



**2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON
NEW TRENDS IN INNOVATIVE
CONSTRUCTION MATERIALS
(NewMat'2024)
ENPO- MA . ORAN
16-18December 2024**

<https://www.enp-oran.dz/>

Conference website: <http://newmath2024.enp-oran.dz/>

Sponsored by





**2nd International Conference on New Trends in
Innovative Construction Materials (NewMat'2024),
ENPO-MA, Oran, Algeria**

December 16–18, 2024

ABSTRACT BOOK

Editors :

Pr. MOULI Mohammed ENPO–MAURICE AUDIN-Oran)

**Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane (Ecole Supérieure des Sciences Appliquées de
Tlemcen)**

Dr. TALEB Omar (Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen)



Dear colleagues,

We are delighted to have organized the **2nd International Conference on New Trends in Innovative Construction Materials (NewMat'2024)** at the ENPO Maurice Audin School of Oran (**December 16-18, 2024**). This scientific event, which brings together researchers, engineers, architects and professionals from the construction sector, represents a unique platform for exchange dedicated to innovations that are shaping the future of construction materials and techniques.

Against a backdrop of growing environmental challenges, rapid urbanization, and increased demand for sustainable infrastructure, building materials are taking center stage. NewMat'2024 aims to highlight technological advances and innovative approaches that have the potential to transform this key sector. Topics will include, among others, green materials, advanced manufacturing techniques, resource reuse, and the integration of digital technologies and artificial intelligence in materials design and management.

With over 200 scientific articles submitted from 12 different countries (**Algeria, Australia, Burkina Faso, Canada, France, Ivory Coast, Pakistan, Romania, Saudi Arabia, Spain, Turkey, USA**), this edition of NewMat'2024 reflects the enthusiasm and commitment of the scientific and industrial community to explore sustainable and innovative solutions to meet the challenges of tomorrow. This work, selected from a large number of submissions, testifies to the quality and diversity of research conducted around the world.

Through the presentations and exchanges, we hope that the contributions from the various disciplines represented will open up new perspectives and inspire future collaborations. We are particularly grateful to the renowned researchers and experts who shared their discoveries and experiences, thus strengthening the scientific and technological dialogue at the international level.

We also express our gratitude to all the members of the organizing committee, the scientific committee (representing **20 different nationalities**), the participants, sponsors, and partners who made this conference possible. Your support was essential to ensure the success of this event and to advance research and innovation in the field of construction materials.

That this edition of **NewMat'2024** marks an important step in the collective journey towards more sustainable and innovative construction solutions.

With our best regards,

Editors,
Organizing committee members,
December 2024,
ENPO-MA Oran,
Algeria



Significance of the topic

The research field of composite cementitious materials is constantly evolving to address more complicated and ecologically demanding industrial concerns such as enhancing building energy efficiency, protecting the environment, and industrial waste recovery.

The latest exploratory and numerical methods developed by various researchers for the design and characterization of these new composites, whether physicochemical, mechanical, thermal, or durability, have evolved dramatically in recent decades. These novel developments have enabled the industrial sector to handle several challenges while also updating existing standards.

NEWMAT'24 (2nd edition) is an international seminar that follows the first version held in March 2022 at the Higher School of Applied Sciences of Tlemcen (ESSAT). It seeks not only to shed light on the current state of advancements in research, bringing together inventiveness, energy efficiency, and artificial intelligence, but additionally to foster fruitful and enriching shares between researchers and industry.



Objectif

- Providing an environment conducive to valuable scientific interchange between researchers from Algerian and worldwide institutions working on materials and energy efficiency.
- Encourage scientific research activities in the realm of new materials.
- Popularization of emerging developments in novel building materials within the research and technical communities.
- Offer effective answers to industrial sector concerns, notably in terms of materials and energy efficiency.
- Support the formation of startups in the realm of contemporary materials.
- Bolstering inter-university partnerships and research centers under DGRST agreements with industry collaborators for the betterment of PhD students and engineers working for industrial organizations.



Conference Topics

Axis 1: Valorization of Materials In Buildings and Structures.

Axis 2: Durability of Cementitious Materials.

Axis 3: Corrosion and Structural Protection.

Axis 4: Housing Prefabrication Solutions.

Axis 5: Renewable Energy and Low Energy Consumption.

Axis 6: Energy Efficiency in Buildings.



Honorary Chairmen

Pr. BOUKLI HACENE Fouad

**Director of the ENPO Maurice Audin.
Oran**

Pr. LACHEMI Mohamed

**President and vice chancellor. Toronto
metropolitan univ. Canada**



Conference Chair

Pr. MOULI Mohamed

ENPO–Maurice Audin-Oran



Co-Chairman

Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane

ESSA-Tlemcen

Dr. TALEB Omar

Tlemcen Univ



Organising Committee

Conference Chair

Pr. MOULI Mohamed

ENPO-MA

Vice-chairmen

Mr. BOUTALEB Ali

ENPO-MA

Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane

ESSA-Tlemcen

Dr. TALEB Omar

Tlemcen Univ

Members

Mr. ABDELHADI Houari

Témouchent. Univ

Mr. BAGHDAD ZOUGAR Adel

ENPO-MA

Dr. BAKHTI Karima

ENPO-MA

Dr. BELKORISSAT Ismahène

ENPO-MA

Dr. BELMOKADDEM Mohammed

USTO-MB

Dr. BELMOKRETAR Karim

USTO-MB

Dr. BENDIABDELLAH Z.

ESSA-Tlemcen

Mr. BOUDRAA Salaheddine

ENPO-MA

Miss BOUHAFS Farah

ENPO-MA

Mr. DOUCENE Mohamed Amine

ENPO-MA

Dr. EL HOUARI Nesrine

Tlemcen Univ.

Mr. GOUASMI Mohammed Touhami

Oran 1 Univ.

Dr. GUENFOUD Fouad

Tlemcen Univ.

Dr. GUEZZOUL M.

ENPO-MA

Dr. HACINI Mostefa

ENPO-MA

Mrs. HAFRAD Toubia

ENPO-MA

Dr. HAMIMED Nadia

Tlemcen Univ.

Mr. HOUTI Farid Brahim

Tlemcen Univ.

Pr. KAZI TANI Nabil

ESSA-Tlemcen

Dr. LARBI CHAHT Fouzia

ENPO-MA

Mr. MAMMAR Lahouari

USTO-MB

Mr. MEDJAHED Abdelkader

Chelf Univ.

Mr. MELOUKA Smain	ISTA, Tlemcen
Dr. MERAZI Mohamed	ENPO-MA
Miss MESLI Imane Fatima Zohra	Tlemcen Univ.
Mr. MESSAOUD DJEBARA Ahmed	Alger 1 Univ.
Mr. MOHAMMEDI Mohammed	PAUWES, Tlemcen
Dr. MOKADDEM Azzeddine	ENPO-MA
Mr. NEFOUSSI Hamid	ENPO-MA
Mr. SID AHMED Mohammed	ENPO-MA
Dr. TAGRARA Samira	ENPO-MA
Miss TOUHAMI Kawther	ENPO-MA
Dr. YOUSSEFI Fatima Zohra	Tlemcen Univ.



SCIENTIFIC COMMITTEE

Conference-Chairs

Pr. MOULI Mohamed	ENPO-MAURICE AUDIN-Oran
Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane	ESSA-Tlemcen
Dr. TALEB Omar	Tlemcen Univ.

Members

Pr. ABDELLATIF Imad	Lille Univ. France
Pr. ACHOURA Djamel	Annaba Univ. Algeria
Dr. AIT AMER Ahcène	Sidi Bel Abbes Univ. Algeria
Pr. AIT MOKHTAR Abdelkarim	La Rochelle Univ. France
Dr. ALI DAHMENE Tewfik	ESSA-Tlemcen, Algeria
Pr. AMMAMI Mohamed	Havre Univ. France
Pr. AMMAR YAHIA	Sherbrooke Univ. Canada
Pr. AMZIANE Sofiane	Clermont Auvergne Univ. France
Pr. ATAOGU Şenol	Istanbul Technical Univ. Turkey
Pr. AYDIN Abdulkadir Cuneyt	Ataturk Univ. Turkey
Pr. AYED Kada	ENPO-MA, Algeria
Dr. BADACHE Abdelhak	Rélizane Univ. Algeria
Pr. BARBOSA N.P.	Federal Univ. of Paraíba, Brazil
Pr. BECQUART Frédéric	IMT Nord Europe, France
Pr. BEHIM Mourad	Annaba Univ. Algeria
Pr. BELAIDI Akram S.E.	Laghouat Univ. Algeria
Pr. BELARBI Abdeldjalil	Houston Univ. USA
Pr. BELAS Nadia	Mostaganem Univ. Algeria

Dr. BENACHENHOU Amel Kamila	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. BENCHAA Benabed	Laghouat Univ. Algeria
Pr. BEN-HABIB Karim	Picardie Jules Verne Univ. France
Pr. BENAZZOUK Amar	Picardie Jules Verne Univ. France
Pr. BENZINA Mourad	Sfax Univ. Tunisia
Pr. BEZZAR Abdelillah	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. BOUABAZ Mohamed	Skikda Univ. Algeria
Pr. BOUDENNE Abderrahim	Créteil Univ. France
Pr. BOUHAMO Nasr-eddine	El Bayadh Univ. Center, Algeria
Dr. BOUKHATEM Ghania	Badji Mokhtar Annaba Univ. Algeria
Pr. BOUZIANI Tayeb	Laghouat Univ. Algeria
Pr. CHAID Rabah	UMBB Boumerdes Univ. Algeria
Dr. CHIAHOUI Ramdane	ENPO-MA, Algeria
Pr. DAHOU Zohra	Béchar Univ. Algeria
Pr. DARWISH Nasser	Alexandrie Univ. Egypt
Pr. DEBIEB Farid	Médéa Univ. Algeria
Dr. DJERBI Assia	Gustave Eiffel Univ. France
Pr. ELAHI Ayub	Engineering and Technology Taxila Univ. Pakistan
Pr. EL MENDILI Yassine	ESTP, Paris-Sud Univ. France
Pr. ESCADEILLAS Gilles	INSA of Toulouse, France
Pr. EZZIANE Mohammed	ENPO-MA, Algeria
Pr. GHERNOUTI Youcef	Boumerdes Univ. Algeria
Pr. GHOMARI Fouad	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. GHRICI Mohamed	Chelf Univ. Algeria
Pr. HAKIM S. Abdelgader	University of Tripoli, Libya
Dr. HAMADACHE Miloud	Rélizane Univ. Algeria
Pr. HERNANDEZ-MONTES Enrique	Granada Univ. Spain
Pr. IHADDOUDENE Abd-Nacer Touati	USTHB Univ. Algeria
Pr. James Wambua KALULI	Kenya Univ. Kenya
Pr. KADRI E-H.	Cergy-Pontoise Univ. France
Pr. KAZI TANI Nabil	ESSA-Tlemcen, Algeria
Pr. KENAI Saïd	Blida Univ. Algeria
Pr. KHATIB Jamal	Beirut Arab Univ. Lebanon
Pr. KHELAFI Hamid	Adrar Univ. Algeria
Pr. KHELIDJ Abdelhafid	IUT Saint Nazaire, France
Dr. LARBI CHAHT Fouzia	ENPO-MA, Algeria
Pr. LASLEDJ Abdelmadjid	ENPO-MA, Algeria
Dr. LATROCH Noureddine	Rélizane Univ. Algeria
Pr. LEKLOU Nordine	IUT de St-Nazaire, Nantes Univ. France
Dr. MAHERZI Walid	Douai, Hauts-de-France, France
Dr. MAROUF Hafida	Témouchent Univ. Algeria
Dr. MILED Karim	National Engineers School of Tunis, Tunisia
Pr. MILLOGO Younoussa	Nazi BONI Univ., Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
Pr. MOKHTARI Abderahmane	USTO-MB, Algeria
Pr. MUCTEBA UYSAL	Yildiz Technical Univ. Istanbul, Turkey
Pr. NGO Tien Tung	Cergy-Pontoise Univ. France
Dr. NGUYEN The Duong	Da Nang Univ. Vietnam
Pr. OLONADE Kolawole A.	Lagos Univ. Nigeria
Dr. OMRANE Mohamed	Djelfa Univ. Algeria
Pr. PEKMEZCI Bekir Yilmaz	Istanbul Technical Univ. Turkey

Pr. RAFAT SIDDIQUE	Thapar Institute of Engineering and Technology, Inde
Dr. RAJAB Abousnina	Curtin Univ., Perth, Australia
Pr. REHAB BEKKOUCHE Souhila	Skikda Univ. Algeria
Pr. RIBEIRO Luis Frôlen	Polytechnic Institute of Bragança, Portugal
Dr. SAFIDDINE Salim	Médéa Univ. Algeria
Pr. SAIDANI Messaoud	Coventry Univ. England
Pr. SAIL Latéfa	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. SAMEER HAMOUSH	North Carolina Univ. USA
Pr. SENHADJI Yassine	Mascara Univ. Algeria
Pr. SENOUCI Ahmed	Houston Univ. USA
Dr. SIAD Hocine	Ryerson Univ. Canada
Dr. SNOECK Didier	ULB, Brussels, Belgium
Dr. SOUALHI Hamza	Laghouat Univ. Algeria
Pr. TAHLAITI Mahfoud	ICAM Nantes, France
Pr. TAIBI Hamed	Oran 1, Univ. Algeria
Dr. TEDJDITI Ahmed Kamel	CESI Engineering School, Strasbourg, France
Dr. TOUIL Brahim	Saïda Univ. Algeria
Pr. ZAKI Saaïd	HBRC Center, Egypt
Pr. ZHU Jianfeng	Zhejiang Univ. of Science and Technology, China

Table List of Content



Title	Author Names
P1 Corrosion-Resistant Rc/Pc Reinforcements With Potential Solutions Towards A More Durable And Sustainable Civil Engineering Infrastructures	Belarbi A.
P2 Le Duo végétal-minéral au cœur du confort dans les habitations en béton	F. Ghomari, A.K. Tedjditi, R. Belarbi, R. Cherif
P3 Sound and Post-Cracking Performance of Engineered Cementitious Composites Prepared with Low-CO2 Cements	H. Siad, M. Lachemi, S. Zokaei, M. Sahmaran
P4 Exploring the Feasibility of INCONEL® ALLOY 740H® for Power Plant Headers: Integrating Machine Learning with Computational Fluid Dynamics (CFD)	A.C. Megri, S.A. Hamoush
P5 L'Avenir de la Construction: Innovation par la la fabrication additive	N. Leklou
P6 Decarbonizing the construction industry: the way forward	S. Kenai
P7 Kenaf fibres from Burkina Faso valorization in the improvement of durability, thermal properties and fracture behavior of adobes amended with cement	I. Sanou , H. Bamogo ¹ , L.V. L. Gnoumou, K. Dao, M. Ouedraogo, L. Saadi, M. Gomina, Y. Millogo
P8 Développement d'éco-ciments durables comme alternative écologique aux ciments conventionnels	L. Kacimi
P9 Valorisation par incorporation des sous-produits de l'industrie oléicole dans les briques de construction	M. Benzina
P10 Two-stage concrete as a sustainable production	Hakim S. Abdelgader
P11 Nanotechnology and Nanomaterials Application in Construction Industry in Egypt	Saaid I. Zaki
P12 Eco-Matériaux: Enjeux et Perspectives	A. Imad
P13 Effect of Curing Methods on the Mechanical Properties of Cement Mortar Contaminated with Heavy Crude Oil	R. M. Abousnina
L'économie circulaire au cœur de la planification écologique des territoires	M. Tahlaïti, F. Bendahmane, A. Khelidj

P14	Utilisation des déchets « Retour d'expériences »	
P15	Thermo-mechano-synthesis of mineral waste for the formulation of ternary binders and geopolymers - from waste to new resources	W. Maherzi
P16	Durability enhancement of hemp concrete based-pozzolanic binder, under alternative wetting/drying aging cycles	R. Zerrouki, A. Benazzouk, H. Ben Hamed
P17	Etude de diagnostic de béton d'un barrage poids	L. Mammar, M. Mouli,
P18	Etude de réhabilitation du Grand Hôtel d'Oran	L. Mammar, M. Mouli, M. Hamadache et A. Medjahed
P19	Matériaux durables efficaces écologiques ; recyclables et innovants : Révolutionner la construction et l'industrie	F. Boukli Hacene
P20	Efficient Air Source Heat Pumps for Hot Climates Using Machine Learning	A.C. Megri ¹ , S.A. Hamoush ¹ , C.J. Bailey ² , G. Calfas ³

ID	Paper Title	Author Names	Primary Subject Area
3	Enhancing Mortars performance Using a Poly (ϵ -Caprolactone)-Poly (Ethylene Glycol)-Poly (ϵ -Caprolactone)/Saidite Blend	Boualla Nabila, Draoua, Zohra	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
7	Evaluation of the energy performance in parabolic cylinder sensor for désaliénation preheating	YOUCEF. Ahmed ¹ , SAIM. Rachid, GAHGAH. Mourad, MAOUDJ. Rachid	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
9	Béton de sable léger isolant de structure	BENAISSA, Imene*	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
10	The effect of the specimen extraction method on the tensile properties applied to 2024-T3 aluminium alloy plates	ABDERRAHMANE, DJILI MR*	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
11	Estimating the residual life of the screen tubes in a power plant boiler Case study (real)	ABDERRAHMANE, DJILI MR*	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
13	The Monitoring of Corrosion in Concrete Reinforcements by Acoustic Emission Technique	SAIL, Latefa; MERABET, Sihem	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
15	Lime Stabilization Of Sand-Reinforced Clayey Soils For Road Infrastructure Applications	F. Benhadj Ziane, A.A. Driss, M. Ghrici	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
16	The use of Phosphating Method for	SAIL, Latefa; BENMOSTEFA,	Axis 3 : Corrosion and structural

	Corrosion Inhibition of metals	Aissa	protection.
17	Optimization of kaolin into Metakaolin: effect of Calcination to develop a Geopolymer binder	Rezzoug, Abir; Ayed, Kada; Leklou, Nordine NL	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
18	Effet de la cure sur les résistances mécaniques des mortiers avec ajouts	A. Makhloufi, M.Mouli, R.Chihouli.	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
20	Effect of dune sand on the durability of a limestone mortar modified by SBR latex (chemical attack by HCL)	Marouane, AMRANE; Mohammed , OMRANE *; Zoubir , MAKHLOUFI	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
21	Etude de la durabilité d'un matériau à matrice cimentaire à base des granulats recyclés et granulats de pouzzolane naturelle dans un milieu agressif	Mohammed , OMRANE *; Rima, CHERIFI; Mohamed , BERGAD	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
22	Numerical Investigation of Fracture Behavior in Composite Concretes Base on Glass Fibers	charef, meryem*; nabil , kazitani ; Ahmed Soufiane , BENOSMAN	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
23	Analysis of Corroded Reinforced Concrete Beam Repaired with Composite Materials	A. ACHOUR1, B. BAHAR1, Y.ZELMAT1, A. BOUHALOUFA1	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
25	Bétons Innovants Contenant des Déchets Plastiques en Polyéthylène Haute Densité: Effet de la Morphologie des Déchets	H. Taïbi, B. Nasser *	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
27	Synthèse d'une pate géopolymère à base de sédiments de dragage : étude de l'effet de la molarité de NaOH	Mohamed Salah, MOUAÏSSA*; Hafida, MAROUF; Ali-Dahmane, Tewfik; Ahmed Soufiane , BENOSMAN ; Walid, MEHARZI; Ghouti, Mustapha nadir	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
28	Analyse the effect of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) strengthening of beams using ANSYS	barour, sabiha*; BOUZIADI, Farid ; Al-Abbas, Bahaa H; Abdul Rahman Ruckby, Mohammad Mehdy	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
29	Seismic performance analysis of concrete transfer beams in modern constructions	Amina Sadouki 1, Imane Djafar-Henni 1, OUAKED Leyla1, M'HAMEDIA Hafidha1	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
31	The impact of adding aggregates and PET fibers on the mechanical behavior of a dune sand mortar	Abderrahmane, MOULAY ALI*; Abdelghani, IDDER; Youcef, BOUTADARA	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
33	Utilisation des réseaux de neurones artificiels généralisés pour la prédiction de la corrosion des barres d'armature	cherifi, wafa nor el houda *; Houmadi, Youcef; Aissa Mamoune, Sidi Mohammed	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
37	Elaboration of geopolymer binder from different solid waste	Meriem. Merabtene, Sarah. Missoum, Larbi. Kacimi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
38	Physiochemical and Mechanical Behavior of an Algerian Soil Liner: Bentonite-Soils Mixtures	zohra, Bounouara Zohra; BENAÏSSA, Imene; DEMDOUM, ABDELLAH; Malab, Souad	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
39	Unified Stress and Strain Prediction for AFRP-Wraps and Tubes Concrete	Djafar Henni, Imane*; Berradia, Mohammed;	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.

	Columns	Ghazouani, Nejib; Raza, Ali; Babeker Elhag, Ahmed	
40	Application d'un inhibiteur écologique pour atténuer la corrosion de l'acier dans une solution simulant les pores du béton	Harouat, Amina, Amina. Harouat1, Abdelillah. Bezzar1, Latefa. Sail1	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
41	Effect of Natural Pozzolana on Properties of Self-Compacting Concrete	CHERIFI, Rima Hibat Errahmane *; Mohammed , OMRANE ; Boukhelkhal, Aboubakeur	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
42	L'influence de l'énergie de compactage sur les propriétés du béton drainant	DJIREB, Imane Fatna *; debieb, farid; SOUALHI, Hamza	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
43	Etude des propriétés physico-mécaniques d'un composite en plâtre à base de déchets en plastique recyclé	Mahboubi, Iman M*; Djoudi, Amina ; Bouziani, Tayeb	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
46	Mechanical Properties of Flowable Sand Concrete Incorporating Windshield Waste glass as Fine Aggregate	Loubna Benatallah, Mohamed Guendouz, Djamilia Boukhelkhal	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
48	Experimental study and numerical modeling of infill masonry using the finite element method: application to hollow clay brick masonry	N.Haddadou, .A.Deghmoum, Y.Ghernouti and F.Belhame	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
50	Modeling the short-term behavior of concrete poured in hot weather experimentally and numerically	kamel, rebai; Bella, Ilham Aguida ; bella, nabil; seghir, abdelhadi	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
53	Synthesis of zeolitic material from industrial waste for use as an active pozzolan in ternary cement	Terbeche, Ouafaa; KACIMI , Larbi	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
57	Rheological Performance of Eco-Friendly Lightweight Mortars Using Olive Waste	ismahane, otmani; Omar , Taleb ; Soualhi, Hamza; Ahmed Soufiane , Benosman	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
59	Predicting Damage in Single Lap Bonded Joints with Bi-composite Graded Materials using Non-linear Mixed Models of CZM Behavior	Abdelouahed, Elamine	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
62	Study of the rheological parameters of micro fibre-reinforced repair mortar	Bendjilali, Fatiha*; SOUALHI, Hamza; Belaidi, Akram Salah Eddine; Said Mansour, Mohamed; GHRICI, Mohamed; Makhoulf, Ali	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
63	Analysis of Flexural Properties in Fiber-Reinforced Lightweight Concrete Beams	Sekkoum Asmaa, Ghernouti Youcef, Bouziani Tayeb, Tahir Mekki	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
64	Corrélation entre la résistance à la compression et le module d'élasticité dynamique du béton à base des additions minérales	Mohammed, Benmammar*	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
67	Analyse des vibrations des poutres en matériaux composites	MERAZI, Mohamed A*; Merdaci, Slimane	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
68	Étude expérimentale du comportement post-incendie de l'acier d'armature à	Yasmina, Douah*; ABIDELAH, Anis; MENDLI,	Axis 3 : Corrosion and structural protection.

	haute adhérence FeE 500	Abdessamade; Sebbagh, Hichem Rakib; Djamel eledine, Kerdal; Bouchair, Abdelhamid	
69	COMPORTEMENT MECANIQUE DES COMPOSITES CIMENTAIRES D'INGENIERIE A BASE DE SEDIMENTS D'ENVASEMENT	TERRAH, Hanaa Kawther*; KAMECHE, Zine El Addine; SIAD, Hocine; LACHEMI, Mohamed; HOUMADI, Youcef	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
70	Limites et Potentiel de la Poudre de Céramique dans les Mélanges de mortier : Une Étude Expérimentale	Brahim Soudani, Hamza Soualhi, Akram Salah Eddine Belaidi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
72	Integrating Natural Pozzolan into ECC: A Study of Technological Properties and Environmental Impact	Benameur, Saad Abdelmounain *; Houmadi, Youcef; Siad, Hocine ; Lachemi, Mohamed	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
73	Impact of Waste Fine Plastic Aggregate on the Physio-mechanical and Thermal Properties of Composite Sand Concrete	A.M. Hamed, L. Zeghichi1, K. Gadri	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
77	Effet de l'ajout d'une matière organique sur les propriétés du plâtre	megrous, tassadit*; bahloul, ouazna; djadouf, samia; fouchal, fazia	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
79	Perspectives and Approaches for the Development of a New Eco and Bio-Sourced Insulating Material for Optimizing the Hygrothermal Properties of Building Envelopes	Ksouri, Mohammed; Abdelmadjid, Lasledj A; Abahri, Kamilia	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
82	Advancing Eco-Friendly Construction: Evaluating the Impact of PET-Based Synthesized Aggregates on Mortar Properties	Mostefa, Hacini*; Ahmed Soufiane , Benosman ; Latroch, Noureddine Nour; Mohamed Mouli , Mohamed Mouli ; Badache, Abdelhak; Yassine , Senhadji	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
84	Impact of heating time of muscovite-kaolinite clay on geopolymer properties	A.O. Bekkai, Z. Damen, Z. Makhloufi, M.H. Chenafi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
86	Transforming Dredged Sediments into Valuable Ceramic Additives	Larbi, Sihem*; Maherzi, Walid	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
89	L'effet De L'utilisation Des Déchets De Poudre De Verre Dans La Formulation Du Béton Autoplaçant A L'état Frais Et Durcis	Noura, Djebri*; rahmouni, zineelabidine; BELAGRAA, Larbi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
93	Optimisation des Performances Physico-Mécaniques et Thermiques du Béton Cellulaire à Base de Sable de Dune par l'Incorporation de Fines Minérales Issues de Déchets Industriels	Z.Damene, M.S. Goual	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
95	Optimizing Contemporary Construction with Diatomite-Enhanced Mortars for Superior Hygrothermal Performance	Djahida Mahmoudi1, Housseem Hachemi1, Chakib Seladji1, M. Reda Haddouche2, Müslüm Arıcı3, Smain Melouka4, Omar	Axis 6 : Energy efficiency in buildings.

		Taleb4, Brahim Farid Houti4, Nassima Bensaber5	
96	Enhancing Compressed Earth Block Performance: Effects of Gelatinized Starch and Fiber Reinforcement on Mechanical Properties	G.C. Bailly, Y. El Mendili, A. Konin, E. Khoury	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
97	Characterizations of diatomite and their use in civil engineering	Hamadache, Wafa*; Hamadache, miloud; Ouaddah, Chaib; Brahimi, Sihem	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
98	Impact of considering virgin cork absorption on hydric properties of biobased concrete	TEDJDITI, Ahmed Kamel*; MOHAMMED, BARKA	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
101	The performance of raw earth blocks reinforced with date palm leaf fibers	Himouri, khedidja*; Guettatfi, Lamia; Hamouine, Abdelmadjid	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
102	The efficiency of stabilization in enhancing the characteristics of earth as a building material	Himouri, khedidja*; Guettatfi, Lamia; Hamouine, Abdelmadjid	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
103	L'effet du béton de base sur la durabilité des bétons autoplaçants recyclés	DORBANI , Kamar*; Arabi, Nourredine; MELAIS, Fatma Zohra A; BELMOKRETAR, Karim	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
104	Propriétés physico-mécaniques et thermiques d'un mortier allégé avec des déchets de liège naturel	H. Abdelhadi, Y. Senhadji1, M. Mouli, A.S. Benosman	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
105	Influence de la bentonite calcinée sur les propriétés physique et mécaniques des mortiers autoplaçants	berkani, moulay driss*; Benabed, Benchaa; Omar , TALEB	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
106	Effet de la poudre de verre sur la maniabilité et la résistance du mortier autoplaçant	Merad, Rafika Imane*; BENTCHIKOU MOHAMED , BENTCHIKOU MOHAMED ; Benabed, Benchaa; Bendjilali, Fatiha	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
107	L'influence de la réaction sulfatique sur les performances des ouvrages d'arts	Mohammed, BELGHALI B*	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
108	Etude numérique sur l'effet des matériaux à changement de phase microencapsulés dans les murs des bâtiments	S. Laouar, M. Aissa, SMA. Bekkouche, A. Benzaoui	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
109	Développement d'un nouveau béton autoplaçant : intégration de la perlite naturelle comme addition minérale innovante	Belmokretar, Kari*; Kada , Ayed ; Mohamed Mouli , Mohamed Mouli ; Djamel eledine, Kerda	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
110	Optimizing Photovoltaic Systems for Energy Efficiency in Algerian Schools	Hachimi Dahhaoui, Habib Bakor	Axis 6 : Energy efficiency in buildings.
111	L'influence de la perlite sur la rhéologie des mortiers équivalents au béton (MBE)	yacine, kiboub mohameed*; Malab, Souad; Akram Salah Eddine, Belaidi; Takhi, Kaouthar	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
112	Workability and strength characteristics	Takhi, Kaouthar*; Nasr-	Axis 1 : valorization of materials in

	of an eco-friendly mortar made with locally sourced materials	eddine, Bouhamou; Bouziani, Tayeb; Belaidi, Akram Salah Eddine ; Yacine, kiboub Mohameed	buildings and structures.
113	Thermal and physical properties of a new light weight gypsum plaster mixed with expanded polystyrene beads	Amina, Djoudi*	Axis 6 : Energy efficiency in buildings.
115	Caractérisation rhéologique du béton de sable intégrant des déchets de marbre et des fibres métalliques	ZELTNI, Yasser Mohamed Aimen*; Otmani-Benmehidi, Nadia	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
117	The effect of hot-dip galvanizing on the mechanical behavior of a structural steel.	Babakhali , Mohamed*	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
118	Effet de la poudre de brique sur les propriétés physico-mécaniques du mortier de ciment	Mebarki, Abdelatif*; Soualhi, Hamza; safiddine, salim	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
119	Structural, morphological and optical characterization of Sb-doped SnO ₂ thin films synthesized using spray pyrolysis method	H. Habieb, N.Hamdadou	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
121	Etude des propriétés physico-mécaniques des mortiers plâtre à base des biodéchets	I. F. Z.Mesli, A. S.Benosman, O. Taleb, F. B.Houti	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
122	Reuse of dam sediments in road engineering application to mascara dams	Zehour. LABIOD, Assia.BENAISSA, Moulay.Smaïne. Ghembaza,D.Levacher	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
123	Analyse de l'Influence des Déchets Biosourcés et Fibres Végétales sur les Composites en Plâtre	Baghdad Zougar, Adel*; A. S., Benosman ; F. B, Houti H.; Abdelmadjid, Lasledj A; Mesli, I F. Z.F.Z; BADACHE, Abdelhak	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
128	Effects of recycled coarse aggregate on the mechanical and fracture behavior of concrete	HADJARI, Mohammed DAHOUE, Zohra; MAROUF, Hafida	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
129	Application of high-order shear deformation theory to the study of the behavior of FGM sandwich piles subjected to static and dynamic loading	Khiloun, Nair; Elmeiche, Nouredine; Abbad, Hichem; Mechab, Ismail	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
130	Modélisation de la pression de gonflement de l'argile en utilisant du ciment et des granulats de PVC par la méthode de plan de mélange.	Karboua, Laid; Bekhiti, Melik; Rebih , Zaitri ; Abdelhafidi, Adel	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
133	The impact of waste plastic on the durability evaluation of cementitious materials for stabilizing weak soils.	LOUNAS, AYAD; Deboucha, Sadek; zerrougui, zakaria; Asseli, Aymen Elouanas	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
135	Evaluation by Gravimetric Method of Ascorbic Acid as a Green Corrosion Inhibitor for Reinforced Steel in Chloride-Contaminated Concrete Pore Solutions	BRIXI N. K; Bezzar, A.	Axis 3 : Corrosion and structural protection
136	Effet de l'endommagement thermique des bétons à base de ciment au laitier de haut-	C. Zemri, M. Sadoun, K. Benmahdi	Axis 2 : Durability of cementitious materials.

	fourneau sur la diffusivité des ions chlorure et la perméabilité au gaz		
137	Utilisation de déchets de brique rouge pour la production du squelette granulaire d'un mortier	Abdelghani, Idder; Abderrahmane, Moulay Ali; Youcef, Boutadara	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
138	Mechanochemical Activation of Basaltic Fines to Produce Supplementary Cementitious Materials	Amroun, Sofiane; Tahlaiti, Mahfoud; Suraneni, Prannoy	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
139	Effet de la cure d'eau sur les propriétés mécaniques des bétons autoplaçants fibrés endommagés thermiquement	F. Bouhafs ¹ , M. Ezziane ¹ , K. Ayed ¹ , M. Mouli ¹	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
141	La transformation thermique d'un voile en éco-béton à base des déchets des briques	Benfrid, Abdelmoutalib; Chatbi, Mohammed; Harrat, rabie Z; bachir bouiadjra, mohamed	Axis 6 : Energy efficiency in buildings.
143	Valorisation de sable pouzzolanique dans la fabrication des blocs de terre comprimée (BTC)	ADEL, KEDDOU	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
144	Etudes vibratoires d'un matériau hybrides bio-sourcés dans les structures et les bâtiments	Boukhari Ahmed, Tradkhodja Boutheina, Benzidane Mohamed Arezki and Benzidane Rachid	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
146	Propriétés physico-mécaniques des mortiers légers à base de déchets de matériau polymère	Badache, Abdelhak Latroch, Nouredine Nour; Mechlouf, Halima; Ahmed Soufiane , Benosman ; Mohamed Mouli , Mohamed Mouli	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
148	Influence de déchet de verre sur les propriétés mécaniques des bétons autoplaçants	Abdelkhalek Benmiloud, Anes Naoui	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
149	Influence of Bentonite on the Dimensional Stability of Epoxy Resin	D. Laouchedi, L. Adjal , F. Ait ahmed, Y.Mokeddem ¹ , Y.Bouamra, B.Bezzazi, K.Ait tahar, B. Glaoui	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
150	Shape Optimization of Header Pipes in Power Plants for Enhanced Efficiency and Environmental Sustainability	Megri, Ahmed C.; ElSherif, Hossameldin; Megri, Ismail; Hamoush, Sameer	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
153	Développement et caractérisation de bétons polymères à base de sable, de déchets plastiques et de sciure de bois	Salih, Mekideche M.; Aboubakr, Amrane; Rahmouni, zineelabidine; Mansour, Rokbi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
155	Analyse par diffraction des rayons X de la diatomite algérienne calcinée à différentes températures	Ait Ahmed.Fatiha, Aribi. Chouaib, Mesboua Nouredine, Adjal Leila, Laouchedi Dalila, Kennouche Salim	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
157	Reinforced Concrete Pipes Crack Detection Using Machine Learning Approach with Partial Data Extraction	ElSherif, HossamEldin; Megri, Ahmed C*; Hamoush, Sameer	Axis 2 : Durability of cementitious materials.

	and Limited Dataset		
159	Inhibition de la corrosion du cuivre par un dérivé de la pyridine en milieu acide	Ait Amer, Ahcène*; Boukriris, Saadia; kameche, mostefa; Mohamed MOULI, Mohamed MOULI; Boukra, Wissam; Zennig, Rania; Benabdellah, Tayeb	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
160	Matériaux hybrides à base des agro-ressources de matrices différentes	MOUGARI, Brahim*; Mohamed MOULI, Mohamed MOULI; AIT TAHAR, Kamal	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
162	Geopolymer Mortars from Recycled Ceramic Waste: A Study on Strength, Porosity, and Thermal Stability	A. Rezzoug, K. Ayed, N. Leklou	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
163	Impact of metal nanoparticles in a bioanode on the performance of a microbial biopile	Fatima Berrebia1, Mostefa Kameche2, Tayeb Benabdallah3	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
165	Green Energy and the utilization of AIoT (Artificial Internet of Things)	Shih-Shuan WANG	Axis 5 : Renewable energy and low energy consumption.
166	Comparaison des procédures d'essai de la résistance à la compression des blocs en terre crue BTC	Sid Ahmed BEKHTI, Nasr-Eddine BOUHAMOU, Souad MALAB, Nadia BELAS, Imene BENAÏSSA, Abdelkadir BELGHIT	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures.
168	Enhancing Cementitious Materials: A Detailed Review of Bentonite's Role in Optimizing Concrete Performance	Mekhnache Zakaria, Ali-Dahmane Tewfik, Kameche Zine-El-Abidine, Ivan Alhama-Manteca, Benosman Ahmed Soufiane, Aïssa-Mamoune Sidi-Mohammed	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
169	Etude de l'effet des fillers et de sable recyclé sur les propriétés du béton de sable	DRAGHMIA. Dallel, MELAIS. Fatma Zohra, ARRABI. Nourredine	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
171	Contribution à l'étude d'un béton léger à base de sciures de bois	R. DERABLA, R. NEDJAR, A. Yahiaoui et M. Mosbah	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
172	Analyse du Comportement des Assemblages Tubulaires Soudés : Influence des Raidisseurs en X	MAMI ISMAIL Naim Ilyas1, BOUMECHRA Nadir1, RAS Abdelouahab1	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
173	Valorisation des déchets plastiques dans les mortiers plâtre	Farid Brahim Houti, Ahmed Soufiane Benosman, Omar Taleb, Mohamed Mouli, Houssam Hachemi, Imane Fatima Zohra Mesli, Abdelhak Badache	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
174	Performance optimale des profilés en C : Une étude comparative	Mahi Imene, Naoual Djafour	Axis 3 : Corrosion and structural protection.
175	Impact du sable de dune sur la résistance des mortiers face aux attaques des acides sulfuriques	Taleb Omar, Benachenhou Kamila Amel, Youssari Fatima Zohra, Benosman Ahmed Soufiane	Axis 2 : Durability of cementitious materials.
	Optimisation des propriétés des bétons	Benachenhou Kamila Amel,	Axis 1 : valorization of materials in

176	par la méthode de Taguchi	Melouka Smain, Belaïdi Amina, Houti Farid	buildings and structures
177	Conception et réalisation d'un coupleur mécanique pour le raccordement des barres d'armatures (filetage métrique)	Maifi T., Mouli M., Benherrats M, Larbi Chaht F.	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
178	Analyse du comportement mécanique en traction d'une éprouvette fabriquée en PLA par impression 3D	Maifi. T, Mouli. M, Benherrats M.	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
179	Techniques d'auscultation des chaussées souples avec étude des cas	L.Mammar ; M. Ghlam; M.Mouli; M. R. Chekroun; M. Benali & O. Bouabida; F. SadHouari	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
180	Vibration and thermal analysis silicon solar cells including thickness variation and geometry of the cracks	Larbi Chaht F., Mouli M.	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
181	Comprehensive Analysis of Structural, Chemical, Morphological, and Thermal Properties of Raw and Calcined Sediments: A Correlation Study Using XRD, TGA/DSC, AFM, and XPS	K. Touhami, R. Chihaoui, M. Guezoul, A. Nefoussi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
182	Caractérisation des Mortiers Autoplçants à Base de fillers de sous produit industriel: Performances et Durabilité	A. Messaoud-Djebara, M. Mouli, R. Chihaoui, Y. Senhadji, A. Medjahed4, A. S. Benosman, M. Seghiri, K. Belmokretar, H. Abdelhadi	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
183	Procedure for the correct placement of Long-Thread Short-Thread couplers in mechanical connections of reinforcing bars	Fouzia Larbi-Chaht, Mohamed Mouli, Lahouari Mammar, Sadek Mahdjouba, Ahmed M. Mohamed, Abdelkader Medjahed, Ahmed Messaoud-Djebara, Luisa María Gil-Martín.	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures
184	Traitement et la valorisation des rejets des eaux usées et boues des STEP de l'industrie en Oranie – Algérie	Hadjel M.	Axis 1 : valorization of materials in buildings and structures

Opening Plenary Lectures



P1

Corrosion-Resistant Rc/Pc Reinforcements with Potential Solutions Towards a More Durable And Sustainable Civil Engineering Infrastructures

A. Belarbi, PhD, PE, FASCE, FSEI, FACL, FIIFC

Hugh Roy and Lillie Cranz Cullen Distinguished Professor

Department of Civil & Environmental Engineering

University of Houston, Houston, TX 77204-4003

E-mail : belarbi@uh.edu

<https://www.cive.uh.edu/faculty/belarbi>

ABSTRACT :

In the last seven decades, several studies have been reported on issues of corrosion which include harm on human health and damage on infrastructure and it was estimated that corrosion cost the world about 2.5 trillion USD, annually. Over many decades, researchers have studied the effects of natural hazards such as earthquakes, wildfires, severe weather and environmental disturbances with a primary goal to design and build a safe and resilient civil engineering infrastructure. Likewise, corrosion effects are as, if not more, important and can cause dangerous and expensive damage to drinking water systems and pipelines, bridges, and buildings. In the US, there are over 600,000 bridges and approximately 15% of these bridges are structurally deficient because of corroded steel and steel reinforcement and the total annual direct cost is close to 10 billion USD.

The durability of reinforced concrete (RC) and prestressed concrete (PC) structures is related to the susceptibility of metal reinforcements to the well-known phenomena of corrosion. Corrosion can occur in different forms, with different degrees of progression, under different environmental conditions. In past decades, corrosion professionals focused primarily on new construction materials and designing corrosion prevention systems for various infrastructure key elements. As a good example, Fiber-Reinforced Polymers (FRP) became an alternative material for a broad range of civil engineering applications. Also, high-strength stainless steel (HSSS) strands were introduced to the construction industry as another corrosion-resistant and potentially viable alternative to conventional carbon steel (CS) strands in corrosive environments. Accordingly, this presentation provides an overview of three on-going research projects conducted to develop design guidelines specifications according to American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) for prestressed concrete girders made with CFRP and/or HSSS prestressing strands and FRP auxiliary (non-prestressed) reinforcement.

P2

Le Duo végétal-minéral au cœur du confort dans les habitations en béton

F. Ghomari^{1*}, A.K. Tedjditi¹, R. Belarbi², R. Cherif²

¹Laboratoire EOLE, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie

²Laboratoire LaSie, Université de La Rochelle, France

*ghomarifouad@yahoo.fr

ABSTRACT:

Le béton, réputé pour sa densité accrue lors de sa mise en œuvre, offre d'excellentes performances en matière de résistance mécanique. Cependant, cette densité, bien qu'avantageuse pour la solidité, entraîne une faible isolation thermique dans les habitations, compromettant ainsi le confort et le bien-être des occupants.

Pour améliorer les performances thermiques du béton tout en conservant sa robustesse, il est primordial de trouver un équilibre entre résistance mécanique et résistance thermique. Une solution, déjà exploitée par les anciens bâtisseurs, consiste à associer le végétal au minéral. L'incorporation d'isolants d'origine végétale permet de renforcer l'efficacité thermique du béton tout en préservant sa solidité.

L'équipe Matériaux Granulaires du laboratoire EOLE, à l'université de Tlemcen, s'investit depuis une décennie dans cette voie. Trois doctorats ont été consacrés à l'étude de l'intégration du Doum, du Diss et du liège mâle en tant que substituants du squelette granulaire du béton. L'ajout du liège présente en outre des avantages environnementaux notables. En effet, il améliore l'isolation thermique et réduit également l'empreinte carbone des constructions en béton en substituant une partie des granulats minéraux par un matériau renouvelable et respectueux de l'environnement.

Dans cette communication, je mettrai en lumière les travaux portant sur le béton de liège, qui ont abouti à la réalisation d'une construction grandeur nature. Une vidéo accompagne cette présentation pour illustrer les différentes étapes du projet, des terrassements au décoffrage de la structure.

Keywords : Liège, Béton, Confort, Construction, Résistance.

P3

Sound and Post-Cracking Performance of Engineered Cementitious Composites Prepared with Low-CO₂ Cements

H. Siad^{1,*}, M. Lachemi¹, S. Zokaei¹, M. Sahmaran²

¹ Faculty of Engineering and Architectural Science, Toronto Metropolitan University, Canada

² Department of Civil Engineering, Hacettepe University, Ankara, Turkey

*hsiad@torontomu.ca

ABSTRACT:

Despite the superior performance of engineered cementitious composites (ECCs) in terms of high tensile strength, narrow crack widths, and strong self-healing abilities, their sustainability is compromised by the significant use of Portland cement (PC) in their formulations. In contrast to PC, limestone calcined clay cement (LC3), super-sulfated cement (SSC), and calcium aluminate cement (CAC) are produced with over 50% supplementary cementitious materials, such as metakaolin, limestone, and granulated blast furnace slag, resulting in significantly lower CO₂ emissions.

This study aimed to assess the feasibility of using LC3, SSC, and CAC as sustainable alternatives to PC in the production of ECCs with high fly ash content. Specifically, it evaluated the effects of these low-CO₂ cements on the sound and self-healing behavior of ECCs. Tests included flowability, compressive strength, flexural performance, chloride permeability, and shrinkage under sound conditions, along with cracking, ductility, and ultrasonic pulse velocity measurements in the post-cracking/self-recovery state. Additionally, scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) were used to investigate microstructural changes in the self-healing products formed by each low-CO₂ cement. The results confirmed that LC3, SSC, and CAC can fully replace PC in ECC production, yielding comparable mechanical performance and significantly enhanced self-healing capabilities compared to the control PC-based ECC.

Keywords: Sustainability, ECC, Self-healing, Ductility, Microstructure

P4

Exploring the Feasibility of INCONEL® ALLOY 740H® for Power Plant Headers: Integrating Machine Learning with Computational Fluid Dynamics (CFD)

A.C. Megri^{1,*}, S.A. Hamoush¹

¹Department of Civil, Architectural, and Environmental Engineering, North Carolina A&T State University, USA

*acmegri@ncat.edu

ABSTRACT:

Headers are vital components in various industries, particularly in the energy sector, where they facilitate efficient fluid transfer. The choice of materials for headers, such as Grade 91 and Grade 92 steels, is driven by specific application needs. Our research supports for the use of INCONEL alloy 740, recognized for its exceptional robustness and heat resistance. This keynote presentation explores the behavior of headers—essential components of pipeline systems—using ANSYS simulation software and machine learning techniques. The study aims to predict the thermal and mechanical performance of headers under diverse conditions through both steady-state and transient simulations. We investigate critical parameters such as heat transfer coefficient, fluid velocity, and temperature to optimize header design. Conducted as part of a DOE project led by NCAT in collaboration with UNC Charlotte, this research encompasses multiple key topics. The initial section focuses on the behavior of header systems under steady-state conditions using ANSYS simulation. It underscores the importance of headers in industrial infrastructure, especially in the energy sector, and examines the implications of material selection and flow direction on heat transfer dynamics. Methodologically, we employ Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis through ANSYS, detailing the development of models, material properties, geometry specifications, boundary conditions, and meshing strategies. Our simulations explore various operational parameters, including temperature and mass flow rates, crucial for predicting heat transfer coefficients and enhancing header design. Results from the study include parametric investigations into mesh sensitivity, viscosity model evaluations, and the effects of heat transfer locations, all validated against theoretical calculations. We conclude with insights on mesh optimization, the suitability of viscosity models, and recommendations for future research aimed at improving header system efficiency and sustainability in industrial applications. Additionally, we address the pivotal role of header pipes in optimizing performance within power plants, focusing on their function as central conduits for steam collection and distribution. The study highlights the impact of shape optimization on enhancing reliability and efficiency while minimizing material usage and maintenance costs. This presentation will provide a comprehensive overview of our findings and methodologies, contributing to the ongoing discourse on optimizing header systems for improved performance and sustainability in the energy sector.

Acknowledgment: This material is based upon work supported by the Department of Energy under Award Number(s) DE-FE0031747.

Keywords: Header Systems, ANSYS Simulation, Computational Fluid Dynamics (CFD), Heat Transfer Coefficients, Header Design Optimization.

P5

L'Avenir de la Construction : Innovation par la la fabrication additive

N. Leklou

*Nantes Université, École Centrale Nantes, CNRS, GeM, UMR 6183, F-44600 Saint-Nazaire, France.
nordine.leklou@univ-nantes.fr*

ABSTRACT:

L'impression 3D, ou fabrication additive, se positionne comme une technologie révolutionnaire dans l'industrie de la construction, offrant des solutions innovantes pour améliorer la productivité, réduire les coûts et promouvoir des méthodes de construction plus durables. Depuis les premières idées de fabrication additive en béton, le domaine a évolué avec des techniques comme l'extrusion, l'impression par projection, et des coffrages intelligents. Cependant, des défis importants restent à surmonter, notamment en ce qui concerne la régulation, l'intégration des renforts et la durabilité à long terme des structures imprimées. L'optimisation des matériaux, incluant l'utilisation de bétons éco-responsables, et les innovations technologiques promettent de transformer cette industrie. Cette présentation examine les avancées actuelles, les obstacles à l'adoption massive et les perspectives d'avenir de cette technologie dans le secteur de la construction.

3D printing, or additive manufacturing, is emerging as a revolutionary technology in the construction industry, providing innovative solutions to improve productivity, reduce costs, and promote more sustainable building methods. Since the early concepts of additive manufacturing in concrete, the field has evolved with techniques such as extrusion, projection printing, and smart formworks. However, significant challenges remain, particularly in regulation, reinforcement integration, and the long-term durability of printed structures. Optimizing materials, including the use of eco-friendly concretes, and technological innovations promise to transform the industry. This presentation explores the current advancements, barriers to widespread adoption, and future prospects of this technology within the construction sector.

Keywords: Additive Manufacturing - Concrete Structures- Sustainable construction - Building Technologies - Materials

P6

Decarbonizing the construction industry: the way forward

S. Kenai

Civil engineering department, University of Blida1, Blida, Algeria

sdkenai@yahoo.com

ABSTRACT:

Construction industry consumes a lot of mineral resources and is the most energy intensive sector. The share of the built environment is 35% of energy consumption and 38% of greenhouse gases emissions resulting in a negative impact on the environment. The research for innovative building materials that are available locally and renewable could help mitigating the effects of the construction industry on climate change. In this paper, the contribution of the main building materials such as steel, cement and concrete to the consumption of energy and GHG emissions is discussed. Some case studies are presented on the recycling of construction and demolition waste as aggregates in ordinary and self-compacting concrete combined with cement replacement materials such as natural pozzolan and blast furnace slag. The performance at the fresh state as well as the hardened state are discussed as well as the durability under aggressive environments. The performance of cementitious repair mortar with local agrowaste fibers is also presented.

Keywords: cement, concrete, climate change, sustainability, agrowaste

P7

Kenaf fibres from Burkina Faso valorization in the improvement of durability, thermal properties and fracture behavior of adobes amended with cement

I. Sanou ¹, H. Bamogo ¹, L.V. L. Gnoumou ¹, K. Dao ¹, M. Ouedraogo ¹, L. Saadi ², M. Gomina ³, Y. Millogo ^{1,*}

¹Laboratoire de Chimie et Energies Renouvelables (LaCER), Unité de Formation et de Recherche en Sciences Exactes et Appliquées (UFR/SEA), Université Nazi BONI, Bobo-Dioulasso, B.P. 1091 Bobo 01, Burkina Faso

²Laboratoire des Matériaux Innovants, Energie et Développement Durable (IMED-Lab), Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences et Techniques, Avenue Abdelkrim Khattabi, B.P. 549, Marrakech, Maroc

³Laboratoire CRISMAT UMR 6508 CNRS/ENSICAEN, 6 Bd Maréchal Juin, 14050 Caen Cedex 4, France

*younoussam@yahoo.fr

ABSTRACT:

This study aimed to improve the thermal properties and fracture behavior of adobes. A mixture of clay, cement (2 wt%) and kenaf fibres (1.5 and 3 cm long) was used to manufacture the adobes. The physico-chemical and microstructural properties of the kenaf fibres were analysed, revealing they are mainly composed of cellulose (71 wt%), hemicelluloses (20 wt%), lignin (4wt%) and ash (2 wt%) according to Van Soest's method. The elaborated adobes were then evaluated. Their mineralogical, microstructural, physical (water absorption by capillary, erodibility by the spray test, thermal conductivity) and mechanical (compressive and flexural strength) properties were measured. The addition of kenaf fibres enhanced the performance of the adobes compared to those stabilized with cement alone. This is attributed to the strong adhesion between the fibres and the clay matrix due to rough surface of fibres which prevents cracks propagation in adobes. It is also attributed to the formation of hydrogen bonds between clay particles, fibres molecules and formed CSH. The presence of fibres confers a ductile behavior to the adobes, with multiple fracture peaks. The first is due to the destruction of the clay-cement matrix, while the others are from the fibres taking up loads after cracking. The presence of cellulose (with insulating character) in fibres and increased macroporosity of adobes significantly reduced thermal conductivity, especially with the 3 cm fibres. An optimal fibres content of 0.2 wt% was identified, with short fibres offering better water properties and long fibres improving mechanical properties. These enhanced adobes are thus suitable for the construction of durable and thermally comfortable buildings in a dried climate.

Keywords: Kenaf fibres, cement, microstructure, physico-mechanical properties, thermal comfort

P8

Développement d'éco-ciments durables comme alternative écologique aux ciments conventionnels

L. Kacimi

Directeur du laboratoire des Eco-Matériaux Fonctionnels et Nanostructurés

Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Boudiaf, Oran, Algérie

Kacimi20002000@yahoo.fr

larbi.kacimi@univ-usto.dz

ABSTRACT :

La production mondiale annuelle du ciment Portland ordinaire dépasse les 4,6 milliards de tonnes, dont 146 tonnes de ciment sont coulés dans les chantiers par seconde. La dépendance excessive au ciment Portland a contribué sévèrement à la pollution atroce de l'univers, dont l'usage accentué de ce matériau demeure de nos jours une menace de la planète et pour tout organisme vivant. Cette menace est liée à la grande quantité de ressources naturelles exploitées dans la production du ciment et la quantité énorme de combustible produisant les énergies thermique et électrique utilisées, qui génèrent une très grande quantité de dioxyde de carbone représentant environ 8% des émissions gazeuses globales dans l'atmosphère.

Cette conférence va porter sur des pistes de production de ciments écologiques à faible impact carbone présentant un indice de durabilité plus important que les ciments conventionnels. Ceci peut se réaliser par deux voies : l'élaboration de nouveaux liants à basses températures utilisant des matières premières alternatives (déchets naturels ou industriels, gisements épuisés, sédiments, matériaux recyclés,...), ou par la production de ciments composés binaires, ternaires, quaternaires, quinquénaires utilisant moins de clinker. Les deux voies permettront de produire des liants à faible émission de CO₂, engendrant un effet positif sur la durabilité des matériaux cimentaires favorables à une autoréparation intelligente. La production de liants non calciques à partir d'aluminosilicates naturels ou industriels, en l'occurrence les matériaux alcalis activés et les liants géopolymères stables chimiquement, constitue également une alternative écologique durable aux ciments conventionnels.

Keywords: Eco-ciment, impact carbone, déchets, écologie, durabilité.

P9

Valorisation par incorporation des sous-produits de l'industrie oléicole dans les briques de construction

M. Benzina

Laboratoire « Eau Energie Environnement »

Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Tunis

mourad_benzina@yahoo.fr; mourad.benzina@enis.rnu.tn

BSTRACT : En Tunisie, le secteur de la céramique est bien développé, notamment celui de la fabrication des briques de construction, qui occupe la troisième position en valeur de production, vues la disponibilité de grands gisements de matériaux utiles et la demande croissante du secteur de l'immobilier. Le secteur de la céramique qui est sous la tutelle du Ministère de l'Industrie et de l'Energie avec le Centre Technique de la Céramique et des Matériaux de Construction (CTMCCV), s'est proposé comme stratégie de développement l'activité de fabrication de briques basées principalement sur l'innovation technologique, la recherche de nouveaux produits et la maîtrise de la qualité. Sur le plan économique, la Tunisie est renommée pour sa production d'huile d'olive, puisqu'à l'échelle internationale, elle est classée le quatrième pays producteur d'huile d'olive. Comme pour la plupart des industries de transformation où l'obtention du produit passe par la génération de sous-produits difficilement valorisables et parfois nocifs et polluants pour l'environnement, l'activité oléicole génère deux sous-produits : une eau résiduaire fortement polluante, appelée « margines » avec une charge variant de 80 à 200 g/l en terme de DCO et ce en fonction du procédé de trituration adopté dans l'huilerie et un déchet solide, généré du broyage des olives communément appelé « grignons ». Ce dernier qui renferme une faible teneur en huile, subit une valorisation principalement dans les savonneries après une extraction avec de l'hexane afin de récupérer l'huile résiduelle. Le volume annuel moyen de l'effluent liquide « margines » produit lors des dernières campagnes oléicoles représente quelques 550.000 tonnes, alors que la production annuelle de grignons est en moyenne de 300.000 tonnes. La pollution engendrée par les margines est liée essentiellement à la présence de la matière organique, principalement les polyphénols. De ce fait, l'utilisation de cet effluent lors de la fabrication de briques serait une alternative permettant sa valorisation et ayant pour conséquence l'élimination d'une partie de la pollution causée par cet effluent, avec une gestion potentielle d'eau puisque cet effluent remplacerait l'eau nécessaire au moulage des briques. De plus, l'incorporation des matières organiques et minérales pourrait améliorer les propriétés physico-mécaniques des briques. Dans ce travail, la valorisation des sous-produits de l'industrie oléicole a été envisagée par intégration dans les briques de construction. Les matières premières expérimentées sont les mêmes que celles utilisées par une briqueterie de la région d'Agareb située à environ 20 km de Sfax ; il s'agit précisément de la C.G.B. (Compagnie Générale de Bâtiments et des Briqueteries). Cette briqueterie a été choisie car elle est avoisinante de l'aire de stockage des effluents : liquides (margines) et à seulement 10 km d'un grand gisement de matériaux argileux. Dans cette intervention nous présentons l'ensemble des résultats relatifs à l'étude de l'incorporation des margines dans les briques de construction. Nous présentons l'impact de l'intégration des margines sur les propriétés rhéologiques des pâtes ainsi que leurs effets sur les propriétés physico-mécaniques des briques miniaturisées. Enfin, nous évoquons les résultats des essais industriels de fabrication des briques ordinaires à 8 alvéoles (plâtrières) en intégrant les margines et l'impact de l'incorporation de l'effluent sur les différentes propriétés physico-mécaniques des nouveaux matériaux et la faisabilité du procédé.

P10

Two-Stage Concrete as A Sustainable Production

Hakim S. Abdelgader

University of Tripoli, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Tripoli, Libya.

hakimsa@poczta.onet.pl

ABSTRACT :

Two-stage concrete (TSC) is known by various names such as colcrete, Polcrete, preplaced aggregate concrete and prepacked concrete, etc... It is different from traditional concrete in two fundamental ways, namely method of construction and mix proportion. Two-stage concrete (TSC) is defined as firstly, coarse aggregates are placed into the formwork and grout is applied to fill in the between coarse aggregate particles voids. Secondly, the percentage of coarse aggregates in the mix proportion of TSC is higher than that in normal concrete. The typical value is about 60% as compared with 40% in traditional concrete. As coarse aggregates are preplaced first, they can occupy up to 60% to 70% of the total volume. As coarse aggregates are not involved in the mixing process, TSC is environmentally friendly with lesser consumption of energy. With a higher content of aggregates, TSC reduces the use of cement by 20% to 30% and may minimize the temperature rise. Engineering properties of TSC, including its stress-strain relationship, is mainly governed by the properties of coarse aggregates as stress is transferred from the skeleton of aggregates to hardened grout. Main advantages of TSC include a higher volume of coarse aggregates and the ability to use larger size coarse aggregates. The latter also reduces the cost of crushing. TSC has beneficial properties such as low drying shrinkage, high bonding strength, high modulus of elasticity, and excellent durability. The method of TSC has proved particularly useful in a number of applications like underwater construction, and masonry repair, where placement by conventional methods is extremely difficult. The method is also applicable in case of massive concrete where low heat of hydration is required. It is studied the feasibility of casting two stage concrete with 100 % steel slag as coarse aggregate. In term of formulation, to adopt two stage concreting method we could minimize the risk of concrete bleeding and segregation due to high water absorption and quite high density of slag aggregate. The effect of slag coal ash and foamed glass on the mechanical properties of two-stage concrete has rarely been reported. Thus, the development of an eco-efficient alkali-activated grout for two-stage concrete is a new research topic that has no robust results to draw solid conclusions and it should blaze the track towards a cleaner production of building materials with outstanding sustainability.

Keywords: two-stage concrete; lightweight aggregate; compressive strength; tensile strength; coal ash; foamed glass.

P11

Nanotechnology and Nanomaterials Application in Construction Industry in Egypt

Saaïd I. Zaki

Materials and Building National Research Centre, Cairo, Egypt

saaïd_zaki@yahoo.com

ABSTRACT:

Nanotechnology, introduced almost half century ago, is one of the most active research areas with both novel science and useful applications that has gradually established itself in the past two decades. The evolution of technology and instrumentation as well as its related scientific areas such as physics and chemistry are making the research on nanotechnology aggressive and evolutionary. The Architecture, Engineering, and Construction (A/E/C) industry might accommodate broad applications of nanotechnology and nanomaterials. It has been demonstrated that nanotechnology generated products have many unique characteristics, and can significantly fix current construction problems, and may change the requirement and organization of construction process. This article shows and documents applicable nanotechnology-based products that can improve the overall competitiveness of the construction industry. The areas of applying nanotechnology in construction will be mainly focused on: (1) lighter and stronger structural composites, (2) low maintenance coating, (3) better properties of cementitious materials, (4) reducing the thermal transfer rate of fire retardant and insulation, and (5) construction related nano-sensors. Although currently behind other areas such as water treatment and remediation, the Architecture, Engineering, and Construction (A/E/C) industry might accommodate broad application.

P12

Eco-Matériaux: Enjeux et Perspectives

A. Imad

Université de Lille, Unité de Mécanique de Lille, France

Président de la Société Africaine des Eco-Matériaux (ECOMAT'AFRICA)

abdellatif.imad@polytech-lille.fr

ABSTRACT :

La **crise climatique** (sécheresses, inondations, incendies, pollutions, etc.) constitue un souci majeur à l'échelle de la planète et exige des réponses urgentes à la fois à l'échelle individuelle et collective afin de **préserver les ressources vitales** qui sont nécessaires pour **l'Homme, l'Animal et la Nature**. En effet, tous les acteurs sont concernés pour apporter des **réponses concrètes et viables** aux conséquences néfastes des dérèglements climatiques pour assurer les activités collectives, à savoir : eau, énergie, habitations, déplacements, consommations, alimentation, productions, etc. Pour sa part, la communauté scientifique dans sa globalité se doit d'intégrer les **enjeux environnementaux** au niveau de la formation et de la recherche afin de concevoir et appuyer des solutions de résilience et d'adaptation aux changements climatiques. Cette démarche passe par une forte articulation entre **Science et Société** car cela nécessite l'adhésion des populations à un projet commun respectueux de la Nature et de l'Environnement.

Ainsi, le « **monde de la Construction** » n'échappe pas à ce modèle et par conséquent nécessite une réflexion quant à la nature des matériaux utilisés. C'est dans cette perspective que le développement de « nouveaux éco-matériaux » constitue un nouveau défi.

Durant ces dernières décennies, ces familles de nouveaux matériaux font l'objet de plusieurs travaux de recherche multiples et variés couvrant différents domaines disciplinaires : agronomie, chimie, biologie végétale, matériaux, mécanique, thermique, acoustique, architecture, etc. Les enjeux environnementaux d'une part et la recherche de pistes pour de nouveaux éco-matériaux utilisant des produits naturels locaux (d'origine végétale, animale ou minérale) d'autre part, exigent d'accentuer des recherches multidisciplinaires capables de répondre à la complexité de l'utilisation des éco-matériaux associés à une démarche globale d'éco-conception.

Mots clés: éco-matériaux, enjeux environnementaux, éco-conception

P13

Effect of Curing Methods on the Mechanical Properties of Cement Mortar Contaminated with Heavy Crude Oil

R. M. Abousnina

School of Civil and Mechanical Engineering, Curtin University, Perth 6102, Australia

rajab.abousnina@gmail.com

ABSTRACT: Crude oil contamination poses significant environmental issues, particularly in regions where oil spills affect soil and groundwater. Utilising damaged materials in construction offers a cost-effective rehabilitation strategy that repurposes waste and reduces pollution. This study examines the effects of curing methods and heavy crude oil contamination on the mechanical properties of cement mortar. Mortar samples with different amounts of heavy crude oil (0%, 2%, and 10%) were cured using air, water, and sealed plastic. Water curing attained the highest compressive strength across different pollution levels by maintaining moisture for complete hydration. In contrast, air curing resulted in the lowest strength, especially for uncontaminated and 2% oil samples, due to rapid drying that limited hydration and increased porosity. Curing techniques did not affect the strength of samples with 10% heavy crude oil, perhaps due to oil saturation impeding hydration. Increased oil contamination, particularly with heavy crude, significantly enhanced porosity and reduced compressive strength. The high viscosity and complex molecular structure of heavy crude oil form a dense coating around cement particles, hindering hydration and undermining the integrity of the cement matrix. The findings suggest that selecting an appropriate curing procedure for low-level crude oil may facilitate repurposing materials contaminated with heavy crude oil as sustainable, cost-effective alternatives for specific civil engineering applications, offering a viable option for oil-contaminated sand.

Keywords: Heavy crude oil, contamination, hydration, remediation, mechanical properties

P14

L'économie circulaire au cœur de la planification écologique des territoires Utilisation des déchets « Retour d'expériences »

M. Tahlaïti^{1,2,*}, F. Bendahmane^{1,2}, A. Khelidj^{1,2}

¹Icam site de Nantes, 35 av. du Champ de Manœuvres, 44470 Carquefou

²Nantes Université, Ecole Centrale de Nantes, CNRS, GeM, UMR 6183, F-44600 Saint-Nazaire, France

*Mahfoud.tahlaïti@icam.fr

ABSTRACT :

Dans les Pays de la Loire, l'économie circulaire s'intègre pleinement à la planification écologique régionale, notamment dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP). Face aux défis environnementaux, le territoire met en avant le réemploi et le recyclage des matériaux de construction pour réduire la consommation de ressources naturelles et limiter les émissions de CO₂. Des retours d'expériences locaux montrent comment les acteurs du BTP s'organisent pour valoriser les déchets de chantier, transformer les matériaux usagés en nouvelles ressources, et soutenir des plateformes de réemploi. Grâce à des initiatives collaboratives entre collectivités, entreprises et associations, le secteur optimise la gestion des flux de matériaux et expérimente des pratiques innovantes. L'objectif est de faire des Pays de la Loire un modèle de résilience écologique, tout en développant de nouvelles compétences et emplois autour du réemploi et du recyclage dans le BTP.

Keywords : Economie circulaire, Mine urbaine, Recyclage, Réemploi

P15

Thermo-mechano-synthesis of mineral waste for the formulation of ternary binders and geopolymers - from waste to new resources

W. Maherzi

*IMT Nord Europe, Institut Mines-Télécom, centre for Materials and process, Lille,
F-59000, France*

*University of Lille, IMT Nord Europe, University of Artois, JUNIA, ULR 4515 – LGCgE, Laboratory of Civil
Engineering and Geo-Environment, Lille, F-59000, France
wahid.maherzi@imt-nord-europe.fr*

ABSTRACT: The volumes of waste generated by industrial activities have become a real problem for the managers of these activities. As a result, finding ways of recovering this waste remains a major priority. In addition, finding new alternative resources is essential if we are to meet the growing demand for construction materials (cement, aggregates, sand). Over the last 65 years, the amount of cement produced has increased 34-fold, while the population has only tripled over the same period. What's more, the cement industry alone is responsible for emitting 5-8% of the world's greenhouse gases. Today, the most appropriate and economical solution is to replace cement with mineral additives. This will also help to preserve natural resources, which are becoming increasingly scarce. Furthermore, their production requires less energy than that needed to produce Portland cement. Many previous studies have focused on the pozzolanic characteristics of mineral admixtures in the medium and long term and their positive effects on the mechanical performance and durability of cementitious matrices. In this study, the methodology for optimizing ternary and geopolymer eco-binders incorporating mineral waste is first presented. A study of the impact of using these ternary binders and geopolymers on certain durability indicators is then discussed.

P16

Durability enhancement of hemp concrete based-pozzolanic binder, under alternative wetting/drying aging cycles

R. Zerrouki¹, A. Benazzouk^{1,*}, H. Ben Hamed¹

¹ *Laboratory of Innovative Technologies (UR/UPJV, LTI 3899), University of Picardie Jules Verne, 80025 Amiens, France*

**amar.benazzouk@u-picardie.fr*

ABSTRACT: This study reports the results of the experimental investigation of the pozzolanic material addition on the durability of hemp concrete specimen-based air-lime binder, by examining the residual physico-mechanical properties of samples when subjected to continuous wetting and drying cycles. Several properties including mass loss, compressive and flexural strengths have been evaluated along 0, 15, 25 and 50 of continuous wetting and drying cycles.

The results indicated that the addition of pozzolanic material acts as protective barrier for embedded hemp particles, against physical and chemical attacks when specimen exposed to wetting/drying cycles, by modifying hydration products and reducing alkalinity of pore solution, which in fact results in a more durable specimen.

Keywords: Hemp concrete, Durability, wetting and drying cycles, Physico-mechanical properties, Particle mineralization.

P17

Etude de diagnostic de béton d'un barrage poids

L. Mammar^{1*}, M. Mouli²,

¹Département de génie civil / USTOMB, Oran

²Laboratoire Matériaux LABMAT, Département de génie civil / ENPOMA, Oran

Resumé :

Cet article traite une étude de diagnostic de béton du barrage Ec-Cheurfa II, situé à 16 km de la ville de Sig de la wilaya de Mascara. Il s'agit d'un barrage poids en béton, construit 1991, à une hauteur maximale sur fondation de 84.8 m. Le barrage est constitué de 17 blocs, chacun de 18 m de largeur et de 10.50 m à proximité du déversoir pour convenir aux vannes et piles de l'évacuateur de crues. Le barrage a été réalisé avec des levées de bétonnage de 2m et des surfaces de reprise horizontales. Les joints entre blocs comportent des compartiments d'injection séparés par des joints waterstop. Ce système a permis l'injection de clavage rendant la structure monolithique. Le barrage est composé de béton externe de carapace ($R_c = 21$ Mpa), de béton interne de noyau ($R_c = 19$ Mpa) et de béton de structure ($R_c = 27$ Mpa). Une étude d'auscultation a été menée par une inspection visuelle sur les parties visibles et accessibles et à la constatation des dégradations et des pathologies dans les différents composants du barrage. Le diagnostic est complété par des analyses et essais de laboratoire effectués sur des échantillons prélevés dans les zones représentatives des états de dégradation.

Mots clés : barrage, pathologie, auscultation, diagnostic.

P18

Etude de réhabilitation du Grand Hôtel d'Oran

L. Mammar^{1*}, M. Mouli², M. Hamadache² et A. Medjahed⁴

1Département de génie civil / USTOMB, Oran

2 Laboratoire Matériaux LABMAT, Département de génie civil / ENPOMA, Oran

** lahouari.mammar@univ-usto.dz*

Resumé : Cet article traite une étude de réhabilitation du Grand Hôtel d'Oran. Il a été construit en 1918 avec une hétérogénéité de matériaux et des techniques de construction particulière. L'étude est réalisée à l'échelle locale et globale. A l'échelle locale, il a été constaté et analysé des pathologies au niveau des matériaux et des composants de cet édifice. A l'échelle globale, il a été étudié le comportement de la structure du point de vue statique et dynamique. De ce fait, une campagne d'essais et d'investigations in situ et au laboratoire ont été menées pour la caractérisation des différents matériaux dans l'objectif d'augmenter l'intervalle de confiance à cette étude. Le sujet a suscité une attention croissante pendant des années ; particulièrement le besoin de caractérisation de qualité des constructions endommagées réalisées en maçonnerie, en béton et métallique en utilisant des méthodes d'investigation destructives et non destructives.

Mots clés : Grand Hôtel d'Oran, pathologie, réhabilitation, diagnostic

P19

Matériaux durables efficaces écologiques ; recyclables et innovants : Révolutionner la construction et l'industrie

F. Boukli Hacene

*Department of Civil Engineering, Laboratory of Materials LABMAT, ENPO Maurice Audin, BP. 1523, El
Mnaouer, Oran 31000, Algeria.*

fouad.boukli-hacene@enp-oran.dz

Résumé : La construction moderne s'oriente de plus en plus vers des pratiques durables, incitant l'industrie à adopter des matériaux visant à réduire l'empreinte carbone, améliorer l'efficacité énergétique et minimiser les déchets. Cette évolution répond à l'urgence de trouver des solutions de construction à la fois durables, économiques et respectueuses de l'environnement, apportant des avantages tant pour les individus que pour la planète. Elle s'inscrit également dans le respect des réglementations environnementales en vigueur. Avec le développement durable devenu une norme incontournable pour les projets futurs, l'exploration des matériaux de construction écologiques et innovants est essentielle pour les professionnels qui souhaitent faire des choix éclairés dans leurs pratiques.

Mon intervention examine les matériaux de construction durables, en mettant en lumière des innovations telles que le mycélium et le béton imprimé en 3D, qui contribuent activement à l'économie circulaire. Elle aborde également des solutions plus couramment utilisées, telles que le bambou, le liège et le plastique recyclé, qui continuent de démontrer leur efficacité dans le domaine de la construction durable

P20

Efficient Air Source Heat Pumps for Hot Climates Using Machine Learning

A.C. Megri¹, S.A. Hamoush¹, C.J. Bailey², G. Calfas³

¹Department of Civil, Architectural, Agricultural and Environmental Engineering, North Carolina A&T State University, Greensboro, NC, US.

²US Army Corps of Engineers, ERDC CERL Construction Engineering Research Lab.

³U.S. Army Engineer Research and Development Center's Construction Engineering Research Lab.

(acmegri@ncat.edu) Email of the corresponding author

ABSTRACT: This paper presents an innovative approach to predicting the Coefficient of Performance (COP) of heat pump systems using the TreeBoost model, a form of gradient boosting that enhances predictive accuracy through sequential learning. We compare this technique with traditional Single Decision Trees and Decision Tree Forests, emphasizing their respective strengths and weaknesses. TreeBoost constructs multiple decision trees iteratively, each correcting the errors of its predecessors, which effectively captures complex, nonlinear relationships among input variables such as ambient and ground temperatures. Our results indicate that TreeBoost consistently outperforms other models, achieving a low error metrics, making it particularly suited for applications requiring precise performance predictions in varying conditions. On the contrary, although the Single Decision Tree is straightforward and easy to interpret, it is more susceptible to overfitting. The Decision Tree Forest provides improved robustness but lacks the targeted error correction inherent in TreeBoost. Overall, our findings suggest that TreeBoost is a superior choice for COP prediction, providing both accuracy and reliability in heat pump system modeling, while also providing insights into the underlying relationships within the data.

Keywords: Air Source Heat Pump, Machine Learning Prediction, TreeBoost Model, Decision Tree Forest Model, Single Decision Tree Model

AXIS 1

Valorization of Materials in Buildings and Structures.



ID 3

Enhancing Mortars performance Using a Poly (ϵ -Caprolactone)-Poly (Ethylene Glycol)-Poly (ϵ -Caprolactone)/Saidite Blend

Nabila BOUALLA ^{1*}, Dr. Zohra DRAOUIA ^{1,2}

¹Materials, Soil and Thermal Laboratory (LMST), Department of Civil Engineering, USTO-MB, Oran, Algeria.

²Polymer Chemistry Laboratory. Department of Chemistry. Faculty of Exact and Applied Sciences. University of Oran. Algeria.

*Contact: bouallanabila2021@gmail.com;

Abstract. In this study, the mechanical performance and characterization of mortars were enhanced by incorporating a mineral additive (ferrous clay, known as Saidite, sourced from Hessayna in Saïda Province) and a nanocomposite of poly(ϵ -caprolactone)-poly(ethylene glycol)-poly(ϵ -caprolactone) (PCL) with a montmorillonite-type clay. Comprehensive mechanical tests, including compressive and splitting strength analyses, were conducted to evaluate the influence of these additives. Experimental results demonstrated that Saidite's high specific surface area improves mortar hydration and mechanical strength, while the PCL-based nanocomposite significantly enhances interfacial bonding. The synergistic interaction between Saidite and the nanocomposite creates cohesive microstructures within the mortar, leading to improved durability and overall performance. This work highlights the dual functional roles of Saidite and the copolymer/Saidite-TBHSA composite in optimizing mortar properties for construction applications.

Key-words. Nano Mortar, Poly (ϵ -caprolactone), Structure modification, Saidite, Setting cement.

ID 9

Béton de sable léger isolant de structure

Imene Benaissa¹, Souad Malab^{1,2}, Zahra Bounouara^{2,3}

1Department de genie civil, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie.

2Department de genie civil, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie.

3Department de genie civil, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Algérie.

(imene.benaissa@univ-usto.dz)

ABSTRACT: L'objectif de ce travail est la mise au point d'une formulation de béton de sable léger isolant de structure [BSLIS] à base de billes de polystyrène expansé [BPE] répondant aux spécifications de la RILEM, à savoir une résistance à la compression [f_{c28}] supérieure à 15 MPa, une densité [D] inférieure à 1800 kg/m³ et, en général, une conductivité thermique [CT] inférieure à 0,75 W.m⁻¹.K⁻¹. Quatre compositions avec quatre dosages de BPE variant de 10 à 25 % ont été comparées, aboutissant à la sélection de la formulation avec 20 % de BPE. Au jeune âge, ce béton a montré une bonne maniabilité, une distribution de BPE homogène et une absence de ressuage et de ségrégation notable. Avec une D de 1780 kg/m³ et une porosité accessible à l'eau [P_w] de 12 %, le BSLIS a fourni une CT de 0,68 W.m⁻¹.K⁻¹. La relation reliant directement les densités des deux bétons avec la CT corrobore ce que rapporte la littérature, c'est-à-dire qu'avec une D inférieure à celle du BSO, le BSLIS offre une meilleure isolation.

Par comparaison avec le BSO, la CT du BSLIS ne corrèle pas strictement avec la porosité. Elle est influencée par la porométrie, y compris la taille des pores, la tortuosité et la connectivité. De plus, avec une valeur de f_{c28} jours de 20,20 MPa, le BSLIS est adapté aux applications structurelles.

Keywords: Béton de sable isolant de structure; billes de polystyrène; densité; conductivité thermique; résistance à la compression.

ID 10

The effect of the specimen extraction method on the tensile properties applied to 2024-T3 aluminium alloy plates

A. Djili¹, A.A. Ghouini¹, A. Boumecheda¹.

¹*Department of Mechanical Engineering and Production Engineering, Ecole Nationale Supérieure de Technologie, Algiers, Algeria*
(abderrahmane.djili@ensta.edu.dz)

ABSTRACT: Mechanical properties such as tensile strength are linked to surface finish, which in turn is affected by the material removal process. In sheet metal fabrication, tensile specimens can be obtained using abrasive waterjet, wire EDM, laser and plasma machining instead of the standard milling process. This work aims to determine the effect of the specimen extraction method on surface finish and mechanical performance through tensile testing, using 2024-T3 aluminium alloy plates as the study material. Tensile specimens were extracted by various methods including abrasive waterjet, wire EDM and standard milling processes, a roughness meter was used to measure the roughness of the resulting surfaces, and finally tensile tests were carried out to measure the tensile properties. The results showed that the roughness changed depending on the extraction technique used, but that the impact on the tensile properties remained below 5%. The main advantages of using an alternative process to milling are the reduction in time and cost required.

Keywords: Milling, Abrasive waterjet, Wire EDM, Tensile strength, 2024-T3 aluminum alloy.

ID 11

Estimating the residual life of the screen tubes in a power plant boiler Case study (real)

A. Djili¹, K. Boulghab², A. Yahyaoui¹, S. Ihamoutene¹.

¹*Department of Mechanical Engineering and Production Engineering, Ecole Nationale Supérieure de Technologie, Algiers, Algeria*

²*Materials science department, Houari Boumediene University of Science and Technology University, Algiers, Algeria*

(abderrahmane.djili@ensta.edu.dz)

ABSTRACT: Calculating the residual service life of boiler components is a necessary technique nowadays in the field of energy production, making it possible to anticipate repairs and avoid immediate shutdowns of a thermal power plant.

The carried-out work is an experimental study of the screen tubes in the boiler at a power station, with the aim of calculating their residual life. To do this, the samples were prepared mechanically and then metallographically, followed by various metallographic observations, in order to measure the thickness of the internal oxide layer, which is a frequent degradation mechanism in tubes. This led to an estimate of their remaining service life, and we used an optical microscope and a scanning electron microscope to carry out this study.

Keywords: display tubes, residual life, thickness of the internal oxide layer, degradation mechanism.

ID 15

Lime Stabilization Of Sand-Reinforced Clayey Soils For Road Infrastructure Applications

F. Benhadj Ziane ^{1,3}, A.A. Driss^{2,3}, M. Ghrici ³

¹*Hydraulic Department/ Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria*

²*Technology Department, University Centre of Maghnia, Tlemcen, Algeria*

³*Geomaterials Laboratory, University Hassiba Benbouali of Chlef, Algeria*

f.benhadjziane@univ-chlef.dz, a.driss@univ-chlef.dz, m.ghrici@univ-chlef.dz

ABSTRACT: In recent years, silting has emerged as a major threat to the safety and structural integrity of dams. This problem largely stems from intense erosion, especially in semi-arid areas. This phenomenon has become a critical issue that requires attention when it leads to the discharge of substantial amounts of sediment or mud into the environment. Following the sludge extraction process by the dredging operation developed by the National Agency for Dams and Transfers (ANBT) to recover the capacity for storing water, analyses were conducted by Algerian researchers to determine the most economical ways to utilize and value this dredging sludge in a variety of industries, including civil engineering projects. This study is part of a research project aimed at managing dredged sediments from the Gargar Dam, in order to evaluate the feasibility of using this mud in road construction after lime treatment, 3% and 5% lime were added. This study involved testing consistency limits, compaction, CBR and unconfined compressive strength to achieve this objective. The test results reveal that lime treatment significantly enhances the properties of Gargar mud. This treatment decreases its plasticity and leads to a more flocculated structure, making the mud more friable and durable.

Keywords: Silting, Dredge Sediment, Gargar Dam, Compaction, Lime Treatment.

ID 17

Optimization of kaolin into Metakaolin: effect of Calcination to develop a Geopolymer binder

A. Rezzoug¹, K. Ayed¹, N. Leklou²

¹Engineering Materials Laboratory (Labmat), National polytechnic school Maurice Audin (ENPO-MA), B.P.

1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

²Nantes Université, Ecole Centrale Nantes, CNRS, GeM, UMR 6183, F- 44600 Saint-Nazaire, France

(abir.rezzoug@enp-oran.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: The alkali-activated cement has been proposed as an alternative to Portland cement and has shown good physical, mechanical, and durability properties as well as low environmental impacts. This work aims is to determine the most convenient calcination temperature of kaolinite clays in view of producing geopolymer cements. We investigated the influence of metakaolin content, the calcination effect in the formation of metakaolin as the first step toward production geopolymer based metakaolin. Characterized to determine its chemical compositions and reactivity before and after calcination through XRF, XRD, TGA/DTG test. Kaolin is thermally treated at different firing conditions (700, 750 and 800 °C for 60 and 120 min). XRD results showed that increasing calcination temperature can lead to recrystallization of the contained clays minerals, then losing the kaolin reactivity. That by consequently, can negatively affect the geopolymerisation process.

Keywords: Kaolin, Calcination, Reactivity

ID 22

Numerical Investigation of Fracture Behavior in Composite Concretes Base on Glass Fibers

M. Charef¹, N. Kazi Tani^{1,2}, Ahmed Soufiane Benosman^{2,3}

¹ *RISAM Laboratory, Faculty of Technology, University of Tlemcen Abou-Bekr Belkaid, Algeria*

² *Ecole supérieure en Science Appliquées de Tlemcen, ESSA-Tlemcen, BP 165 RP Vel Horizon, Tlemcen 13000, Algeria*

³ *Department of Civil Engineering, LABMAT Laboratory, ENPO Maurice Audin, Oran, Algeria BP. 1523, El Mnaouer, Oran 31000, Algeria*

charefmeryem13@gmail.com

ABSTRACT: Using waste aggregates to produce composite cementitious materials preserves natural resources and addresses escalating environmental concerns worldwide. Adopting innovative concrete formulations incorporating recycled waste aggregates necessitates advanced computational modeling techniques. This current research focuses on a numerical investigation into the fracture behavior of notched composite concrete specimens subjected to three-point flexural loading. Our model, validated against experimental data, reveals that the incorporation of recycled waste aggregates significantly influences the material's mechanical response. Furthermore, a detailed parametric study demonstrates how varying substitution rates affect strain distribution and crack propagation. The addition of glass fibers to the concrete mix generates numerical Load-CMOD curves that closely align with experimental, indicating high model accuracy. Fiber quantity minimally affects the peak load capacity, with specimen GF1 showing the smallest discrepancy between numerical and experimental results, while GF3 specimens achieve optimal CMOD convergence. These findings offer practical insights into optimizing composite concrete formulations, paving the way for more eco-friendly and resilient construction materials.

Keywords: Fracture behavior, Crack, Glass fiber, Composite concrete, CMOD.

ID 25

Bétons Innovants Contenant des Déchets Plastiques en Polyéthylène Haute Densité: Effet de la Morphologie des Déchets

H. Taibi¹, B. Nasser¹

¹ *Département de Génie civil, Laboratoire LM2SC. Faculté d'architecture et de génie civil. Université des sciences et de la technologie d'Oran, Mohamed Boudiaf, USTO MB, Oran, Algérie.*

(houria.taibi@univ-usto.dz)

RESUME: Cet article présente une étude sur l'effet de la morphologie des déchets plastiques sur le comportement des bétons formulés par ces derniers. Les déchets plastiques sont en polyéthylène haute densité (HDPE). Deux formes de déchets plastiques ont été utilisées. Des déchets plastiques uniquement déchiquetés (WC) et des déchets recyclés sous forme de granulés (WG). Les granulats de déchets plastiques ont été introduits dans le mélange des bétons en remplacement d'une fraction volumique des agrégats naturels. Le taux de substitution était de 0%, 10%, 20%, 30%, 40% et de 50% pour chaque type de granulat de déchet. Les essais ont montré que l'incorporation des granulats de déchets (WC), ont permis la fabrication d'un béton ferme. Tandis que l'incorporation des granulats de déchets recyclés (WG), ont donné un béton fluide. Des essais sur les densités ont permis de considérer que les bétons obtenus sont plus légers que le béton de référence ; et quel que soit la morphologie des déchets, les résistances diminuent avec l'accroissement du taux de substitution des granulats naturels par des déchets plastiques.

Mots Clés: Béton, déchets plastiques, affaissement, densité, résistance.

ID 27

Synthèse d'une pate géopolymère à base de sédiments de dragage : Étude de l'effet de la molarité de NaOH

MOUAISSA Mohamed Salah ¹, MAROUF Hafida ¹, ALI DAHMANE Tewfik ^{2,3}, BENOSMAN Ahmed Sofiane ^{3,4}, MEHARZI Walid ⁵, GHOUTI Mustapha Nadir ¹

¹Laboratoire de Structures intelligentes SSL, Université Belhadj Bouchaib, Ain Temouchent, Algeria

²Laboratory of Organic Electrolytes and Polyelectrolytes Application (LAEPO), University Abou Beker Belkaid Tlemcen, BP119, 13000 Tlemcen, Algeria

³Ecole Supérieure en Sciences Appliquées de Tlemcen, ESSA-Tlemcen, BP 165 RP, Bel Horizon, Tlemcen 13000, Algeria

⁴Department of Civil Engineering, Laboratory of Materials LABMAT, ENPO Maurice Audin, BP. 1523, El Mnaouer, Oran 31000, Algeria.

⁵University of Lille, IMT Nord Europe, University of Artois, JUNIA, ULR 4515 – LGCgE, Laboratory of Civil Engineering and Geo-Environment, F-59000 Lille, France
mohamed.mouaissa@univ-temouchent.edu.dz

RESUME : Les géopolymères en tant que géomatériaux composites, sont largement utilisés dans la construction et l'ingénierie civile. Cette étude examine l'effet de la concentration de NaOH sur la synthèse de géopolymères à base de sédiments dragués, en se concentrant sur la résistance mécanique des échantillons et l'étude microstructurale. De plus, la synthèse de géopolymères à base de sédiments de dragage s'inscrit dans une politique de valorisation des déchets, contribuant ainsi au développement durable et à l'économie circulaire. La concentration de NaOH dans la solution d'activation, variant de 6 à 14 M, est cruciale pour le processus de géopolymérisation et la dissolution de la source aluminosilicate. Les échantillons ont été préparés avec des sédiments calcinés et un rapport massique liquide/liant de 0,85. Des analyses par diffraction des rayons X et spectroscopie infrarouge ont confirmé la formation de gels géopolymères. Les résultats montrent que les meilleures résistances à la compression et à la flexion sont 13,5 et 4,5 MPa, respectivement sont obtenue avec une concentration de NaOH de 12 M, tandis que les plus faibles sont 7 et 1,1 MPa, sont observés pour une molarité de 6 M. Ainsi, la concentration de NaOH joue un rôle déterminant dans les propriétés mécaniques des géopolymères.

Mot clés : Les géopolymères, Sédiments dragués, développement durable, source aluminosilicate.

ID 28

Analyse the effect of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) strengthening of beams using ANSYS

SABIHA BAROUR¹, FARID BOUZIADI², Bahaa Al-Abbas³ and Mohammad Mehdy Abdul Rahman Ruckby⁴

¹*Department of Civil Engineering, Institute of Sciences, University Center of Tipaza, Algeria*

²*Laboratory of Materials Sciences and Environment, Department of Civil Engineering, Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria*

³*Department of Civil Engineering, College of Engineering, University of Kerbala, Karbala, Iraq*

⁴*Faculty of Mechanical engineering, university of Aleppo
(barouree19@gmail.com) Email of the corresponding author*

ABSTRACT:

This paper presents a nonlinear finite element model analysis to effect of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) strengthening of beams using ANSYS, Finite element software ANSYS 12.0 has been used for modeling the beams by conducting non linear static analysis. The SOLID 65 and SHELL 181 , LINK180 elements have been used to, respectively; model the 3D concrete beams and the composite layer, steel rebars. The results of the FEA were compared with the experimental data The results showed that the general behavior of the finite element models represented by the load-deflection curves at midspan show good agreement with the test data from the previous researches.

Keywords: analysis, FEA , ANSYS , CFRP.

ID 29

Seismic performance analysis of concrete transfer beams in modern constructions

Amina Sadouki¹, Imane Djafar-Henni¹, OUAKED Leyla¹, M'HAMEDIA Hafidha¹

¹Departement of Civil Engineering, Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria.

(a.sadouki@univ-chlef.dz)

ABSTRACT: Transfer beams are critical in modern structural engineering, providing functional and architectural flexibility. However, their performance under seismic loads presents significant challenges to structural integrity. This research investigates the seismic behavior of transfer beams, focusing on design parameters and construction sequencing. Using nonlinear static pushover and time-history analysis with recorded earthquake accelerograms, the study explores the effects of beam geometry, concrete strength, and staged construction. Modeling and analysis were conducted using ETABS software on a multi-story residential building. Results indicate that increasing beam dimensions and enhancing concrete strength significantly improve seismic resistance. Construction stage analysis further reveals that considering the sequential application of loads during construction is crucial for accurate structural predictions. This study identifies key performance thresholds and potential failure mechanisms, offering valuable insights for optimizing design parameters and incorporating construction stage effects to develop safer, more resilient structures against seismic hazards.

Keywords: Transfer Beams, Seismic Performance, Construction Stage Analysis, Design Parameters, Building Design.

ID 31

The impact of adding aggregates and PET fibers on the mechanical behavior of a dune sand mortar

A. Moulay Ali^{1,2}, A. Idder^{1,2}, Y. Boutadara¹

¹Department of civil engineering, University of Ahmed Draia Adrar, Algeria

² ARCHIPEL Laboratory, University of Tahri Mohamed Bechar, Algeria

(abd.moulayali@univ-adrar.edu.dz)

ABSTRACT:

Polyethylene terephthalate (PET) is one of the most used substances in our daily lives, posing a danger to the environment and living organisms. Therefore, in this study, we aim to reuse plastic waste after converting it into fibers or fine aggregate in the construction field and to investigate its effect on various properties in the hardened state.

The rate of replacement of dune sand by fibers ranged from 0% to 2% with a step of 0.5% to accurately assess the impact of the inclusion of PET fibers on the properties of the reinforced mortar. Thus, we used aggregates (0/4) mm of PET in percentages that vary between 5%, 10%, 15% and 20% by weight of substitute dune sand used in the production of cement mortar.

The results obtained show that the compressive and flexural strength of the treated mortar are significantly impacted by the addition of PET fibers and aggregate.

Keywords: plastic waste, dune sand, cement mortar, PET fibers, aggregate.

ID 37

Elaboration of Geopolymer binder from different solid waste

Meriem. Merabtene¹, Sarah. Missoum², Larbi. Kacimi³

*¹Department of mechanical engineering/faculty of science and technology, University of Ain-Temouchent
belhadj bouchaib, Algeria*

*²Department of material engineering/faculty of chemistry, University of science and technology mohammed
boudiaf Oran , Algeria*

*³Department of material engineering/faculty of chemistry, University of science and technology mohammed
boudiaf Oran , Algeria*

meriem.merabtene@univ-temouchent.edu.dz

ABSTRACT: With the awareness of the threat linked to CO₂ emissions at the beginning of the 90s, several research projects are moving towards the development of new binder materials that are more economical and more ecological. Geopolymer binders appear to be a promising ecological alternative to conventional cements, although they do not contain Portland clinker. This ecological aspect is linked to the low energy consumption and the absence of limestone in the mixture of raw materials, which would generate a low production of CO₂.

The glass powder and the dam sludge, considered as polluting wastes, were chosen in this study for their chemical's compositions, which is rich in silica and alumina. these materials had never been used previously, especially in the development of geopolymer binder at low temperature, which is the originality of this work.

The aim of this study is to synthesize geopolymer binders as an ecological alternative for conventional cement. It is intended to have geopolymer binders with molecular composition close to (4SiO₂.Al₂O₃.K₂O). They were obtained from dam sludge after calcination at 800°C and glass powder. The first mixture was attacked by KOH-alkaline solution of 8M and dried in an oven to 40°C. the second geopolymer was attacked by NaOH alkaline solution of 8M. Fluorescence X analysis, X-ray Diffraction, Thermal Analysis, Infrared analysis, BET technique and Scanning Electronic Microscopy were used to characterize the synthesized geopolymer. Mechanical tests of pure paste were carried out on cylindrical specimens of 20mm diameter and 20mm height to evaluate the mechanical performance of these geopolymers. The results showed that the elaborated products were composed from an amorphous phase of geopolymer molecules with other crystallized phases of aluminosilicates. The infrared analysis revealed functional groups of (-Si-O-Al- and -Si-O-Si-), which could testify to the formation of geopolymer binders. The mechanical test results indicated that these geopolymers have a compressive strength of over 33 MPa and 60 MPa after 28 days of hardening.

Keywords: Geopolymer; Alkaline solution; Dam sludge; glass waste powder, Binder.

ID 38

Physiochemical and Mechanical Behavior of an Algerian Soil Liner: Bentonite-Soils Mixtures

Zohra BOUNOUARA ¹, Abdellah DEMDOUM ^{2,3}, Imane BENAÏSSA ¹,
and Souad MALAB ¹

¹ Laboratoire Matériaux Sol et Thermique (LMST), Université des Sciences et de la technologie Mohamed Boudiaf d'Oran, Algeria.

² Deparement of Civil Engineering/University Mustapha Stambouli of Mascara, Algeria

³ Laboratory of Mathematical and Applied Science, University of Ghardaïa, BP 455, 47000, Ghardaïa, Algeria
bounouarazahra@gmail.com

ABSTRACT: This study investigates the physiochemical, mineralogical, and shears strength characteristics of compacted bentonite- marl-crushed rock mixtures for landfill liner applications. Three materials - bentonite, Marl, and crushed rock - were sourced from Southern Algeria. Initially, a comprehensive analysis of the geotechnical properties of all materials and their mixtures was conducted. X-ray diffraction (XRD) analysis revealed that landfill leachate-induced dissolution of minerals, particularly montmorillonite, led to decreased swelling potential. Shear strength tests demonstrated a positive correlation between crushed rock content and shear strength. For the optimal mixture exposed to leachate, an increase in compressive strength and apparent cohesion (C_{uu}) was observed, accompanied by a decrease in the apparent angle of friction (ϕ_{uu}). The study concludes that a mixture comprising 10% bentonite, 20% crushed rock, and 70% Marl satisfies the structural requirements for compacted soil liners in landfill applications. These findings contribute to the development of effective and locally-sourced materials for environmental protection in waste management infrastructure.

Keywords: Landfill liners, Leachate, Hydrraulic conductivity, Shear strength, Compressive strength.

ID 39

Unified Stress and Strain Prediction for AFRP-Wraps and Tubes Concrete Columns

I. Djafar-Henni¹, M. Berradia¹, N. Ghazouani², A. Raza³, A. Babeker Elhag^{4,5}

¹Department of Civil Engineering, Laboratory of Structures, Geotechnics and Risks (LSGR), Hassiba Benbouali University of Chlef, Ouled Fares, Algeria;

²Civil Engineering Department, College of Engineering, Northern Border University, Arar, Saudi Arabia;

³Department of Civil Engineering, University of Engineering and Technology Taxila, Taxila, Pakistan;

⁴Department of Civil Engineering, College of Engineering, King Khalid University, Abha, Saudi Arabia;

⁵Center for Engineering and Technology Innovations, King Khalid University, Abha, Saudi Arabia

(i.djafarhenni@univ-chlef.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: This study explores the reinforcement of circular concrete columns with aramid fiber-reinforced polymers (AFRP) using two techniques: wet-layup wrapping and tube-encasement. It highlights the need for more accurate prediction models, as existing ones often fail to account for crucial factors like confining stiffness and composite strain. After reviewing experimental studies and analyzing 180 AFRP-wrapped concrete cylinders, the study evaluates nine models for predicting compressive strength and axial strain. New equations are introduced, offering superior accuracy, with the compressive strength model achieving a coefficient of determination ($R^2 = 0.87$), root mean square error (RMSE) of 0.29, and mean absolute error (MAE) of 22.91. The strain model showed a coefficient of determination ($R^2 = 0.82$), RMSE of 2.79, and MAE of 208.69. Validation using statistical tools further confirms the improved predictive accuracy, advancing the understanding of AFRP-wrapped of circular concrete columns and offering valuable insights for better reinforcement techniques in structural engineering.

Keywords: Column, Concrete, Aramid Fiber Reinforced Polymer, Compressive Strength, axial strain, Wraps, Tube-Encased

ID 41

Effect of Local Natural Pozzolana on Properties of Self-Compacting Concrete

Rima Hibat Errahmane. C.^{1,2}, Mohamed. O¹, Aboubakeur. B²

¹*Applied Automation and Industrial Diagnostic Laboratory, University of Djelfa 17000 DZ, Algeria.,*

²*Laboratoire de Recherche de Génie Civil, Université Amar Telidji, Laghouat, Algérie.*

(rima.cherifi@univ-djelfa.dz)

ABSTRACT: Self-compacting concrete (SCC) typically requires a higher cement content compared to traditional concrete to achieve its characteristic flowability and mechanical strength. However, this increased cement demand results in higher CO₂ emissions during production. To address this, alternative materials like natural pozzolana, with a fineness of 4500 cm²/g, have been investigated as partial cement replacements at varying percentages (0%, 5%, 10%, and 15%). This study examines the impact of pozzolana on the workability, T500 (as an indicator of viscosity), and compressive strength of SCC. The results reveal that incorporating 15% pozzolana improves workability up to 6.5%, reduces T500 time by 25%, and maintains compressive strength comparable to that of control mixes. These findings suggest that pozzolana not only enhances the sustainability of SCC by reducing cement usage but also ensures high-quality performance, offering a promising approach to reducing the carbon footprint of concrete production.

Keywords: Natural pozzolan (NP), self-compacting concrete, T500, compressive strength.

ID 42

L'influence de l'énergie de compactage sur les propriétés du béton drainant

I.F. Djireb¹, F. Debieb¹, H. Soualhi²

¹ *Département de génie civil / Laboratoire matériaux et environnement (LME), Université de Yahia Farès de Médéa, Algérie*

² *Département de génie civil / Laboratoire de recherche de génie civil LRGC, Université de Amar Telidji de Laghouat, Algérie*

(imenefirst7@gmail.com)

RESUME : Le béton drainant est un matériau de construction qui a connu un grand développement lors des dernières décennies à cause de ses propriétés environnementales. Ce travail consiste à étudier l'effet de la variation de l'énergie de compactage sur les caractéristiques du béton poreux en utilisant trois différents nombre de coups sur la même composition du béton perméable. Les résultats obtenus montrent qu'avec l'augmentation de nombre de coups de compactage (5, 15, 25) on obtient une augmentation de la masse volumique fraîche et sèche, des propriétés mécaniques, et une diminution des propriétés drainantes. On conclut que 25 coups est le nombre optimal pour équilibrer les propriétés mécaniques et drainantes du béton perméable, et qu'une légère énergie de compactage permet d'équilibrer ces propriétés dans le béton poreux. Ainsi, selon cette recherche, il est préférable d'utiliser un compactage léger plutôt qu'une forte vibration lors de la confection du béton poreux. Cela permet de garder les caractéristiques drainantes et d'éviter les problèmes de ségrégation et de ressuage, notamment dans le béton drainant fluide, même après quelques secondes sur la table vibrante.

Mots de clés : béton drainant, énergie de compactage, masse volumique, propriétés mécaniques, propriétés drainantes.

ID 48

Experimental Study And Numerical Modeling Of Infill Masonry Using The Finite Element Method: Application To Hollow Clay Brick Masonry

N.Haddadou¹, H.A.Deghmoum¹, Y.Ghernouti² and F.Belhamel³

¹ *Department of architecture, University of Algeria I Benyoucef Ben Khedda, Algeria*

² *Department of civil engineering, University Boumerdes, Boumerdes. Algeria*

³ *Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment, Algeria*

n.haddadou@univ-alger.dz

ABSTRACT: An experimental study conducted at the CNERIB highlighted the optimization of the compressive strength of a specimen made from hollow clay bricks with 8 holes, assembled with mortar based on cement and quarry sand. This optimization is the result of the combined effect of varying the binder dosage and the thickness of the joint. The cement CEM II 32.5 dosages range from 200 kg/m³ to 350 kg/m³ in increments of 50 kg/m³, while the joint thicknesses applied are 10, 15, and 20 mm.

The second part of the study focuses on numerical modelling. The infill masonry is considered as a two-component material: the mortar joints on one hand, and the hollow elements considered as homogeneous on the other. A specific contact element was developed, with elastic stiffness within the plane of the joint. The masonry elements were modelled as an isotropic material, with separate behavior laws for each material. The apparent non-linearity of the masonry elements' behavior is treated using an elasto-plastic approach.

Finally, the model was validated by comparing experimental results with numerical calculations. The results show a satisfactory qualitative and quantitative agreement with the experiments. This model can thus be used as a predictive tool for estimating ultimate loads and failure modes affecting structures.

Keywords: hollow bricks, mortar, quarry sand, modelling, finite elements, contact, cracking.

ID 57

Rheological Performance of Eco-Friendly Lightweight Mortars Using Olive Waste

OTMANI ^{1*}, O. TALEB ¹, H. SOUALHI ² and A.S BENOSMAN ³

¹EOLE (Eau et ouvrages dans leur environnement) Laboratory, Department of Civil Engineering, Faculty of Technology, Tlemcen University, PB 230, Tlemcen, Algeria.

² Civil Engineering Research Laboratory (LRGC), University of Amar Telidji, Laghouat, Algeria.

³ Department of Civil Engineering, LABMAT Laboratory, ENPO Maurice Audin, BP. 1523, El Mnaouer, Oran 31000 ,

Higher School of Applied Sciences ESSAT, BP 165 RP, 13000 Bel Horizon, Tlemcen, Algeria

*halachaimae0@gmail.com

ABSTRACT:

In today's construction industry, consumer needs are increasing as well as the load on materials from non-renewable resources (cement, coarse aggregates and river sand). The use of solid waste and recycled aggregates in concrete or mortar is one of the most practical potential solutions for sustainable development and a cleaner production environment.

Today, the development of new concretes intensifies the need to further characterize concrete behavior and flow.

In this context, we studied the fresh properties such as workability, rheological behavior and density of mortars based on olive waste as a substitute for sand whose rate varies from 0% to 100% in 20% steps.

The results obtained clearly show that the incorporation of olive waste increases the rheological parameters: the shear threshold and plastic viscosity reach their minimum at 40%, with values of 19.04 Pa and 2.72 Pa.s, respectively, and reduces the workability of mortars. When sand is fully replaced with 100% olive waste results in lightweight mortars, with a fresh density of 1222.92 kg/m³.

Keywords: Lightweight mortar; olive waste; rheological behavior; workability; density.

ID 59

Predicting Damage in Single Lap Bonded Joints with Bi-composite Graded Materials using Non-linear Mixed Models of CZM Behavior

Elamine Abdelouahed¹, Fatna Telli², Mohamed-El-Amine Khiari², Mohamed Mokhtari², Habib Benzaama¹

¹ LABAB Laboratory, Department of Mechanical Engineering, National Polytechnic School MA, Oran, Algeria

² LaRTFM Laboratory, Department of Mechanical Engineering, National Polytechnic School of Oran Maurice Audin, Oran, Algeria

(elamine.abdelouahed@gmail.com) Email of the corresponding author

ABSTRACT: This study introduces a numerical forecasting method utilizing a validated model and experimental verification, focusing on innovative ideas concerning Bi-composite plates. It adopts a system formulation approach that combines ductility and nonlinear damage characteristics of the adhesive. The implementation of the cohesive zone model (CZM) technique via MATLAB in the ABAQUS code facilitates the examination of ductile behavior. The CZM model, which extends to pure modes I and II, is characterized by trapezoidal stress behaviors. By employing single lap joint configurations, the adhesive experiences mixed-mode loading. The structural resilience relies on adhesive behavior until damage initiates, in addition to the stiffness of the attached plates. The aim is to induce plasticization damage at various responses and levels, using bi-composite graduation as evaluation criteria. Three graduation concepts (concept1-concept1, concept2-concept2, and simple concept-simple concept) are suggested to evaluate resilience. These concepts provide diverse assembly options, displaying excess resilience and demonstrating different damage responses. This investigation emphasizes the significance of conceptual suitability in assembled plates and elucidates the influence of various responses and levels on damage effects.

Keywords: CZM (cohesive zone model), FGM (functionally graded materials), UMM (User Mesh Method), XFEM (extended finite element method), CDM (continuum damage model).

ID 62

Study of the rheological parameters of micro fibre-reinforced repair mortar

F. Bendjilali¹, H. Soualhi², A.S.E. Belaidi², M. Said Mansour¹, A. Makhoulf¹, M. Ghrici¹

¹Department of civil engineering, University of Hassiba Benbouali, Chlef, Algeria

²Department of civil engineering, University of Amar Tlidi, Laghouat, Algeria

(f.bendjilali@univ-chlef.dz)

ABSTRACT: The field of repair and rehabilitation of concrete structures is continuously evolving. In order to maintain their structural integrity and extend their lifespan, the majority of reinforced concrete structures, require maintenance and repair due to all the damage they are facing; and it is very necessary to study the used repair materials. This study is aimed to investigate the effect of polypropylene micro fibre on the rheological properties (plastic viscosity, yield stress) and workability (slump flow, V-funnel flow time) of self-compacting repair mortar (SCRM) based on cement. Five mortars mixtures were prepared (SCRM0, SCRM3, SCRM6, SCRM9 and SCRM12) reinforcing with micro polypropylene fibre (PPF) at different dosages relative to the total volume. The obtained results demonstrated that the incorporation of polypropylene fibres in the matrix leads to a significant reduction in the yield stress compared to control mortar without fibres. Otherwise, it had no negative impact on spreading and flow time tests.

Keywords: Repair mortar, polypropylene fibre, workability properties, rheological properties

ID 64

Corrélation entre la résistance à la compression et le module d'élasticité dynamique du béton à base des additions minérales

BENMAMMAR.Mohammed¹, TALEB.Omar^{1,2}

¹¹Département de Génie Civil/Faculté de Technologie, Université Aboubekr Belkaïd-Tlemcen, Algérie

²Département de Génie Civil/Faculté de Technologie, Université Aboubekr Belkaïd-Tlemcen, Algérie

Mohammed.benmammar@gmail.com

RESUME : L'une des méthodes non destructives qui permet d'évaluer et de contrôler les matériaux de construction, c'est la méthode des fréquences de résonance. C'est une méthode qui a été utilisée pour identifier les propriétés dynamiques du béton, qui sont utilisées dans la conception et le contrôle des structures et qui constitue les éléments de base de la dynamique des matériaux.

Dans ce travail, nous avons suivi une approche non-destructive purement expérimentale pour mesurer l'effet de l'ajout de la pouzzolane naturelle (PN) et de la fumée de silice (FS) en laboratoire sur les propriétés dynamiques du béton. Cependant, différents mélanges de béton ont été préparés. Le dispositif expérimental utilisé nous a permis de déterminer le module dynamique d'élasticité (longitudinal et transversal), le module dynamique de rigidité ainsi que le coefficient de Poisson pour différents bétons formulés.

Les résultats montrent que le module d'élasticité dynamique du béton est fortement influencé par l'âge du béton. L'inclusion des additions : fumée de silice (FS) et pouzzolane naturelle (PN) a une influence significative sur le module d'élasticité dynamique, la résistance à la compression, produit une augmentation du module d'élasticité dynamique et présente généralement des résistances à la compression à long terme plus importantes que celles du béton de référence. Il existe de bonnes corrélations entre le module d'élasticité dynamique et la résistance à la compression.

Mots clés : Module dynamique d'élasticité (longitudinal et transversale), Module dynamique de rigidité, Résistance à la compression, Fumé de silice, Pouzzolane naturelle

ID 67

Analyse des vibrations des poutres en matériaux composites

MERAZI. Mohamed¹, MERDACI. Slimane²

¹*Department de génie civil/Ecole Nationale Polytechnique d'Oran MAURICE AUDIN, Algérie.*

²*Department de génie civil et travaux publics, Faculté de technologie Laboratoire des Structures et Matériaux*

Avancés en Génie Civil et Travaux Publics, Université Djillali Liabes Sidi Bel Abbés, Algérie.

(merazi@hotmail.fr)

Résumé: La présente étude concerne l'analyse des vibrations des poutres stratifiées croisées simplement appuyées. Notre travail est basé sur trois degrés de liberté en utilisant la théorie de cisaillement déformable des poutres. Les conditions de continuité entre les couches symétriques des poutres stratifiées sont satisfaites par l'utilisation de la fonction de forme incorporée dans la théorie de cisaillement déformable des poutres. Les équations sont obtenues par le principe de HAMILTON. L'exemple étudié est le cas d'un appui simple aux bords des poutres. Les fréquences de vibration sont libres et obtenues en appliquant la méthode de Ritz où les trois composantes de déplacement sont exprimées dans une série de simples polynômes algébriques. Les résultats numériques obtenus pour différents rapports de longueur/épaisseur sont présentés et comparés avec les résultats disponibles dans la littérature.

Mots-clés: Poutres stratifiées croisées, Vibration, Méthode de Ritz, Déplacements.

ID 69

Comportement Mecanique Des Composites Cimentaires D'ingenierie A Base De Sediments D'envasement

H. TERRAH^{*1}, Z. KAMECH¹, H. SIAD², M. LACHEMI², Y. HOUMADI³

¹Département de génie civil et des travaux publics, Université Belhadj Bouchaib, Laboratoire des structures intelligentes (SSL), Ain Temouchent, Algérie

² Département de génie civil, Université métropolitaine de Toronto, Toronto, Canada

³ École nationale d'administration (ENA), Université de Tlemcen, SSL, Algérie
(hanaa.terrah@univ-temouchent.edu.dz)

RÉSUMÉ : Le composite cimentaire d'ingénierie a été développé par de nombreux chercheurs en intégrant divers résidus dans le but d'améliorer sa composition tout en tenant compte des aspects écologiques et économiques. Cette étude se concentre sur la valorisation des sédiments dragués des barrages en tant que matériau pouzzolanique, après un traitement thermique par calcination, pour les utiliser comme substitut du laitier à des taux de substitution variant de 10 % à 50 %. Une approche combinant l'analyse microstructurale, telle que l'analyse thermique différentielle (ATD), et l'analyse par diffraction des rayons X (XRD), ainsi que des essais expérimentaux, notamment l'indice d'activité pouzzolanique et la résistance à la compression, a été employée pour évaluer l'effet pouzzolanique de la vase calcinée dans l'ECC. Les résultats ont montré qu'une température de 720°C pendant 1 heure était suffisante pour obtenir une activité pouzzolanique optimale, et qu'une substitution allant jusqu'à 50 % offrait une résistance satisfaisante.

Mots clés : la vase, calcination, réactivité pouzzolanique, performance mécanique.

ID 70

Limites et Potentiel de la Poudre de Céramique dans les Mélanges de mortier : Une Étude Expérimentale

Brahim SOUDANI ¹, Hamza SOUALHI ¹, Akram Salah Eddine BELAIDI ¹

¹Département de Génie Civil, Université Amar Telidji, Laghouat, Algérie

Laboratoire LRGC laghouat

(dalouskhalil@gmail.com)

Résumé : L'industrie de la construction, en pleine expansion, génère aujourd'hui une quantité considérable de déchets issus à la fois de la construction neuve et des opérations de démolition. Parmi ces déchets, les matériaux céramiques, tels que les déchets de faïence. Face à cette accumulation de déchets et dans le cadre des efforts pour préserver l'environnement, notre recherche se concentre sur la valorisation et la réutilisation de ces déchets, en particulier les déchets de céramique. Notre étude s'inscrit dans cette dynamique en explorant le potentiel de ces déchets céramiques en tant que substitut partiel au ciment dans les formulations de mortier. L'objectif principal est de mettre en évidence les qualités liantes potentielles des poudres de céramique lorsqu'elles sont utilisées dans la fabrication de matériaux de construction. Nous avons formulé un MBE en utilisant un ciment de type CEM I 42,5 auquel nous avons incorporé différentes proportions de poudre de céramique 0%, 5%, 15%, 25% et 35% du ciment initialement utilisé. Les résultats obtenus révèlent que l'ajout de 25% de poudre de céramique conduit à un MBE présentant un comportement plastique avec un affaissement de 13,6 cm, ainsi qu'une résistance à la compression remarquable. Ces résultats suggèrent qu'une substitution partielle du ciment par la poudre de céramique peut non seulement être envisagée, mais pourrait également offrir des performances mécaniques intéressantes.

Mots clés : Poudre de céramique, déchets de BTP, MBE, environnement, rhéologie, comportement mécanique

ID 73

Impact of Waste Fine Plastic Aggregate on the Physio-mechanical and Thermal Properties of Composite Sand Concrete

A.M. Hamed¹, L. Zeghichi¹, K. Gadri¹

¹Laboratory (LRGC) Department of Civil Engineering and Hydraulic, University of Biskra, Algeria
moutie.hamed@univ-biskra.dz

ABSTRACT: The primary objective of this study is to investigate the innovative use of Polyvinyl Chloride (PVC) waste, sourced from discarded pipelines, as a substitute for fine aggregates in sand concrete. The research holds both ecological and economic significance, particularly in the context of sustainable construction materials. PVC waste was processed into powdered form and incorporated into sand concrete mixtures by replacing sand at varying proportions of 3%, 6%, 9%, and 12% by volume. The work primarily focused on examining the physical and mechanical properties of the resulting composites, such as bulk density, thermal conductivity, and compressive strength. The results demonstrate that while the inclusion of PVC waste reduces bulk density and thermal conductivity, it also increases air content. A notable decline in compressive strength was observed, especially when 6% and 9% of the sand was replaced. Despite this reduction in strength, the use of PVC as a partial sand replacement offers considerable environmental and economic advantages by reducing material costs and addressing waste disposal challenges. In conclusion, this research highlights the potential of using plastic waste in sand concrete, contributing to both sustainable development and resource conservation.

Keywords: plastic waste; sand concrete; physical and mechanical properties; bulk density; compressive strength; thermal conductivity.

ID 77

Effet de l'ajout d'une matière organique sur les propriétés du plâtre

Tassadit. Megrou¹, Ouazna. Bahloul¹, Samia. Djadouf¹, Fazia. Fouchal²

¹Laboratoire de Génie de la Construction et Architecture (LGCA), Université de Bejaia, Algérie

²Laboratoire de Génie Civil, Diagnostic & Durabilité GC2D, Université de Limoges, France

tassadit.megrou@univ-bejaia.dz

RÉSUMÉ : Cette étude examine l'effet de l'ajout d'une matière organique, issue de la trituration des olives, sur les propriétés du plâtre. Quatre séries d'échantillons ont été préparées, contenant respectivement 0 %, 3 %, 5 % et 10 % en poids de noyaux d'olives broyés (NOB) dans les mélanges de plâtre pour les tests. Les propriétés physico-mécaniques et thermiques des échantillons, telles que la résistance à la compression, la résistance à la flexion et la conductivité thermique, ont été analysées. Les résultats montrent un potentiel intéressant pour améliorer la capacité d'isolation des plâtres. Nous avons travaillé sur l'optimisation du pourcentage de NOB en cherchant à réduire les ponts thermiques et à limiter les transferts de chaleur dans les cavités. Il a été observé que la conductivité thermique diminue avec l'augmentation du pourcentage de NOB, ce qui améliore l'isolation. En revanche, les résistances à la compression et à la flexion ont diminué par rapport à l'échantillon témoin.

Mots-clés : plâtre, noyaux d'olives broyés, résistance à la compression, résistance à la flexion, conductivité thermique.

ID 79

Perspectives et Approches pour le Développement d'un nouvel Isolant Éco et Bio- sourcé pour l'Optimisation des Propriétés Hygrothermiques de l'Enveloppe de Bâtiment

KSOURI Mohammed¹, Abdelmadjid LASLEDJ², Kamilia ABAHRI³

^{1,2}Département de génie civil/Laboratoire des Matériaux LABMAT, Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
Maurice Audin (ENPO M-A) ES-Senia Oran Algérie, Algérie

³Département de Génie Civil et Environnement/Laboratoire de Mécanique Paris-Saclay LMPS, Université Paris
Saclay, CentraleSupélec, ENS Paris-Saclay et CNRS, 91190, Gif-sur-Yvette, France
(m.ksourienpo@gmail.com/mohammed.ksouri@enp-oran.dz)¹

RÉSUMÉ : Le secteur de la construction est de plus en plus confronté à des défis liés à la durabilité, à la réduction des impacts environnementaux tels que les déchets industriels et les émissions de CO₂, ainsi qu'à l'efficacité énergétique des bâtiments. L'intégration de matériaux éco-biosourcés s'affirme comme une solution prometteuse pour améliorer ces aspects. Cet article explore les perspectives de développement d'un isolant innovant, combinant le recyclage des déchets de terre cuite (brique) et l'utilisation des fibres naturelles issues de la plante de Diss «Ampelodesmos mauritanicus». L'objectif est de concevoir un matériau performant capable d'optimiser les propriétés hygrothermiques des enveloppes de bâtiment tout en minimisant l'impact environnemental et en réduisant la consommation énergétique. Bien que les résultats expérimentaux ne soient pas encore disponibles, ce rapport offre une revue détaillée de l'état de l'art sur les éco-matériaux et les matériaux biosourcés, ainsi que leur application dans l'isolation thermique. Il examine la valorisation des déchets de briques comme additifs ou substituts aux liants minéraux dans les composites, ainsi que l'analyse des propriétés des fibres végétales, en particulier les fibres de Diss, pour leur potentiel en tant que renfort ou élément d'isolation. Le rapport propose également une méthodologie de formulation et discute des avantages potentiels, des défis, ainsi que des perspectives futures pour ce domaine émergent.

Mots-clés : Eco-matériaux, Matériaux biosourcés, Déchets de briques, Fibres végétales, isolation thermique

ID 82

Advancing Eco-Friendly Construction: Evaluating the Impact of PET-Based Synthesized Aggregates on Mortar Properties

Mostefa Hacini¹, Ahmed Soufiane Benosman^{1,2}, Noureddine Latroch^{1,3}, Mohamed Mouli¹,
Abdelhak Badche^{1,3}, Yassine Senhadji^{1,4}

¹ *Department of Civil Engineering, LABMAT Laboratory, ENPO Maurice Audin, BP. 1523, El Mnaouer, Oran
31000, Algeria*

² *Higher School of Applied Sciences ESSAT, BP 165 RP, 13000 Bel Horizon, Tlemcen, Algeria*

³ *Department of Civil Engineering, El-Chahid Ahmed Zabana, University of Relizane, Relizane, Algeria*

⁴ *Department of Civil Engineering, University of Mascara, Bp 736 Route de Mamounia, Mascara 29000,
Algeria*

(hacinimust@yahoo.fr)

ABSTRACT:

The WPSS composite, synthesized through thermal processing, consists of non-biodegradable polyethylene terephthalate (PET) plastic waste combined with silica sand. This composite is employed as a partial replacement for natural aggregates in mortar mixtures. In this study, different proportions of natural sand—specifically 25%, 50%, 75%, and 100%—are replaced with an equivalent volume of synthesized WPSS sand.

The focus of this article is to examine the physico-mechanical properties and durability factors of the resulting composite mortars. Key factors assessed include water-accessible porosity and capillary absorption rate (sorptivity). The investigation reveals that the incorporation of WPSS into the mortar results in a reduction in mechanical strength, porosity, and sorptivity compared to the reference mortar. These findings suggest that while WPSS can be effectively used as a partial replacement for natural sand, it impacts the overall performance of the mortar, leading to decreased structural and durability properties.

Keywords: Plastic Waste, Synthesized Aggregates, PET, Physico-Mechanical Properties, Durability Factors

¹ Laboratoire des Matériaux, Département de Génie Civil, ENPO-MA, Oran, Algérie, hacinimust@yahoo.fr

ID 84

Impact of heating time of muscovite-kaolinite clay on geopolymer properties

A.O. BEKKAI ¹, Z. DAMEN ², Z. MAKHLOUFI ³, M.H. CHENAFI ⁴

^{1,2,3,4} Civil Engineering Department, University Amar Telidji of Laghouat, Algeria ² Civil Engineering
(a.bekkai@lagh-univ.dz)

ABSTRACT: This study explores the role of calcination time on the suitability of muscovite-kaolinite clay for geopolymer production. Characterization techniques (XRF, XRD, FTIR, and SEM) were employed to examine the chemical, mineral, and structural changes occurring during calcination at 800°C for various durations. The resulting geopolymer samples were evaluated for mechanical strength, workability, and microstructure. The research indicates a relation between calcination time and the quality of the geopolymer. Prolonged calcination led to modifications in the crystallite size and particle distribution of the calcined clay, resulting in enhanced workability of the geopolymer mortar. While longer calcination times generally improve mechanical properties, an optimal calcination time of 3 hours was identified. At this duration, the geopolymer exhibited the best compressive strength (15 MPa) and flexural strength (4.7 MPa).

Keywords: Geopolymer, muscovite, kaolinite, clay, calcination

ID 86

Transforming Dredged Sediments into Valuable Ceramic Additives

S. Larbi¹, W. Maherzi²

¹*Hydraulics department/University of sciences and technology of Oran, Algeria*

²*Materials and Process department/IMT Nord Europe, France*

Sihem.larbi@univ-usto.dz

ABSTRACT: This study investigates innovative solutions for managing dredged sediments at the Beni-Saf harbor, where limited land storage options have led to their disposal at sea. The research assesses the viability of incorporating these sediments, processed in various proportions, into ceramic production. The results demonstrate that sediments calcined at 700°C can be effectively used as an additive in ceramic materials. Specifically, testing revealed that a composition of 75% sediment and 25% clay is not only technically feasible but also performs well in terms of mechanical strength and durability. This approach addresses the pressing issue of sediment disposal by providing a practical application for these materials, thereby reducing their environmental impact.

Keywords: Beni-Saf harbor, marine sediments, valorization, ceramics

ID 89

L'effet De L'utilisation Des Déchets De Poudre De Verre Dans La Formulation Du Béton Autoplaçant A L'état Frais Et Durcis

N.Djebri¹, Z. E. Rahmouni², S. BOUDIAF³, I.MAHFOUDI⁴ & L. BELAGRAA⁵.

¹²Département de Génie Civil / Laboratoire De Développement de Géomatériaux, Université de M'Sila, Algérie

³⁴⁵Département de Génie Civil / Université de M'Sila, Algérie

(noura.djebri@univ-msila.dz)

ABSTRACT: L'utilisation des Bétons autoplaçant (BAP) s'est considérablement développée au cours des dernières années et une attention grandissante est portée à l'étude de leurs propriétés mécaniques et rhéologiques. Les déchets industriels constituant une source potentielle de problèmes environnementaux et économique. L'incorporation des déchets dans la composition du béton autoplaçant est un intérêt qui mérite d'être étudié. Dans ce travail, nous avons étudiés comment les déchets peuvent être valorisés dans le domaine de la construction, en utilisant des déchets de verre comme fillers dans le béton autoplaçant. Pour réduire l'impact environnemental et améliorer le comportement mécanique du béton à la flexion, et à la compression. L'objectif de cette étude est de mettre en avant les avantages de l'utilisation de déchets ménagers tels que les bouteilles en verre dans le BAP. Nous avons proposé l'utilisation de poudre de verre obtenue par broyage de bouteilles de moins de 80µm, et avons étudié son impact sur les propriétés du BAP. Différents pourcentages de poudre de verre ont été testés dans les mélanges (0%,5% et 10 %) de masse de ciment. La poudre de verre a donné les meilleurs résultats en termes d'étalement, de boîte en L et de résistance à la compression. Notre étude pratique a permis de mettre au point des formulations de BAP efficaces.

Keywords: Béton autoplaçant, Valorisation des déchets, Poudre de verre, Etat frais, Etat durci.

ID 93

Optimisation des Performances Physico-Mécaniques et Thermiques du Béton Cellulaire à Base de Sable de Dune par l'Incorporation de Fines Minérales Issues de Déchets Industriels

Z.Damene¹, M.S. Goual²

¹Departement de génie civil/Laboratoire de Génie Civil, Université Amar Telidji à Laghouat, Algérie

²Departement de génie civil/Laboratoire de Génie Civil, Université Amar Telidji à Laghouat, Algérie

(z.damene@lagh-univ.dz et z.damene@gmail.com)

RESUMÉ : Cette étude examine l'effet des fines minérales, provenant de déchets de verre et de briques, sur les propriétés physico-mécaniques et thermiques du béton cellulaire à base de sable de dune. Les résultats montrent que les bétons contenant ces fines présentent des résistances à la compression significatives, atteignant 45,25 MPa pour les fines de verre et 73,59 MPa pour les fines de brique après 28 jours de cure. L'ajout de poudre d'aluminium a permis de réduire la densité des bétons, obtenant des valeurs respectives de 1370 kg/m³ pour les fines de verre et 1320 kg/m³ pour les fines de brique. En termes de conductivité thermique, les bétons avec fines de verre ont montré une performance supérieure, indiquant une meilleure isolation thermique. Ces résultats illustrent le potentiel des déchets minéraux pour améliorer à la fois les propriétés mécaniques et thermiques des bétons cellulaires. Cette approche offre des perspectives intéressantes pour des applications en construction durable, en utilisant des matériaux locaux et recyclés pour réduire les impacts environnementaux tout en optimisant les performances des matériaux de construction.

Mots clés : béton cellulaire, sable de dune, fines minérales, résistance à la compression, conductivité thermique.

ID 96

Enhancing Compressed Earth Block Performance: Effects of Gelatinized Starch and Fiber Reinforcement on Mechanical Properties

G.C. Bailly^{1,2}, Y. El Mendili¹, A. Konin², E. Khoury¹

¹ *Institut de Recherche, ESTP, F-94230 Cachan, France*

² *Laboratoire des Sciences Géographiques, du Génie Civil et des Géosciences, INP-HB, Côte d'Ivoire*
(gbailly@estp.fr)

ABSTRACT: This study investigates the impact of starch stabilization and fiber reinforcement on the mechanical properties of Compressed Earth Blocks (CEBs). Various stabilization methods were tested to enhance the mechanical performance of CEBs, with a focus on starch as a natural binder and the incorporation of natural fibers. The research findings indicate that while starch slightly reduced internal cohesion by 13%, the addition of fibers significantly improved compression resistance, with fibers alone increasing strength by a factor of 3.57. When combined with starch, the effectiveness of fibers on compression resistance slightly decreased to a factor of 3.21. Cement stabilization, though providing the highest strength with a factor of 7, poses greater environmental challenges due to its high energy consumption and carbon emissions. In contrast, starch and natural fibers offer promising, eco-friendly alternatives that enhance CEB performance while reducing environmental impact. This study highlights the potential for integrating sustainable materials into construction practices to meet both structural and environmental objectives.

Keywords: Compressed Earth Blocks, Starch Stabilization, Fiber Reinforcement, Mechanical Properties, Sustainable Construction

ID 97

Characterizations of diatomite and their use in civil engineering

W. HAMADACHE¹, M. HAMADACHE^{1,2}, O. CHAIB^{1,2}, S. BRAHIMI³

¹*Department of Civil Engineering, University of Relizane, Algeria*

²*Laboratory of Materials LABMAT, ENPO Maurice Audin, Oran, Algeria,*

³*Research Unit EPROAD, University of Picardie Jules Verne, Amiens, France.*

(hamadache.miloud@yahoo.fr) Email of the corresponding author

ABSTRACT: The present work aims to evaluate the characterizations of the mineral materials of a diatomite by considering the effect of activation as an addition in the mortar to obtain a composite material in the field of civil engineering, on (a) the macrostructural characteristics and (b) the microstructural characteristics. Natural diatomite used as an adsorbent for dye removal has been shown to be a case study of removal by safranin dye. The study of the characteristics of these materials provides a preliminary basis for obtaining an improvement in mortar formulations, the elimination of dyes, thermal insulation with tests carried out. These features include:

Bulk density, absolute density, XRD, SEM, chemical analysis, BET area, etc.).

Keywords: Diatomite natural, Macrostructural characteristics, Microstructural characteristics, Adsorbent.

ID 98

Impact of considering virgin cork absorption on hydric properties of biobased concrete

A.K. Tedjditi¹, M. Barka²

¹ CESI LINEACT UR7527, 2 allée des Foulons 67381 Lingolsheim, France

² EOLE (Eau et Ouvrages dans Leur Environnement), Department of civil engineering, Faculty of Technology, University of Tlemcen, PB 230, Tlemcen, Algeria.

ABSTRACT

Thanks to their excellent transfer properties, the use of cork aggregates in designing of biobased concretes constitutes nowadays one of the most promising solution to reduce the building environmental impact. However, their elevated water absorption capacity provokes numerous problems during preparation of concretes, affecting thus the concrete performances. This study aims to explore the impact of considering cork absorption on the hydric transfer properties of cork concrete. Experiments were carried out on cork concretes considering three different levels of cork absorption, namely: (i) no water, (ii) water corresponding to 2 h of cork absorption and (iii) cork saturation water. For each level of absorption, two cork percentages (25, and 50%) were studied. Concretes were tested in terms of capillary absorption, and immersion absorption. The liquid transport coefficient was also determined. Results showed that increasing the amount of considered water absorption increased both immersion and capillary water absorption of cork concrete, whatever the cork percentage. This engendered a decrease of its resistance to water penetration.

Keywords: virgin cork, biobased concrete, water absorption, hydric properties.

ID 101

The performance of raw earth blocks reinforced with date palm leaf fibers

Khedidja Himouri¹, Lamia Guettatfi¹, Abdelmadjid Hamouine¹

¹ARCHIPEL Lab, Faculty of Technology, University of Tahri Mohamed Bechar, Algeria

(kahimouri@gmail.com)

ABSTRACT:

Building with earth and natural plants (as reinforcement) is energy-efficient, environmentally friendly, and cost-effective. Therefore, ancient civilizations utilized these materials to build shelters, temples, and monuments across the globe. Algeria has numerous earthen heritage sites, including several UNESCO-recognized ones in desert and mountain areas. However, some old earthen castles known as "Ksour" are now abandoned due to significant damage from climate conditions, neglect, and insufficient understanding of their structural behavior. Moreover, In the Algerian oases, particularly in the southern regions of the Saharan Atlas Mountains, the number of date palms surpassed 19 million in 2019, generating an estimated 719,530 tons of leaf waste annually from post-harvest pruning. This study interests in the old Ksar of Moughel in Bechar, southwest Algeria—our case study and soil source—built with mud bricks; it aims to expand knowledge by investigating the physical and mechanical properties of adobe, such as mechanical strength, ultrasonic speed and shrinkage, and examines the potential of using date palm leaf waste as a reinforcing material in adobe production. The findings reveal the positive impact of fibers in enhancing strength, reducing shrinkage, and producing lighter adobe blocks.

Keywords: Raw earth, Date palm fibers, Shrinkage, Mechanical strengths, Ultrasonic properties

ID 102

The efficiency of stabilization in enhancing the characteristics of earth as a building material

Khedidja Himouri¹, Lamia Guettatfi¹, Abdelmadjid Hamouine¹

¹ARCHIPEL Lab, Faculty of Technology, University of Tahri Mohamed Bechar, Algeria
(kahimouri@gmail.com)

ABSTRACT: The longevity of earthen heritages worldwide has undoubtedly demonstrated the earth's ability to satisfy the need for constructing shelters using various methods adapted to social, economic, geological, and climatic conditions despite some of the undeniable weaknesses of this material. Yet for more satisfactory performance, using stabilizers to overcome the low mechanical strength and durability issues of earthen constructions become very common and necessary, especially with the excessive use of modern industrial building materials, which unfortunately have higher energy consumption and higher environmental impact. Cement and lime are the most used stabilizers for improving the characteristics of raw earth; however, their effectiveness is highly dependent on the content of binders and the soil composition. This study presents how earth blocks characteristics were affected according to different amounts of stabilizers, where the outcomes revealed that the properties of our earth blocks were improved for contents above the efficient value 6%, making the behavior of these blocks better in terms of strength and water absorption resistance.

Keywords: Stabilization, Earth blocks, Water absorption, Mechanical strengths

ID 103

L'effet du béton de base sur la durabilité des bétons autoplaçants recyclés

DORBANI Kamar¹, ARABI Noureddine¹, MELAIS Fatma Zohra¹, BELMOKRETAR Karim²

¹Département de Génie Civil/Faculté des sciences de l'ingénierie, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie

²Laboratoire LABMAT/Ecole nationale polytechnique d'ORAN – Maurice Audin (ENPO-MA), Algérie

kamar.dorbani@univ-annaba.dz

RESUME : L'utilisation de ressources naturelles locales ou de matériaux recyclés dans le béton devient une préoccupation importante. En comparaison avec les granulats traditionnels de bonne qualité (par exemple haute résistance et faible porosité), les granulats recyclés (GR) peuvent être poreux et de moindre qualité. De tels granulats peuvent avoir une influence profonde sur les propriétés du béton. Des études antérieures dans la littérature ont montré que les propriétés de résistance du béton de base qui peuvent provenir de diverses origines, peuvent affecter considérablement les caractéristiques des granulats de béton recyclés (GBR) et du béton de granulats recyclés (BGR). Les effets de la résistance du béton de base sur les propriétés physiques, mécaniques, à long terme des BGR ont été largement étudiés. Ces propriétés comprennent La perméabilité à l'oxygène, la porosité accessible à l'eau et la résistance à la compression, ces études visent à examiner l'influence de la qualité du béton source à différentes fourchettes de résistance préalablement connues (20 à 30 MPa, 35 à 45 MPa et plus 50 MPa) sur les caractéristiques et la durabilité des BGR. Les résultats montrent que le béton incorporant des GR de mauvaise qualité affecte les propriétés des bétons autoplaçants (BAP), contrairement au BAP construit avec des GR de bonne résistance.

Mots clés : Béton source- Béton de granulats recyclés- Béton autoplaçant- les granulats recyclés.

ID 104

Propriétés physico-mécaniques et thermiques d'un mortier allégé avec des déchets de liège naturel

H. Abdelhadi^{1,2}, Y. Senhadji^{1,3}, M. Mouli¹, A.S. Benosman^{1,4}

¹Département de Génie civil/Laboratoire Matériaux, ENPO-MA Oran, Algérie

²Département de Génie civil/Laboratoire Matériaux, Université BB d'Ain Témouchent, Algérie

³Département de Génie civil/Laboratoire Matériaux, Université MS Mascara, Algérie

⁴Département de la Formation Préparatoire, ESSA-Tlemcen, Algérie

(abdelhadi.houari@gmail.com) Email of the corresponding author

RESUME: Vu la faible densité du liège et sa faible conductivité thermique, le mélange de liège avec du mortier peut améliorer efficacement l'isolation thermique et apporte une légèreté qui peut être bénéfique dans certaines applications comme par exemple la fabrication des mortiers légers. Dans cette étude des mortiers composites à base des matériaux végétaux (cas liège naturel), ont été préparés. La consistance à l'état frais, la résistance à la compression et la conductivité thermique des mortiers à base de liège ont été étudiées. Les caractéristiques physiques tel que la masse volumique, la porosité accessible à l'eau et l'absorption d'eau par immersion totale ont été définis. Les résultats montrent que les paramètres physico-thermiques et mécaniques diminuent avec l'augmentation de la teneur en liège. La plus forte diminution de la conductivité thermique est de 18.79%, alors que la baisse de la résistance à la compression est de 60.34% avec un taux de substitution de 40% du sable naturel par le liège.

Mots clés: Liège naturel, propriétés physico-mécaniques, et thermiques.

ID 105

Influence de la bentonite calcinée sur les propriétés physique et mécaniques des mortiers autoplaçants

Moulay Driss Berkani ¹, Benchaa Benabed ¹, Omar Taleb ²

¹Département de génie civil, Université Amar Telidji - Laghouat, Algérie

²Département de génie civil, Université de Tlemcen, Algérie

m.berkani@lagh-univ.dz

RESUME: Le domaine du génie civil met de plus en plus l'accent sur le développement durable. Il est donc nécessaire de développer des matériaux de construction à faible coût et à faible impact environnemental afin de réduire les déchets et les émissions de CO₂ liés à la production de ciment et de béton. Ces dernières années, les argiles calcinées ont été utilisées comme alternative au ciment. Leur calcination demande moins d'énergie pour activer la teneur en aluminosilicate, qui est nécessaire pour produire du ciment. La bentonite est une argile naturelle disponible dans de nombreux pays. Cette étude vise à valoriser la bentonite de Meghnia (Algérie) en la calcinant et en l'utilisant comme pouzzolane artificielle pour remplacer une partie du ciment dans les mortiers autoplaçants (MAP). A cet effet, des mélanges ont été formulés avec des substitutions de bentonite calcinée (BC) de 0, 5, 10, 15 et 20%. Les propriétés à l'état frais sont évaluées en utilisant l'essai d'étalement au mini cône et le test à l'entonnoir en V. A l'état durci les tests utilisés pour évaluer les performances sont l'essai de la résistance à la compression et l'essai ultrasonique à l'âge de 7, 28, 56 et 90 jours.

Les résultats ont montré que l'utilisation de la BC réduisait les propriétés fraîches des MAP. À l'état durci, les mélanges élaborés en utilisant 10 à 15% de BC ont une résistance à la compression maximale jusqu'à 90 jours.

Mots clés : mortier autoplaçants (MAP), bentonite calcinée (BC), résistance mécanique.

ID 106

Effet de la poudre de verre sur la maniabilité et la résistance du mortier autoplaçant

Merad Rafika Imane¹, Bentchikou Mohamed², Benabed Benchaa³

¹Département de Génie Civil /Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Université de Yahia Fares,
Médéa, Algérie.

²Département de Génie Civil / Laboratoire Mécanique, Physique Et Modélisation Mathématique (LMP2M),
Université de Yahia Fares, Médéa, Algérie.

³ Département de Génie Civil /Laboratoire de Génie Civil, Université de Amar Telidji, Laghouat, Algérie.
(merad.imane@univ-medea.dz)

RESUME : Le domaine du bâtiment est une préoccupation majeure pour l'environnement à l'échelle mondiale, principalement en raison de l'utilisation massive du ciment, qui est une source importante d'émissions de CO₂, un gaz à effet de serre. C'est ce qui a entraîné un intérêt croissant pour le développement de méthodes de construction durables et l'amélioration des caractéristiques des matériaux de construction. L'ajout de matériaux recyclés contribue non seulement à préserver l'environnement, mais également à améliorer la facilité d'utilisation du béton. Une des meilleures méthodes pour préserver les ressources et diminuer l'impact écologique est l'utilisation des matériaux supplémentaires, tels que la poudre de verre, en tant que substitut partiel du ciment. Le but de cette étude est de concevoir un mortier écologique autonivelant qui contient de la poudre de verre (PV). Dans cette recherche, on a utilisé la poudre de verre comme substitut au ciment Portland à des proportions de 0%, 5 % et 10 %. L'essai d'étalement au mini cône a été mesuré pour évaluer la maniabilité du MAP, tandis que la résistance à la compression a été évaluée à 28 jours. D'après les résultats, l'augmentation du taux de la poudre de verre augmente la maniabilité et de la résistance des mortiers autoplaçants (MAP).

MOTS CLES : Mortier autoplaçant, Poudre de verre, Maniabilité, Résistance à la compression.

ID 108

L'influence de la réaction sulfatique sur les performances des ouvrages d'arts

Mohammed BELGHALI¹, Pr AYED Kada¹, Pr EZZIANE Mohamed¹, Pr Ali Nordine LEKLOU²

¹Laboratoire LABMAT Ecole Nationale Polytechnique D'Oran Maurice AUDIN:
mohammed.belghali@enp-oran.dz; kada.ayed@enp-oran.dz; mohammed.ezziane@enp-oran.dz.

²Laboratoire GeM, UMR CNRS 6183, IUT de Saint-Nazaire, Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique, Université de Nantes ;Ali-Nordine.Leklou@univ-nantes.fr

ABSTRACT:

La formation différée de l'étringite est un phénomène qui peut entraîner l'expansion et la fissuration du béton lorsque, pendant la prise et le durcissement, sa température dépasse une certaine limite critique, généralement établie à 60 °C. L'objectif de notre travail est d'examiner les principales causes de la formation différée de l'étringite et d'évaluer les conséquences sur la durabilité des bétons.

Nous commencerons par ausculter et inspecter plusieurs types d'ouvrages existants en service, présentant ce type de pathologie (attaque sulfatique interne ou externe). Nous avons prélevé différents types d'échantillons provenant d'ouvrages en service dans les wilayas de Mostaganem, Relizane, Tiaret et El-Bayadh. Ces échantillons sont examinés à l'aide de différentes techniques d'analyse des macros et microstructures (MEB, DRX) afin de détecter les causes influençant les performances mécaniques de l'ouvrage. Ensuite, nous avons appliqué plusieurs méthodes d'analyse pour identifier l'attaque sulfatique et proposé des solutions préventives visant à améliorer le béton et les performances des ouvrages.

MOTS CLES: Béton, Ettringite différée, réaction sulfatique, performances mécanique.

ID 108

Etude numérique sur l'effet des matériaux à changement de phase microencapsulés dans les murs des bâtiments

S. LAOUAR^{1,2*}, M. AISSA¹, SMA. BEKKOUCHE¹, A. BENZAOU²

¹Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables, URAER, Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER, 47133, Ghardaïa, Algeria

²Laboratoire de Thermodynamique et des Systèmes Énergétiques, Faculté de Physique, USTHB, Bp.32 Bab Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria

* E-mail : laouar.sa@gmail.com

RÉSUMÉ

Les matériaux à changement de phase (MPM) ont un grand potentiel pour améliorer le confort thermique et les économies d'énergie dans les bâtiments. L'utilisation de matériaux à changement de phase est une solution prometteuse en raison de l'émission et de l'absorption d'une grande quantité de chaleur lors du processus de changement de phase ; ils peuvent être directement intégrés dans les mortiers sous forme de microcapsules pour améliorer leurs performances thermiques. Dans ce travail, une simulation numérique a été réalisée pour étudier l'effet de l'ajout de matériaux à changement de phase microencapsulés (MMCP) dans les mortiers de ciment sur les performances thermiques des enveloppes de bâtiments. Un modèle mathématique transitoire bidimensionnel basé sur la méthode de l'enthalpie a été résolu à l'aide de la méthode des volumes finis. Le modèle mathématique a été validé avec des résultats expérimentaux. Les résultats ont indiqué que les MMCP contribuaient à l'atténuation et au décalage temporel des pics de température.

Mots clés:

MMCP ; enveloppes de bâtiments ; étude numérique ; concentrations MMCP ; inertie thermique.

ID 109

Développement d'un nouveau béton autoplaçant: intégration de la perlite naturelle comme addition minérale innovante

Karim BELMOKRETAR¹, Kada AYED¹, Mouli Mohammed¹, KERDAL Djamed Eddine².

¹Department de génie civil, laboratoire LABMAT, Ecole national polytechnique Maurice Audin, Oran-Algérie.

²Department de genie civil, laboratoire LM2SC, Université des Science et de la Technologie Mohammed Bodiafe, Oran-Algérie.

karimbelmokretar@gmail.com

ABSTRACT: Cette étude a pour objectif d'explorer le potentiel de développement de béton innovant, en utilisant les fillers de la perlite naturelle comme addition minérale. Pour ce faire, ce béton autoplaçant à base de perlite (BAPP) a été conçu en utilisant un sable fin naturel de granulométrie 0/1 mm, un second sable de granulométrie 0/4 mm provenant des déchets de carrières, un gravillon de dimension 0/5 mm, ainsi que des fillers de la perlite naturelle finement broyés. Un autre béton autoplaçant à base de fillers calcaire (BAPC) a été conçu pour l'utiliser comme témoin. Les deux bétons ont été évalués à l'état frais et durci. Les résultats montrent que le nouveau BAPP présente des caractéristiques très prometteuses et peut être utilisé comme béton autoplaçant résistant.

Keywords: Perlite, béton, autoplaçant, durabilité.

ID 111

L'influence de la perlite sur la rhéologie des mortiers équivalents au béton (MBE)

Kiboub. Mohammed Yacine¹, Malab. Souad^{1,2}, Belaidi. Akram Salah Eddine³, Thaki.Kauothar^{2,4}

¹ *Genie civil/ Laboratoire (LIMA), Centre universitaire Nour Bachir El Bayadh, algerie*

² *Genie civil / Laboratoire Matériaux Sol et Thermique (LMST), Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, algerie*

³ *Genie civil / Laboratoire (LRGC), Université de Laghouat, algerie*

⁴ *Genie civil/ Laboratoire (LIMA), Centre universitaire Nour Bachir El Bayadh, algerie
(m.kiboub@cu-elbayadh.dz)*

ABSTRACT : De nos jours, l'attention se porte non seulement sur les caractéristiques techniques du béton, mais également sur les impératifs environnementaux, afin d'harmoniser les aspects techniques et environnementaux.

Divers matériaux naturels sont couramment utilisés en tant qu'additifs pour le ciment Cette substitution entraîne une diminution substantielle et remarquable des émissions de dioxyde de carbone En effet, l'utilisation sur le terrain de ce béton respectueux de l'environnement peut être entravée par des modifications rhéologiques induites par ces additifs dans les mélanges de béton Le but principal de cette recherche est d'analyser l'impact des additifs minéraux sur les paramètres rhéologiques (seuil de cisaillement, viscosité plastique) et les propriétés fraîches (slump, temps d'écoulement) du béton à faible impact environnemental en se basant sur le concept de mortier équivalent à du béton (MBE).

Dans cette optique, trois formulations (MBE) ont été élaborées en substituant le ciment par de la poudre de perlite (PP). Les résultats obtenus ont indiqué que l'incorporation de ciments binaires contenant de la PP à l'exception du mélange MBE-PP 10 % améliorait les propriétés fraîches et réduisait les paramètres rhéologiques du béton testé à 20 °C.

Keywords : Perlite, Rhéologie, Mbe, seuil de cisaillement, Viscosité Plastique.

ID 112

Workability and strength characteristics of an eco-friendly mortar made with locally sourced materials

K.Takhi¹, N.Bouhamou², T.Bouziani³, A.S.E.Belaidi⁴, M.Y.Kiboub¹

¹Department of Science/Instrumentation and Advanced Materials Laboratory (LIMA), Nour Bachir El Bayadh University Center, Algeria

²Department of Science/Transport and Environmental Protection Laboratory (LCTPE), Nour Bachir El Bayadh University Center, Algeria

³Department of Civil Engineering/Structures Rehabilitation and Materials Laboratory (SREML), Amar Telidji University of Laghouat, Algeria

³Department of Civil Engineering/Civil Engineering Research Laboratory (LRGC) Amar Telidji University of Laghouat, Algeria
(k.takhi@cu-elbayadh.dz)

ABSTRACT: This research studies the feasibility of using the combination of calcined clay and limestone as substitute of Portland cement on fresh and hardened properties, namely, slump flow and strengths of self-compacting concrete using equivalent mortar method (CEM). This investigation also used a combination of 50% river sand and 50% of crushed sand in order to produce self compacting mortar with reduced impact environmental. For this purpose, two mixtures were designed one mixture of cement-based CEM substituted by 15, 30 and 2.5% of limestone, calcined clay, and gypsum respectively, (CEM-LC3-30), and a mixture included only the ordinary Portland cement as control mix (CEM-OPC). The results show that the workability behavior of the CEM-OPC and CEM-LC3-30 mixtures was found to be approximately similar. The CEM-LC3-30 was observed to provide strengths that were comparable to those of CEM-OPC, particularly after 28 days of curing. Also the substitution of river sand with crushed sand appeared to exert a beneficial influence on the fresh and hardened properties of the studied mixes.

Keywords: OPC, LC3, CEM, workability, strengths.

ID 115

Caractérisation rhéologique du béton de sable intégrant des déchets de marbre et des fibres d'acier

Zeltni Yasser Mohamed Aimen¹, Otmani-Benmehidi Nadia¹

¹Département de génie civil, LMGE Laboratoire, Université Badji Mokhtar-Annaba, Algérie

Email of the corresponding author: yasserzeltni@hotmail.com

ABSTRACT: L'extraction intensive du sable des rivières et des montagnes pour répondre aux besoins croissants de l'urbanisation a entraîné des dommages environnementaux considérables, notamment l'épuisement des ressources naturelles et la perturbation des écosystèmes. Face à cette problématique, les ingénieurs civils se tournent de plus en plus vers l'utilisation de déchets comme alternative au sable dans la fabrication du béton, permettant ainsi de réduire les coûts de production et l'impact environnemental. En Algérie, les déchets de marbre, générés en grande quantité par l'industrie, représentent une option prometteuse pour le remplacement du sable. Notre étude examine la rhéologie du béton à travers deux axes : l'intégration de fillers issus de déchets de marbre dans la matrice cimentaire, et l'ajout de fibres d'acier au mélange, avec des proportions variant de 0 %, 0,25 %, 0,50 % et 0,75 %. Bien que l'usage séparé de ces matériaux ait déjà été largement étudié, peu de recherches se sont penchées sur leur combinaison dans le béton. Les résultats montrent que le remplacement partiel des agrégats naturels par des déchets de marbre améliore la résistance à la compression. Les pourcentages de fibres d'acier compris entre 0,25 % et 0,50 % semblent offrir un bon compromis entre renforcement et maniabilité du béton.

Keywords: béton de sable ; Matériaux recyclés, Propriétés mécaniques, Béton écologique, Valorisation des déchets, Résistance à la compression

ID 118

Effet de la poudre de brique sur les propriétés physico-mécaniques du mortier de ciment

A. Mebarki¹, H. Soualhi^{1,2}, S. Safiddine³

¹Department de Génie Civil, Université Amar Telidji de Laghouat, Algérie

²Laboratoire de Recherche en Génie Civil (LRGC), Université Amar Telidji, de Laghouat, Algérie

³Laboratoire Matériaux et Environnement (LME), Université Yahia Fares de Médéa, Algérie

(abdelatifmebarki07@gmail.com)

Résumé: Brick powder, used as a partial substitute for cement, reduces energy consumption and costs while promoting sustainability in construction. Cette étude explore l'influence de la poudre de brique en substitution partielle avec du ciment, à des taux de 0 %, 20 %, 40 %, 60 % et 80 %, sur les propriétés du mortier en se concentrant sur l'affaissement, la vitesse de propagation des ondes ultrasonores et la résistance à la compression à 7, 28 et 90 jours. Les résultats montrent que l'augmentation du taux de poudre de brique diminue l'affaissement, indiquant une réduction de l'ouvrabilité. L'incorporation modérée de poudre de brique (jusqu'à 40 %) permet de maintenir des propriétés mécaniques acceptables. Par contre, la vitesse des ondes ultrasonores et la résistance à la compression décroissent à des taux de substitution élevés, surtout à partir de 60 %, ce qui reflète une détérioration de la microstructure et des performances mécaniques.

Mots-clés : Poudre de brique, Affaissement, Ondes ultrasonores, Résistance mécanique, Mortier.

ID 121

Etude des propriétés physico-mécaniques des mortiers plâtre à base des biodéchets

Imane Fatima Zohra Mesli^{1,*}, **Ahmed Soufiane Benosman**^{2,3}, **Omar Taleb**¹, **Farid Brahim Houti**^{1,3}

¹ Département de génie civil, Laboratoire EOLE, Université Abou Bekr Belkaid, Algérie

² Ecole Supérieure en Sciences Appliquées ESSAT, BP 165 RP, Algérie

³ Département de génie civil, Laboratoire LABMAT, ENPO Maurice Audin, Algérie

(*mesli.imane92.doc@gmail.com)

RESUME : Le secteur de la construction est au cœur des enjeux du développement durable. La forte demande en ressources naturelles et l'évolution de l'activité industrielle poussent ce secteur à adopter des mesures pour réduire son impact environnemental. Il est donc nécessaire de déployer des efforts pour développer de nouveaux matériaux de construction plus durables et régénératifs, en intégrant des déchets de grignons d'olive et en se basant sur des critères d'économie circulaire qui prônent l'utilisation de matériaux biosourcés, tout en réduisant la consommation de ressources naturelles et les émissions de gaz à effet de serre. Notre recherche se concentre sur l'étude des propriétés physiques et mécaniques des nouveaux mortiers composites de plâtre à base de grignons d'olive. Cette approche novatrice permet non seulement de réduire la dépendance aux ressources non renouvelables, mais aussi de minimiser l'impact environnemental. Les résultats montrent que l'incorporation de grignons d'olive réduit le poids des mortiers jusqu'à 9 % avec un taux de remplacement de 50 %. De plus, un mortier contenant 25 % de grignons d'olive présente une dureté superficielle Shore C de 76, afin de les appliqués dans la construction de bâtiments.

Mots clés : Plâtre, déchets biosourcés, dureté superficielle, matériaux composites.

ID 122

Reuse of dam sediments in road Engineering-application to mascara dams, algeria

Zehour. LABIOD¹, Assia.BENAISSA², Moulay.Smaine. GHEMBAZA³, Daniel.LEVACHER⁴

*¹Department of hydraulic/ Faculty of Technology, Laboratory of civil engineering and environment (LGCE),
Faculty of Technology, Djillali Liabès University, Sidi Bel Abbès ,Algeria*

*²Department of hydraulic/ Faculty of Technology, Laboratory of civil engineering and environment (LGCE),
Faculty of Technology, Djillali Liabès University, Sidi Bel Abbès ,Algeria*

*³Department of hydraulic/ Faculty of Technology, Laboratory of civil engineering and environment (LGCE),
Faculty of Technology, Djillali Liabès University, Sidi Bel Abbès ,Algeria*

*⁴Department of hydraulic/ Faculty of Technology, Laboratory of civil engineering and environment (LGCE),
Faculty of Technology, Djillali Liabès University, Sidi Bel Abbès ,Algeria*

*Continental and Coastal Morphodynamics/ Laboratory, UMR 6143 CNRS, M2C, University of Normandy,
Caen, France.*

(zehour.labiod@univ-sba.dz)

ABSTRACT: This study focuses on the characterization of sediments dredged from the Mascara dams with a view to their reuse as road materials. The chemical and geotechnical properties of the Bouhanifia and Fergoug dams are investigated, showing the high level of silica and alumina in the composition of the sediments. Once the sediments have been identified in accordance with current recommendations, the immediate bearing capacity indices (IBI) are measured at the optimum water content defined by compaction tests on raw sediments (RS). As the IBI values are below 25%, the quality of the raw sediments needs to be improved by appropriate treatment. Treatment with binders (lime and/or cement) and the addition of sand are proposed. As the properties of the two dams are similar, only the sediments from the Fergoug dam were tested for their suitability for road construction. The sediment mixes studied consisted of 30% quarry sand treated with 7% cement and/or 2% limes. The proposed mixtures showed significantly improved properties for road sub-base materials. An acceptable road class was obtained demonstrating a possible reuse in road engineering.

Keywords: Dam sediments, Subroad layer, Compaction, Bearing properties; Recycling

ID 123

Analyse de l'Influence des Déchets Biosourcés et Fibres Végétales sur les Composites en Plâtre : revue bibliographique

Adel Baghdad Zougar ¹, Ahmed Soufiane Benosman ^{1,2}, Farid Brahim Houti ^{1,3}, Abdelmadjid
Lasledj ¹, Imane Fatima Zohra Mesli ³, Abdelhak Badache ^{1,4}

¹ Département de Génie Civil, Laboratoire LABMAT, ENPO Maurice Audin, Algérie

² Ecole Supérieure en Sciences Appliquées, ESSAT, Tlemcen, Algérie

³ Département de Génie Civil, Laboratoire EOLE, Université Abou Bekr Belkaid, Algérie

⁴ Département de Génie Civil, Université Ahmed Zabana de Relizane, Relizane, Algérie
baghdadzougaradel31@gmail.com

Résumé: L'incorporation de fibres végétales et de déchets biosourcés dans les matériaux composites à base de plâtre représente une approche innovante pour améliorer leur durabilité et leurs performances. Ces ajouts contribuent à la valorisation des ressources naturelles et à la réduction des déchets. Les études montrent que l'ajout de fibres végétales, telles que le chanvre, la paille de riz, le palmier dattier, le liège et le lin, ainsi que de déchets biosourcés, comme les cendres de biomasse, déchets de plumes de poulet, influence significativement les propriétés mécaniques des composites. Une telle approche d'incorporation pourrait entraîner une diminution de la résistance à la flexion et à la compression par rapport aux mélanges de référence, elle peut également améliorer la légèreté et la flexibilité des matériaux. Par ailleurs, les déchets biosourcés apportent des avantages thermiques, tel qu'une meilleure isolation, ce qui peut être bénéfique dans des applications nécessitant une régulation thermique. En somme, ces recherches ouvrent des perspectives prometteuses pour le développement de matériaux composites plus durables et fonctionnels.

Mots Clés: fibres végétales, déchets biosourcés, plâtre, propriétés mécaniques, isolation.

ID 128

Effects of recycled coarse aggregate on the mechanical and fracture behavior of concrete

M. Hadjari¹, Z. Dahou², H. Marouf¹

¹Department of Civil Engineering and Publics Works, SSL laboratory, University Aïn-Temouchent, BP 284,
Aïn-Temouchent, Algeria

²Department of Civil and Hydraulic Engineering, LMS laboratory, University Tahri Mohamed Bechar, BP 417,
Bechar, Algeria

(mohamed.hadjari@univ-temouchent.edu.dz) Email of the corresponding author.

ABSTRACT: In this study, the mechanical and fracture properties of recycled aggregate concrete (RAC) were investigated. Three concrete mixtures were designed: a control mix using natural coarse aggregates (NCA) and two RAC mixes produced by substituting 30% and 100% of the NCA mass with recycled coarse aggregate (RCA). Three-point bending tests were conducted on pre-notched samples of 10×10×40 cm³ to determine the fracture properties of the concretes. The results showed that incorporating RCA had varying effects depending on the substitution rate. Using 30% RCA improved the compressive strength by 2.15% and the splitting tensile strength by 5.69%, while preserving fracture energy comparable to that of natural aggregate concrete (NAC). However, the full substitution with RCA had a negative effect on these mechanical and fracture properties, resulting in a decrease of 2.54% in compressive strength, 1.73% in splitting tensile strength, and a significant reduction of 23.20% in fracture energy compared to NAC. Furthermore, the use of both 30% and 100% RCA negatively affected the dynamic modulus of elasticity of the RAC, which decreased as the percentage of RCA increased. These findings suggest that using a small proportion of RCA could be beneficial, while full substitution could compromise the mechanical and fracture properties of the RAC.

Keywords: RAC; RCA; Mechanical properties; Fracture properties.

ID 129

Application of high-order shear deformation theory to the study of the behavior of FGM sandwich piles subjected to static and dynamic loading

Nair.Khiloun^{1*}, Nouredine.Elmeiche^{1,2}, Hicham.Abbad^{1,3}, Ismail. Mechab^{2,4}

¹Department of Civil Engineering and public works, Faculty of Technology, Djilali Liabes University, Algeria.

²Department of Mechanical Engineering/ Faculty of Technology, Djilali Liabes University, Algeria

Corresponding author: nair.khiloun@univ-sba.dz

ABSTRACT: This research is devoted to a parametric study on a pile made of different materials, and subjected to static and dynamic loading resulting from the weight of the structure and the shear force acting on the head of the pile. It is worth specifying that the pile is anchored in the ground on a Winkler-Pasternak elastic foundation that is made up of five different layers. In this study, the equilibrium equations were treated using the high-order theory with a new shear deformation shape function of a cylindrical pile made of an isotropic material and a sandwich functionally graded material. A numerical study based on the minimization of energies by the Rayleigh-Ritz method, was carried out in order to highlight the influence of the geometric ratio. The volume fraction of the functionally graded material, and the type of loading on the vibration frequencies and the admissible stresses in order to determine the most appropriate material for the pile so that extreme stresses can be absorbed. The results obtained in the present work, which is based on different parametric studies, were then compared with those reported in previous work available in the literature. It turned out that these results are in good agreement with each other, for the different materials used and for all boundary conditions considered.

Keywords: High-order theory; FGM sandwich; Rayleigh-Ritz method; Sandwich pile.

ID 130

Modélisation de la pression de gonflement de l'argile en utilisant du ciment et des granulats de PVC par la méthode de plan de mélange

L. Karboua ¹, M. Bekhiti ^{2,3}, R. Zaitri ², A. Abdelhafidi ⁴

¹ Civil Engineering Department / Mechanics and Materials Development Laboratory, University of Djelfa, Algeria

² Civil Engineering Department / Department of Civil Engineering, Djelfa University, Algeria

³ Civil Engineering Department / LGCE Laboratory, Sidi Bel Abbes University, Algeria

⁴ Civil Engineering Department, LGC-ROI Laboratory, University of Batna 2, Route de Constantine Fesdis, 05078 Batna, Algeria
(kl1990hbb@gmail.com)

RESUME : Les sols argileux posent des défis importants dans la construction en raison de leur faible résistance et de leur tendance à gonfler. Cette étude vise à prédire la pression de gonflement de ces sols en utilisant une approche de plan de mélanges. Des essais de gonflement libre ont été réalisés sur de la bentonite et des mélanges avec du ciment et des agrégats de PVC. Le résultat expérimental et de modélisation a indiqué une bonne corrélation entre les trois facteurs (B, C et PVC) et la valeur de réponse de pression de gonflement. Il a également été constaté que le modèle présentait de coefficient de corrélation relativement élevé ($R^2 = 0,94$) pour la réponse étudiée. Le résultat obtenu a indiqué que cette bentonite avait une pression de gonflement de 12.10 bars. De plus, le résultat expérimental et de modélisation a montré que le mélange comprenant 30% de ciment, 60% de PVC et 10% de bentonite, a réduit la pression de gonflement à 5,35 bars (moins d'une 2 fois et demie que celle des échantillons non renforcés). Ce résultat prometteur souligne le potentiel environnemental de la technique, permettant le recyclage et la valorisation des déchets de PVC à l'échelle mondiale, tout en améliorant les propriétés gonflement des sols argileux.

Keywords: Bentonite, PVC, Stabilisation, Plan de mélange, Pression de gonflement.

ID 137

Utilisation de déchets de brique rouge pour la production du squelette granulaire d'un mortier

A. Idder^{1,2}, A. Moulay Ali^{1,2}, Y. Boutadara¹

¹Department of civil engineering, University of Ahmed Draia Adrar, Algeria

² ARCHIPEL Laboratory, University Tahri Mohamed Bechar, Algeria

(abdelghani.idder@univ-adrar.edu.dz)

RESUME:

Cette étude évalue les capacités du Mortier de maçonnerie utilisé dans la couverture. Ce Mortier est fabriqué en substituant le sable naturel par des déchets de briques rouges concassés pour la même classe granulaire.

Les mélanges de mortier sont préparés le taux de substitution qui varie de 0% jusqu'au 40% et en étudiant leurs capacités et leurs propriétés à l'état frais et durci.

Les résultats obtenus ont été positifs par rapport au mortier de référence, ce qui nous a permis d'assurer que nous pourrions utiliser les déchets de briques rouges dans la fabrication du mortier de maçonnerie, et nous pouvons aller jusqu'à 30% de substitution, et donc ceci pourra être exploité et valorisé comme matériaux de construction alternatifs dans la fabrication du mortier économique et protège également l'environnement.

Mots clés: Valorisation, Déchet de Brique rouge, Mortier de maçonnerie, Performance.

ID 138

Mechanochemical Activation of Basaltic Fines to Produce Supplementary Cementitious Materials

Sofiane Amroun¹, Mahfoud Tahlaiti², Prannoy Suraneni¹

¹ *Civil and Architectural Engineering, University of Miami, USA*

² *Institut Catholique d'Arts et Métiers, Ecole Centrale Nantes, France*
sxa1922@miami.edu

ABSTRACT: Basaltic fines (BF) are a promising source of SCMs due to their worldwide availability, low cost, and adequate chemistry. However, they need to be processed to be used as SCM, as they are otherwise inert. We explore mechanochemical activation (MCA), where raw materials are exposed to high-energy grinding, which increases powder fineness and amorphous content, thus activating them for use as SCMs. BF were characterized before and after MCA using various techniques. Reactivity was measured using a modified R³ test. Reactivity increased with increasing grinding time and ball-to-powder ratio, and beyond certain thresholds of time, activation beyond an inert threshold occurred. Partial amorphization of the powders was evident from X-ray diffraction. Electron microscopy revealed the formation of rounded particles, and particle aggregation and agglomeration. Laser diffraction showed a tri-modal particle size distribution. Reactivity was strongly correlated to the amorphization.

Keywords: Mechanochemical activation, basaltic fines, supplementary cementitious materials.

ID 142

Formulation de mortier de ciment composé à base du sable dunaire corrigé pour la protection des structures en béton armé contre le phénomène de carbonatation

Youssef. korichi¹, Ahmed. Merah^{2,1}, Med.Mouldi. Khenfer^{3,1}, Ben Harzallah. Krobba^{4,1}, Belkacem. Djoual^{5,1}, Brahim. Soudani^{6,1}

¹Laboratoire de Génie civil, Université Ammar Thélidji Laghouat, Algérie
(koryou72@gmail.com)

RESUME: Dans le but d'utiliser des revêtements à base de matériaux locaux considérés comme étant des déchets naturels ne présentant aucun danger, disponible en abondance dans notre pays, très économique et facile à exploiter s'inscrit ce travail. Les ouvrages en béton armé sont exposés durant toute leur durée de vie au phénomène de carbonatation, qui influe considérablement sur leur durabilité en causant la corrosion des armatures. On vise à contribuer à la formulation d'un mortier à base de sable dunaire corrigé comme revêtement anti-carbonatation du béton. Les résultats obtenus montrent que les mortiers de ciment composé à base de sable dunaire permettent une amélioration de la protection du béton vis à vis de la carbonatation de 30% à 35 % par rapport au mortier de ciment ordinaire à base de sable alluvionnaire.

Mots-Clés : Sable dunaire, carbonatation, mortier, durabilité, revêtements

ID 143

Valorisation de sable pouzzolanique dans la fabrication des blocs de terre comprimée (BTC)

Adel. keddou¹, Ilyas. Irki^{1,2}, Wisem halima. Nedjar^{2,3}

¹Université de Yahia Farès, Médéa, Algérie, keddou.adel@univ-medea.dz

²Centre universitaire de Tipaza, Tipaza, Algérie, irki.ilyes@univ-medea.dz

³Université de Abou Boubaker Belkaid, Tlemcen, Algérie, Wisemhalima.nedjar@gmail.com

* (keddou.adel@univ-medea.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT : L'utilisation croissante des matériaux en terre crue dans la construction présente un potentiel considérable. En plus de leurs propriétés thermiques efficaces, ces matériaux contribuent à la protection de l'environnement en réduisant les émissions de gaz à effet de serre liées aux bâtiments. Malgré son impact environnemental et son coût élevé, le ciment est souvent utilisé pour stabiliser les blocs de terre comprimée (BTC). Cette étude se concentre sur l'amélioration des propriétés techniques du BTC fabriqué à partir d'un mélange d'argile locale de la région de Tlemcen (Algérie) et de 40%, 50% et 60% de sable pouzzolanique produit par l'ENG Beni Saf (Algérie), le tout stabilisé par l'ajout de 10% de chaux vive. Les résultats obtenus révèlent que la résistance à la compression est remarquable pour tous les mélanges, et qu'une augmentation de la teneur en sable pouzzolanique améliore l'absorption capillaire ainsi que la résistance à l'abrasion. La conductivité thermique la plus faible a été obtenue avec un mélange contenant 40% de sable pouzzolanique.

Keywords : terre crue, efficacité thermique, argile, BTC, sable pouzzolanique.

ID 144

Etudes vibratoires d'un matériau hybrides biosourcés dans les structures et les bâtiments

*Boukhari Ahmed ^{*1}, Tradkhodja Boutheina ² and Benzidane Mohamed Arezki ³ and*

Benzidane Rachid⁴

1 Civil engineering, University of Science and Technology of Oran M-B, Algeria.

2 Marine Engineering, University of Science and Technology of Oran M-B, Laboratoire Structure de Composite et Matériaux Innovants, LSCMI, Algeria

3 Marine Engineering, University of Science and Technology of Oran M-B, Laboratoire Structure de Composite et Matériaux Innovants, LSCMI, Algeria

*4 Marine Engineering, University of Science and Technology of Oran M-B, Laboratoire Structure de Composite et Matériaux Innovants, LSCMI, Algeria
ahmed.boukhari@univ-usto.dz*

Résumé: L'intérêt croissant pour l'utilisation appropriée des fibres naturelles, à côté du verre, est principalement dû à leurs avantages : légèreté, biodégradabilité... Les matériaux bio-composites sont applicables aux industries de l'aérospatiale, de l'automobile et de la construction navale. Le présent travail vise à étudier le comportement mécanique et dynamique des matériaux hybrides biosourcés. Ensuite, des composites hybrides bio-sources ont été développés à partir de tissus de jute et d'une résine polyester. Des essais expérimentaux de vibration dans des conditions limites libres ont été réalisés pour déterminer les propriétés dynamiques (fréquences propres et modes propres) de chaque matériau

Mots-clés : Hybride, Jute, bio-composites, dynamic.

ID 146

Propriétés physico-mécaniques des mortiers légers à base de déchets de matériau polymère

A. BADACHE^{1,4}, N. LATROCH^{1,4}, H. MECHLOUF¹, AS. BENOSMAN^{3,4}, M. MOULI^{2,4}

1- Département de Génie Civil, Université El-Chahid Ahmed Zabana de Relizane, Algérie

2-Département de Génie Civil, Laboratoire de Matériaux LABMAT, ENPO Maurice Audin, Algérie

3- Département de la Formation Préparatoire, ESSA-Tlemcen, Algérie

4- Laboratoire Matériaux, Département de Génie Civil, ENPO-MA, Oran, Algérie

badache.ab@gmail.com

RESUME

Plusieurs projets de recherche s'intéressent au recyclage et valorisation des déchets pour leur réutilisation dans le domaine du Génie Civil. Ce travail fait partie d'un projet de recherche sur la revalorisation des déchets dans le domaine de la construction, utilisés pour remplacer le sable, dans le but de développer un mortier léger en substitution du sable d'argile expansé par le déchet de polymère (DP) (0, 25, 50, 75 et 100%). Nous avons mesuré les propriétés physico-mécaniques des mélanges composites légers. Les résultats au niveau du laboratoire ont montré que les composites à base de déchets de polymère permettent d'obtenir une réduction du poids propre de 25% par rapport au mortier témoin léger.

Les mots clés : mortier léger, polymère, valorisation, résistance mécanique, UPV.

ID 148

Influence de déchet de verre sur les propriétés mécaniques des bétons autoplaçants

Abdelkhalek BENMILOUD¹, Anes NAOUI¹

*¹Département de génie civil & hydraulique/Laboratoire de Mécanique des Structures (LMS), Faculté de
Technologie, ,
, Université TAHRI Mohamed Béchar, Algérie
benmiloud.abdelkhalek@univ-bechar.dz*

RÉSUMÉ: Le béton autoplaçant connaît, aujourd'hui, un essor important, car il donne des solutions socio-technico- économiques aux intervenants du secteur bâtiment et travaux publics locaux qui ont toujours recherché un béton permettant une mise en place aisée sans vibration , un parfait remplissage des coffrages des éléments fortement ferraillés, un parfait enrobage des armatures.

Dans la région de Béchar (Algérie), les bouteilles en verre ne sont ni triées ni recyclées. Il faut signaler aussi que dans certains pays comme le Canada, le recyclage des bouteilles en verre n'est pas viable actuellement, son entreposage coûterait moins cher. Cependant, la valorisation du verre à bouteille dans le béton pourrait constituer une alternative écologique et économique intéressante, permettant l'élimination de décharges encombrantes et polluantes et sa qualification comme une nouvelle source de matériaux de construction. De nombreux auteurs conviennent que le verre entraîne un comportement bénéfique associé à la réaction pouzzolanique s'il est utilisé sous forme de poudre.

En effet notre travail est une contribution à la valorisation du verre dans les bétons autoplaçants (BAP). Les résultats montrent un bon développement de la résistance des BAP avec un dosage de substitution de 25 %.

Keywords: Compression, Traction par flexion, Verre, Déchet, Béton autoplaçant.

ID 149

Influence of Bentonite on the Dimensional Stability of Epoxy Resin

D. Laouchedi¹, L. Adjal¹, F. Ait ahmed¹, Y. Mokeddem¹, Y. Bouamra¹, B. Bezzazi², K. Ait tahar¹,
B. Glaoui¹

¹Department of Civil Engineering, Faculty of Sciences, University of Bouira, Algeria

²Research Unit Materials, Processes and Environment (RU-MPE), University M'Hamed Bougara Boumerdes,
Algeria

(d.laouchedi@univ-bouira.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: the mastery of materials, their development, shaping, and properties are currently experiencing significant growth in our societies. New materials, such as composites, are concrete examples of this. This work focuses on the experimental study of the dimensional stability of a composite. More specifically, it involves analyzing the dilatometric behavior of a composite with an epoxy matrix (Granitex product, Algeria) reinforced with a local clay filler (bentonite from Maghnia), with filler content varying from 0 to 10% by mass, within a temperature range of 20 to 220°C, and at a heating rate of 5°C/min. The objective is to evaluate the influence of the filler and its concentration on the specific properties of the prepared material, particularly its dimensional stability. The test results reveal that the addition of bentonite positively improves the dilatometric behavior compared to unfilled resins.

Keywords: Epoxy resin; bentonite; composite materials; dimensional stability; Clay filler.

ID 150

Shape Optimization of Header Pipes in Power Plants for Enhanced Efficiency and Environmental Sustainability

A.C. Megri¹, H. ElSherif¹, I.Z. Megri², S.A. Hamoush¹

¹*Civil and Architectural Engineering Department, NCAT University, USA*

²*Mechanical Engineering, NC State University, USA*

(acmegri@ncat.edu) Email of the corresponding author

ABSTRACT: In a power plant, the header pipe plays a pivotal role in optimizing the performance of diverse systems by serving as a central conduit for the collection and distribution of steam within the plant. This paper investigates the significance of header pipes within power plant setups, highlighting their critical influence on reliability, efficiency, and the performance of the power plant as a whole. The concept of shape optimization emerges as a crucial factor in power plant design and operation, with the potential to maximize performance while minimizing the use of materials. Shape optimization not only enhances efficiency but also contributes to reducing the environmental footprint of power plant installations.

In this paper, we initially developed a methodology designed for optimizing header shapes with the primary goal of reducing the usage of costly new alloy materials and lowering the overall maintenance operation expenses. Secondly, we conducted a case study based on an authentic header sourced from an operational power plant.

Keywords: Shape optimization, header pipe, power plant, Inconel Alloy

ID 153

Développement et caractérisation de bétons polymères à base de sable, de déchets plastiques et de sciure de bois

^{a,b} MEKIDECHE. Salih, ^c AMRANE. Aboubakr, ^d Zine El Abidine. RAHMOUNI, ^a Rokbi. Mansour

^a Département de Génie Mécanique, Université Mohamed Boudiaf M'sila, 28000, Algérie

^b Laboratoire de Matériaux et Mécanique des Structures (LMMS), Université Mohamed Boudiaf M'sila, 28000, Algérie

^c Faculté de Génie Mécanique USTOMB Mohamed-Boudiaf USTOMB, Oran, 31000, Algérie

^d Département de Génie Civil, Université Mohamed Boudiaf M'sila, 28000, Algérie

(salih.mekideche@univ-msila.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: Les déchets plastiques posent des défis environnementaux, sanitaires et économiques majeurs en raison de leur longue période de décomposition et de la pollution résultant de leur combustion. Il existe un intérêt croissant pour le recyclage de ces déchets, notamment dans le secteur de la construction grâce à l'utilisation de béton polymère, qui remplace le ciment traditionnel par un liant polymère. Cette étude examine les effets de la combinaison de déchets plastiques avec du sable et de la sciure de bois pour produire du béton polymère. Différents pourcentages estimés à 5 %, 10 % et 15 % de sciure de bois ont été ajoutés au sable fin et aux déchets plastiques. Des expériences de flexion, de compression et d'absorption d'eau ont été réalisées sur les éprouvettes. Les résultats ont indiqué que le béton polymère présentait de bonnes propriétés, avec des contraintes de flexion et de compression atteignant respectivement 9,45 MPa et 24,25 MPa pour des échantillons contenant 10 % de sciure de bois. Le taux d'absorption d'eau a été estimé à 1,51%. La sciure améliore la densité et l'isolation thermique. Les résultats suggèrent que l'utilisation de ces matériaux recyclés peut fournir des alternatives durables et économiquement viables au béton conventionnel.

Mots clés : Béton polymère, Déchets plastiques, Sciure de bois, Propriétés mécaniques, Recyclage, Construction durable.

ID 155

Analyse par diffraction des rayons X de la diatomite algérienne calcinée à différentes températures

¹Ait Ahmed.Fatiha, Aribi. Chouaib^{1,2}, Mesboua Noureddine ^{2,3}, Adjal Leila^{3,4}, Laouchedi Dalila ^{4,5},
Kennouche Salim^{5,6}

¹civil engineering/, University of Bouira, Algeria

² mechanical department, boumerdes University, Algeria

³civil engineering/, University of Bouira, Algeria

⁴civil engineering/, University of Bouira, Algeria

⁵civil engineering/, University of Bouira, Algeria

(f.aitahmed@univ-bouira.dz)

RESUME Cette recherche examine la diatomite algérienne qui a été calcinée à des températures variées (850°C, 900°C, 950°C) en utilisant la technique de diffraction des rayons X (DRX). L'objectif principal de cette étude est de surveiller les changements de la structure cristalline et de la composition minéralogique de la silice amorphe contenue dans la diatomite. Les résultats indiquent que le processus de cristallisation démarre à une température de 850°C, marqué par l'émergence de la tridymite. À une température de 900°C, l'apparition de la cristobalite est observée, et à 950°C, la cristobalite prédomine en tant que phase cristalline, indiquant ainsi une cristallisation totale. La réalisation de ces modifications est cruciale afin d'améliorer les caractéristiques physiques et thermiques de la diatomite.

MOTS CLES : Diatomite, DRX, Calcination

ID 160

Matériaux hybrides à base des agro-ressources de matrices différentes

MOUGARI Brahim¹, MOULI Mohamed¹, AIT TAHAR Kamal²

¹Génie civil / Laboratoire LabMat, Ecole Nationale Polytechnique Maurice Audin-Oran, Algérie

¹Génie civil / Laboratoire LabMat, Ecole Nationale Polytechnique Maurice Audin-Oran, Algérie

²Génie civil / Laboratoire LMDD, Université de BOUIRA, Algérie

brahim.mougari@enp-oran.dz

RESUME : Ce travail consiste à l'élaboration de deux matériaux composites à base des sous-produits de bois sans traitement préalable, en utilisant une matrice cimentaire ou un plâtre. L'objectif consiste à élaborer des matériaux composites bio-ressourcés innovants alternatifs aux matériaux de construction classiques, à travers la valorisation des déchets de bois. La sciure de bois a été tamisée en formant plusieurs Gammes de différents diamètres, notamment une poudre (G 0/2 mm) et des paillettes (G 5/10 mm). Différentes formulations ont été optimisées expérimentalement en incorporant plusieurs pourcentages de la poudre de la sciure de bois de 15% ; 30%, 45% dans le cas d'une matrice plâtre et 30% ; 45% ; 60% dans le cas de la matrice cimentaire. Aussi, une substitution de 5%; 10%; 15% et de 10%, 20%, 30% de la poudre par des paillettes est utilisée respectivement pour les deux matériaux. Des essais expérimentaux ont été réalisés afin d'étudier l'influence de la teneur des fibres végétales sur les comportements physico-mécaniques. La propagation ultrasonique a permis d'étudier l'homogénéité de la distribution granulaire au sein des composites. Les résultats obtenus montrent que l'incorporation des sous-produits végétaux dans les matériaux de construction légers permet une amélioration des propriétés physico-mécaniques.

Mots-Clés : Composite, hybride, sciure de bois, expérimentale, isolation, valorisation.

ID 162

Geopolymer Mortars from Recycled Ceramic Waste: A Study on Strength, Porosity, and Thermal Stability

A. Rezzoug¹, K. Ayed¹, N. Leklou²

¹Engineering Materials Laboratory (Labmat), National Polytechnic School Maurice Audin (ENPO-MA), B.P. 1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

²Nantes Université, Ecole Centrale Nantes, CNRS, GeM, UMR 6183, F- 44600 Saint-Nazaire, France
(abir.rezzoug@enp-oran.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: This study examines geopolymer mortars made from 100% ceramic sanitary-ware waste (CSW), activated with 10M and 16M NaOH and cured at 60 °C, 80 °C, and 100 °C. Compressive strength reached 11.25 MPa, with optimal results in 16M NaOH samples cured at 100 °C. However, thermogravimetric analysis showed that 16M NaOH samples had greater thermal degradation, with an 11% weight loss compared to 4% in 10M NaOH. Findings underscore the need to optimize curing and alkali levels for high-temperature applications.

Keywords: Geopolymer, Curing temperature, Alkali concentration, Thermal degradation

ID 166

Comparaison des procédures d'essai de la résistance à la compression des blocs en terre crue BTC

Sid Ahmed. BEKHTI ¹, Nasr-Eddine. BOUHAMOU ^{1,3}, Souad. MALAB ², Nadia. BELAS ¹ Imene. BENAÏSSA ²,
Abdelkadir. BELGHIT ¹

¹Département de Génie civil, Université Abd El Hamid Ibn Badis UMAB, Algérie

²Département de Génie civil, Université des Sciences et de la Technologie Oran USTO-MB, Algérie

³Département de Génie civil et Hydraulique, Centre, Universitaire Nour Bachir-Elbayadh, Algérie
sidahmed.bekhti@etu.univ-mosta.dz

RÉSUMÉ : Actuellement, l'usage des blocs de terre crue BTC devient de plus en plus intéressant en raison de leurs caractéristiques de rentabilité, de durabilité et d'écologie. La résistance à la compression est une mesure de base de la qualité des BTC. Cependant, plusieurs travaux de recherche ont mis en évidence l'influence de la géométrie, et principalement l'effet de contact des plateaux avec les BTC. L'étude décrit les deux modes opératoires exécutés pour déterminer la résistance à la compression des BTC, selon la méthode proposée par la norme AFNOR XP P 13-901 version 2001, et sa nouvelle version 2022. Les résultats montrent que le recouvrement des éprouvettes maçonnées suivant la procédure d'essai de la nouvelle version, est la procédure appropriée pour obtenir la résistance réelle à la compression. En outre, l'augmentation de la teneur en ciment de 6 à 10 % a amélioré la résistance à la compression de 27 % en moyenne. Toutefois, l'incorporation de la pouzzolane naturelle en substitution de la terre crue a eu un impact négatif sur la résistance à la compression.

Mots clés : Procédure d'essai, Blocs de terre crue, Pouzzolane, Résistance à la compression.

ID 168

Enhancing Cementitious Materials: A Detailed Review of Bentonite's Role in Optimizing Concrete Performance

Mekhnache Zakaria^{1,2*}, Ali-Dahmane Tewfik^{3,4}, Kameche Zine-El-Abidine¹, Ivan Alhama-Manteca²,
Benosman Ahmed Soufiane^{3,5}, Aissa-Mamoune Sidi Mohammed¹

¹Civil engineering and Public Works department / Smart Structures Laboratory (SSL), Belhadj Bouchaib
University Ain Temouchent, Algeria

²Mining and Civil Engineering / Geotechnical and Exploitation Methods Group, Polytechnic University of
Cartagena, Spain

³Ecole Supérieure en Sciences Appliquées de Tlemcen, ESSA-Tlemcen, Algeria

⁴L.C.M Materials Chemistry Laboratory/ University of Oran1 Ahmed Ben Bella, Algeria

⁵Department of Civil Engineering, Laboratory of Materials LABMAT, ENPO Maurice Audin Oran, Algeria

*(zakaria.mekhnache@univ-temouchent.edu.dz)

ABSTRACT: Cement manufacturing significantly impacts global CO₂ emissions, contributing around 8% due to its high energy demand and the calcination process in clinker production. To reduce this environmental impact, the industry is exploring sustainable alternatives by integrating supplementary cementitious materials (SCMs), which enhance cement properties and lower its carbon footprint, aligning with sustainable construction goals. One such material is bentonite, a naturally occurring clay with high plasticity and excellent water retention properties. When added to cement mixtures, bentonite improves essential properties like decreasing permeability, enhancing workability, and boosting chemical resistance. Its pozzolanic activity aids in long-term strength development, making it valuable for standard and specialized applications, including geotechnical engineering and waste containment. Bentonite supports environmental sustainability by reducing cement demand thus lowering CO₂ emissions and by increasing durability, which extends the lifespan of structures and cuts down on maintenance costs. This discussion will explore the various environmental and mechanical benefits of bentonite as a sustainable additive in cementitious systems and highlight studies that have demonstrated its effectiveness in promoting more eco-friendly construction practices.

Keywords: Cement, CO₂ emissions, Bentonite, environmental sustainability, Pozzolanic activity.

ID 169

Etude de l'effet des fillers et de sable recyclé sur les propriétés du béton de sable

DRAGHMIA. Dallel¹, MELAIS. Fatma Zohra¹, ARRABI. Nourredine¹

¹Departement de Genie Civil, Faculté de Technologie, Université Badji Mokhtar-Annaba, Laboratoire Matériaux et Géomatériaux et Environnement (LMGE), BP 12, 23000, Annaba, Algérie

draghmiadalle@gmail.com

fatma-zohra.melais@univ-annaba.dz

nourredine.arrabi@univ-annaba.dz

ABSTRACT:

L'utilisation des granulats recyclés dans l'élaboration des bétons et mortiers est une solution très attractive pour diminuer l'impact environnemental du secteur de la construction. notamment, la surexploitation des ressources naturelles granulaires et les quantités importantes des déchets de déconstruction. D'autres initiatives sont proposées pour diminuer le coût économique et environnemental du secteur de bâtiment.

Ce travail décrit l'influence de la nature des fillers et le taux de remplacement de sable naturel par le sable de béton recyclé dans le béton de sable, dans le cadre de la valorisation des déchets de démolition. L'étude expérimentale porte sur l'idée de remplacer le sable naturel par un sable de béton recyclé, et d'étudier leur influence sur les propriétés des bétons de sable à l'état frais et à l'état durci. bétons recyclés ont été formulés avec deux pourcentages de sable recyclé : 40 % et 100 %, et avec deux types de fillers (filler de laitier granule et fillers de béton recycle). Les résultats obtenus montrent que les propriétés à l'état frais (maniabilité et masse volumique) et à l'état durci (résistance mécanique en compression et en traction par flexion) sont Affectées par la substitution et l'augmentation de taux de sable recyclé.

Keywords: Béton de sable, sable recyclé, filler recycle, maniabilité, résistance mécanique.

ID 171

Contribution à l'étude d'un béton léger à base de sciures de bois

R. DERABLA ^(*), R. NEDJAR, A. YAHIAOUI et M. MOSBAH

Département de Génie Civil, Faculté de Technologie, Université de Skikda, Algérie

^(*) r.derabla@univ-skikda.dz

Résumé : Le béton de bois est un matériau relativement récent qui s'inscrit dans la tendance actuelle de l'utilisation des matériaux biosources pour la construction. Ce composite, semble présenter des propriétés intéressantes, cependant, elles ne lui permettent pas encore d'être compétitif face aux systèmes de maçonnerie traditionnels. Cette étude est une contribution d'amélioration des propriétés de ce genre de bétons tout en veillant au développement d'une porosité bénéfique aux caractéristiques thermiques et acoustique. Le sujet est d'ordre expérimental et consiste à l'étude d'un béton léger à base de sciures de bois (BSB). Le travail est basé sur l'étude des comportements physico - mécaniques du béton élaboré à l'âge de 3, 7 et 28 jours. A cet effet, une substitution volumique des granulats normaux (3/8 et 8/15) a été entreprise par des granulats légers en bois avec des proportions de 25, 50, 75 et 100%. Une comparaison est faite entre le béton ordinaire témoin (BO) et ceux préparé à base de sciures de bois (BSB). Les résultats obtenus montrent que l'incorporation du 25 % de sciures de bois a permis d'obtenir des caractéristiques très encourageantes et avantageuses en termes de résistance qu'en termes de confort.

Mots clés : Béton léger, sciure de bois, acoustique, absorption, porosité.

ID 173

Valorisation des déchets plastiques dans les mortiers plâtre

Farid Brahim Houti^{1,2}, Ahmed Soufiane Benosman^{1,3}, Omar Taleb², Mohamed Mouli¹, Houssam Hachemi⁴, Imane Fatima Zohra Mesli², Abdelhak Badache^{1,5}

¹ Département de Génie Civil, Laboratoire LABMAT, ENPO Maurice Audin, Algérie

² Département de Génie Civil, Laboratoire EOLE, Université Abou Bekr Belkaid, Algérie

³ Ecole Supérieure en Sciences Appliqués, ESSAT, Tlemcen, Algérie

⁴ Département de Génie Mécanique, Laboratoire ETAP, Université Abou Bekr Belkaid, Algérie

⁵ Département de Génie Civil, Université Ahmed Zabana de Rélizane, Rélizane, Algérie

fb_houti@yahoo.fr

Résumé: La valorisation des déchets plastiques dans le mortier de plâtre présente une solution innovante pour réduire l'impact environnemental des plastiques tout en améliorant certaines propriétés des matériaux de construction. Cette étude consiste à incorporer des déchets de PVC (polychlorure de vinyle) dans le mortier plâtre. Elle examine quatre formulations de composite avec différentes proportions de déchets de PVC. Les propriétés physiques (densité, absorption capillaire de l'eau,) et les propriétés mécaniques (compression et flexion) des composites obtenus sont comparées en fonction du pourcentage de déchets plastiques dans le mélange.

Les résultats obtenus ont montré que l'ajout déchets de PVC réduit la densité du mortier de plâtre, ce qui le rend plus adapté pour des applications nécessitant des matériaux légers, l'absorption capillaire diminue en raison de la faible porosité du plastique, améliorant ainsi la résistance à l'humidité et à la dégradation. Il est à noter que la résistance mécanique chute sensiblement avec l'augmentation du taux de PVC.

Cette valorisation contribue également à la réduction des déchets plastiques dans l'environnement et permet de créer des matériaux de construction durables.

Mots Clés : Plâtres de construction, Déchets plastiques, Propriétés physico-mécaniques.

ID 176

Optimisation des propriétés des bétons par la méthode de Taguchi

Kamila Amel BENACHENHOU ^{1*}, Smaïn MELOUKA ¹, Amina BELAIDI ¹, Farid Brahim HOUTI ¹

¹ EOLE Laboratory, Civil Engineering Department / Tlemcen University, Algeria

* (benakamila@yahoo.fr)

ABSTRACT: Cette recherche se concentre sur l'analyse du comportement du béton prêt à l'emploi, tant à l'état frais qu'à l'état durci, en mettant en évidence l'influence de ses constituants principaux. À l'aide de la méthode de Taguchi, l'objectif est de développer des modèles prédictifs fiables en fonction des proportions des composants du béton. Pour cela, un plan factoriel a été adopté, permettant d'évaluer l'impact de trois paramètres clés sur la cohésion du mélange et sur ses propriétés mécaniques. Les variables étudiées sont la teneur en ciment, le rapport eau/ciment (E/C) et le rapport granulat/sable (G/S). Les résultats obtenus révèlent que la teneur en ciment et le rapport E/C sont les facteurs prédominants influençant à la fois les propriétés rhéologiques et mécaniques des bétons. Ces deux paramètres jouent un rôle crucial dans la fluidité, la maniabilité, ainsi que dans la résistance à la compression une fois le béton durci. Par ailleurs, bien que le rapport G/S ait un effet moins marqué, il contribue à l'équilibre granulométrique du mélange et peut influencer sur certains aspects de la performance globale du béton. Cette étude met ainsi en lumière l'efficacité de la méthode de Taguchi pour optimiser la composition des bétons et pour identifier les paramètres les plus influents. Elle offre une approche pratique pour ajuster les formulations en fonction des exigences spécifiques des projets, tout en garantissant des performances optimales.

.Keywords: Béton, Taguchi, Modélisation, optimisation.

ID 177

Conception et réalisation d'un coupleur mécanique pour le raccordement des barres d'armatures (filetage métrique)

MAIFI T.¹, MOULI M.², BENHERRATS M.¹, LARBI CHAHT F. ²

¹Génie Mécanique, ENPO-MA, Algérie.

²Laboratoire Matériaux LABMAT Génie civil, ENPO-MA, Algérie.

(tarek.maifi@enp.oran.dz)

RESUME : Ce travail porte sur la conception, la fabrication et les tests de coupleurs mécaniques destinés à relier des barres d'armature dans le domaine du génie civil, avec un focus particulier sur l'optimisation du filetage. L'objectif principal était de concevoir un système de coupleur efficace, capable de garantir une connexion solide et fiable tout en étant adapté aux conditions pratiques des chantiers. Trois pas de filetage différents (1 mm, 1,5 mm, et 2 mm) ont été testés sur des barres de 20 mm de diamètre, et les résultats ont été comparés à ceux obtenus pour des barres sans coupleurs. Le travail a montré que l'utilisation des coupleurs diminue la résistance mécanique par rapport aux barres sans coupleurs, bien que le pas de 1 mm offre les meilleures performances. L'étude a permis d'identifier les paramètres qui influencent le mieux la résistance mécanique des barres d'armature, tout en proposant une solution optimisée pour leur fabrication et leur utilisation sur chantier. L'impact des différentes configurations de coupleurs a été examiné en termes de résistance à la traction, contrainte de rupture et force maximale, avec des recommandations pour améliorer la conception des coupleurs et leur efficacité dans des conditions réelles. Ce travail constitue un pas important vers une amélioration des méthodes de renforcement des structures en béton armé, à la fois sur le plan technique et économique.

Mots clé : Coupleur mécanique- Conception,

ID 178

Analyse du comportement mécanique en traction d'une éprouvette fabriquée en PLA par impression 3D

MAIFI. Tarek¹, MOULI. Mohamed², BENHERRATS Mohamed¹

¹Génie Mécanique, ENPO-MA, Algérie.

²Génie civil, ENPO-MA, Algérie.

(tarek.maifi@enp.oran.dz)

Résumé: Ce travail analyse le comportement mécanique en traction d'éprouvettes en PLA fabriquées par impression 3D, en étudiant l'influence de quatre paramètres principaux : l'épaisseur de couche, l'épaisseur de paroi, le motif de remplissage et la vitesse d'impression. Des essais de traction ont été réalisés pour évaluer la résistance mécanique des pièces imprimées en fonction de ces paramètres.

Les résultats montrent que l'épaisseur de couche fine (0,16 mm) et une épaisseur de paroi importante (2 mm) améliorent la résistance mécanique. De plus, un motif de remplissage linéaire et une vitesse d'impression modérée (60 mm/s) permettent d'optimiser les performances des pièces imprimées.

Cette étude met en évidence l'importance de bien choisir les paramètres d'impression pour répondre aux exigences mécaniques spécifiques des applications, tout en suggérant des pistes pour améliorer les performances des objets produits en PLA par fabrication additive.

Mots clé : Impression 3D, Matériaux PLA, Caractérisation mécanique.

ID 179

Techniques d'auscultation des chaussées souples avec études des cas

L.Mammar^{1*}, M.Ghلام³, M.Mouli², M.R.Chekroun³, M.Benali³, O.Bouabida³ & F. SadHouari¹

¹Departement de genie civil / USTOMB, Oran

²Departement de genie civil / ENPOMA, Oran

³Laboratoire des travaux publics de l'Ouest, Oran

* lahouari.mammar@univ-usto.dz

ABSTRACT: Le patrimoine routier algérien se compose de plus de 141,000 km de routes. Ce grand réseau routier nécessite une prise en charge adéquate pour son entretien et sa réparation d'où le développement des outils et des techniques d'auscultation.

Les techniques d'auscultation des chaussées contribuent à accroître la sécurité routière en identifiant rapidement les dégradations et dangers potentiels tels que les déformations, les fissures et les arrachements.etc ..

Ce sujet traite l'auscultation automatisée des chaussées, une technologie qui pour le moindre détail de la chaussée est repris dans des images en 3D, de haute qualité, permettant à l'ingénieur de mieux analyser et interpréter les résultats d'auscultation obtenus et permettre ainsi au gestionnaire de prendre la décision de la stratégie de réparation à adopter

Dans ce contexte, il a été développé un système multifonction d'auscultation des chaussées appelé dz-ScanRoad. Un outil d'analyse à grand rendement conçu pour remplacer les différents moyens de mesures classiques de l'état superficiel des chaussées, et ce, avec une très grande précision. En fournissant ces données fiables et en temps réel, l'auscultation automatisée aide les décideurs à prendre des mesures préventives pour garantir la durabilité et la sécurité des infrastructures routières

Keywords: dégradations, auscultation automatisée, réparation.

ID 180

Vibration and thermal analysis silicon solar cells including thickness variation and geometry of the cracks

Fouzia Larbi Chaht^{1 et 2}, Mohamed Mouli²

¹ Civil Engineering and Environmental Laboratory (LGCE), djillali liabes university, Sidi bel Abess, Algeria

² Material's Laboratory (LABMAT), National Polytechnic School of Oran Maurice Audin, Oran, Algeria
(fouzia.larbi-chaht@enp-oran.dz)

ABSTRACT: Solar cell breakage depends on the combination of the stresses generated in the handling and the presence of structural defects such as cracks. In this paper the finite element method is used to study the effect of axis orientation and temperature change on the natural frequency of thin silicon solar cells. Thickness variation and Geometry of the cracks are also taken into consideration to see their influence on the free vibration of the solar panels. The results obtained will be discussed at the end of this paper.

Keywords: solar cells, Free vibration, axis orientation, crack geometry, natural frequency.

ID 181

Comprehensive Analysis of Structural, Chemical, Morphological, and Thermal Properties of Raw and Calcined Sediments: A Correlation Study Using XRD, TGA/DSC, AFM, and XPS

K. TOUHAMI, R. CHIHAOUI, M. GUEZZOUL, A. NEFOUSSI
Materials Laboratory (LABMAT) ENPORAN

Abstract Calcined clays have gained worldwide recognition as sustainable construction materials. They present an attractive alternative to cement due to their abundance and lower carbon footprint. Numerous studies have explored their thermal activation and subsequent behavior in cement paste. It is generally agreed that the pozzolanic reaction of calcined clays is closely linked to the transformations occurring during thermal activation, although these processes remain underexplored. In this paper, we conduct a multi-scale analysis, integrating techniques such as XRD, TGA/DSC, AFM, and XPS, to gain deeper insights into raw and calcined clays' structural transformations and surface properties. The aim is to provide an initial experimental framework to better understand the behavior of calcined clays and their potential as construction materials.

ID 182

Caractérisation des Mortiers Autoplaçants à Base de fillers de sous produit industriel : Performances et Durabilité

A. Messaoud-Djebara¹, M. Mouli², R. Chihaoui², Y. Senhadji³, A. Medjahed⁴, A. S. Benosman⁵, M. Seghiri⁶, K. Belmokretar², H. Abdelhadi⁷

Département de Génie civil/Laboratoire Matériaux , ENPO-MA Oran, Algérie

(Messaoud.djebara.ahmed@gmail.com) Email of the corresponding author

RESUME: L'objectif principal de cette étude est de valoriser les sous-produits industriels, tels que les déchets de brique, céramique et verre, en tant que fillers dans la formulation de mortiers autoplaçants (SCM), en les comparant aux fillers calcaires utilisés comme témoins. Afin d'évaluer l'impact de ces fillers sur les propriétés des mortiers, des essais de rhéologie, de résistance mécanique et de paramètres de durabilité (porosité accessible à l'eau et capillarité) ont été réalisés. Ces tests ont permis d'analyser l'influence de la nature des fillers sur les caractéristiques des mortiers autoplaçants. Les propriétés à l'état durci ont été évaluées par des mesures de résistance à la compression et à la traction, réalisées à des âges de 2, 7, 28, 90, 270 et 365 jours. Quant aux tests de durabilité, ils ont été réalisés après une période de maturation de 270 jours.

Les résultats montrent que les fillers issus des déchets (céramique, brique et verre) ont donné de meilleurs résultats, tant en termes de rhéologie qu'en résistance mécanique, comparativement aux fillers calcaires. Parmi les fillers à base de déchets, les fillers céramiques ont obtenu les meilleurs résultats pour la rhéologie et la résistance mécanique. Toutefois, en ce qui concerne les paramètres de durabilité, les fillers de brique ont montré de meilleures performances.

Mots clés: : Sous-produits industriels, brique, céramique, verre, mortiers autoplaçants, fillers, rhéologie, résistance mécanique, paramètre de durabilité.

ID 183

Procedure for the correct placement of Long-Thread Short-Thread couplers in mechanical connections of reinforcing bars

Fouzia Larbi Chaht ^{1 et 3}, Enrique Hernández-Montes², Mohamed Mouli³, , Lahouari Mammam ⁴, Sadek Mahdjouba ³, Ahmed M. Mohamed ³, Abdelkader Medjahed ³, Ahmed Messaoud-Djebara ³ and Luisa María Gil-Martín²

¹ Civil Engineering and Environmental Laboratory (LGCE), djillali liabes university ,Sidi bel Abess, Algeria

²School of Civil Engineers, University of Granada, Spain

² Material's Laboratory (LABMAT), National Polytechnic School of Oran Maurice Audin, Oran, Algeria

⁴Civil Engineering Department, USTOran, Algeria

(fouzia.larbi-chaht@enp-oran.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT:

The present work provides a new solution to both the correct execution and quality control of straight thread couplers for reinforcing bars under monotonic loading conditions. A random survey on already constructed couplers together with a new mechanical model, adjusted with an experimental campaign, led us to present this new procedure in reinforced concrete construction. Formulation and methodology for a correct placement of straight thread couplers is presented.

Keywords:

connectors; mechanical splice; reinforcing bars; reinforced concrete construction

ID 184

Traitement et la valorisation des rejets des eaux usées et boues des STEP de l'industrie en Oranie – Algérie

Hadjel Mohammed

*Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf " USTOMB".
Faculté de Chimie. Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés - LSTGP.
BP. 1505 El M'naouar, Bir El Djir. Oran 31000.
Mohammed.hadjel@univ-usto.dz*

Résumé : Les industries génèrent des déchets tel que les boues du traitement des eaux usées des STEP. Ces derniers constituent une menace sur la santé humaine et l'environnement. Le traitement des eaux usées et des boues est une phase difficile pour la lutte contre la pollution. En effet, l'épurateur à un problème difficile à résoudre pour des raisons multiples. Par ailleurs, l'importance économique de ce problème est illustrée par l'importance du coût, tant en investissement qu'en exploitation qu'il peut représenter ; L'objectif de cette étude est la caractérisation des boues dans la filière des stations d'épuration des eaux usées domestiques ou industrielles afin de pouvoir les valoriser en une des voies des filières en agriculture ou comme combustible dans les hauts Fourneaux ou bien comme ajout dans l'industrie du ciment. Les résultats obtenus de cette, ont bien montré que la boue sanitaire contient les nutriments essentiels pour le sol en tant qu'élément du programme global de fertilisation des cultures « phosphore, azote et potassium », par contre la boue des rejets industriels selon les résultats d'analyse ont permis de montrer que cette boue possède a un grand pouvoir calorifique contribuant à sa valorisation dans le domaine énergétique en tant que combustible de substitution dans les hauts fourneaux des différentes industries par leur combustion qui génère des cendres dont la composition contient les éléments élémentaires qui peut être utilisé comme ajout dans la fabrication du ciment. La filière concernant la valorisation agricole est basée sur l'apport aux sols cultivés d'élément fertilisants contenus dans les boues cependant, cette filière est très controversée par l'opinion publique, quant à l'exploitation énergétique des boues huileuse grâce à leur pouvoir peuvent être considérées comme un combustible intéressant.

Mots-clés : Pollution, valorisation, Boue, Traitement des eaux.

AXIS 2

Durability of Cementitious Materials



ID 18

Effet de la cure sur les résistances mécaniques des mortiers avec ajouts

A. Makhloufi¹, M.Mouli¹, R.Chihaoui¹

¹Department de génie civil/Laboratoire de recherche LABMAT, Ecole Nationale Polytechnique d'Oran «Maurice Audin», Algérie.

(makhloufiasmaa@gmail.com)

RESUME: Cette étude vise à étudier les effets combinés des ajouts et des différentes températures de cure sur le comportement mécanique des mortiers ; la résistance à la compression et la résistance à la flexion. A cet effet, cinq formulations de mortiers ont été préparées avec du ciment portland ordinaire du type (CEMI), un mortier sans ajouts considéré comme mortier de référence et quatre formulations en incorporant 5% et 10% de la poudre de pumice, et 5% et 10% de la poudre de verre en substitution en ciment. De plus trois températures de cure ont été utilisées ; cure standard à 20°C, et cure avec traitement thermique à 40°C et 60°C. Le traitement thermique a été utilisé dans le but d'améliorer les résistances mécaniques des mortiers à jeune âge.

Mots clés: CEMI, mortier, cure, addition, résistance, température.

ID 20

Effect of dune sand on the durability of a limestone mortar modified by SBR latex (chemical attack by HCL)

AMRANE. Marouane ¹, OMRANE. Mohammed ², MAKHLOUFI. Zoubir ¹

¹ Structure Rehabilitation and Materials Laboratory (SREML), Amar Teledji University of Laghouat, Algeria

² Civil engineering and sustainable development laboratory, Ziane Achour University of Djelfa, Algeria

m.omrane@univ-djelfa.dz

ABSTRACT:

To reduce the excessive exploitation of natural sources, this study aimed to evaluate dune sand and crushed limestone sand. Thirteen mortar mixtures were manufactured, by varying the weight substitution rate of crushed limestone sand by dune sand. The substitution rates were set at 0%, 10%, 20% and 30%. To reduce the impact of the greenhouse effect due to CO₂ emissions resulting from the manufacture of cement, and as an ecological replacement, we carried out a partial mass replacement of the cement by styrene-butadiene rubber SBR Latex of the order of 2.5% and 5%. As of the great importance of durability, the study of the tests (mass loss and visual examination) after immersion in the 3% hydrochloric acid HCL of the samples is evaluated. The results indicate the possibility of substituting calcareous sand with dune sand at a rate of 20% and using 5% of SBR Latex, to obtain beneficial results regarding durability, the decrease in mass loss was 38.1% compared to M1.

Keywords: Modified mortar, SBR Latex, Dune sand, Durability, Hydrochloric acid.

ID 21

Etude de la durabilité d'un matériau à matrice cimentaire à base des granulats recyclés et granulats de pouzzolane naturelle dans un milieu agressif

OMRANE. Mohammed¹, FEITAS. Abderrazak², CHERIFI. Rima Hibat El-Rahman¹, BERGAD. Mohamed¹

¹ Civil engineering and sustainable development laboratory, Ziane Achour University of Djelfa, Algeria

² Controle Technique des Travaux Publics CTTP, Algeria

Email of the corresponding author m.omrane@univ-djelfa.dz

RESUME : La consommation croissante de granulats naturels peut poser plusieurs problèmes à savoir, la détérioration du paysage due à l'exploitation croissante, élimination des sommets entiers de montagne par d'immenses carrières qui peuvent ainsi transformer radicalement l'écologie de l'environnement.

Dans ce cadre, il était aisé d'entrevoir, l'intérêt économique et écologique que pourrait présenter la valorisation de la pouzzolane locale de la région de Béni-Saf pour la réalisation des bétons légers de granulats pouzzolaniques. La réutilisation des déchets de construction comme granulats a une grande importance de la protection de l'environnement car d'un côté, elle permet de récupérer les matériaux résultants de la démolition du vieux bâti ou due aux catastrophes naturelles. D'autre côté, elle permet de protéger la nature de l'exploitation excessive de la réserve des granulats naturels. Les résultats de l'étude montrent que l'utilisation des granulats de la pouzzolane naturelle de Beni Saf a un effet bénéfique sur la durabilité des béton auto plaçant, et que la substitution des granulats recyclés de 50% des granulats de la pouzzolane naturelle a donné une bonne résistance chimique contre l'attaque d'acide sulfurique H_2SO_4 .

Mots clés : Béton auto plaçant, Granulats de pouzzolane naturelle, Granulats recyclés, Durabilité, Acide sulfurique (H_2SO_4).

ID 50

Modeling the short-term behavior of concrete poured in hot weather experimentally and numerically

Rebai Kamel¹, Bella Ilham Aguida¹, Bella Nabil¹, Seghir Abdelhadi²

¹FIMAS Laboratory, Tahri Mohammed University, Bechar Algeria.

²Energy laboratory in arid zones (ENRGARID) team solar field and its applications., Tahri Mohammed University, Bechar Algeria
(rbai.kamel@univ-bechar.dz)

ABSTRACT: Several problems result from Concreting in hot curing weather, where most of them appear in the short term, especially the excessive evaporation rate of water from the concrete surface, which induces plastic shrinkage, then results in cracks; if special procedures not done correctly, also the mechanical characteristics of concrete will reduce. Therefore, simulating the behaviour of concrete in the short term in hot weather will allow us to predict these problems and provide the appropriate procedures to remedy these problems in time. The objective of this study is to determine the behavior of concrete at an early age in the first 24 h of hydration under a hot curing climate through two parts: the first step is a practical part, based on a mortar compound for studying the problems related to concrete pouring in a hot curing climate, particularly the cracks of plastic shrinkage and evaporation rate measured on a slab. It will be significant to notice that the hot curing climate simulation utilized a climatic chamber. The second step is a digital simulation, which consists of the simulation of the practical part using COMSOL software, where we get nearby results of the simulation compared to the experimental study. Finally, an experimental and numerical model was created in order to determine and predict the cracking behavior resulting from plastic shrinkage (quantity, time of occurrence) to avoid these problems and use the most effective solutions.

Keywords: Concrete, Curing Temperature, Hot Weather, Modeling, Evaporation rate and Plastic Shrinkage

ID 53

Synthesis of zeolitic material from industrial waste for use as an active pozzolan in ternary cement

Ouafaa TERBECHE ¹, Larbi KACIMI ²

¹ *Laboratoire des Eco-Matériaux Fonctionnels et Nanostructurés (LEMFN), Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Boudiaf, B.P. 1505 El Mnouar, USTO, Oran, Algeria*

² *Laboratoire des Eco-Matériaux Fonctionnels et Nanostructurés (LEMFN), Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Boudiaf, B.P. 1505 El Mnouar, USTO, Oran, Algeria*

terbechwafaa@hotmail.com

ABSTRACT: Cement production contributes significantly to CO₂ emissions due to its manufacturing process. In fact, cement production is one of the world's largest sources of CO₂ emissions. To minimize CO₂ emissions from cement production, it is essential to either manufacture clinker at lower temperatures with a reduced lime content or to create composite cements by adding active additives to the clinker and decreasing the clinker-to-cement ratio.

This work explores a new approach to producing more sustainable cements by utilizing industrial wastes. Specifically, we investigated the potential to create a more sustainable cement by using synthetic pozzolans based on zeolite X. After synthesizing the zeolites from drilling mud and dam sludge, we characterized their properties and assessed their potential to partially replace clinker in hydraulic binders. The experiment began with the synthesis of zeolite X from drilling mud then from dam sludge. X-ray diffraction (XRD) characterization of the products obtained from this primary protocol did not reveal the characteristic peaks of zeolite X. We therefore modified the experimental conditions (calcination temperature, amount of sodium hydroxide, crystallization time) to improve the results. XRD characterization of the materials produced under these new protocols confirmed the formation of zeolite X as well as other zeolites, which we then tested for their pozzolanic activity. The pozzolanic activity of this zeolites was evaluated using various methods: chemical analysis (saturated lime test), XRD, thermal analysis (DSC-TG), and physical (setting times) and mechanical tests (compressive strength).

Keywords: Zeolite, Drilling Mud, Dam sludge, Pozzolanic Activity, Hydration.

ID 63

Analysis of Flexural Properties in Fiber-Reinforced Lightweight Concrete Beams

Sekkoum Asmaa 1, Ghernouti Youcef 2, Bouziani Tayeb 3, Tahir Mekki 4

1 Department of Civil Engineering, Ammar Teliji University, Laghouat, ALGERIA

2 Department of Civil Engineering, Research Unit on Materials, Processes, and Environment, M'hamed Bougara University of Boumerdès, ALGERIA

3 Department of Civil Engineering, Ammar Teliji University, Laghouat, ALGERIA

4 Department of Civil Engineering, University of Boumerdès, ALGERIA

(As.sekkoum@lagh-univ.dz)

ABSTRACT: This experimental study explores the flexural behavior of beams made from three types of concrete: ordinary concrete with natural aggregates (OC), lightweight concrete with 100% lightweight aggregates (LC), and fiber-reinforced lightweight concrete (FRLC) containing 1.5% metallic fibers.

Seven beam configurations were tested, including three made entirely from one type of concrete and four combining different materials. The study evaluated flexural performance by measuring applied loads, deformations, and failure modes.

The results obtained highlight significant differences in the flexural behavior of the tested concrete types. Beams made from lightweight concrete (LC) achieved considerable weight reductions compared to ordinary concrete (OC) beams but showed lower flexural strength. In contrast, fiber-reinforced lightweight concrete (FRLC) beams exhibited enhanced flexural strength and greater deformation capacity, compensating for the limitations of LC. These improvements indicate that FRLC beams are suitable for structural applications where both high strength and reduced weight are critical.

Keywords: flexural behavior; fibers; Lightweight concrete; failure mode; density

ID 72

Integrating Natural Pozzolan into ECC: A Study of Technological Properties and Environmental Impact

Saad Abdelmounaim Benameur¹, Youcef Houmadi²

Hocine Siad³, and Mohamed Lachemi³

¹Smart Structures Laboratory (SSL), Department of Civil Engineering and Publics Works, University of Aïn-Témouchent, Aïn-Témouchent, Algeria

²Department of Civil Engineering, Tlemcen University, Tlemcen, Algeria

³ Department of Civil Engineering, Toronto Metropolitan University, Toronto, ON, Canada
(saad.benameur@univ-temouchent.edu.dz)

ABSTRACT: Engineered Cementitious Composites (ECCs), an advanced type of fiber-reinforced concrete, are known for their superior mechanical properties, high ductility, and enhanced durability performance. Nonetheless, their reliance on specific binder materials, such as slag (SL), whose availability is increasingly diminishing worldwide, has considerably impeded their broader acceptance within the construction industry. This study delves into the integration of natural pozzolan (PZ) into ECC by evaluating its impact on the mechanical and physical properties, microstructure, and environmental sustainability of this composite. The research involved four distinct ECC mixtures, two PZ-based ECC formulations with PZ-to-Cement ratios of 1.2 and 2.2, a blend of 50% PZ and 50% SL with a combined PZ+SL/Cement ratio of 2.2, along with a reference with a SL-to-Cement ratio of 1.2. The experimental methodology included compressive and flexural strength tests, deflections, and ultrasonic pulse velocity (UPV) measurements at 28 and 120 days. Additionally, an in-depth microstructural analysis was performed using advanced techniques, including scanning electron microscopy coupled with energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDS). Furthermore, a Life Cycle Assessment (LCA) was carried out to quantify the sustainability benefits of incorporating PZ as a supplementary cementitious material (SCM) in ECC. Results showed that PZ-ECCs performed almost similar to slag-based ECCs, with superior deflection capacities, especially at a P/C ratio of 2.2, demonstrating that PZ enhances ECC properties and can serve as a sustainable alternative to scarce SCMs.

Keywords: Engineered Cementitious Composites (ECC); Natural Pozzolan (PZ); Mechanical Behaviors; Microstructural analysis; Sustainability Assessment.

ID 133

The impact of waste plastic on the durability evaluation of cementitious materials for stabilizing weak soils

Ayad Lounas¹, Kamel Goudjil¹, Sadek Deboucha², Zakaria Zerrougui³, Aymen Elouanas Asseli⁴

¹Department of Civil Engineering, INFRARES Laboratory, University of Souk-Ahras, Algeria

²Department of Civil Engineering, University of Bordj Bou Arreridj, Algeria

³Department of Civil Engineering, Université Côte d'Azur, France

⁴Department of Civil Engineering, UHBC University of Chlef, Algeria

(l.ayad@univ-soukahras.dz)

ABSTRACT: Stabilizing problematic and weak soils is a common practice in geotechnical and pavement engineering. It involves adding a small quantity of cementitious materials to the soil to enhance its mechanical characteristics. Numerous studies have shown that lime and cement treatment can significantly alter the physical and mechanical properties of compacted soils, including reduced settlement potential, higher shear strength, increased modulus of elasticity, and changes to compaction parameters. Furthermore, the reusability of plastic waste is a promising solution for reducing atmospheric pollution. In this investigation, a laboratory experiment on stabilizing weak soil with different additions of cementitious materials and plastic waste was carried out by a series of tests, including Proctor compaction tests, optimal dry density, CBR tests, and unconfined compressive strength tests (UCS). The aim was to evaluate the effectiveness of the cementitious materials treatment of soil with waste plastic and find the optimal amount for practical design. The conclusion drawn was that adding waste plastic and a modest amount of lime and cement to the soil is a suitable method for stabilizing road construction's sub-base layer. This research provides valuable insights for engineers, researchers, and students in geotechnical and environmental engineering, informing them about effective soil stabilization techniques and their environmental benefits.

Keywords: Waste plastic, stabilization, weak soil, lime, cement

ID 136

Effet de l'endommagement thermique des bétons à base de ciment au laitier de haut- fourneau sur la diffusivité des ions chlorure et la perméabilité au gaz

C. Zemri^{1,2}, M. Sadoun^{1,3}, K. Benmahdi¹

¹Département de Génie Civil, Université de Mascara, Algérie.

²Laboratoire de génie civil et environnemental, Université de Sidi Bel Abbés, Algérie.

³Laboratoire d'étude des structures et de la mécanique des matériaux, Université de Mascara, Algérie.

ch.zemri@univ-mascara.dz

RESUME : L'industrie du ciment est confrontée à des défis environnementaux en raison de sa forte consommation de matières premières et d'énergie et de ses importantes émissions de gaz à effet de serre. La substitution du ciment Portland par des laitiers de haut-fourneau est une des solutions envisageables pour développer des liants cimentaires à faible impact carbone. L'utilisation des bétons au laitier de haut fourneau dans les infrastructures modernes a suscité un intérêt croissant en raison de leurs propriétés mécaniques et durabilité. Cependant, lorsqu'ils sont exposés à des températures élevées, le comportement de ces matériaux face à la diffusivité des ions chlorure et à la perméabilité des gaz mérite une attention particulière, car cela peut avoir un impact significatif sur leur performance à long terme.

Dans cette étude, une analyse comparative a été menée pour évaluer les propriétés de transport dans les bétons fabriqués avec et sans laitier de haut fourneau après avoir été endommagés thermiquement. Les résultats obtenus mettent en évidence les bénéfices associés à l'utilisation de laitier de haut fourneau dans la formulation des ciments, en particulier en ce qui concerne la durabilité des bétons soumis à des températures élevées.

Mots clés : laitier de haut fourneau, haute température, perméabilité, diffusivité.

ID 139

Effet de la cure d'eau sur les propriétés mécaniques des bétons autoplacants fibrés endommagés thermiquement

F. Bouhafs¹, M. Ezziane¹, K. Ayed¹, M. Mouli¹

¹Département de Génie civil/, Ecole National Polytechnique Maurice Audin, Oran, Algérie
(*farah.bouhafs@enp-oran.dz*)

Résumé : L'objectif de cette étude est d'analyser l'effet de la cure d'eau sur les propriétés mécaniques des bétons autoplacants renforcés de fibres de polypropylène après exposition à des températures élevées (400°C et 600°C). Des essais de compression, de traction par flexion et de vitesse d'impulsion ultrasonique ont été effectués pour évaluer les dommages thermiques et la récupération après une cure d'eau de 30 jours. Les résultats indiquent que la cure d'eau entraîne une amélioration significative des propriétés mécaniques et des vitesses d'impulsion ultrasonique, en particulier à une température de 600°C. Les bétons autoplacants renforcés de fibres de polypropylène démontrent une meilleure capacité de récupération des propriétés par rapport aux bétons autoplacants non renforcés de fibres.

Mots clés : béton autoplacant, fibre de polypropylène, températures élevée, cure d'eau, réhydratation.

ID 157

Reinforced Concrete Pipes Crack Detection Using Machine Learning Approach with Partial Data Extraction and Limited Dataset

HossamEldin ElSherif¹, Ahmed Cherif Megri², and Sameer Hamoush²

¹*Computational Data Science and Engineering, North Carolina Agricultural and Technical State University,
USA*

²*Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, North Carolina Agricultural and
Technical State University, USA*

(acmegri@ncat.edu)

ABSTRACT: Monitoring cracks in underground stormwater drainage reinforced concrete pipes is important to indicate the state of the drainage infrastructure. In addition, the need for detection algorithms that can function without availability of large datasets is crucial due to the absence of such datasets in many cases. This paper proposes a data extraction method for a machine learning algorithm for detecting the crack on the inner surface of the reinforced concrete drainage pipes with a limited dataset. The training features are extracted partially from the RGB image in which multiple samples can be extracted from each image instead of the whole image being used as a sample. This extraction method allowed the extraction of 1162 samples from 70 images. This technique allows us to find where the cracks are located in the image from a front facing camera angle. This algorithm uses a limited dataset to detect the cracks within the inspection images and footage. An initial model was made with lab-gathered images and a random forest classifier, which resulted in an accuracy of 98%. An improved model with four different algorithms trained with real-life inspection images was developed using support vector machine, random forest, logistic regression, and K-nearest neighbor for comparison. The random forest and support vector machine algorithms in the improved model had 5-fold cross-validation accuracy of 82% and 81%, respectively, which provide promising results.

Keywords: Machine Learning, Crack Detection, Data Processing, Limited Data

ID 175

Impact du sable de dune sur la résistance des mortiers face aux attaques des acides sulfuriques

Omar TALEB ^{1*}, Kamila Amel BENACHENHOU ¹, Fatima Zohra YOUSSEFI ¹, Ahmed Soufiane BENOSMAN²

¹ EOLE Laboratory, Civil Engineering Department / Tlemcen University, Algeria

¹ Ecole Supérieure en Sciences Appliquées de Tlemcen, ESSA-Tlemcen, Department of Civil Engineering,
Laboratory of Materials LABMAT, ENPO Maurice Audin

* (omataleb@yahoo.fr)

ABSTRACT: Cette étude évalue l'impact du sable de dune sur les caractéristiques mécaniques et la durabilité des mortiers, en analysant les interactions entre les matériaux, les conditions d'exposition et les attaques sulfatiques, notamment par l'acide sulfurique (H₂SO₄).

Les résultats ont révélé que la composition des mortiers, et en particulier la proportion de sable de dune par rapport au sable concassé, a une influence majeure sur leur durabilité. Les mortiers composés principalement de sable concassé ont présenté une résistance mécanique supérieure, offrant ainsi une meilleure performance face aux agressions. En revanche, ceux contenant une proportion plus élevée de sable de dune ont montré une diminution significative de leur résistance, particulièrement lorsqu'ils ont été exposés à l'acide sulfurique. Ces résultats soulignent l'importance de la sélection des matériaux pour garantir la longévité et la performance des mortiers dans des environnements agressifs.

.Keywords: Sable de dune, Sable concassé, Mortier, Durabilité, Attaque sulfatique.

AXIS 3

Corrosion and Structural Protection



ID 13

The Monitoring of Corrosion in Concrete Reinforcements by Acoustic Emission Technique

L. SAIL¹, S. MERABET¹

¹Civil Engineering Department, Aboubekr Belkaid University, Tlemcen, Algeria

(saillatefa@yahoo.fr)

ABSTRACT: The use of non destructive methods have many advantages, it was communally used for detecting the evolution of cracks or deteriorations in structures, besides, these methods can be used to evaluate the state of corrosion is a means of protection and preservation of the strength and durability of reinforced concrete structures, because early detection of the disease serves to avoid damage with the least possible material loss.

Corrosion detection methods are necessary to assess the condition of structures in service and act in time before corrosion begins. In this research work; we are interested to the acoustic emission technique for the monitoring of corrosion in existing building.

Among the different techniques for evaluating corrosion in structures, and more precisely those linked to the detection of corrosion, the application of the acoustic emission technique in reinforced concrete structures as part of the control of the evolution of corrosion with its advantages and disadvantages. Although this technique has the advantage of providing direct in situ information on the condition of reinforced concrete structures, several disadvantages are reported in this research study.

.Keywords: Monitoring, Corrosion, Acoustic emission Methods, non-destructive

ID 16

The use of Phosphating Method for Corrosion Inhibition of metals

L. SAIL¹, A. BENMOSTEFA¹

¹Civil Engineering Department, Aboubekr Belkaid University, Tlemcen, Algeria
(saillatefa@yahoo.fr)

ABSTRACT: The corrosion of metals constitutes a major problem which affects the durability of structures. The protection against corrosion can be achieved by means of methods. In this study we focused on the use of bath phosphating method to provide protection of metals against corrosion.

Phosphating has been successfully used as a method of protecting metal products and structures from corrosion. The main advantage of the phosphate film is its high resistance to corrosion in all types of fuels, lubricants and organic oils, benzene, toluene and all gases except hydrogen sulfide. In addition to protection against corrosion, phosphating of metals serves as a basis for the application of varnishes, paints, adhesives, oils, waxes, etc.

In this optic, we explore the process of bath phosphating which can be of various compositions depending on the nature of the metal and the study environment in order to obtain a resistant layer and durable phosphating coating.

Thus, it was concluded that the application of phosphate coatings remains one of the effective means of protecting metals against corrosion.

Keywords: Phosphating Method, Corrosion, Coating, Metals.

ID 23

Analysis of Corroded Reinforced Concrete Beam Repaired with Composite Materials

A. ACHOUR¹, B. BAHAR¹, Y.ZELMAT¹, A. BOUHALOUFA¹

¹Civil engineering department/Laboratory of Materials and Construction Process, University Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem, Algeria
(aida.achour@univ-mosta.dz)

ABSTRACT: This paper presents a finite element model of a reinforced concrete beam subjected to flexure load, comparing fracture parameters with those after composite patch material repair. The model accurately reflects the structure's behavior with cracks and repair methods using concrete damage plasticity as a distributed plasticity.

The literature validates the suggested modeling, indicating that the failure load and ultimate load align with the experiment, with cracks starting at the stress zone. The study analyzed fracture parameter variations in reinforced concrete beams, finding that crack size significantly influences Von Mises Stress values and Stress Intensity Factor values. Composite repaired method attenuated these values, enhancing stability and resistance.

Keywords: Reinforced Beam, concrete damaged plasticity, stress intensity factor, Composite materials

ID 33

Utilisation des réseaux de neurones artificiels généralisés pour la prédiction de la corrosion des barres d'armature

W.N.H. Cherifi¹, Y. Houmadi², S.M. Aissa Mamoune¹

¹ *Department of Civil Engineering, Smart structures Laboratory (SSL), University of Ain Témouchent, PBox 284, 46000 Algeria*

² *National School of Administration (ENA), University of Tlemcen, SSL, Algeria*

Wafa.cherifi@univ-temouchent.edu.dz

ABSTRACT: La corrosion des barres d'armature est l'un des phénomènes clés déterminant la durée de vie d'une structure. Elle peut être surveillée à l'aide de méthodes basées sur divers indicateurs de probabilité de corrosion. Certaines de ces méthodes sont plus longues et nécessitent un équipement très spécifique. Ces dernières années, plusieurs essais non destructifs ont été développés pour être relativement rapides et moins coûteux, basés sur la mesure du potentiel de corrosion. Dans cette étude, une analyse statistique est réalisée en utilisant la régression linéaire multiple afin de tester la fiabilité des données obtenues par des mesures expérimentales du potentiel de corrosion à l'aide de l'appareil Canin+ à l'Université d'Ain Témouchent. Ensuite, des réseaux de neurones artificiels (RNA) sont utilisés pour développer un modèle de prédiction du potentiel de corrosion des barres d'armature dans le béton ou le mortier. Ainsi, afin de développer un modèle prédisant avec précision l'état de corrosion à partir du potentiel de corrosion, un modèle basé sur les RNA est présenté dans ce travail. Un total de six cent quarante données expérimentales ont été utilisées pour la modélisation des RNA, dont 512 points de données pour l'entraînement, 64 pour la validation, et 64 pour le test.

Mots-clés : Corrosion, durabilité, réseaux neuronaux, potentiel.

ID 40

Application d'un inhibiteur écologique pour atténuer la corrosion de l'acier dans une solution simulant les pores du béton

Amina Harouat¹, Abdelillah. Bezzar¹, Latefa. Sail¹

*¹Département de Génie Civil, Institution Eau et Ouvrage dans Leur Environnement (EOLE),
Faculté de Technologie, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
(amina.harouat@univ-tlemcen.dz), Amina Harouat*

RESUME L'activité d'inhibition d'un extrait peau d'orange (EPO) pour l'acier au carbone dans une solution simulant les pores du béton avec 3 % de NaCl, a été analysée en utilisant le potentiel de circuit ouvert (PCO), la polarisation potentiodynamique (PPD) et la spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) pour évaluer l'efficacité d'inhibition du EPO. Les résultats de ces essais électrochimiques révèlent qu'en présence de 200 mg/l d'extrait de peau d'orange, l'efficacité d'inhibition maximale de 98,91 % était obtenue, ce qui est lié à l'accumulation d'une couche protectrice sur la surface de l'acier doux, bloquant les réactions des sites anodiques de l'acier. Une méthode d'analyse basée sur le microscope électronique à balayage (MEB) a été combinée pour confirmer l'adsorption des molécules inhibitrices à la surface de l'acier.

Mots clés : Corrosion par chlorures ; SIE ; PPD ; Inhibiteur vert, MEB.

ID 68

Étude expérimentale du comportement post-incendie de l'acier d'armature à haute adhérence FeE 500

Y. DOUAH¹, A. ABIDELAH², A. MENDLI¹, H.R SEBBAGH¹, D.E. KERDAL¹, A. BOUCHAÏR³

¹ Département de Génie Civil, LM2SC, USTO-MB, B.P. 1505 El M'Naouer, Oran, Algeria

² Département de Génie Civil, LMST, USTO-MB, B.P. 1505 El M'Naouer, Oran, Algérie.

³ Clermont Université, Université Blaise Pascal, Institut Pascal, Clermont-Ferrand, France.

Yasmina.douah@univ-usto.dz

RESUME : Lors d'un incendie, l'utilisation de grandes quantités d'eau pour éteindre les flammes peut accidentellement créer un phénomène de trempe, qui donne à l'acier des propriétés mécaniques résiduelles après exposition au feu. Cet article explore les effets des procédures de refroidissement sur les propriétés mécaniques post-incendie de l'acier d'armatures à haute adhérence FeE 500. Un programme expérimental a été mis en place sur des éprouvettes d'acier HA14 soumises à un incendie simulé dans un four de laboratoire, suivi d'un refroidissement par deux méthodes distinctes : d'une part, par trempe à l'eau CIW et refroidissement naturel à l'air CIA, puis un essai de traction a été mené pour observer le mode de rupture et obtenir la courbe contrainte-déformation. Les résultats ont montré que les propriétés mécaniques de l'acier FeE 500 changent radicalement après un incendie. Le refroidissement à l'air libre, bien qu'ayant un impact négatif sur la résistance ultime, améliore la ductilité de l'acier. En revanche, le refroidissement à l'eau augmente considérablement la résistance ultime, mais au détriment de la ductilité, ce qui augmente les risques de rupture fragile.

Mots-clés : Post-incendie ; Propriétés mécaniques ; Refroidissement à l'eau ; Refroidissement à l'air ;

ID 117

The effect of hot-dip galvanizing on the mechanical behavior of a structural steel

Mohamed Babakhali ¹

1,*Department of mechanical engineering/science technology faculty/university of mascara.

2,* mechanical engineering laboratory of the technological sciences faculty of the university of mascara

3,* BCR mechanical testing laboratory (relizane oued Rhiau).

*Corresponding Author: mohamed.babakhali@univ-mascara.dz

Abstract : Steel is the best-known and most widely used metal since the Industrial Revolution, combining good mechanical and thermal properties with undeniable economic advantages. However, steel is subject to corrosion. Corrosion is an electrochemical process, during which oxygen present in the form of steam or water droplets consumes iron by oxidation. [1]. steel is generally protected from corrosion by various processes, Among these processes, galvanizing will be used for this problem, galvanizing is an effective means of protecting steels against rusting Oxidation. [2] In this work, we carried out several mechanical experiments and microscopic observations on several ordinary steel samples that have been galvanized and others that have been heat-treated. We prepared 7 tensile specimens and 9 impact specimens, for each type of specimen we have smooth and rough specimens, to see the different modes that affect steel during the galvanizing process. In this work, we have specimens intended for heat treatment and others for galvanizing, and the other specimens remain raw, all to find out which parameters influence the galvanizing process. The results obtained indicate that the galvanizing process does not affect the initial microstructure of the steel studied. Similarly, we observed a slight decrease in yield

ID 135

Evaluation by Gravimetric Method of Ascorbic Acid as a Green Corrosion Inhibitor for Reinforced Steel in Chloride-Contaminated Concrete Pore Solutions

N. K. Brixi ¹, A. Bezzar ²,

¹*Department of Sciences of the institute of Technical and Applied Sciences/ EOLE Laboratory, University of Tlemcen, Algeria*

²*Department of Civil Engineering/EOLE Laboratory, University of Tlemcen, Algeria
(nezhakhedoudja.brixi@univ-tlemcen.dz)*

ABSTRACT: In this work, Ascorbic acid is examined as green corrosion inhibitors. Our contribution is to determine the inhibition performance of ascorbic acid on corrosion steel in simulated concrete pore solution (SCPS) that contain 0.5Mol/L NaCl using gravimetric method (mass loss measurement). Results highlight that the maximal inhibition efficiency of ascorbic acid is about 97.03% obtained at the concentration of 0.1 g/L. Ascorbic acid is adsorbed on the steel surface by chemisorption according to the adsorption isotherm of Langmuir by the formation of chelated compounds with Fe²⁺.

Keywords: Ascorbic acid, green inhibitor, steel, corrosion, simulated concrete pore solution.

ID 159

Inhibition de la corrosion du cuivre par un dérivé de la pyridine en milieu acide

Ahcene Ait Amer ^{1,2*}, Sadia Boukriris ², Mohamed Mouli³, Mustefa Kameche⁴, Ouissam Boukra²,
Rania Zenigue², Tayeb Benabdallah²

¹Department of Chemistry, Faculty of Exact Sciences, University of Djillali Liabes of Sidi Bel Abbes (UDL). BP89 Sidi Bel Abbes. 22000 Algeria.

²Laboratory of Chemistry and Electrochemistry of the Metallic Complexes (LCECM), University of the Sciences and Technology of Oran-Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Oran, Algeria.

³Dept. Civil Engineering, LABMAT Laboratory, ENPO Maurice Audin, Oran, BP. 1523, El Mnaouer, Oran 31000, Algeria.

⁴Laboratoire of Physico-Chemistry of Materials, Catalysis and Environnement (LPCMCE), University of Sciences and Technology of Oran - Mohamed Boudiaf (USTO-MB), Oran, Algeria

(aitamer.ahcene9@gmail.com & ahcene.aitamer@dl.univ-sba.dz)

ABSTRACT: Ces dernières années, les avancées techniques et la connaissance des phénomènes de corrosion suscitent un intérêt et une attention accrue pour le développement de différents types d'inhibiteurs de corrosion, la pyridine et ses dérivés sont connus pour leur efficacité dans ce domaine. Dans cette étude, le 2-hydroxy-1,2-di(pyridin-2-yl)éthanone a été synthétisée et caractérisée. Les études de corrosion ont été menées sur des plaques de cuivre en milieux acides (0,75 M HCl) et l'efficacité de l'inhibiteur a été examinée à la fois par des mesures gravimétriques et électrochimiques : techniques de polarisation potentiodynamique (PDP) et d'impédance électrochimique (EIS). Les résultats ont révélé une bonne efficacité d'inhibition à la corrosion avec plus de 90 % à une concentration de 10^{-5} M et à température ambiante. L'adsorption de l'inhibiteur la surface du cuivre s'est avérée être principalement chimique, suivant l'isotherme de Langmuir.

Keywords: Corrosion, inhibiteur, pyridine, acide, mesures potentiodynamiques, spectroscopie d'impédance (EIS).

ID 172

Analyse du Comportement des Assemblages Tubulaires Soudés: Influence des Raidisseurs en X

MAMI ISMAIL Naim Ilyas¹, BOUMECHRA Nadir¹, RAS Abdelouahab¹

EOLE, Département de Génie civil, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie

E-mail : naimilyes.mamiismail@univ-tlemcen.dz

Résumé : Cet article explore l'impact des raidisseurs en X sur le comportement des assemblages tubulaires soudés en T, en se basant sur une étude paramétrique réalisée avec un modèle éléments finis validé. Nous avons examiné trois configurations de raidisseurs en X. Les résultats montrent que ces raidisseurs améliorent significativement la rigidité initiale, la rigidité en rotation, le moment plastique et le moment ultime par rapport aux assemblages sans renforts. L'analyse révèle également que les raidisseurs en X contribuent à atténuer la concentration des contraintes au niveau des coins de soudure, réduisant ainsi le risque de plastification prématurée. Ces résultats mettent en lumière l'importance des raidisseurs en X pour optimiser la performance et la sécurité des structures métalliques.

Mots clés : Assemblage, Tube, Soudure, Raidisseur, Rigidité, comportement non linéaire

ID 174

Performance Optimale des Profilés en C : Une Étude Comparative

I. Mahi¹, N.Djafour²

¹Laboratoire RISAM, Département de génie civil, université de Tlemcen, Algérie

² Laboratoire RISAM Laboratory, Département de génie civil, université de Tlemcen, Algérie
(imenemahi@gmail.com)

RESUME: Les profilés en acier formés à froid (AFF) sont couramment utilisés dans les ouvrages et les structures de construction modernes. En tant que montants muraux, fermes et pannes de toitures, et dans les rayonnages industriels. Leur usage continue à se développer, et à se répandre davantage dans le monde de l'urbanisme et l'habitation. La majorité des investigations effectuées sur le comportement de ces structures, montrent que les sections en AFF sont vulnérables aux différents phénomènes de flambement qui sont généralement classées en tant que flambement local (L), global (G) et distortionnel (D) compte tenu de leur élancement élevé. Par conséquent, le calcul de la résistance et l'analyse du flambement sont des facteurs primordiaux pour la conception et le design des sections en AFF. Le présent travail a pour objectif d'établir une étude sur le comportement structurel des colonnes de section en C en acier formé à froid soumises à des contraintes de compression. Ainsi, une analyse a été effectuée sur les différentes méthodes de dimensionnement des modes purs de flambement, et les résultats ont été comparées aux données numériques issues de la méthode des bandes finies.

Mot Clés: Colonnes en acier formées à froid, compression, comportement structurel, modes purs, méthode des bandes finies.

AXIS 5

Renewable Energy and Low Energy Consumption.



ID 7

Evaluation of the energy performance of a parabolic trough collector for desalination preheating

YOUCEF. Ahmed¹, SAIM. Rachid², GAHGAH. Mourad³, MAOUDJ. Rachid⁴

^{1,3,4} *Research Unit for Renewable Energies in the Saharan region (URERMS) Renewable Energy Development Center (CDER), 01000, Adrar, Algeria*

² *Energetic and Applied Thermal Laboratory (E.T.A.P) Faculty of Technology, Abou Bekr Belkaid University, BP 230- 13000 Tlemcen, Algeria*

a_youcef83@yahoo.fr

ABSTRACT: Improving the thermal and dynamic behaviors in parabolic trough collectors is of great importance. Uses of tubes in the flow vein in renewable energy systems that contribute to increase the heat transfer and improve the convection coefficient and the amount of heat and minimize the energy consumed. In this paper, we present the results obtained from The numerical study focuses on the dynamic and thermal behavior of a water flow in turbulent forced convection in a smooth tube of a parabolic trough collector for solar distillation needs. We will determine the profiles and the velocity and temperature fields, as well as the pressure drop in the tube for different mass flow rates.

Keywords: tube, heat exchanger, low energy consumption.

ID 43

Etude des propriétés physico-mécaniques d'un composite en plâtre à base de déchets en plastique recyclé

I.M.MAHBOUBI¹, A.A. DJOUDI¹, T.B .BOUZIANI¹

¹Laboratoire de recherche de génie Civil (LRGC), Université, AmmarTelidji, Laghouat, Algérie.

(im.mahboubi@lagh-univ.dz)

RÉSUMÉ : Cette étude entre dans le cadre du développement durable, elle est axée sur la valorisation et l'exploitation des ressources locales ainsi que certains résidus industriels solides pour la mise au point de matériaux de construction spéciaux. Ce travail est mené sur l'étude des potentialités d'utilisation de plâtre et de sables de dunes, ainsi que les déchets en plastiques recyclés dans le domaine des matériaux de construction. Les propriétés physico-mécaniques et thermiques des différents mélanges réalisés sont analysées et comparées en appliquant une modélisation mathématique basée sur une approche statistique. Les résultats obtenus montrent l'effet bénéfique de l'introduction des déchets de plastiques pour l'allègement du béton de plâtre et l'amélioration de l'isolation thermique et du retrait (à faible rapport E/P), notamment avec l'introduction du sable qui augmente ces propriétés. Néanmoins, l'introduction du déchet affecte négativement la porosité et les résistances mécaniques.

MOTS CLES : Plâtre, plastiques, sable de dunes, propriétés physiques, thermiques et mécaniques.

ID 46

Mechanical Properties of Flowable Sand Concrete Incorporating Windshield Waste glass as Fine Aggregate

Loubna Benatallah¹, Mohamed Guendouz¹², Djamila Boukhelkhal¹²

1Laboratory of Materials and Environment (LME), University of Medea, Medea, 26000, Algeria

2Department of Civil Engineering, University of Medea, Medea 26000, Algeria

benatallah.loubna@univ-medea.dz

ABSTRACT: Incorporating waste materials into concrete matrices is an innovative and essential approach in the face of the increasing scarcity of natural resources., While providing an effective technical solution to solid waste management. This study examines impact of windshield waste glass on the mechanical properties of flowable sand concrete (FSC). The research was conducted on sand concretes with different levels of substitution for natural sand by weight, specifically at 0%, 5%, 10%,15%,20% and 25%. Mechanical tests were performed on 4x4x16 cm specimens to assess both Compressive and Flexural strength. The results demonstrated a significant improvement in both Compressive and Flexural strength for the mixtures containing glass waste up to 20%, with FSCG4 showing the highest strength values. At 7 days, the Compressive strength of FSCG4 improved by 33% compared to the control, while the Flexural strength showed a similar increase of 33.02%. By 28 days, FSCG4 continued to exhibit the highest improvements, with a 19% increase in compressive strength and a 20.05% increase in flexural strength compared to the control. However, when the glass waste content exceeded 20%, as observed in FSCG5 with 25% glass, the mechanical properties began to decrease. Despite this reduction, the strength values remained superior to the control mix, suggesting that excessive glass content may reduce bonding efficiency due to the smooth surface of the glass particles, which weakens cohesion within the concrete matrix. In conclusion, the use of recycled glass in concrete improves mechanical properties while offering ecological and economic benefits, by reducing waste and material costs. This approach promotes sustainability by conserving natural resources and supporting the circular economy.

Keywords: Windshield waste glass, Flowable sand concrete, sustainable construction, Circular economy, Mechanical properties.

ID 119

Structural, morphological and optical characterization of Sb-doped SnO₂ thin films synthesized using spray pyrolysis method

H. HABIEB and N.HAMDADOU

*Laboratoire de Micro et de Nanophysique (LaMiN), Ecole Nationale Polytechnique d'Oran Maurice Audin
(ENPO-MA), BP 1523 El Mnaouer, Oran 31000, Algérie
habieb.halima@gmail.com, nhamdadou@gmail.com*

ABSTRACT: The undoped and Sb-doped tin oxide (SnO₂ and SnO₂: Sb) thin films were successfully deposited by the spray pyrolysis chemical deposition technique, on ordinary microscope glass substrates preheated to a fixed temperature of 350 °C with different concentrations (0 at%, 1 at%, 3 at% and 5 at%) from a stannous (II) chloride dihydrate solution (SnCl₂.2H₂O). After deposition, the films were annealed at temperatures 400 °C, 450 °C, 500 °C and 550 °C for 4h. The sensitive experimental techniques GIXRD (Grazing Incidence X-Ray Diffraction), profilometry, AFM (Atomic Force Microscopy) and UV-VIS spectrophotometry (UV-Visible spectrophotometry) have been adopted to characterize the structural, morphological and optical properties of both samples. The GIXRD results show that all the films deposited are polycrystalline with a tetragonal rutile type structure and preferred orientation direction along [110]. It has been also noted that the grain size changes between 11 nm and 23 nm. The AFM images exhibit a significant improvement in the surface morphologies, the surface morphology was found to be influenced by the incorporation of Sb and average roughness was varied between 4.580 nm and 10.793 nm. Through the UV-VIS results, shows that the maximum value of transmittance of 82 % was found for SnO₂: 1 at.% Sb thin films were annealed at 400°C for 4 hours and the optical band gap values are on the order of 4 eV.

Keywords: Undoped and Antimony-doped SnO₂, Annealing Temperature, Grazing Incidence X-Ray Diffraction (GIXRD), Atomic Force Microscopy (AFM), UV-Visible Spectrophotometry.

ID 163

Impact of metal nanoparticles in a bioanode on the performance of a microbial fuel cell

Fatima Berrebia¹, Mostefa Kameche², Tayeb Benabdallah¹

¹ *Laboratory of Metal Complex Chemistry and Electrochemistry, Chemistry Faculty, University of Sciences and Technology of Oran-Mohamed Boudiaf, P.O. Box 1505, Bir El Djir 31000, Oran, Algeria.*

² *Laboratory of Physical Chemistry of Materials, Catalysis and the Environment, Chemistry Faculty, University of Sciences and Technology of Oran-Mohamed Boudiaf, P.O. Box 1505, Bir El Djir 31000, Oran, Algeria.*

*Corresponding author fatima.berrebia@univ-usto.dz

ABSTRACT: The present work describes the impact of modifying a carbon cloth (CC) bioanode with palladium nanoparticles (NPs) on the performance and operation of a microbial fuel cell (MFC) with a carbon rod cathode and garden soil leachate as a cultural medium. The NPs were deposited by electrodeposition from a solution of palladium dichloride with a concentration of $1.5 \cdot 10^{-3}$ mol/l on a carbon fabric with a surface area of 4.25 cm^2 .

The electrochemical performance of the two fuel cells based on neutral and modified carbon fabric bioanodes was characterized and monitored mainly by means of polarization and power curves. The results obtained for the first day of operation at an applied external resistance of

$R = 1 \text{ K}\Omega$; showed the efficiency of the electrodeposited NPs to operate the biopile with a maximum power of $1.399 \mu\text{W}$ and U_{max} of 0.4 V compared to the neutral one which operated with a maximum power of $1.084 \mu\text{W}$ and U_{max} of 0.1 V .

Keywords: Bioanode, palladium, microbial cell, modified anode.

ID 165

Green Energy and the utilization of AIoT (Artificial Internet of Things)

Shih-Shuan WANG¹

*¹The Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Transilvania University of Brasov, Romania
shih-shuan.wang@unitbv.ro*

ABSTRACT: Occasional framework influence investigation ought to be performed to distinguish chances presented to basic related frameworks and interconnected administrations, with suitably characterized recuperation time and recuperation point goals. Sustainable urban areas ought to likewise have tied down information beneficiaries and information stockpiling to ceaselessly gather and store information produced from the modern control framework (ICS) and ITS parts for examination, investigation navigation and occurrence reaction.

Keywords: Smart Energy; AIoT (Artificial Internet of Things); Sensors; Green City

AXIS 6

Energy Efficiency in Buildings



ID 95

Optimizing Contemporary Construction with Diatomite-Enhanced Mortars for Superior Hygrothermal Performance

Djahida Mahmoudi¹, Housseem Hachemi¹, Chakib Seladji¹, M. Reda Haddouche², Müslüm Arıcı³,
Smain Melouka⁴, Omar Taleb⁴, Brahim Farid Houti⁴, Nassima Bensaber⁵

¹Laboratory of Energy and Thermal Applied (ETAP), University of Tlemcen, B. P 230, Tlemcen, 13000, Algeria

²Department of Industrial Engineering and Building, University of Lleida, Catalonia, Spain

³Mechanical Engineering Department, Engineering Department, Kocaeli University, Turkey

⁴EOLE (Eau et Ouvrages dans Leur Environnement), Department of Civil Engineering, Faculty of Technology,
University of Tlemcen, PB 230, Tlemcen, Algeria

⁵Department of Mathematics, University of Tlemcen, Algeria

housseem.hachemi@univ-tlemcen.dz

ABSTRACT: In modern construction, traditional mortars often fail to meet contemporary building standards, leading to increased energy consumption. This study investigated the replacement of conventional sand with diatomite gravel (4/6) in varying proportions within mortar mixtures to evaluate their effects on thermal insulation and hygrothermal performance. The research was conducted through controlled laboratory experiments and involved creating three mortar formulations: a standard mortar, a mortar containing 40% diatomite gravel, and a mortar containing 80% diatomite gravel. These mixtures were tested to assess the impact of varying diatomite gravel content on the compound's properties. The mortar formulations underwent rigorous testing in environments with controlled temperature and humidity using the ZL-7918A device. Temperature fluctuations were monitored at 10-minute intervals over a 7-hour period. The results revealed a significant improvement in both the wet and thermal properties of the mortar after the incorporation of diatomite. The findings showed that the mortar containing 80% diatomite gravel exhibited a notable 31% reduction in heat flow compared to the standard mortar.

Keywords: Diatomite; Mortar; Insulation in building; Hygrothermal performance.

ID 110

Optimizing Photovoltaic Systems for Energy Efficiency in Algerian Schools

Hachimi Dahhaoui¹, Habib Bakor²

¹*EOLE Laboratory - Faculty of Technology – University of Tlemcen - POBox 230, Tlemcen – Algeria*

²*Ecole de la lumière – EPIC – Eclairage Public – ERMA- N°63 Bourouba 16320, Alger – Algeria*

(hachimi.dahhaoui@univ-tlemcen.dz) Email of the corresponding author

ABSTRACT: This study evaluates the performance of photovoltaic (PV) systems in Algerian schools, highlighting critical shortcomings that hinder energy efficiency. Case studies of three schools with different PV installations reveal issues related to design flaws, installation errors, and inadequate maintenance. Problems such as faulty wiring, poor grounding, dust accumulation, shading, and improper system sizing—especially undersized inverters and batteries—significantly reduced system performance. To address these challenges, we recommend both technical and administrative improvements. Technically, we propose strict selection criteria for solar panels, accurate system sizing based on energy demands, and the use of durable materials. Administratively, we suggest enhancing project specifications to meet international standards, implementing comprehensive maintenance plans, and adopting real-time performance monitoring. These recommendations aim to enhance the reliability and longevity of PV systems, promoting sustainable energy practices in schools. This study emphasizes the importance of meticulous planning, quality assurance, and proactive maintenance for the successful deployment of renewable energy technologies.

Keywords: Photovoltaic systems, Energy efficiency, Renewable energy, System optimization, Sustainable buildings.

ID 113

Thermal and physical properties of a new light weight gypsum plaster mixed with expanded polystyrene beads

A. Djoudi¹

¹ *Research Laboratory of Civil Engineering, University of Laghouat, Algeria
(aminag0012@yahoo.fr) Email of the corresponding author*

ABSTRACT: The present research aims to study the effect of two particle sizes of expanded polystyrene beads (EPS) on the thermo-physical properties of plaster. Samples of plaster with different percentage of EPS beads have been considered (0%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55% and 60%). The analysis of the obtained results demonstrates that the density, Thermal conductivity and the thermal diffusivity decreases as the percentage of expanded polystyrene beads increases, even an irregular variation of specific heat is recorded. The new produced composite based on plaster and expanded polystyrene beads can be an alternative to insulation materials by offering sustainable solution for construction and rehabilitation purpose.

Keywords: plaster, thermal conductivity, thermal diffusivity, specific heat, expanded polystyrene

ID 141

La transformation thermique d'un voile en éco-béton à base des déchets des briques

Abdelmoutalib Benfrid^{1,3}, Mohammed Chatbi^{1,2,3}, Zouaoui. R. Harrat^{1,3}, Mohamed Bachir Bouiadjra^{1,3}

¹Département de Génie civil et Travaux Publics / Laboratoire des Structures et des Matériaux Avancés dans le Génie Civil et Travaux Publics, Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbès, Algérie.

²Département des Travaux Publics, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algérie.

³Agence thématique de Recherche en Sciences et Technologie, Alger, Algérie.

(benfridabdelmoutalib2050@gmail.com) Email pour contacter l' auteur

RÉSUMÉ : Dans les dernières années, l'éco-béton a pris une importance croissante dans les axes de recherche sur les matériaux innovants. Chaque nouvelle avancée voit l'émergence d'un béton écologique, dont l'objectif principal est non seulement d'absorber les déchets, mais aussi d'améliorer diverses caractéristiques du béton, telles que la résistance, la durabilité, le confort thermique et acoustique. Cela vise ultimement à promouvoir des systèmes de bâtiments verts ou écologiques. Le confort thermique, en particulier, est l'un des paramètres clés dans les recherches sur le confort des bâtiments. Dans ce contexte, notre étude se concentre sur la transformation thermique d'un béton mélangé à des déchets de briques. Le problème principal réside dans l'homogénéisation d'un béton ordinaire avec des déchets de briques broyées, sous forme de sable ou de particules. Le modèle de Hashin et Shtrikman (1963) s'avère fiable pour déterminer les propriétés thermiques effectives, car il offre une bonne approximation des résultats expérimentaux. Ce modèle permet de déduire les caractéristiques thermomécaniques de la poudre de brique lorsqu'elle est utilisée comme additif dans des mélanges de béton ordinaire. La poudre de brique améliore significativement la résistance thermique des parois réalisées avec ce béton, permettant ainsi de mieux conserver la chaleur.

Mots Clefs: l'éco-béton , l'homogénéisation , les déchets de briques Hashin et Shtrikman (1963), la résistance thermique



**NATIONAL POLYTECHNIC
SCHOOL OF ORAN – Maurice
Audin (ENPO-MA)**

&



Materials Laboratory: LABMAT

**Organizes In
collaboration with**



Laboratory EOLE



University of Tlemcen

2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON

**NEW TRENDS IN INNOVATIVE
CONSTRUCTION MATERIALS (NewMat'2024)**



December 16 – 18, 2024

Conference website: <http://newmath2024.enp-oran.dz/>

Significance of the topic

The research field of composite cementitious materials is constantly evolving to address more complicated and ecologically demanding industrial concerns such as enhancing building energy efficiency, protecting the environment, and industrial waste recovery.

The latest exploratory and numerical methods developed by various researchers for the design and characterization of these new composites, whether physicochemical, mechanical, thermal, or durability, have evolved dramatically in recent decades. These novel developments have enabled the industrial sector to handle several challenges while also updating existing standards.

NEWMAT'24 (2nd edition) is an international seminar that follows the first version held in March 2022 at the Higher School of Applied Sciences of Tlemcen (ESSAT). It seeks not only to shed light on the current state of advancements in research, bringing together inventiveness, energy efficiency, and artificial intelligence, but additionally to foster fruitful and enriching shares between researchers and industry.

Objectives

- Providing an environment conducive to valuable scientific interchange between researchers from Algerian and worldwide institutions working on materials and energy efficiency.
- Encourage scientific research activities in the realm of new materials.
- Popularization of emerging developments in novel building materials within the research and technical communities.
- Offer effective answers to industrial sector concerns, notably in terms of materials and energy efficiency.
- Support the formation of startups in the realm of contemporary materials.
- Bolstering inter-university partnerships and research centers under DGRST agreements with industry collaborators for the betterment of PhD students and engineers working for industrial organizations.

Conference Topics

- Axis 1: Valorization of materials in buildings and structures.
- Axis 2: Durability of cementitious materials.
- Axis 3: Corrosion and structural protection.
- Axis 4: Housing prefabrication solutions.
- Axis 5: Renewable energy and low energy consumption.
- Axis 6: Energy efficiency in buildings.

Calendar

October 10th, 2024
Full paper submission deadline

November 05th, 2024
Authors will be notified of the acceptance of their paper.

Therefore, we welcome speakers from all fields who are intrigued by the themes of the conference to respond to this call by submitting a paper (in French or English) in Word format of 6 to 8 pages maximum, according to the seminar template via the platform:

<https://cmt3.research.microsoft.com/NEWMAT2024>

Note: **It is required to register on the CMT platform.**

Some chosen articles will be published in the journals:

- Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, (Springer Nature, EISSN: 2365-7448), indexed in Web of Science and Scopus.

-Journal of Building Materials and Structures (EISSN: 2600-6936).

For more information, contact:

newmat.enpo.ma@gmail.com

Registration fees

- Teachers researchers : Free
- Students : Free
- Foreign Students : Free
- Industrials : 15 000 DA

HONORARY CHAIRMEN

Pr. BOUKLI HACENE Fouad	Director of the ENPO MAURICE AUDIN Oran
Pr. LACHEMI Mohamed	President and Vice Chancellor TORONTO METROPOLITAN Univ. Canada

CONFERENCE CHAIR

Pr. MOULI Mohamed	ENPO–MAURICE AUDIN-Oran
-------------------	-------------------------

CO-CHAIRMAN

Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane	ESSA-Tlemcen
Dr. TALEB Omar	Tlemcen Univ.

ORGANISING COMMITTEE

Conference Chair

Pr. MOULI Mohamed	ENPO–MA
-------------------	---------

Vice-chairmen

Mr. BOUTALEB Ali	ENPO-MA
Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane	ESSA-Tlemcen
Dr. TALEB Omar	Tlemcen Univ.

Members

Mr. ABDELHADI Houari	Témouchent. Univ
Mr. BAGHDAD ZOUGAR Adel	ENPO-MA
Dr. BAKHTI Karima	ENPO-MA
Dr. BELKORISSAT Ismahène	ENPO-MA
Dr. BELMOKADDEM Mohammed	USTO-MB
Dr. BELMOKRETAR Karim	USTO-MB
Dr. BENDIABDELLAH Z.	ESSA-Tlemcen
Mr. BOUDRAA Salaheddine	ENPO-MA
Miss BOUHAFS Farah	ENPO-MA
Mr. DOUCENE Mohamed Amine	ENPO-MA
Dr. EL HOUARI Nesrine	Tlemcen Univ.
Mr. GOUASMI Mohammed Touhami	Oran 1 Univ.
Dr. GUENFOUD Fouad	Tlemcen Univ.
Dr. GUEZZOUL M.	ENPO-MA
Dr. HACINI Mostefa	ENPO-MA
Mrs. HAFRAD Touba	ENPO-MA
Dr. HAMIMED Nadia	Tlemcen Univ.
Mr. HOUTI Farid Brahim	Tlemcen Univ.
Pr. KAZI TANI Nabil	ESSA-Tlemcen
Dr. LARBI CHAHT Fouzia	ENPO-MA
Mr. MAMMAR Lahouari	USTO-MB
Mr. MEDJAHED Abdelkader	Chelf Univ.
Mr. MELOUKA Smain	ISTA, Tlemcen
Dr. MERAZI Mohamed	ENPO-MA
Miss MESLI Imane Fatima Zohra	Tlemcen Univ.

Mr. MESSAOUD DJEBARA Ahmed	Alger 1 Univ.
Mr. MOHAMMED I Mohammed	PAUWES, Tlemcen
Dr. MOKADDEM Azzeddine	ENPO-MA
Mr. NEFOUSSI Hamid	ENPO-MA
Mr. SID AHMED Mohammed	ENPO-MA
Dr. TAGRARA Samira	ENPO-MA
Miss TOUHAMI Kawther	ENPO-MA
Dr. YOUSSEF Fatima Zohra	Tlemcen Univ.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Conference Chairs

Pr. MOULI Mohamed	ENPO–MAURICE AUDIN-Oran
-------------------	----------------------------

Pr. BENOSMAN Ahmed Soufiane	ESSA-Tlemcen
--------------------------------	--------------

Dr. TALEB Omar	Tlemcen Univ.
----------------	---------------

Members

Pr. ABDELLATIF Imad	Lille Univ. France
Pr. ACHOURA Djamel	Annaba Univ. Algeria
Dr. AIT AMER AHCÈNE	Sidi Bel Abbès Univ. Algeria
Pr. AIT MOKHTAR Abdelkarim	La Rochelle Univ. France
Dr. ALI DAHMENE Tewfik	ESSA-Tlemcen, Algeria
Pr. AMMAMI Mohamed	Havre Univ. France
Pr. AMMAR YAHIA	Sherbrooke Univ. Canada
Pr. AMZIANE Sofiane	Clermont Auvergne Univ. France
Pr. ATAÖGLÜ Şenol	Istanbul Technical Univ. Turkey
Pr. AYDIN Abdulkadir Cuneyt	Ataturk Univ. Turkey
Pr. AYED Kada	ENPO-MA, Algeria
Dr. BADACHE Abdelhak	Rélizane Univ. Algeria
Pr. BARBOSA N.P.	Federal Univ. of Paraíba, Brazil
Pr. BECQUART Frédéric	IMT Nord Europe, France
Pr. BEHIM Mourad	Annaba Univ. Algeria
Pr. BELAIDI Akram S.E.	Laghouat Univ. Algeria
Pr. BELARBI Abdeldjalil	Houston Univ. USA
Pr. BELAS Nadia	Mostaganem Univ. Algeria
Dr. BENACHENHOU Amel Kamila	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. BENCHAA Benabed	Laghouat Univ. Algeria
Pr. BEN-HABIB Karim	Picardie Jules Verne Univ. France
Pr. BENAZZOUK Amar	Picardie Jules Verne Univ. France
Pr. BENZINA Mourad	Sfax Univ. Tunisia
Pr. BEZZAR Abdelillah	Tlemcen Univ. Algeria
Pr. BOUABAZ Mohamed	Skikda Univ. Algeria
Pr. BOUDENNE Abderrahim	Créteil Univ. France
Pr. BOUHAMO Nasr-eddine	El Bayadh Univ. Center, Algeria
Dr. BOUKHATEM Ghania	Badji Mokhtar Annaba Univ. Algeria
Pr. BOUZIANI Tayeb	Laghouat Univ. Algeria
Pr. CHAID Rabah	UMBB Boumerdes Univ. Algeria
Dr. CHIHAOUI Ramdane	ENPO-MA, Algeria
Pr. DAHOU Zohra	Béchar Univ. Algeria
Pr. DARWISH Nasser	Alexandrie Univ. Egypt
Pr. DEBIEB Farid	Médéa Univ. Algeria
Dr. DJERBI Assia	Gustave Eiffel Univ. France
Pr. ELAHI Ayub	Engineering and Technology Taxila Univ. Pakistan

Pr. EL MENDILI Yassine
Pr. ESCADEILLAS Gilles
Pr. EZZIANE Mohammed
Pr. GHERNOUTI Youcef
Pr. GHOMARI Fouad
Pr. GHRICI Mohamed
Pr. HAKIM S. Abdelgader
Dr. HAMADACHE Miloud
Pr. HERNANDEZ-MONTES Enrique
Pr. IHADDOUDENE Abd-Nacer Touati
Pr. James Wambua KALULI
Pr. KADRI E-H.
Pr. KAZI TANI Nabil
Pr. KENAI Saïd
Pr. KHATIB Jamal
Pr. KHELAFI Hamid
Pr. KHELIDJ Abdelhafid
Dr. LARBI CHAHT Fouzia
Pr. LASLEDJ Abdelmadjid
Dr. LATROCH Nouredine
Pr. LEKLOU Nordine
Dr. MAHERZI Walid
Dr. MAROUF Hafida
Dr. MILED Karim
Pr. MILLOGO Younoussa
Pr. MOKHTARI Aberahmane
Pr. MUCTEBA UYSAL
Pr. NGO Tien Tung
Dr. NGUYEN The Duong
Pr. OLONADE Kolawole A.
Dr. OMRANE Mohamed
Pr. PEKMEZCI Bekir Yilmaz
Pr. RAFAT SIDDIQUE

Dr. RAJAB Abousnina
Pr. REHAB BEKKOUCHE Souhila
Pr. RIBEIRO Luis Frôlen
Dr. SAFIDDINE Salim
Pr. SAIDANI Messaoud
Pr. SAIL Latéfa
Pr. SAMEER HAMOUSH
Pr. SENHADJI Yassine
Pr. SENOUCI Ahmed
Dr. SIAD Hocine
Dr. SNOECK Didier
Dr. SOUALHI Hamza
Pr. TAHLAITI Mahfoud
Pr. TAIBI Hamed
Dr. TEDJDITI Ahmed Kamel
Dr. TOUIL Brahim
Pr. ZAKI Saaid
Pr. ZHU Jianfeng

ESTP, Paris-Sud Univ. France
INSA of Toulouse, France
ENPO-MA, Algeria
Boumerdes Univ. Algeria
Tlemcen Univ. Algeria
Chelf Univ. Algeria
University of Tripoli, Libya
Rélizane Univ. Algeria
Granada Univ. Spain
USTHB Univ. Algeria
Kenyatta Univ. Kenya
Cergy-Pontoise Univ. France
ESSA-Tlemcen, Algeria
Blida Univ. Algeria
Beirut Arab Univ. Lebanon
Adrar Univ. Algeria
IUT Saint Nazaire, France
ENPO-MA, Algeria
ENPO-MA, Algeria
Rélizane Univ. Algeria
IUT de St-Nazaire, Nantes Univ. France
Douai, Hauts-de-France, France
Témouchent Univ. Algeria
National Engineers School of Tunis, Tunisia
Nazi BONI Univ., Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
USTO-MB, Algeria
Yildiz Technical Univ. Istanbul, Turkey
Cergy-Pontoise Univ. France
Da Nang Univ. Vietnam
Lagos Univ. Nigeria
Djelfa Univ. Algeria
Istanbul Technical Univ. Turkey
Thapar Institute of Engineering and Technology, Inde
Curtin Univ., Perth, Australia
Skikda Univ. Algeria
Polytechnic Institute of Bragança, Portugal
Médéa Univ. Algeria
Coventry Univ. England
Tlemcen Univ. Algeria
North Carolina Univ. USA
Mascara Univ. Algeria
Houston Univ. USA
Ryerson Univ. Canada
ULB, Brussels, Belgium
Laghouat Univ. Algeria
ICAM Nantes, France
Oran 1, Univ. Algeria
CESI Engineering School, Strasbourg, France
Saïda Univ. Algeria
HBRC Center, Egypt
Zhejiang Univ. of Science and Technology, China

Partners

