

**PV DE LA REUNION AVEC MONSIEUR LE PROFESSEUR IGOR  
( Marrakech, le 4 Mars 2004 )**

**Mes chers Amis ERNESTO et IGOR,**

Suite à nos discussions relatives aux travaux de notre projet NATO, je vous propose d'élaborer et de caractériser ce qui suit:

**I ) PHASES AU PLOMB**

- Avec découplage( ferroélec-ferroélas) : **Ba<sub>1,60</sub>Pb<sub>0,40</sub>Na<sub>0,98</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>1,20</sub>Pb<sub>0,82</sub>Na<sub>0,96</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>0,80</sub>Pb<sub>1,23</sub>Na<sub>0,94</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**

Ayant trois transitions : **Quadratique—120K---Ortho---540K---Quadrat--780K--Quadrat**

- Avec couplage( ferroélec-ferroélas) : **Ba<sub>0,60</sub>Pb<sub>1,43</sub>Na<sub>0,93</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>0,40</sub>Pb<sub>1,64</sub>Na<sub>0,92</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>0,20</sub>Pb<sub>1,84</sub>Na<sub>0,91</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Pb<sub>2,05</sub>Na<sub>0,90</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**

1 seule transition :ferroélas-ferroélec-----paraélast-paraélectr

**II ) Autres types de phases:**

**Pb<sub>1,80</sub>Ba<sub>0,20</sub>KNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Pb<sub>1,40</sub>Ba<sub>0,60</sub>KNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**PbBaKNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Pb<sub>0,50</sub>Ba<sub>1,50</sub>KNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Pb<sub>0,20</sub>Ba<sub>1,80</sub>KNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**

**III ) PHASES SANS PLOMB**

**Ba<sub>1,80</sub>Na<sub>1,20</sub>Nb<sub>4,80</sub>W<sub>0,20</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>1,60</sub>Na<sub>1,40</sub>Nb<sub>4,60</sub>W<sub>0,40</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>1,50</sub>Na<sub>1,50</sub>Nb<sub>4,50</sub>W<sub>0,50</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>1,40</sub>Na<sub>1,60</sub>Nb<sub>4,60</sub>W<sub>0,60</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>1,20</sub>Na<sub>1,20</sub>Nb<sub>4,80</sub>W<sub>0,80</sub>O<sub>15</sub>**

**Ces phases sont:**

Ortho—580K—quadra---850K---Quadra

Ferrélas-ferroélec inférieur à 580K

Paraélast-ferroélect entre 580 et 850K

Paraélas-paraélectrique supérieur à 850K=T<sub>c</sub>

La **relaxation** existe également

**IV ) Autres phases**

**Ba<sub>2</sub>KNb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>2,10</sub>K<sub>0,80</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**  
**Ba<sub>2,20</sub>K<sub>0,60</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub>**

Ces phases sont ferroélectriques (quadratiques) : T<sub>c</sub>=900K

**V ) Ba<sub>2</sub>BiTi<sub>2</sub>Nb<sub>3</sub>O<sub>15</sub>** : cette phase est ferroélectrique-relaxeur  
( deux températures à T<sub>1</sub>=160K et T<sub>c</sub>=260K )

Par ailleurs, je vous propose les travaux qui vont être réalisés à :

**MARRAKECH :**

- Préparation des poudres et des céramiques
- Caractérisation RX ,ATD,ATG,
- Mesures diélectriques à différentes fréquences

**MADRID :**

- Préparation des monocristaux des phases ayant donné de meilleurs résultats en vue de faire une étude comparative avec les céramiques déjà élaborées et caractérisées à MARRAKECH
- Préparation des monocristaux de structure bronze à base de terre-rare

**AMIENS :**

- Etude du Raman sur céramiques et monocristaux
- Elaboration et caractérisation des couches-minces de la même série des phases
- propriétés optiques ( luminescence )

**MEKNES :**

- Etude théorique des phases de structure bronze( TTB )

Toute remarque ou suggestion de votre part sera la bienvenue

**ELAATMANI Mohamed**  
**Professeur de l'enseignement Supérieur**  
**Responsable du Laboratoire de chimie du Solide Minéral**  
**Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences, Semailia**  
**Bd Prince My Abdellah, BP 2390**  
**MARRAKECH -MAROC**  
**Tél : 044-43-46-49**  
**Fax : 044-43-67-69**  
**Email: [elaatmani@ucam.ac.ma](mailto:elaatmani@ucam.ac.ma)**