1. [La récupération d’énergie sur le corps humain](#_bookmark11) 4
   1. Les appareils nomades
   2. [La récupération d’énergie sur le corps entier](#_bookmark12) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.1.1 Énergie thermique](#_bookmark13) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.1.2 Énergie chimique A VOIR](#_bookmark14) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.1.3 Énergie mécanique - cinétique](#_bookmark15) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

* 1. [La récupération d’énergie autour de l’environnement de la tête](#_bookmark16) . . . . . . . . . . 5

[II.2.1 Énergie thermique](#_bookmark17) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.2.2 Énergie mécanique - cinétique](#_bookmark18) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

* 1. [La récupération d’énergie dans le conduit auditif](#_bookmark19) . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.2.2 Dispositifs](#_bookmark18) existants . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.2.2 Verrous](#_bookmark18) technologiques . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

[II.2.2](#_bookmark18) Solutions pour optimiser le rendement des convertisseurs. . . . 5

[II.4 Présentation des travaux](#_bookmark20) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

1. [Modélisation et simulation du système de récupération d’énergie intra-auriculaire](#_bookmark21) 6
   1. [Exploiter au mieux l’énergie de déformation locale du canal auditif](#_bookmark22) . . . . . . . . 8
      1. [État de l’art sur la nature de la source d’énergie](#_bookmark23) . . . . . . . . . . . . . . 8
      2. [Maximiser l’énergie extractible](#_bookmark26) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9
      3. [Solution proposée pour maximiser l’énergie récupérée](#_bookmark37) 14
   2. [Cyclage du mouvement de la masse dynamique du bistable : valves hydrauliques](#_bookmark49) 21
      1. [Solutions existantes pour la gestion directionnelle de fluide en mouvement](#_bookmark50) 21
      2. [Solution proposée pour la gestion directionnelle de fluide en mouvement](#_bookmark54) 23
   3. [Modélisation du convertisseur électromécanique](#_bookmark58) 24
   4. [Modélisation du circuit hydraulique](#_bookmark73) 29
      1. [Perte de charges dans une VH](#_bookmark74) 29
      2. [Mise en équation du circuit hydraulique](#_bookmark78) 30
   5. [Couplage du circuit hydraulique à l’ensemble OB + GPA](#_bookmark71) 28
   6. [Simulation et dimensionnement préliminaire du système de récupération](#_bookmark84) 32
      1. [Critères de dimensionnement préliminaire](#_bookmark85) 32
      2. [Modèle numérique du système global](#_bookmark95) 34
      3. [Simulations et résultats](#_bookmark101) 37
2. [Conception et fabrication du convertisseur électromécanique : OB + GPA](#_bookmark107) 40
   1. [Architecture générale](#_bookmark108) 41
      1. [Stratégie de conception de l’OB](#_bookmark109) 41
      2. [Architecture de l’OB monobloc](#_bookmark110) 41
      3. Stratégie de dimensionnement des lames flambées
   2. [Dimensionnement et conception des lames](#_bookmark120) flambées par approche numérique 44
      1. Estimation de la raideur en rotation 45
      2. [Limite structurelle pour la hauteur de flambement](#_bookmark139) 52
   3. [Dimensionnement et conception des lames de](#_bookmark113) guidage 42
      1. [Dimensionnement analytique](#_bookmark114) 42
      2. Stratégie de [conception](#_bookmark119)  44
   4. [Caractérisations expérimentales du convertisseur électromécanique](#_bookmark157) 57
      1. [Présentation du banc de caractérisation](#_bookmark158) 57
      2. [Corrélation modèle - essais et recalage](#_bookmark161) 59
      3. [Conclusion](#_bookmark167) 61
3. [Valves hydrauliques à base de tubes flexibles flambés](#_bookmark168) 62
   1. [Dimensionnement](#_bookmark169) 63
      1. [Rappel du cahier des charges](#_bookmark170) 63
      2. [Approximation de la géométrie du tube flambé](#_bookmark171) 63
      3. [Critères de conception](#_bookmark176) 65
   2. [Étude en EF des tubes flexibles](#_bookmark177) 66
      1. [Présentation du modèle EF](#_bookmark178) 66
      2. [Impact des paramètres géométriques du tube](#_bookmark184) 69
      3. [Conclusions de l’étude EF](#_bookmark191) 72
   3. [Caractérisations expérimentales](#_bookmark211) des VH à base de tubes flambés 82
      1. [Caractérisations statiques](#_bookmark212) 82
      2. [Caractérisations hydrauliques](#_bookmark223) 86
   4. Caractérisation expérimentale du contact M-VH
      1. Présentation du banc de test
      2. [Impact de la GR sur l’évolution de θ](#_bookmark258) 97
      3. Estimation des frottements au contact M-VH
4. Implémentation du [comportement des VH au modèle système [numérique](#_bookmark241)](#_bookmark241) modélisant le fonctionnement du récupérateur d’énergie intra-auriculaire complet 95
   1. [Implémentation du comportement théorique des VH au modèle système](#_bookmark192) 73
      1. [Impact de la rigidité du tube sur le modèle système](#_bookmark193) 73
      2. [Présentation du tube dimensionné](#_bookmark200) 75
      3. [Simulation du modèle système comprenant les valves](#_bookmark205) 78
   2. [Implémentation du comportement expérimental des VH au modèle système](#_bookmark192) 91
   3. [Perspectives](#_bookmark272) 112
      1. [Pistes d’améliorations](#_bookmark270) 109
      2. [Applications potentielles](#_bookmark274) 112
   4. [Conclusion](#_bookmark275) générale 112