

# Table des matières

<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
Contexte . . . . .	1
<b>1 Les systèmes hydroliens et leurs commandes</b>	<b>3</b>
1.1 Introduction . . . . .	3
1.2 Les projets hydroliens marins . . . . .	3
1.2.1 Projet Paimpol-Bréhat . . . . .	3
1.2.2 Projet NORMANDIE HYDRO et NEPHYD dans le Raz - Blanchard . . . . .	3
<b>2 Stabilité des réseaux électriques et leur régulation</b>	<b>7</b>
2.1 Introduction . . . . .	7
2.2 Machines . . . . .	7



# Liste des figures

FIGURE 1 Les cinq familles d'énergie renouvelable . . . . . 1



# Liste des tableaux

TABLEAU 2.1 Champ d'excitation  $E_{fdo}$  nécessaire garantissant  $V_{tr} = 1 \text{ pu}$  . . . . . 7



# Nomenclature

## Symboles relatifs à la machine synchrone

$i_a, i_b, i_c$	Courants instantanées circulant dans les enroulements statoriques	[ - ]	3
$v_a, v_b, v_c$	Tensions instantanées aux bornes des enroulements statoriques	[ - ]	3



# Introduction générale

## Contexte

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

[EDF13] [And09]

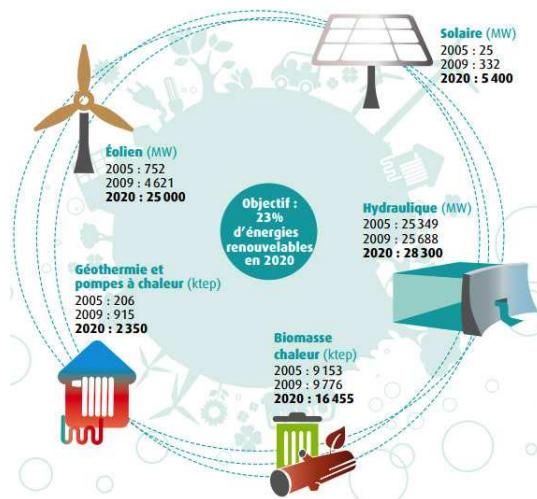


FIGURE 1 – Les cinq familles d'énergie renouvelable  
[Source : [energierenouvelable.org.](http://energierenouvelable.org/).]

## Références de l'introduction générale

- [And09] A.-M. ANDREICA. « Optimisation énergétique de chaînes de conversion hydroliennes - modélisation, commandes et réalisations expérimentales ». Thèse de doctorat. G2ELab,INPG, 16 juil. 2009 (cf. p. 1).
- [EDF13] EDF. *Les Énergies Marines*. 2013. URL : [goo.gl/0U7dWS](http://goo.gl/0U7dWS) (cf. p. 1).

## 1.1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placeat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

.[EDF15].

## 1.2 Les projets hydroliens marins

Les projets NEPHYD.

### 1.2.1 Projet Paimpol-Bréhat

filiale de DCNS. Les trois phases instantanées des tensions et des courants alternatif dans les enroulement statorique sont représentés comme  $v_a, v_b, v_c$  et  $i_a, i_b, i_c$ .

### 1.2.2 Projet NORMANDIE HYDRO et NEPHYD dans le Raz - Blanchard

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placeat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan

bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

FEDER.

$$\psi_{\mathbf{abc}} = -\mathcal{L}_{ss} \cdot \mathbf{i}_{\mathbf{abc}} + \mathcal{M}_{sr} \cdot \mathbf{i}_{fdq} \quad (1.1)$$

## Références du chapitre 1

[EDF15] EDF. *Énergie hydrolienne*. 2015. URL : <http://urlz.fr/40xu> (cf. p. 3).



# CHAPITRE 2

# Stabilité des réseaux électriques et leur régulation

## 2.1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, place-  
rat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget,  
consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi  
tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus  
rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor  
gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem  
vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis  
ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu,  
accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo.  
Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan  
bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit  
mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et  
magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper  
vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

. [And09].

$$r_{se} = r_e + r_s$$

$$x'_{ds} = x'_d + x_s$$

$$x_{qs} = x_q + x_s$$

## 2.2 Machines

Grandeurs Machines	$E_{fdo}(pu)$	$\delta_r(^o)$
Kundur	1.776	59
Kumar	1.737	58.29
Dume	1.711	57.68

TABLEAU 2.1 – Champ d'excitation  $E_{fdo}$  nécessaire garantissant  $V_{tr} = 1 pu$

- grandeurs électriques

- disposition spatiale
- données temporelles

## Références du chapitre 2

- [And09] A.-M. ANDREICA. « Optimisation énergétique de chaînes de conversion hydroliennes - modélisation, commandes et réalisations expérimentales ». Thèse de doctorat. G2ELab,INPG, 16 juil. 2009 (cf. p. 7).

