de reprise de bétonnage notamment.

4 Intelligent Transport System & Smart City

SESSION 4 – INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM & SMART CITY	***Modérateur : Dr. Ing. Jean François WOUNBA (CMR)*** ***UL Bruxelles – ENSTP***
Impact de la conception routière sur les accidents de la circulation	***Pr. Davide SHINGO USAMI (ITA)*** ***Sapienza Università di Roma***
Coût social des accidents de la route au Cameroun	***Peter TANIFORM, Ing (CMR)*** ***World Bank Infrastructure Sector Leader***
Smart City au Cameroun : faisabilité	***Morelle MADOM de TAMO & co (CMR)*** ***ENSTP***
Smart Port in Smart City	***Alain Patrick MPILA AYISSI, Ing. (CMR)*** ***Port Authority of Kribi***
Système de Transport Intelligent à faible coût	***Jean Roger ABANDA, Ing. (CMR)*** ***Expert Consultant / MAETUR***
Cycle de travail 20-23 sur les ITS pour l'exploitation du réseau routier	***Valentina GALASSO (ITA)*** ***Senior Manager DELOITTE / PIARC***

4.1 Impact de la conception routière sur les accidents de circulation, par Davide SHINGO USAMI

4.2 Coût social des accidents de la route au Cameroun, par Peter TANIFORM

Après avoir évoqué les principales causes des accidents de la circulation routière, l'Ingénieur TANIFORM a partagé ses connaissances sur les conséquences sociales directes et indirectes de ces catastrophes.

Pour les causes, l'état de l'infrastructure, l'état du véhicule ainsi que l'irresponsabilité de certains conducteurs ont été relevés.

4.3 Smart City au Cameroun, par Morelle MADOM de TAMO et Co

L'exposé de ces étudiants de l'ENSTP ayant suivi leur dernière année d'études à l'Université SAPIENZA de Rome en Italie a porté sur la nécessité d'aménager certains points jugés conflictogènes (accidentogènes) sur certains axes routiers du Cameroun. C'est un exposé qui s'inscrit en droite ligne, dans la continuité du tout premier évaluant l'impact de la conception routière sur les accidents de la circulation.

C'était l'occasion pour les panélistes, avec les participants de dresser l'inventaire et la nature de quelques points conflictogènes de la voirie urbaine de Yaoundé.

4.4 Smart Port in Smart City, par Alain Patrick MPILA AYISSI

Les aménagements déjà réalisés ou actuellement en cours de réalisation au port de Kribi ont été le fil d'ariane de l'exposé de ce panéliste. Les participants ont alors été informés des infrastructures de communication installées et déployées sur cette place portuaire pour fluidifier la communication entre toutes les parties prenantes. L'objectif principal étant de rendre le plus rapidement possible les services aux navires qui accostent.

L'évolution de la mobilité dans la ville de Kribi étant une évidence, les travaux d'aménagement de nouvelles artères et même d'extension des voies d'accès sont actuellement en cours dans la ville. Ceci vise à améliorer l'offre quantitatives des voies en prévision des congestions futures sur l'axe reliant le port et la ville.

4.5 Système de transport intelligent à faible coût, par Jean Roger ABANDA

Monsieur Jean Roger ABANDA a fait la présentation des systèmes de transport intelligent en s'appuyant sur des exemples réels déjà disponibles ailleurs et qui fonctionnent grâce aux outils qu'offrent les nouvelles technologies de l'information et de la communication. L'intérêt de ces systèmes étant d'anticiper sur les situations de congestion de la circulation grâce à la disponibilité des données de trafic en temps réel. Les retombées directes étant la sécurité des usagers, le gain de temps, les systèmes de péage automatique, la réalité de l'intermodalité des infrastructures de transport. Le cas du Rwanda, où les moto-taximen utilisent les applications pour contourner les embouteillages à l'effet de servir rapidement une clientèle sans cesse croissante.

Le panéliste a cependant fait remarquer que les systèmes de transport intelligent ne peuvent être efficace qu'en cas de disponibilité d'un minimun de voies en bon état de circulation en réponse à l'évolution des besoins tant sur le plan économique, social et environnemental. Contrainte qui renvoie à une très bonne politique globale d'aménagement et d'équipement du territoire.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

La plupart des communications sont disponibles et accessibles sur demande.