

Sommaire

Introduction générale.....	1
Bibliographie.....	3

Chapitre I

Concepts fondamentaux sur l'état solide

Introduction	4
1 - Le cristal parfait	5
2 - Le cristal réel et élément de structure.....	5
3 - Stoechiométrie dans le solide.....	6
3-1- stoechiométrie et états stœchiométriques.....	6
3-2- non stoechiométrie.....	7
4- Les défauts.....	8
4-1-Les impuretés.....	8
4-2-Dimensionnalité des défauts.....	9
5 - Type de défauts ponctuels.....	9
5-1-Défauts intrinsèques.....	10
5-2-Défaut extrinsèque.....	11
5-3-Défauts électroniques	11
6 - Notation de Kröger et Vink	12
7 - Charge des éléments de structure.....	12
8 - Concentration des défauts.....	14
9 - Généralités sur la structure pérovskite.....	15
9 -1- Historique.....	15
9 -2- Structure de pérovskite.....	15
Bibliographie.....	17

Chapitre II

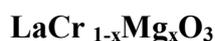
Etude de la non stœchiométrie dans la solution solide



1- découverte des piles à combustible	18
2-Interconnexion.....	18
3- Fonctionnement d'une pile à combustible d'oxyde solide (SOFC)	19
4-Principe de fonctionnement d'une pile (SOFC)	20
4-1-L'électrolyte.....	20
4-2-Les réactions aux électrodes.....	20
5-Caractéristiques des piles SOFC	21
6-Modèle de défauts chimiques.....	24
6-1-Bilan de formation de l'oxygène déficitaire.....	24
7- Conditions de formation de l'oxygène déficitaire.....	25
7.1 - Condition de neutralité électrique.....	25
7-2- Condition de conservation de masse.....	25
8- Description mathématique du système chimique	25
8-1- Définition du programme proposé.....	25
8.2 - Détermination des différentes concentrations.....	26
9-Résultats et discussion.....	27
9-2 Etude de la non stœchiométrie.....	32
10-Comparaison entre les deux modèles de défaut soit de type (A et B)	35
11-Conclusion.....	38
Bibliographie.....	39

Chapitre-III-

Etude des propriétés électriques de la solution solide



1-Introduction.....	40
2-Les phases ionocovalentes associant des porteurs ioniques et électroniques.....	40
2.1-Les phases ionocovalentes à conduction ionique prédominante.....	40
2.2-Les conducteurs mixtes.....	41
3-Les conducteurs électroniques purs.....	41

3.1-Les modèles.....	41
3. 2-Equilibre général du désordre électronique	42
4-Ionisation des défauts ponctuels dans un cristal -	42
5-Désordre mixte dans un cristal stœchiométrique pur.....	44
6-Conductivité électrique des semi conducteurs.....	44
7-Conductivité des cristaux ionique.....	45
7-1-Définition de la conductivité.....	45
7-2-Conductivités partielles.....	45
8- Etude électrique du système $\text{LaCr}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}_3$.....	45
8-1- Etude de la conductivité isotherme en fonction de la composition	46
8-2-Etude de la conductivité en fonction de la température.....	48
8-3 -Comparaison de la conductivité électrique calculée.....	49
8-4- Variation isotherme de la concentration du porteur du charge.....	50
8-5- Evolution de la concentration de porteur de charges Cr^{4+}	51
9-Conclusion.....	54
Bibliographie.....	55

Chapitre :-IV-

Etude des propriétés thermodynamiques de la solution solide



1-Rappel de quelques concepts fondamentaux.....	56
1.1-Approche microscopique.....	56
1.2-Thermodynamique classique.....	56
1.3 -Energie libre de Gibbs.....	57
1.4-Variation du nombre de particules et la composition.....	57
2- Enthalpie et entropie molaires partielles de l'oxygène.....	58
3 -Enthalpie et entropie standard de la réaction de formation de défauts.....	63
4-Conclusion	66
Bibliographie.....	66
Conclusion générale.....	68

