**Résumé**

Ce travail aborde l’élaboration d’une pâte géopolymère à partir d’un mélange binaire constitué de laitier de haut fourneau provenant de l'usine métallurgique SIDER El HADJAR (Annaba) et de chamotte issue de la récupération industrielle de l'unité de céramique de Guelma. Une solution alcaline, composée d’hydroxyde de sodium (NaOH) avec trois molarités différentes (2M, 6M et 10M) et de silicate de sodium avec un module de 1,9, est utilisée pour stimuler la réaction de géopolymérisation. Les pourcentages de précurseurs (CH50LHF50 et CH30LHF70) ainsi que le rapport S/L (2,5 et 3) ont également été variés.

La première partie de l’étude expérimentale porte sur la préparation et la caractérisation des matières premières. La deuxième partie se concentre sur l’étude des pâtes géopolymères synthétisées. Des caractérisations physiques et mécaniques ont été réalisées afin de déterminer les conditions optimales de formulation et de durcissement, permettant ainsi d'obtenir une pâte géopolymère à hautes performances.

Les résultats obtenus sont largement satisfaisants et montrent la possibilité de développer des matériaux géopolymères locaux à base de laitier de haut fourneau et de chamotte. Cette alternative aux liants polluants conventionnels contribue à la réduction des émissions de CO2.

**Mots clés :** Géopolymère, Laitier de haut fourneau, Chamotte, Hydroxyde de sodium, Silicate de sodium, Activation alcaline, Résistance mécanique.

**Abstract**

This work addresses the development of a geopolymer paste from a binary mixture consisting of blast furnace slag from the SIDER El HADJAR metallurgical plant (Annaba) and chamotte from the industrial recovery of the Guelma ceramics unit. An alkaline solution, composed of sodium hydroxide (NaOH) with three different molarities (2M, 6M, and 10M) and sodium silicate with a module of 1.9, is used to stimulate the geopolymerization reaction. The precursor percentages (CH50LHF50 and CH30LHF70) as well as the S/L ratio (2.5 and 3) were also varied.

The first part of the experimental study focuses on the preparation and characterization of the raw materials. The second part concentrates on the study of the synthesized geopolymer pastes. Physical and mechanical characterizations were performed to determine the optimal formulation and curing conditions, thus enabling the production of a high-performance geopolymer paste.

The results obtained are largely satisfactory and demonstrate the possibility of developing local geopolymer materials based on blast furnace slag and chamotte. This alternative to conventional polluting binders contributes to the reduction of CO2 emissions.

**Keywords:** Geopolymer, Blast furnace slag, Chamotte, Sodium hydroxide, Sodium silicate, Alkaline activation, Mechanical strength

**ملخص**

يتناول هذا العمل صنع عجينة الجيوبوليمر من خليط ثنائي يتكون من خبث الفرن العالي المستخرج من مصنع المعادن سيدر الحجار(عنابة) والشاموت من الاسترداد الصناعي لوحدة السيراميك في قالمة. تم استخدام محلول قلوي يتكون من هيدروكسيد الصوديوم بثلاث مولاريات مختلفة (م ،2م 6و م ،)10ومن سيليكات الصوديوم بمعامل ،1.9من اجل تحفيز تفاعل البلمرة الجيوبوليمميرية. كما تنوعت النسب المئوية للسلائف (شاموت 50وخبث الفرن العالي ، 50شاموت 30و خبث الفرن العالي ،)70و كذلك نسبة الصلب على السائل ( 2.5و .)3

الجزء الأول من الدراسة التجريبية يتعلق بإعداد وتوصيف المواد الخام. أما الجزء الثاني فيركز على دراسة معاجين الجيوبوليمر المصنعة. تم إجراء التوصيفات الفيزيائية والميكانيكية من أجل تحديد التركيبة المثالية وظروف التصلب، مما يجعل من الممكن الحصول على معجون جيوبوليمر عالي الأداء.

لنتائج التي تم الحصول عليها مرضية إلى حد كبير وتظهر إمكانية تطوير مواد الجيوبوليمر المحلية على أساس خبث الأفران العالية والشاموت. يساهم هذا البديل للمواد الملوثة التقليدية في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

.

**الكلمات المفتاحية:** الجيوبوليمر، خبث الفرن العالي، الشاموت، هيدروكسيد الصوديوم، سيليكات الصوديوم، التنشيط القلوي، المقاومة الميكانيكية