



COMITE TECHNIQUE PIARC 4.3- COMITE NATIONAL CI-Route-DGIR-AGEPAR

Deuxième Annonce

Séminaire international sur les
TERRASSEMENTS et ROUTES NON REVETUES durables et résilients
face aux enjeux du **CHANGEMENT CLIMATIQUE**.
Les 14, 15 et 16 Avril 2025 à Abidjan (Côte d'Ivoire)



TERMES DE REFERENCE

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Dans le contexte actuel de dérèglement et de changement climatique, les phénomènes naturels se multiplient d'une manière récurrente avec acuité. En effet selon l'Agence Française de Développement (AFD : L'économie africaine 2023), en Afrique de l'Ouest, le nombre de jours avec une température supérieure à 40,6° pourrait passer d'environ 60 jours constatés entre 1985 et 2005 à une fourchette de 105 à 196 jours d'ici à la fin du siècle. Le Maroc a subi entre 1960 et 2018, une réduction de 20% de ses précipitations et le taux de remplissage de ses barrages est passé d'un peu plus de 60% en 2013 à moins de 30% en 2022.

Les terrassements qui constituent la plus grande partie des routes non revêtues, sont durement impactés par les effets du changement climatique (la sécheresse, les inondations, etc.) qui provoquent des dommages caractérisés par des fissures longitudinales proches des bords, de grosses ravines transversales et longitudinales, des bourbiers, des coupures de routes, des écaillages, et des phénomènes de retrait- gonflement des matériaux constitutifs, notamment des matériaux contenant des particules d'argile ou des sols argileux très plastiques.

La structure des routes non revêtues des pays en développement, notamment des pays d'Afrique, est dans la majorité des cas, constituée de matériaux en tout-venants latéritiques composés d'une fraction graveleuse noyée dans une matrice argileuse. Les infrastructures jouent un rôle important dans l'économie de ces pays. Elles relient souvent les zones de productions agricoles aux sites habités du milieu rural. Ainsi, ces routes constituent un levier de développement socio-économique.

Il est de notoriété que la qualité et l'efficacité des infrastructures routières affectent la qualité de vie des populations, la santé du système social et stimulent la croissance économique. L'absence d'entretien ou le mauvais état des routes entraîne inévitablement la détérioration de ces facteurs.

Dans ce contexte de changement climatique et de l'importance de la qualité des infrastructures en milieu rural pour le développement socio-économique des populations, il apparaît important et même prioritaire pour les spécialistes du domaine des terrassements, de rechercher des solutions en vue de les préserver.

II. ENJEUX ET OBJECTIFS

II.1 Enjeux

La plupart des pays d'Afrique de l'Ouest disposent d'un réseau routier majoritairement en terre. A titre d'exemple, le réseau routier interurbain classé de la Côte d'Ivoire est long de plus de 82 000 km dont 7731 km (données AGEROUTE de mars 2024) sont revêtus, soit moins de 10%.

Les problèmes des terrassements et des routes non revêtues, sont leur vulnérabilité aux conditions météorologiques (température, précipitations, etc.), et au trafic qui est à la base de la pollution de l'environnement du fait des émissions de poussière qu'il occasionne, surtout

en saison sèche. Ces plateformes ont généralement une durée de vie limitée (5 ans en moyenne) en l'absence d'entretien.

Les enjeux résident dans la préservation des terrassements (entretien) et l'atténuation des risques de dommages causés par des conditions météorologiques. Une gestion efficace des risques de coupures (par exemple) contribuera à rendre ces infrastructures plus durables. Aussi une maîtrise de ces risques contribuera à renforcer leur résilience. Retenons que la résilience des infrastructures peut être considérée comme la capacité à absorber les chocs causés par les phénomènes naturels (PIARC TC4.3 Full Report, 2024 ; GRETE FAREMO, ONU, 2015).

En définitive, l'infrastructure routière doit être développée de manière à soutenir les services essentiels sur le long terme.

II.2 Objectif général

Le séminaire vise à analyser les impacts de l'augmentation de la durée des précipitations et de leur intensité, ainsi que ceux des périodes de sécheresse sur les terrassements.

Les problèmes de drainage lors d'épisodes pluvieux et de dessiccation en période de sécheresse, de même que les défis liés à leur entretien, seront traités. Il s'agit d'analyser entre autres, les méthodes de conception et d'entretien, et de proposer des pistes de solutions d'adaptation et /ou d'atténuation permettant de limiter les risques de dommages (effondrement de talus, éboulement, fissurations, coupures de route, ruine d'ouvrages etc.). Ces solutions devront permettre de renforcer leur résilience et de prolonger leur durée de vie.

II.3 Objectifs spécifiques

Plus spécifiquement il s'agit :

- d'analyser la possibilité d'une classification des sols pour les terrassements en Afrique, plus efficace que la classification actuelle des sols basée sur le CBR, afin de mieux distinguer les conditions d'emploi des différents sols selon les variations régionales, la géologie, le relief et le climat ;
- d'analyser la sensibilité à l'eau aux conditions météorologiques et hydrogéologiques des terrassements en tenant compte de la nature des sols supports ;
- d'analyser la conception en termes de géométrie (profil en long, profil en travers, déclivités, etc.) ;
- d'analyser et d'identifier les avancées technologiques relativement aux techniques de terrassement et de compactage et de proposer des techniques ou méthodes plus efficaces et plus adaptées aux routes non revêtues ;
- d'examiner les solutions existantes et de proposer des solutions innovantes pour lutter contre la pollution atmosphérique (émissions de poussière) et assurer la durabilité de ces terrassements ;
- d'analyser les modes de financement existants et de proposer des stratégies de financement plus efficaces de l'entretien des routes non revêtues ne relevant pas du budget des Etats ;
- de proposer des stratégies plus cohérentes et efficaces de gestion, de planification et de programmation des travaux d'entretien routier ;
- d'analyser et évaluer le recours aux méthodes d'entretien à haute intensité de main-d'œuvre (HIMO) appliquées sur certains itinéraires.

III. PUBLIC-CIBLE

Le séminaire mobilisera :

- les professionnels du secteur routier (Administrations et services publics routiers, Maîtres d'œuvre, entreprises de BTP, bureaux d'études d'ingénierie et conseils, laboratoires routiers etc.) de tous les pays ;
- les experts en transport routier ;
- les experts membres de PIARC (Associations Mondiale de la Route) ;
- les experts membres de l'AGEPAR (Association des Gestionnaires et Partenaires Africains de la Route) ;
- les chercheurs des laboratoires, des universités et grandes écoles ;
- les experts du climat et autres phénomènes météorologiques ;
- les étudiants et les doctorants ;
- les experts du financement des infrastructures routières (les banques, les partenaires techniques et financiers (PTF), les établissements financiers, etc.) .

IV. ORGANISATION DU SEMINAIRE

IV.1 Programme PIARC et séminaires internationaux

PIARC (Association Mondiale de la Route) est une organisation apolitique à but non lucratif dont la mission comprend l'organisation des forums, la dissémination des bonnes pratiques et la promotion d'outils efficaces pour l'aide à la décision en matière de route. Dans le cadre de ses travaux et depuis 1999, l'Association organise un programme de séminaires internationaux qui renforce sa présence dans le monde, sa prise en compte des besoins des pays en développement et en transition et rend les résultats des travaux de l'Association plus largement connus dans ces pays.

Ce séminaire sera organisé conjointement avec :

- **le Comité National Côte d'Ivoire- Route(CNCI-Route) ;**
- **le Ministère de l'Équipement et de l'Entretien Routier** à travers ses directions centrales et Services sous-tutelle (Direction Générale des Infrastructures Routières (DGIR), Direction Générale de l'Innovation Routière et de la Qualité (DGIRQ), Agence de Gestion des Routes (AGEROUTE), Fonds d'Entretien Routier (FER)) ;
- **l'Association Mondiale de la Route (PIARC) à travers le Comité Technique 4.3 ;**
- **l'Association des Gestionnaires et Partenaires Africains de la Route (AGEPAR).**

IV.2 Comité Technique 4.3

Le Comité Technique CT4.3 : « TERRASSEMENTS »

Le comité technique 4.3 Terrassements est dédié aux terrassements et aux ouvrages en terre, aussi bien dans les phases de conception, de construction, d'entretien et de maintenance.

Les connaissances acquises dans le cadre de ce travail font l'objet de publications qui sont disponibles sur le site de PIARC comme notamment :

- un Manuel de terrassement (rédaction encore en cours)
- un rapport sur la Résilience des ouvrages en terre (études de cas et rapport général)
- un rapport sur les techniques et les innovations relatives à l'augmentation de la résilience des ouvrages en terre (études de cas et rapport général)

Le comité technique TC 4.3 travaille pour le cycle 2024-2027 sur :

- la complétude de la rédaction du Manuel terrassement
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le domaine des terrassements
- la rédaction d'un Manuel de gestion de Patrimoine relatif aux ouvrages en terre

IV.3 AGEPAR

AGEPAR (Association des Gestionnaires et Partenaires Africains de la Route) est une organisation apolitique. Elle a pour but de :

- développer des échanges entre différents acteurs intervenant dans le secteur routier ;
- capitaliser et développer le savoir-faire en encourageant la recherche appliquée, la formation initiale et professionnelle, de même que la diffusion de l'information dans le domaine routier ;
- promouvoir l'intégration des réseaux routiers africains, l'harmonisation des normes de construction, d'entretien et d'exploitation des routes et l'amélioration des performances du secteur ;
- assister les autorités politiques et institutions financières de développement, compétentes en la matière, à travers des recommandations ;
- renforcer les initiatives locales par l'organisation de congrès, des séminaires ou des ateliers en vue de poursuivre le développement et le renforcement des compétences techniques et professionnelles.

L'organisation du séminaire impliquera d'autres partenaires tels que :

- le Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement (BNETD) ;
- la Chambre Nationale des Ingénieurs et Experts du Génie Civil (CHANIE) ;
- le Groupement Ivoirien du Bâtiment et des Travaux Publics (GIBTP).

Le séminaire sera placé sous le parrainage du Ministre Ivoirien en charge des infrastructures routières.

Il sera mis en place un Comité Scientifique et un Comité d'Organisation.

IV.4 Comité Scientifique (CS)

Il est chargé de recueillir les propositions de résumés des communications ainsi que les communications définitives, et de construire le programme des différentes séances techniques. Le comité scientifique est composé de personnes issues de :

- **Dr Paulin KOUASSI**, Président de CNCI Route ;
- **Dr Arnaud ZAGBAI TAPE**, Responsable des comités techniques CNCI Route
- **PIARC /Comité Technique 4.3**;
 - **Patrick Boisson (Président du CT)**
 - **Enrico Mittiga**
 - **Jason Hastings**
 - **Alexandra Ferreira**
 - **Jinsong Qian**
 - **Lamis Makki**
- **Mamadou Samba DIALLO**, 1^{er} Vice-Président de l'AGEPAR
- **OUATTARA BAMASSA**, Responsable à la Direction Générale des Infrastructures Routières (DGIR);

- **Professeur Athanase KONIN**, Directeur Général de l'Innovation Routière et de la Qualité (DGIRQ) ;
- **Jean François CORTE**, Consultant,
- **Dr MENIN Messou**, Directeur Général du bureau d'études MENSO ;
- **Joël KELA**, Directeur à l'AGEROUTE

D'autres personnes ressources pourront être conviées à participer au Comité Scientifique. Des contributions dans l'amélioration des termes de référence ou sur des tâches spécifiques, pourront être sollicitées par le Comité Scientifique auprès des structures suivantes :

- BNETD ;
- LBTP ;
- FER ;
- AGEROUTE ;
- DGTT ;
- GIBTP ;
- CHANIE ;
- CONSEIL CAFE-CACAO ;
- CIDT ;
- CONSEIL DE L'ANARCADE.

IV.5 Comité d'organisation (CO)

Le comité d'organisation est chargé de la mobilisation des participants et des communicants, de la recherche de financement, et des différents services qui concourent à la bonne réalisation du séminaire. Les structures concernées sont soulignées ci-dessous :

- **William KOMENAN**, Trésorier CNCI Route
- **Flore GUE KLOKOUÉ**, Chef de Division Recherche LBTP
- **Anatole KOUZONDE**, Secrétaire Général de l'AGEPAR ;
- **PIARC /Comité technique 4.3**
 - **Secrétariat Général de Piarc (X)**
 - **Patrick Boisson (Président du CT)**
 - **Lamis Makki**
 - **Yasmina Boussafir**
 - **Felipe Collazos Arias**
- **Germain KOUAKOU YAO**, Directeur Général des Infrastructures Routières (DGIR);
- **Philippe EPONON**, Directeur Général de l'entreprise LRA, Président de GIBTP ;
- **Souleymane COULIBALY**, Président de la Chambre Nationale des Ingénieurs et Experts (CHANIE);
- **Dr Olivier KOUDOU**, Enseignant chercheur à l'Université Félix Houphouët-Boigny
- **CONSEIL CAFE-CACAO** ;
- **CIDT** ;
- **CONSEIL DE L'ANACARDE**.

V. DEROULEMENT DU SEMINAIRE ET LANGUES

Le séminaire se déroulera durant trois jours les **14, 15 et 16 Avril 2025**, en sessions plénières ouvertes autour des thématiques mentionnées dans le programme ci-après, des débats et d'une table ronde. Une visite de chantiers sera organisée le dernier jour du séminaire.

Les langues utilisées dans le séminaire seront le français, l'espagnol et l'anglais avec traduction simultanée.

V.1 Date et lieu du séminaire

Le séminaire se déroulera du 14 au 16 Avril 2025 à Abidjan en République de Côte d'Ivoire. Le District d'Abidjan comptait en 2021, **6 321 017 habitants** dont **5 616 633 habitants** pour la ville d'Abidjan (Données INS (Institut National de la Statistique)). Abidjan est la capitale économique de la Côte d'Ivoire, un pays d'Afrique de l'Ouest qui comptait en 2021, une population de **29 389 150 habitants** (Données INS).

Abidjan est aussi une ville cosmopolite. On y rencontre des Maliens, Sénégalais, Burkinabé, Nigériens, Nigérians, Ghanéens, Béninois, Togolais, Camerounais, Antillais, Libanais, Marocains, Tunisiens, Français, etc. Ce sont en majorité des peuples de la région d'Afrique de l'Ouest.

V.2 Climat

Abidjan est située en bordure du Golfe de Guinée, proche de l'équateur. Ce qui lui offre un climat de type équatorial, humide (83, 5%) avec une température moyenne de **27,8°C** et une pluviométrie moyenne 1580 mm, deux saisons sèches qui durent au total de 3 à 5 mois et deux saisons des pluies qui durent au total entre 7 et 9 mois. **Le mois d'Avril correspond au début de la saison des pluies.** Le pic des précipitations est atteint en juin. La hauteur maximale des précipitations annuelles pour la ville d'Abidjan est de 2279 mm (Données SODEXAM).

V.3 Programme

Les sessions suivantes sont proposées :

- **Session 1** : Changement climatique : Evolution (et prévisions sur les années à venir) et évaluation des unités climatiques ; conséquences sur la durabilité des infrastructures routières ;
- **Session 2** : Classification des sols : Sols routiers, place du CBR, Guide des Terrassements Routiers (GTR), Manuel des Terrassements (partie 2.A) ; Evolution de la classification des sols dans le monde : retours d'expérience ;
- **Session 3** : Conception géométrique : Mise en œuvre des dispositifs de drainage et d'assainissement plus performants ; Manuel des Terrassement (partie 2.C)
- **Session 4** : Construction : Quels matériaux utilisés en terrassement ? Cartographie des gisements et conditions d'utilisation des matériaux en terrassement, Comment les pays utilisent les matériaux locaux ? Compactage : retours d'expérience ; Manuel des Terrassements (partie 2.D et 2.F)
- **Session 5** : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques : Mesures d'adaptation des opérations de routes non revêtues (réponses aux défis de la variabilité et du changement climatique : Quelles mesures de protection spécifiques pour les ouvrages ?), adaptations techniques ; Décarbonation des travaux
- **Session 6** : Stabilisation des plateformes des routes non revêtues : technologies de stabilisation à moindres coûts, innovations : retours d'expériences.
- **Session 7** : Gestion et financement durables de l'entretien routier : Gestion durable, financements innovants pour des routes durables et résilientes ; Gestion patrimoniale des ouvrages en terre ;
- **Session 8** : Stratégies efficaces d'entretien des routes non revêtues : retours d'expérience (exemple HIMO).

La table ronde aura pour thème : **L'amélioration de la Résilience des infrastructures face aux changements climatiques : enjeux et réponses techniques.**

PROGRAMME DU SEMINAIRE

1^{ère} journée Lundi 14 Avril 2025		
Horaires		Intervenants
	Enregistrement	
	Cérémonie d'ouverture	
	Allocutions de bienvenue	
	Allocution du Directeur Général de la DGIR	Germain Kouakou YAO
	Allocution du Président de CNCI-Route	Dr Paulin KOUASSI, Président
	Allocution du Président de l'AGEPAR	M. le Ministre de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable du Mali Mamadou SAMAKE
	Interventions de PIARC	
	Présentation du Comité Technique 4.3	Patrick BOISSON, Président
	Présentation de PIARC	Président de PIARC
	Conférence d'ouverture « Evolution de l'exécution des travaux d'entretien routier en Côte d'Ivoire de 1960 à nos jours : Retours d'expérience sur les routes non revêtues, les réussites et les échecs »	Dr MENIN Messou Directeur Général de MENS0
	Allocution d'ouverture du séminaire	Ministre de l'Équipement et de l'Entretien routier
	Visite des stands	
	Pause-déjeuner	
	Session 1 : Changement climatique : Evolution (et prévisions sur les années à venir) et évaluation des unités climatiques ; conséquences sur la durabilité des infrastructures routières	
	Session 2 : Classification des sols : Sols routiers, place du CBR, Guide des Terrassements Routiers (GTR), Manuel des Terrassements (partie 2.A) ; Evolution de la classification des sols dans le monde : retours d'expérience	
	Pause -café	
	Session 3 : Conception géométrique : Mise en œuvre des dispositifs de drainage et d'assainissement plus performants ; Manuel des Terrassement (partie 2.C)	

	2^{ème} journée Mardi 15 Avril 2025	
	Session 4 : Construction : Quels matériaux utilisés en terrassement ? Cartographie des gisements et conditions d'utilisation des matériaux en terrassement, Comment les pays utilisent les matériaux locaux ? Compactage : retours d'expérience ; Manuel des Terrassement (partie 2.D et 2.F)	
	Pause-café	
	Session 5 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques : Mesures d'adaptation des opérations de routes non revêtues (réponses aux défis de la variabilité et du changement climatique : Quelles mesures de protection spécifiques pour les ouvrages ?), adaptations techniques ; Décarbonation des travaux	
	Pause-déjeuner	
	Session 6 : Stabilisation des plateformes : techniques et technologies de stabilisation à moindres coûts, innovations : retours d'expériences	
	3^{ème} journée Mercredi 16 Avril 2025	
	Session 7 : Gestion et financement durables de l'entretien routier : Gestion durable, financements innovants pour des routes durables et résilientes ; Gestion patrimoniale des ouvrages en terre ;	
	Session 8 : Stratégies efficaces d'entretien des plateformes des routes non revêtues : retours d'expérience (exemple HIMO)	
	Pause-café	
	Table ronde : L'amélioration de la résilience des infrastructures face aux changements climatiques : enjeux et réponses techniques	
	Pause-déjeuner	
	Viste Technique	

V.4 : Appel à communication

Les propositions de communications sous la forme d'un résumé d'une page maximum sont à transmettre aux adresses e-mails suivantes avant **le 31 octobre 2024**.

Partie scientifique : **Dr Paulin KOUASSI**, kouassipm@yahoo.fr, +2250707046251

Dr Arnaud ZAGBAI TAPE, arnaudzagbai@yahoo.fr, +225 0768837738

M. Jean François CORTE, jf.Corte@wanadoo.fr

Dr Lamis MAKKI, lamis.makki@univ-eiffel.fr

V.5 : Voyage et transport

L'Aéroport International Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan est la porte d'entrée pour tout voyageur empruntant un vol aérien. Il est équipé des commodités de sécurité et de sûreté.

Les services de transport urbain (Taxis, Yango, Uber etc.) vous permettent de relier la ville. En ce qui concerne le voyage, il est nécessaire de se munir des documents de voyage et de sa carte de vaccination. Dans la ville, les déplacements se font par commandes en ligne (Yango, Uber etc.) ou des taxis et par transport en commun (Bus). La monnaie utilisée est le franc CFA. 1 euro = 655, 957 FCFA.

Pour les visiteurs étrangers il est nécessaire de disposer d'un visa, obtenu sur présentation d'une lettre d'invitation fournie par le comité d'organisation, et d'un carnet de vaccination à jour. Le vaccin contre la fièvre jaune est obligatoire, d'autres vaccins peuvent être recommandés.

V.6 Frais d'inscription et enregistrement

	Date	Pays	Tarifs	Modalités de paiement
Séminaire	Avant le 31 mars 2025	Pays à revenus intermédiaires et faibles	65 000 FCFA ou 100 euros	Par virement bancaire au compte de CNCI-Route (voir encadré ci-dessous)
		Pays développés	200 000 FCFA ou 300 euros	
	Après le 31 mars	Pays à revenus intermédiaires et faibles	80 000 FCFA ou 122 euros	
		Pays développés	262 000 FCFA ou 400 euros	
Dîner gala		Pays développés	60 euros ou 40 000 FCFA	
		Pays intermédiaires	25 000 FCFA ou 40 euros	

Virement Bancaire			
Code Banque	Code Guichet	N° de Compte	Clé RIB
CI059	01034	121210019001	37
COMITE NATIONAL COTE D'IVOIRE ROUTE			
IBAN : CI93 CI05 9010 3412 1210 0190 0137			
Code Swift: ECOCCIAB			
Ecobank CI, Agence Cocody St Pierre Riviera 3 Route du Lycée. 01 BP4107 Abidjan 01/ 27 20 31 92 00			

Votre inscription sera validée dès la réception de la preuve de paiement transmis par mail à :
Dr Paulin KOUASSI, kouassipm@yahoo.fr
Dr Arnaud ZAGBAI TAPE, arnaudzagbai@yahoo.fr
M. William KOMENAN, wkomenan@yahoo.fr

V.7 Hébergement

Le Comité d'organisation se chargera de transmettre aux participants la liste des hôtels et les prix des nuitées.

V.8 Responsables du Séminaire

Pour toute information complémentaire concernant les communications ou l'organisation du séminaire, prière contacter l'une des personnes dont les noms et contacts sont donnés ci-dessous.

Pour toutes questions relatives à l'organisation ou à l'inscription, s'adresser aux contacts suivants :

Partie organisation : **Mme Flore KLOKOUÉ**, fgue@lbtp.org, +2250757795465

M. William KOMENAN, wkomenan@yahoo.fr +2250556562411

VI. RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus sont :

- des pistes de solutions pour une meilleure identification des matériaux de terrassements disponibles devant assurer une capacité portante suffisante aux routes ;
- des pistes de solutions pour une identification et une classification des sols en fonction des caractéristiques mécaniques et géotechniques ;
- une mise œuvre des matériaux définie selon les types de travaux à réaliser ;
- l'identification des techniques de terrassement et de compactage adaptées ;
- un partage des retours d'expériences;
- des propositions pour la conception géométrique ;
- l'identification des pistes de financement innovant pour l'entretien des ouvrages en terre et des plateformes ;
- des propositions pour une gestion efficace, une programmation cohérente selon les régions et les saisons, et une planification des travaux;
- l'identification des matériaux et technologies de stabilisation des routes pour l'amélioration des performances;
- des propositions pour les dispositifs de drainage et d'assainissement;

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Agence Française de Développement : l'économie africaine 2023, Repères Economie, La Découverte ;
- 2- IGHIL AMEUR L. : Sécheresse : les routes sous surveillance. La Gazette des Communes, CEREMA, France 2023 ;
- 3- Banque Mondiale : Les routes rurales en Afrique au Sud du Sahara, John, D.N. Riverson, Juan Gaviria, et Sydney Thriscutt, numéro 141F Série Département technique Afrique, 1992 ;
- 4- FAREMO G. Objectif 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation, ONU, Juin 2015 ;
- 5- PIARC, Des routes rurales et des ouvrages en terre résilients, durables et sûrs, les 3, 4 et 5 Mai 2023, Tunis, Tunisie, 2^{ème} annonce.
- 6- PIARC, Résilience des ouvrages en terres face aux risques naturels, Rapport complet à paraître
- 7- Manuel des terrassements, Partie 1 Généralités, Parties 2 Parties techniques