

**FINAL REPORT**  
**EVALUATION OF THE NATURAL BACKGROUND LEVEL  
OF THE DASA MINING PROJECT AREA**  
**ADRAR EMOLES 3" PERMIT**



Mr. KANDO Hamadou  
Radiation Protection Expert, Consultant  
November 2022

# SUMMARY

<b>LIST OF ACRONYMS AND DEFINITIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>I. BACKGROUND AND RATIONALE.....</b>	<b>6</b>
<b>II. OBJECTIVES OF THE STUDY .....</b>	<b>7</b>
<b>III. EXPECTED RESULTS .....</b>	<b>8</b>
<b>IV. REMINDER OF THE LEGAL FRAMEWORK .....</b>	<b>9</b>
<b>V. PRESENTATION OF THE STUDY AREA .....</b>	<b>11</b>
<b>VII. IMPLEMENTATION OF THE RADIOLOGICAL MONITORING STATIONS OF THE ENVIRONMENT .....</b>	<b>13</b>
<b>VII.1 Acquisition of materials required for the construction and equipping of radiological environmental monitoring stations .....</b>	<b>13</b>
<b>VII.2. Fencing and installation of the various supports.....</b>	<b>14</b>
<b>VIII. INSTALLATION OF EQUIPMENT, COMMISSIONING AND MONITORING OF RADIOLOGICAL ENVIRONMENTAL MONITORING STATIONS.....</b>	<b>15</b>
<b>VIII.1 Installation of equipment .....</b>	<b>15</b>
<b>VI.2 Environmental monitoring stations start up .....</b>	<b>17</b>
<b>VI.3 Monitoring of the proper functioning of the stations and periodic replacement of air sampling heads and passive dosimeters. ....</b>	<b>17</b>
<b>IX. REMOVAL AND RETURN TO FRANCE OF AIR SAMPLING EQUIPMENT .....</b>	<b>18</b>
<b>X.1 Presentation of the results of the analysis of the air sampling filters .....</b>	<b>19</b>
<b>X.2 INTERPRETATION OF THE RESULTS OF THE ANALYSIS OF THE SAMPLING FILTERS AIR .....</b>	<b>23</b>
<b>X.2.1 Effective dose due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon-</b>	

220 progeny expressed in milli Sievert per year. ....	24
X.2.2 Effective dose due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon- 222 progeny in air, expressed in mSv/year <sup>26</sup> .....	
X.2.3 Effective dose from inhalation of dust containing long-lived ..... alpha emitters in air, expressed in milli Sievert per year (mSv/year) .....	27
<b>XI. EVALUATION OF THE EXTERNAL EXPOSURE DOSE TO GAMMA AND BETA ENERGETIC RADIATION<sup>29</sup> .....</b>	
<b>XII. SUMMARY OF THE RESULTS OF THE ASSESSMENT OF THE RADIOLOGICAL REFERENCE</b>	
<b>LEVEL OF THE ADRAR EMOLES<sup>31</sup> AREA .....</b>	
<b>XIII. RESULTS OF PREVIOUS RADIOLOGICAL ANALYSIS OF SAMPLES .....</b>	<b>37</b>
<b>XIII.1. Radiological analysis of drinking water samples .....</b>	<b>37</b>
XIII.1.1 Applied methodology.....	37
XIII.1.2 Collection of water samples .....	38
XIII.1.3 Analysis of water samples and expression of results .....	38
XIII.1.4 Interpretation of the results of radiological analyses of drinking water .....	39
XIII.2. Analysis of soil samples .....	41
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>43</b>
<b>BIBLIOGRAPHY .....</b>	<b>45</b>

## LIST OF ACRONYMS AND DEFINITIONS

**ALGADE:** **AL** (Alpha ( $\alpha$ )), **GA** (gamma ( $\gamma$ )) **DE** (delta ( $\Delta$ )) is the name of a French laboratory that performs various types of radiological analyses including water, air and food samples. It is located in Bessines-Sur-Gartempe, Avenue du BRUGEAUD 87250.

**Becquerel (Bq):** unit of disintegration, 1 Bq = 1 disintegration per second

**Dose:** measurement of radiation received or absorbed by a target

**Committed effective dose:** sum of tissue-weighted equivalent doses calculated over a period of 50 years for adults and 70 years for children.

**Equivalent dose (H):** physical quantity used in dosimetry to assess the impact of ionising radiation on humans.

**Potential alpha energy** (of radon and thoron progeny): total alpha energy ultimately emitted during the decay of radon and thoron progeny through the entire progeny chain up to and including  $^{210}\text{Pb}$  in the case of  $^{222}\text{Rn}$  progeny and up to and including  $^{208}\text{Pb}$  stable in the case of

$^{220}\text{Rn}$ .

**Exposure:** any action of voluntarily or involuntarily subjecting or being subjected to external or internal irradiation.

It also refers to the physical quantity equal to the product of the activity concentration or energy concentration of a radionuclide and time.

**Equilibrium factor:** ratio F between the equivalent equilibrium concentration of radon and its effective concentration; the equivalent equilibrium concentration is the activity concentration of radon in equilibrium with its short-lived progeny having the same potential alpha energy concentration as the non-equilibrium mixture under consideration (Safety Series No. 115, IAEA).

**Incorporation:** The process of introducing radionuclides into the body by inhalation or ingestion or through the skin.

**J (Joule):** unit of energy, required to lift a 100 g mass a vertical distance of one metre.

**Radon progeny:** short-lived decay products of radon.

**Radionuclide:** A radioactive nuclide or radioelement.

**Ionising radiation :** Radiation capable of producing ion pairs in biological material.

**Radon (Rn):** isotopes of the chemical element with atomic number 86.

**Sievert (Sv):** unit of equivalent dose. In the case of X-rays,  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$

## INTRODUCTION

The extraction and processing of uranium ore involves several risks for workers, the population living around the mining sites and the environment. The risk that most concerns the populations and the authorities in charge of protecting health and the environment is the one linked to radioactivity, specifically the risk of exposure to the radioactive elements present in the ore and its consequences. However, it is well known that this natural radioactivity exists in all regions of the world and has existed since the creation of the earth. Indeed, natural radionuclides are found in the soil, air and water. Therefore, to better assess the radiological impacts of mining a uranium deposit, international radiation protection standards and national radiation protection regulations require mining companies to determine the initial natural background level or natural background level of the area of operation. Global Atomic Corporation has commissioned this study to assess this level for the licence area

For the "Adrar Emoles3 " and for all routes of human exposure to natural ionising radiation

## **I. BACKGROUND AND RATIONALE**

The mining company Global Atomic Corporation (GAC) is planning to start work on the uranium deposit of the DASA mining project, located within the perimeter of the "Adrar Emoles 3" research permit. Such activities will have, among other nuisances, radiological impacts on the environment, the subsequent evaluation of which will require prior knowledge of the initial radiological level (reference radiological level) of the project area. To this end, Global Atomic Corporation (GAC) has carried out an Environmental and Societal Impact Assessment (ESIA) in accordance with the provisions of the regulations. Within this framework, measurements of external exposure dose rates and radiological analyses of soil and water samples taken in the field were carried out.

For the assessment and monitoring of the radiological impacts of activities or practices on the environment and populations, the dose limits set in international standards and national regulations are based on one year's exposure; therefore, the results of the ESIA measurements need to be complemented by results from continuous environmental dosimetry monitoring over a longer period. In order to meet this requirement, GAC decided to implement an environmental dosimetry monitoring programme for the DASA mine project area over a twelve month period.

Knowledge of this reference level is of paramount importance since it would not only allow a periodic and reasonable estimate of the radiological impacts resulting from the mining and processing of uranium ore, but also and above all to have guide values for the restoration of the site at the end of the mining operation. It would also facilitate communication with partners (public services, non-governmental organisations, civil society, trade unions, etc.) during information and awareness-raising activities and through the periodic reports required by the regulations in force. This is why international standards and national regulations on radiation protection require mining companies to determine the initial natural radiological level of the areas before starting uranium mining operations.

In conclusion, it is to meet this requirement of Niger's regulations for the protection of people and the environment against the dangers of ionising radiation that the Global Atomic Corporation has commissioned this Study.

## **II. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The overall objective of this Study is to determine the initial radiological level (baseline) of the DASA project area, prior to the work that will be undertaken by the company to extract and process uranium ore. For this purpose, all pathways of exposure of the population to natural ionising radiation in the area of interest are taken into account.

The specific objectives are as follows:

- ✓ Implement an appropriate strategy for annual (rolling 12-month) dosimetric monitoring of the project area environment, including continuous assessment of external exposure to gamma and energetic beta radiation as well as internal exposure through inhalation of atmospheric air containing radioactive radon gas and other naturally occurring solid radionuclides suspended in dust
- ✓ Implement the defined strategy to obtain measurement results for each route of human exposure to natural ionising radiation in the mine site environment: external exposure dose to ambient gamma and beta radiation, water volume concentration of natural radioelements, air volume concentrations of Potential Alpha Energy (PAE) of radioactive radon gas (Rn220 and Rn222) and alpha activity of long-lived uranium238 and thorium232 chain progeny present in airborne dust.



Calculations will then be made to determine the total annual reference dose (external + internal exposure) to which a member of the population living in the area concerned would naturally be exposed.

### **III. EXPECTED RESULTS**

The main expected outcome of the study is the determination of the initial or reference radiological level of the ADRAR EMOLES mining perimeter area, taking into account the external and internal exposure pathways of the population to natural ionising radiation. This requires integrated radiation measurements or sampling for radiological analysis in cooperation with recognised laboratories in order to obtain :

- the annual external gamma and energetic beta exposure values of the area of interest, using passive detectors, over four successive monitoring periods of three months each,
- the average air volume concentrations of radon Potential Alpha Energy (PAE) (Rn220, Rn222) and alpha activity of long-lived uranium238 and thorium232 chain emitters in airborne dust, by month and over a rolling twelve-month period.

A report should then be written to present the results of the external gamma and beta radiation exposure assessment, the results of the internal inhalation exposure assessment for radon and long-lived alpha emitters in dust, the cumulative doses due to these exposures, and the results of previous radiological analyses of the soil and groundwater consumed by the local population.

#### **IV. REMINDER OF THE LEGAL FRAMEWORK**

In Niger, an environmental impact assessment is mandatory prior to the implementation of any project likely to modify the physical parameters of the area of interest, as stipulated in Article 35 of the Constitution of the Seventh Republic: "the State shall ensure the evaluation and control of the impacts of any development project and programme on the environment. It is important to specify here that the evaluation and control of environmental impacts require the prior knowledge or characterisation of the initial state of the environment, commonly called the "reference level", i.e. the state of the environment as it is before the start of the planned activities that are likely to modify it.

It should be noted that the obligation of mining operators is also clearly defined in the 2006 Mining Code, Model Mining Convention, Article 27 relating to the protection of the environment and the rehabilitation of exploited sites, which specifies that: "the exploitation of any new deposit is subject to the prior completion of an environmental impact assessment in accordance with the environmental legislation in force...". Also, Law N°2018-26 of 14 May 2018 determining the fundamental principles of Environmental Assessment in Niger stipulates in its Chapter II dealing with strategic environmental assessment, the following provisions: "Article11: Any public policy, strategy, plan and development programme, or any other initiative upstream of projects, likely to have significant environmental and social effects, both positive and negative, is subject to a Strategic Environmental Assessment (SEA).

Article 13: The implementation activities of policies, strategies, plans, programmes or any other initiative that has been subject to a strategic environmental assessment may be subject to the prior completion of a detailed (in-depth) or simplified (specific environmental and social impact assessment) environmental and social impact assessment.

With regard specifically to the radiological environmental impact study, in particular the determination of the radiological environmental reference level, Order N°0003/MME/DM of 8 January 2001 on protection against the dangers of ionising radiation in the mining sector stipulates in Article 43, paragraph 4: "the employer must implement control means that allow the characterisation of the natural level of exposure existing outside the influence of the works and installations.

Prior to the opening of an operation, the characteristics of the natural exposure observable on the site and in its immediate environment will be provided by the impact assessment."

The State institutions responsible, each in its own right, for ensuring compliance with the provisions of the legislative and regulatory texts relating to the protection of the population and the environment against the dangers of ionising radiation in the mining sector, including uranium mining, are

- the Nuclear Regulation and Safety Authority (ARSN), created by law N°2016-45 of 06 December 2016 and placed under the supervision of the Prime Minister;
- the Ministry in charge of Mines, through the Direction des Mines;
- and the Ministry in charge of the Environment, through the National Environmental Assessment Office (BNEE).

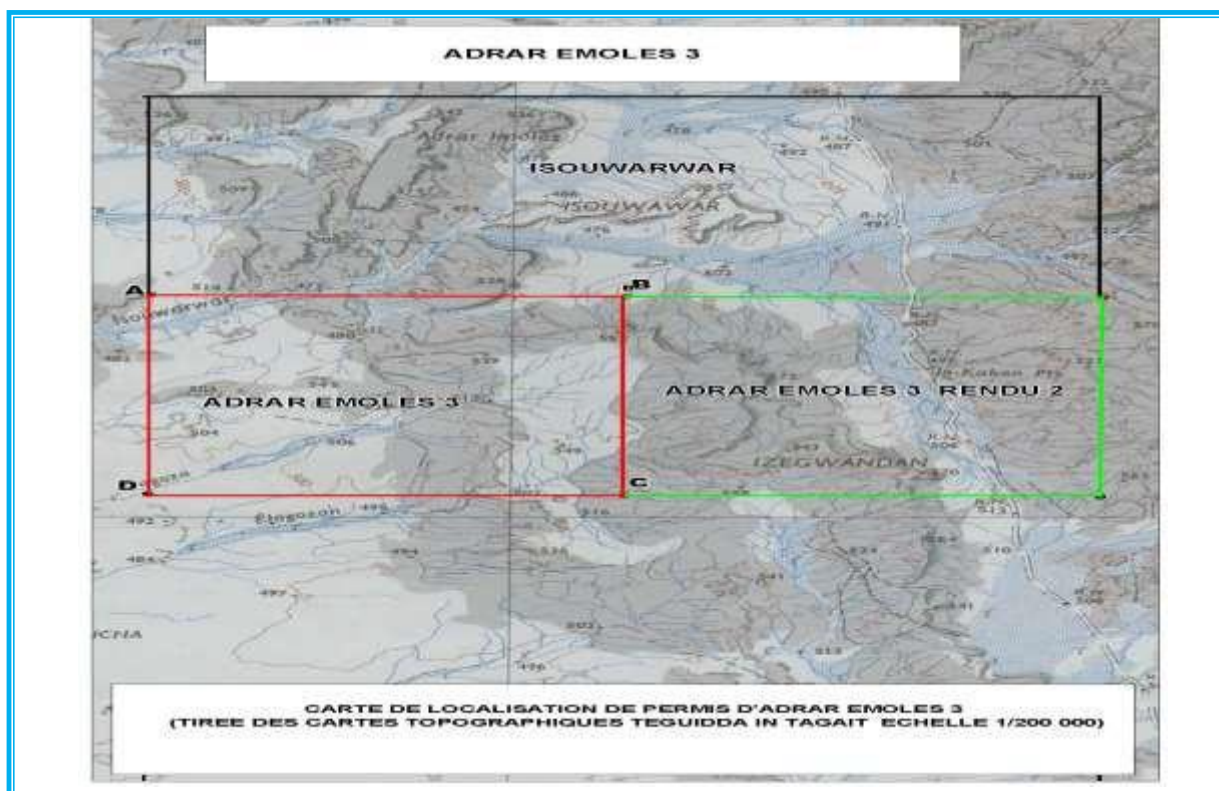
Regulatory controls are carried out at various levels, including inspections and the evaluation of periodic regulatory reports.

## V. PRESENTATION OF THE STUDY AREA

The study is carried out on the site of the DASA mining permit (see map below, see provisional report of the Environmental and Social Impact Assessment carried out by the ART & GENIE Group, which includes uranium deposits that are currently being mined by the Global Atomic Corporation).

The "Adrar Emoles3" permit is delimited by points A, B, C and D whose geographical coordinates are :

Point	Longitude	Latitude
A	7° 40' 00"	17° 51' 14"
B	7° 46' 28"	17° 51' 14"
C	7° 46' 28"	17° 45' 30"
D	7° 40' 00"	17° 45' 30'



This permit area is located in the Department of Tchirozérine, precisely to the west of the villages of Tagaza and Agatara, which are more than one hundred kilometres from Agadez, on the Tahoua Arlit or RTA road.

## **VI. METHODOLOGY OF THE STUDY**

In order to conduct the assessment study of the natural background level of the DASA mining project area and its surroundings, considerations were made as to the most appropriate methodology. As a result of these considerations, it was decided to proceed as follows:

- identify villages and points needed for the establishment of environmental monitoring stations;
- collaborate with recognised laboratories for the performance of dosimetric measurements and radiological analyses of atmospheric air sampling filters;
- set up a technical mechanism to :
  - the continuous use of passive detectors (thermoluminescent dosimeters) to assess the external exposure doses due to natural gamma and beta ionising radiation, per quarter, for four successive quarters, i.e. twelve sliding months;
  - continuous sampling and radiological analysis of atmospheric air to determine the average volume concentrations of radon (Rn220, Rn222) Potential Alpha Energy (PAE) and alpha activity of long-lived uranium238 and thorium232 chain emitters in airborne dust, per month and over a rolling twelve-month period

The raw results provided by the laboratories are then recorded and processed to determine, by monitoring station, the annual doses due to external exposure to ambient ionising radiation and internal exposure through inhalation of radioactive radon gas and solid radionuclides contained in atmospheric airborne dust. These results, which represent the initial radiological level of the area before any human intervention that might alter it, should not normally be discussed. However, they can be compared with other known natural background radiological levels in the world and used for public awareness purposes.

## **VII. LOCATION OF STATIONS OF MONITORING RADIOLOGY OF THE ENVIRONMENT**

Using the geographical map and the positions of the nearest villages, locations were identified for the establishment of environmental monitoring stations. These are : Global Base Camp, Mining Site, Tagaza Village, Agatara Village and New Camp or Mining City site.

These stations have been equipped with the required equipment to continuously assess :

- ✓ external exposure due to gamma and energetic beta ionising radiation;
- ✓ internal exposure due to the inhalation of radionuclides contained in the air, such as radon-220 and radon-222 gas and their short-lived alpha emitting solid progeny, uranium-238 and its long-lived alpha emitting solid progeny, contained in dust.

### **VII.1 Acquisition of materials required for the construction and equipping of radiological environmental monitoring stations**

Given the practical requirements of this study, including continuous sampling and measurement over long periods of time, necessary to minimise errors, the following appropriate equipment was acquired:

- ✓ Material needed for the fencing: angle irons, hooks, rolls of wire mesh, rolls of galvanised wire, cement packages, supports for air sampling equipment, battery and solar panel supports, locks, padlocks with keys;
- ✓ Power supply equipment: inverter and voltage stabiliser to power one AC sampler, four (4) 12 V batteries, four (4) solar panels and four (4) inverters to power four (4) solar panels  
(4) DC samplers, electric wires, eight (8) crocodile clips for the electrical connection of the samplers with the batteries.

A service contract was signed with ALGADE (France) for :

- delivery of sampling devices and air sampling filters,
- monthly radiological analyses of the filters for the assessment of EAP of radon and the alpha activity by volume of the long-lived emitters of the uranium<sup>238</sup> and thorium<sup>232</sup> chains contained in the dusts.

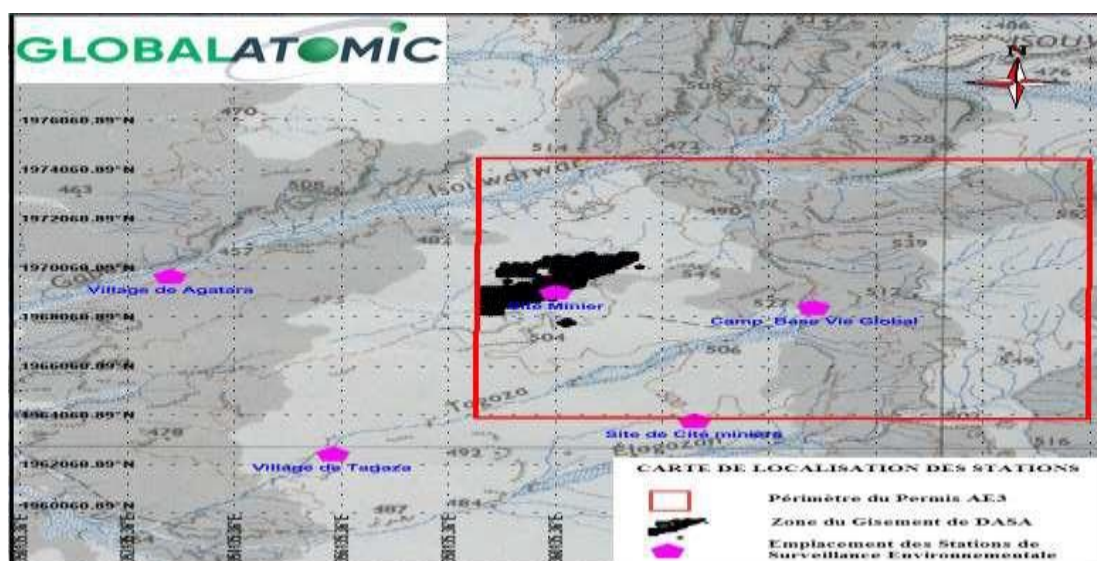
An annual subscription has been agreed with the national external dosimetry laboratory for the supply and reading of thermoluminescent dosimeters for the assessment of natural external exposure.

## VII.2. Fencing and installation of the various supports

To ensure the security of the equipment against animals and vandalism, it was decided to protect it with square fences, 5 metres in size. Thus, at the locations previously identified to host the environmental monitoring stations, the following tasks were carried out:

- ✓ making the fences and installing the gates;
- ✓ installation of the air sampling equipment supports, provided in the centre of the fence;
- ✓ installation of shelters for the stabilizer, batteries and inverters;
- ✓ installation of the supports for the solar panels and the power supply batteries.

**Map showing the location of the points identified for the establishment of radiological environmental monitoring stations**



### **GPS coordinates of the selected points in UTM**

SITE	Station	X	Y	Z
Camp_Base Life Global	ENV Station 1	364978	1968449	492
Mining site	ENV Station 2	360154	1969068	471
Village of Tagaza	ENV Station 3	355981	1962482	457
Village of Agatara	ENV Station 4	352944	1969718	449
Cité minière website	ENV Station 5	362741	1963831	460

### **Fencing of the station Mine site**



## **VIII. INSTALLATION OF EQUIPMENT, COMMISSIONING AND MONITORING OF ENVIRONMENTAL RADIOLOGICAL MONITORING STATIONS**

### **VIII.1 Installation of equipment**

The following activities were carried out at the various environmental radiological monitoring stations:

- ✓ installation of the inverter and stabiliser of the Camp station (station N°1) whose sampler must be supplied with AC current;
- ✓ installation of panels, inverters and batteries for the power supply of the Site Minier (station N°2), Tagaza (station N°3), Agatara (station N°4) stations



and the Base Life Site of the mine (station N°5), whose samplers must be supplied with direct current;

- ✓ installation of air sampling equipment ;
- ✓ Placement of air sampling filters in the positions and locations provided.

The installed air samplers are: station N°1: W379; station N°2: N228; station N°3: L170; station N°4: U279 and station N°5: L187

At the end of these operations, the images of the equipped stations are presented as follows:

**Camp Station (No. 1) Mine Site**



**Station (No. 2)**



**Tagaza Village Station (N°3) Agatara Village**



**Station (N°4)**



### **Base Life Mine Station (N°5)**



#### **VIII.2 Start-up of environmental monitoring stations**

The following activities were carried out:

- ✓ setting up and checking the correct functioning of each sampling device, launching the continuous air sampling operation at each equipped station.

The manufacturer has provided the password to access the various settings and operating parameters of the units. The good operating condition established by the manufacturer is an air sampling rate of 80 litres per hour, with a margin of plus or minus 1 litre per hour. This flow rate may vary over time, especially with the possibility of some filter pores becoming clogged with dust.

- ✓ installation of thermoluminescent dosimeters (TLDs) for the assessment of external exposure to gamma and beta energy radiation.

#### **VIII.3 Monitoring of the proper functioning of the stations and periodic replacement of air sampling heads and passive dosimeters.**

The air sampling filters housed in special devices are removed and replaced with new ones at the end of each month. The used filters are then packaged and sent to the ALGADE Environment and Dosimetry Laboratory, located in Bessines Sur Gartempe, France, for analysis and expression of the results in terms of the quantities that can be used for the assessment of internal exposure by the air inhalation route.

The ALGADE laboratory is approved by the French authorities in charge of the nuclear field and holds COFRAC (French Accreditation Committee) accreditation.

The proper functioning of the sampling equipment is also checked during visits to the stations and at the end of each sampling period.

The passive TLD dosimeters are replaced every three months. Those that have been used and removed are sent to the external dosimetry laboratory of the Nigerian High Authority for Atomic Energy (HANEA) for exploitation and expression of the results in terms of ambient dose equivalent due to natural external exposure to ionising radiation.

#### **IX. REMOVAL AND RETURN TO FRANCE OF AIR SAMPLING EQUIPMENT**

At the end of the twelve-month rolling period (01 June 2021 - 31 May 2022) of radiological environmental monitoring, all service contracts with the laboratories were naturally terminated. As a result, the air samplers at the stations were removed, cleaned, packed and sent back to ALGADE (France), together with the last heads for radiological analysis.

Photos of the five (5) air samplers before they were packed are shown below:



## **X. PRESENTATION AND INTERPRETATION OF THE RESULTS OF THE AIR SAMPLING FILTERS ANALYSIS**

### **X.1 Presentation of the results of the analysis of the air sampling filters**

The air sampling heads are sent to the ALGADE laboratory for radiological analysis and expression of the results.

The results are expressed in terms of the following quantities and units:

- ✓ EAP(Rn222): Potential Alpha Energy due to short-lived radon-222 progeny, in nano joules (nJ);  $1 \text{ nJ} = 10^{-9} \text{ J}$ ,
- ✓ EAP(Rn220) : Potential Alpha Energy due to short-lived radon-220 progeny, in nJ ;
- ✓ ALET activity: activity of long-lived alpha emitters contained in airborne dust expressed in becquerels (Bq);
- ✓ EAPv(Rn222): Volume Alpha Potential Energy due to short-lived progeny of radon-222, in nano joules per cubic metre ( $\text{nJ}/\text{m}^3$ ),
- ✓ EAPv(Rn220) : Volume Alpha Potential Energy due to short-lived radon-220 progeny, in  $\text{nJ}/\text{m}^3$ ,
- ✓ ALET activity: Volume activity of long-lived alpha emitters contained in airborne dust, in milli becquerel per cubic metre ( $\text{mBq}/\text{m}^3$ );  $1 \text{ mBq}/\text{m}^3 = 0.001 \text{ Bq}/\text{m}^3$ .

During the study's 12-month rolling environmental radiological monitoring period (01 June 2021 - 30 May 2022), the stations operated as follows:

- The samplers at stations N°1 and N°3 were operating regularly for all 12 months;
- the sampler at station No. 2 did not work during the month of May 2022 for technical reasons: the screen was unreadable and it was therefore impossible to access the recorded data. For the same reason, the filter N°72483 was used during the months of March and April 2022 and the data necessary for the analysis could be extracted from the memory of the device, on its arrival at the ALGADE laboratory.

- Station No. 4 had a technical breakdown in February 2022, which did not allow sufficient air to be sampled for analysis;
- the sampler at station No. 5 was not installed until 1<sup>er</sup> December 2021, since the site of the mining estate or new camp planned to house it was not chosen until November 2021.

All monthly results of the radiological analyses of the air sampling filters of the five (5) radiological monitoring stations are annexed to this report.

The synthesis of the results provided by the ALGADE laboratory for the five (5) stations is given in the tables below:

**Table N°1:** Potential Alpha Energy by volume due to short-lived radon-220 progeny (EAPv Rn220) expressed in nJ/m<sup>3</sup> of air, by station and by monitoring period.

STATION \ MONTHS	June	July	August	September	October	November
	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>
Station 1: <b>Camp</b>	45	46	32	44	34	76
Station 2: <b>Mining site</b>	66	34	36	38	39	30
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	47	43	30	28	31	42
Station No. 4: <b>Agatara</b>	43	38	39	35	38	40

<div> <div>MONTHS</div> <div>STATION</div> </div>	December 2021 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	January 2022 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	February 2022 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	March 2022 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	April 2022 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	May 2022 EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>	Average EAPv Rn220 nJ/m <sup>3</sup>
Station 1: <b>Camp</b>	46	47	57	33	27	Breakdown	<b>44.3</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	53	41	92	90	90	Breakdown	<b>55.4</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	48	43	91	29	26	32	<b>40.8</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	54	58	Breakdown	31	38	74	<b>44.4</b>
Station No. 5: <b>Base Life</b>	35	39	69	26	23	15	<b>34.5</b>

**Table 2:** Potential Alpha Energy by volume due to short-lived radon-222 progeny (EAPv Rn222) expressed in nJ/m<sup>3</sup> of air, by monitoring period.

<div> <div>MONT HS</div> <div>STATION</div> </div>	June 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	July 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	August 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	September 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	October 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	November 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>
Station 1: <b>Camp</b>	49	36	34	41	42	43
Station 2: <b>Mining site</b>	49	41	46	46	65	53
Station No. 3:	41	40	37	38	47	69

<b>Tagaza</b>							
<b>Station No. 4: Agatara</b>	61	50	39	40	63	79	
<b>MONTHS</b>	December 2021 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	January 2022 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	February 2022 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	March 2022 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	April 2022 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	May 2022 EAPv Rn222 nJ/m <sup>3</sup>	<b>Average</b>  <b>EAPv</b> <b>Rn222</b> <b>nJ/m<sup>3</sup></b>
<b>STATION</b>							
Station 1: <b>Camp</b>	66	55	62	50	45	Break down	<b>47.5</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	104	95	103	98	98	Break down	<b>72.5</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	120	79	84	54	55	46	<b>59.2</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	126	81	Breakd own	87	79	136	<b>76.5</b>
Station No. 5: <b>Base Life</b>	82	68	63	39	32	31	<b>52.5</b>

**Table 3:** Total activity by volume of long-lived alpha emitters (LLNA) contained in airborne dust, expressed in milli becquerels per cubic metre (mBq/m<sup>3</sup>) of air, by monitoring period.

<b>MONTHS</b>	June 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>	July 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>	August 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>	September 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>	October 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>	November 2021 EAVLv mBq/m <sup>3</sup>
<b>STATIONS</b>						
Station 1: <b>Camp</b>	≤ 0.4	≤ 0.4	0.2	≤ 0.3	≤ 0.	≤ 0.2
Station 2: <b>Mining site</b>	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	0.3	≤ 0.2	0.3
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	≤ 0.3	≤ 0.2	≤ 0.2	0.3	≤ 0.2	≤ 0.2
Station No. 4: <b>Agatara</b>	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.3	0.4	≤ 0.3	0.4

MONTHS STATION	December 2021 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	January 2022 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	February 2022 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	March 2022 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	April 2022 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	May 2022 <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>	<b>Average</b> <b>EAVLv</b> mBq/m <sup>3</sup>
Station 1: <b>Camp</b>	0.3	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.4	≤ 0.5	Breakdown	<b>0.2</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	0.3	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.2	≤ 0.2	Breakdown	<b>0.2</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.2	≤ 0.4	<b>0.1</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	≤ 0.3	≤ 0.9	Breakdown	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.8	<b>0.25</b>
Station No. 5: <b>Base Life</b>	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.2	≤ 0.5	<b>0.1</b>

## X.2 INTERPRETATION OF THE RESULTS OF THE AIR SAMPLING FILTERS ANALYSIS

In order to assess these different results, it is necessary to calculate the effective doses for a standard member of the public, i.e. with the hypothesis of an air inhalation rate of 0.8 m<sup>3</sup> /h, in an atmospheric environment characterised by the different concentrations measured during the twelve sliding months and for each of the parameters considered.

In the IAEA's "Safety Standards for the Protection of Persons and the Environment", in particular in the publication "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: Basic International Safety Standards" and more specifically in the General Safety Requirements Part 3, No. GSR Part3, published in Vienna in 2016, the conventional conversion factors given for radon and allowing the calculation of the committed effective dose per unit of intake are the following:

- **In the workplace :**
  - ✓ 1.4 Sv/J.h.m<sup>3</sup> (sievert per (joule hour per m<sup>3</sup> )), for Rn222 ;
  - ✓ 0.5 Sv/J.h.m<sup>3</sup> , for the Rn220 ;



- **In homes :**  
✓ 1.1 Sv/J.h.m<sup>-3</sup> , for Rn222 ;

The WHO reference level (WHO, 2009 Edition) for radon in indoor air (Publication 2009b) is 100 Bq/m<sup>3</sup> in dwellings. Even under specific regional conditions, this level should not exceed 300 Bq/m<sup>3</sup> in dwellings, which would lead to an exposure dose of **10 milli Sievert per year (10 mSv/year)**.

In addition to these practical provisions, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna, 1997 and ICRP Publication 65 state that people spend 7,000 hours per year at home and 2,000 hours per year at work.

The same publication also specified the radon equilibrium factor of 0.4 for the selection of conversion factors for radon progeny.

These conventional data are used to calculate the committed effective doses by type of exposure for a member of the public, living in the study area for twelve (12) rolling months.

#### **X.2.1 Effective dose due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon-220 progeny expressed in milli Sievert per year.**

For Rn220, the conversion factor in the workplace is: **0.5 Sv/J.h.m<sup>-3</sup> in the workplace, or 500 mSv/J.h.m<sup>-3</sup>** . And since ICRP Publication 2009b did not indicate another conventional conversion factor for radon220 in homes, we will then consider this same factor for the calculation of the effective dose due to EAPv exposure of short-lived radon-220 progeny.

**The exposure (J.h.m<sup>-3</sup> )** is the product of the volume concentration of potential alpha energy in air (J/m<sup>3</sup> ) of the short-lived radon progeny and the time during which one is present in this environment (h).

**The effective dose (mSv) is the product of the exposure (J.h.m<sup>-3</sup> ) and the conversion factor (mSv/J.h.m<sup>-3</sup> )**

For a stay of one year ( $365 \text{ d} \times 24 \text{ h/d} = 8760 \text{ h}$ ) in environments with the same characteristics as the atmospheric air of the radiological environmental monitoring stations, the calculations give the committed effective doses due to internal exposure to the potential alpha energies of the short-lived radon-220 progeny. The results are presented in the table below:

**Table 4: Committed effective doses due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon-220 progeny**

Station	Average EAPv (Rn220) $\text{nJ.m}^{-3}$	Exhibition $\text{J.h.m}^{-3}$	Effective dose $\text{mSv/year}$
Station 1: <b>Camp</b>	<b>44.3</b>	$0.4 \cdot 10^{-3}$	<b>0.20</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	<b>55.4</b>	$0.5 \cdot 10^{-3}$	<b>0.25</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	<b>40.8</b>	$0.3 \cdot 10^{-3}$	<b>0.15</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	<b>44.4</b>	$0.4 \cdot 10^{-3}$	<b>0.20</b>
Station No. 5 <b>Base Life</b>	<b>34.5</b>	$0.3 \cdot 10^{-3}$	<b>0.15</b>
Average	<b>43.9</b>	$0.4 \cdot 10^{-3}$	<b>0.19</b>

*In the study area, the inhalation doses from radon-220 or thoron gas in atmospheric air range from 0.15 mSv/year to 0.25 mSv/year, which is very low and provides a low background for the detection and measurement of any possible increase in the volume concentration of radon-220 gas in air, which would be caused by subsequent mining and processing of uranium ore.*

### X.2.2 Effective dose due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon-222 progeny in air, expressed in mSv/year

For the case of radon-222, the conventional conversion factors, for a radon equilibrium factor of 0.4, given in the IAEA's International Basic Safety Standards, GSR Part3, Vienna, 2016 are :

- ✓ 1.1 Sv/J.h.m<sup>3</sup> in dwellings,
- ✓ and 1.4 Sv/J.h.m<sup>3</sup> in the workplace

These conventional conversion coefficients and the provisions of Safety Series No. 115, IAEA, Vienna, 1997 and ICRP Publication 65, i.e. 7,000 hours per year at home and 2,000 hours per year at work, make it possible to calculate the effective doses due to the short-lived progeny of radon-222 for one year's stay in atmospheres with the same characteristics as the atmospheric air of the radiological environmental monitoring stations. The results are presented in the following table:

**Table 5: Committed effective doses due to exposure to Potential Alpha Energy from short-lived radon-222 progeny**

Station	Average EAPv (Rn222) in nJ.m <sup>3</sup>		Exposure in J.h.m <sup>3</sup>	Effective dose in mSv/year	
				Dose per location	Total dose
Station 1: <b>Camp</b>	47.5	Place of work	0.10 10 <sup>-3</sup>	0.15	<b>0.51</b>
		Home	0.33 10 <sup>-3</sup>	0.36	
Station 2: <b>Mining site</b>	72.5	Place of work	0.15 10 <sup>-3</sup>	0.20	<b>0.76</b>
		Home	0.51 10 <sup>-3</sup>	0.56	
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	59.2	Place of work	0.12 10 <sup>-3</sup>	0.17	<b>0.62</b>
		Home	0.41 10 <sup>-3</sup>	0.45	
Station No. 4: <b>Agatara</b>	76.5	Place of work	0.15 10 <sup>-3</sup>	0.20	<b>0.80</b>
		House	0.54 10 <sup>-3</sup>	0.60	
Station No. 5: <b>Base Life</b>	52.5	Place of work	0.11 10 <sup>-3</sup>	0.15	<b>0.52</b>
		Home	0.37 10 <sup>-3</sup>	0.37	
<b>Average</b>	61.6	Place of work	0.13 10 <sup>-3</sup>	0.17	<b>0.64</b>
		Home	0.43 10 <sup>-3</sup>	0.47	

***In the study area, the inhalation doses from radon-222 range from 0.51 mSv/year and 0.80 mSv/year. Although these results are three times higher than those obtained for radon-220, they are also low from the point of view of radiation protection of members of the public.***

### **X.2.3 Effective dose due to inhalation of dust containing long-lived alpha emitters in air, expressed in milli Sievert per year (mSv/year)**

In the Annex to GSR Part 3, Table III-2. Persons in the Public: Committed effective dose per unit of intake  $e(g)$  (Sv/Bq) by inhalation, it is given for uranium-238, and for intake form S (slow form) which is the most penalising.

- For children under one year of age :
  - ✓  $f_1 = 0.020$  (transfer factor in the intestine),
  - ✓  $e(g) = 2.9 \times 10^{-5}$  Sv/Bq
- For adults, i.e. persons over 17 years of age:
  - ✓  $f_1 = 0.002$ ,
  - ✓  $e(g) = 8 \times 10^{-6}$  Sv/Bq

For a standard person living for one year in an environment containing airborne long-lived alpha emitters and with a known activity concentration ( $Bq/m^3$ ), the total inhaled or incorporated alpha activity can be calculated from the following formula:

<b>Intake (Bq) = Volume concentration (<math>Bq/m^3</math>) x inhalation rate (<math>m^3/h</math>) x exposure time (h)</b>
<b>The committed effective dose is the product of the intake (Bq) and the committed effective dose per unit of intake <math>e(g)</math> (Sv/Bq)</b>

Considering the simple hypothesis of an inhalation rate of 0.8 m<sup>3</sup> /h (inhalation rate of a standard human at rest) and that all alpha activity is due to the radioactive decay of uranium-238 which represents 99.275 % of natural uranium (isotopic composition), the calculations gave the results presented in the table below, for one year of exposure (8760 hours):

**Table 6: Committed effective doses due to exposure to airborne long-lived alpha emitters (LLAE)**

Station	Average volume concentration mBq/m <sup>3</sup>	Total inhaled alpha activity Bq	Adult Age > 17 years Effective dose mSv/year
Station 1: <b>Camp</b>	<b>0.2</b>	1.4	<b>0.011</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	<b>0.2</b>	1.4	<b>0.011</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	<b>0.1</b>	0.7	<b>0.005</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	<b>0.25</b>	1.8	<b>0.014</b>
Station No. 5: <b>Base Life</b>	<b>0.1</b>	0.7	<b>0.005</b>
<b>Average</b>	<b>0.17</b>	1.2	<b>0.01</b>

*The calculated results are all in the order of a few hundredths of a mSv/year and can therefore be considered as zero. It can therefore be concluded that there is practically no uranium-238 or its long-lived alpha emitting progeny in the atmospheric air of the DASA mine project area.*

## **XI. EVALUATION OF THE EXTERNAL EXPOSURE DOSE TO GAMMA AND BETA RADIATION**

The dosimeters used for this assessment are thermoluminescent dosimeters (TLDs). The detectors are made of magnesium-doped lithium fluoride and have a very good sensitivity to ionising radiation, with a very low detection limit of the order of  $10 \cdot 10^{-6}$  Sv).

In our study, the period considered for the assessment of the dose due to external exposure to natural ionising radiation is the quarter.

Dosimeters recovered at the end of the period of use are returned to the external dosimetry laboratory of the Nigerian High Authority for Atomic Energy (HANEA) for reading and expression of results.

The results sheets recorded by the TLD dosimeters placed at the five (5) radiological monitoring stations are annexed to this report (Annex 3).

The following table summarises the results:

**Table 7: Dosimetric results recorded during the four (4) monitoring periods for external exposure to natural ionising radiation**

STATION	Exposure dose per monitoring period expressed in mSv				Total dose for 12 rolling months of exposure mSv
	June 2021 August 2021	Sept 2021 Nov 2021	Dec. 2021 Februa ry 2022	March 2022 May 2022	
Station 1: <b>Camp</b>	0.753	0.436	0.465	0.355	<b>2.009</b>
Station 2: <b>Mining site</b>	1.316	0.391	0.554	0.114	<b>2.375</b>
Station No. 3: <b>Tagaza</b>	0.550	0.881	0.060	0.097	<b>1.588</b>
Station No. 4: <b>Agatara</b>	1.148	0.502	0.060	0.343	<b>2.053</b>
Station No. 5: <b>Base Life</b>	No installed	No installed	0.629	0.108	<b>1.474 *</b>

\* : value obtained by extrapolation

*The dosimetric monitoring results for external exposure to natural gamma and beta ionising radiation recorded at Agatara (station No. 4) and at the mine site (station No. 2) are above 2 mSv/year, mainly due to the high values recorded at these stations during the first quarter of monitoring, which are 1,316 mSv and 1,148 mSv respectively. These results are relatively high compared to all others recorded in the following quarters.*

*Based on all the results obtained, the exposure to energetic gamma and beta radiation in the study area ranges from 1,474 mSv/year to 2,375 mSv/year, a difference of approximately 1 mSv/year.*

***Recommendation 1: The results of the first quarter of external gamma and beta radiation exposure assessment, recorded at stations 2 and 4, may contain anomalies. It would therefore be interesting to put these stations back into operation in order to have additional results to determine the most realistic reference values possible.***

## **XII. SUMMARY OF THE RESULTS OF THE ASSESSMENT OF THE RADIOLOGICAL REFERENCE LEVEL OF THE ADRAR EMOLES AREA**

The strategy adopted to carry out radiological monitoring of the environment in the area of the DASA mining project perimeter made it possible to obtain data for twelve (12) continuous months for stations N°1, N°2, N°3 and N°4 and for six (6) continuous months for station N°5, covering the following parameters or quantities

- External exposure to natural gamma and beta energetic ionising radiation ;
- Exposure to radon-220 and radon-222 progeny;
- Exposure to long-lived alpha emitters in airborne dust.

The summary of the results for one year of exposure to these radiological parameters is presented in the table below:

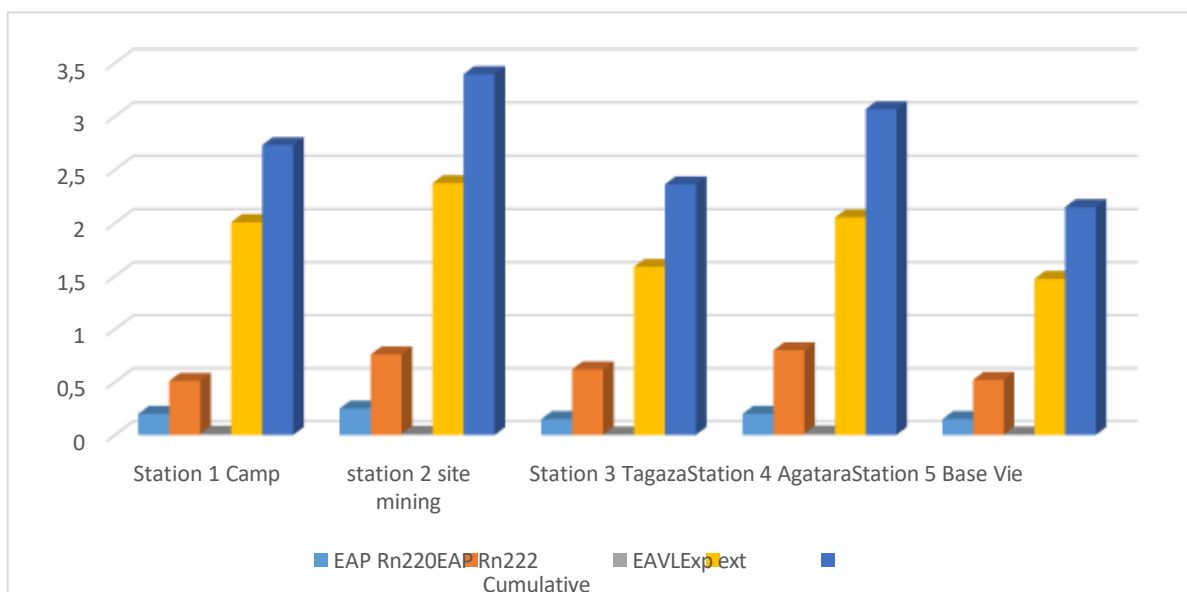


**Table 8: Summary of environmental radiological monitoring results**

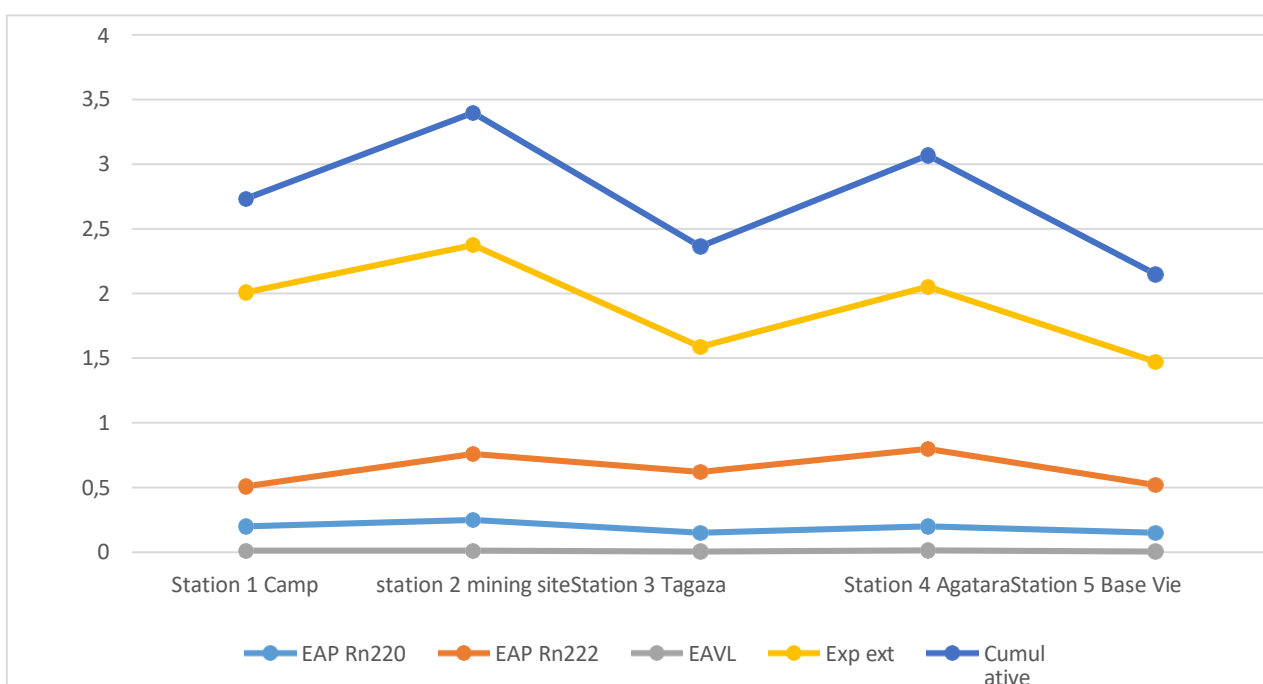
Stations	Dose External exposure mSv/year	Internal exposure dose mSv/year			Total dose mSv/year
		EAP Rn220 mSv/year	EAP Rn222 mSv/year	EAVL mSv/year	
Station 1 Camp	<b>2.009</b>	<b>0.20</b>	<b>0.51</b>	<b>0.011</b>	<b>2.73</b>
Station No. 2 Mining site	<b>2.375</b>	<b>0.25</b>	<b>0.76</b>	<b>0.011</b>	<b>3.396</b>
Station No. 3 Tagaza	<b>1.588</b>	<b>0.15</b>	<b>0.62</b>	<b>0.005</b>	<b>2.363</b>
Station No. 4 Agatara	<b>2.053</b>	<b>0.20</b>	<b>0.80</b>	<b>0.014</b>	<b>3.067</b>
Station No. 5 Base Life	<b>1.474</b>	<b>0.15</b>	<b>0.52</b>	<b>0.005</b>	<b>2.149</b>
Average	<b>1.899</b>	<b>0.19</b>	<b>0.642</b>	<b>0.009</b>	<b>2.74</b>

*The above table shows that in the study area the average cumulative dose is 2.74 mSv/year, which is slightly higher than the global average background level of 2.40 mSv/year.*

To better understand or appreciate this synthesis, we will make some graphical representations.



**Figure 1: Dose histograms by station and exposure route**



**Figure 2: Dose graphs per station and per exposure route**

*The graphical representations above show that all the curves have the same shape, which demonstrates a very high degree of consistency between the recorded results.*

*It is also noted that in the study area, external exposure doses to natural ionising radiation (gamma and beta components) are higher than those due to internal exposure through inhalation of radionuclides contained in the atmospheric air (radon gas and its short-lived alpha emitting progeny, uranium and its long-lived alpha emitting solid progeny).*

*The contribution of the AVE component (activity of long-lived alpha emitters contained in atmospheric airborne dust) is practically zero and that of the Rn220 is also negligible.*

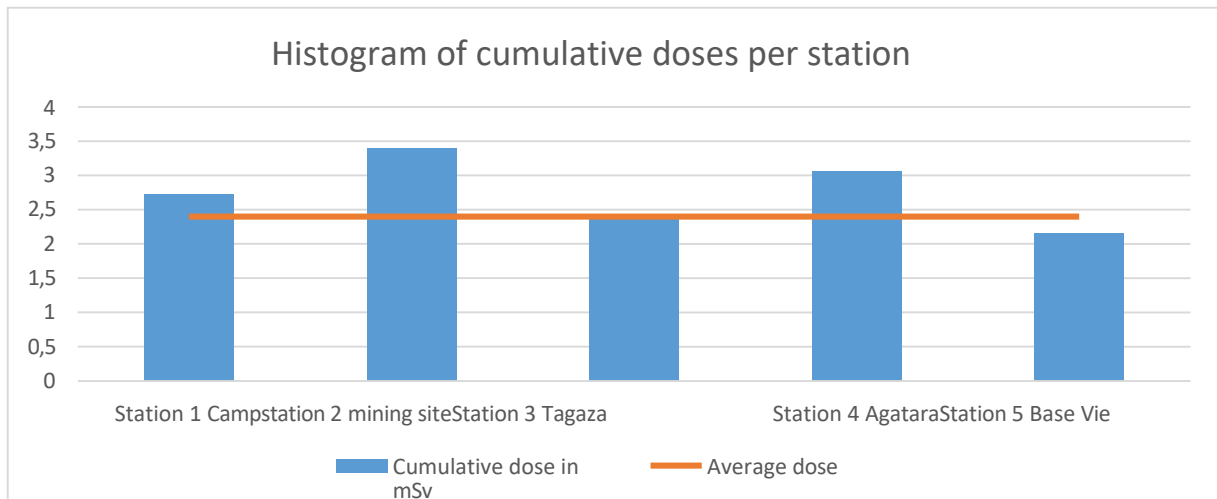
*The variations observed between the dosimetric results of the environmental monitoring stations N°1, N°3 and N°5 are relatively small for both external and internal exposure to natural ionising radiation, which is generally the case in the same region, if the soils are of similar composition and without any human disturbance. The results recorded at stations N°2 and N°4 are also of the same order of magnitude.*

*If it were not for the fact that the external exposure results recorded in the first quarter at stations N°2 and N°4 were high, the differences between the two groups of results would not necessarily constitute an anomaly, since in the same region, natural radioactivity may logically vary from one place to another.*

**Table 9: Cumulative doses per environmental monitoring station**

Station Doses	Station 1 Camp	station 2 mining site	Station 3 Tagaza	Station 4 Agatara	Station 5 New Camp	***Average annual exposure, worldwide
Dose accumulation in mSv/year	2,73	3,396	2,363	3,063	2,149	2,74

NB: Value of the average natural radiological level, worldwide = 2.40 mSv/year.



**Figure 3: Representation of cumulative doses per station**

The cumulative annual doses recorded at stations No. 1 (Camp), No. 2 (Mine site) and No. 4 (Agatara) are higher than the global average background radiation level of 2.40 mSv per year.

As a result of this assessment study of the natural background level of the DASA mining project area, it can be concluded that :

- the annual doses due to external exposure to gamma and beta energy radiation vary from 1.474 mSv/year (i.e. almost 1.50 mSv/year) to 2,375 mSv/year (almost 2.40 mSv/year), with a calculated average of 1,899 mSv/year (almost 1.90 mSv/year);
- the average air volume concentrations of radon Alpha Potential Energy (EAPv)<sup>220</sup> range from 34.5 nJ/m<sup>3</sup> to 5.4 nJ/m<sup>3</sup> , with a calculated average of 43.9 nJ/m<sup>3</sup> ;
- the mean air volume concentrations of Alpha Potential Energy (EAPv) of radon-222 range from 47.5 nJ/m<sup>3</sup> to 76.5 nJ/m<sup>3</sup> , with a calculated mean of 61.6 nJ/m<sup>3</sup> ;
- the airborne volume-average concentrations of alpha activity of long-lived emitters (LLNA) of the uranium<sup>238</sup> and thorium<sup>232</sup> chains present in airborne dust are between 0.1 mBq/m<sup>3</sup> and 0.25 mBq/m<sup>3</sup> , with a calculated average of 0.17 mBq/m<sup>3</sup> .

We conclude that the average values of the different parameters that characterize the natural background radiological level of the DASA mining project area are :

**External exposure to gamma and beta radiation: 1.9 mSv/year;**  
This level of radiological exposure leads to a natural exposure dose of 2.74 mSv/year.

- **Air volume concentration in EAPv Rn220: 43.9 nJ/m<sup>3</sup>**  
(1.9 + 0.19 + 0.642 + 0.009) mSv/year = 2.74 mSv/year
- **Air volume concentration of EAPv Rn222: 61.6 nJ/m<sup>3</sup>**

However, for subsequent assessments and evaluation of the dose values that would be caused by uranium mining, the higher values recorded for the different exposure

parameters should be considered as initial background data (initial natural radiological level) and deduced from the different measurement or analysis results before estimating the radiological impact value.

Indeed, the requirements of international standards and national regulations on the radiation protection of populations relate to the value of the effective dose added (radiological impact) by human activities, including uranium mining, in addition to the natural level of exposure to ionising radiation existing without any environmental disturbance.

For the radiological parameters monitored, the highest values currently recorded are :

**External exposure to gamma and beta radiation: 2.375 mSv/year;**  
This level of exposure to ionising radiation leads to an annual effective dose of 3.44 mSv.

- **Air volume concentration in EAPv Rn220: 55.4 nJ/m<sup>3</sup>**  
(2.375 + 0.25 + 0.80 + 0.014) mSv = 3.44 mSv.
- **Air volume concentration of EAPv Rn222: 76.5 nJ/m<sup>3</sup>**
- **Air volume concentration of AVEv: 0.25 mBq/m<sup>3</sup>**

This radiological level should be considered as the highest level of natural exposure to ionising radiation that can be encountered in the area of the DASA mine project.

### **XIII. RESULTS OF PREVIOUS RADIOLOGICAL ANALYSIS OF SAMPLES**

As clearly stated in the introduction, soil and drinking water samples were taken in the field and analysed by the Environment and Dosimetry Laboratory of ALGADE (France), prior to the present study.

The sampling methodology, the results of the radiological analyses and their assessments are presented as follows:

#### **XIII.1. Radiological analysis of drinking water samples**

The use of groundwater for drinking is one of the main routes of internal human exposure to natural ionising radiation.

Indeed, depending on their origin and the geological formations they pass through, groundwater can contain several natural radionuclides including potassium-40, uranium (mainly uranium-238), thorium-232 and their radioactive descendants.

It is therefore important to determine the radiological quality of the water in the area of the mining licence prior to the extraction and processing of uranium ore, in order to ensure better monitoring of the impact of mining activities on the water.

##### **XIII.1.1 Applied methodology**

In order to obtain radiological data on the drinking water of the populations of the ADRAR EMOLES mining perimeter, the following steps were taken

- ✓ taking a water sample at each water supply point in the area of interest;
- ✓ sending the samples taken to ALGADE's service laboratory in France.

- ✓ analysis of the water samples and expression of the results by the ALGADE laboratory,
- ✓ interpretation of the results.

### **XIII.1.2 Collecting water samples**

Using sterilised plastic bottles of one and a half litres each, water samples were taken from the main drinking water supply points in the study area.

The water points concerned are the following boreholes: INALAMANE village borehole, TAGAZA village borehole, Global Atomic Camp borehole (Base vie), FORACO Citername borehole, AGATARA village borehole, INBATAKAN village borehole, Global ELAGOZAN-ISAKATAN borehole, a private individual's borehole located next to the tar road, and Ex Camp FORACO borehole.

### **XIII.1.3 Analysis of water samples and expression of results**

The parameters analysed are :

- ✓ the potassium-40 activity volume ( $A_{K40}$ ) expressed in Bq/l,
- ✓ the global alpha activity ( $A_\alpha$ ) expressed in Bq/l,
- ✓ the overall beta activity ( $A_\beta$ ) expressed in Bq/l,
- ✓ and the dissolved potassium density ( $M_{K+}$ ) expressed in mg/l  $K^+$ .

The results provided by the laboratory are compiled and presented in the following table:

**Table N°10: Results of drinking water analyses**

Water point	$A_{K40}$ (Bq/l)	$A_{\alpha}$ (Bq/l)	$A_{\beta}$ (Bq/l)	$M_{K+}$ (mg/l K+.)
1. Drilling in the village o f INALAMANE	0.031	0.18	0.20	1.0
2. Drilling of TAGAZA village	0.072	0.31	0.31	2.3
3. Drilling Camp Global Atomic	0.019	0.87	0.24	0.6
4. Drilling FORACO Cisternage	0.028	1.92	0.44	0.9
5. AGATARA village borehole	0.025	2.76	1.31	0.8
6. Drilling of the village of INBAKATAN	0.066	5.40	2.90	2.1
7. Global drilling ELAGOZAN	0.022	1.26	0.36	0.7
8. Drilling by an individual	0.047	0.37	0.24	1.5
9. Drilling Ex Camp FORACO	0.022	1.05	0.37	0.7

**XIII.1.4 Interpretation of the results of radiological analyses of drinking water**

At this initial investigation level, the parameters considered for the interpretation of the results of the radiological analyses of the water are the global alpha activity and the global beta activity.

It should be noted that in the Guidelines for Drinking Water Quality, Vol1, 3<sup>ème</sup> edition, the World Health Organization has taken into consideration radiological aspects, including the presence of naturally occurring radionuclides in water.

The IAEA NFI also indicates a practical reference level for drinking water, which is a gross alpha activity concentration of 0.5 Bq/l and a gross beta activity concentration of 1 Bq/l. Assuming an annual consumption of such water, i.e. a quantity of 730 litres (equivalent to 2 litres per day on average), this level corresponds to a Total Indicative Dose (TID) of 0.1 mSv/year.



The Standards state that **"the highest annual individual doses received by the drinking water should not exceed 1 mSv.**

***This value should not be considered an "acceptable" dose or a dose limit, and every reasonable effort should be made to minimise the doses received. Each situation will be different and non-radiological factors such as rehabilitation costs and the availability of alternative drinking water supplies must be taken into account in making the final decision.***

Considering the practical reference level of 0.5 Bq/l in total alpha activity and 1 Bq/l in total beta activity for which the annual consumption of 730 litres would lead to a committed effective dose of 0.1 mSv, the highest annual individual dose that must not exceed 1 mSv corresponds to the annual consumption of water containing 5 Bq/l in total alpha activity and 10 Bq/l in total beta activity, i.e. a total alpha beta activity concentration of 15 Bq/l. The results obtained from the radiological analyses of the drinking water from the various supply points located in the area of interest all satisfy this criterion (***the highest individual annual dose must not exceed 1 mSv***).

However, points where concentrations exceed the practical reference level should be subject to detailed radiological analysis and special attention during the operation of the uranium deposits, e.g. by periodically repeating sampling and radiological analysis, while seeking alternative, less contaminated sources of supply. The water supply points concerned are mainly the boreholes at INBAKATAN, AGATARA village, ELAGOZAN-ISAKATAN, FORACO Citermage and the former FORACO camp.

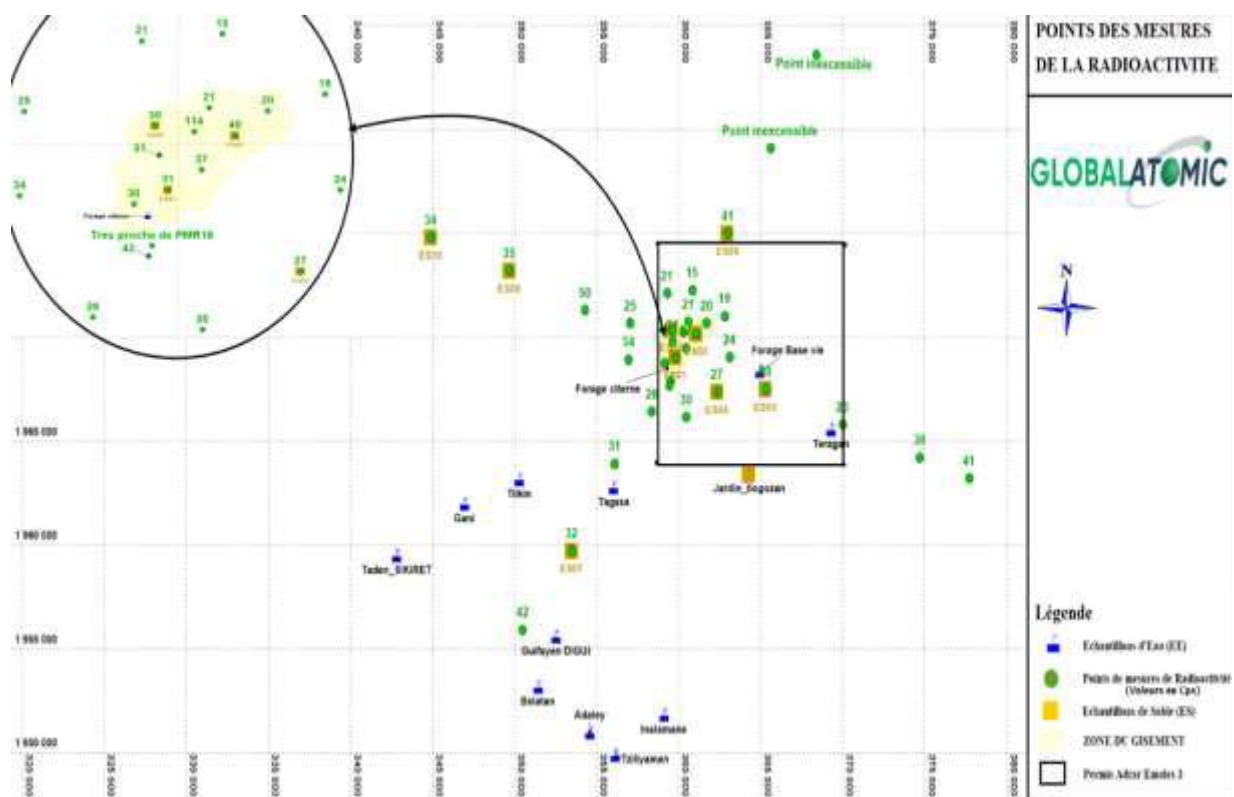
***Recommendation No. 2: In accordance with the assessment methodology recommended by WHO (Guidelines for drinking water quality, 4th edition, 2017) to limit the health risks from radionuclides in drinking water, detailed radiological analyses should be carried out to determine the concentrations of individual radionuclides (uranium234, uranium238, radium226, radium228, lead210 and polonium210) present in labelled water (global alpha activity 0.50 Bq/l and/or global beta activity  $\geq 1$  Bq/l).***

*The results of these detailed radiological analyses should be used to calculate the Total Indicative Dose (TID), for each drinking water supply point.*

### XIII.2. Analysis of soil samples

Surface sand samples were taken, to a thickness of 0-5mm, at ten points with pre-defined geographical coordinates using the map of the mining perimeter and its surroundings. These points were then located in the field using a GPS unit.

The map below shows the positions of the various sampling points in relation to the mine site area (uranium deposit area).



The samples were analysed by ALGADE's Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED) to determine the mass concentrations of uranium in the soil.

The results are presented in the following table:

**Table 11: Mass concentrations of uranium in soils**

Identification of sampling	Contact details geographical		Identification of sand samples	Concentration soil mass in U, mg/kg
	UTM_X	UTM_Y		
PMR2	359803	1969047	ESo1	1.70
PMR6	359557	1970370	ESo2	1.69
PMR8	361086	1970166	ESo3	4.28
PMR19	362345	1967357	ESo4	< 0.99
PMR21	365300	1967500	ESo5	2.00
Ilogozan Garden	364311	1963373	ESo6	< 0.99
PMR32	353500	1959700	ESo7	< 0.99
PMR26	349700	1973200	ESo8	1.59
PMR28	363000	1975000	ESo9	2.70
PMR27	344900	1974800	ESo10	3.50

- Average mass concentration of uranium in soil, worldwide :  
3.2 mg/kg

We note that the results of eight of the ten samples are below the world average value for the mass concentration of uranium in soils. The result of the sample taken at PMR27 (3.5 mg/kg) is also comparable to this value, taking into account the measurement uncertainties.

The PMR8 point, whose result (4.28 mg/kg) represents about 134% of the world average value of the mass concentration of uranium in soils, is located in the area of the Adrar Emboles uranium deposit. This value is still lower than the uranium soil mass concentrations found in some granitic rocks, which are sometimes higher than 5 mg/kg, and it remains insignificant compared to the mass concentrations of uranium deposits, which are of the order of 10,000 mg/kg.

## CONCLUSION

According to the results of the parameters monitored as part of the assessment of the natural background level of the DASA mining project area, the cumulative dose of exposure to ionising radiation in this area varies from 2.149 mSv (i.e. almost 2.15 mSv/year) to 3,396 mSv/year (i.e. almost 3.4 mSv), with an average of 2.74 mSv/year, which is slightly higher than the global average annual dose from natural ionising radiation of 2.4 mSv. In this desert area with a hot and dry climate and constantly downwind, the results of the analyses and measurements of the internal inhalation exposure parameters (EAPv Rn220, EAPv Rn222 and EAVLv) are low and negligible compared to the external exposure doses to gamma and energetic beta radiation.

The highest cumulative dose recorded at the radiological monitoring station N°2 (3.4 mSv/year), located at the mine site, represents about 142% of the value of the average dose from natural ionising radiation which is 2.4 mSv/year in the mode. A recommendation was made to rule on this value of 3.4 mSv/year as well as that recorded at station No. 4 (3.063 mSv/year), considering the first results of external exposure, with the forthcoming resumption of radiological environmental monitoring activities. However, these results should not be considered as a significant radiological exposure problem for the public. Indeed, these values are far below the levels of natural exposure measured in some regions of the world (e.g. *monazite beaches in Brazil: 24.50 mSv/year; alluvial regions in Iran: 184.1 mSv/year*) and in which no health effects have been observed, compared to other regions with very low doses of natural exposure to ionising radiation

The review of the results of the radiological analyses of the drinking water samples indicated that some of the groundwater sources were marked. A recommendation was made to request detailed radiological analyses to specify the concentrations of individual radionuclides required to calculate the Total Indicative Dose (TID) for each of the boreholes concerned.

The database of all the results of the radiological measurements and analyses should be completed with the results of radiological analyses of cheese samples, as there is no agriculture in the area and milk is the main local food product.

Finally, it should be noted that the importance of the results of the study is to provide a database for monitoring the radiological impacts of uranium mining activities in the mine project area and for conducting the rehabilitation and environmental restoration work that will be undertaken at the end of the mine's life.

These results of the natural background level would also facilitate communication with local populations and authorities as well as governmental and non-governmental organisations (NGOs) interested in protection against the dangers of ionising radiation, during awareness-raising or information sessions on the environmental impacts likely to be generated by the mining operations of the uranium mining company of the DASA mining project

## BIBLIOGRAPHY

- Law N°2018-21 of 27 April 2018 on the Safety, Security and Pacific Use of Atomic Energy.
- Law N°2018-28 of 14 May 2018 determining the fundamental principles of Environmental Assessment in Niger.
- Order N°003/MME/DM of 08 January 2001 on protection against the dangers of ionising radiation in the mining sector.
- IAEA Safety Series No. 115: International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Vienna, 1997.
- IAEA Safety Standards: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, General Safety Requirements Part 3, No. GSR Part3, Vienna, 2016.
- ICRP (International Commission on Radiological Protection), Publication 60
- Guidelines for drinking water quality, third edition, vol 1, World Health Organization (WHO), Geneva, 2004.
- The radiological quality of water distributed in France, 2005 - 2007, Study carried out by the Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety (IRSN).
- Draft report of the Environmental and Social Impact Assessment of the Adrar Emoies 3 perimeter, carried out by Art & Génie.

## **LIST OF ANNEXES**

ANNEX I: RESULTS OF RADIOLOGICAL AIR ANALYSES

ANNEX II: RESULTS OF THE EXTERNAL GAMMA AND BETA RADIATION DOSE  
ASSESSMENT

ANNEX III: RESULTS OF RADIOLOGICAL ANALYSES OF GROUNDWATER

ANNEX IV: RESULTS OF RADIOLOGICAL SOIL ANALYSES

-

## ANNEX I: RESULTS OF RADIOLOGICAL AIR ANALYSES





## LIST OF RADIOLOGICAL ENVIRONMENTAL MONITORING STATIONS

1. ENV Station1: Global Atomic Camp (Life Base)
2. ENV Station 2: Mine Site
3. ENV Station 3: TAGAZA Village
4. ENV Station 4: AGATARA Village
5. ENV Station 5: New Global Atomic Camp



**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 08/09/2021  
Code Affaire Algade : GLATO 61  
Périmétrie : 529

## RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 21/05/529000

Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes  
Echantillonnage avec préleveur de site

En application de la norme NF EN ISO 11655-2 et selon les modes opératoires MDE-6201 et MAN 6201.



A l'attention du chargé d'affaire : Roselyne Ameon  
Pour le Client : Global Atomic Corporation  
Kora Koro Nord  
Niamey / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)				Résultat d'analyse					Résultat final calculé			
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Départ	Valeur prélevée m³ (5)	date de réception	date d'analyse EAP	EAP (Rc222) n.1 (1)	EAP (Rc220) n.1 (1)	date d'analyse EAP	Activité EAP n.1 (2)	EAP (Rc222) n.1 (2)	EAP (Rc220) n.1 (2)	Observations
65 893	Station 2	02/09/21	50,547	06/09/21	25/09/21	2467 ± 431	3345 ± 519	19/09/21	<=14	49 ± 10	68 ± 12	<=0,3
65 894	Station 4	02/09/21	37,678	06/09/21	25/09/21	2305 ± 335	1608 ± 242	19/09/21	<=14	61 ± 11	43 ± 8	<=0,4
65 895	Station 1	01/09/21	33,917	06/09/21	25/09/21	1673 ± 251	1522 ± 230	19/09/21	<=14	49 ± 9	45 ± 8	<=0,4
65 896	Station 3	01/09/21	52,466	06/09/21	25/09/21	2160 ± 359	2480 ± 375	19/09/21	<=14	41 ± 8	47 ± 9	<=0,3

### Commentaires

Expression des résultats  
Résultat d'exposition (Rc) :  
(1) EAP : Exposition effective  
(2) EAP : Exposition effective à la source  
(3) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(4) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(5) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(6) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(7) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(8) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(9) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(10) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(11) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(12) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(13) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(14) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(15) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(16) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(17) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(18) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(19) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(20) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(21) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(22) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(23) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(24) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(25) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(26) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(27) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(28) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(29) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(30) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(31) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(32) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(33) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(34) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(35) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(36) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(37) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(38) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(39) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(40) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(41) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(42) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(43) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(44) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(45) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(46) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(47) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(48) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(49) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(50) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(51) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(52) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(53) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(54) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(55) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(56) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(57) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(58) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(59) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(60) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(61) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(62) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(63) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(64) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(65) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(66) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(67) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(68) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(69) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(70) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(71) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(72) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(73) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(74) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(75) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(76) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(77) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(78) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(79) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(80) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(81) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(82) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(83) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(84) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(85) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(86) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(87) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(88) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(89) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(90) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(91) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(92) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(93) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(94) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(95) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(96) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(97) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(98) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(99) EAP : Exposition effective à la source à la source  
(100) EAP : Exposition effective à la source à la source

Toutes les mesures sont données avec un facteur d'élargissement de 1,4.  
(1) La mesure est en Bq/m³.  
(2) La mesure est en Bq/m³.  
(3) La mesure est en Bq/m³.  
(4) La mesure est en Bq/m³.  
(5) La mesure est en Bq/m³.  
(6) La mesure est en Bq/m³.  
(7) La mesure est en Bq/m³.  
(8) La mesure est en Bq/m³.  
(9) La mesure est en Bq/m³.  
(10) La mesure est en Bq/m³.  
(11) La mesure est en Bq/m³.  
(12) La mesure est en Bq/m³.  
(13) La mesure est en Bq/m³.  
(14) La mesure est en Bq/m³.  
(15) La mesure est en Bq/m³.  
(16) La mesure est en Bq/m³.  
(17) La mesure est en Bq/m³.  
(18) La mesure est en Bq/m³.  
(19) La mesure est en Bq/m³.  
(20) La mesure est en Bq/m³.  
(21) La mesure est en Bq/m³.  
(22) La mesure est en Bq/m³.  
(23) La mesure est en Bq/m³.  
(24) La mesure est en Bq/m³.  
(25) La mesure est en Bq/m³.  
(26) La mesure est en Bq/m³.  
(27) La mesure est en Bq/m³.  
(28) La mesure est en Bq/m³.  
(29) La mesure est en Bq/m³.  
(30) La mesure est en Bq/m³.  
(31) La mesure est en Bq/m³.  
(32) La mesure est en Bq/m³.  
(33) La mesure est en Bq/m³.  
(34) La mesure est en Bq/m³.  
(35) La mesure est en Bq/m³.  
(36) La mesure est en Bq/m³.  
(37) La mesure est en Bq/m³.  
(38) La mesure est en Bq/m³.  
(39) La mesure est en Bq/m³.  
(40) La mesure est en Bq/m³.  
(41) La mesure est en Bq/m³.  
(42) La mesure est en Bq/m³.  
(43) La mesure est en Bq/m³.  
(44) La mesure est en Bq/m³.  
(45) La mesure est en Bq/m³.  
(46) La mesure est en Bq/m³.  
(47) La mesure est en Bq/m³.  
(48) La mesure est en Bq/m³.  
(49) La mesure est en Bq/m³.  
(50) La mesure est en Bq/m³.  
(51) La mesure est en Bq/m³.  
(52) La mesure est en Bq/m³.  
(53) La mesure est en Bq/m³.  
(54) La mesure est en Bq/m³.  
(55) La mesure est en Bq/m³.  
(56) La mesure est en Bq/m³.  
(57) La mesure est en Bq/m³.  
(58) La mesure est en Bq/m³.  
(59) La mesure est en Bq/m³.  
(60) La mesure est en Bq/m³.  
(61) La mesure est en Bq/m³.  
(62) La mesure est en Bq/m³.  
(63) La mesure est en Bq/m³.  
(64) La mesure est en Bq/m³.  
(65) La mesure est en Bq/m³.  
(66) La mesure est en Bq/m³.  
(67) La mesure est en Bq/m³.  
(68) La mesure est en Bq/m³.  
(69) La mesure est en Bq/m³.  
(70) La mesure est en Bq/m³.  
(71) La mesure est en Bq/m³.  
(72) La mesure est en Bq/m³.  
(73) La mesure est en Bq/m³.  
(74) La mesure est en Bq/m³.  
(75) La mesure est en Bq/m³.  
(76) La mesure est en Bq/m³.  
(77) La mesure est en Bq/m³.  
(78) La mesure est en Bq/m³.  
(79) La mesure est en Bq/m³.  
(80) La mesure est en Bq/m³.  
(81) La mesure est en Bq/m³.  
(82) La mesure est en Bq/m³.  
(83) La mesure est en Bq/m³.  
(84) La mesure est en Bq/m³.  
(85) La mesure est en Bq/m³.  
(86) La mesure est en Bq/m³.  
(87) La mesure est en Bq/m³.  
(88) La mesure est en Bq/m³.  
(89) La mesure est en Bq/m³.  
(90) La mesure est en Bq/m³.  
(91) La mesure est en Bq/m³.  
(92) La mesure est en Bq/m³.  
(93) La mesure est en Bq/m³.  
(94) La mesure est en Bq/m³.  
(95) La mesure est en Bq/m³.  
(96) La mesure est en Bq/m³.  
(97) La mesure est en Bq/m³.  
(98) La mesure est en Bq/m³.  
(99) La mesure est en Bq/m³.  
(100) La mesure est en Bq/m³.

Date	Visa du Responsable Technique Laboratoire R. AMEON
08/09/2021	

La reproduction de ce rapport d'essai est interdite sans la forme imprimée ci-dessus.  
L'identification par le GDF/AN, ainsi que la compétence du laboratoire pour les analyses soumise par l'identification.  
En regardant les résultats pour les objets soumis à essais les résultats sont les suivants.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 08/09/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

## SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

### ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

	Stations	Analyse	Moyenne annuelle											
			Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Station 1		EAPv Rn 222						49						48
		EAPv Rn 220						45						45
Station 2		EAPv Rn 222						49						48
		EAPv Rn 220						56						56
Station 3		EAPv Rn 222						41						41
		EAPv Rn 220						47						47
Station 4		EAPv Rn 222						61						61
		EAPv Rn 220						43						43

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats : Pas de suivi sur la période.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 08/09/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÉRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1						<=0.4						0.2
Station 2						<=0.3						0.1
Station 3						<=0.3						0.1
Station 4						<=0.4						0.2

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)				Résultat d'analyse					Résultat final calculé			
Détecteur #1	Lieu d'exposition	Date de prise	Date de Dépose	VOLUME prélevé m³ (5)	date de réception	Date d'analyse EAP	EAP (m220) nL (1)	EAP (m220) nL (1)	Activité EAP mBq (2)	EAP (m220) nBq (3)	EAP (m220) nBq (3)	Observations
65 988	Station 3	01/07/21	01/08/21	55,937	23/08/21	03/09/21	2248 ± 363	2435 ± 368	<= 14	40 ± 8	43 ± 8	<= 0.2
65 989	Station 1	01/07/21	01/08/21	34,013	23/08/21	03/09/21	1209 ± 202	1553 ± 234	<= 14	36 ± 7	46 ± 8	<= 0.4
65 990	Station 4	02/07/21	02/08/21	33,716	23/08/21	03/09/21	1891 ± 237	1265 ± 194	<= 14	50 ± 9	38 ± 7	<= 0.4
65 991	Station 2	02/07/21	02/08/21	50,216	23/08/21	03/09/21	2072 ± 302	1705 ± 256	<= 14	41 ± 7	34 ± 6	<= 0.3

## Comments:

### Environnement des mutations

[illegible]

Resposta: (C) – O autor, ao falar de "sistema de polifonia" (1), faz um *leitmotiv* (2) da MPB. Depois afirma que sempre que os discursos "se tornam de rotina" (3), há uma "repetição dos mesmos signos" (4) e uma "fuga dos sentidos" (5) das palavras. Assim, o autor afirma que a linguagem é repetitiva e não inovadora. Logo, a alternativa correta é a (C).

<sup>a</sup>Sum of squares for treatment and error were not pooled; all treatments were  $P < 0.05$ .

Only a volume tested once in section 4. A volume tested in section 1000 would count as three tests.

ALCANTARA es responsable de las tres charlas presentadas por la ciudad de Valencia, Reino Unido, sobre el desarrollo

ALGADE

Avenue du Progrès - BP 13 - 87150 Beaumont les Bains - Tél. : 03 06 55 01 98 07 - Fax : 03 06 55 01 98 09  
S.A.R.L. au capital de 984203 € - R.C.S. Limoges N° 583 371 748 - Siret 583 371 748 00013

**Abstract**

© 2007 The Authors  
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd

La explotación de su negocio. Explica cómo funciona que sea la forma original. ¿Qué parte	(apoyar) el
Exposición en la feria COFOPR, donde se le convierten en la exposición por los múltiples intereses por las actividades.	
Con estos se relacionan con los otros socios y se les da un apoyo al grupo de trabajo del país.	

not if everyone is subject to the same rules as those who

Date	16/09/2021
Visa du Responsable Technique Laboratoire R. AMEON	

\_\_\_\_\_

Comments:

### Environnement des mutations

[11] CAP: D'origine Anglo-Française, les deux documents à vie sont du même.

Resposta: (C) – O autor, ao falar de "sistema de polifonização", faz um jogo de palavras com o termo "sistema de polifonia" usado por Schenker, e também com o termo "polifonia" usado por Schoenberg. O termo "polifonia" é usado por Schoenberg para se referir ao uso de múltiplas vozes simultâneas, enquanto o termo "polifonização" é usado por Schoenberg para se referir ao uso de múltiplas vozes simultâneas em uma única melodia.

<sup>a</sup>Sum of squares for treatment and error were not pooled; all treatments were different.

Only a volume tested once in station 6<sup>1</sup> shows a mean in agreement with some to some results.

[illegible]

ALGADE

Avenue du Progrès - BP 13 - 87150 Beaumont les Bains - Tél. : 03 06 55 01 98 07 - Fax : 03 06 55 01 98 09  
S.A.R.L. au capital de 984203 € - R.C.S. Limoges N° 583 371 748 - Siret 583 371 748 00013

**Abstract**

© 2007 The Authors  
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd

La explotación de su negocio. Explica cómo funciona que sea la forma original. ¿Es posible?	9	Anexo III
---------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----------

not if everyone is subject to the same rules as those who

Date	16/09/2021
Visa du Responsable Technique Laboratoire R. AMEON	



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 17/09/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

## SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

### ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220"

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Station	Analyse	Moyenne annuelle											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222						49	36					42
	EAPv Rn 220						45	46					45
	EAPv Rn 222						49	41					45
Station 2	EAPv Rn 220						66	34					58
	EAPv Rn 222						41	40					41
	EAPv Rn 220						47	40					45
Station 3	EAPv Rn 222						61	50					58
	EAPv Rn 220						43	38					48
	EAPv Rn 222												

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.





ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 17/09/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité  $\text{mBq/m}^3 \text{ d'air}$

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1						$\leq 0,4$	$\leq 0,4$					0,2
Station 2						$\leq 0,3$	$\leq 0,3$					0,1
Station 3						$\leq 0,3$	$\leq 0,2$					0,1
Station 4						$\leq 0,4$	$\leq 0,4$					0,2

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de sila.  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est  $< x$ , prendre  $x/2$ .  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable.

ALGADE

Référence documentaire qualité : A-35-0252

Avenue du Europe - BP 46 - 87250 Beaumont sur Vienne - Tél. +33 (0)5 55 00 30 06 - Fax +33 (0)5 55 40 50 08  
S.A.S. au capital de 596000 Euros - R.C.B. Limoges B 349 321 148 - Siret 349 321 146 000 15

Page: 1/1







ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 19/10/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Station	Stations	Analyses	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle		
															2021	2020	2019
Station 1		EAPv Rn 222						49	35	34					38		
		EAPv Rn 220						45	45	32					41		
Station 2		EAPv Rn 222						49	41	48					45		
		EAPv Rn 220						66	34	36					45		
Station 3		EAPv Rn 222						41	40	37					39		
		EAPv Rn 220						47	43	30					49		
Station 4		EAPv Rn 222						61	50	39					59		
		EAPv Rn 220						43	38	39					49		

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnemental et Dosimétrie

Edition du : 19/10/2021

Global Atomic Corporation

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Année 2021  
Tableau "EAVL"


Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1						≤+0.4	≤+0.4	0.2				0.2
Station 2						≤+0.3	≤+0.3	≤+0.3				0.1
Station 3						≤+0.3	≤+0.2	≤+0.2				0.1
Station 4						≤+0.4	≤+0.4	≤+0.3				0.2

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2  
Stations sans résultats : Pas de suivi sur la période  
N.S. : Valeur non significative, résultat non exploitable.

# Results for September 2021 and October 2021




**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

**RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 21/08/529000**

**Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes**

**Echantillonnage avec préleveur de site**

En application de la norme NF EN ISO 11665:2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et MAN 6201



Accréditation GaiFrance  
N° 1-1838  
portée étendue  
sur www.cofrac.fr

A l'attention du chargé d'affaire  
Pour le Client

**Global Atomic Corporation**  
Koiri Kano Nord  
Niamey / NIGER

Roselyne Ameon

Edition du : 15/12/2021

Code Affaire Algaide : GLATO 61

Périphérie : 529

Résultat d'analyse

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)				Résultat d'analyse				Résultat final calculé				
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Pose	Date de Dépose	Volume prélevé m³ (5)	Date d'analyse EAP	EAP [Pn222] nL (1)	EAP [Pn220] nL (1)	Activité EAP nBq (2)	EAPy [Pn222] nLm³ (3)	EAPy [Pn220] nLm³ (3)	EAPy [Pn222] nLm³ (3)	Observations
67 997	Station 4	02/09/21	01/10/21	50.457	27/10/21	2037 ± 288	1747 ± 282	20 ± 8	40 ± 7	35 ± 6	0.4 ± 0.2	
67 998	Station 2	02/09/21	01/10/21	55.347	27/10/21	2541 ± 359	2087 ± 313	19 ± 8	46 ± 8	38 ± 7	0.3 ± 0.2	
67 999	Station 3	01/09/21	01/10/21	57.683	27/10/21	2187 ± 298	1596 ± 240	17 ± 8	38 ± 6	28 ± 5	0.3 ± 0.1	
68 000	Station 1	01/09/21	01/10/21	51.825	09/12/21	2145 ± 324	2284 ± 344	<=14	41 ± 8	44 ± 8	<=0.3	

**Commentaires**

Expression des résultats:

Résultat d'analyse [Bq]

(1) EAP : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(2) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(3) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(4) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(5) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(6) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(7) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(8) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(9) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(10) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(11) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(12) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(13) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(14) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(15) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(16) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(17) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(18) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(19) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(20) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(21) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(22) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(23) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(24) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(25) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(26) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(27) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(28) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(29) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(30) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(31) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(32) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(33) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(34) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(35) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(36) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(37) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(38) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(39) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(40) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(41) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(42) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(43) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(44) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(45) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(46) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(47) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(48) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(49) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(50) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(51) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(52) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(53) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(54) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(55) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(56) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(57) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(58) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(59) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(60) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(61) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(62) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(63) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(64) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(65) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(66) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(67) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(68) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(69) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(70) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(71) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(72) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(73) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(74) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(75) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(76) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(77) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(78) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(79) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(80) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(81) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(82) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(83) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(84) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(85) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(86) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(87) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(88) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(89) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(90) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(91) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(92) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(93) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(94) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(95) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(96) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(97) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(98) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(99) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

(100) EAPy : Energie Alpha Fractionnée due aux descendants à vie courts du radon.

**Visa du Responsable Technique Laboratoire**  
R. AMEON

Date : 15/12/2021

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale et complète.

L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les analyses couvertes par l'accréditation.

Ce rapport ne concerne que les répétitions à motif tels qu'ils sont indiqués.

Page : 1/1

Matériau documentaire qualité : E-RE-6201 V17

ALGADE : 87350 Bassins sur Genève - Tél. +33 (0)5 50 80 30 00 - Fax +33 (0)5 50 80 30 50

G.A.S. : au capital de 999200 Euros - R.C.S. Lorient B 385 321 748 - Siret 385 321 748 000 15

59



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 15/12/2021

Code Affaire ALGADE : GLATO 61

Périmètre : 529

## RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 21/09/529000

### Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes Echantillonnage avec préleveur de site

En application de la norme NF EN ISO 11685-2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AM 6201.



Accréditation Cofrac  
N° 1-1430  
poids disponible  
sur www.cofrac.fr

A l'attention du chargé d'affaire : Roselyne Ameon  
Pour le Client : Global Atomic Corporation  
Koira Kano Nord  
Niaméy / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)					Résultat d'analyse					Résultat final calculé				
Station N°	Lieu d'exposition	Date de Pose	Date de Dépose	Volume prélevé m³ (3)	date de réception	Date d'analyse EAP	EAP (R-222) nL (1)	EAP (R-220) nL (1)	date d'analyse EAP	Activité EAP mBq (2)	EAPv (R-222) nL/m³ (3)	EAPv (R-220) nL/m³ (3)	EAPv (R-222) mBq/m³ (4)	Observations
69 148 Station 1		01/10/21	01/11/21	52,083	01/12/21	08/12/21	2185 ± 309	1752 ± 263	08/12/21	<=14	42 ± 7	34 ± 6	<=0,3	
69 149 Station 2		01/10/21	01/11/21	55,686	01/12/21	09/12/21	3633 ± 548	2166 ± 325	09/12/21	<=14	65 ± 12	39 ± 7	<=0,2	
69 150 Station 4		01/10/21	01/11/21	50,621	01/12/21	09/12/21	3185 ± 477	1903 ± 285	09/12/21	<=14	63 ± 11	38 ± 7	<=0,3	
69 151 Station 3		01/10/21	01/11/21	57,387	01/12/21	09/12/21	2872 ± 384	1792 ± 269	09/12/21	<=14	47 ± 8	31 ± 6	<=0,2	

#### Commentaires

Expression des résultats:  
 (1) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (2) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (3) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (4) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (5) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (6) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (7) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (8) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (9) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (10) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (11) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (12) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (13) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (14) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (15) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (16) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (17) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (18) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (19) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (20) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (21) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (22) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (23) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (24) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (25) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (26) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (27) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (28) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (29) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (30) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (31) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (32) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (33) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (34) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (35) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (36) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (37) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (38) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (39) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (40) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (41) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (42) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (43) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (44) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (45) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (46) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (47) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (48) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (49) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (50) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (51) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (52) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (53) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (54) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (55) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (56) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (57) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (58) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (59) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (60) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (61) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (62) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (63) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (64) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (65) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (66) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (67) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (68) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (69) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (70) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (71) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (72) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (73) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (74) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (75) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (76) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (77) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (78) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (79) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (80) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (81) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (82) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (83) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (84) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (85) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (86) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (87) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (88) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (89) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (90) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (91) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (92) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (93) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (94) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (95) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (96) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (97) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (98) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (99) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).  
 (100) EAP : Energie Alpha Prélevée (sur les échantillons à la suite du rapport).

Tous les échantillons ont été analysés avec un préleveur d'échantillon à 2.  
 (1) La valeur est inférieure à la limite de 4. > indique un temps de prélèvement réduit selon le temps travaillé.  
 ALGADE s'engage à respecter les délais de livraison des données, sous réserve de la disponibilité des données et des délais de livraison.

Avenue du Bugeoud - BP 46 - 87150 Bassillac sur Garonne - Tél : +33 (0)5 55 60 30 30 - Fax : +33 (0)5 55 60 30 30  
 S.A.S. au capital de 996500 Euros - R.C.S. Limoges 338 321 148 - Siret 338 321 148 000 15

Date	Visa du Responsable Technique Laboratoire R. AMEON
15/12/2021	

La reproduction de ce rapport d'essais est autorisée que sous sa forme intégrale et complète.  
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les analyses couvertes par l'accréditation.  
 Ce rapport ne concerne que les résultats obtenus à l'essai sous les conditions indiquées.





ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 16/12/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Analyse	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle		
														2021	2020	2019
Station 1	EAPv Rn 222						49	36	34	41	42			40		
	EAPv Rn 220						45	46	32	44	34			43		
	EAPv Rn 222						49	41	45	45	65			49		
Station 2	EAPv Rn 220						66	34	35	38	39			42		
	EAPv Rn 222						41	40	37	39	47			40		
	EAPv Rn 220						47	43	30	25	31			38		
Station 3	EAPv Rn 222						61	50	39	40	63			51		
	EAPv Rn 220						43	38	35	35	38			38		
	EAPv Rn 222															

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.

Référence documentation qualité : A-TA-0201 V1

ALGADE

Avenue du Bugeoal - 897 48 - 87250 Beaulieu sur Garonne - Tél. +33 (0)5 55 81 50 00 - Fax +33 (0)5 55 60 50 59  
S.A.S. au capital de 986300 Euros - R.C.S. Limoges 8306321746 - Siret 380 321 746 000 15

Page : 1/1



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 16/12/2021

Global Atomic Corporation

Année 2021

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1						<=0.4	<=0.4	0.2	<=0.3	<=0.3		
Station 2						<=0.3	<=0.3	<=0.3	0.3	<=0.2		
Station 3						<=0.3	<=0.2	<=0.2	0.3	<=0.2		
Station 4						<=0.4	<=0.4	<=0.3	0.4	<=0.3		

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable.







ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 13/01/2022

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220"

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Analyse	Moyenne mensuelle											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Station 1	EAPv Rn 222						48	36	34	41	42	43	41
	EAPv Rn 220						45	48	32	44	34	76	46
	EAPv Rn 222						49	41	46	46	65	53	59
Station 2	EAPv Rn 220						66	34	36	38	39	30	46
	EAPv Rn 222						41	40	37	38	47	69	45
Station 3	EAPv Rn 220						47	43	30	26	31	42	37
	EAPv Rn 222						81	50	39	40	63	79	56
Station 4	EAPv Rn 220						43	38	39	35	38	40	39
	EAPv Rn 222												

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats : Pas de suivi sur la période.

Référence documentaire : A-19-0201 V1

ALGADE

Avenue de Bugeaud - BP 46 - 67200 Reims sur Gironde - Tél : +33 (0)3 50 50 30 00 - Fax : +33 (0)3 50 50 30 09  
S.A.S au capital de 990000 Euros - R.C.S. Lodron B 389 323 746 - Siret 389 323 746 000 10

Page : 01



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 13/01/2022

Global Atomic Corporation

Année 2021

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*


Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Disc.
Station 1						<=0.4	<=0.4	0.2	<=0.3	<=0.3	<=0.2	0.2
Station 2						<=0.3	<=0.3	<=0.3	0.3	<=0.2	0.3	0.2
Station 3						<=0.3	<=0.2	<=0.2	0.3	<=0.2	<=0.2	0.2
Station 4						<=0.4	<=0.4	<=0.3	0.4	<=0.3	0.4	0.2

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site.  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.  
N.S. : Valeur non significative, résultat non exploitable.



**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

**ESSAIS**  
Association Culturelle  
N° 1-1519  
statut d'association  
sur www.cofrac.fr

**RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 21/10/529000**

**Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes**  
**Echantillonnage avec préleveur de site**

En application de la norme NF EN ISO 11665-2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AN-6201.

**Édition du :** 18/02/2022

**Code Affaire AlgaDE :** GLATO 51

**Périétre :** 529

**Attention du chargé d'affaire :** Roselyne Ameon

**Pour le Client :** Global Atomic Corporation  
Kotra Kano Nord  
Niamey / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)					Résultat d'analyse					Résultat final calculé			
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Pose	Date de Dépose	Volumé prélevé m³ (5)	date de réception	Date d'analyse EAP	EAP [Bq/222] nL (1)	EAP [Bq/222] nL (1)	Activité EAPL mBq (2)	EAPL [Bq/222] nL/m³ (3)	EAPL [Bq/222] nL/m³ (3)	EAPL mBq/m³ (4)	Observations
69 854	Station 1	01/12/21	01/01/22	59.762	25/01/22	10/02/22	3952 ± 635	2729 ± 415	16 ± 7	66 ± 13	46 ± 8	0.3 ± 0.1	
69 855	Station 5	01/12/21	01/01/22	59.762	25/01/22	10/02/22	4979 ± 799	2121 ± 318	<=14	82 ± 16	35 ± 6	<=0.2	
69 856	Station 3	01/12/21	01/01/22	59.802	25/01/22	10/02/22	7145 ± 1235	2849 ± 435	<=14	120 ± 24	48 ± 9	<=0.2	
69 857	Station 4	01/12/21	01/01/22	51.613	25/01/22	10/02/22	6519 ± 1127	2770 ± 422	<=14	126 ± 25	54 ± 10	<=0.3	
69 858	Station 2	01/12/21	01/01/22	58.927	25/01/22	10/02/22	6120 ± 1054	3149 ± 485	17 ± 8	104 ± 21	53 ± 10	0.3 ± 0.1	

**Commentaires**

Expression des résultats:  
 Résultat d'analyse (Bq)  
 (1) EAP : Energie Alpha Pondérée des axes descendants à vie courte du radon  
 (2) EAPL : Énergie Alpha Pondérée des axes descendants en suspension dans l'air  
 • Si Ra > Se, alors le résultat est fourni sous la forme : Ra ± U(Ra), avec U(Ra) : Incertitude associée à Ra.  
 • Si Ra < Se, alors le résultat est fourni sous la forme : <= Se, avec Se : Seuil de décision.  
 (3) EAPL : Energie Alpha Pondérée volumique des axes descendants à vie courte du radon  
 (4) EAPL : Activité volumique des descendants alpha à vie courte des radon en suspension dans l'air  
 • Si Ra > Se, alors le résultat est fourni sous la forme : Ra ± U(Ra), avec U(Ra) : Incertitude associée à Ra.  
 • Si Ra < Se, alors le résultat est fourni sous la forme : <= Se, avec Se : Seuil de décision.  
 • Si le volume prélevé est inférieur à 15 m3 alors volume indiqué par le symbole "x" et le résultat est le résultat final.  
 • Si le volume prélevé est supérieur à 15 m3 alors volume indiqué par le symbole "x" et le résultat est le résultat final.

Tous les incertidés sont donnés avec un facteur d'élargissement k=2.  
 (1) Le volume prélevé avec le symbole "x" est donné en litre et prélevé selon le temps indiqué.  
 ALGADE décline sa responsabilité sur les données fournies par le client (volume, date de pose et dosage).

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale et complète.  
 L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les analyses couvrées par l'accréditation.  
 Ce rapport ne concerne que les objets soumis à essai tels qu'ils ont été reçus.

**Date**

18/02/2022

**Visa du Responsable Technique Laboratoire**  
R. AMEON



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 18/02/2022

Global Atomic Corporation

Année 2021  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220"

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Station	Analyse	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle		
														2021	2020	2019
Station 1	EAPv Rn 222						49	36	34	41	42	43	66	44		
	EAPv Rn 220						45	45	32	44	34	76	46	49		
	EAPv Rn 222						49	41	46	46	65	53	104	88		
	EAPv Rn 220						66	34	36	38	39	30	53	42		
Station 3	EAPv Rn 222						41	40	37	38	47	69	120	56		
	EAPv Rn 220						47	43	30	28	31	42	48	38		
Station 4	EAPv Rn 222						61	50	39	40	63	75	126	66		
	EAPv Rn 220						43	38	38	35	38	40	54	41		
Station 5	EAPv Rn 222												82	82		
	EAPv Rn 220												35	35		

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 18/02/2022

Global Atomic Corporation

Année 2021

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité  $\text{mBq/m}^3$  d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1						$\leq 0.4$	$\leq 0.4$	0.2	$\leq 0.3$	$\leq 0.3$	$\leq 0.2$	0.3
Station 2						$\leq 0.3$	$\leq 0.3$	$\leq 0.3$	0.3	$\leq 0.2$	0.3	0.2
Station 3						$\leq 0.3$	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$	0.3	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$	0.1
Station 4						$\leq 0.4$	$\leq 0.4$	$\leq 0.3$	0.4	$\leq 0.3$	0.4	$\leq 0.3$
Station 5												$\leq 0.2$

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de sila  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est  $\leq x$ , prendre  $x/2$   
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période  
N.S. : Valeur non significative, résultat non exploitable

ALGADE

Avenue du Bugnard - BP 10 - 82258 Bastennes sur doleres - Tél. +33 (0)5 53 20 50 00 - Fax +33 (0)5 53 60 56 96  
S.A.S. au capital de 100000 Euros - R.C.S. Limoges B 349 321 740 - Siret 349 321 746 000 13

Référence documentaire qualifiante : A-19-0302

Page : 1/1







ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 21/03/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Station	Analyse	Moyenne annuelle											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222	55											
	EAPv Rn 220	47											
Station 2	EAPv Rn 222	55											
	EAPv Rn 220	41											
Station 3	EAPv Rn 222	79											
	EAPv Rn 220	43											
Station 4	EAPv Rn 222	81											
	EAPv Rn 220	58											
Station 5	EAPv Rn 222	68											
	EAPv Rn 220	39											

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats : Pas de suivi sur la période.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 21/03/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022

Tableau "EAVL"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	<0.2											0.1
Station 2	<0.2											0.1
Station 3	<0.2											0.1
Station 4	<0.9											0.4
Station 5	<0.2											0.1

\* Mesure intégrée avec dozimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable


Référence documentation Gafis : A-18-0322

ALGADE


Avenue du Bougainville - BP 101 - 47256 Biscarrosse sur Garonne - Tél : +33 (0)5 55 60 50 00 - Fax : +33 (0)5 55 60 56 56  
S.A.S. au capital de 990000 Euros - R.C.S. Limoges D 388 321 748 - Siret 388 321 748 000 15

Page 1/1





**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie



Accréditation Cofrac  
N° 1-1039  
portée étendue  
sur www.cofrac.fr

## RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 22/02/529000

### Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes Echantillonnage avec préleveur de site

En application de la norme NF EN ISO 11685-2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AN-6201.

**Edition du :** 01/04/2022

**Code Affaire ALGADE :** GLATO 61

**Périmètre :** 528

**A l'attention du chargé d'affaire :** Roselyne Ameon

**Pour le Client :** Global Atomic Corporation  
Koira Kano Nord  
Niamey / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)					Résultat d'analyse					Résultat final calculé			
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Prise	Date de Dépense	Volume prélevé m³ (S)	Date d'analyse EAP	EAP (m²/22) nL (1)	EAP (m²/22) nL (1)	EAP (m²/22) nL (1)	Activité EAP/L mBq (2)	EAPv (m²/22) nL/m² (3)	EAPv (m²/22) nL/m² (3)	EAPv (m²/22) nL/m² (4)	Observations
71 488 Station 1		01/02/22	02/03/22	55.828	14/03/22	22/03/22	3447 ± 260	3194 ± 256	<= 14	62 ± 8	57 ± 7	<= 0.2	
71 489 Station 5		01/02/22	02/03/22	55.663	14/03/22	22/03/22	3483 ± 265	3863 ± 298	<= 14	63 ± 8	69 ± 9	<= 0.2	
71 490 Station 3		01/02/22	02/03/22	55.798	14/03/22	22/03/22	4699 ± 337	5073 ± 369	<= 14	84 ± 10	91 ± 11	<= 0.2	
71 491 Station 4		01/02/22	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	
71 492 Station 2		01/02/22	02/03/22	55.354	14/03/22	22/03/22	5709 ± 395	5087 ± 370	<= 14	103 ± 13	92 ± 11	<= 0.3	Parce ALGADE

**Commentaires**

**Expression des résultats**

(1) EAP : Energie Alpha Potentielle due aux descendants à vie courte du radon.  
(2) EAPv : Emission alpha à vie longue des descendants en équilibre avec (1).  
- Si Ra > Se, alors le résultat est fourni sous la forme : Ra ± L(95%), avec L(95%) : incertitude associée à Ra.  
- Si Ra < Se, alors le résultat est fourni sous la forme : < Se, avec Se : Seuil de décision.  
(3) EAPv : Emission Alpha Potentielle due aux descendants à vie longue du radon.  
(4) EAPv : Emission Alpha Potentielle due aux descendants à vie longue du radon.  
- Si Ra > Se, alors le résultat est fourni sous la forme : Ra ± L(95%), avec L(95%) : incertitude associée à Ra.  
- Si Ra < Se, alors le résultat est fourni sous la forme : < Se, avec Se : Seuil de décision.  
- Si le volume prélevé est inférieur à 15 m³ pour volume indiqué par le symbole « » et/ou quel que soit le résultat d'analyse, le résultat final est fourni sous la forme : "n" pour non significatif.

Toutes les incertitudes sont données avec un facteur d'élargissement k = 2.  
(5) Le volume prélevé est le symbole « » indique un temps de prélèvement réduit selon le temps travaillé.  
ALGADE ne travaille ni avec des unités sur les données brutes par le client (volume, type d'exposition, date de prise et durée).

**Visa du Responsable Technique Laboratoire**  
R. AMEON

La responsabilité de ce rapport d'essais n'est attribuée que sous sa forme intégrale et complète.  
L'acceptation par le client de ce rapport d'essais est sous-entendue par la signature du client.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 01/04/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE  
ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220"

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Analyse	Moyennes annuelles											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222	55	62										58
	EAPv Rn 220	47	57										52
Station 2	EAPv Rn 222	95	103										99
	EAPv Rn 220	41	52										66
Station 3	EAPv Rn 222	70	34										82
	EAPv Rn 220	43	31										67
Station 4	EAPv Rn 222	81	n.s.										81
	EAPv Rn 220	58	n.s.										58
Station 5	EAPv Rn 222	68	53										65
	EAPv Rn 220	39	69										54

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11685-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 01/04/2022

Global Atomic Corporation

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moyenne annuelle											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	<=0.2	<=0.2	<=0.2									
Station 2	<=0.2	<=0.3										
Station 3	<=0.2	<=0.2										
Station 4	<=0.9	n.s.										
Station 5	<=0.2	<=0.2										

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est < x, prendre x/2  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable.

Référence documentaire qualifiante : A-19-0202

ALGADE


Avenue du Bugeaud - BP 48 - 87200 Bessières sur Gironde - Tél : +33 (0)5 55 66 50 00 - Fax : +33 (0)5 55 66 50 08  
B.P. 6, au capital de 200 000 Euros - R.C.S. Limoges B 369 321 174 - Siret 369 321 145 000 13

Page : 1/1

**RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 22/03/529000**

**Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes**  
**Echantillonnage avec préleveur de site**

En application de la norme NF EN ISO 11605-2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AN-6201.



Accréditation Cofrac  
N° 1-1836  
portée élargie  
sur www.cofrac.fr

**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Édition du : 11/05/2022  
Code Affaire Algaide : GLATO 61  
Période : 529

A l'attention du chargé d'affaire : **Roselyne Ameon**  
Pour le Client : **Global Atomic Corporation**  
**Koira Kano Nord**  
**Niamey / NIGER**

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)					Résultat d'analyse					Résultat final calculé			
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Prise	Date de Dépôt	Volumé prélevé m³ (5)	Date d'analyse EAP	EAP [Rn222] n.d. (1)	EAP [Rn222] n.d. (1)	EAP [Rn222] n.d. (1)	Activité EAP mBq (2)	EAP [Rn222] n.d. (3)	EAP [Rn222] n.d. (3)	EAP [Rn222] n.d. (3)	Observations
72 481 Station 3		02/03/22	01/04/22	48,337	06/05/22	2627 ± 205	1404 ± 142	06/05/22	≤ 14	54 ± 7	29 ± 4	≤ 0.3	
72 482 Station 4		02/03/22	01/04/22	40,189	06/05/22	3500 ± 295	1253 ± 132	06/05/22	≤ 14	37 ± 11	31 ± 5	≤ 0.3	
72 483 Station 2		02/03/22	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	Non reçu.
72 484 Station 5		02/03/22	01/04/22	50,218	06/05/22	1945 ± 165	1292 ± 134	06/05/22	≤ 14	39 ± 5	25 ± 4	≤ 0.3	
72 485 Station 1		02/03/22	01/04/22	34,782	06/05/22	1754 ± 152	1160 ± 125	06/05/22	≤ 14	50 ± 7	33 ± 5	≤ 0.4	

**Commentaires**

Expression des résultats:  
 Résultat d'analyse (Rn)  
 (1) L'unité d'analyse (Rn) est l'unité d'analyse (Rn) qui est la somme des activités des radionucléides alpha émetteurs dans l'air.  
 (2) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (3) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».  
 (4) L'unité d'analyse (Rn) est l'unité d'analyse (Rn) qui est la somme des activités des radionucléides alpha émetteurs dans l'air.  
 (5) Le volume prélevé est le volume d'air qui a été prélevé dans le volume d'analyse.  
 (6) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (7) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».  
 (8) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (9) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».  
 (10) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (11) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».  
 (12) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (13) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».  
 (14) Si les radionucléides alpha émetteurs sont identifiés, leur activité est indiquée séparément.  
 (15) Si les radionucléides alpha émetteurs ne sont pas identifiés, leur activité est indiquée sous la forme « < 14 ».

**Visa du Responsable Technique Laboratoire**  
**R. AMEON**

Date : 11/05/2022



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 11/05/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220"

Unité en nanojoule par m³ d'air (nJ/m³)

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Analyse	Moyennes annuelles											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222	50	62	50									56
	EAPv Rn 220	47	57	33									46
Station 2	EAPv Rn 222	95	103										99
	EAPv Rn 220	41	92										66
Station 3	EAPv Rn 222	76	84	54									73
	EAPv Rn 220	43	91	29									54
Station 4	EAPv Rn 222	81	n.s.	87									84
	EAPv Rn 220	58	n.s.	31									44
Station 5	EAPv Rn 222	68	83	39									55
	EAPv Rn 220	38	69	28									45

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultat: Pas de suivi sur la période.





Edition du : 11/05/2022

**Global Atomic Corporation**

Année 2022

### Tableau "EAVL"

## SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*


Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Mois												Moyenne annuelle		
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	2022	2021	2020
Station 1	<0.2	<0.2	<0.4										0.1	0.2	
Station 2	<0.2	<0.3											0.1	0.2	
Station 3	<0.2	<0.2	<0.3										0.1	0.1	
Station 4	<0.9	n.s.	<0.3										0.3	0.2	
Station 5	<0.2	<0.2	<0.3										0.1	0.1	

N.S. : Valeur non significative, résultat non exploitable.



**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

**RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 22/04/529000**

**Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes**  
**Echantillonnage avec préleveur de site**

En application de la norme NF EN ISO 11685-2 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et MAN 6201.

Accréditation Cofrac  
N° 1-1609  
protocoles disponibles  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

**ESSAIS**

A l'attention du chargé d'affaire : **Roselyne Ameon**  
Pour le Client : **Global Atomic Corporation**  
**Koira Kano Nord**  
**Niamey / NIGER**

Edition du : **13/05/2022**  
Code Affaire Algade : **GLATO 61**  
Référence : **529**

Attestation du chargé d'affaire : **Roselyne Ameon**  
Global Atomic Corporation  
Koira Kano Nord  
Niamey / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)					Résultat d'analyse				Résultat final calculé			
Désignation N°	Lieu d'exposition	Date de Prise	Date de Dépôt	Volumé prélevée m³ (5)	Date de réception	Date d'analyse EAP	EAP [Rn222] nJ (1)	EAP [Rn222] nJ (1)	Activité EAP mBq (2)	EAP [Rn222] nJ/m³ (3)	EAP [Rn222] nJ/m³ (3)	Observations
75 979 Station 4		01/04/22	13/05/22	48.666	01/05/22	07/06/22	3831 ± 276	1854 ± 172	15 ± 7	79 ± 10	38 ± 5	0.3 ± 0.2
75 980 Station 3		01/04/22	13/05/22	63.98	01/05/22	07/06/22	3518 ± 257	1634 ± 157	≤ 14	15 ± 7	26 ± 4	≤ 0.2
75 981 Station 5		01/04/22	13/05/22	67.383	01/05/22	07/06/22	2173 ± 179	1555 ± 152	≤ 14	32 ± 4	23 ± 3	≤ 0.2
75 982 Station 1		01/04/22	13/05/22	28.732	01/05/22	07/06/22	1298 ± 122	772 ± 97	≤ 14	45 ± 6	27 ± 4	≤ 0.5

Commentaires

Expression des résultats

Résultat d'analyse (Rn)

(1) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(2) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(3) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(4) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(5) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(6) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(7) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(8) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(9) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(10) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(11) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(12) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(13) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(14) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(15) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(16) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(17) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(18) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(19) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(20) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(21) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(22) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(23) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(24) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(25) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(26) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(27) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(28) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(29) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(30) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(31) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(32) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(33) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(34) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(35) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(36) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(37) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(38) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(39) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(40) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(41) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(42) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(43) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(44) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(45) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(46) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(47) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(48) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(49) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(50) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(51) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(52) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(53) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(54) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(55) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(56) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(57) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(58) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(59) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(60) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(61) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(62) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(63) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(64) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(65) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(66) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(67) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(68) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(69) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(70) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(71) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(72) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(73) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(74) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(75) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(76) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(77) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(78) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(79) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(80) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(81) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(82) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(83) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(84) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(85) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(86) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(87) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(88) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(89) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(90) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(91) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(92) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(93) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(94) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(95) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(96) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(97) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(98) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(99) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.  
(100) EAP : Energie Alpha Pluriéléments due aux descendants à vie longue du radon.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale et complète.

L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les analyses couvertes par l'accréditation.

Ce rapport ne concerne que les dosages effectués à partir des échantillons.

Page : 01

Référence documentaire : E-RE-6201 V17

Reprise de l'analyse : BP 48 - 67150 Bessons sur Artois - Tél. +33 (0)3 20 55 50 00 - Fax +33 (0)3 20 55 50 00

S.A.S. au capital de 998,200 Euros - R.C.S. Lille 8 383 321 746 - Siret 838 321 746 000 15

Algade



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 13/06/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE

ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Analyse	Moyenne annuelle											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222	55	52	50	45								53
	EAPv Rn 220	47	57	33	27								41
Station 2	EAPv Rn 222	95	103										99
	EAPv Rn 220	41	32										86
Station 3	EAPv Rn 222	79	84	54	55								68
	EAPv Rn 220	43	51	28	28								47
Station 4	EAPv Rn 222	81	n.s.	87	79								82
	EAPv Rn 220	58	n.s.	31	38								42
Station 5	EAPv Rn 222	68	63	39	32								50
	EAPv Rn 220	39	68	24	23								38

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.





**RAPPORT D'ESSAIS N° ENV 22/05/529000**

**Contrôle radiologique de l'atmosphère : Expositions Internes**  
**Echantillonnage avec préleveur de site**

En application de la norme NF EN ISO 11665-2 et selon les modes opératoires M-DE-8201 et M-AN 6201.

**ALGADE**  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 13/07/2022  
Code Affaire Algaide : GLATD 61  
Piéromètre : 529

**cofrac**  
Accréditation Cofrac  
N° 1-1033  
partie 15 visible  
sur www.cofrac.fr

**ESSAIS**

A l'attention du chargé d'affaire : Roselyne Ameon  
Pour le Client : Global Atomic Corporation  
Koira Kano Nord  
Niamey / NIGER

Prélèvement d'échantillon (Données fournies par le client)				Résultat d'analyse					Résultat final calculé		
Détecteur N°	Lieu d'exposition	Date de Pose	Date de Dépose	Volume prélevé m³ (d)	Date de réception	Date d'analyse EAP	EAP (m222) nL (1)	EAP (m222) nL (1)	EAP (m222) nL (1)	Activité EAP mBq (2)	Observations
77 982	Station 1	10/05/22	01/09/22	12.24	17/06/22	20/06/22	633 ± 96	873 ± 95	n.s.	n.s.	Plume Client
77 983	Station 4	10/05/22	01/09/22	16.303	17/06/22	20/06/22	1351 ± 138	2193 ± 196	136 ± 11	≤=0.8	
77 984	Station 3	10/05/22	01/09/22	35.865	17/06/22	20/06/22	1148 ± 124	1656 ± 147	46 ± 6	32 ± 5	
77 985	Station 5	10/05/22	01/09/22	28.065	17/06/22	20/06/22	429 ± 69	881 ± 93	31 ± 5	15 ± 3	

**Commentaires**

Expression des résultats:  
 Résultat d'analyse (Bq)  
 (1) EAP : Expositions Internes  
 (2) EAP : Expositions Internes  
 - Si Ra > Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: Ra ± L(Ra), avec L(Ra) l'incertitude associée à Ra.  
 - Si Ra < Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: < Sd, avec Sd, SdL, SdH de décision.  
 - Si Ra < Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: < Sd, avec Sd, SdL, SdH de décision.  
 (3) EAP : Expositions Internes  
 - Si Ra > Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: Ra ± L(Ra), avec L(Ra) l'incertitude associée à Ra.  
 - Si Ra < Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: < Sd, avec Sd, SdL, SdH de décision.  
 - Si Ra < Sd, alors le résultat est fourni sous la forme: < Sd, avec Sd, SdL, SdH de décision.  
 - Si le volume prélevé est inférieur à 15 m³ (hors volume indiqué par le symbole « ») et qu'aucun des résultats d'analyse n'est fourni sous la forme « » pour non significatif.

Toutes les incertitudes sont données avec un facteur d'élargissement k=2.  
 (5) Le volume prélevé avec le symbole « » indique un temps de prélèvement réduit selon le temps travaillé.  
 ALGADE dégage sa responsabilité sur les données fournies par le client (volume, lieu d'exposition, dates de pose et de mesure).

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale et complète.  
 L'authenticité de ce rapport d'essais est attestée par la signature du chargé d'affaire et du client.  
 Ce rapport de contrôle est soumis à des conditions d'usage et de réimpression.

Page : 01

Région de documentation qualifiée : E-RE-4201 V17

Avenue du Bugeaud - BP 48 - 87240 Branne sur Dordogne - Tél. +33 (0)5 56 60 50 00 - Fax +33 (0)5 56 60 50 29  
 S.A.S. au capital de 994 200 Euros - R.C.S. Limoges B 349 371 746 - Siret 389 371 746 000 13



ALGADE  
Laboratoire  
Environnement et Dosimétrie

Edition du : 13/07/2022

Global Atomic Corporation

Année 2022  
Tableau "EAP"

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE  
ENERGIE ALPHA POTENTIELLE VOLUMIQUE DUE AUX DESCENDANTS A VIE COURTE  
DU RADON 222 "EAPv Rn 222" ET DU RADON 220 "EAPv Rn 220" \*

Unité en nanojoule par m<sup>3</sup> d'air (nJ/m<sup>3</sup>)

Réseau de mesure

Type Divers

Station	Analyse	Moyenne annuelle											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Station 1	EAPv Rn 222	55	62	50	45	n.s.							33
	EAPv Rn 220	47	57	33	27	n.s.							41
Station 2	EAPv Rn 222	95	103	98									99
	EAPv Rn 220	41	92	90									74
Station 3	EAPv Rn 222	79	84	54	55	45							34
	EAPv Rn 220	43	91	29	28	32							44
Station 4	EAPv Rn 222	81		87	79	138							96
	EAPv Rn 220	58		31	38	74							50
Station 5	EAPv Rn 222	68	63	39	32	31							47
	EAPv Rn 220	39	69	26	23	15							35

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site (Norme NF EN ISO 11665-2)  
n.s. : Valeur non significative, résultat non exploitable.  
Stations sans résultats : Pas de suivi sur la période.

Référence documentation qu'il est : A-34-0201 V1

ALGADE  
Avenue du Dauphinal - BP 48 - 87250 Bessines sur Gartempe - Tél. +33 (0)5 55 50 50 50 - Fax +33 (0)5 55 50 50 50  
S.A.S. au capital de 906289 Euros - R.C.S. Limoges B 340 321 746 - Siret 340 321 746 000 15

Page : 1/1



Edition du : 13/07/2022

Année 2022

### Tableau "EAVL"

**SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'ATMOSPHERE**

ACTIVITE ALPHA VOLUMIQUE TOTALE DES POUSSIÈRES EN SUSPENSION DANS L'AIR \*

Unité mBq/m<sup>3</sup> d'air

Réseau de mesure

Type Divers

Stations	Moynese annuelle														
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	2022	2021	2020
Station 1	<0.2	<0.2	<0.4	<0.5	n.s.								0.2	0.2	
Station 2	<0.2	<0.3	<0.2										0.1	0.2	
Station 3	<0.2	<0.2	<0.3	<0.2	<0.4								0.1	0.1	
Station 4	<0.9	<0.3	<0.3	0.3	<0.8								0.3	0.2	
Station 5	<0.2	<0.2	<0.3	<0.2	<0.5								0.1	0.1	

\* Mesure intégrée avec dosimètre alpha de site  
Pour le calcul des moyennes, si le résultat est  $< x$ , prendre  $x/2$   
Stations sans résultats: Pas de suivi sur la période.  
N.S.: Valeur non significative, résultat non exploitable.

ANNEX II: RESULTS OF THE EXTERNAL GAMMA AND BETA RADIATION  
DOSE ASSESSMENT

LIST OF STATIONS OF MONITORING RADIOLOGY OF  
THE ENVIRONMENT

1. ENV Station1: Global Atomic Camp (Life Base)
2. ENV Station 2: Mine Site
3. ENV Station 3: TAGAZA Village
4. ENV Station 4: AGATARA Village
5. ENV Station 5: New Global Atomic Camp

# Results External exposure assessment from June 2021 to August 2021



LABORATOIRE DE DOSIMETRIE EXTERNE



HAUTE AUTORITE NIGERIENNE  
A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

## FICHE DE TRANSMISSION DES RESULTATS DE LA DOSIMETRIE D'AMBIANCE

PERIODE DE SURVEILLANCE : JUIN-JUILLET-AOÛT 2021

INSTITUTION BENEFICIAIRE : GLOBAL

IDENTIFICATION DES DOIMETRES			DOSES ENREGISTREES		INTERPRETATION
No	EN DESIGNATION	NUMERO	$\mu\text{Sv}$		
			Hp(0,07)	Hp(10)	
1	Station 1	3053	749,94	753,64	I
2	Station 2	3046	1037,9	1316,3	I
3	Station 3	3043	565,37	550,88	I
4	Station 4	3017	626,82	1147,9	I

NB : si la dose est inférieure à  $100 \mu\text{Sv}$  qui est la dose le seuil d'enregistrement : elle est équivalente à zéro.

### Catégorie d'interprétation des résultats

#### Catégorie I :

Le résultat du contrôle est conforme aux normes ou règles de sécurité actuellement en vigueur.

#### Catégorie II :

Le résultat du contrôle indique un dépassement des normes ou règles de sécurité, mais sans conséquence pour la sécurité des travailleurs.

#### Catégorie III :

Le résultat indique un dépassement des normes ou règles de sécurité, qui devra faire l'objet d'une surveillance particulière jusqu'au retour à la situation normale.

Signature et cachet du Chef service dosimétrie

KANE ISSA





## Results External exposure assessment from September 2021 to November 2021



REPUBLIQUE DU NIGER

*Fraternité – Travail – Progrès*

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE



HAUTE AUTORITE NIGERIEENNE  
A L'ENERGIE ATOMIQUE

**LABORATOIRE DE DOSIMETRIE EXTERNE**  
**FICHE DE TRANSMISSION DES RESULTATS DE LA DOSIMETRIE D'AMBIANCE**  
**PERIODE DE SURVEILLANCE : SEPTEMBRE-OCTOBRE-NOVEMBRE 2021**  
**INSTITUTION BENEFICIAIRE : GLOBAL URANIUM**

IDENTIFICATION DES DOIMETRES			DOSES ENREGISTREES		INTERPRETATION
No	DESIGNATION	NUMERO	EN $\mu\text{Sv}$		
			H(0,07)	H(10)	
1	Station 1	1651	436,26	436,26	I
2	Station 2	1632	391,26	391,26	I
3	Station 3	1518	881,43	881,43	I
4	Station 4	1544	502,11	502,11	I
5	Station 5	1513	455,66	455,66	I
6	Station 6	1526	3344,7	3344,7	I

NB : si la dose est inférieure à 100  $\mu\text{Sv}$  qui est la dose le seuil d'enregistrement : elle est équivalente à zéro.

**Catégorie d'interprétation des résultats**

**Catégorie I :**  
Le résultat du contrôle est conforme aux normes ou règles de sécurité actuellement en vigueur.

**Catégorie II :**  
Le résultat du contrôle indique un dépassement des normes ou règles de sécurité, mais sans conséquence pour la sécurité des travailleurs.

**Catégorie III :**  
Le résultat indique un dépassement des normes ou règles de sécurité, qui devra faire l'objet d'une surveillance particulière jusqu'au retour à la situation normale.

Signature et cachet du Chef service dosimétrie

KANE ISSA





## Results External exposure assessment from December 2021 to February 2022

REPUBLIQUE DU NIGER



*Fraternité – Travail – Progrès*

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

LABORATOIRE DE DOSIMETRIE EXTERNE

Période de surveillance : *Décembre - Janvier - Fevr 2021 Et 2022*

Nom de l'organisation : GLOBAL ATOMIC CORPORATION



HAUTE AUTORITE NIGERIENNE  
A L'ENERGIE ATOMIQUE

### LES RESULTATS BRUTS DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

N°	Stations	Numéros des dosimètres	ii en micro sievert	iii en micro sievert
1	Station 1	1268	465	597
2	Station 2	0741	554	313
3	Station 3	1273	60	77
4	Station 4	0568	60	102
5	Station 5	1000	629	524

Chef service dosimétrie

MR ISSA KANE



## Results External exposure assessment from March 2022 to May 2022

REPUBLIQUE DU NIGER



*Fraternité - Travail - Progrès*

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

LABORATOIRE DE DOSIMETRIE EXTERNE

Période de surveillance : *Mars- Avril- Mai 2022*

Nom de l'organisation : GLOBAL ATOMIC CORPORATION



HAUTE AUTORITE NIGERIENNE  
A L'ÉNERGIE ATOMIQUE

### LES RESULTATS BRUTS DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

N°	Stations	Numéros des dosimètres	ii en micro sievert	iii en miro sievert
1	Station 1			
2	Station 2	1276	355	214
3	Station 3	3047	114	137
		3079	97	134
4	Station 4	0719	343	802
5	Station 5	3063	108	168

Chef service dosimétrie

MR ISSA KANE



ANNEX III: RESULTS OF RADIOLOGICAL ANALYSES OF  
GROUNDWATER

## LIST OF WATER SAMPLING POINTS

1. INALAMANE village borehole Sample  
identification: ALG2105-303
2. TAGAZA village borehole Sample  
identification: ALG2105-304
3. Drilling Camp Global Atomic (Base Life)  
Sample ID: ALG2105-305
4. FORACO Drilling Sample identification:  
ALG2105-306
5. AGATARA village borehole Sample  
identification: ALG2105-307
6. INBAKATAN village borehole Sample  
identification: ALG2105-308
7. Global drilling ELAGOZAN- ISAKANAN  
Sample identification: ALG2105-309
8. Drilling of a Tuareg individual next to the tar pit  
Sample ID: ALG2105-310
9. Drilling Ex Camp FORACO Sample  
identification: ALG2105-311

## Results of radiological analysis of Global Atomic borehole water (base camp)



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-305-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
DIN  
Koira Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.

ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole N.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-305

Identification dossier : ALG21-445

Libellé Echantillon Client : N°EE10

Matrice : Eau propre

Date de prélèvement : 27/03/2021

Lieu de prélèvement : Forage Camp Global Atomic (Base vie)

N° d'affaire : GLATO 60

Référence Contrat : ALGC20-58

Date réception laboratoire : 21/05/2021

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.019	Bq/l	0.008	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	0.07	Bq/l	0.24	0.04	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité beta globale	0.24	Bq/l	0.08	0.08	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.6	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

#### ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec : SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389.321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Results of radiological analysis of the water from the former FORACO camp



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-311-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLO AL ATOMIC CORPORATION  
IN  
Koiri Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-311	N° d'affaire : GLATO 60
Identification dossier : ALG21-445	Référence Contrat : ALGC20-58
Libellé Echantillon Client : N°EE20	
Matrice : Eau propre	
Date de prélèvement : 27/03/2021	Date réception laboratoire : 21/05/2021
Lieu de prélèvement : Forage Ex Camp Foraco	

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.022	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	1.05	Bq/l	0.28	0.05	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité beta globale	0.37	Bq/l	0.11	0.07	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.7	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Results of radiological analysis of the FORACO borehole water



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-306-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
DIN  
Koiri Kano Nord  
- NIAMEY  
- NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation,

identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-306  
Identification dossier : ALG21-445  
Libellé Echantillon Client : N°EE12  
Matrice : Eau propre  
Date de prélèvement : 27/03/2021  
Lieu de prélèvement : Forage Foraco citernage

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58

Date réception laboratoire : 21/05/2021

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.028	Bq/l	0.011	0.018	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	1.92	Bq/l	0.52	0.04	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	†
Activité beta globale	0.44	Bq/l	0.13	0.08	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	†
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.9	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	†

ABSENCE DU LOGO COFRAC

† L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



# Results of radiological analysis of the GLOBAL ELAGOZAN-ISAKANAN borehole



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

## Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-309-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
DIN  
Koira Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-309	N° d'affaire : GLATO 60
Identification dossier : ALG21-445	Référence Contrat : ALGC20-58
Libellé Echantillon Client : N°EE17	
Matrice : Eau propre	
Date de prélèvement : 27/03/2021	Date réception laboratoire : 21/05/2021
Lieu de prélèvement : Forage Global Elagozan-Isakanan	

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.022	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	1.26	Bq/l	0.34	0.04	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité beta globale	0.36	Bq/l	0.11	0.08	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.7	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



# Results of radiological analysis of water from a private well in TAGAZA



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

## Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-310-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
DIN  
Koiri Kaino Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-310 N° d'affaire : GLATO 60  
Identification dossier : ALG21-445 Référence Contrat : ALGC20-58  
Libellé Echantillon Client : N°EE18  
Matrice : Eau propre  
Date de prélèvement : 27/03/2021 Date réception laboratoire : 21/05/2021  
Lieu de prélèvement : Forage d'un particulier Touareg à côté du goudron

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.047	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	0.37	Bq/l	0.11	0.03	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité beta globale	0.24	Bq/l	0.08	0.07	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	1.5	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Results of radiological analysis of the AGATARA village borehole



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brégeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-307-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
DIN  
Koiri Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-307

Identification dossier : ALG21-445

Libellé Echantillon Client : N°EE15

Matrice : Eau propre

Date de prélèvement : 27/03/2021

Lieu de prélèvement : Forage du village de Agatara

N° d'affaire : GLATO 60

Référence Contrat : ALGC20-58

Date réception laboratoire : 21/05/2021

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.025	Bq/l	0.010	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	2.76	Bq/l	0.74	0.03	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité bêta globale	1.31	Bq/l	0.36	0.08	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.8	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après Straton	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme de : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme de : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brégeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

# Results of radiological analysis of the borehole of the village of INBAKATAN



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

## Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-311-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLO AL ATOMIC CORPORATION  
IN  
Koiria Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-311  
Identification dossier : ALG21-445  
Libellé Echantillon Client : N°EE20  
Matrice : Eau propre  
Date de prélèvement : 27/03/2021  
Lieu de prélèvement : Forage Ex Camp Foraco

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 21/05/2021

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.022	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alphas globale	1.05	Bq/l	0.28	0.05	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité betas globale	0.37	Bq/l	0.11	0.07	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.7	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

# Results of radiological analysis of the borehole of the village of INALAMANE



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

## Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-311-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLO AL ATOMIC CORPORATION  
IN  
Koiria Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-311  
Identification dossier : ALG21-445  
Libellé Echantillon Client : N°EE20  
Matrice : Eau propre  
Date de prélèvement : 27/03/2021  
Lieu de prélèvement : Forage Ex Camp Foraco

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 21/05/2021

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.022	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alphas globale	1.05	Bq/l	0.28	0.05	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité betas globale	0.37	Bq/l	0.11	0.07	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.7	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZAT

Technicien de Laboratoire

ALGADE

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



## Results of radiological analysis of TAGAZA village borehole water



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 89200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 04/06/2021

ALG2105-311-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN  
Pour le client GLO AL ATOMIC CORPORATION  
IN  
Koiri Kano Nord  
- NIAMEY  
NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 2 pages.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2105-311	N° d'affaire : GLATO 60
Identification dossier : ALG21-445	Référence Contrat : ALGC20-58
Libellé Echantillon Client : N°EE20	
Matrice : Eau propre	
Date de prélèvement : 27/03/2021	Date réception laboratoire : 21/05/2021
Lieu de prélèvement : Forage Ex Camp Foraco	

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : ALG-SST								
Potassium 40 (*)	0.022	Bq/l	0.009	0.016	28/05/2021	Calcul		
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alphas globale	1.05	Bq/l	0.28	0.05	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Activité betas globale	0.37	Bq/l	0.11	0.07	01/06/2021	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	1
Analyse réalisée par : METAUX								
Potassium dissous (*)	0.7	mg/l K+			27/05/2021	ICP/AES après filtration	NF EN ISO 11885	1

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## APPENDIX IV: SOIL ANALYSIS RESULTS

## Result Soil Analysis Sample ES01



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-47-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koirs Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-47

N° d'affaire : GLATO 60

Identification dossier : ALG20-654

Référence Contrat : ALGC20-58

Libellé Echantillon Client : ES01

Matrice : Sols

Date de prélèvement :

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	1.70	mg/kg MS	0.51	1.00	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES02



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-48-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koiri Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-48

Identification dossier : ALG20-654

Libellé Echantillon Client : ES02

Matrice : Sols

Date de prélèvement :

N° d'affaire : GLATO 60

Référence Contrat : ALGC20-58

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	1.69	mg/kg MS	0.51	1.00	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



## Result Soil Analysis Sample ES03



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-49-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koiri Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.

ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation,

identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-49

N° d'affaire : GLATO 60

Identification dossier : ALG20-654

Référence Contrat : ALGC20-58

Libellé Echantillon Client : ES03

Matrice : Sols

Date de prélèvement :

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	4.28	mg/kg MS	1.28	1.00	14/08/2020	ICP-MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES04



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-50-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Kouira Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-50

N° d'affaire : GLATO 60

Identification dossier : ALG20-654

Référence Contrat : ALGC20-58

Libellé Echantillon Client : ES04

Matrice : Sols

Date de prélèvement :

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	<0.99	mg/kg MS	-	0.99	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec : SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT

Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES05



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-51-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koirs Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-51

N° d'affaire : GLATO 60

Identification dossier : ALG20-654

Référence Contrat : ALGC20-58

Libellé Echantillon Client : ES05

Matrice : Sols

Date de prélèvement :

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	2.00	mg/kg MS	0.60	1.00	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996 200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

# Result Soil Analysis Sample ES06



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

## Rapport d'Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-52-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koiri Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-52  
Identification dossier : ALG20-654  
Libellé Echantillon Client : ES06  
Matrice : Sols  
Date de prélèvement : 20/03/2020 à 00h00

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	<0.98	mg/kg MS	-	0.98	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec : SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES07



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-53-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koirs Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-53  
Identification dossier : ALG20-654  
Libellé Echantillon Client : ES07  
Matrice : Sols  
Date de prélèvement : 20/03/2020 à 00h00

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	<0.99	mg/kg MS	-	0.98	14/06/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



## Result Soil Analysis Sample ES08



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-54-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Koiri Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-54  
Identification dossier : ALG20-654  
Libellé Echantillon Client : ES08  
Matrice : Sols  
Date de prélèvement : 21/03/2020 à 00h00

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	1.59	mg/kg MS	0.48	1.00	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES09



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-55-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Kouira Kano Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-55  
Identification dossier : ALG20-654  
Libellé Echantillon Client : ES09  
Matrice : Sols  
Date de prélèvement : 21/03/2020 à 00h00

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58

Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	2.70	mg/kg MS	0.81	1.00	14/08/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec : SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

## Result Soil Analysis Sample ES10



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)  
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)  
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

### Rapport d'Essais

Page 1 / 1

Edité le : 19/08/2020

ALG2008-56-V1

A l'attention du chargé d'affaire Frédéric SARRADIN

Pour le client GLOBAL ATOMIC CORPORATION  
Kora Koro Nord BP 10.539  
NIAMEY NIGER

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus, il comporte 1 page.  
ALGADE désengage sa responsabilité sur les données fournies par le client (libellé échantillon, date et lieu de prélèvement et volume prélevé le cas échéant).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Echantillon : ALG2008-56  
Identification dossier : ALG20-854  
Libellé Echantillon Client : ES10  
Matrice : Sols  
Date de prélèvement : 21/03/2020 à 00h00

N° d'affaire : GLATO 60  
Référence Contrat : ALGC20-58  
Date réception laboratoire : 31/07/2020

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LAE								
Uranium total	5.50	mg/kg MS	1.05	1.00	14/05/2020	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne	

#### Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Francis BEREIZIAT  
Technicien de Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59  
S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015