

**CONTRIBUTION AU RAPPORT FINAL  
SUBVENTION 2013-2014  
Octobre 2014**

**VOLUME ANNEXE**

**RECHERCHE C1**

IMPACT DE LA MODIFICATION CLIMATIQUE A 30 ANS SUR LE  
TOURISME EN WALLONIE

Annexe 1



**Responsable scientifique**

Pour GUIDe : Jean-Michel DECROLY

**Chercheurs**

Pour GUIDe : Caroline d'ANDRIMONT

Pour GUIDe : Isabelle BAUTHIER

## TABLE DES MATIERES

### Contents

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>2. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LE TOURISME.....</b>	<b>13</b>
2.1 COMPOSANTES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	13
2.1.1 <i>Conséquences directes</i> .....	17
2.1.2 <i>Conséquences indirectes</i> .....	21
2.2 LIENS ENTRE CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET TOURISME.....	27
2.2.1 <i>Effets spatiaux</i> .....	27
2.2.2 <i>Zones/types de ressources les plus touchées</i> .....	30
2.2.3 <i>Effets temporels</i> .....	32
2.3 QUELQUES EXEMPLES EUROPEENS .....	33
2.3.1 <i>Effet de la canicule de l'été 2003</i> .....	33
2.3.2 <i>Le Lac de Neusiedl</i> .....	38
2.3.3 <i>Sports d'hiver et tourisme « hors sol »</i> .....	41
2.4 MESURES D'ATTENUATION ET D'ADAPTATION DANS LE SECTEUR DU TOURISME.....	42
2.4.1 <i>Les mesures d'atténuation</i> .....	44
2.4.2 <i>Les mesures d'adaptation</i> .....	50
2.5 CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET TOURISME .....	56
2.5.1 <i>Flux touristiques et climat : revue de la bibliographie</i> .....	56
2.5.2 <i>Le TCI (Tourism Climate Index)</i> .....	56
2.5.3 <i>Le Physiological Equivalent Temperature (PET) et les types de temps</i> .....	64
<b>3. LE TOURISME EN EUROPE : TOUR D'HORIZON .....</b>	<b>66</b>
3.1 LA MATRICE DES FLUX TOURISTIQUES.....	66
3.1.1 <i>Sa construction</i> .....	66
3.1.2 <i>Les données</i> .....	67
3.1.3 <i>Les zones d'émission</i> .....	67
3.1.4 <i>Les zones de réception</i> .....	68
3.2 LE TOURISME EN EUROPE : UNE VUE GENERALE .....	73
3.2.1 <i>Les grandes zones de réception</i> .....	73
3.2.2 <i>Les principaux marchés</i> .....	74
3.3 LA WALLONIE DANS LE TOURISME EUROPEEN .....	77
3.3.1 <i>Le tourisme dans la zone 'destinations proches'</i> .....	77
3.3.2 <i>La Wallonie et son tourisme</i> .....	78
3.3.3 <i>Les destinations des marchés prioritaires</i> .....	81
3.4 L'OFFRE TOURISTIQUE WALLONNE .....	88
<b>4. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET OFFRE TOURISTIQUE EN WALLONIE .....</b>	<b>89</b>
4.1 ETAT DES CONNAISSANCES AUJOURD'HUI .....	89
4.1.1 <i>Etude Ecores</i> .....	89
4.2 ÉTABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ .....	92
4.2.1 <i>Définition de la vulnérabilité</i> .....	92
4.2.2 <i>Méthodologie</i> .....	93
4.3 MATRICE DE SENSIBILITÉ DES MILIEUX D'ANCRAGE OU RESSOURCES TOURISTIQUES EN WALLONIE .....	96
4.3.1 <i>Aléas climatiques pris en compte</i> .....	97
4.3.2 <i>Milieux</i> .....	97
4.3.3 <i>Matrice</i> .....	98
4.3.4 <i>Quelques commentaires</i> .....	104

4.3.5	<i>Identification des vulnérabilités sectorielles dans le tourisme</i> .....	106
4.4	L'ENQUETE AUPRES D'ACTEURS DE L'HEBERGEMENT TOURISTIQUE WALLON .....	109
4.4.1	<i>Objectifs</i> .....	109
4.4.2	<i>Elaboration du questionnaire</i> .....	110
4.4.3	<i>Présentation des réponses</i> .....	114
4.4.4	<i>Quelques constats et pistes de réflexion</i> .....	130
4.5	CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE DES ATTRACTIONS TOURISTIQUES ET CAMPINGS.....	132
4.5.1	<i>Attractions touristiques</i> .....	132
4.5.2	<i>- Campings</i> .....	136
4.6	WALLONIE 2040 : TOURISME ET CLIMAT .....	137
4.6.1	<i>Notre indice climatique</i> .....	137
4.6.2	<i>Discussions</i> .....	149
4.6.3	<i>Les indices climatiques saisonniers</i> .....	150
4.7	LES ENSEIGNEMENTS POUR L'AVENIR .....	167
<b>5.</b>	<b>LES FLUX TOURISTIQUES EUROPEENS VERS LA WALLONIE.....</b>	<b>173</b>
5.1	METHODOLOGIE.....	173
5.2	LES MODELES MATHEMATiques : REVUE DE LA LITTERATURE.....	174
5.2.1	<i>Le modèle de Hambourg</i> .....	174
5.2.2	<i>Autres études : les facteurs explicatifs des flux</i> .....	178
5.3	NOTRE MODELE DE FLUX TOURISTIQUES .....	180
5.3.1	<i>Les variables retenues</i> .....	180
5.3.2	<i>Les variables non retenues</i> .....	185
5.3.3	<i>La forme mathématique du modèle</i> .....	187
5.4	LE CHOIX DES SCENARIOS .....	188
5.4.1	<i>Deux outils : la prévision et la prospective</i> .....	188
5.4.2	<i>Les variables climatiques et socio-économiques du modèle à l'horizon 2040</i> .....	188
5.4.3	<i>Les scénarios globaux retenus</i> .....	193
5.4.4	<i>Interprétation et critiques du modèle</i> .....	194
5.5	LE FUTUR DES FLUX TOURISTIQUES .....	195
5.5.1	<i>Les scénarios climatiques SEULS</i> .....	195
5.5.2	<i>Les scénarios climatiques et la population en 2040</i> .....	199
5.5.3	<i>Les scénarios socio-démographiques</i> .....	204
5.5.4	<i>Les enseignements pour demain</i> .....	215
<b>6.</b>	<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>216</b>
6.1	AMENAGEMENT DES INFRASTRUCTURES TOURISTIQUES.....	217
6.2	MAINTIEN DE LA QUALITE .....	218
6.3	DIVERSIFICATION.....	219
6.4	COMMUNICATION VERS LES ACTEURS DU TOURISME ET EDUCATION .....	220
6.5	CHANGEMENT DE POLITIQUE.....	220
6.6	RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT .....	221
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>225</b>
7.1	SOURCES SCIENTIFIQUES .....	225
7.2	SOURCES INTERNET.....	231
<b>8.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>233</b>
8.1	DESCRIPTION DES ESPACES RETENUS, SOURCES MOBILISEES ET TRAITEMENTS STATISTIQUES: .....	233
	<i>Les marchés proches</i> .....	233
	<i>L'espace de la Mer du Nord</i> .....	233
	<i>L'espace de la Baltique</i> .....	234
	<i>L'espace Atlantique</i> .....	235
	<i>Les îles atlantiques</i> .....	235
	<i>L'espace méditerranéen</i> .....	236
	<i>L'espace de la mer Noire</i> .....	237
	<i>L'espace de la haute montagne</i> .....	237
	<i>L'espace de la moyenne montagne</i> .....	238

<i>Les grandes métropoles</i> .....	238
8.2 TAUX DE PENETRATION DES ZONES TOURISTIQUES PAR MARCHES .....	240
8.3 TAUX DE PENETRATION POUR LA ZONE « DESTINATIONS PROCHES » - DETAILS .....	243
8.4 ENQUETE : ACTEURS DU TOURISME (HEBERGEMENT).....	246
8.5 TAUX NET DE DEPART EN VACANCES POUR LES SEJOURS D'UNE NUITEE OU PLUS EN 2012 (EUROSTAT) 252	
8.6 PART DES VOYAGES EN AVION (EUROSTAT).....	253
8.7 SYNTHESE DES DIFFERENTS ASSEMBLAGES POSSIBLES DE SCENARIOS .....	254

## TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Les émissions mondiales de GES d'origine anthropique (GIEC 2008).....	13
Figure 2 : Les quatre familles de scénarios d'émissions de GES (Greenpeace 2004) .....	14
Figure 3 : Emissions mondiales de GES et réchauffement mondial en surface, pour la période 1900- 2100 (GIEC 2008).....	16
Figure 4 : Projections des valeurs moyennes du réchauffement en surface et de l'élévation du niveau de la mer à la fin du XXIème siècle, à l'échelle mondiale (GIEC 2008) .....	17
Figure 5 : Variations de la température (en °C) en surface, depuis l'an 1000 jusqu'à 2100 (Greenpeace 2004).....	18
Figure 6 : Configuration générale du réchauffement à la surface du globe (GIEC 2008) .....	19
Figure 7 : Températures estivales observées en Europe durant la période 1961-1990, et simulées pour la période de 2071 à 2100 (Greenpeace 2004).....	19
Figure 8 : Variations relatives des précipitations entre les périodes 1980-1999 et 2090-2099 (GIEC 2008) .....	20
Figure 9 : Impact du changement climatique sur la forêt 1980-2100 (Dubois et Ceron 2006) .....	22
Figure 10 : Exposition des régions européennes à l'érosion côtière (EuroSION 2004) .....	23
Figure 11 : Niveaux de stress hydrique actuellement et selon deux scénarios (GIEC 2008) 24	
Figure 12 : Durée annuelle moyenne de l'enneigement dans les Alpes (en jours), actuellement et après une augmentation de 1,8°C (Am elung et Moreno 2009) .....	25
Figure 13 : Origines et destinations du tourisme international en Europe (en millions) .....	28
Figure 14 : Espaces touristiques de forte vulnérabilité aux changements climatiques .....	30
Figure 15 : Hiérarchisation des enjeux et du besoin de recherche (Dubois et Ceron 2006) .	42
Figure 16 : Différences de temporalités entre le tourisme et le climat (Scott et al. 2012) .....	44
Figure 17 : Exemples des principales technologies et politiques d'atténuation .....	45
Figure 18 : Mesures d'atténuation possibles en tourisme (UNEP 2008).....	46
Figure 19 : Emissions de CO2 pour divers moyens de transport (UNEP 2008) .....	47
Figure 20 : Emissions de CO2 par marchés - le cas d'Amsterdam (UNEP 2008) .....	49
Figure 21 : Emissions de CO2 par marchés - le cas d'Amsterdam (2) (UNEP 2008).....	50
Figure 22 : Les étapes du processus d'adaptation (UNEP 2008).....	51
Figure 23 : Exemples de mesures d'adaptation prévues par secteur (GIEC 2008) .....	52
Figure 24 : Adaptations aux changements climatiques mise en œuvre par des acteurs du tourisme (UNEP 2008).....	53
Figure 25 : Mesures d'adaptation en tourisme (adapté de Dubois et Ceron 2006).....	55
Figure 26 : Classement TCI (Mieczkowski 1985) .....	57
Figure 27 : Confort thermique (Mieczkowski 1985) .....	58

Figure 28 : Les précipitations (Mieczkowski 1985).....	59
Figure 29 : Indice d'ensoleillement.....	59
Figure 30 : Echelle de vitesse du vent (Mieczkowski 1985) .....	60
Figure 31 : Taux de refroidissement du vent (Mieczkowski 1985).....	61
Figure 32 : Comparaison de la variation du TCI (Hein et al. 2009).....	63
Figure 33 : Types de temps (Besancenot 1989) .....	65
Figure 34 : Carte des grandes zones de destination.....	72
Figure 35 : Répartition des nuitées totales par zones touristiques .....	73
Figure 36 : Part du tourisme domestique .....	75
Figure 37 : Répartition des nuitées au sein des destinations proches.....	77
Figure 38 : Origines des nuitées dans les destinations proches .....	78
Figure 39 : Origine des nuitées effectuées en Wallonie par marchés .....	79
Figure 40 : Taux de pénétration des différentes régions pour les marchés domestiques.....	80
Figure 41 : Taux de pénétration des concurrents proches sur les marchés prioritaires wallons .....	81
Figure 42 : Répartition des nuitées Belges .....	82
Figure 43 : Répartition des nuitées Allemandes.....	83
Figure 44 : Répartition des nuitées Françaises.....	84
Figure 45 : Répartition des nuitées Néerlandaises.....	85
Figure 46 : Répartition des nuitées Italiennes .....	85
Figure 47 : Répartition des nuitées du Royaume-Uni.....	86
Figure 48 : Répartition des nuitées Espagnoles.....	86
Figure 49 : Répartition des nuitées Polonaises .....	87
Figure 50 : Projections de l'évolution des températures moyennes par saison, en Région wallonne à trois échéances (2030, 2050, 2080), selon les trois types de projections (Ecores et al. 2011).....	90
Figure 51 : Effets potentiels du changement climatique en Région wallonne (Ecores et al. 2011) .....	91
Figure 52 : Schéma explicatif des concepts associés à la vulnérabilité au changement climatique (source Sogreah) .....	93
Figure 53 : Schéma des étapes à suivre pour l'analyse de vulnérabilité (Source : SOGREAH) .....	94
Figure 54 : Vulnérabilités sectorielles dans le tourisme.....	107
Figure 55 : Fréquentation des attractions touristiques (indoor et outdoor) en 2011 .....	133
Figure 56 : Fréquentation des attractions touristiques wallonnes (2011) .....	134
Figure 57 : Attractions : Vulnérabilités et opportunités .....	135
Figure 58 : Attractions touristiques : Opportunité-Vulnérabilités (tableau).....	135
Figure 59 : Campings et zones inondables en Wallonie .....	136

Figure 60 : Températures idéales selon les nationalités et les activités touristiques (Scott et al. 2008).....	138
Figure 61 : Importance des variables climatiques (1= très important, 4 = moins important. Sun = ensoleillement, temp = température confortable, rain = absence de pluie, wind = absence de vents violents) (Scott et al 2008).....	138
Figure 62 : Les éléments du climat susceptibles de nuire le plus à la réussite du futur séjour (3 réponses possibles) (CREDOC 2009) .....	139
Figure 63 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud en journée, selon l'âge et la région de résidence (CREDOC 2009).....	140
Figure 64 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud en journée, selon le mode d'hébergement, l'environnement et les activités prévues (CREDOC, 2009).....	141
Figure 65 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fait trop froid en journée, selon l'âge et la région de résidence .....	142
Figure 66 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop froid en journée, selon le mode d'hébergement, l'environnement du séjour et les activités prévues. ....	142
Figure 67 : Température idéale selon l'Etat d'origine (Bigano et al 2006b) .....	143
Figure 68 : Part des saisons dans les nuitées totales par types de zone .....	144
Figure 69 : T°limites saisonnières .....	145
Figure 70 : Indice climatique Eté 2010 – Scénario intermédiaire.....	151
Figure 71 : Indice climatique Eté 2040 - Scénario intermédiaire .....	152
Figure 72 : Indice climatique - Eté 2040 - Scénario frais.....	153
Figure 73 : Indice climatique - Eté 2040 - Scénario chaud.....	154
Figure 74 : Méditerranée européenne 2040 - Graphe ombro-thermique-Scénario chaud ..	154
Figure 75 : Indice climatique – Printemps 2010 – Scénario intermédiaire .....	155
Figure 76 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario intermédiaire.....	156
Figure 77 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario frais .....	157
Figure 78 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario chaud .....	158
Figure 79 : Indice climatique – Hiver 2010 – Scénario intermédiaire.....	159
Figure 80 : Indice climatiques - Hiver 2040 - Scénario intermédiaire .....	160
Figure 81 : Indice climatique - Hiver 2040 - Scénario frais.....	161
Figure 82 : Indice climatique - Hiver 2040 - Scénario chaud .....	162
Figure 83 : Indice climatique - Automne 2010 – Scénario intermédiaire.....	163
Figure 84 : Indice climatique - Automne 2040 – Scénario intermédiaire.....	164
Figure 85 : Indice climatique : Automne 2040- Scénario frais .....	165
Figure 86 : Indice climatique : Automne 2040 - Scénario chaud .....	166
Figure 87 : Variations de l'indice climatique pour la Wallonie.....	167
Figure 88 : Wallonie - Graphes des températures .....	168
Figure 89 : Wallonie 2010 – Graphe ombro-thermique – Scénario intermédiaire.....	170



Figure 90 : Wallonie 2040 – Graphe ombro-thermique - Scénario intermédiaire .....	170
Figure 91 : Wallonie 2040 – Graphe ombre-thermique - Scénario frais .....	170
Figure 92 : Wallonie 2040 –Graphe ombro-thermique - Scénario chaud .....	171
Figure 93 : Wallonie – Températures et précipitations (détails selon les scénarios) .....	172
Figure 94 : Répartitions des touristes allemands – Comparaison entre les prévisions du modèle de Hambourg et la réalité (Hamilton et al. 2005) .....	176
Figure 95 : Modèle de Hambourg, pourcentage de changement dans les arrivées de touristes en 2025 selon un scénario de croissance démographique et économique forte et une hausse de la température de 1°C et 4°C (Hamilton et al. 2005).....	177
Figure 96 : Les éléments les plus importants dans la décision pour le séjour projeté durant le printemps ou l'été 2009 (3 réponses possibles, CREDOC 2009).....	180
Figure 97 : Parcs d'attraction européens .....	183
Figure 98 : Calcul du revenu net par habitant (RNB) par taux de parité des pouvoirs d'achat (PPA).....	185
Figure 99 : Flux touristiques en 2040 : tableau des variables du modèle soumises aux scénarios climatiques et socio-économiques .....	189
Figure 100 : Distribution des nuitées selon le mode de transport : "par avion" ou non.....	192
Figure 101 : Les scénarios globaux retenus .....	193
Figure 102 : Climat chaud, intermédiaire, frais SEULS (2040) - Evolutions relatives de la fréquentation des grandes zones de destination.....	197
Figure 103 : Climat chaud, intermédiaire, frais SEULS(2040) – Valeurs centrées réduites de la fréquentation des grandes zones de destination .....	198
Figure 104 : Climats Chaud, intermédiaires et frais + Population 2040 - Evolution des flux200	
Figure 105 : Climats chaud, intermédiaire et frais + Population 2040 - Evolutions des marchés pour la Wallonie .....	201
Figure 106 : Climats 2040 associés à la population de 2040 – Evolution relative de la fréquentation.....	202
Figure 107 : Climats 2040 associés à la population de 2040 – Valeurs centrées réduites de la fréquentation.....	203
Figure 108 : Scénarios socio-démographiques - Evolution des flux pour les zones de destination .....	206
Figure 109 : Scénarios socio-démographiques - Evolutions des marchés pour la Wallonie .....	207
Figure 110 : Evolutions de la représentativité des marchés en Wallonie- Synthèse.....	208
Figure 111 : Scénarios socio-démographiques - Evolution relative de la fréquentation .....	209
Figure 112 : Scénarios socio-démographiques - Valeurs centrées réduites de la fréquentation.....	210
Figure 113: Scénarios limites - Evolution des flux pour les zones de destination.....	212
Figure 114 : Scénarios limites - Evolution des marchés pour la Wallonie .....	212
Figure 115 : Scénarios limites- Evolution relative de la fréquentation .....	213
Figure 116 : Scénarios limites – Valeurs centrées réduites de la fréquentation .....	214

Figure 117 : Matrice des possibilités d'adaptation..... 222

## 1. INTRODUCTION

*« Comme le montrent plusieurs travaux récents, au cours des 30 prochaines années les flux touristiques en Europe seront fortement affectés tant par les changements climatiques eux-mêmes que par les mesures d'atténuation et d'adaptation des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, la combinaison d'étés plus chauds et plus secs en Europe septentrionale et d'étés nettement plus chauds (avec augmentation du nombre de journées au-dessus de 40°C) et plus secs sur les bords de la Méditerranée, pourrait induire un report d'une partie des flux héliotropiques actuellement observés vers des destinations du nord de l'Europe. De la même manière, la recrudescence probable du paludisme dans le bassin méditerranéen ou l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes dans les zones intertropicales pourraient limiter à l'avenir les départs vers le sud de l'Europe comme vers les Caraïbes et l'Océan indien. Par ailleurs, l'élévation vraisemblable des tarifs du transport aérien par le biais d'une internalisation des coûts environnementaux, notamment ceux liés aux émissions de gaz à effet de serre, pourrait entraîner, pour la première fois depuis plusieurs décennies, une réduction du rayon de balayage des déplacements touristiques.*

*L'objectif de la recherche est donc, dans un premier temps, d'évaluer l'impact des changements climatiques et des mesures d'atténuation et d'adaptation de ceux-ci à la fois sur les flux touristiques vers la Wallonie et sur les flux touristiques au sein du territoire wallon. Dans cette optique, il convient d'être attentif aux effets de ces forces de changement tant sur l'offre que sur la demande touristique, en Wallonie comme dans le reste de l'Europe. Les modèles régionaux les plus récents d'évolution du climat seront mobilisés, à l'échelle européenne comme à l'échelle de la Wallonie.*

*Dans un second temps, de manière à contextualiser les effets du changement climatique sur les flux touristiques, l'analyse sera complétée par la prise en compte d'autres forces de changements dans un horizon de 30 ans, comme les transformations des usages du temps, les changements démographiques, l'évolution des inégalités sociales, le défi énergétique, les mutations technologiques et la globalisation économique » (Cahier des charges, janvier 2012).*

Ces objectifs, énoncés il y a trois ans, ont servi de fil conducteur tout au long de notre recherche. Dès le départ, il était clair que l'étude dépasserait le cadre de son titre bien que les changements climatiques aient toujours été au centre de nos préoccupations. Au final, l'étude menée a été innovante et prospective. Elle est en effet la première à traiter de ces sujets à une échelle régionale. Tout au long de celle-ci, nous avons toujours voulu répondre à la question suivante : comment les changements climatiques vont-ils impacter l'offre et la demande du tourisme en Wallonie

Notre recherche a débuté par un état des lieux général reprenant d'une part les liens entre changements climatiques et tourisme et d'autre par un tour d'horizon du tourisme en Europe. Ces points sont repris dans les deux premiers chapitres de ce rapport.

Concernant les changements climatiques et le tourisme, il s'agit de présenter les conséquences possibles de ceux-ci sur le tourisme de manière « théorique », c'est-à-dire ce qui est repris dans la littérature scientifique, et de présenter également quelques exemples concrets.

Le second chapitre, traitant du tourisme en Europe, a pour vocation de présenter les grands traits du tourisme européen par le biais d'une matrice des flux touristiques. Celle-ci a été construite par nos soins et constitue une première étape dans notre réflexion sur le futur des flux. La fin de ce chapitre est, elle, consacrée au tourisme en Wallonie en présentant à la fois l'offre et la demande.

Avec le troisième chapitre, nous rentrons dans le vif du sujet : les possibles changements climatiques qui pourront subvenir en Wallonie et leurs impacts pour l'offre touristique. Il s'agit, tout d'abord, ici, d'établir une matrice des sensibilités des différentes ressources touristiques wallonnes. Ensuite, les résultats d'une étude prospective auprès d'hébergeurs wallon permettront de donner un aperçu concret de la prise en considération des changements climatiques et des mesures d'atténuation et d'adaptation par le secteur touristique wallon. Enfin, dans ce chapitre également, nous établirons plusieurs scénarios climatiques possibles pour 2040 et analyserons les conséquences possibles pour l'offre.

Le quatrième chapitre, sera lui consacré à la demande touristique et aux marchés prioritaires wallons dans le futur. Pour cela, nous avons choisi comme méthodologie la construction d'un modèle de régression mathématique et l'utilisation de scénarii. Nous pouvons ainsi proposer différentes situations en termes de variations du climat, du taux de départ ou des distances. Les résultats de ces scénarios nous donnent ainsi à voir différentes réalités possibles pour le tourisme wallon au cours de ces trente prochaines années.

Enfin, le cinquième chapitre proposera une liste de recommandations issues des acquis de cette recherche. Celles-ci seront principalement adressées aux administrations publiques wallonnes.

## 2. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LE TOURISME

La première étape de la recherche a consisté en la réalisation d'un état de l'art sur les changements climatiques. Il s'agissait de mettre en évidence les modèles de changements climatiques, et des impacts de ceux-ci. Cette partie du rapport est donc consacrée à une présentation générale des composantes du changement climatique, ainsi que des liens de celui-ci avec le tourisme. Le rapport traitera par après plus spécifiquement de la Wallonie.

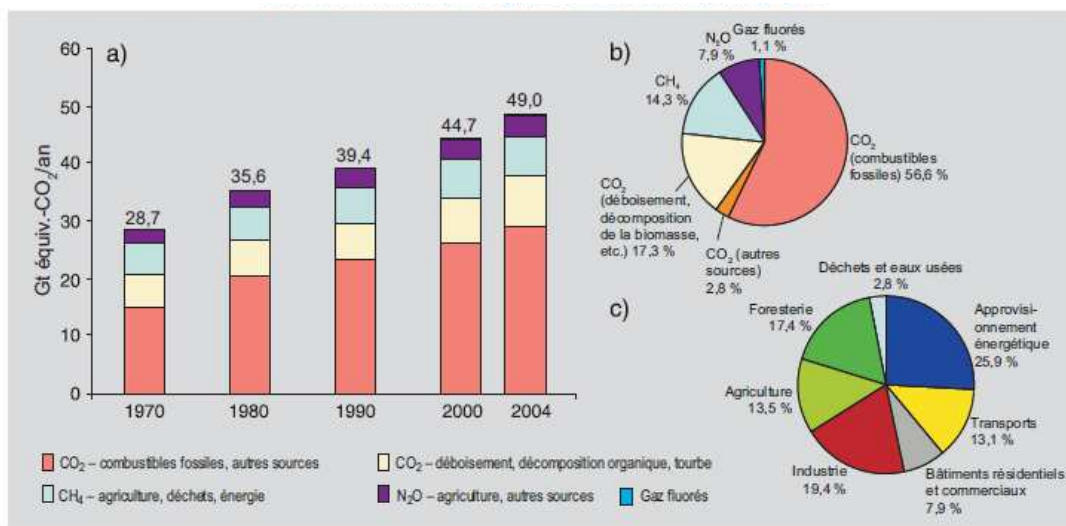
Sont donc présentées ici les composantes du changement climatique, ses effets indirects et les conséquences possibles sur le tourisme.

### 2.1 COMPOSANTES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique est aujourd'hui une certitude scientifique, il a d'ailleurs déjà débuté. Des augmentations de température moyenne de l'atmosphère et de l'océan, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen des océans ont ainsi pu être remarquées (GIEC 2008).

Ce changement constitue dans sa plus grande part une réponse à l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. La Figure 1 illustre les émissions mondiales de GES d'origine anthropique. Elle met en évidence leur forte croissance (depuis les années 70 sur la figure, mais leur croissance est forte depuis la révolution industrielle), et montre la part que prennent les différents GES anthropiques dans les émissions totales, ainsi que la contribution des différents secteurs aux émissions totales de GES anthropiques en 2004. Parmi les différents secteurs présentés, le transport représente 13,1% des émissions.

Figure 1 : Les émissions mondiales de GES d'origine anthropique (GIEC 2008)



Du fait du temps de réponse des systèmes climatiques, le changement climatique aura lieu même en cas de réduction immédiate des émissions. L'enjeu n'est donc pas d'éviter le changement climatique, mais bien de tenter de le maintenir dans des limites acceptables, au travers d'actions volontaires et rapides sur les émissions (Dubois et Ceron 2006).

Ce phénomène est toutefois complexe et encore insuffisamment compris. De nombreux débats et controverses existent sur l'importance des facteurs anthropiques dans l'évolution du climat, sur l'intensité et la rapidité du réchauffement, ainsi que sur la déclinaison locale des changements climatiques.

Il convient tout d'abord de noter que les changements climatiques sont encore incertains. Les projections pour le futur doivent donc être considérées avec prudence, elles ne peuvent être considérées comme des prévisions, mais bien comme des évolutions potentielles, des tendances. Ces incertitudes sont à attribuer à plusieurs facteurs : tout d'abord le caractère imprévisible du climat, ensuite, les interactions entre les différents phénomènes climatiques, qui compliquent les estimations des changements à venir, et enfin, la difficulté de prévoir les facteurs anthropiques de l'évolution climatique, en particulier les émissions de GES.

Les différentes projections sont issues des travaux du GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat). Ce groupe, créé en 1988, ne mène pas de recherches sur le changement climatique, mais passe en revue l'essentiel des connaissances actuelles sur celui-ci (publications scientifiques et techniques de synthèse) (Ecores et al 2011). Sur base de ces différentes connaissances scientifiques, il a élaboré plus de quarante scénarios de modifications climatiques. Ces scénarios sont dépendants des hypothèses d'émissions de GES futures<sup>1</sup>, mais également des réponses du système climatique à ces émissions.

Pour estimer l'évolution future de ces émissions, quatre familles de scénarios (A1, A2, B1, B2) ont été élaborées, selon les visions de l'avenir de nos sociétés qui les sous-tendent. Notons que les scénarios n'ont pas été classés en fonction de la plus ou moins grande probabilité de leur réalisation, et qu'ils constituent tous une vision simplifiée de la réalité (GIEC 2008). Les lignes de force de ces différentes familles de scénarios sont la démographie, la croissance économique, les ressources, et la technologie. Ces scénarios d'émissions n'incluent pas d'initiatives climatiques supplémentaires. Aucun d'entre eux ne suppose donc l'application de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques ou du Protocole de Kyoto pour les émissions. (GIEC 2008, Ceron et Dubois 2006)

Le tableau ci-dessous résume les différentes visions du monde construites pour définir les quatre familles de scénarios d'émissions de GES ayant un impact sur le climat.

**Figure 2 : Les quatre familles de scénarios d'émissions de GES (Greenpeace 2004)**

	Plus de développement "à court terme" ("économique")	Plus de "développement durable"
Politique plus "globale"	A1: Croissance économique rapide, convergence dans le développement des régions, croissance de la population faible, innovation technologique.	B1: Solutions globales "durables" aux niveaux social, économique et environnemental: efficacité énergétique, économie de ressources..., croissance de la population faible.
Politique plus "régionale"	A2: Monde très hétérogène (+ d'intérêts régionaux), croissance économique modérée, croissance de la population rapide, disparités technologiques.	B2: Solutions à l'échelle locale pour un développement durable. Croissance économique et de la population modérées, disparités technologiques.

<sup>1</sup> Le changement climatique futur étant toutefois également dépendant des émissions de GES passées et présentes.

« A1. Le canevas et la famille de scénarios A1 décrivent un monde futur dans lequel la croissance économique sera très rapide, la population mondiale atteindra un maximum au milieu du siècle pour décliner ensuite et de nouvelles technologies plus efficaces seront introduites rapidement. Les principaux thèmes sous-jacents sont la convergence entre régions, le renforcement des capacités et des interactions culturelles et sociales accrues, avec une réduction substantielle des différences régionales de revenu par habitant. La famille de scénarios A1 se scinde en trois groupes qui décrivent des directions possibles de l'évolution technologique dans le système énergétique. Les trois groupes A1 se distinguent entre eux par leur univers technologique: forte intensité de combustibles fossiles (A1FI), sources d'énergie autres que fossiles (A1T) et équilibre entre les sources (A1B) ("équilibre" signifiant que l'on ne s'appuie pas excessivement sur une source d'énergie particulière, en supposant que des taux d'amélioration similaires s'appliquent à toutes les technologies de l'approvisionnement énergétique et des utilisations finales).

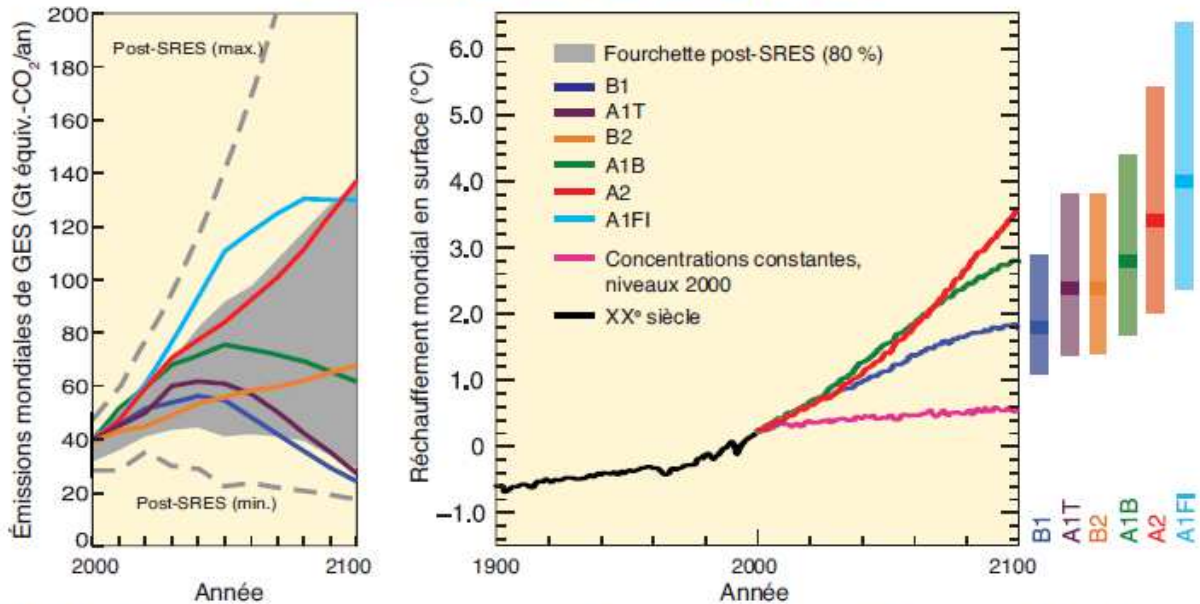
A2. Le canevas et la famille de scénarios A2 décrivent un monde très hétérogène. Le thème sous-jacent est l'autosuffisance et la préservation des identités locales. Les schémas de fécondité entre régions convergent très lentement, avec pour résultat un accroissement continu de la population mondiale. Le développement économique a une orientation principalement régionale, et la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres canevas.

B1. Le canevas et la famille de scénarios B1 décrivent un monde convergent avec la même population mondiale culminant au milieu du siècle et déclinant ensuite, comme dans le canevas A1, mais avec des changements rapides dans les structures économiques vers une économie de services et d'information, avec des réductions dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres et utilisant les ressources de manière efficiente. L'accent est placé sur des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique, sociale et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiatives supplémentaires pour gérer le climat.

B2. Le canevas et la famille de scénarios B2 décrivent un monde où l'accent est placé sur des solutions locales dans le sens de la viabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale s'accroît de manière continue mais à un rythme plus faible que dans A2, il y a des niveaux intermédiaires de développement économique et l'évolution technologique est moins rapide et plus diverse que dans les canevas et les familles de scénarios B1 et A1. Les scénarios sont également orientés vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, mais ils sont axés sur des niveaux locaux et régionaux (Ceron et Dubois, 2006, p 26) ».

Pour illustrer les divergences entre familles de scénarios, la figure ci-dessous présente les différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre, sur toute la durée du 21<sup>e</sup> siècle, ainsi que les projections en matière de températures de surface.

**Figure 3 : Emissions mondiales de GES et réchauffement mondial en surface, pour la période 1900- 2100 (GIEC 2008)**



**Figure RiD.5.** À gauche : Émissions mondiales de GES (en Gt équiv.-CO<sub>2</sub>) en l'absence de politiques climatiques : six scénarios illustratifs de référence (SRES, lignes colorées) et intervalle au 80<sup>e</sup> percentile des scénarios publiés depuis le SRES (post-SRES, partie ombrée). Les lignes en pointillé délimitent la plage complète des scénarios post-SRES. Les GES sont le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O et les gaz fluorés. À droite : Les courbes en trait plein correspondent aux moyennes mondiales multimodèles du réchauffement en surface pour les scénarios A2, A1B et B1, en prolongement des simulations relatives au XX<sup>e</sup> siècle. Ces projections intègrent les émissions de GES et d'aérosols de courte durée de vie. La courbe en rose ne correspond pas à un scénario mais aux simulations effectuées à l'aide de modèles de la circulation générale couplés atmosphère-océan (MCGAO) en maintenant les concentrations atmosphériques aux niveaux de 2000. Les barres sur la droite précisent la valeur la plus probable (zone foncée) et la fourchette probable correspondant aux six scénarios de référence du SRES pour la période 2090-2099. Tous les écarts de température sont calculés par rapport à 1980-1999. (Figures 3.1, 3.2)



## 2.1.1 Conséquences directes

Nous présentons ici les composantes principales du changement climatique. Quatre types d'effets sont présentés : l'augmentation de la température, les modifications des régimes de précipitations, les événements extrêmes et les possibilités de « surprise ».

### 2.1.1.1 Chaleur

Il nous faut tout d'abord noter, comme cela a été remarqué plus haut, que les températures moyennes mondiales ont déjà augmenté de 0,6°C (+/- 0,2°C) entre la fin du XIXème et la fin du XXème siècle. Par ailleurs, d'autres changements, qui concordent avec celui-ci, se sont produits : diminution de la couverture neigeuse, augmentation de la température de la surface de la mer, raccourcissement des saisons de gel, retrait des glaciers et de la glace de mer, élévation globale du niveau de la mer, augmentation de la température et des vapeurs d'eau dans les couches supérieures de l'atmosphère (Figure 4) (GIEC 2008).

L'augmentation de température constitue le premier type d'effet direct mis en évidence par les différents modèles de changements climatiques. Ceux-ci prévoient un réchauffement compris entre 1,4 et 5,8°C en plus à la fin du XXIème siècle. L'éventail des possibilités est donc large (Figure 5). Aucun modèle ne conclut à une stabilisation ou un rafraîchissement des températures. La hausse la plus faible suppose à la fois une stabilisation des émissions au niveau de 2000 environ, et un modèle très peu sensible à l'augmentation des GES. S'observerait donc un déplacement des isothermes vers le nord (GIEC 2008).

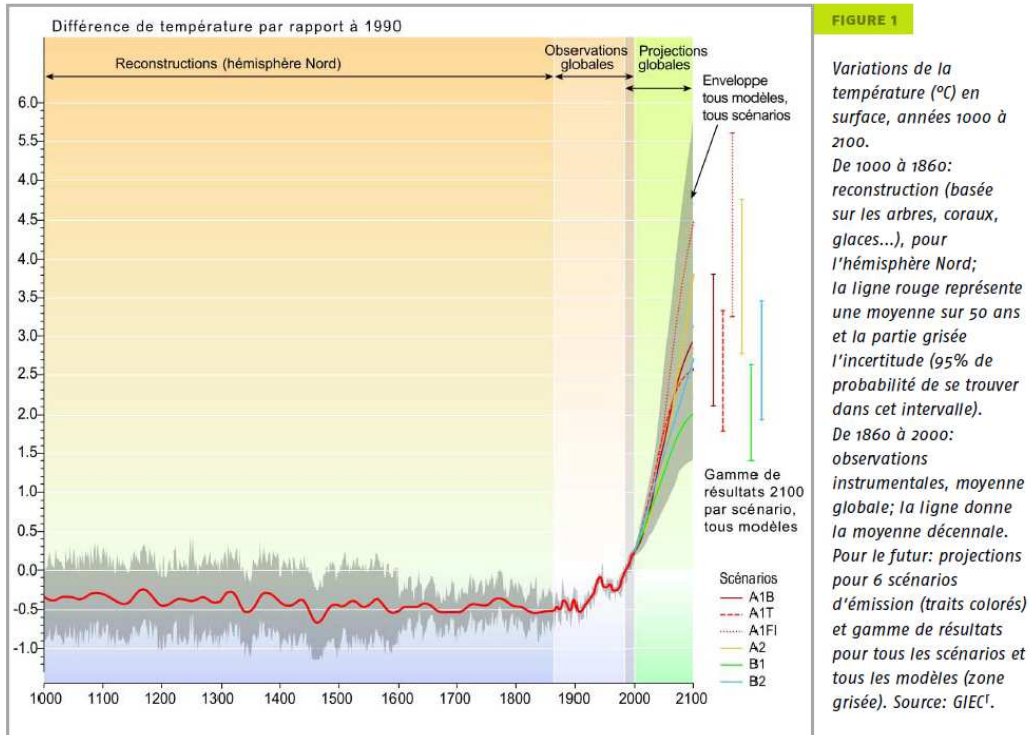
**Figure 4 : Projections des valeurs moyennes du réchauffement en surface et de l'élévation du niveau de la mer à la fin du XXIème siècle, à l'échelle mondiale (GIEC 2008)**

Cas	Variation de température (°C, pour 2090–2099 par rapport à 1980–1999) <sup>a, d</sup>		Élévation du niveau de la mer (m, pour 2090–2099 par rapport à 1980–1999)
	Valeur la plus probable	Intervalle probable	Intervalle fondé sur les modèles sauf évolution dynamique rapide de l'écoulement glaciaire
Concentrations constantes, niveaux 2000 <sup>b</sup>	0,6	0,3-0,9	Non disponible
Scénario B1	1,8	1,1-2,9	0,18-0,38
Scénario A1T	2,4	1,4-3,8	0,20-0,45
Scénario B2	2,4	1,4-3,8	0,20-0,43
Scénario A1B	2,8	1,7-4,4	0,21-0,48
Scénario A2	3,4	2,0-5,4	0,23-0,51
Scénario A1FI	4,0	2,4-6,4	0,26-0,59

Notes :

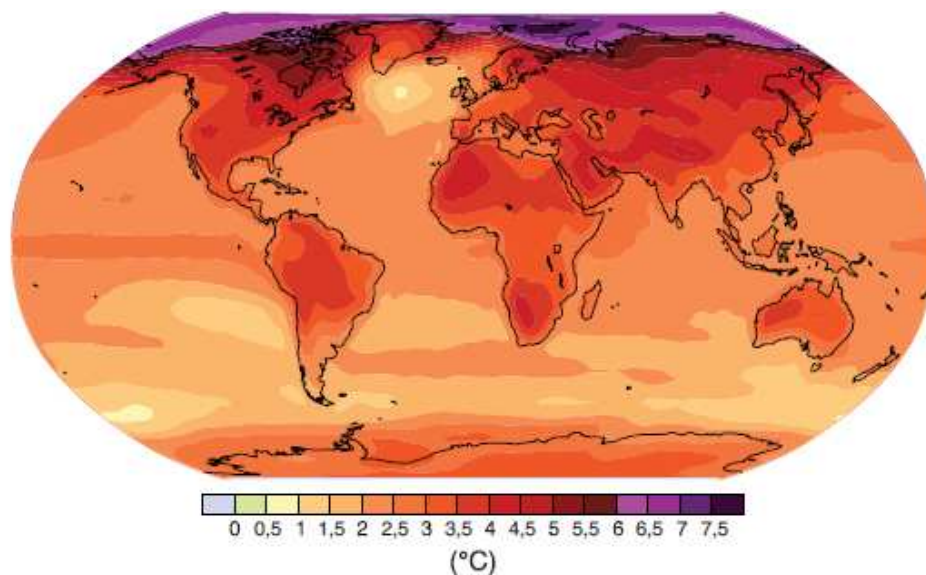
- Ces valeurs estimées sont établies à partir d'une hiérarchie de modèles comprenant un modèle climatique simple, plusieurs modèles terrestres de complexité moyenne et de nombreux modèles de la circulation générale couplés atmosphère-océan (MCGAO), compte tenu des contraintes d'observation.
- La composition constante en 2000 est établie uniquement à partir de modèles MCGAO.
- Ces scénarios sont les six scénarios SRES de référence. Les concentrations approximatives (en équivalent-CO<sub>2</sub>) correspondant au forçage radiatif calculé pour les GES et les aérosols anthropiques en 2100 (voir p. 823 de la contribution du Groupe de travail I au TRE) selon les scénarios SRES illustratifs de référence B1, A1T, B2, A1B, A2 et A1FI s'établissent respectivement à 600, 700, 800, 850, 1 250 et 1 550 ppm environ.
- La variation de température est calculée par rapport à 1980-1999. Il suffit d'ajouter 0,5 °C pour obtenir l'écart relativement à 1850-1899.

**Figure 5 : Variations de la température (en °C) en surface, depuis l'an 1000 jusqu'à 2100 (Greenpeace 2004)**



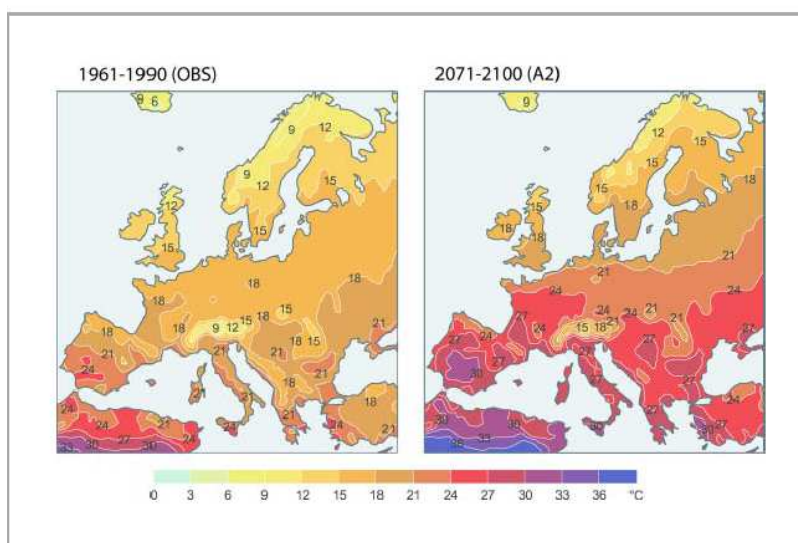
Les augmentations de température ne seraient pas réparties uniformément à la surface du globe. Tous les scénarios prévoient que les latitudes élevées de l'hémisphère nord subiraient une hausse des températures particulièrement sensible. Elles seraient aussi particulièrement plus élevées en hiver qu'aux autres saisons. Les surfaces continentales subiraient plus le réchauffement que les autres. Enfin, les zones d'altitude seraient particulièrement touchées, et le manteau neigeux y subirait une fonte accélérée en hiver. La Figure 6 illustre ce phénomène. Elle présente l'évolution projetée de la température en surface pour la fin du XXI<sup>ème</sup> siècle (2090-2099), par rapport à la période 1980-1999<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Il s'agit d'une projection moyenne obtenue avec plusieurs modèles de circulation générale couplés atmosphère-océan pour le scénario A1B du SRES.

**Figure 6 : Configuration générale du réchauffement à la surface du globe (GIEC 2008)**

Il faut ajouter, à cette augmentation des températures moyennes, une augmentation de la variabilité des températures. S'observeraient donc plus de températures extrêmes. Les vagues de chaleur seraient plus fréquentes. Ainsi, à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle, un été sur deux pourrait être aussi chaud que l'été 2003 (Ceron et Dubois, 2003).

La Figure 7 présente à gauche les températures observées durant l'été pour la période 1961-1990, et à droite les températures simulées pour la période 2071-2100. (Il s'agit d'un scénario de type A2, la moyenne de deux modèles ayant été prise. Ces deux modèles pourraient toutefois surestimer les températures du sud de l'Europe).

**Figure 7 : Températures estivales observées en Europe durant la période 1961-1990, et simulées pour la période de 2071 à 2100 (Greenpeace 2004)**

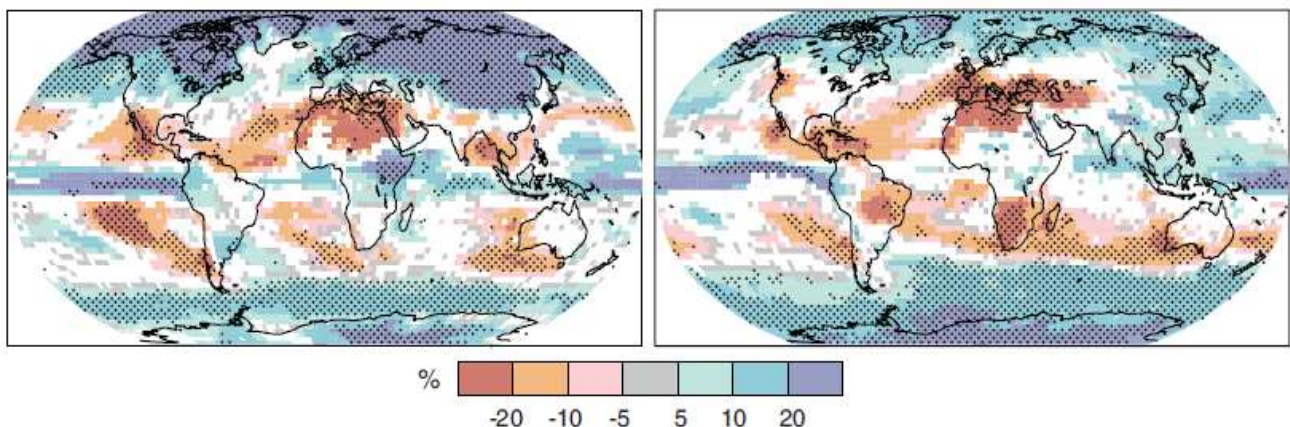
### 2.1.1.2 Précipitations

La deuxième composante du changement climatique concerne la modification du régime des précipitations.

La tendance serait à une augmentation globale des précipitations, marquée toutefois par des disparités importantes entre régions et selon les saisons. On pourrait résumer les tendances en disant que les situations existantes s'intensifieraient. En effet, s'observerait d'une part une augmentation des précipitations dans les régions pluvieuses, et d'autre part une intensification de la sécheresse dans les régions semi-arides. Ainsi, le nord de l'Europe pourrait être touché par de nombreuses tempêtes (principalement en hiver), tandis que le sud du continent connaîtrait des sécheresses plus intenses. Se remarquerait également, au niveau européen, un autre contraste (de moindre intensité), de type est/ouest: certains modèles mettent le doigt sur une sécheresse plus marquée en été à l'ouest de l'Europe, l'est étant plus soumis à des inondations (GIEC 2008). Les précipitations augmenteraient très sensiblement en hiver, alors qu'elles diminueraient durant les trois autres saisons. Par ailleurs, s'observerait une augmentation du nombre de jours annuels de très fortes précipitations.

La Figure 8 illustre les variations relatives du régime des précipitations pour la période 2090-2099, par rapport à la période 1980-1999<sup>3</sup>. L'illustration de gauche concerne la période de décembre à février, celle de droite la période de juin à août. Les zones en blanc correspondent aux régions pour lesquelles moins de 2/3 des modèles concordent quant au sens de la variation. Par contre, les zones en pointillé sont celles où plus de 90% des modèles concordent à ce sujet. L'incertitude est donc assez forte pour un grand nombre de régions dans le monde.

**Figure 8 : Variations relatives des précipitations entre les périodes 1980-1999 et 2090-2099 (GIEC 2008)**



<sup>3</sup> Les valeurs sont des moyennes obtenues à partir de plusieurs modèles, issues du scénario A1B du SRES.

### **2.1.1.3 Evénements extrêmes**

Les événements extrêmes sont les événements définis comme rares (tempêtes, y compris grêle et vents extrêmes, inondations...) par la communauté scientifique. Celle-ci reste prudente sur l'évolution de ces événements, et si la question des précipitations est déjà délicate, celle-ci l'est encore plus. On peut toutefois envisager que l'évolution des conditions environnementales puisse accroître certains risques (glissements de terrain, inondations, submersions marines,...) (Ceron et Dubois, 2006) Il est intéressant de noter que les valeurs extrêmes augmentent déjà à l'heure actuelle. Il en va ainsi des précipitations moyennes à fortes, de la durée et de l'intensité des épisodes de sécheresse, ou encore de l'intensité des ouragans et typhons. (GIEC 2008).

### **2.1.1.4 Changements « surprises »**

Enfin, outre les changements évoqués ci-dessus, il n'est pas exclu que certaines « surprises » se produisent. Parmi elles, le changement de la circulation des eaux océaniques à l'échelle planétaire pourrait avoir des effets très importants. Est ainsi parfois mentionné l'affaiblissement ou la cessation de la circulation thermohaline en Atlantique Nord (le Gulf Stream), qui véhicule beaucoup de chaleur de l'océan Atlantique tropical vers le nord-ouest de l'Europe. Un tel phénomène pourrait avoir pour conséquence une atténuation du réchauffement climatique à nos latitudes, et éventuellement même un refroidissement en Europe du nord. De plus, il semble que cet arrêt provoquerait une élévation supplémentaire du niveau de la mer. Toutefois, aucun modèle ne montre un arrêt du Gulf Stream avant 2100. (GIEC 2008)

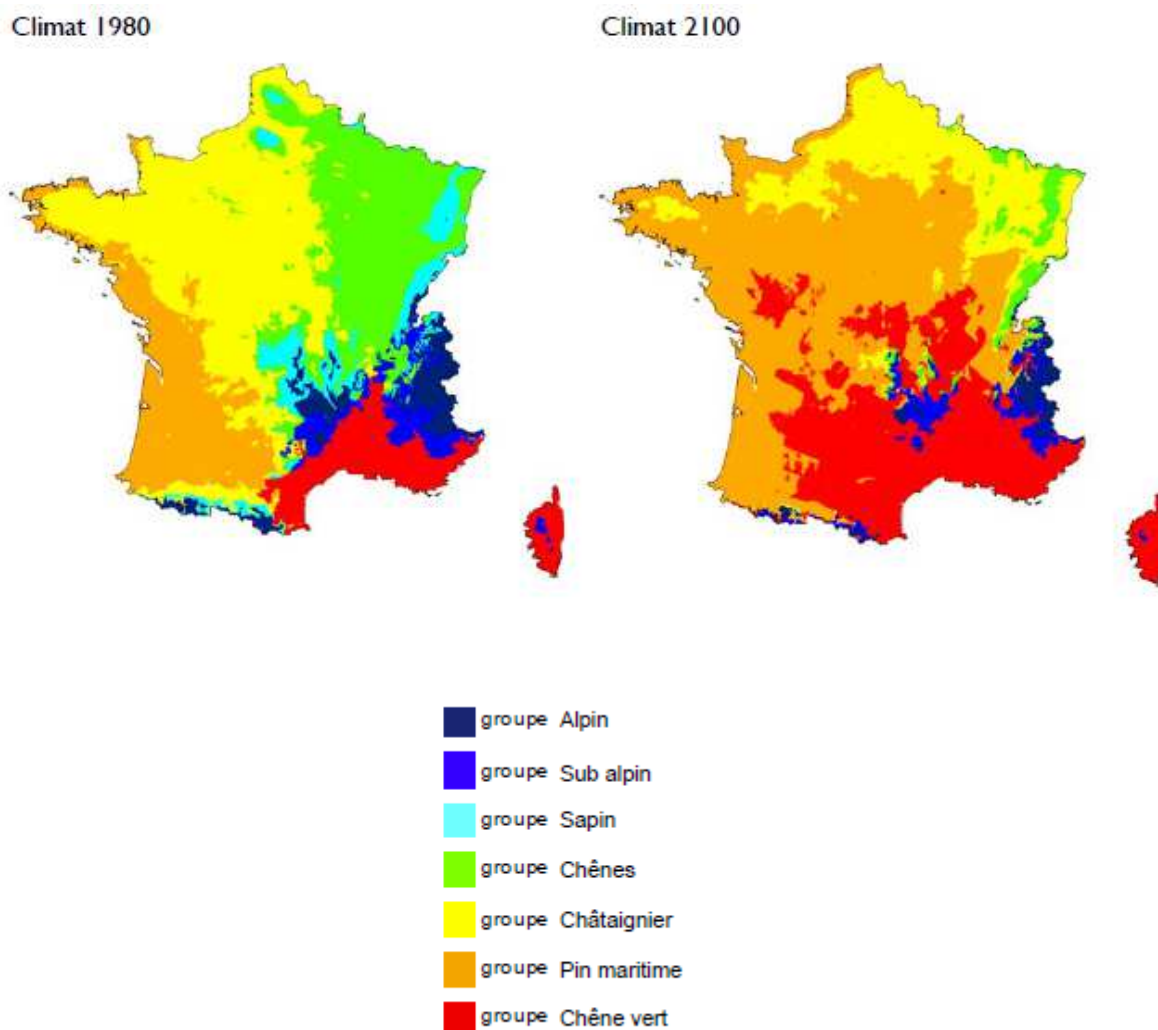
## **2.1.2 Conséquences indirectes**

Les différents types de changements climatiques évoqués ci-dessus sont susceptibles d'avoir des conséquences indirectes, sur l'environnement et sur l'homme. Nous exposons ici les conséquences principales, qui semblent les plus en lien avec la problématique touristique.

### **2.1.2.1 Modification paysagère**

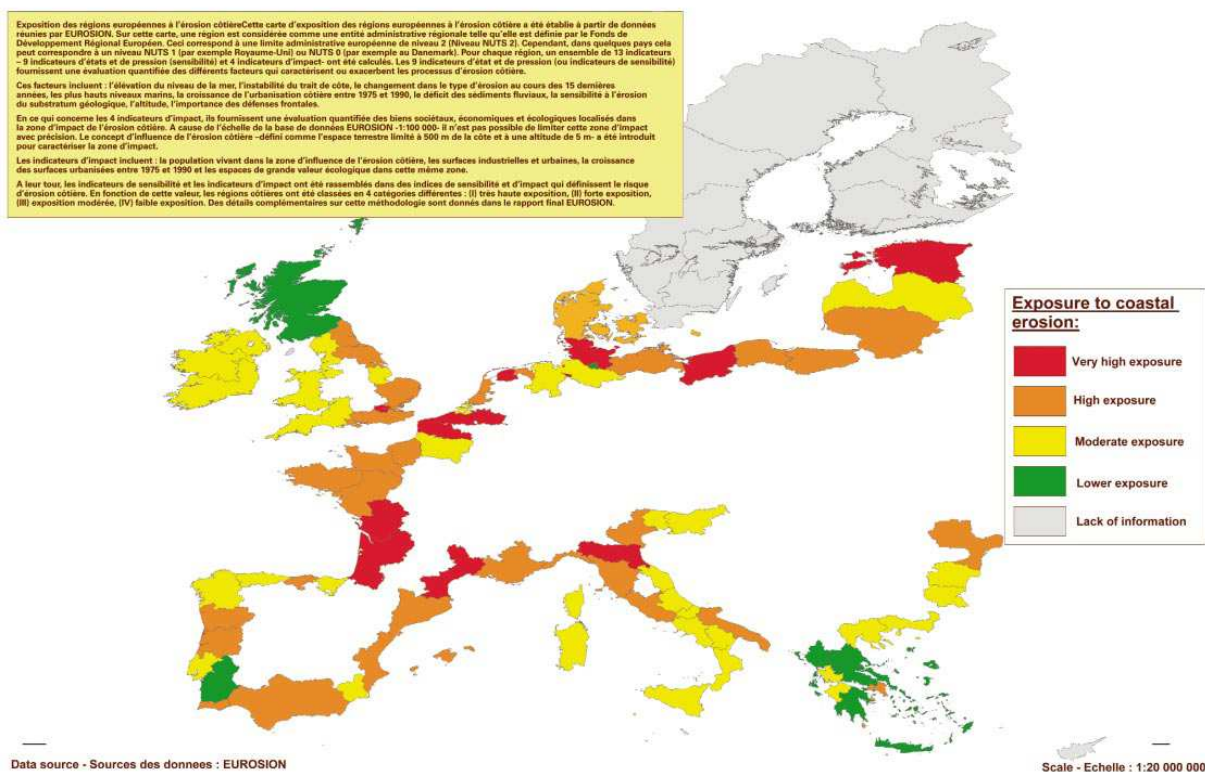
Les paysages seraient touchés par les différents changements, et ce sur plusieurs plans :

- Le déplacement possible des isothermes vers le nord (et donc le réchauffement des températures) pourrait provoquer un déplacement des espèces de la faune et de la flore. Des espèces migreraient vers le nord, d'autres trouveraient leur optimum écologique à plus haute altitude.
- La disparition d'écosystèmes particuliers comme par exemple les tourbières.
- La naturalisation d'espèces exotiques avec la possibilité qu'elles deviennent envahissantes.

**Figure 9 : Impact du changement climatique sur la forêt 1980-2100 (Dubois et Ceron 2006)**

Source : INRA

- Hausse du niveau de la mer et érosion côtière. La hausse du niveau de la mer est la conséquence de la dilatation de l'eau suite à son réchauffement, mais aussi de la fonte des glaciers, des glaces du Groenland et de l'Antarctique. Les prévisions en la matière offrent un large éventail de possibilités : de 9 à 88 cm d'élévation possible selon les scénarios pour la période 1990-2100. Ce phénomène continuerait à alimenter un processus d'érosion côtière, qui contribue déjà à la disparition de terres humides côtières, et pourrait mener à des inondations. Cette érosion pourrait donc mener à la régression, voire même la disparition de certaines plages qui constituent bien sûr une ressource touristique de premier plan, pour les zones côtières. La figure ci-dessous illustre le degré d'exposition des régions européennes au phénomène d'érosion côtière.

Figure 10 : Exposition des régions européennes à l'érosion côtière (EuroSION 2004)<sup>4</sup>

L'augmentation des températures et des périodes de sécheresse pourrait également contribuer à la modification des paysages, d'une part via une plus grande emprise de la végétation adaptée à des conditions d'aridité, et d'autre part suite aux feux de forêt plus nombreux qui pourraient se produire.

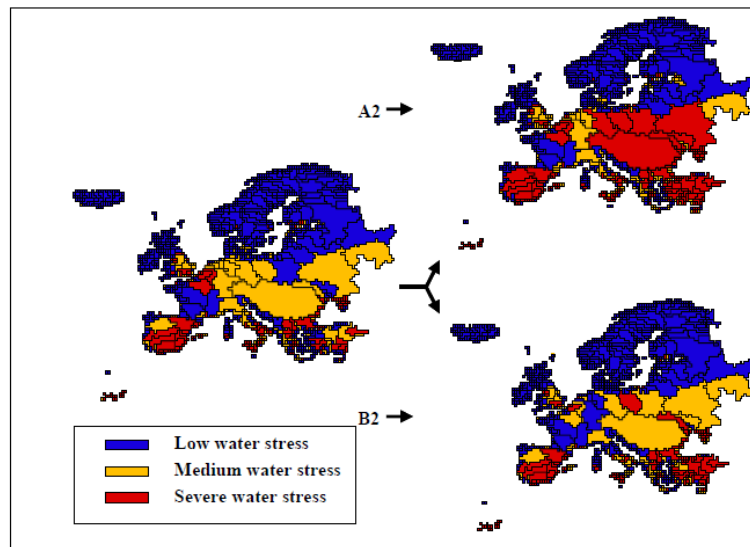
### 2.1.2.2 Disponibilité en eau-Sécheresse

L'augmentation des températures, le recul des glaciers, la diminution de la couverture neigeuse, mais aussi la variation des précipitations à certaines saisons, auraient bien évidemment des conséquences non négligeables tant sur l'offre que sur la demande en eau.

Selon les saisons, les ressources en eau devraient augmenter ou diminuer. L'hiver les verrait augmenter, ainsi que le début du printemps, le reste de l'année les voyant au contraire diminuer. La saison humide serait donc plus courte, la saison sèche débutant plus tôt<sup>5</sup>. Le débit des cours d'eau devrait baisser, ainsi que le niveau des plans d'eau et des nappes phréatiques.

<sup>4</sup> Le texte accompagnant la carte étant peu lisible, il est possible de le lire dans le rapport initial : [http://www.euroSION.org/project/euroSION\\_fr.pdf](http://www.euroSION.org/project/euroSION_fr.pdf) (dernier accès, septembre 2012)

<sup>5</sup> Ceci a d'ailleurs déjà pu être observé en Espagne durant les trois dernières décennies.

**Figure 11 : Niveaux de stress hydrique actuellement et selon deux scénarios (GIEC 2008)**

La Figure 11 présente les différents niveaux de stress hydrique (faible, moyen, élevé) en Europe actuellement (à gauche) et en 2080. L'illustration du haut est basée sur le modèle HadCM3 du scénario A2, et l'illustration du bas sur le même modèle selon le scénario B2. Notons ici que, selon ces deux scénarios, la Wallonie ne devrait subir qu'une pression moyenne au stress hydrique.

Ces évolutions pourraient mener à une augmentation des conflits entre les différents usages (eau potable, irrigation et énergie, usages récréatifs, dont les usages touristiques) particulièrement durant les périodes les plus chaudes. Les restrictions dans les usages de l'eau potable devraient s'aggraver. La gestion des ressources en eau constituera donc un défi majeur à l'avenir et pourrait constituer une menace pour la paix et la stabilité politique de certains territoires (Perry 2006).

### 2.1.2.3 Couverture neigeuse

Le réchauffement devrait tendre à diminuer tant la durée de l'enneigement que l'épaisseur du manteau neigeux. Le recul des glaciers devrait également se poursuivre. L'isotherme 0°C devrait monter en altitude<sup>6</sup> et les effets les plus importants seraient donc observés à moyenne altitude (1500-2500m), tandis qu'ils devraient être moins marqués à haute altitude (au-delà de 2500m) (Serquet et Thalmann 2012). Les localités situées à haute altitude pourraient d'ailleurs connaître, dans le cas d'un réchauffement modéré, une augmentation légère de l'épaisseur de la neige.

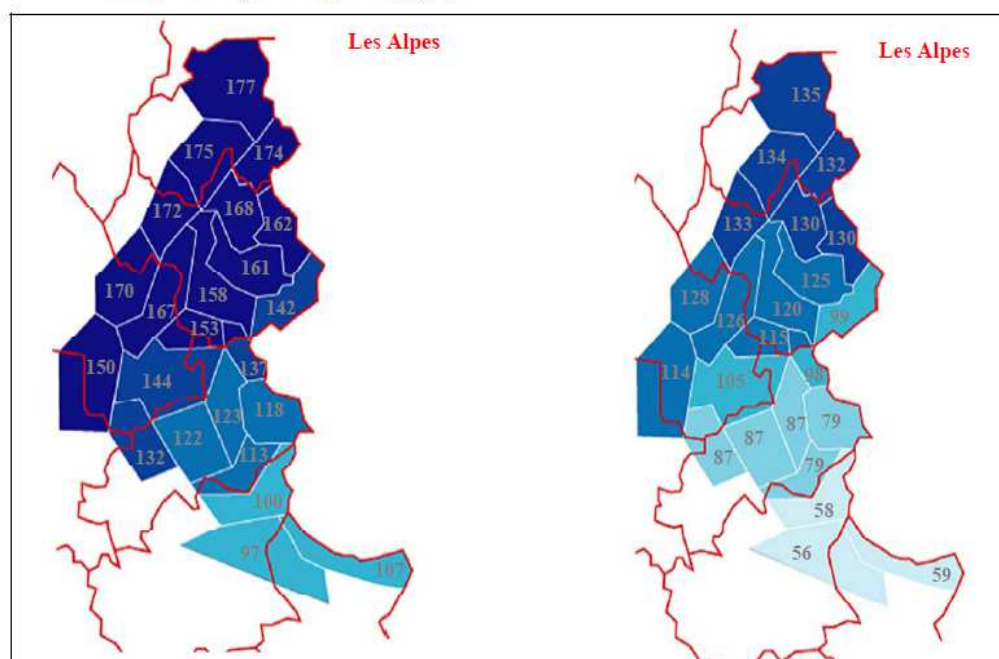
L'épaisseur de la couverture neigeuse est fonction de l'accumulation des chutes de neige depuis le début de la saison hivernale. La durée de cette couverture est quant à elle bien corrélée aux températures, mais moins aux chutes de neige. Elle est en effet principalement influencée par la fonte plus ou moins rapide de la neige au printemps. Outre cette fonte plus rapide, la hausse des températures agirait à la baisse sur l'épaisseur de la couverture neigeuse, en augmentant les pluies et diminuant les chutes de neige (Amelung et Moreno 2009). Pourraient également s'observer plus d'avalanches de printemps.

<sup>6</sup> Il s'est déjà élevé de 300 mètres depuis les années 60.



La Figure 12 présente la durée moyenne de l'enneigement (en jours par an) pour différentes localités situées à une altitude de 1500 mètres, dans les Alpes. L'illustration de gauche concerne la situation actuelle, celle de droite la situation dans le cas d'une augmentation de 1,8°C. S'observe une diminution conséquente du nombre de jours d'enneigement en cas d'augmentation de la température.

**Figure 12 : Durée annuelle moyenne de l'enneigement dans les Alpes (en jours), actuellement et après une augmentation de 1,8°C ( Amelung et Moreno 2009)**



#### 2.1.2.4 Biodiversité

Comme mentionné plus haut, les limites de répartition de certaines espèces pourraient être déplacées de plusieurs centaines de kilomètres. De plus, si le réchauffement moyen à la surface du globe dépassait 1,5 à 2,5 °C, le risque d'extinction d'environ 20 à 30 % des espèces végétales et animales étudiées à ce jour serait probablement accru (GIEC 2008).

#### 2.1.2.5 Santé

Le réchauffement climatique pourrait avoir deux types d'effets sur la santé humaine : d'une part des effets directs sur l'organisme, et de l'autre des effets indirects (changement des conditions de développement de germes pathogènes et de leurs vecteurs) (Ceron et Dubois, 2006). Nous le verrons, le risque infectieux et parasitaire est devancé, et de loin, par les méfaits directs du stress thermique.

##### a) Effets directs

Un phénomène de stress lié à la chaleur pourrait se faire jour, ainsi que l'apparition d'un pic de surmortalité durant l'été. Un pic de surmortalité important a ainsi été observé durant la période caniculaire de l'été 2003<sup>7</sup>. Nous revenons plus loin dans ce rapport sur les conséquences que les conditions météo de cet été ont eues sur le tourisme.

<sup>7</sup> 15000 décès supplémentaires en août 2003 en France, par exemple

Le pic de surmortalité se produit actuellement en hiver. L'augmentation des températures durant l'hiver devrait réduire celui-ci, mais la hausse des températures en été ferait surgir un pic de surmortalité estivale. On assisterait donc à une inversion du rythme annuel de la mortalité.

Selon l'ampleur de la hausse des températures, la surmortalité estivale compenserait ou non- ou même dépasserait- la surmortalité hivernale. Les personnes les plus touchées seraient les catégories les plus défavorisées de la population, et les femmes (qui règlent moins facilement leur température interne au-delà de 60 ans) (Greenpeace 2004).

*b) Effets indirects*

Le premier type d'impacts indirects sur la santé serait l'apparition de maladies absentes de certaines régions actuellement, ainsi que la propagation de maladies qui y sont déjà présentes.

La question du développement du paludisme dans le sud de l'Europe est ainsi fréquemment évoquée (Perry 2006). Si la zone d'endémie s'étendait<sup>8</sup>, il semble toutefois, étant donné le niveau de vie et les structures sanitaires des pays européens, que l'installation de vecteurs de la maladie ne s'accompagnerait pas nécessairement d'épidémies. Ce type de phénomène pourrait par contre se produire dans des pays disposant de systèmes de santé moins fiables. En ce qui concerne d'autres maladies « tropicales », telles la fièvre jaune ou la dengue, aucun argument sérieux n'est avancé jusqu'ici. Pour ce qui est des maladies dont les vecteurs sont déjà présents en zones tempérée ou méditerranéenne, le risque pourrait être plus important<sup>9</sup>.

Les effets de la hausse des températures sur la pollution pourraient se faire sentir par une recrudescence de l'asthme et des bronchiolites.

Enfin, l'accroissement des températures en été pourrait multiplier les risques d'intoxications alimentaires, et inciterait à améliorer les mesures de prévention (contrôles sanitaires).

---

<sup>8</sup> Au nord du Sahel, dans la majeure partie du Maghreb, Turquie, Proche et Moyen Orient, Afrique du sud, Yucatan et centre – est Mexique, Brésil méridional et sud de la Chine

<sup>9</sup> Citons par exemple les leishmanioses et la fièvre du Nil occidental.

## 2.2 LIENS ENTRE CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET TOURISME

Nous allons tenter ici de mettre en évidence les éléments de la littérature traitant des conséquences que pourraient avoir sur le tourisme les changements climatiques directs et indirects présentés ci-dessus.

Par le passé, les caractéristiques climatiques locales étaient considérées comme un fait établi et stable. Le climat était donc très peu pris en compte dans les études traitant du tourisme. Les publications du GIEC ont toutefois mené à une prise de conscience des liens entre tourisme et climat et il existe, depuis une vingtaine d'années maintenant, de nombreuses références sur les liens entre tourisme et changement climatique (Hamilton et al 2005).

Le tourisme est très clairement lié au climat, et ce sur plusieurs plans. D'une part, de nombreuses ressources touristiques sont liées aux conditions climatiques, aussi bien des ressources environnementales (enneigement, phénologie, biodiversité, débit des cours d'eau par exemple) que culturelles (par exemple les espaces publics urbains, les sites archéologiques<sup>10</sup>,...). Selon le degré de dépendance de leurs ressources aux variables climatiques, les destinations seront plus ou moins climato-sensibles: variations saisonnières, et variations à plus long terme en raison de changements climatiques. D'autre part, certains obstacles à la venue des touristes (maladies infectieuses, risques d'incendie, événements extrêmes) dépendent également des conditions climatiques (Buzinde et al 2009).

Par ailleurs, notons que si les conditions climatiques sont essentielles pour les lieux de destination, elles le sont aussi pour les espaces d'origine des touristes. En effet, un climat « domestique » plus favorable au tourisme peut inciter les touristes (souvent originaires de pays du nord) à rester dans leur pays durant leurs vacances plutôt qu'à choisir un tourisme international.

Selon la littérature, deux types d'effets se produiraient sur les flux touristiques suite aux changements climatiques et à leurs corrélats: une modification spatiale des flux, et un changement dans leur saisonnalité. Par contre, à notre connaissance, la littérature n'examine pas la possibilité d'une diminution ou augmentation globale de ces flux, ce qui peut être mis en question.

Nous allons exposer ici ces deux types d'effets, et tenterons par la suite de présenter la littérature traitant de la modification de l'attractivité des destinations et tentant de la mesurer.

### 2.2.1 Effets spatiaux

Les différents changements climatiques, directs ou indirects, devraient avoir un effet de redistribution des atouts et contraintes climatiques entre les différentes régions du monde. Le positionnement de chaque destination par rapport à ses concurrents pourrait donc se modifier (Amelung et al 2007).

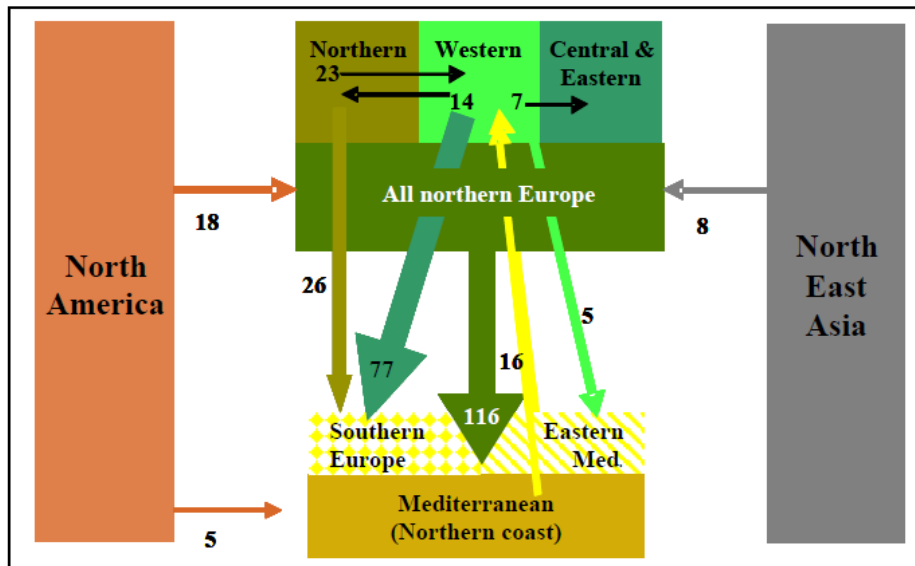
La conclusion principale des différentes études traitant de ce sujet est que les flux de touristes devraient opérer un glissement vers le nord.

---

<sup>10</sup> Ces différents lieux peuvent subir des dégradations dues aux aléas du climat.

La migration des Européens du nord vers les pays des côtes méditerranéennes est actuellement le flux mondial le plus important de touristes. En 2000, il représentait 1/6ème de tous les déplacements touristiques. La Figure 13 présente un schéma des principaux flux touristiques internationaux vers l'Europe (Amelung et Moreno 2007).

**Figure 13 : Origines et destinations du tourisme international en Europe (en millions)**  
(Amelung et Moreno 2007)



Les destinations actuellement relativement peu prisées d'Europe du nord pourraient voir leur attractivité augmenter<sup>11</sup>, le sud de l'Europe devenant moins attractif en été, car moins confortable pour les touristes.

Les éléments suivants viennent à l'appui de cette thèse: augmentation des températures dans les régions du sud de l'Europe, augmentation de la sécheresse, surtout en été, des vagues de chaleur, de l'érosion côtière, augmentation des risques de maladies (même si, nous l'avons vu, ceux-ci semblent être minimes).

Un autre facteur, lié au climat des régions d'origine des touristes, renforcerait ce phénomène: tant la hausse des températures que la baisse des précipitations particulièrement en été, pourraient amener les touristes à préférer un tourisme domestique au tourisme international. Perry (2006) a ainsi pu montrer que le niveau des flux touristiques depuis le Royaume-Uni vers la Méditerranée est influencé par les précipitations au Royaume-Uni l'été précédent. L'été exceptionnel qu'a connu le Royaume Uni en 1995 a de fait provoqué une baisse du tourisme international et une forte réduction de la demande durant la haute saison estivale pour les voyages « package » vers la Méditerranée. Une autre étude, réalisée sur des touristes néerlandais, (Perry citant une étude WISE), montre que, lors d'étés chauds, ceux-ci préfèrent les vacances aux Pays-Bas plutôt qu'à l'étranger.

<sup>11</sup> Cela d'un point de vue purement climatique. Il est évident que d'autres facteurs entrent en ligne de compte pour le choix d'une destination, comme le prix du transport par exemple.

Enfin, un troisième argument pourrait être la question de la hausse du coût de l'énergie, qui réduirait la mobilité des touristes et les pousserait à choisir des destinations plus proches. Cependant, la littérature actuelle étudiant cette question ne propose pas de réponse tranchée (Gössling et al 2009 et 2012, Pentelow et al 2011, Nawijn et al 2012). Que du contraire, il apparaît que la hausse du prix du pétrole ou les taxes carbone n'ont qu'une très faible incidence sur la décision de voyager: selon une enquête, seuls 6% des touristes interrogés auraient été affectés, principalement les touristes de loisir effectuant de courts trajets. C'est-à-dire les personnes pouvant changer facilement de lieu de villégiature ou de moyens de transports (Nawijn et al. 2012).

Ces évolutions pourraient donc accentuer la tendance de la Méditerranée à accueillir une population bien portante, et peu sensible aux excès de chaleur. Les campagnes et les régions montagneuses pourraient bénéficier d'avantages comparatifs importants, pour le tourisme de fraîcheur (Billé 2007, 2008).

Pour étayer ces hypothèses, plusieurs auteurs (Perry 2006, Ceron et Dubois 2003) se sont penchés sur les impacts que les vagues de chaleur et de sécheresse de l'été 2003<sup>12</sup> en Europe du nord-ouest ont eus sur les flux touristiques. Nous traitons de ces impacts au point « 3.3 quelques exemples européens ».

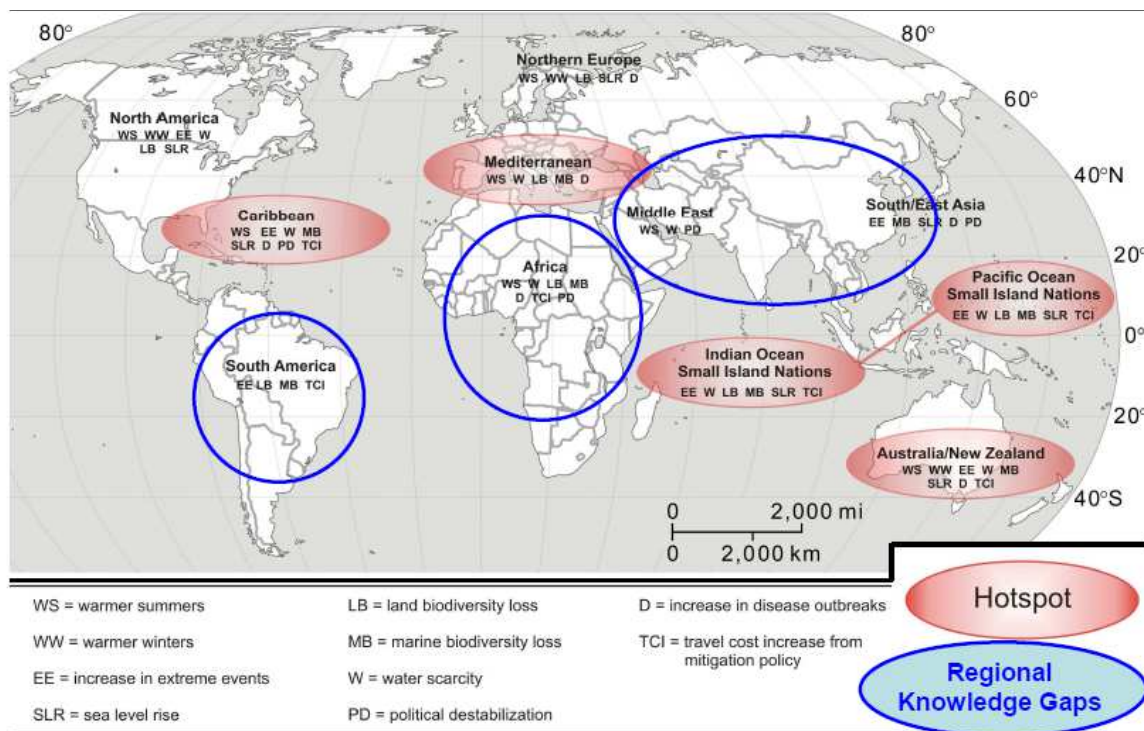
La sensibilité du tourisme aux évolutions des paysages et de la biodiversité est quant à elle plus difficile à évaluer.

---

<sup>12</sup> Les températures étaient bien au-dessus de la norme dans toute l'Europe, avec, dans le sud de la France notamment, des anomalies pouvant aller jusqu'à 5°C supplémentaires. La sécheresse était également répandue. Des records nationaux de températures ont été battus dans plusieurs pays.

## 2.2.2 Zones/types de ressources les plus touchées

Figure 14 : Espaces touristiques de forte vulnérabilité aux changements climatiques<sup>13</sup>



La Figure 14 présente les zones présentant les plus fortes vulnérabilités aux changements climatiques sur le plan touristique. Ressortent les zones les plus dépendantes de l'activité touristique : Méditerranée, Caraïbes, Polynésie, mais aussi Australie et Nouvelle Zélande. Ressortent également de vastes zones de « méconnaissances ».

Nous nous pencherons sur deux zones qui nous intéressent particulièrement dans le cadre de cette recherche: la côte méditerranéenne et les stations de sports d'hiver, même si d'autres types de zones touristiques pourraient être fortement touchées. Ainsi, par exemple, suite à la baisse du débit des cours d'eau, et du niveau des plans d'eau, on pourrait observer la disparition momentanée ou définitive de certaines activités (pêche de loisirs) ou la dégradation de leurs conditions d'exercice (interdiction canoë-kayak, mis à l'eau des embarcations rendue plus difficile par la baisse du niveau des lacs).

Les deux premiers types de zones représentent toutefois des flux de touristes bien plus conséquents.

<sup>13</sup> Source : <http://www.iddri.org/Activites/Ateliers/071018-CIRCE-SHM-Presentation-Ceron-Tourism.pdf>

### **2.2.2.1 Littoral méditerranéen**

Comme discuté plus haut, le littoral méditerranéen serait sans doute un des espaces européens les plus vulnérables aux changements climatiques, surtout en été. A l'inverse, nous le verrons plus loin, la Méditerranée pourrait voir son attractivité augmenter durant les autres saisons. La question des ressources en eau semble particulièrement problématique: elle toucherait à la fois certains équipements (golfs, piscines), certains environnements subiraient une dégradation tant physique (baisse du niveau des cours d'eau et des lacs) que qualitative (pollution), et des problèmes croissants d'arbitrage entre usages (tourisme, agriculture,...) se feraient jour. Ceci pourrait donc mener à terme à des limitations dans les activités touristiques possibles, dans le but de permettre aux activités plus «essentiels» de se dérouler dans les meilleures conditions.

### **2.2.2.2 Stations de sports d'hiver**

Les zones montagneuses les plus touchées seraient les stations de sport d'hiver de moyenne montagne<sup>14</sup>. En effet, l'enneigement, nous l'avons vu plus haut, y diminuerait significativement. La question de la fiabilité de l'enneigement est en effet essentielle pour la rentabilité des stations de sport d'hiver. (Il semble selon certaines études (Elsasser et Bürki 2002) que pour assurer la viabilité économique d'une station, au moins 7 hivers sur 10 doivent avoir une couverture neigeuse de 30 à 50 cm durant au moins 100 jours entre le 1 décembre et le 15 avril). Par ailleurs, l'enneigement artificiel a un coût très élevé, et pourrait, par manque de froid, se révéler moins efficace. Les stations disposant de domaines skiables à des altitudes peu élevées (Vosges, Jura, Massif central par exemple) seront sans doute amenées à envisager des stratégies de reconversion durant la saison hivernale.

Pour ce qui est des stations situées à plus haute altitude, l'évolution pourrait être plus positive. Il pourrait d'ailleurs s'observer une concentration des touristes dans ces stations<sup>15</sup>.

Un phénomène de dualisation des stations de sports d'hiver pourrait donc se produire : d'une part les stations de standing, situées en altitude, disposant déjà actuellement d'une offre variée d'activités, et par ailleurs d'une meilleure fiabilité de l'enneigement, pourraient tirer leur épingle du jeu, de l'autre les plus petites stations, dont les activités sont moins variées, seraient les principales perdantes de ces changements (Ceron et Dubois 2003).

Ces évolutions concernent la saison hivernale. Par contre, le tourisme estival pourrait se développer, et les montagnes devenir un lieu de fraîcheur lors de fortes chaleurs. Seraient sans doute avantagées les stations les plus facilement accessibles depuis les zones urbaines (en lien avec les départs de dernière minute en cas de vagues de chaleur) (Müller et al).

---

<sup>14</sup> A moins, peut-être, qu'elles bénéficient d'un accès facile à des stations situées à des altitudes plus élevées, et constituent ainsi une sorte de « camp de base ».

<sup>15</sup> Ceci mènerait d'ailleurs à une augmentation de la pression écologique sur les zones de haute montagne.

### 2.2.3 Effets temporels

Le deuxième type d'impacts susceptibles de se produire est une modification des saisons touristiques actuelles. La saisonnalité constitue l'une des caractéristiques les plus importantes de l'activité touristique. Les raisons de ce caractère saisonnier du tourisme peuvent être de deux ordres : naturelles (climat, variation des variables comme les précipitations, l'humidité, le vent, la neige) ou institutionnelles (congés notamment). A ceci peuvent être ajoutées les pressions sociales, la mode, les saisons de sport, l'inertie ou la tradition de la part des touristes (Amelung et Moreno 2009).

Actuellement, le caractère saisonnier des destinations augmente avec la latitude et l'altitude. (La péninsule ibérique et la Méditerranée sont moins marquées par la saisonnalité que l'Europe du nord).

A la fin du XXIème siècle, la saisonnalité dans le sud de l'Europe devrait augmenter. Ceci serait dû à la diminution du nombre de « bons jours » dans cette région. Sur le reste de l'Europe, le nombre moyen de bons jours devrait augmenter et la saisonnalité diminuer. La durée de la saison touristique augmenterait donc (Perch-Nielsen et al 2010).

Le potentiel touristique des intersaisons devrait croître significativement. Le tourisme de fraîcheur pourrait se développer et le printemps et l'automne devenir plus favorables au tourisme. Ceci pourrait concorder avec les tendances actuelles que constituent le fractionnement des vacances et le développement des courts séjours (Ceron et Dubois)<sup>16</sup>.

Notons toutefois ici que les données de fréquentation touristique ne sont pas toujours disponibles sur une durée autre qu'annuelle. Ceci pourrait poser problème pour l'estimation de la variation saisonnière des flux touristiques.

---

<sup>16</sup> De plus, avec le vieillissement de la population et l'individualisation de la société, les familles ne sont plus les groupes dominants dans le tourisme. Les pensionnés et couples sans enfants ont plus de souplesse dans le choix de leurs périodes de vacances et pourraient donc contribuer à renforcer l'étalement des flux.



## 2.3 QUELQUES EXEMPLES EUROPÉENS

L'analyse de l'effet de certains événements climatiques permet de mettre en évidence les réactions des acteurs du tourisme et de dépasser la vision purement théorique des impacts du changement climatique. Sont présentés ci-dessous tout d'abord les éléments saillants de différents rapports portant sur la canicule du moins d'août 2003, et ensuite une recherche plus prospective sur la sensibilité des touristes face aux possibles modifications futures de la profondeur du lac autrichien de Neusiedl.

### 2.3.1 Effet de la canicule de l'été 2003

L'été 2003 a probablement été dans toute l'Europe le plus chaud depuis au moins 500 ans. Il fut également très sec. (Proclim). Comme cela a été expliqué précédemment, ces conditions actuellement exceptionnelles pourraient devenir la norme estivale dans quelques décennies. Il semblait donc utile de se pencher sur leurs conséquences sur le tourisme et ses ressources. Nous présentons ici différents éléments issus de rapports sur la Suisse, la France et l'Autriche. Les éléments présentés ne concernent pas strictement le tourisme mais aussi les éléments dont il dépend.

#### 2.3.1.1 Suisse

Les effets des conditions particulières de l'été 2003 en Suisse ont été étudiés par Proclim, le «Forum for climate and global change »<sup>17</sup>, à plusieurs niveaux.

##### a) Cours d'eau de surface

Une diminution importante des débits des cours d'eau a été observée dans la plupart des régions. Concernant les lacs, leur masse a eu un effet modérateur. Quelques niveaux exceptionnellement bas ont toutefois été observés, même dans les grands lacs (Le lac de Constance, le lac Majeur et les lacs de faible capacité sans affluents et alimentés par des glaciers ont été les plus touchés). Le lac de Constance a connu en août et septembre des niveaux d'eau sous les moyennes les plus basses enregistrées depuis 1866. Ceci a d'ailleurs eu des conséquences négatives pour la navigation sur le lac inférieur et le Rhin supérieur. En ce qui concerne la qualité de l'eau de baignade, par contre, aucun problème ne semble avoir été décelé.

L'approvisionnement en eau potable n'a pas été problématique. Il faut bien noter ici la situation particulière de la Suisse où l'approvisionnement en eau potable ne nécessite que 2% de la précipitation annuelle. La quantité totale consommée par les ménages, l'industrie et l'agriculture ne représentent que 5% de la précipitation annuelle. Sécheresse et forte chaleur n'ont donc pas provoqué de problème d'approvisionnement, mais la question de l'organisation de l'approvisionnement s'est bien posée.

La qualité de l'eau potable est restée bonne. La consommation étant plus importante au vu des conditions, le séjour plus court dans les conduites réduisait le risque de prolifération des germes.

##### b) Qualité de l'air

---

<sup>17</sup> Interface dans la communication entre la science, l'administration publique, la politique, l'économie et le public.

Des concentrations exceptionnelles d'ozone ont été observées durant cet été caniculaire<sup>18</sup>.

*c) Santé*

Mille décès supplémentaires ont été comptabilisés en Suisse<sup>19</sup>. Les personnes les plus touchées ont été les personnes âgées et la population des villes et agglomérations du nord et de l'ouest du pays. Le phénomène d'îlot de chaleur urbain explique cet état de fait.

*d) Energie*

Une consommation accrue d'énergie (électricité) a été observée, pour la production de froid.

### **2.3.1.2 Pays de la Loire**

*a) Ressource en eau*

S'est observé un déficit hydrique marqué. Des mesures de restrictions de plus en plus contraignantes d'Est en Ouest ont été prises.

*b) Santé*

Les personnes âgées ou fragilisées ont été touchées. La chaleur s'est révélée insupportable et parfois meurtrière hors des zones côtières<sup>20</sup>. Comme en Suisse, ce phénomène de surmortalité a été plus urbain que rural.

*c) Qualité de l'air*

Des taux d'ozone élevés ont été relevés.

*d) Commerce et consommation*

Une hausse de la consommation de produits légers, de boissons non alcoolisées, et de surgelés sucrés a été observée. La restauration a surtout souffert dans les lieux non climatisés. Dans l'ensemble, consommation et fréquentation ont chuté, les personnes étant tentées d'alléger voire supprimer le repas de midi. A contrario, la consommation de boissons fraîches dans les bars a fortement augmenté, ce qui a occasionné des tensions logistiques.

*e) Consommation d'énergie*

Les difficultés de production d'électricité en suffisance sur toute l'Europe ont joué à la hausse sur les coûts d'achat, qui se sont révélés prohibitifs.

*f) Tourisme et culture*

---

<sup>18</sup> Le smog estival est constitué d'une multitude de substances nocives : ozone, poussière fine, oxydes d'azote, autres polluants. La température de l'après-midi, à côté du rayonnement, est un des facteurs les plus importants influençant la production d'ozone. L'ozone provoque l'irritation des muqueuses, des réactions inflammatoires des voies respiratoires, des limitations de la fonction pulmonaire, et des décès prématurés. La sensibilité varie grandement d'une personne à l'autre. Dix à quinze pourcents de la population y seraient fortement sensibles. (IRM)

<sup>19</sup> 35000 à l'échelle de l'Europe, entre le 1<sup>er</sup> et le 20 août. On ne peut pas parler uniquement d' « effet de moisson », aucune baisse significative des décès n'ayant été observée après cette période de canicule.

<sup>20</sup> Environ 1000 décès excédentaires du 1<sup>er</sup> au 20 août.

Les **spectacles en plein air** ont été moins prisés par les publics sensibles (enfants et personnes âgées). S'est mis en place un renforcement des antennes médicales d'urgence, des points d'eau, une brumisation du public, et une distribution de bouteilles d'eau.

Les **lieux de visite, musées, monuments, zoos, aquariums, parcs et réserves naturelles** ont subi une baisse de fréquentation, variable toutefois selon les sites. Le facteur déterminant a été ici l'existence ou non d'ombrage et de plans d'eau à proximité. Les visites se sont réparties différemment de ce qui s'observe habituellement au cours d'une journée, les touristes préférant sortir en fin de journée. Des espaces plus frais étaient favorisés (Vaux-le-vicomte, Fontainebleau ont moins souffert). Les plans d'eau, grottes, lieux climatisés, centres aquatiques ont été favorisés.

En ce qui concerne les **hébergements**, le nord de la Loire et le littoral ont constitué des espaces d'attractivité pour les clientèles à la recherche de fraîcheur. Les campings ont bénéficié de la canicule, et ont connu une augmentation de 7% via la prolongation des séjours, notamment pour les sites offrant une piscine ou situés à proximité d'un plan d'eau. Par contre la canicule a eu peu de conséquences sur la fréquentation des gîtes (les deux tiers des réservations se font de décembre à mars).

Les **espaces urbains** ont été plus affectés. Hôtellerie et restauration en ville ont connu une diminution de leur fréquentation de l'ordre de 4% en août 2003. Les hébergements de bord de mer n'ont pas souffert, ainsi que les établissements hors côte mais dotés d'une piscine. Par contre, à l'intérieur des terres (Souillac en Dordogne par exemple), de nombreux séjours ont été écourtés, surtout parmi les campeurs.

### ***2.3.1.3 Rapport du sénat français sur les conséquences de la canicule de 2003.***

Les destinations de fraîcheur ont été privilégiées: littoral maritime, espaces lacustres, espaces ruraux équipés de lieux de baignade, montagne.

Quelques espaces-clés :

- Normandie : cette région bénéficiant (pâtissant parfois, actuellement) d'une réputation de fraîcheur, de nombreux courts séjours, de la clientèle de passage, et une forte présence de clients en provenance du sud de la France et des régions limitrophes ont été observés.
- Picardie : clientèle française et étrangère importante, nombreuses réservations tardives.
- Lorraine et Vosges : fréquentation exceptionnelle de l'hôtellerie plein air, des gîtes et stations thermales.
- Midi-Pyrénées : la fraîcheur de la montagne, des bases de loisirs, des espaces nautiques, des grottes et des gouffres ont été privilégiés, au détriment des visites de sites
- Rhône Alpes et PACA : les zones de montagne ont connu un regain d'intérêt, contrairement aux zones méridionales qui ont été délaissées
- Paris : pas d'effet sur les réservations mais bien sur les lieux de visite (les lieux climatisés ayant été privilégiés) et réduction des déplacements internes.

**Hôtellerie de plein air** et **locations meublées** à la semaine ont profité des conditions météo. Les hébergements en camping ont connu une légère hausse par rapport à 2002 (qui avait légèrement baissé). S'est observée une hausse de la fréquentation française et une baisse de la fréquentation étrangère. Pour le mois d'août, les nuitées françaises étaient en hausse (+1,5% par rapport à 2002). Les séjours des Français ont été raccourcis. La hausse de fréquentation était forte pour le Nord-Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Normandie, Picardie), par contre les littoraux aquitain et méditerranéen ont été délaissés. Dans les régions intérieures, l'Est ainsi que l'Auvergne ont bien profité. Les catégories de camping supérieures (3 et 4 étoiles) enregistrent les meilleurs résultats (Direction du tourisme).

Les activités de **restauration** ont souffert de la canicule. Se pose d'ailleurs la question de savoir si la climatisation est appelée à devenir un standard de l'équipement en hôtellerie et restauration. Les activités des vendeurs ambulants ont par contre connu une augmentation.

Les **modes de réservation**, les **types de destinations** et de **services** ont un impact important sur la modification de la fréquentation. Réservations et ventes de dernière minute se sont multipliées, ce qui n'a pas posé de problème particulier, les touristes ayant été réorientés vers les hébergements libres.

En ce qui concerne les attractions touristiques proprement dites, l'été s'est révélé positif pour les loueurs de bateaux, les visites de grottes, les centres de thalassothérapie, les stations thermales situées en moyenne montagne. Le « tourisme d'eau » a été renforcé par la canicule. Le Val de Marne par exemple a connu une hausse de la fréquentation, des Parisiens et banlieusards<sup>21</sup>. Le bilan est par contre négatif pour les lieux de visites en plein air, a fortiori ceux situés dans des espaces urbains. A également été relevée une forte pénibilité du travail du personnel, spécialement dans les parcs à thèmes ou les lieux de restauration.

En Belgique, la canicule a eu des effets positifs sur les fréquentations des piscines et lacs (Bütgenbach, Robertville)<sup>22</sup>. Ceci est dans de nombreux cas le fait de décisions de dernière minute. A l'inverse, les sites extérieurs sont sans doute ceux qui souffrent le plus.

#### 2.3.1.4 Autriche

Durant le mois d'août 2003, s'est observée une croissance du tourisme d'environ 1,5% de nuitées (plus 3,5% d'arrivées). Ceci était beaucoup plus le fait du tourisme domestique qu'international<sup>23</sup>. La sensibilité de la demande aux événements climatiques est donc très différente selon l'origine des touristes, les touristes autrichiens étant beaucoup plus sensibles.

Certains segments de la demande ont particulièrement profité de cette tendance.

- Tourisme lacustre : + 4,4%
- Stations thermales et climatiques : + 3%
- Sites protégés : + 2,8%

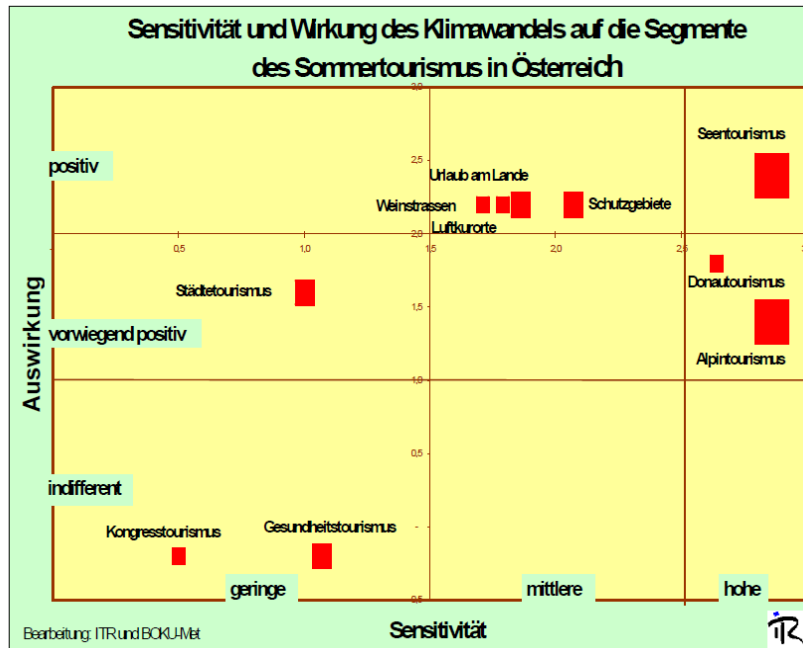
Par contre, le tourisme de cure et de santé a connu une (très) légère baisse du nombre de nuitées (-0,2%), ainsi que le tourisme urbain (-0,6%).

<sup>21</sup> Le parisien 23 août 2003

<sup>22</sup> DH 4 septembre 2009

<sup>23</sup> Croissance de 2,5% contre 1,1%.





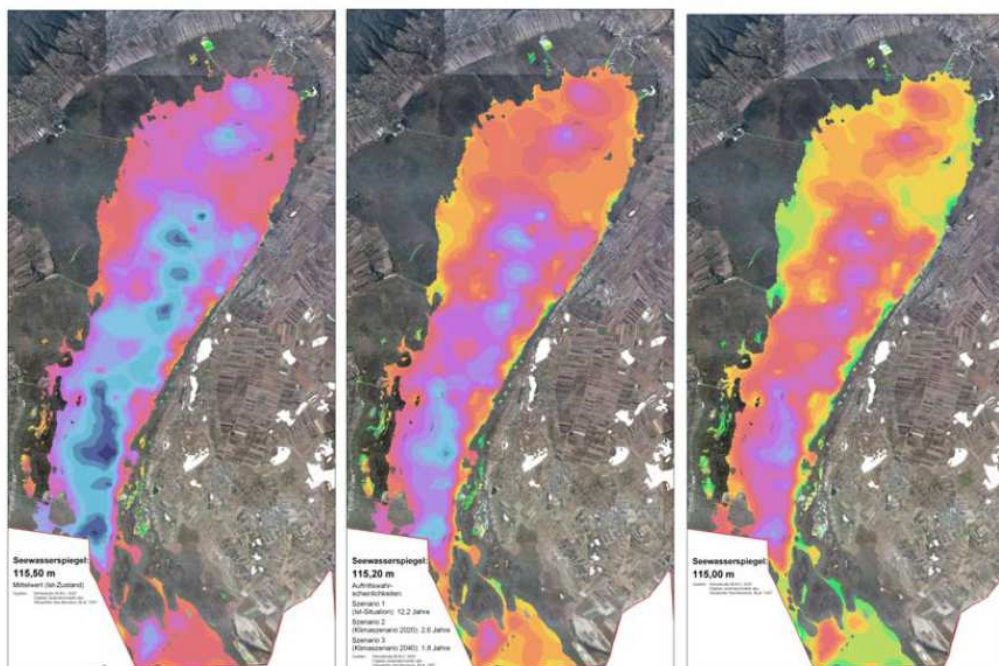
(Auswirkung : effet ; Sensitivität : sensibilité ; Gesundheitstourismus : tourisme de santé ; Städtetourismus : tourisme urbain ; Weinstrassen : routes du vin ; Urlaub am Lande : tourisme rural ; Luftkurorte : cure climatique ; Schutzgebiete : espaces protégés ; Seentourismus : tourisme lacustre ; Donautourismus : tourisme sur le Danube ; Alpintourismus : tourisme alpin).

Les différents éléments exposés ci-dessus pointent l'importance des décisions de dernière minute, et des conditions météorologiques observées pour le choix des lieux de destination. Un grand nombre de touristes prennent donc des décisions « opportunistes », en fonction des conditions météorologiques du moment. L'influence conjointe des facteurs « push » (climat de la région d'origine) et « pull » (climat de la zone de destination) sur le choix d'un lieu de vacances est également mise ici en avant.

### 2.3.2 Le Lac de Neusiedl

L'Université de Vienne (Universität für Bodenkultur) a réalisé une recherche sur le lac de Neusiedl. Il s'agit d'un lac situé dans l'est de l'Autriche. La faible profondeur de ce lac (profondeur maximale de 2 mètres), le rend très sensible à une baisse des précipitations et une hausse des températures. Il a d'ailleurs déjà connu des épisodes de forte baisse de sa profondeur. La probabilité d'apparition de ce type d'événements devrait fortement augmenter dans le futur.

Afin d'évaluer la perception et le comportement des touristes face au changement climatique, des scénarios ont été mis en place. Aucun scénario extrême n'a été choisi. Trois hauteurs d'eau ont été simulées, y compris en images, et ont servi de base à une enquête réalisée auprès de touristes présents au lac de Neusiedl (Cf illustrations ci-dessous).

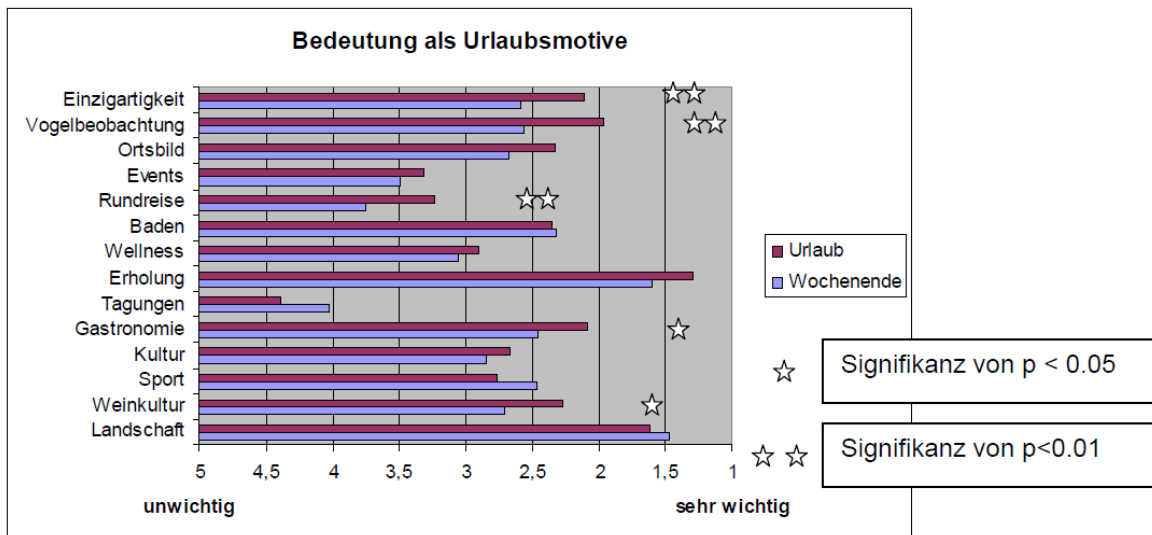


Représentation de la profondeur du lac par 115,5 m, 115,2 et 115 mètres au-dessus du niveau de la mer. (Source : Seibersdorf Research 2006)



Simulation du paysage pour différents lieux du lac pour une hauteur d'eau de 115,5 (1) – 115,2 (2) et 115 mètres (3) au-dessus du niveau de la mer.

Il ressort de cette enquête que le potentiel adaptatif des touristes est plus élevé en cas de long séjour qu'en cas de court séjour (week-end). L'environnement naturel, les événements culturels et les événements vinicoles sont considérés comme les composants les plus importants du produit « Neusiedl ». Ils peuvent donc compenser en partie les pertes d'opportunité récréatives dues aux faibles niveaux d'eau. La présence de piscines peut d'ailleurs également jouer un rôle « palliatif ». Les touristes d'un jour ou de week-end par contre réagissent différemment, et seraient moins satisfaits de ces conditions.



**Importance des motifs de vacances** (Dans l'ordre : Lieu unique, Observation des oiseaux, Image du lieu, Événements, Circuit, Baignade ; Bien-être, Repos, Conférences, Gastronomie, Culture, Sport, Culture du vin, Paysage)

A la question de savoir si ils avaient déjà été dérangés par un faible niveau d'eau, 56% des touristes interrogés ont répondu 'jamais', et seulement 3% l'ont été substantiellement. 30% ont parfois été dérangés. Les touristes se révèlent donc assez souples et capables d'adaptation.



**Vous êtes-vous sentis dérangés par les diminutions du niveau d'eau lors de séjours ?** (Jamais : 56%-parfois: 30%-Un peu : 11%, substantiellement-)



### 2.3.3 Sports d'hiver et tourisme « hors sol »

De nombreuses stations de sports d'hiver ont développé ou vont développer un centre aquatique (Tignes, Val d'Isère, les Menuires ont leur centre aquatique, et Courchevel a le projet d'ouvrir le centre « Les Grandes Combes » d'ici 2015).

Le centre « Aquariaz », de Pierre et vacances a ouvert en juillet 2012 à Avoriaz et rencontre un succès considérable<sup>24</sup>. Ce centre est devenu un atout incontestable de la station et une solution de rechange en cas de mauvais temps. De plus, les professionnels du tourisme observent depuis plusieurs années que les familles ne viennent plus pour skier une semaine entière, mais souhaitent également pratiquer d'autres types d'activités. Enfin, les touristes veulent maintenant disposer d'un accès à l'eau, où qu'ils soient. En été, de nombreux touristes ne souhaitent pas se baigner dans les lacs ou torrents et préfèrent avoir accès à une piscine chauffée (Pacorel-Mouttet).

Comme le déplore Claude Comet (élue écologiste), le gaspillage d'eau (potable) engendré par ces installations est considérable, et ceci constitue une sorte de négation de ce que la montagne a à offrir en dehors du ski. Selon elle, de nouvelles tendances devraient pouvoir être dégagées, plus en accord avec la nature, et permettant de mieux utiliser tout le potentiel de la montagne.

En Belgique, en ce qui concerne les sports d'hiver, une variabilité très forte de la disponibilité de la neige s'observe déjà actuellement. Pour pallier à ce manque de sûreté de la pratique du ski, des espaces couverts et artificiels sont développés. C'est notamment le cas de Ice mountain, à Comines.

Ces deux types d'espaces semblent donc destinés à croître dans les décennies à venir, ce qui a priori<sup>25</sup> n'augure pas de retombées positives pour l'environnement.

---

<sup>24</sup> 80.000 entrées en juillet et août 2012

<sup>25</sup> Il faut également considérer le fait que ces espaces pourraient inciter les touristes à se déplacer moins loin et donc pourraient mener à une diminution des dépenses énergétiques liées au transport.

## 2.4 MESURES D'ATTÉNUATION ET D'ADAPTATION DANS LE SECTEUR DU TOURISME

La réflexion sur la mise en place de mesures d'atténuation et d'adaptation fait suite à la prise de conscience des changements climatiques et du rôle de l'émission de gaz à effet de serre dans ceux-ci. Par conséquent, ces mesures et les recherches qui les concernent en sont encore à leurs prémices.

Les mesures d'atténuation ont pour objectif de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et même de tendre vers des émissions nulles. Les mesures d'adaptation, pour leur part, visent à atténuer la vulnérabilité face aux changements climatiques. Ces deux types de mesures sont liés et représentent les deux facettes d'un même enjeu. Il est en effet impensable d'appliquer des mesures d'atténuation sans penser également aux mesures d'adaptation. De plus, les conséquences des premières influencent les secondes et vice versa. Pour une plus grande clarté, nous les traiterons toutefois séparément dans la suite de nos propos.

Ces deux types de mesures sont tributaires des connaissances de leurs impacts et également de l'implication des différents acteurs dans leur mise en œuvre. Ceron et Dubois (2006) ont listé les changements climatiques liés au territoire français (la métropole et les Dom-Tom), la gravité de ces changements pour le tourisme et le degré de sensibilité des acteurs<sup>26</sup> (Figure 15). Comme nous pouvons le lire tous n'ont pas droit au même degré d'attention. La dernière colonne de ce tableau met quant à elle en avant le besoin en recherche pour ces différents problèmes, besoin qui, comme nous le soulignerons dans la suite, est encore très important.

Figure 15 : Hiérarchisation des enjeux et du besoin de recherche (Dubois et Ceron 2006)

Thème	Degré de probabilité	Lien avec le CC	Gravité des impacts pour le tourisme	Etendue du territoire touristique concerné	Possibilités d'adaptation	Opportunités positives (création d'emploi...)	Degré de sensibilité des acteurs	Incertitudes scientifiques, besoin de recherche
Étés plus chauds	++	+++	-	+++	Existantes mais limitées et problématiques : climatisation)	Oui (France plus compétitive)	Faible	Amélioration des scénarios climatiques, Etudes sur les exigences climatiques des touristes
Hivers plus humides	++	++	++	++ (moitié nord)	Peu (environnement contrôlés type Center Parcs)	Non : plus chaud mais plus pluvieux	Faible	Idem
Evénements extrêmes								
Plus de canicules	++	+++	++	+++	Limitées (climatisation) et insuffisantes)	Non	Fort	Préciser la probabilité de canicule, étudier l'impact réel sur les comportements de vacances
Plus de tempêtes	?	?	+	?	Solidité des constructions, localisation des campings...	Non	Assez fort	Améliorer les scénarios climatiques pour savoir si c'est un risque
Plus de cyclones	+ (Dom-Tom)	++	++	+ (Dom-Tom)	Solidité des constructions...	Non	Assez fort	Préciser leur probabilité dans le climat futur, améliorer leur prévisions (communication de crise pour le tourisme, mécanismes d'alerte...)
Plus d'inondation	+ (hiver)	+	+	+ (zones déjà concernées)	Digues, planification des constructions	Non	Assez fort	Améliorer les scénarios climatiques locaux
Baisse de l'enneigement en montagne	+++	+++	+++	++ (stations de ski)	Neige de culture coûteuse, problématique et insuffisant (paysage...)	Paradoxalement, opportunité de sortir du « tout-ski » ?	Fort	Préciser les stations en danger, les besoins d'adaptation et de reconversion, les échelles de temps probable
Remontée du niveau de la mer et érosion des plages	+++	++	+++	++ (littoral)	Techniques de lutte contre l'érosion peu efficaces, planification des constructions, recul stratégique	Aucune : perte nette de ressources touristiques	Assez fort	Améliorer les techniques d'adaptation et d'atténuation du phénomène

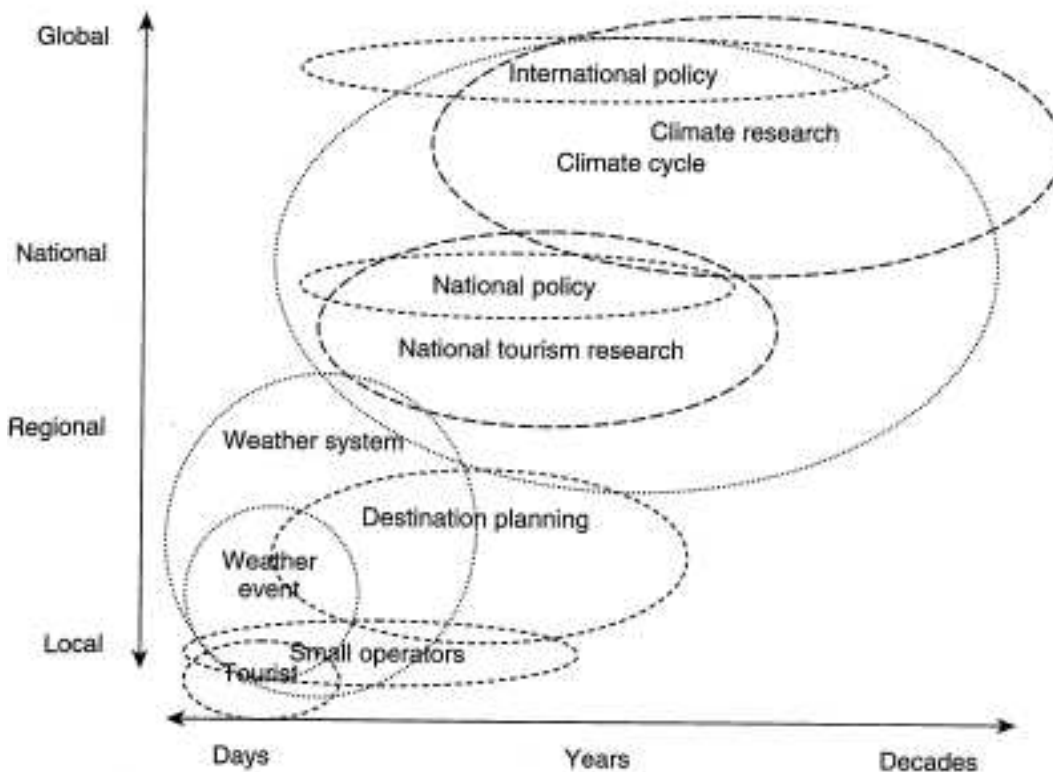
<sup>26</sup> Les possibilités d'adaptation seront détaillées par la suite.

Thème	Degré de probabilité		Gravité des impacts pour le tourisme	Etendue du territoire touristique concerné	Possibilités d'adaptation	Opportunités positives (création d'emploi...)	Degré de sensibilité des acteurs	Incertitudes scientifiques, besoin de recherche
Evolution de la ressource en eau								
Problèmes d'alimentation en eau potable	++ (été)	+	+++	+ (ensemble du territoire, mais à des degrés divers)	Economies d'eau	Non	Modéré	
Baisse du niveau d'eau dans les cours d'eau et les lacs	++ (été)	++	++	++ (tourisme rural, montagne)	Gestion des niveaux d'eau dans les barrages (confluciel)	Non	Modéré	Etudier l'impact possible sur les activités touristiques
Paysage et biodiversité								
Paysages	+	+	++ mais incertain	+++	Adaptation des touristes à un paysage changeant	Possible mais incertain	Faible	Préciser le rôle du paysage comme facteur d'attractivité touristique, étudier l'impact des évolutions attendues
Ressources de terroir	++	+	+ mais incertain	+	gérables	?	Modéré	
Dommages aux barrières de corail	++ (rôle du CC incertain)	++	+++	+ (Dom-Tom)	Limitation des autres impacts anthropiques (rejets...) pour limiter la perturbation générale	Non	Modéré	Etudier les bénéfices économiques apportés par les barrières de corail (plongée, plaisance, baignade...), localiser les zones touristiques vulnérables, échanger des expériences avec d'autres destinations tropicales
Autres facteurs de biodiversité	+	+	-	+++	Faible	Limitées mais réelles (ex : plus de poissons dans les sites de plongée)	Faible	Améliorer l'étude des liens biodiversité tourisme (peu d'écotourisme en France)
Santé	-	+	+	+	Dispositifs d'alerte sanitaire (veille malaria...)	Non	Faible	Préciser les scénarios climatiques : probabilité de retour de maladies tropicales (Ostre-mer en particulier)

Les deux thèmes qui récoltent le plus d'attention de la part des acteurs sont la baisse de l'enneigement et les canicules : deux épisodes climatiques qui sont très visibles, avec des impacts économiques immédiats et très médiatiques. Pour de nombreux autres thèmes, par contre (hivers plus humides, impacts sur les paysages, par exemple), la prise de conscience est encore très faible.

Une explication possible pour le non-intérêt des acteurs touristiques aux problèmes des changements climatiques et aux mesures d'atténuation et d'adaptation est peut-être à trouver dans la « *non concordance des horizons temporels des acteurs du tourisme et de ceux des changements climatiques* » : « *Si, à l'échelle de 80-100 ans, les impacts du changement climatique en France apparaissent graves, irréversibles pour la plupart et susceptibles de modifier en profondeur l'attractivité touristique de régions entières, par contre, à 20-30 ans, ils apparaissent nettement plus modérés pour ce secteur. Seul le thème de la baisse de l'enneigement en montagne semble avoir déjà 'percé' dans les sphères du tourisme, et commencé à engendrer des adaptations (réticences à investir en basse altitude) : le changement climatique est venu renforcer des préoccupations existantes sur la variabilité naturelle des chutes de neige* » (Ceron et Dubois 2006). De plus, si nous regardons du côté des politiciens qui mettent en place une partie de ces mesures, nous arrivons également à des échéances échelonnées sur quelques années. Par contre, les entreprises en tourisme ont, elles, souvent des réactivités beaucoup plus courtes, de même que les touristes. La Figure 16 illustre ces propos en mettant côte à côte ces différentes temporalités.

Figure 16 : Différences de temporalités entre le tourisme et le climat (Scott et al. 2012)



### 2.4.1 Les mesures d'atténuation

Dans son rapport, le GIEC présente une série de mesures d'atténuation générales, applicables au monde entier, pour différents secteurs d'activités (Figure 17).

Ce tableau présente également plusieurs conditions favorables ou défavorables à leur réalisation. La critique principale que nous pourrions faire aux recherches portant sur les mesures d'atténuation, est le manque de recul à moyen ou à long terme. En effet, ces mesures sont en place depuis quelques années seulement, et il manque encore actuellement des mesures d'évaluation de celles-ci.

Figure 17 : Exemples des principales technologies et politiques d'atténuation

Secteur	Principales technologies et méthodes d'atténuation déjà sur le marché. Principales technologies et méthodes d'atténuation qui devraient être commercialisées d'ici 2030 (à la fin)	Politiques, mesures réglementaires ayant été la preuve de leur efficacité sur le plan de l'environnement	Principales conditions favorables (régulées) ou défavorables
Approvisionnement énergétique	Amélioration de la production et de la distribution ; passage du charbon au gaz ; énergie nucléaire ; sources d'énergie renouvelables hydroélectrique, énergie solaire et éolienne, géothermie, biomasse ; cogénération ; premières applications de la technique de piégeage et de stockage du dioxyde de carbone (PSC) (p. ex. stockage de CO <sub>2</sub> extrait du gaz naturel) ; PSC dans les centrales électriques fonctionnant au gaz, à l'hydrogène et au charbon ; énergie nucléaire de pointe ; énergies renouvelables de pointe, y compris l'énergie marine et l'énergie houlomotrice ; l'énergie solaire concentrée et photovoltaïque	Réduction des subventions visant les combustibles fossiles ; taxes sur les combustibles fossiles ou redevance sur le carbone Droits préférentiels pour les technologies basées sur les énergies renouvelables ; obligation d'utiliser les énergies renouvelables ; subventions aux producteurs	La résistance des intérêts en place peut rendre l'application difficile Peut aider à créer un marché pour les technologies moins profitables
Transports	Véhicules offrant un meilleur rendement énergétique ; véhicules hybrides ; véhicules diesel moins polluants ; biocarburants ; passage du transport routier au transport ferroviaire et au transport en commun ; modes de déplacement non motorisés (bicyclette, marche) ; aménagement du territoire et planification des transports ; biocarburants de deuxième génération ; avions plus performants ; véhicules électriques et hybrides de pointe dotés de batteries plus puissantes et plus fiables	Economie obligatoire de carburant ; mélange de biocarburants ; normes de CO <sub>2</sub> pour le transport routier Taxes à l'achat, renoncement et taxation de véhicules ; taxes sur les carburants ; taxation du réseau routier et de distribution Réduction des déplacements par l'aménagement du territoire et la planification de l'infrastructure ; investissement dans des installations de transport en commun pratiques et dans les modes de déplacement non motorisés	L'efficacité peut être améliorée si le parc automobile n'est pas vieil L'efficacité peut être moindre si les revenus sont élevés Coulent particulièrement aux pays qui commencent à mettre en place leurs systèmes de transport
Bâtiments	Efficacité de chauffage et utilisation de la lumière naturelle ; meilleur rendement des appareils électriques et des systèmes de chauffage et de climatisation ; amélioration des cuisinières et de l'isolation ; utilisation active et passive de l'énergie solaire pour le chauffage et la climatisation ; l'utilisation d'équipements à haute efficacité énergétique et recyclage des gaz fluents ; conception intégrée des bâtiments comme moyen de promouvoir des techniques de pointe et de rénovation, tels que compteurs intelligents ; énergie solaire photovoltaïque intégrée aux bâtiments	Normes et étiquettes des appareils Codes du bâtiment et certification Programmes de gestion de la demande Initiative du secteur public, y compris par les achats Aide aux sociétés de services énergétiques	Nécessité de revoir régulièrement les normes Intéressant pour les bâtiments neufs. L'application peut se révéler difficile Réglementation existante pour que les entreprises de services publics puissent en bénéficier Les achats du secteur public peuvent accélérer la demande de produits à haut rendement énergétique Facteur de succès : accès au financement par des tiers
Industrie	Équipement électrique (utilisation locale) plus efficace ; récupération de la chaleur et de l'énergie ; recyclage et remplacement de matériaux ; maîtrise des émissions de gaz autres que le CO <sub>2</sub> ; multiples de technologies adaptées aux différents procédés ; efficacité énergétique améliorée ; PSC dans les usines de production de ciment, d'acier et de papier ; électrolyse avancée pour la fabrication d'hydrogène	Etablissement de données de référence ; normes de rendement ; subventions, crédits d'impôt Permis échangeables Accords volontaires	Peut atténuer l'adoption de nouvelles technologies. La politique nationale doit être stable pour préserver la compétitivité à l'échelle internationale Mécanismes d'allocation prévisibles et signaux de stabilité des prix pour les investissements Facteurs de succès : objectifs précis, secteurs de référence, contribution des tiers à la conception et à l'achat, règles fiscales de suivi, coopération étroite entre le secteur public et privé
Agriculture	Meilleure gestion des terres, arables et des pâturages afin de favoriser la fixation du carbone dans les sols ; retournement des sols, cultures et des terres dégradées ; amélioration de la culture et de la gestion du bétail et du fumier de manière à réduire les rejets de CH <sub>4</sub> ; amélioration de l'épandage d'engrais azotés afin d'abaisser les émissions de N <sub>2</sub> O ; cultures de variétés destinées à remplacer les combustibles fossiles ; meilleurs efficacité énergétique ; hausse du rendement des cultures	Incidences financières en réglementations visant à améliorer la gestion des terres ; maintien de la teneur en carbone des sols ; utilisation efficace des engrais et de l'irrigation	Peut favoriser les synergies avec le développement durable et la réduction de la vulnérabilité à l'égard des changements climatiques, notamment avec les obstacles à la mise en œuvre
Forêt/terre	Boisement ; reboisement ; gestion forestière ; recul du déboisement ; gestion des produits forestiers et utilisation à la place des combustibles fossiles ; amélioration des écosystèmes d'origine ; la production de la biomasse et la fixation du carbone ; affinement aux techniques de sélection génétique pour le changement climatique ; affinement des semences et la sélection des arbres à la croissance rapide ; affinement des semences	Incidences financières (échelle nationale et internationale) visant à accroître la superficie boisée, encourir le déboisement et préserver et gérer les forêts ; adoption et application de réglementations sur l'utilisation des terres	Mécanisme de capitaux d'investissement et questions relatives aux régimes fonciers. Peut contribuer à réduire la pauvreté
Déchets	Récupération du CH <sub>4</sub> sur les sites d'incinération ; incinération des déchets avec récupération d'énergie ; compostage des matières organiques ; traitement continu des eaux usées ; recyclage et minimisation des déchets ; couvertures végétales biologiques destinées à contenir l'oxydation du CH <sub>4</sub>	Incidences financières visant à améliorer la gestion des déchets et des eaux usées Incidences financières ou obligation d'utiliser les énergies renouvelables Réglementation de la gestion des déchets	Peut atténuer la diffusion des technologies Possibilité de se procurer localement des combustibles bon marché Application très efficace au niveau national par le biais de stratégies cohérentes

En ce qui concerne le secteur touristique, celui-ci contribuerait aujourd'hui (calcul de 2005) à 5 % des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>, et cela sans compter les émissions liées à la construction des hôtels, des aéroports ou des routes (UNEP 2008)

Le secteur du tourisme est composé d'une multitude d'entreprises, allant de la microentreprise locale aux groupes internationaux. De plus, cette industrie comporte des produits et des services très variés : logement, transport, catering, attractions, souvenirs, ... Les mesures d'atténuation s'y rapportant sont donc très étendues. Celles-ci peuvent être réalisées de différentes manières et par différents acteurs appartenant à la sphère touristique. Les solutions se trouvent tout autant dans un changement des techniques que dans un changement des comportements. Le tableau ci-dessous (Figure 18) reprend une liste de mesures par types d'acteurs et d'activités.

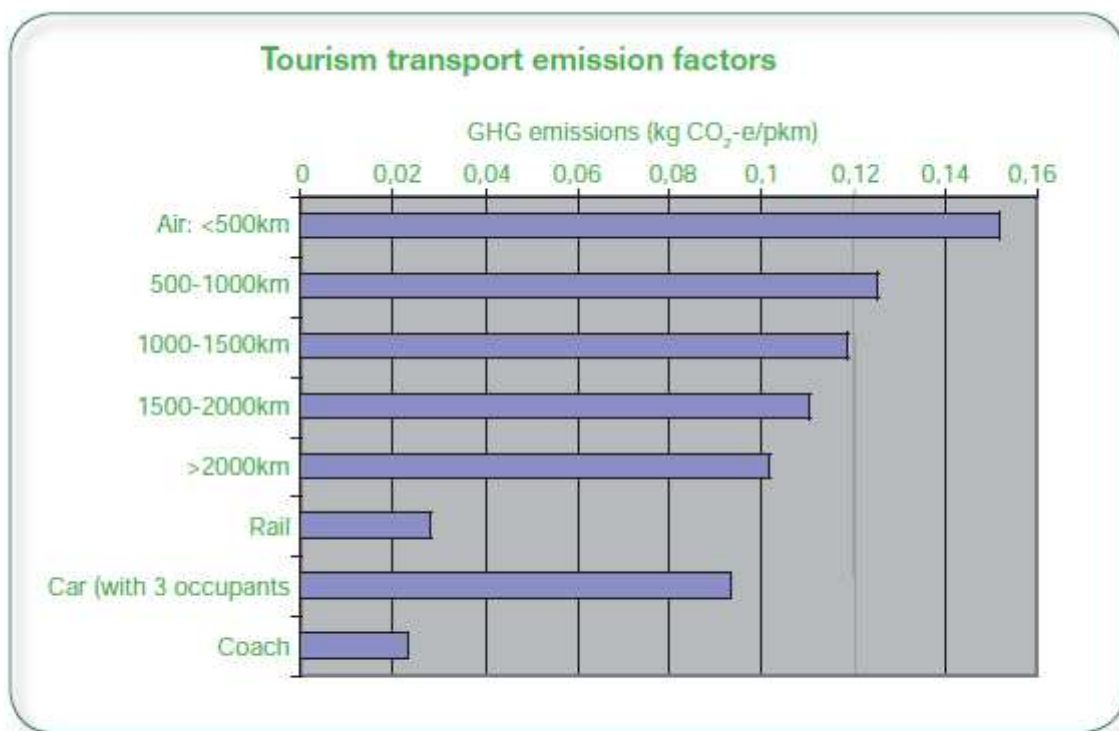
Ce tableau comporte avant tout des suggestions ou des exemples de pratiques locales pour diminuer les émissions à effet de serre. Malheureusement, la littérature est encore très pauvre quant à l'analyse des conséquences de ces mesures aussi bien sur la réduction des émissions que sur le changement de comportement des touristes ou encore le coût de leur mise en œuvre.

**Figure 18 : Mesures d'atténuation possibles en tourisme (UNEP 2008)**

Action/ Actor	Air transport	Car Transport	Train/ coach transport	Destination	Accomm.	Activities
<b>Tourists</b>	Minimise air transport; Choose pro-environmental airline; Offset emissions	Avoid car transport; Use energy-efficient cars (<120g CO2/km)	Use train & coach	Stay longer; Favour closer destinations	Choose environmentally certified hotel	Avoid energy intense activity, for instance such involving transport (helicopter flights, etc.)
<b>Tour operators</b>	Cooperate with pro-environmental airline; Offer carbon offsetting	Promote the use of small, environmentally friendly cars	Develop packages based on train/coach transport and other carbon-smart products	Offer destinations close by; Provide carbon labelling	Cooperate with certified hotels	Offer activities that do not involve transports, particularly flights
<b>Destination Managers and Planners</b>	Restructure marketing (eco-efficiency); Consider domestic tourism; Increase length of stay; Focus on revenue, not growth.	Promote public transport systems; eventually small cars	Cooperate with national railways systems and coach operators to offer attractive transport solutions	Involve all actors to engage in action to become sustainable destination	Promote the use of environmental management systems and eco-certifications.	Develop activities that are low-carbon

Le secteur des transports est de loin le secteur touristique qui contribue le plus à l'émission de GES. La Figure 19 illustre les émissions moyennes par kilomètre parcouru par une personne selon le moyen de transport utilisé. Les transports aériens sont très clairement les plus polluants, surtout sur les courtes distances.

Figure 19 : Emissions de CO2 pour divers moyens de transport (UNEP 2008)



Au niveau du transport aérien, très peu de compagnies sont proactives dans le domaine des réductions des émissions de GES : les compagnies low-cost, qui se sont rapidement développées ces dernières années ont une flotte beaucoup plus jeune que les autres, et donc sont moins polluantes mais on ne peut pas dire qu'elles adoptent une démarche active en la matière.

Pourtant, les choix d'action ne manquent pas pour ces compagnies :

- Maintenir une flotte jeune au regard des technologies utilisées: remplacer les anciens avions par les nouveaux A380 ou B787, c'est réduire de 20 à 30% les émissions par passagers et par kilomètre.
- Ne voyager qu'avec au moins 80% de l'avion rempli: cela demande alors des coopérations entre les compagnies aériennes.
- Réduire le poids: en diminuant les charges en eau ou en catering et en imposant pour chaque passager, un poids de bagages maximal de 20 kilos, bagages à main et achats free-tax compris.
- Choisir les plans de vols les plus rapides, ce qui supprime alors les escales.
- Ajuster les programmes de bonus : inclure des bonus pour l'utilisation des bus ou du train au lieu de l'avion.
- S'engager dans des programmes liés aux changements climatiques.

Pour le transport par voiture, les voitures peu consommatrices, les hybrides ou celles fonctionnant au bio carburant devraient être privilégiées. Cependant, cela peut également avoir d'autres côtés négatifs : la production de biocarburants peut entraîner des problèmes de biodiversité notamment par la destruction de forêts pour les cultures, mais également des conflits d'usage entre alimentation et carburant. Dans ce domaine d'atténuation comme dans d'autres, les effets et les conséquences sont encore mal connus.

Au niveau des différents moyens de transports, la diminution des émissions passera également par une prise de conscience des touristes, des tours opérateurs et des destinations. Les différentes actions qui peuvent être menées sont récapitulées dans la Figure 18.

Le secteur des hébergements est un domaine très vaste, il comprend les hôtels, les motels, les chambres d'hôtes, les campings, les gîtes. Il a, lui aussi, à sa disposition plusieurs moyens d'action pour diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>. Dans ce domaine, cette réduction est d'ailleurs très souvent synonyme de réduction des coûts. Parmi ces mesures, nous pouvons en citer plusieurs:

- Une meilleure gestion de la température des chambres.
- Une meilleure gestion des lumières, par exemple, couper les lumières automatiquement lorsque la chambre est vide.
- Dans les restaurants, privilégier les produits locaux et les légumes.
- Penser les constructions ou les rénovations dans un souci d'économie d'énergie.

Au niveau des Tours opérateurs, le rapport de l'UNEP préconise que ces derniers développent des packages à faibles émissions de carbone : par exemple en privilégiant le train à l'avion dès que cela est possible. Une autre option est de privilégier les voyages plus longs et ainsi mieux rentabiliser les trajets.

Pour les touristes également les auteurs proposent plusieurs pistes d'actions :

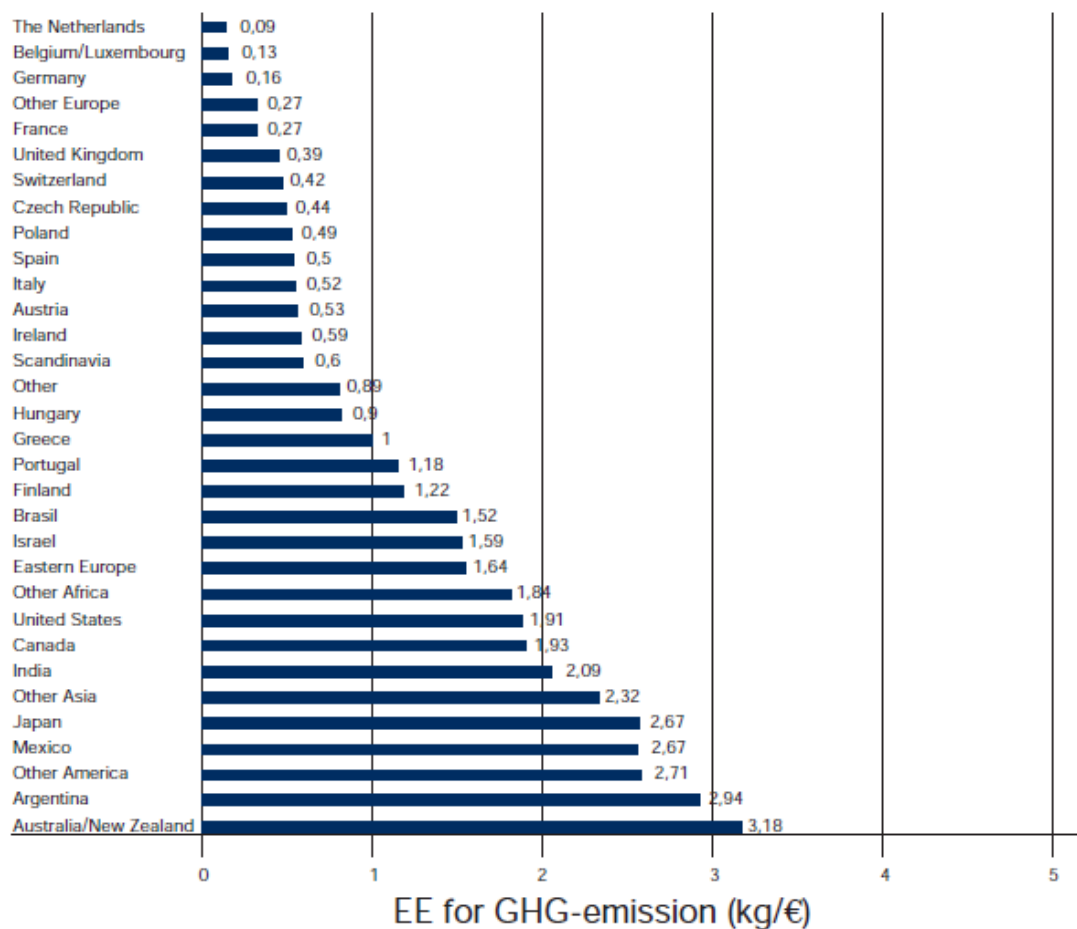
- Voyager moins souvent mais plus longtemps pour les destinations longues distances.
- Réduire les voyages aériens
- Privilégier les compagnies aériennes avec un management environnemental.
- Privilégier les destinations avec un plan environnemental.

Les destinations peuvent également élaborer des plans d'actions pour diminuer leurs émissions. Parmi celles-ci, se trouvent des actions générales de diminution des émissions, comme favoriser des moyens de transports avec un faible taux d'émission. Les auteurs suggèrent également que les destinations privilégient le marché domestique et choisissent leurs marchés cibles en fonction des émissions produites par les touristes.



Pour cette dernière suggestion, ils se basent sur l'exemple de la ville d'Amsterdam qui a calculé le ratio émission CO<sub>2</sub>/revenus engendrés pour chaque marché (Figure 20). La ville a ainsi essayé de revoir sa stratégie de marketing en combinant cette approche à la place des différents marchés dans sa clientèle (Figure 21). Par exemple, le marché américain provoque énormément d'émissions mais son poids dans le tourisme de la ville fait que son abandon provoquerait une trop grande perte, à l'inverse de l'Australie. Cependant, les auteurs n'expliquent pas plus en détail la suite du programme ni les conséquences que ce programme a pu engendrer pour le tourisme à Amsterdam.

**Figure 20 : Emissions de CO<sub>2</sub> par marchés - le cas d'Amsterdam (UNEP 2008)**



**Figure 21 : Emissions de CO2 par marchés - le cas d'Amsterdam (2) (UNEP 2008)**

	Large market	Small market
<b>Unfavourable eco-efficiency</b>	Less marketing: USA	No marketing: Japan Australia/New Zealand Canada Asia
<b>Favourable eco-efficiency</b>	Current marketing: United Kingdom Netherlands	Strong marketing: Germany Belgium France Austria Switzerland

Le manque de perspective à long terme est d'ailleurs un reproche qui pourrait être formulé à l'encontre de toutes les études qui se penchent sur le sujet. Les données sont encore vagues, les expériences ponctuelles et ne sont disponibles actuellement quasiment que des recueils de bonnes intentions ou de propositions.

De plus, ces différentes pistes ne tiennent pas compte de tous les éléments et entre autres du fonctionnement actuel du tourisme : par exemple, ces mesures prônent des voyages moins nombreux et de longues durées alors que la tendance actuelle est aux courts séjours plusieurs fois par an. Enfin, les labels 'environnement friendly' sont mis en avant comme constituant une des solutions à utiliser par les touristes et les Tour Opérateurs. Pourtant, ces labels sont aujourd'hui d'abord et avant tout des outils de marketing et de communication avant d'être de véritables outils d'atténuation, et leur efficacité environnementale est loin d'avoir été prouvée (Diekmann et al 2011).

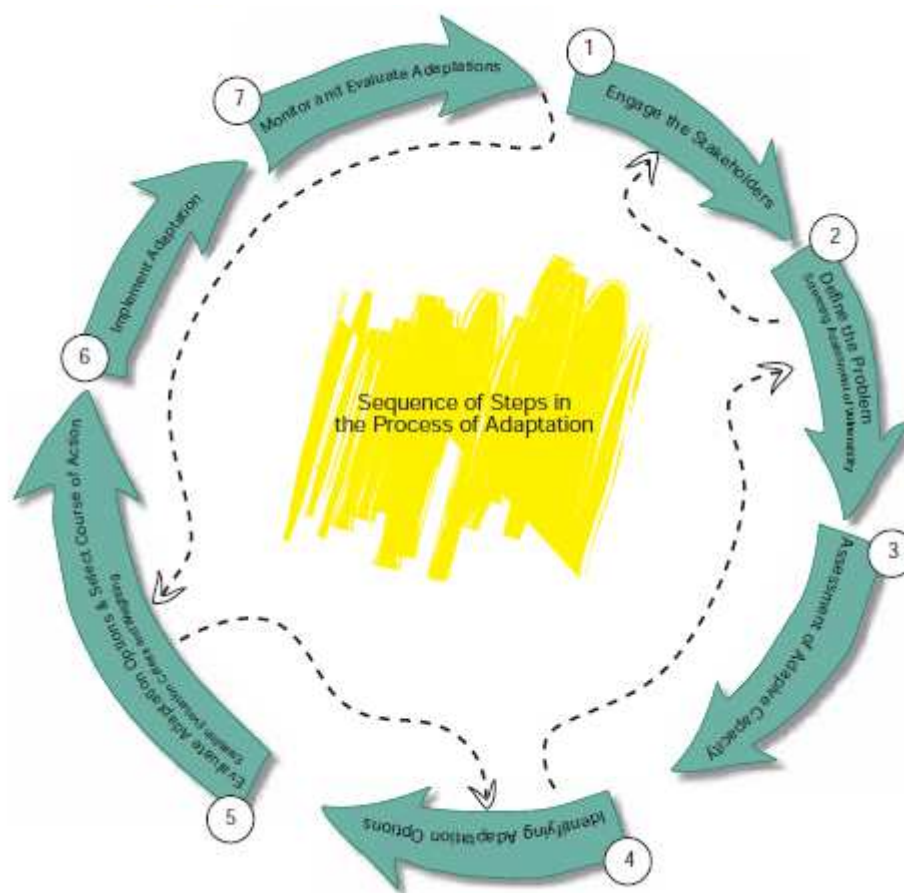
### 2.4.2 Les mesures d'adaptation

*« La capacité d'adaptation est la possibilité d'un système de répondre avec succès à la variabilité et au changement climatique, et comprend les modifications de comportement et de ressources et technologies. » (UNEP 2008)*

L'UNEP a décrit les différentes étapes du processus d'adaptation (Figure 22). Comme nous pouvons le voir sur le graphique, cette mise en place demande tout d'abord une sensibilisation des différents acteurs, elle demande également une connaissance des risques encourus. De plus, c'est un processus itératif qui demande une veille et une évaluation constante.

Au niveau général, *« la capacité d'adaptation est intimement liée au développement socioéconomique, est inégalement répartie entre les sociétés et au sein de ces dernières (GIEC 2008). »* De plus, la mise en place de mesures d'atténuation est tributaire de nombreux facteurs comme les ressources naturelles, les moyens économiques, les réseaux et les programmes sociaux, le capital humain, le mode de gouvernement, le revenu national, la technologie, ...

Figure 22 : Les étapes du processus d'adaptation (UNEP 2008)



La Figure 23 reprend des exemples de mesures d'adaptation par secteur et pour l'ensemble de la planète. Il est bien évident également que ces mesures d'adaptation sont liées en premier lieu au type de territoire où elles sont mises en œuvre. Au niveau touristique, seule la problématique des stations de sport d'hiver (qui est la plus visible actuellement) est évoquée ici.

A l'heure actuelle, trop peu d'études ont tenté d'estimer l'ensemble des coûts et des avantages des mesures d'adaptation (GIEC 2008) Pourtant, les quelques études réalisées ont montré que la mise en place de mesures d'atténuation pourrait aussi avoir un impact économique.

Figure 23 : Exemples de mesures d'adaptation prévues par secteur (GIEC 2008)

Secteur	Possibilité/stratégie d'adaptation	Cadre d'action sous-jacent	Principaux facteurs pouvant limiter ou favoriser la mise en œuvre
Eau	Extension de la collecte des eaux de pluie ; techniques de stockage et de conservation ; réutilisation ; dessalement ; méthodes efficaces d'utilisation et d'irrigation	Politiques nationales de l'eau et gestion intégrée des ressources ; gestion des risques	Obstacles financiers, humains et physiques ; gestion intégrée des ressources ; synergies avec d'autres secteurs
Agriculture	Modification des dates de plantation et des variétés cultivées ; déplacement des cultures ; meilleure gestion des terres (lutte contre l'érosion et protection des sols par le boisement, etc.)	Politiques de R.-D. ; réforme institutionnelle ; régime foncier et réforme agraire ; formation ; renforcement des capacités ; assurance-récolte ; incitations financières (subventions, crédits d'impôt, etc.)	Contraintes technologiques et financières ; accès aux nouvelles variétés ; marchés ; allongement de la période de végétation aux hautes latitudes ; recettes tirées des « nouveaux » produits
Infrastructure/établissements humains (y compris dans les zones côtières)	Changement de lieu d'implantation ; digues et ouvrages de protection contre les ondes de tempête ; consolidation des dunes ; acquisition de terres et création de terrains marécageux/zones humides contre l'élévation du niveau de la mer et les inondations ; protection des obstacles naturels	Normes et règlements intégrant dans la conception les effets des changements climatiques ; politiques d'utilisation des terres ; codes du bâtiment ; assurance	Obstacles financiers et technologiques ; difficultés de réimplantation ; politiques et gestion intégrées ; synergies avec les objectifs du développement durable
Santé	Plans de veille sanitaire pour les vagues de chaleur ; services médicaux d'urgence ; surveillance et contrôle accrus des maladies sensibles au climat ; salubrité de l'eau et assainissement	Politiques de santé publique tenant compte des risques climatiques ; renforcement des services de santé ; coopération régionale et internationale	Seuils de tolérance humaine (groupes vulnérables) ; connaissances insuffisantes ; moyens financiers ; amélioration des services de santé ; meilleure qualité de vie
Tourisme	Diversification des attractions et des recettes touristiques ; déplacement des pentes de ski à plus haute altitude et vers les glaciers ; production de neige artificielle	Planification intégrée (capacité d'accueil ; liens avec d'autres secteurs, etc.) ; incitations financières (subventions, crédits d'impôt, etc.)	Demande et mise en marché de nouvelles attractions ; problèmes financiers et logistiques ; effets potentiellement négatifs sur d'autres secteurs (p. ex. consommation accrue d'énergie pour la production de neige artificielle) ; recettes tirées des « nouvelles » attractions ; élargissement du groupe des parties prenantes
Transports	Harmonisation/réimplantation ; normes de conception et planification des routes, voies ferrées et autres éléments d'infrastructure en fonction du réchauffement et des impératifs de drainage	Politiques nationales des transports intégrant les effets des changements climatiques ; investissement dans la R.-D. sur des conditions particulières (zones à pergélisol, etc.)	Obstacles financiers et technologiques ; absence de trajets moins exposés ; amélioration des technologies et intégration avec des secteurs essentiels (p. ex. l'énergie)
Énergie	Renforcement des réseaux aériens de transport et de distribution ; enfouissement des câbles ; efficacité énergétique ; recours aux sources d'énergie renouvelables ; réduction de la dépendance à l'égard d'une seule source d'énergie	Politiques énergétiques nationales, règlements, incitations fiscales et financières au profit d'autres formes d'énergie ; normes de conception intégrant les effets des changements climatiques	Difficultés d'accès à des solutions de rechange viables ; obstacles financiers et technologiques ; degré d'acceptation des nouvelles technologies ; stimulation des nouvelles technologies ; utilisation des ressources locales

Note :

Les systèmes d'alerte précoce font partie des options envisagées dans de nombreux secteurs.

Pour le secteur touristique en particulier, plusieurs actions ont déjà été mise en place. La Figure 24 en recense plusieurs à travers le monde<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Les remarques entre parenthèses font référence à des études de cas explicitées dans le rapport du GIEC.

Figure 24 : Adaptations aux changements climatiques mise en œuvre par des acteurs du tourisme (UNEP 2008)

Type of Adaptation	Tourism Operators/ Businesses	Tourism Industry Associations	Governments and Communities	Financial Sector (investors/ insurance)
Technical	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Snowmaking (Box 9)</li> <li>-Slope contouring</li> <li>-Rainwater collection and water recycling systems (Box 6,8)</li> <li>-Cyclone-proof building design and structure (Box 5, 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enable access to early warning equipment (e.g. radios) to tourism operators (Box 13, 14)</li> <li>- Develop websites with practical information on adaptation measures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reservoirs, and desalination plants (Box 6, 7, 8)</li> <li>- Fee structures for water consumption (Box 6, 7)</li> <li>-Weather forecasting and early warning systems (Box 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Require advanced building design or material (fire resistant) standards for insurance</li> <li>- Provide information material to customers (Box 9, 11)</li> </ul>
Managerial	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Water conservation plans (Box6, 7, 8.)</li> <li>-Low season closures</li> <li>-Product and market diversification (Box 9, 10)</li> <li>-Regional diversification in business operations (Box 15)</li> <li>-Redirect clients away from impacted destinations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Snow condition reports through the media</li> <li>- Use of short-term seasonal forecasts for the planning of marketing activities (Box 11)</li> <li>- Training programmes on climate change adaptation</li> <li>- Encourage environmental management with firms (e.g. via certification)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Impact management plans (e.g., 'Coral Bleaching Response Plan') (Box 11)</li> <li>-Convention/ event interruption insurance (Box 10)</li> <li>-Business subsidies (e.g., insurance or energy costs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Adjust insurance premiums or not renew insurance policies</li> <li>-Restrict lending to high risk business operations</li> </ul>
Policy	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hurricane interruption guarantees (Box 10)</li> <li>- Comply with regulation (e.g. building code) (Box 5, 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinated political lobbying for GHG emission reductions and adaptation mainstreaming</li> <li>- Seek funding to implement adaptation projects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coastal management plans and set back requirements (Box 5, 14)</li> <li>-Building design standards (e.g., for hurricane force winds) (Box 4, 5, 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consideration of climate change in credit risk and project finance assessments</li> </ul>
Research	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Site Location (e.g., north facing slopes, higher elevations for ski areas, high snow fall areas (Box 15))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assess awareness of businesses and tourists and knowledge gaps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitoring programs (e.g., predict bleaching or avalanche risk, beach water quality) (Box 11, 12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Extreme event risk exposure (Box 4, 14)</li> </ul>
Education	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Water conservation education for employees and guests (Box 6, 8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Public education campaign (e.g., 'Keep Winter Cool')</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Water conservation campaigns (Box 7,8)</li> <li>-Campaigns on the dangers of UV radiation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educate/inform potential and existing customers (Box 9, 11)</li> </ul>
Behavioural	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Real-time webcams of snow conditions</li> <li>-GHG emission offset programs (see chapter 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-GHG emission offset programs</li> <li>- Water conservation initiatives (6, 7, 8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Extreme event recovery marketing (Box10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Good practice in-house</li> </ul>

De manière plus précise, Dubois et Ceron (2006) ont dressé une liste des mesures d'adaptation envisageables, selon le thème concerné. Celles-ci sont dirigées vers la problématique française mais elles peuvent être appliquées à d'autres régions d'Europe. La Figure 25 en présente les éléments principaux.

Le besoin de recherche est important surtout en ce qui concerne les conséquences, à tous niveaux, de ces mesures. Pour l'instant, celles-ci ne sont pas encore appliquées partout, cela dépend de beaucoup de facteurs et entre autres l'implication des acteurs et aussi du budget et des technologies.

Tous ces exemples de mesures d'atténuation ou d'adaptation en tourisme montrent la même chose : la nouveauté de ces mesures et donc le manque de recul les concernant.

**Figure 25 : Mesures d'adaptation en tourisme (adapté de Dubois et Ceron 2006)**

<b>Problématique</b>	<b>Mesures d'adaptation possibles</b>	<b>Questionnements</b>
<b>Enneigement et sport d'hiver</b>	Reprofilage des pistes en fonction du revêtement du sol et de l'insolation	
	Production de neige de culture	Coûts importants en investissement et en fonctionnement Possible uniquement si les températures descendent en-dessous de -3° Besoin d'eau pour la production Utilisation d'additifs pour faire tenir la neige
	Logiques d'assurance (assurance contre le mauvais enneigement)	Coût très élevés
	Ski hors-sol	Coûts et impacts environnementaux importants.
	Reconversion de station de basse altitude	
	Changements de comportements chez les touristes (skier plus haut, skier moins ou ne lus skier du tout)	
<b>Pénurie d'eau</b>	Economie d'eau (mais pas seulement liée au tourisme)	
<b>Remontée du niveau de la mer et l'érosion du littoral</b>	Techniques lourdes (construction de digues, d'épis, ...)	
	Aménagements doux (dunes)	
<b>Risques sanitaires</b>	Climatisation	Risque d'accroissement de risques sanitaires Impacts sur l'environnement
	<b>Risques naturels et accidents climatiques</b>	Connaissance des risques
	Mise en place de dispositifs d'alerte	
	Construction d'hébergements plus résistants	
<b>Ecosystèmes, biodiversité et paysages</b>	Préservation de la faune et de la flore, au niveau spécifiquement touristique :	Consommation importante d'énergie
	Construction d'aquariums et de serres tropicales	
	Constructions de parcs de vision et de parcs animaliers	
	Guide naturaliste	

## **2.5 CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET TOURISME**

Il s'agit dans cette dernière partie de chapitre de présenter comment la littérature scientifique a traité du lien particulier entre flux touristiques et changements climatiques. Cela permet, d'une part de terminer la revue de la littérature entreprise dans ce chapitre et d'autre part de définir les besoins actuels pour un indice climatique adéquat à notre question de recherche.

### **2.5.1 Flux touristiques et climat : revue de la bibliographie**

De nombreux auteurs ont proposé des modèles explicatifs des flux touristiques où la question centrale était de savoir comment les flux touristiques pourraient être perturbés par les changements climatiques. Certains auteurs ont donné des réponses qualitatives d'autres quantitatives.

Dans le premier groupe, nous retrouvons des auteurs qui se sont principalement centrés sur les conséquences des changements climatiques et qui ont fait une brève réflexion sur ce que pourraient être les impacts au niveau des produits touristiques et/ou des flux de visiteurs (Besancenot 1989, Belen 2004, etc...)

Dans le second groupe, dont le modèle de Hambourg est le principal représentant, les auteurs ont tenté de chiffrer les changements par les variations du nombre de visiteurs (Hein et al (2009), Maddison (2001)). C'est dans cette seconde catégorie que nous placerons notre modèle.

Le climat est représenté dans les différents modèles, des deux groupes présentés ci-dessus, de deux manières différentes : soit à l'aide d'indice comme le TCI (Amelung et Viner (2006), Hein et al (2009), Perch-Nielsen et al (2010), de Freitas et al. (2008)) ou le PET et les types de temps (Andrade et al (2007, Belen 2004), Besancenot (1978, 1989), Lin et al (2008)) soit grâce à des données climatiques 'brutes' qui se résument très souvent à la température parfois couplée aux précipitations (Maddison (2001)).

### **2.5.2 Le TCI (Tourism Climate Index)**

Pour la construction de cet indice, l'auteur est parti de l'hypothèse suivante : le climat, dans son ensemble, est un facteur important dans l'attractivité des destinations, une ressource touristique à part entière. Cependant, le climat est composé de plusieurs variables (température, précipitations, ensoleillement, vent) et il n'est pas toujours aisé pour des touristes de connaître ces différents éléments pour une station donnée dans le monde ni même de se représenter concrètement leur signification. Cet indice a donc pour vocation de résumer en une seule variable le climat du pays et cela de manière pertinente pour les touristes mais également pour les tours opérateurs.



Cet indice a été construit pour des activités 'légère' de tourisme (Mieczkowski, 1985). Ce qui signifie qu'il est conçu pour représenter les conditions idéales pour des activités douces comme la promenade. Il est moins bien adapté pour des activités de sports intenses, des activités de plage et il n'est pas du tout adapté pour les activités de montagne en hiver. Il a été conçu pour se calculer mensuellement et se réfère à différents aspects du climat : le confort thermique, les aspects physiques comme la pluie ou le vent et les aspects esthétiques comme un ciel bleu ou les nuages.

### 2.5.2.1 Le modèle et les variables

Concrètement, la formule du TCI est la suivante :  $TCI = 4 \cdot Cid + Cia + 2 \cdot R + 2 \cdot S + W$

Chacun des paramètres a une valeur comprise entre 0 et 5. Par conséquent, le résultat final de ce calcul se trouve dans des valeurs comprises entre -20 et 100 (Figure 26).

**Figure 26 : Classement TCI (Mieczkowski 1985)**

<i>Valeur calculée de l'indice</i>	<i>Catégorie</i>
90-100	<i>Idéal</i>
80-99	<i>excellent</i>
70-79	<i>Très bon</i>
60-69	<i>Bon</i>
50-59	<i>Acceptable</i>
40-49	<i>Marginal</i>
30-39	<i>Défavorable</i>
20-29	<i>Très défavorable</i>
10-19	<i>Extrêmement défavorable</i>
9 -9	<i>Impossible</i>
-10 -20	<i>Impossible</i>

\* :Il s'agit d'une agrégation utilisée pour la cartographie du TCI

Le Cid et le Cia représentent le confort thermique : le Cid représente le confort thermique diurne et le Cia le confort thermique calculé sur 24 heures.

Le confort thermique, tient compte à la fois de la température de l'air et de l'humidité relative<sup>28</sup> : c'est-à-dire des conditions de températures ET d'humidité lors desquels les personnes se sentent 'confortables' : elles ne sont ni oppressées par la chaleur, ni par l'humidité, ni par la sécheresse. Différentes études psycho-physiologiques ont été compilées par l'auteur pour pouvoir déterminer dans quelle fourchette se situait ce confort. Le résultat est un abaque reprenant des courbes de températures et d'humidité relative (Figure 27). Ensuite, toujours sur base d'articles scientifiques, l'auteur a appliqué sa problématique (le tourisme léger outdoor) à ces courbes et y a placé arbitrairement les valeurs pour le calcul du TCI. Le résultat est représenté à la Figure 27.

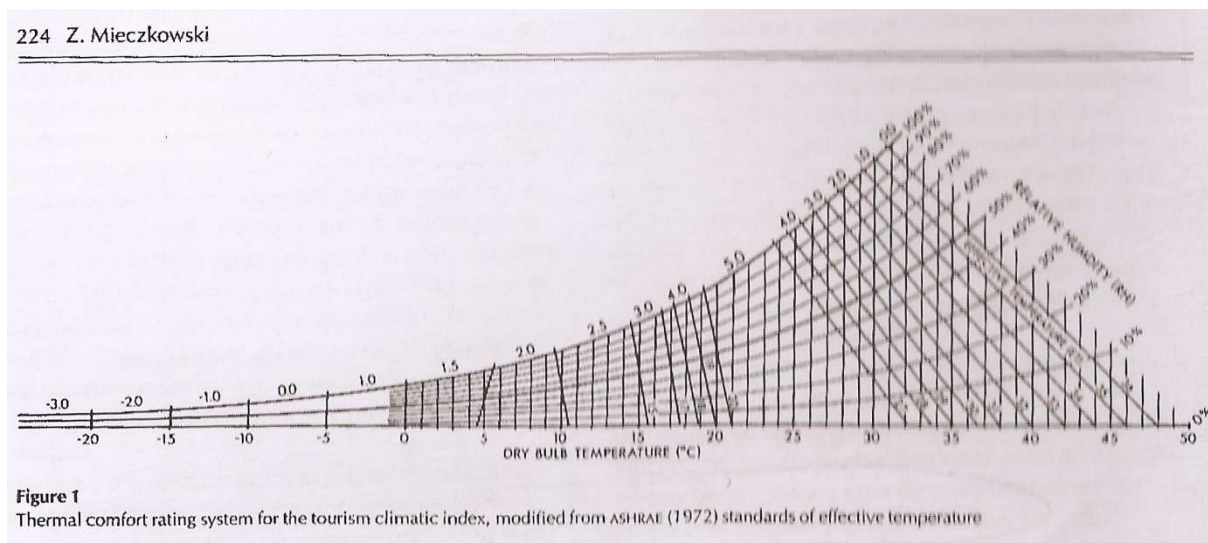
<sup>28</sup> L'humidité relative est le rapport entre la teneur en vapeur d'eau de l'air ambiant et la teneur maximale en vapeur d'eau possible à la même température. Une valeur de 100% désigne de l'air dont la teneur en vapeur d'eau est maximale, cet air est dit saturé. (IRM)

Sur cette figure, les températures sont en abscisses, l'humidité relative en ordonnée, représentée par des courbes, et les valeurs relatives au TCI sont inscrites sur la courbe supérieure et matérialisées par des traits obliques.

Par exemple, la combinaison d'une température de 28°C avec 30% d'humidité relative obtient un indice 5. Par contre, une température de 28°C avec 40% d'humidité relative reçoit un indice de 4.5.

Au niveau belge, Uccle, en janvier, enregistre une température moyenne de 3.3°C et une humidité relative de 86.8%. Son indice de Cia serait donc de 1.5.

**Figure 27 : Confort thermique (Mieczkowski 1985)**



La formule du TCI reprend deux déclinaisons du confort thermique. La première ne prend en compte que la journée c'est-à-dire le moment où les touristes sont en activité. Celle-ci vaut à elle seule 40% du TCI. La seconde prend en compte la journée dans son ensemble, c'est à dire également le contraste jour/nuit. Par contre, ici, la valeur n'a qu'un poids de 10% dans le calcul total car selon l'auteur les touristes sont le soir à l'intérieur et les conditions climatiques ont donc beaucoup moins de poids.

Les précipitations (R). Concernant le bien-être des touristes, les précipitations peuvent être appréhendées via différentes variables : le total des précipitations en un mois, le nombre de jours de pluie ou encore le total des précipitations tombées entre 9 heures et 23 heures. Cependant, la formule ne prend en compte que les précipitations totales car c'est la seule variable qui est disponible partout. Les valeurs accordées à ce facteur ont un poids de 20% et les valeurs accordées sont construites de telle manière que plus les précipitations augmentent, plus il y a désavantages pour le touriste. Ici également, les seuils ont été établis sur base de la littérature scientifique. Le Figure 28 reprend les valeurs données par l'auteur. La troisième colonne a été ajoutée par nos soins à titre d'exemple.

**Figure 28 : Les précipitations (Mieczkowski 1985)**

<b>Taux</b>	<b>Précipitation mensuelle*</b>	<b>moyenne</b>	<b>Exemples</b>
5.0	0.0-14.9mm		Nice (juillet) = 12mm
4.5	15.0-29.9mm		Nice (aout) = 18 mm
4.0	30.0-44.9mm		La Rochelle (juin) = 39mm
3.5	45.0-59.9mm		Spa (mars) = 59 mm
3.0	60.0- 74.9mm		Spa (avril) = 66 mm
2.5	75.5-89.9mm		Rochefort (juillet) = 85 mm
2.0	90.0-104.9mm		Spa (aout) = 100 mm
1.5	105.00-119.9mm		Spa (juillet) = 111 mm
1.0	120.00-134.9mm		Nice (octobre) = 133 mm
0.5	135.00-149.9mm		
0.0	150mm or more		

Source : Météo France et Fegepro

#### L'ensoleillement (S) :

Cette variable représente le nombre d'heure d'ensoleillement en partant du principe que plus il y a de soleil, mieux c'est pour les touristes<sup>29</sup>. L'ensoleillement étant un facteur important pour les touristes, sa pondération est de 20% dans le calcul. Le Figure 29 reprend les valeurs de cet indice.

**Figure 29 : Indice d'ensoleillement**

<b>Taux</b>	<b>Moyenne mensuelle d'ensoleillement par jour</b>	<b>d'heures</b>	<b>Exemples*</b>
5.0	10 heures ou plus		Nice (juin, juillet, aout)
4.5	9h à 9h59 min		
4.0	8h à 8h59 min		Nice (mai)
3.5	7h à 7h59 min		
3.0	6h à 6h59 min		Uccle (mai, juin, juillet, aout)
2.5	5h à 5h59 min		Uccle (avril)/ Nice (janvier)
2.0	4h à 4h59 min		Uccle (septembre)
1.5	3h à 3h59 min		Uccle (mars, octobre)
1.0	2h à 2h59 min		Uccle (février, novembre)
0.5	1h à 1h59 min		Uccle (janvier, décembre)
0.0	Moins d'une heure		

\* : Source : Institut Royal Météorologique et météo France

<sup>29</sup> Il y a cependant quelques exceptions pour les déserts. Cependant cette problématique ne concerne pas l'Europe, nous la passons donc sous silence.

Le vent (W). Le vent est une variable complexe : il peut être agréable ou non selon la température du lieu. Lorsqu'il fait froid, le vent peut renforcer cette impression et donc être perçu comme négatif. A l'inverse, si les températures sont élevées, une légère brise est la bienvenue. A cause de cette complexité, l'auteur a élaboré quatre systèmes de cotation du vent selon la température moyenne mensuelle (parmi ceux-ci deux concernent les mois très chauds, dépassant 24°C de température moyenne qui sont hors de notre zone de recherche).

Le premier, dont nous parlerons, concerne les mois dont la moyenne des températures maximales est comprise entre 15°C et 24°C, situation dans laquelle un très léger vent est agréable (Figure 30.). Cette situation ne concerne la Belgique que pour les mois de mai (18.1), juin (20.6), juillet (23.0), août (22.6) et septembre (19.0).

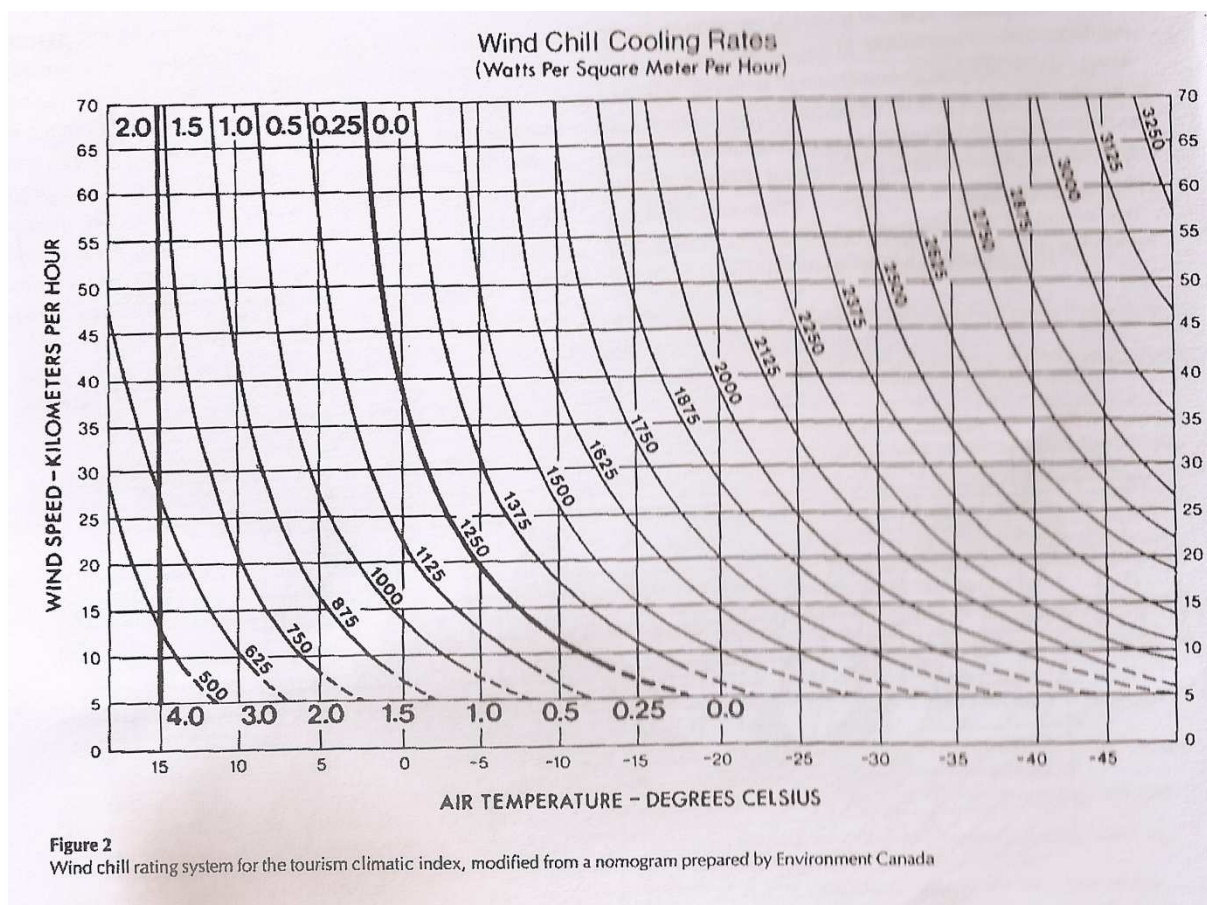
**Figure 30 : Echelle de vitesse du vent (Mieczkowski 1985)**

<i>Taux</i>	<i>Vitesse du vent (km/h)</i>	<i>Exemple pour la station d'Uccle</i>
<b>5.0</b>	<2.88	
<b>4.5</b>	2.88-5.75	
<b>4.0</b>	5.76-9.03	
<b>3.5</b>	9.04-12.23	<i>Mai (11.5), Juin (10.8), juillet (10.4), août (10)</i>
<b>3.0</b>	12.24-19.79	
<b>2.5</b>	19.80-24.29	
<b>2.0</b>	24.30-28.79	
<b>1.0</b>	28.80-38.52	
<b>0</b>	>38.52	

Le second système a été conçu pour les mois froids (une moyenne des températures maximales inférieure à 15°C) lors desquels un vent peut renforcer la sensation désagréable. L'auteur a ici posé arbitrairement ses seuils sur un graphe déjà existant (Figure 31). Le graphe reprend en abscisses la température de l'air, en ordonnée la vitesse du vent et les courbes représentent la puissance de refroidissement du vent en fonction de la température et de la vitesse. Plus les valeurs sont importantes, plus l'air refroidit.

A titre d'exemple, à Uccle, en janvier, la température maximale moyenne est de 5.7°C, la vitesse du vent est de 14.8 km/heure, l'indice attribué pour le calcul est donc de 1.5.

Figure 31 : Taux de refroidissement du vent (Mieczkowski 1985)



En résumé, les conditions idéales sont pour Mieczkowski : une température diurne maximale de 20-27°C, (avec une humidité relative de 30-70%), moins de 15mm de pluie par mois, 10 ou plus d'heures de soleil par jour et une vitesse de vent de moins de 3km/h. (de Freitas et al .2008).

### 2.5.2.2 Utilisation du TCI

La plupart des articles traite du TCI uniquement. Ils tentent de prédire son évolution sur base de modèles climatiques et des modèles du GIEC (A1, A2, ...). Les résultats peuvent porter sur l'espace européen dans son entièreté comme c'est le cas pour l'article de Perch-Nielsen et al (2010) déjà évoqué dans le précédent rapport<sup>30</sup>.

D'autres ont tenté de prédire les flux touristiques futurs en utilisant une équation où le TCI représentait la variable climatique. C'est le cas de l'étude menée par Hein et al (2009). Ces auteurs ont tenté de prévoir l'évolution du nombre de touristes en Espagne en fonction des changements climatiques mais également en fonction de changements sociétaux.

<sup>30</sup> Rapport de fin de première année de recherche des pages 31 à 34.

Pour ce faire, ils se sont basés sur les flux touristiques internationaux en 2004 qu'ils ont modélisés. Ils se sont basés sur une hypothèse assez simple : les flux de touristes dépendent de l'attractivité intrinsèque de la région d'arrivée (la culture, le paysage, ...), et de son climat. L'attractivité pouvant compenser le climat et inversement.

Le résultat de leur modélisation donne l'équation suivante :

$$V_{r,m} = \lambda P A^{\alpha} C^b_{r,m}$$

V est le nombre de nuits passées dans une région (r) pour un mois (m);

P représente le potentiel de changements du nombre de touristes en fonction de la croissance ou de la décroissance de la population dans les pays d'origine des touristes;

A est un facteur relatif à l'attractivité de la région indépendamment du climat;

C est le climat mensuel de la région exprimé grâce au TCI

$\lambda$  est une pondération;

$\alpha$  et b sont des coefficients.

Certains choix de variables, ou plutôt leur absence peuvent être soulignés comme celle des évolutions économiques. De même, le facteur A n'est pas explicité dans l'article. Cependant, les points intéressants de cet article sont l'utilisation du TCI comme variable du climat et également les discussions sur la variation de ce TCI

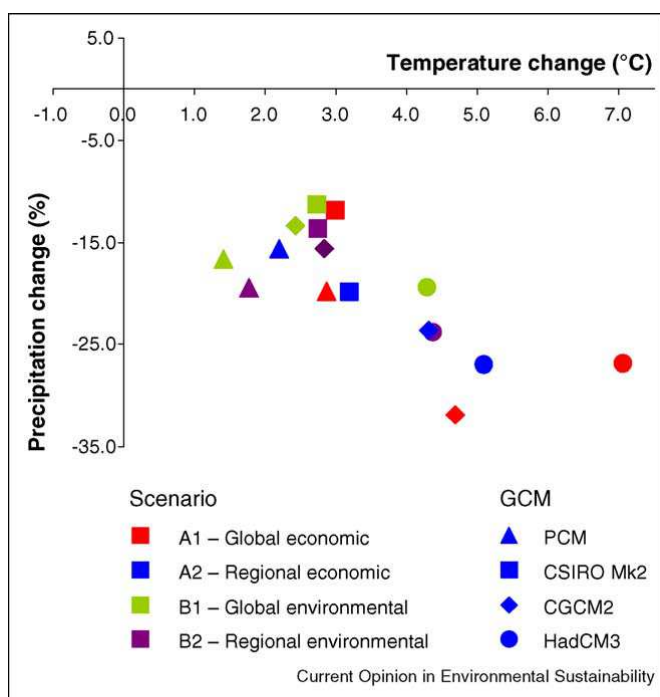
En effet, celui-ci peut varier de différentes manières selon que tel ou tel scénario soit choisi, aussi bien des scénarios de croissance globale comme ceux du GIEC que des scénarios climatiques. Les premiers étant influencés par les seconds. La Figure 32 compare les changements de température et de précipitations estimés pour l'Espagne en 2060 en fonction de la conjonction de plusieurs scénarios.

Par exemple, si lors de l'application du scénario A1, le modèle HadCM3<sup>31</sup> est utilisé, nous obtenons un changement de température de +7°C et une baisse des précipitations de 26% pour l'Espagne. Par contre, le même scénario A1 calculé avec le modèle climatique prévisionnel CSIRO nous donne une hausse des températures de 3°C et une baisse des précipitations de 21%. Le choix des modèles de base est donc crucial.

---

<sup>31</sup> Il s'agit d'un modèle 'extrême' d'augmentation de la température et de baisse des précipitations. Par comparaison, le second modèle évoqué est lui beaucoup plus plausible.

Figure 32 : Comparaison de la variation du TCI (Hein et al. 2009)



### 2.5.2.3 Utilisation futur du modèle

Les principales remarques faites à l'encontre du modèle du TCI portent tout d'abord sur l'absence de vérifications 'pratiques' des valeurs assignées aux phénomènes de température, de vent ou de précipitations et à leurs pondérations. En effet, l'auteur a utilisé une littérature surtout physiologique pour établir son modèle et ne l'a, à aucun moment, confrontée aux touristes eux-mêmes (de Freitas et al (2008), Hamilton et al.(2005, 2007)). Cependant, pour pallier à cela, certains auteurs ont commencé à tester auprès des touristes les valeurs établies par Mieczkowski et les résultats de leurs enquêtes valident ces valeurs (de Freitas et al 2008).

Ensuite, le calcul du TCI n'est pas approprié à tous les types de tourisme : il convient très bien pour la ballade mais beaucoup moins pour les sports d'hiver. Par contre, ce calcul est approprié à notre échelle d'analyse.

Enfin, son calcul demande des données météorologiques précises et importantes. Son utilisation future dans la suite de la recherche sera donc liée à une vérification préalable de la disponibilité des données en Europe aujourd'hui mais également pour le futur. Il est également à noter que le TCI se calcule mensuellement.

### 2.5.3 Le Physiological Equivalent Temperature (PET) et les types de temps

La PET est une mesure qui se base sur des notions de confort et de bien être (Höppe 1999). Elle prend en compte non seulement des données climatiques comme la température, les précipitations, le vent, l'humidité de l'air mais également la résistance thermique des vêtements et l'activité réalisée. C'est une mesure excessivement complexe à mesurer et à prendre en compte.

Par contre, ces réflexions portant sur le confort physique ainsi que certaines exigences propres aux touristes ont amené Besancenot (1989) à établir des types de temps (Figure 33). Sur un principe similaire au TCI, il a établi différents types de temps en prenant en compte plusieurs indicateurs climatiques. La différence fondamentale ici est que le résultat ne débouche pas sur une cotation mais plutôt sur une appréciation. Le classement en fonction de cinq paramètres : la durée d'insolation (heures), la durée des précipitations en phase diurne, la température maximale journalière, la vitesse du vent en début d'après-midi et la tension de vapeur relevée à la même heure.

Par exemple, l'auteur a distingué neuf types de temps, pour la saison d'été, aux latitudes « tempérées ». *« Les sept premiers se prêtent aux activités touristiques, soit parfaitement (type 1), soit avec de légères réserves – le handicap partiel provenant alors, tantôt d'un relatif mauvais temps (types n°4 et 5), tantôt d'un certain degré d'inconfort (types n°2, 3, 6 et 7). Au contraire, les deux derniers types (n°8 et 8 bis), qui peuvent être inconfortables, désagréables ou cumuler les deux défauts, constituent une gêne quasi insurmontable pour le tourisme de plein air ».* (Besancenot 1989)

Pratiquement, l'utilisation de ces « types de temps » débouche toujours sur des réflexions portant sur le futur du tourisme et jamais sur des prévisions quantitatives.



Figure 33 : Types de temps (Besancenot 1989)










<p>TRÈS BEAU TEMPS ENSOLEILLÉ </p> <p>TYPE 1</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>25 \leq Tx &lt; 33</math> °C  <math>V &lt; 8</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>	<p>TEMPS CHAUD ET LOURD </p> <p>soit</p> <p>TYPE 6</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>Tx \geq 18</math> °C  <math>V &lt; 12</math> m/s  <math>25 \leq U &lt; 31,3</math> hPa                 </p> <p>soit</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>Tx \geq 33</math> °C  <math>V &lt; 12</math> m/s  <math>U &lt; 31,3</math> hPa                 </p>
<p>BEAU TEMPS ENSOLEILLÉ </p> <p>TYPE 2</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>18 \leq Tx &lt; 25</math> °C  <math>V &lt; 8</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>	
<p>TEMPS FRAIS ENSOLEILLÉ en juin et septembre </p> <p>TYPE 3</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>16 \leq Tx &lt; 18</math> °C  <math>V &lt; 8</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>	<p>BEAU TEMPS avec VENT FORT </p> <p>TYPE 7</p> <p> <math>I \geq 9</math> h ou <math>Nb \leq 2/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>18 \leq Tx &lt; 33</math> °C  <math>8 \leq V &lt; 12</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>
<p>BEAU TEMPS avec COUVERTURE NUAGEUSE PARTIELLE </p> <p>TYPE 4</p> <p> <math>3 \leq I &lt; 9</math> h ou <math>2 &lt; Nb \leq 6/8</math>  <math>D = 0</math> h ou <math>P = 0</math> mm  <math>18 \leq Tx &lt; 33</math> °C  <math>V &lt; 8</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>	<p>TEMPS DÉFAVORABLE </p> <p>TYPE 8</p> <p>TOUS LES AUTRES TYPES DE TEMPS, à l'exception du type 8 bis</p>
<p>BEAU TEMPS avec BREF ÉPISODE PLUVIEUX </p> <p>TYPE 5</p> <p> <math>I \geq 3</math> h ou <math>Nb \leq 6/8</math>  <math>0,1 \leq D &lt; 1</math> h ou <math>0,1 \leq P &lt; 1</math> mm  <math>18 \leq Tx &lt; 33</math> °C  <math>V &lt; 8</math> m/s  <math>4 &lt; U &lt; 25</math> hPa                 </p>	<p>TEMPS POURRI </p> <p>TYPE 8 bis</p> <p> <math>I &lt; 3</math> h ou <math>Nb \geq 6/8</math>  <math>D &gt; 3</math> h ou <math>P &gt; 5</math> mm                 </p>

FIG. 17. — Légende descriptive des types de temps d'été (juin-septembre) selon la classification de J.P. Besancenot et J. Mounier (d'après J.P. BESANCENOT et al., 1978).

I = durée d'insolation (heures) ; Nb = nébulosité en milieu de journée (octas de ciel couvert) ; D = durée des précipitations de 6 à 18 heures (heures) ; P = hauteur des précipitations de 6 à 18 heures (millimètres) ; Tx = température maximale (°C) ; V = vitesse du vent en milieu de journée (m/s) ; U = tension de vapeur en milieu de journée (hPa).

### 3. LE TOURISME EN EUROPE : TOUR D'HORIZON

**Quels sont aujourd'hui les grands flux touristiques en Europe ? Quelles en sont les destinations phares ? Comment pourrait-on définir l'offre et la demande du Tourisme Wallon ?** Autant de questions auxquelles ce chapitre répondra. Il permettra ainsi de terminer la présentation du contexte général de cette recherche.

Pour y répondre nous avons utilisé une matrice des flux touristiques, construite par nos soins. Cette construction a demandé le recours à de nombreuses statistiques et nous avons rencontré de nombreuses difficultés pour accorder nos désirs de données statistiques et celles réellement existantes. Deux raisons à cela :

- D'une part, les données disponibles pour qualifier le tourisme européen restent assez faibles, surtout si l'on vise une analyse à l'échelle régionale. En effet, les données distillées par l'organisme de statistiques européen (Eurostat) ne vont pas très loin dans la discrétisation géographique et les années antérieures ne sont pas toujours disponibles pour les différents Etats de l'Union.
- D'autre part, pour cette étude, nous avons eu besoin d'une matrice de flux assez spécifique qui permettait de répondre aux questions soulevées par la recherche. Nous avons donc construit cette matrice avec les données statistiques disponibles aussi bien chez Eurostat que dans des organismes statistiques nationaux ou régionaux.

#### 3.1 LA MATRICE DES FLUX TOURISTIQUES

##### 3.1.1 Sa construction

Cette matrice doit permettre à la fois de positionner la Wallonie dans les flux touristiques européens et d'estimer les flux touristiques à venir vers la Wallonie, en fonction des changements climatiques et de divers scénarii d'évolution des facteurs du tourisme.

Sa construction a nécessité de définir très clairement les zones d'émission<sup>32</sup> et de réception des touristes. La définition de ces zones s'est basée sur plusieurs critères :

- les marchés prioritaires définis par l'office Wallonie-Bruxelles Tourisme (WBT)<sup>33</sup>;
- les destinations privilégiées aujourd'hui par ces marchés ;
- les marchés émetteurs importants au niveau européen
- les zones touristiques actuelles en Europe ;
- les zones géographiques susceptibles de subir fortement les conséquences des changements climatiques.

<sup>32</sup> Dans le contexte touristique, le terme d'émission ne fait en aucun cas référence aux gaz à effets de serre mais bien à des flux de touristes.

<sup>33</sup> La description se trouve dans le paragraphe « La Wallonie et son tourisme »

Le résultat de cette démarche est une matrice asymétrique dans laquelle les espaces d'émission de touristes sont des Etats mais où les espaces de réception sont des zones construites par nos soins, et ce pour tout le territoire européen. Le niveau de précision de ces zones se base sur le découpage statistique européen en NUTS<sup>34</sup>. Les zones varient de l'échelle nationale à l'échelle régionale (du Nuts 0 au Nuts 2) selon la précision nécessaire.

### 3.1.2 Les données

Les données utilisées sont les nuitées commerciales totales effectuées en 2010. Cet indicateur a été préféré à tout autre car il est plus fidèle que le nombre de séjours pour quantifier l'importance du tourisme, notamment en termes économiques. Ce qui signifie que tous les modes d'hébergements touristiques (hôtels, campings, chambres d'hôtes, ...) sont pris en compte de même que toutes les nuitées, qu'elles soient à but de loisir ou d'affaires. Par contre les nuitées chez les amis et les parents sont exclues des statistiques, de même que les séjours dans les secondes résidences. Ces derniers, bien que représentant une part non négligeable<sup>35</sup> des nuitées, sont immesurables par les méthodes actuelles de construction des statistiques, aussi bien au niveau belge qu'au niveau européen.

Différentes sources ont du être mobilisées pour remplir cette matrice : Eurostat mais également des instituts de statistiques nationaux ou régionaux. Cette multitude de sources soulève inévitablement plusieurs questions : compatibilité des dates et des données, cohérence dans les définitions des hébergements, ...

La concordance des dates a été respectée au mieux en choisissant les données les plus récentes. Cependant, cette matrice a pour but de modéliser les grands flux touristiques, les tendances lourdes. Par conséquent, une différence de quelques années dans les données ne compromet pas son but initial.

Les différences dans les définitions des hébergements sont par contre plus difficiles à résoudre. Le fait de prendre l'ensemble des nuitées sans la désagrégation loisir/affaire et tous types de logements permet de solutionner une partie du problème. Il serait cependant utopique de croire toutes les différences abolies mais il n'est pas possible avec les informations dispensées par les offices de tourisme de résoudre totalement le problème.

### 3.1.3 Les zones d'émission

Les zones d'émission sont des Etats : il a été impossible de trouver une information fiable et généralisée à toute l'Europe à l'échelle des Régions. Tous les Etats européens sont repris individuellement, à l'exception de quelques Etats<sup>36</sup> qui se trouvent dans un groupe 'reste EU'. Les nuitées réalisées par des citoyens non européens ont été regroupées sous le terme 'reste Monde'.

---

<sup>34</sup> Nuts 0 équivaut au niveau national, le niveau Nuts 1 est comparable aux Régions Belges et le Nuts 2 est comparable aux provinces belges.

<sup>35</sup> « Néanmoins, une enquête réalisée en 2002 par le SPF Economie-SIE (INS) évalue à 34% la part des résidences secondaires comme logement principal choisi par les belges en vacances en Région wallonne (en 2001) ». Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007.

<sup>36</sup> Il s'agit de l'Albanie, de la Serbie, de la Macédoine, du Monténégro, de la Bosnie-Herzégovine, de l'Ukraine, de la Belarus, de l'Arménie, de la Géorgie et de l'Ouzbékistan.

### 3.1.4 Les zones de réception

Il s'agit ici de définir des zones touristiques homogènes, qui sont susceptibles de subir en leur sein les mêmes effets des changements climatiques et/ou des mesures d'atténuation. Leur identification s'est faite en utilisant plusieurs critères :

- La localisation des grands bassins de réception actuels ;
- Les zones aux caractéristiques géographiques similaires, qui proposent donc une offre touristique assez similaire mais qui également sont susceptibles de subir les mêmes changements.

Il a fallu également envisager des zones qui aujourd'hui n'attirent pas un nombre important de touristes mais qui avec les changements climatiques pourraient devenir plus attractives. C'est le cas de l'espace 'mer Baltique'. Dans le même ordre d'idées, nous avons également considéré les espaces où les changements climatiques pourraient faire changer les pratiques touristiques (tourisme d'été et d'hiver, fuite de touristes, ...).

Les zones de réception, sont reprises sur la carte (Figure 34). Elles sont également détaillées en annexe où nous reprenons le nom de toutes les régions retenues ainsi que leur code NUTS et les différentes sources statistiques utilisées (annexe 8.1).

Nous décrivons brièvement ci-dessous ces différents espaces ainsi que les arbitrages qu'a engendrés leur détermination. En effet, pour des raisons de statistiques et de cohérence dans la matrice, nous ne pouvons pas positionner une province dans deux espaces différents même si celle-ci peut effectivement être classée dans les deux. Nous avons donc dû procéder à des choix, guidés par les applications pratiques futures de la matrice.

L'avantage de ces zones de réception est que contrairement au reste de la littérature touristique, les frontières étatiques sont supprimées et elles permettent ainsi de travailler en termes de régions homogènes sur le plan de l'offre touristique.

#### 3.1.4.1 Les marchés proches et similaires

Il s'agit pour cet espace de mettre en avant les concurrents directs de la Wallonie, c'est-à-dire, ceux qui sont situés à proximité de la Région et qui proposent une offre touristique similaire. Ces espaces pourraient profiter des mêmes changements de comportements des visiteurs.

Cet espace est subdivisé en 4 zones : une française, une luxembourgeoise, une allemande et une hollandaise.

L'établissement de cette zone a demandé quelques arbitrages : Le Nord-Pas de Calais, la Picardie et les côtes anglaises peuvent être classés soit en espaces concurrents proches soit en espace de la Mer du Nord.

Ils ont été classés dans le second espace : toutes ces zones risquent de subir les mêmes effets des changements climatiques liés à leur position côtière.

#### 3.1.4.2 Les espaces maritimes

Il s'agit du type d'espace le plus représenté : nous avons distingué parmi eux six groupes différents avec pour chacun des caractéristiques spécifiques.

L'espace de la mer du Nord, est le plus proche de la Wallonie. Il est également celui qui capte les mêmes marchés prioritaires : pour le sous-espace belge, en 2010, le marché belge représentait 3,5 millions de nuitées sur la côte, les Français à la mer du Nord belge représentaient près de 230 000 nuitées, les Néerlandais près de 500 000 nuitées et les Allemands près de 345 000 nuitées (Toerisme Vlaanderen). De même, les marchés les plus importants de la côte du Nord-Pas-de-Calais sont, par ordre d'importance, les Anglais, les Belges et les Allemands (INSEE 2011).

Cet espace regroupe les espaces français, belge, hollandais et allemand bordant la mer du Nord.

L'espace de la Mer Baltique, n'est pas aujourd'hui une destination fortement prisée par l'ensemble des résidents européens. C'est avant tout un tourisme national. Dans les deux provinces allemandes de Mecklenburg-Vorpommern et Schleswig-Holstein, plus de 90 pourcents des nuitées sont effectuées par des résidents allemands. De même, au Danemark, la province de Syddanmark, compte 70% de ses nuitées réalisées par des Danois.

Cependant, si nous prenons en compte le possible réchauffement des températures, surtout dans les latitudes élevées de l'hémisphère nord, nous pouvons envisager un déplacement d'une partie des touristes internationaux originaires du nord-ouest de l'Europe vers cette zone de tourisme balnéaire. Cet espace se subdivise en espaces baltiques danois, allemand, polonais, estonien, letton, finnois et suédois.

L'espace Atlantique est le plus étendu en latitude. Il s'étend de la Bretagne jusqu'au sud du Portugal. Nous l'avons subdivisé en un espace Atlantique Nord bordé par le Gulf Stream (de la Bretagne à la pointe de l'Espagne) et un espace Atlantique Sud bordé par le courant des Canaries, baignant le Portugal.

Les îles de l'Atlantique, c'est-à-dire les régions autonomes des Açores et de Madère ainsi que les Canaries, constituent un espace à part entière. D'un point de vue climatique, ce sont des îles en plein océan, même si elles ne subissent pas les mêmes courants. De plus, elles sont toutes trois tributaires des liaisons aériennes pour leur tourisme et subiront donc les mêmes effets des politiques de compensation.

L'espace méditerranéen englobe les pourtours européen et africain de la Méditerranée. Cet espace a le plus gros poids touristique et risque également de subir plusieurs effets du réchauffement climatique : augmentation de la température, de la sécheresse, recrudescence de la malaria, .... Il est donc possible, si ces scénarii se confirment qu'une part des touristes choisisse d'autres destinations.

Cet espace, dans son entièreté représente 38 % des flux touristiques européens. Etant donné cela, il a été divisé en trois sous-groupes : l'espace méditerranéen Occidental qui va de l'Andalousie à la Sardaigne, l'espace méditerranéen Oriental qui comprend le pourtour méditerranéen de la région des Pouilles à la Turquie, enfin, la méditerranée Méridionale comprend les pays d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte). Ces derniers, ne sont pas européens mais ils participent de manière importante au tourisme des Européens.

Dans cet espace, certains Etats seront découpés en NUTS 2, c'est le cas de l'Espagne, de la France et de l'Italie. Les autres Etats européens ou africains constituant cet espace seront eux considérés au niveau national (NUTS 0) car les données ne sont pas disponibles (ou sont sujettes à caution) à une échelle plus fine.

L'espace de la Mer Noire est beaucoup plus modeste en termes de surface et de nuitées touristiques. Nous pourrions le qualifier d'espace secondaire par rapport à la Méditerranée. Cependant, nous avons choisi de nous y intéresser car c'est un espace balnéaire qui accueille des touristes étrangers dans sa partie bulgare.

### **3.1.4.3 Les espaces de montagne**

Nous avons différencié les espaces de moyenne et haute montagnes, car les effets d'un réchauffement climatique seront différents pour ces deux espaces. En moyenne montagne, en hiver la neige risque de se raréfier. Par contre, en été, ces espaces offrant des températures plus douces qu'en plaine, risquent de voir augmenter leur fréquentation.

Les espaces de hautes montagnes, semblent, eux, moins exposés aux changements climatiques<sup>37</sup>.

Les espaces de hautes montagnes sont constitués des massifs autrichien, italien, suisse et français. Pour cet espace également, un arbitrage a été nécessaire : la région de Provence-Alpes-Côte d'Azur pouvait être classée en espace de montagne ou en espace méditerranéen.

A la lecture des statistiques, il apparaît que les sous-régions méditerranéennes (les Alpes Maritimes et les Bouches du Rhône) représentent 44% des nuitées de la région contre 16% pour les sous-régions alpines (Comité Régional du tourisme PACA). Cette région française a donc été classée dans l'espace méditerranéen.

Les espaces de moyenne montagne comprennent les sous-espaces français (le Massif Central et le Jura), allemands, autrichiens et italiens.

### **3.1.4.4 Les grandes métropoles**

Les grandes métropoles européennes sont des capteurs importants de touristes grâce, entre autres, à l'engouement pour les city trips. Il est donc intéressant de s'en préoccuper. De plus, si une augmentation de la température se produit, la température estivale excessive, ainsi que la pollution atmosphérique associée, y provoqueront peut-être une baisse de fréquentation. Nous avons décidé de considérer les grandes métropoles touristiques : Londres, Berlin, Paris, Prague, Madrid et Vienne.

Pour deux autres métropoles, un arbitrage a dû être effectué : il s'agit des villes de Barcelone et de Munich. Toutes deux sont déjà comprises dans d'autres espaces, méditerranéen pour Barcelone et de moyenne montagne pour Munich. Selon les statistiques de la Catalogne, la ville de Barcelone représente 35% des nuitées de la Région alors que la côte en représente 57%. La Catalogne est donc classée dans l'espace méditerranéen.

De même, pour la région de la Bavière, la ville de Munich représente 15% des nuitées totales alors que les zones de moyennes montagnes en totalisent 52%. La Bavière est donc incluse dans la zone des moyennes montagnes.

---

<sup>37</sup> Le Scouarnec N « Changement climatique et développement durable du tourisme », Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, Veille touristique, <http://www.veilleinfotourisme.fr/>

### **3.1.4.5 Le reste de l'Europe**

Le reste de l'Europe a été divisé en trois sous groupes : les autres destinations Ouest, Nord et Est.

Les autres destinations européennes Occidentales regroupent les régions belges, allemandes, françaises, néerlandaises et espagnoles non reprises dans un autre groupe.

Les autres destinations européennes Septentrionales reprennent les régions britanniques et finlandaises non reprises dans une autre zone ainsi que l'Irlande et la Norvège.

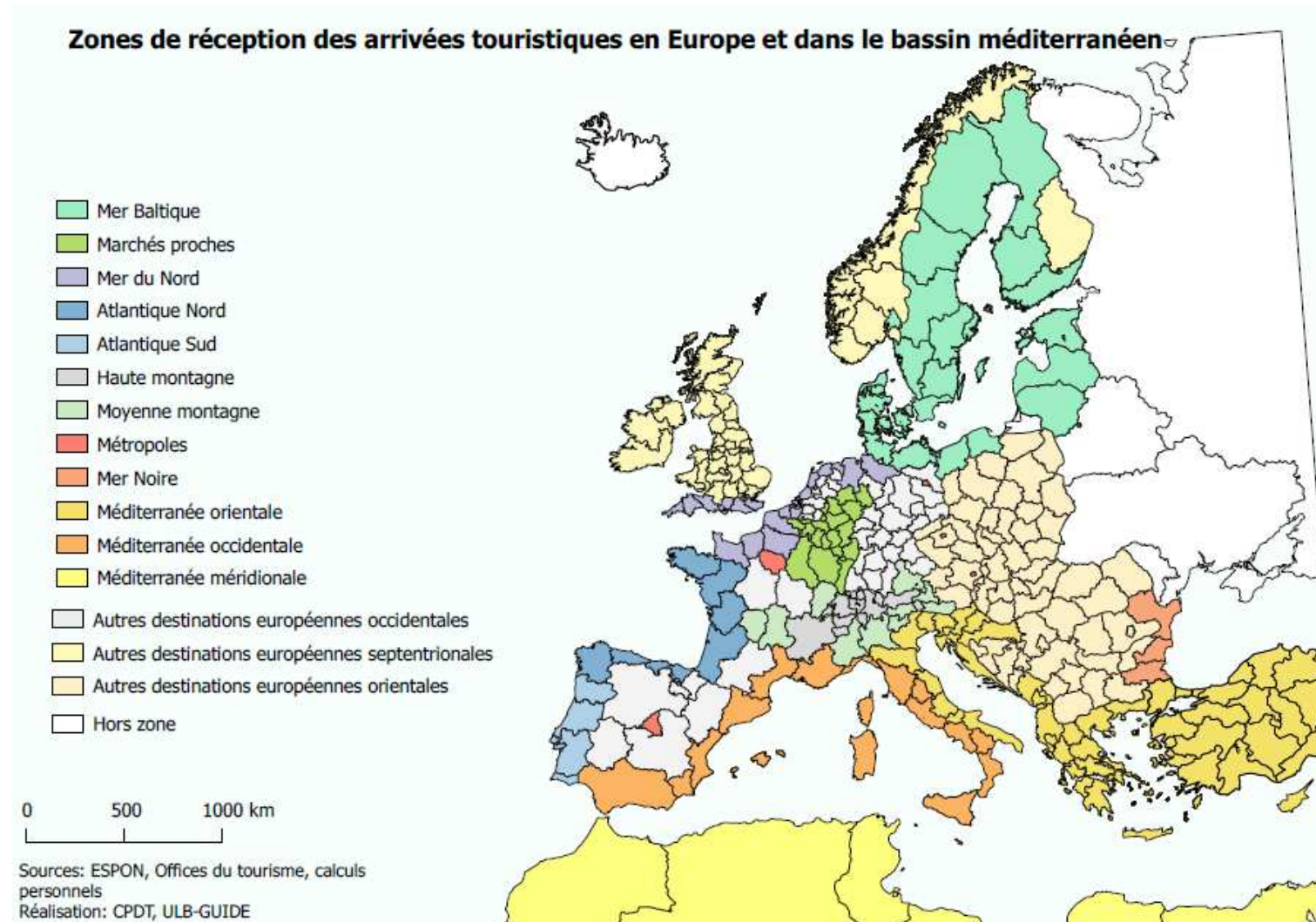
Les autres destinations européennes Orientales représentent les régions autrichiennes, polonaises, tchèques et bulgares non répertoriées ailleurs ainsi que la Slovaquie, la Roumanie, la Serbie et la Macédoine.

En résumé, cette matrice se présente donc sous la forme d'un tableau Excell à double entrée comprenant en lignes les Etats émetteurs et en colonnes les zones réceptrices. Chaque case est remplie par un nombre de nuitées effectuées par des touristes de l'Etat dans la zone de réception. Le nombre de nuitées représente l'ensemble des nuitées réalisées dans tous les modes d'hébergement pour les zones reprises dans ce tableau.

Dans la suite de ce travail, cette matrice nous servira :

- Pour dresser le contexte général du tourisme européen
- Pour définir la demande actuelle en Wallonie ainsi que chez les concurrents directs
- De base pour la mise en place d'un modèle mathématique des flux.

Figure 34 : Carte des grandes zones de destination





## 3.2 LE TOURISME EN EUROPE : UNE VUE GÉNÉRALE.

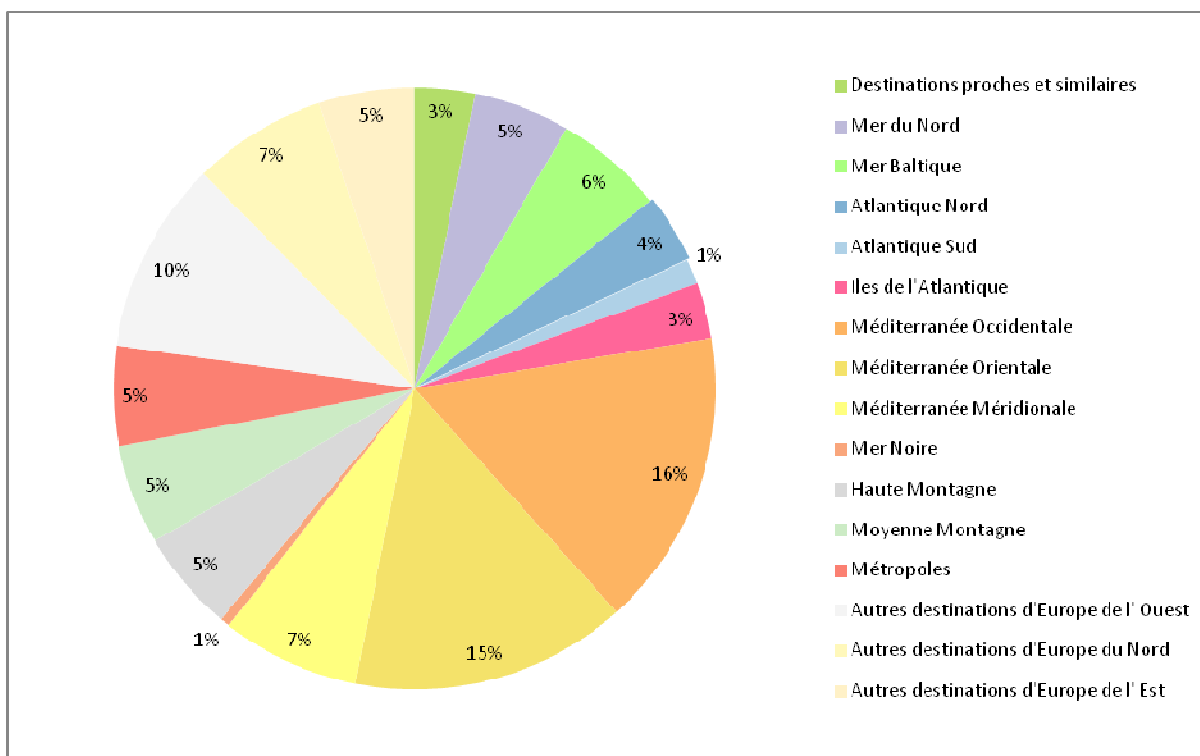
Cette matrice des flux touristiques représente plus de 2.8 milliards de nuitées effectuées en Europe et dans certains pays du continent Nord Africain, par des visiteurs issus du monde entier. Nous précisons une dernière fois que ces nuitées ont été effectuées dans l'ensemble des hébergements touristiques aussi bien pour des raisons de loisir que d'affaires.

Nous n'exploitons ici que partiellement les informations présentes dans la matrice. Le but est de décrire de manières succinctes les grandes lignes du tourisme européen.

### 3.2.1 Les grandes zones de réception

En dépit de la diversification contemporaine des pratiques touristiques et des flux associés, le tropisme littoral du tourisme européen reste très marqué (Figure 35) : en 2010, près de 60% des nuitées touristiques ont été réalisées dans des zones littorales. Parmi ces dernières, les littoraux de la mer Méditerranée se détachent nettement : les trois zones concernées réalisent à elles seules 38 % des nuitées. Ces chiffres confirment que le bassin méditerranéen reste donc un des lieux majeurs du tourisme européen - et mondial -, avec la concentration d'une grande partie des flux comme des infrastructures. Ils montrent par la même occasion que le modèle des 4S ("sun, sea, sand and sex"), associé à la fréquentation estivale d'un littoral de mer "chaude" reste prépondérant.

Figure 35 : Répartition des nuitées totales par zones touristiques



Les résultats mettent également en évidence la bonne tenue du tourisme montagnard : à elles seules les zones de haute et moyenne montagnes reçoivent un peu plus de 10% de l'ensemble des nuitées, soit davantage que l'ensemble de la Méditerranée méridionale qui regroupe pourtant trois destinations phares du tourisme international (Maroc, Tunisie et Egypte), pas encore affectées en 2010 par les effets du "printemps arabe". Les destinations montagnardes européennes, en dépit des difficultés qu'elles rencontrent, drainent encore un nombreux public par la combinaison d'une fréquentation hivernale, liée aux sports d'hiver, et d'une fréquentation estivale, liée aux activités de plein air (randonnée, mountain-bike, ...) mais aussi à la découverte de l'environnement naturel.

Les grandes métropoles tirent également leur épingle du jeu. Bien que nous n'ayons pris en compte que 6 métropoles (Berlin, Londres, Madrid, Paris, Prague, et Vienne), celles-ci reçoivent environ 5% des nuitées, soit autant que la Mer du Nord et presque autant que la Mer Baltique. Une situation qui résulte pour partie de l'affirmation récente du marché des courts séjours urbains, mais qui doit beaucoup aussi à l'importance des nuitées pour motifs professionnels, prises en compte dans les nuitées totales.

Une dernière constatation s'impose. Dans le concert du tourisme européen, les destinations proches et similaires à la Wallonie se taillent une part modeste du gâteau, puisqu'elles accueillent à peine 3% de l'ensemble des nuitées.

### 3.2.2 Les principaux marchés

Au-delà du nombre total de nuitées, se pose la question de l'origine de ces nuitées. Trois marchés se détachent très clairement. Le marché allemand, tout d'abord, qui est responsable de 20% des nuitées effectuées, le marché français, ensuite qui produit près de 12% des nuitées et enfin le Royaume-Uni qui est responsable de 11% des nuitées. Les autres marchés européens se situent en-dessous des trois pourcents. La comparaison avec les volumes de la population de chaque Etat, autrement dit avec le marché potentiel, révèle d'intéressants contrastes. En se limitant aux Etats de l'Union européenne, il ressort que les Pays-Bas, l'Autriche, l'Allemagne et le Danemark se détachent par une capacité d'émission touristique élevée : la part de leurs ressortissants parmi les nuitées est au minimum 1,5 fois plus élevée que la part de leurs ressortissants parmi la population. A l'opposé, les pays Baltes, la Bulgarie, la Grèce, la Hongrie, la Pologne et la Roumanie se caractérisent par une faible capacité d'émission, avec une part de leurs ressortissants dans les nuitées qui est inférieure de moitié à la part de leurs ressortissants dans la population.

L'analyse des taux de pénétration pour chacune des zones permet de montrer des différences importantes par rapport aux marchés cibles de chacune d'entre elles. Pour rappel, ce taux est un rapport entre le nombre de nuitées effectuées par les habitants d'un pays A dans une zone B et le total des nuitées effectuées par les habitants d'un pays A<sup>1</sup>. (voir annexe 8.2 )

---

<sup>1</sup> A titre d'exemple, 15% des nuitées touristiques effectuées en Europe le sont dans la zone « destinations proches », 13.5% en « Mer du Nord » et 0.6% en « Mer Baltique ».

La principale constatation est que pour chacune de ces zones, un ou plusieurs marchés se détachent très nettement avec des taux de pénétration importants. A chaque fois, il s'agit de marchés domestiques de la zone : par exemple, la mer Baltique enregistre des taux importants pour les marchés danois, finlandais, suédois ou encore estonien. La zone de méditerranée Orientale enregistre des taux allant jusqu'à 80% et plus sur les marchés grecs, slovènes et turcs. Le tourisme domestique est donc une composante importante du tourisme européen : Pour l'ensemble des flux représentés dans cette matrice, 51% émanent des marchés domestiques.

A l'échelle des différentes zones, des contrastes importants se marquent pourtant (Figure 36). En effet, d'une part la zone de l'Atlantique Nord recueille 80% de nuitées touristiques domestiques alors que, d'autre part, la Méditerranée Méridionale en enregistre 8,2%. Les destinations plus méridionales, dans leur ensemble, enregistrent une part inférieure à la moyenne de tourisme domestique.

Plusieurs facteurs explicatifs peuvent être énoncés :

- L'attrait du couple bord de mer/chaleur
- Le niveau de vie de ces destinations méridionales par rapport au coût de la vie dans les zones septentrionales<sup>2</sup>, qui les rend plus attractives pour les touristes étrangers.

**Figure 36 : Part du tourisme domestique**

	<b>% Tourisme domestique</b>
<b>Destinations proches</b>	71.9 %
<b>Mer du Nord</b>	71 %
<b>Mer Baltique</b>	77,4%
<b>Atlantique Nord</b>	79,5%
<b>Atlantique Sud</b>	46,7%
<b>Iles de l'Atlantique</b>	20,9%
<b>Méditerranée Occidentale</b>	50,5%
<b>Méditerranée Orientale</b>	32,9%
<b>Méditerranée Méridionale</b>	8,2%
<b>Mer Noire</b>	40,5%
<b>Haute montagne</b>	43,1%
<b>Moyenne montagne</b>	50,2%
<b>Métropoles</b>	32,5%
<b>Autres destinations Ouest</b>	78,1%
<b>Autres destinations Nord</b>	66,3%
<b>Autres destinations Est</b>	61,7%
<b>Total</b>	51,3%

<sup>2</sup> A titre d'exemple, en 2011, le produit intérieur brut (exprimé en standard de pouvoir d'achat, l'EU-27 = 100) était de 125 pour le Danemark, 186 pour la Norvège, 127 pour la Suède contre 98 pour l'Espagne, 77 pour le Portugal, 61 pour la Croatie et 52 pour la Turquie (Eurostat).

En résumé, le tourisme en Europe est dominé par l'espace Méditerranéen qui regroupe à lui seul près de 40 % du tourisme européen. Cependant, sur le reste du territoire, les nuitées sont réparties de façon plus ou moins homogène.

La seconde caractéristique de ce tourisme est l'importance de trois grands marchés émetteurs : l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni qui sont responsables de plus de 40% des nuitées.

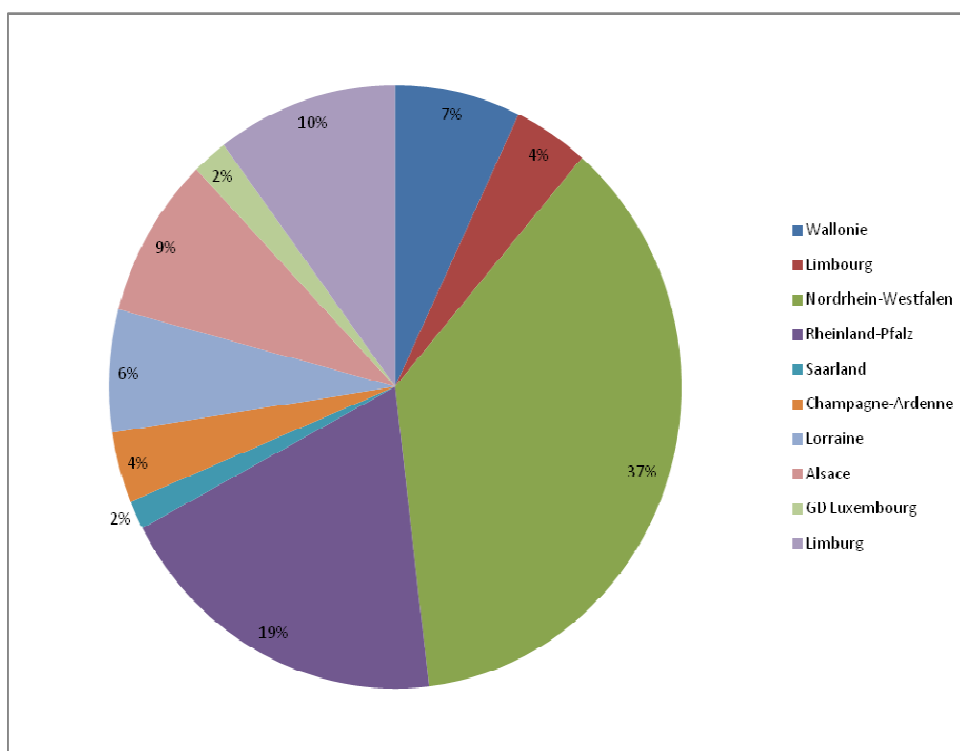
Enfin, le tourisme domestique représente plus de 50% des nuitées sur l'ensemble du territoire étudié, avec, toutefois, de grandes disparités entre les zones septentrionales et méridionales.

### 3.3 LA WALLONIE DANS LE TOURISME EUROPÉEN

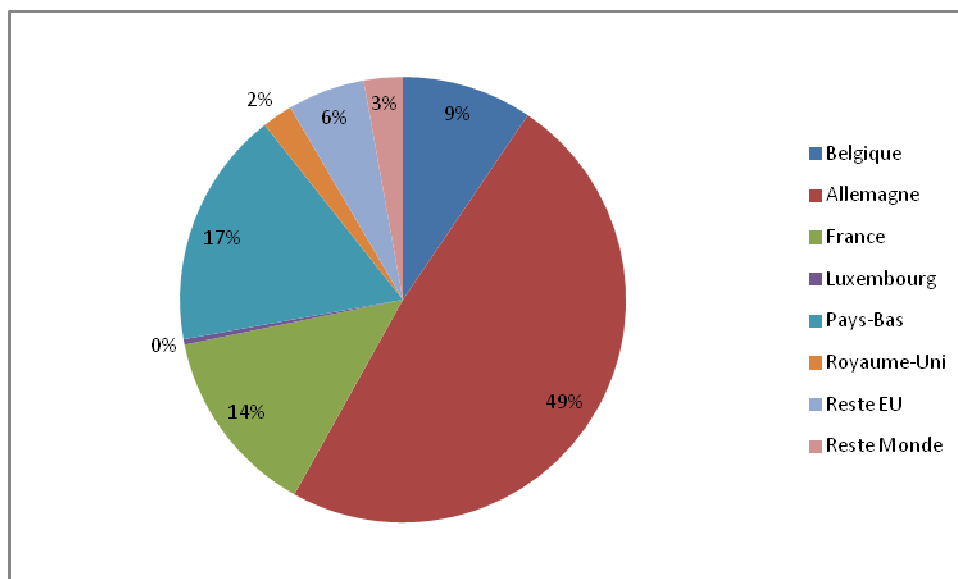
#### 3.3.1 Le tourisme dans la zone ‘destinations proches’

La zone ‘destinations proches’ représente plus de 92 millions de nuitées (3,2% des nuitées totales). Ces nuitées ne sont pas réparties de manière homogène sur le territoire, que du contraire : la région du Nordrhein-Westfalen accueille à elle seule près de 37% de ces nuitées. Viennent ensuite le Rheinland-Pfalz (19,1%), le Limburg (NL, 10,2%), l’Alsace (8,7%) et en cinquième position la Wallonie avec 7,1% des nuitées réalisées. (Figure 37)

Figure 37 : Répartition des nuitées au sein des destinations proches



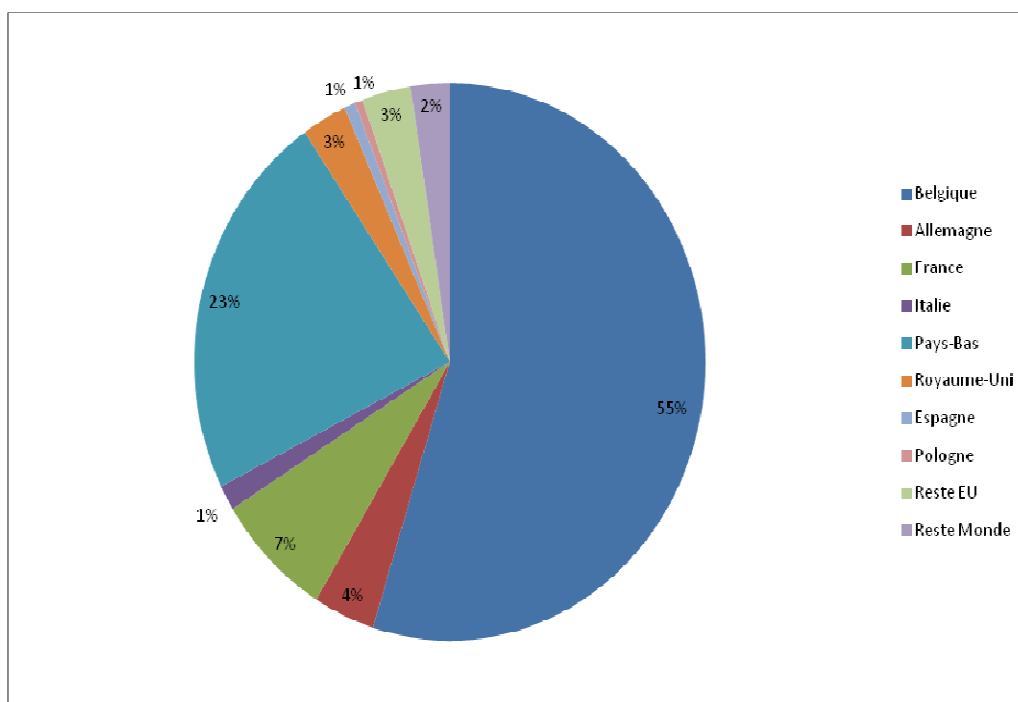
Les nuitées effectuées dans cette zone proviennent pour près de 50% d’Allemagne. Le second marché est constitué par les Pays-Bas (17% des nuitées). Viennent ensuite la France et la Belgique (Figure 38). Au total, les nuitées domestiques représentent 72% de l’ensemble des nuitées effectuées.

**Figure 38 : Origines des nuitées dans les destinations proches**

### 3.3.2 La Wallonie et son tourisme

En Wallonie, plus de la moitié des nuitées enregistrées sont d'origine belge. Viennent ensuite les Néerlandais qui totalisent 23% des nuitées. Au total, les marchés prioritaires représentent 95% des nuitées passées en Belgique (Figure 39). Ces marchés ont été définis par Wallonie-Bruxelles Tourisme. Il s'agit :

- en Allemagne de la Rhénanie : du Nord-Westphalie, de la Rhénanie-Palatinat et de la Sarre ;
- en France : du Nord-Pas-de-Calais, de la Champagne Ardenne, de l'Alsace, de la Lorraine et de l'Île de France ;
- Aux Pays-Bas : de la 'Randstad', du Limburg et du Noord-Brabant ;
- Du Royaume Uni : de l'Espagne, de l'Italie et de la Pologne.

**Figure 39 : Origine des nuitées effectuées en Wallonie par marchés**

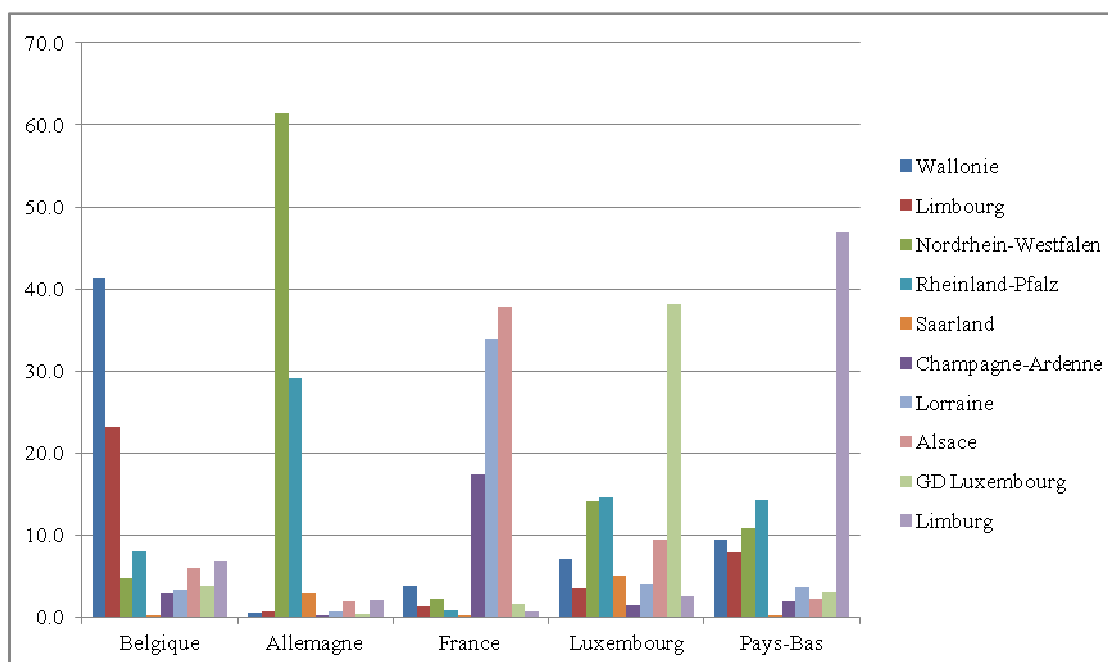
La Figure 40 représente le taux de pénétration de chacune des régions appartenant à la zone « destinations proches ». Ce taux de pénétration a été ici calculé sur le nombre de nuitées effectuées par chaque marché dans la zone destination proche (par exemple : le nombre de nuitées belges en Wallonie divisée par le total des nuitées belges dans la zone 'destinations proches'). Cela permet de comparer la Wallonie avec ses concurrents directs. L'axe des abscisses représente les marchés de la zone 'destinations proches' et les taux de pénétration sont repris en ordonnée.

La Wallonie enregistre un taux de pénétration de plus de 40% sur le marché belge. Ce qui signifie que plus de 40% des nuitées belges effectuées dans la zone 'destinations proches' sont localisées en Wallonie. Par contre, sur les autres marchés, le taux est beaucoup plus faible : 0,6 pour le marché allemand, 3,9 pour le français, 9,4 pour les Pays-Bas et 7,1 pour le Grand Duché du Luxembourg.

De même deux régions allemandes, le Nordrhein-Wesfalen et dans une moindre mesure le Rheinland-Palz, obtiennent des taux de pénétration très importants sur le marché allemand (respectivement 61,4% et 29%) et des taux beaucoup plus faibles dans les autres régions de la zone. Les mêmes constatations peuvent être faites pour les autres régions : la Lorraine et l'Alsace enregistrent respectivement des taux de 34% et 37,8% sur le marché français, de même que le Limburg montre un taux de 46,9% sur le marché néerlandais<sup>3</sup>.

Ce graphe le montre très bien, les nuitées touristiques dans cette zone sont avant tout des nuitées domestiques et cela quelle que soit la région considérée.

<sup>3</sup> L'entièreté des taux de pénétration pour cette zone se trouvent en annexe 8.3.

**Figure 40 : Taux de pénétration des différentes régions pour les marchés domestiques<sup>4</sup>**

Les taux de pénétration<sup>5</sup> pour la Wallonie et ses concurrents proches, pour les quatre autres marchés prioritaires (Royaume-Uni, Espagne, Italie et Portugal) sont repris à la Figure 41 ce qui permet de mesurer la concurrence entre régions. Un tableau présentant les taux de pénétration pour tous les Etats européens se trouve en annexe.

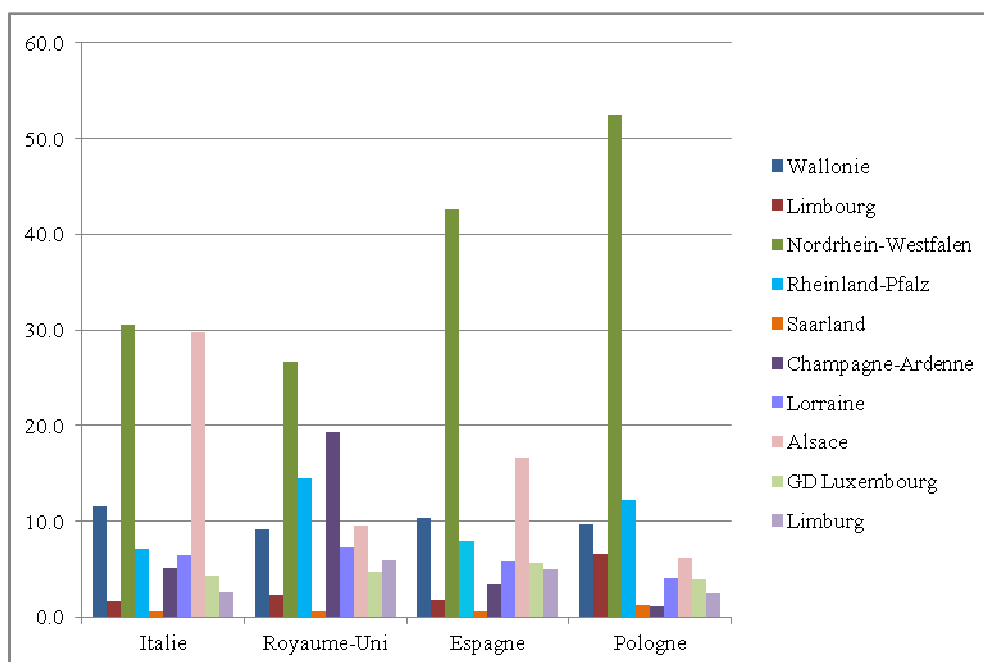
Pour chacun de ces quatre Etats, la Wallonie présente un taux de pénétration de plus ou moins 10% (11,6% pour l'Italie, 9,1% pour le Royaume-Uni, 10,4% pour l'Espagne, 9,6% pour la Pologne). Cependant, elle se place toujours en-dessous des taux de pénétration réalisés par la région du Nord-Westphalie.

La région du Nord-Westphalie, par contre, obtient les taux de pénétration les plus importants pour chacun de ces quatre marchés : 30,6% sur le marché italien, 26,6% sur le marché du Royaume –Uni, 42,6% pour l'Espagne et 52,4% pour la Pologne. Les autres régions se détachent pour certains marchés : la Champagne Ardenne affiche un taux de pénétration de 19,3% pour le Royaume-Uni et l'Alsace des taux de 29,7% et 16,6% respectivement sur les marchés italien et espagnol.

<sup>4</sup>Ici le taux de pénétration a été calculé sur le nombre de nuitées total effectué dans la zone destination proche (et pas sur les nuitées totales de ces marchés)

<sup>5</sup> Taux de pénétration toujours calculé sur l'ensemble des nuitées effectuées dans la zone destination proche.



**Figure 41 : Taux de pénétration des concurrents proches sur les marchés prioritaires wallons**

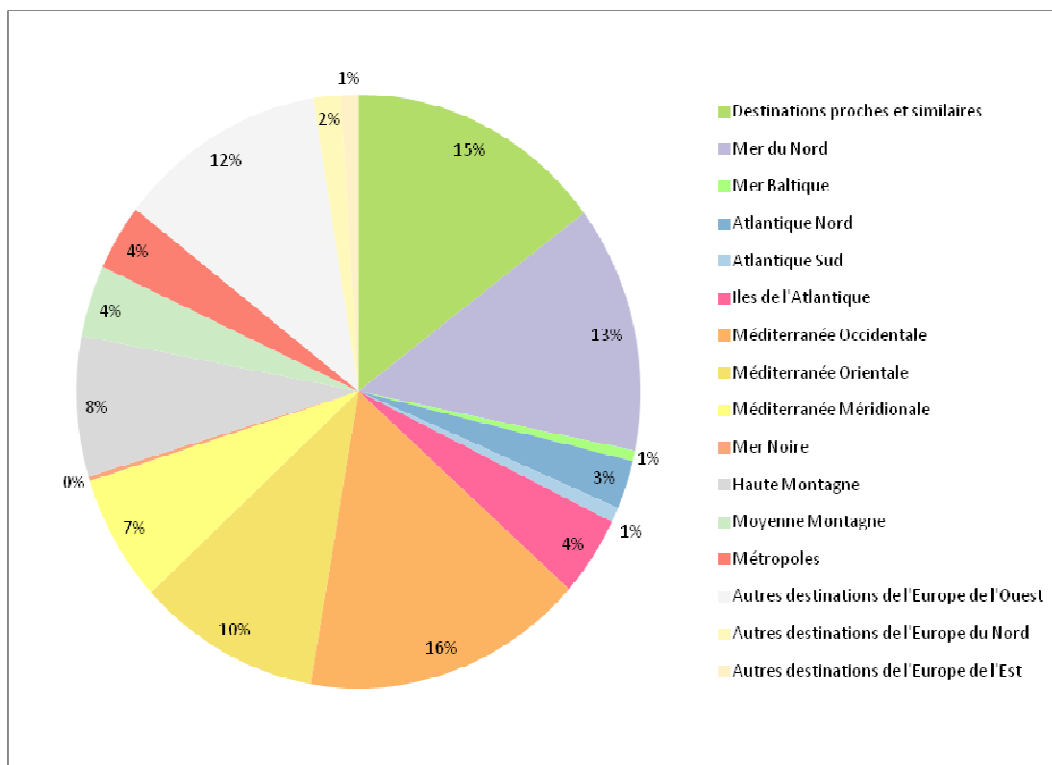
Par rapport à ses concurrents directs de la zone 'destinations proches', la Wallonie capte une part très importante du marché belge. Par contre pour les marchés français, allemand et néerlandais elle subit d'une part la concurrence nationale et d'autre part la concurrence de la région du Nordrhein Westfalen. Cette région est également le principal concurrent de la Wallonie pour les quatre autres marchés prioritaires.

### 3.3.3 Les destinations des marchés prioritaires

Après avoir analysé les concurrents proches de la Wallonie, nous nous intéressons maintenant à ses concurrents plus lointains : il s'agit d'analyser dans quelles autres zones les différents marchés cibles de la Wallonie effectuent des nuitées touristiques. Attention cependant à l'analyse des résultats : les statistiques récoltées ici ne comprennent que les nuitées effectuées dans les zones définies et non pas l'ensemble des nuitées effectuées par un marché dans le monde.

La Méditerranée dans son ensemble est la première destination des Belges : 16% des nuitées effectués par des Belges le sont en Méditerranée Occidentale, 10% en Méditerranée Orientale et 7% dans la partie méridionale. Viennent ensuite les destinations proches avec 15% des nuitées effectuées, l'espace Mer du Nord avec 13% et les autres destinations Ouest avec 12% (Figure 42).

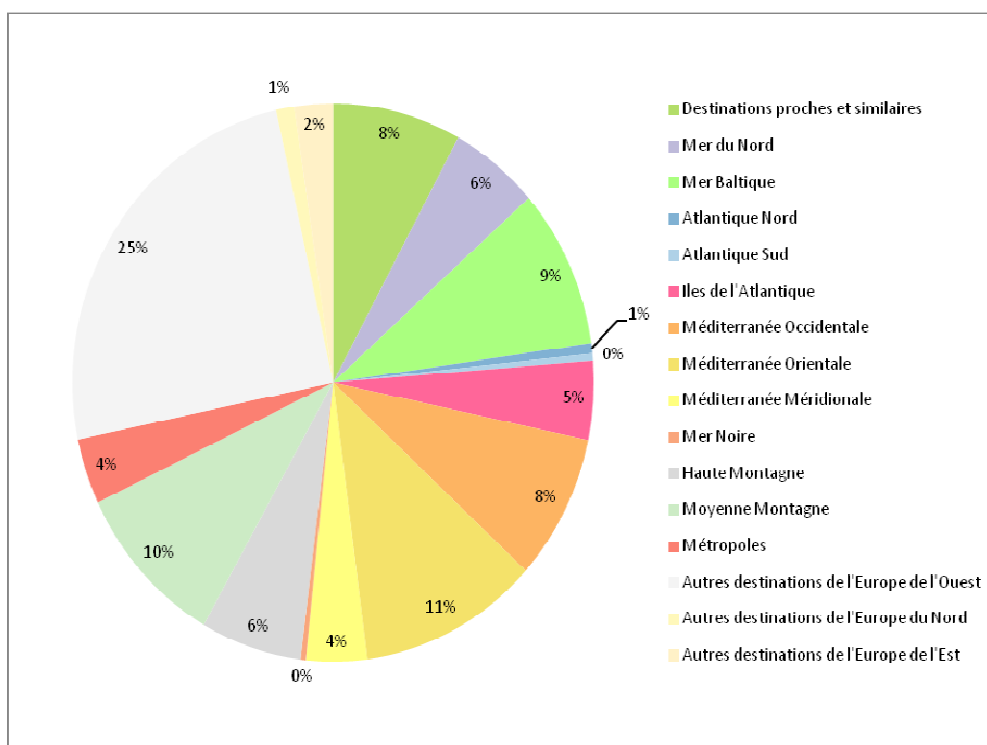
Figure 42 : Répartition des nuitées Belges



La première destination des Allemands est la zone ‘autres destinations ouest’ qui enregistre 25% des nuitées allemandes. Il s’agit ici avant tout d’un tourisme domestique puisque les nuitées allemandes passées dans les régions allemandes (de cette zone) représentent 96% des nuitées effectuées dans cette zone.

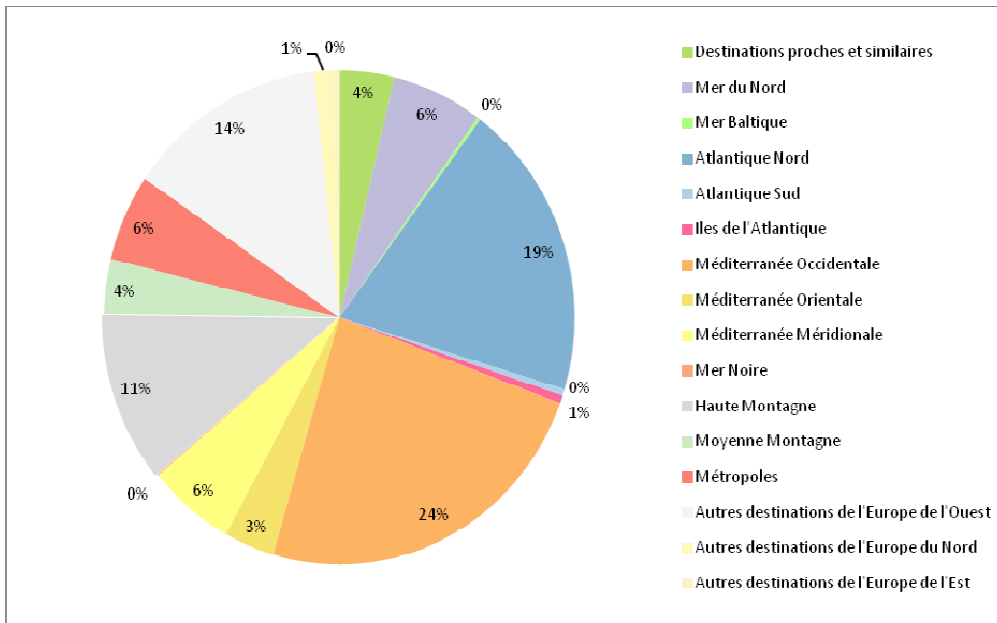
Vient ensuite l’espace méditerranéen dans son ensemble qui regroupe 23% des nuitées. Il est singulier de noter que l’espace de la méditerranée occidentale recueille le même pourcentage de nuitées que la zones ‘destinations proches’. Deux autres destinations se détachent : la moyenne montagne et la mer Baltique. (Figure 43). Dans cette dernière zone, il s’agit également d’un tourisme domestique : 84% des nuitées allemandes réalisées dans cette zone l’ont été dans les régions allemandes.

**Figure 43 : Répartition des nuitées Allemandes**



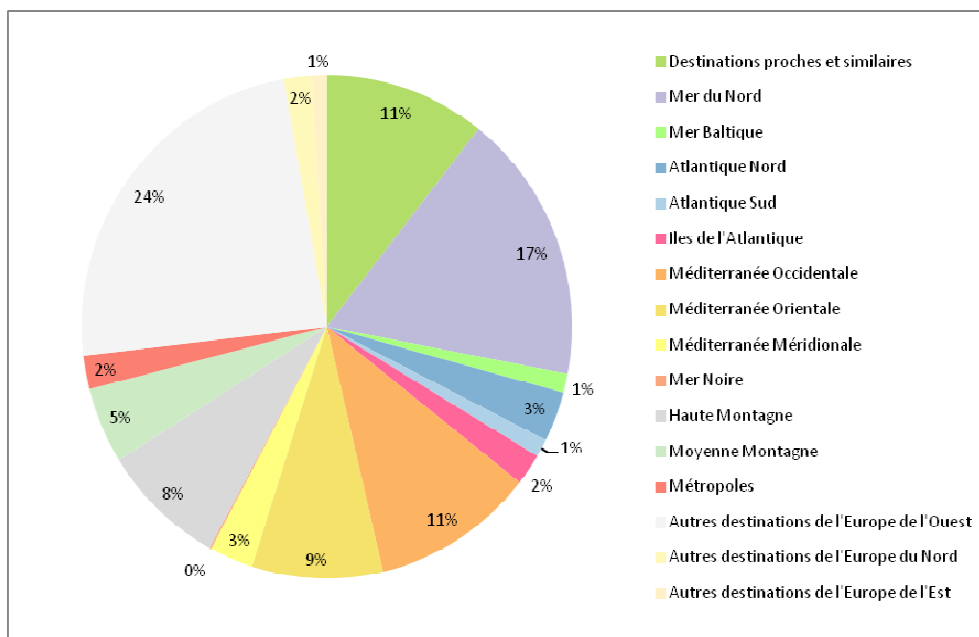
La répartition des nuitées française est également fortement marquée par le tourisme domestique. En effet, les premières destinations sont la Méditerranée Occidentale, l'Atlantique Nord, les autres destinations Ouest et la Haute Montagne avec respectivement, 79%, 99%, 93% et 91% des nuitées françaises passées dans les régions françaises de ces zones.

**Figure 44 : Répartition des nuitées Françaises**



La première destination des Néerlandais est la zone des autres destinations Ouest (dans laquelle 79% des nuitées néerlandaises sont domestiques). Viennent ensuite la mer du Nord (86% de nuitées domestiques) puis les destinations proches et la méditerranée Occidentale avec chacune 11% des nuitées effectuées par des Néerlandais.

**Figure 45 : Répartition des nuitées Néerlandaises**



La logique qui prédomine pour ces marchés, est donc bien d’abord une concurrence des marchés domestiques de chacun de ces Etats et en seconde position, seulement, une concurrence de l’espace méditerranéen.

Les constats sont identiques pour les quatre autres marchés prioritaires (Figure 46 à Figure 49).

**Figure 46 : Répartition des nuitées Italiennes**

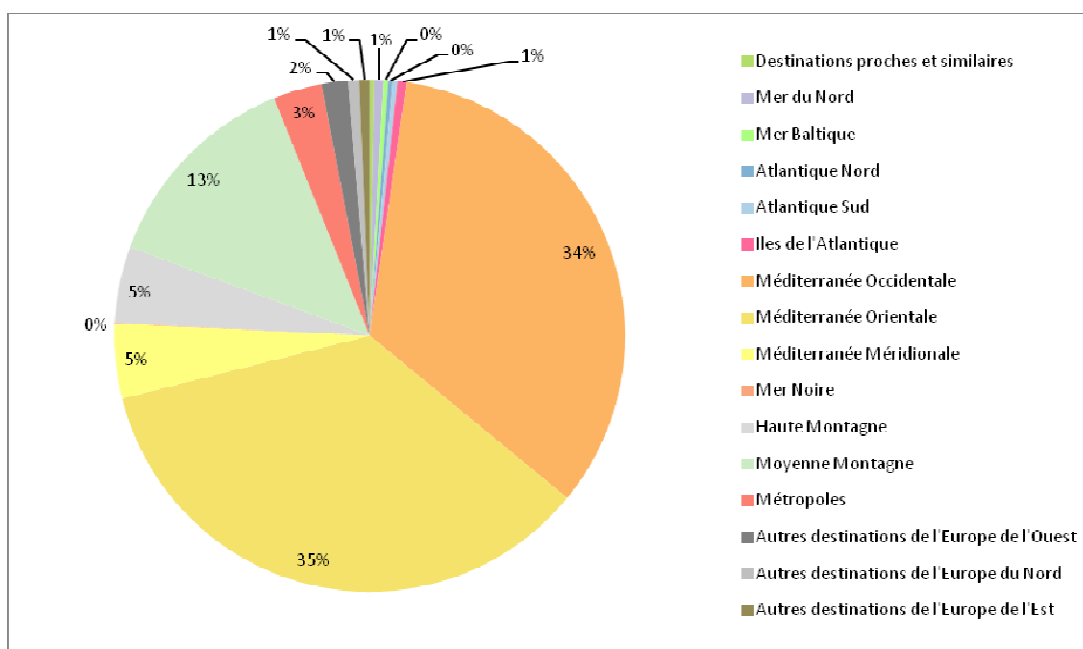


Figure 47 : Répartition des nuitées du Royaume-Uni

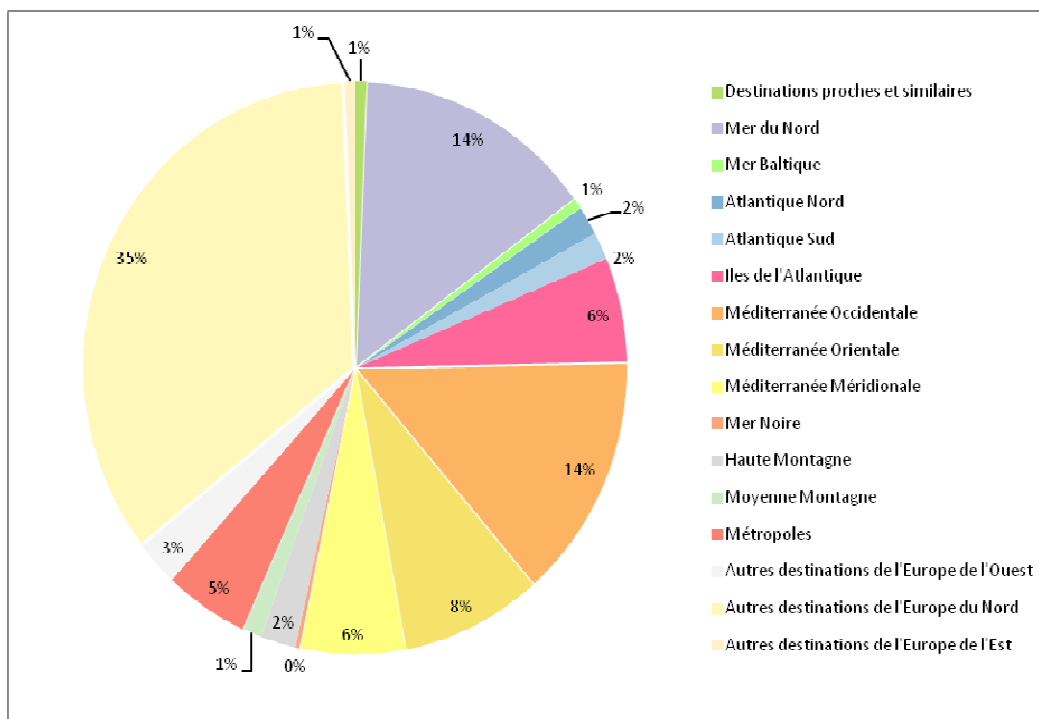


Figure 48 : Répartition des nuitées Espagnoles

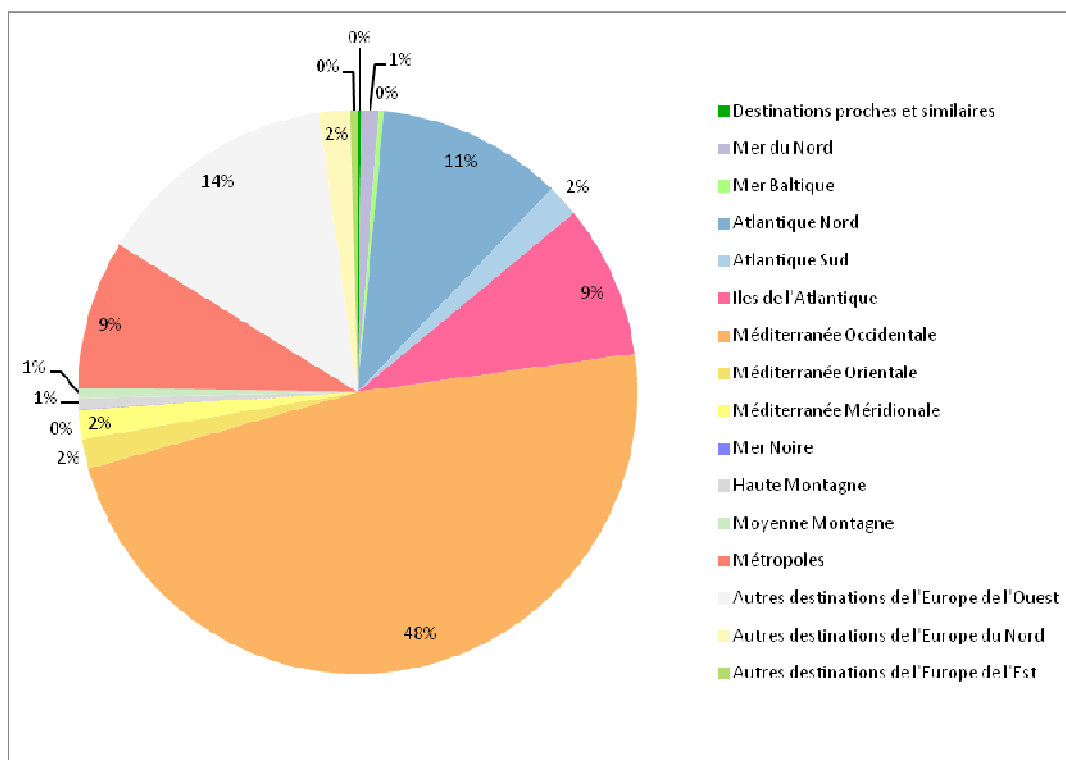
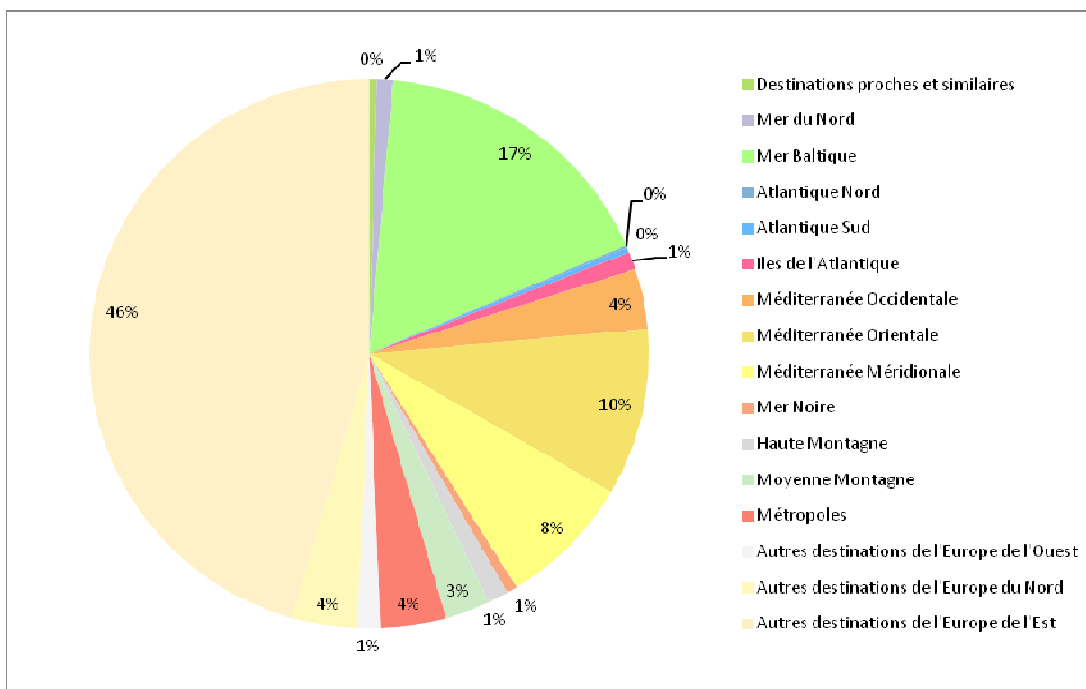


Figure 49 : Répartition des nuitées Polonaises



Le tourisme en Wallonie est d'abord et avant tout un tourisme domestique et issu des régions limitrophes. Ses principaux concurrents sont :

- Principalement le tourisme domestique;
- Parmi les plus proches, la région du Nordrhein-Westfalen ;
- Parmi les plus lointains, l'espace Méditerranéen dans son ensemble.

### 3.4 L'OFFRE TOURISTIQUE WALLONNE

Il ne s'agit pas ici de faire une description quantitative de l'offre en hébergements et en attractions de la Wallonie<sup>6</sup> mais plutôt d'attirer l'attention sur plusieurs produits phares et de montrer ainsi l'enjeu de l'étude des changements climatiques pour le tourisme Wallon.

En effet, au-delà de l'origine des touristes, l'offre proposée est tout aussi importante pour attirer ceux-ci. Or une partie de l'offre touristique Wallonne est fortement liée aux impacts des changements climatiques autant dans ses produits phares<sup>7</sup> que dans ses modes d'hébergement.

Parmi les produits<sup>8</sup> mis en avant par le CGT, ceux directement liés aux changements climatiques sont les suivants :

- Le tourisme « bleu » lié à l'eau avec des activités sur les rivières, les lacs, avec les lacs de l'Eau d'Heure en tête de file, mais aussi le tourisme fluvial
- Les massifs forestiers
- Le tourisme « vert » : les randonnées et les paysages

Au niveau des hébergements, citons les campings qui occupent une place importante dans l'offre en hébergements et qui sont particulièrement sensibles aux aléas climatiques.

Nous reviendrons plus en détail dans le chapitre suivant sur les aléas particuliers que chacun d'entre eux pourraient subir grâce à la matrice des sensibilités et à l'enquête réalisée auprès des hébergeurs.

---

<sup>6</sup> Toutes les informations relatives à cela peuvent être trouvées sur le site de l'Observatoire du Tourisme Wallon (<http://strategie.tourismewallonie.be/fr/l-observatoire-du-tourisme-wallon.html?IDC=727&IDD=41890> ). Nous conseillons également la lecture de la Note de recherche N°30, disponible sur le site de la CPDT.

<sup>7</sup> Ces produits phares ont été déterminés sur base des publications du CGT et des discussions avec les membres du CGT lors des comités d'accompagnement.

<sup>8</sup> Une description plus approfondie de ces produits se trouve dans les Cahiers du Tourisme N°2 et N°8 édités par le CGT.



## 4. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET OFFRE TOURISTIQUE EN WALLONIE

### 4.1 ETAT DES CONNAISSANCES AUJOURD'HUI

#### 4.1.1 Etude Ecores

Une étude a été réalisée, à l'initiative de l'AWAC (Agence wallonne de l'air et du climat), sur l'adaptation au changement climatique en Région wallonne. Elle est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.awac.be/index.php/mediatheque/nosetudes/item/78-etude-regionale>

Cette étude avait pour objectif de dresser un bilan des vulnérabilités actuelles et futures de la région wallonne face au changement climatique et de dégager les principales mesures à mettre en œuvre pour s'y adapter, selon sept thématiques: agriculture, eau, infrastructures et aménagement du territoire, santé, énergie, biodiversité et forêt.

Le tourisme n'était donc pas inclus en tant que tel dans cette étude. Toutefois, certaines des thématiques abordées permettent une première approche des vulnérabilités du secteur touristique, en tant que composantes de celui-ci, et des ressources touristiques wallonnes. C'est le cas de l'eau, de la forêt, mais également des infrastructures et de l'aménagement du territoire.

Ce travail a été réalisé en confrontant la situation régionale à différents futurs climats possibles. Les scénarios climatiques retenus ont été élaborés à partir du projet européen « ENSEMBLES »<sup>9</sup>. Trois modèles de projections<sup>10</sup> ont été sélectionnés :

- un modèle « intermédiaire » (les projections « moyennes »), présentant une position intermédiaire en termes d'élévation des températures et de changement de régime des précipitations
- une projection « humide », présentant le scénario de réchauffement le moins élevé, et dont les changements seraient plus importants en hiver (hausse du volume des précipitations, plus forte élévation des températures) qu'en été.
- une projection « sèche » (scénario de réchauffement le plus élevé, et baisse prononcée des précipitations en été)

En ce qui concerne les horizons temporels, trois termes ont été définis : court (2030), moyen (2050) et long (2085). L'horizon 2050 constitue l'horizon prioritaire wallon (et la période de référence est 1975). A noter que cet horizon diffère de celui de notre étude, qui travaille à un horizon de 30 ans (2040).

---

<sup>9</sup> Projet européen ayant pour objectif de produire un ensemble de projections climatiques régionales sur le territoire européen

<sup>10</sup> Nous utiliserons ces différentes projections durant ce travail, mais adopterons d'autres dénominations, plus adaptées à la situation wallonne. Cela sera explicité plus loin dans ce chapitre

Si le projet ENSEMBLES permet de travailler sur base de plusieurs modèles de changement climatique, il ne donne en revanche pas la possibilité de choisir entre plusieurs scénarios socio-économiques. Seul le scénario moyen A1B (SRES/IPCC) est disponible. Il s'agit d'un scénario «modéré» : la croissance, très rapide, s'y appuie sur des sources d'énergie équilibrées entre fossiles et autres (nucléaire, renouvelables). De plus, de nouvelles technologies plus efficaces y sont introduites rapidement.

De cette étude peuvent être retenus ici les points suivants :

L'Europe devrait être fortement touchée par la hausse des températures. Pour ce qui est de la Belgique et de la Wallonie, les projections vont dans le même sens. Nous nous dirigerions vers un climat plus chaud, et l'évolution des températures serait homogène sur l'ensemble de la région. S'observerait également une élévation des températures maximales. Les vagues de chaleur seraient aussi plus intenses.

La Figure 50 illustre l'évolution des températures moyennes en Wallonie par rapport à la période de référence 1961-1990 (1975), selon les saisons, et aux trois horizons temporels : 2030, 2050 et 2080.

**Figure 50 : Projections de l'évolution des températures moyennes par saison, en Région wallonne à trois échéances (2030, 2050, 2080), selon les trois types de projections (Ecores et al. 2011)<sup>11</sup>**

*En degré Celsius (°C)*

	DJF – Hiver			MAM – Printemps			JJA – Eté			SON – Automne		
	2030	2050	2085	2030	2050	2085	2030	2050	2085	2030	2050	2085
Proj.H	+1.68	+2.4	+3.27	+0.68	+1.16	+2.48	-0.10	+0.53	+1.3	+0.79	+1.14	+1.31
Réf	+0.74	+1.52	+2.72	+0.95	+1.14	+2.18	+0.88	+1.81	+3.16	+0.77	+1.63	+2.66
Proj.S	+2.16	+2.55	+3.31	+1.64	+2.64	+3.45	+2.28	+3.2	+4.55	+1.76	+2.84	+4.43

Nous reproduisons ci-dessous (Figure 51) un tableau, issu de cette étude, et portant sur les changements potentiels liés aux modifications climatiques en Wallonie. La couleur verte illustre la convergence de vue entre les différents scientifiques, la couleur orange une divergence quant aux prévisions, et enfin le rouge illustre des prévisions contrastées. Outre la convergence de vue sur la question de la hausse des températures dans le futur, se remarque ici la difficulté d'élaboration de scénarios portant sur l'évolution des précipitations.

<sup>11</sup> DJF : décembre, janvier, février/MAM : mars, avril, mai/JJA : juin, juillet, août/SON : septembre, octobre, novembre/ Proj.H : projections humides /Réf : projections moyennes/ Proj S : projections sèches

Figure 51 : Effets potentiels du changement climatique en Région wallonne (Ecores et al. 2011)

<p><b>Un climat plus chaud</b></p>	<p>Une élévation généralisée (horizons, saisons, régions) des températures moyennes : Entre +1,3°C et 2,8°C en 2050 et +2 et +4°C en 2085</p> <p>Les projections moyennes prennent une position intermédiaire : +0,8°C en 2030, +1,5°C en 2050, +2,7°C. Les projections sèches affichent une hausse brutale dès 2030 (+2°C), hausse qui n'est atteinte qu'à l'horizon 2085 par les projections humides.</p> <p>Les températures maximales augmentent plus vite que les températures minimales.</p>
<p><b>...pas forcément moins pluvieux</b></p>	<p>Des projections peinant à s'accorder sur le signe du changement du volume de précipitations annuelles : baisse des précipitations en 2030 puis légère hausse en 2050 et 2085 (+4,3%) pour les projections moyennes.</p> <p>Hausse constante pour les projections humides (+8,8% en 2085) baisse pour les projections sèches (-4% en 2085).</p> <p>Des différences régionales plus marquées avec une augmentation des précipitations plus importantes dans les régions Condroz-Famenne et les Ardennes.</p>
<p><b>Des hivers moins froids et plus pluvieux</b></p>	<p>Une augmentation progressive et forte des précipitations hivernales selon les projections moyennes avec respectivement +7%, +13,4% et 21,5% pour les horizons 2030, 2050 et 2085.</p> <p>Une augmentation du même ordre de grandeur selon les projections humides mais bien plus brutales avec un saut de 16,4% pour l'horizon 2030. Les projections sèches indiquent une augmentation rapide (+8,4%) pour l'horizon « 2030 » suivi d'un tassement.</p> <p>Des projections qui s'accordent sur une augmentation généralisée des températures en hiver (DJF) : Entre +0,7 et 2,2°C en 2030, +1,5 et +2,6°C en 2050, +2,7 et 3,3°C en 2085. Les projections moyennes indiquent la moins grande augmentation. L'écart entre les projections tend à se réduire en fin de siècle avec moins de 0,6°C de différence.</p>
<p><b>Des étés plus chauds et secs</b></p>	<p>Une baisse généralisée des précipitations estivales : diminution progressive des volumes de précipitations selon les projections moyennes : -3,2%, -8,4% et -16,9% pour les horizons 2030, 2050 et 2085.</p> <p>Baisse beaucoup plus marquée pour les projections sèches (-25% des précipitations à l'horizon 2085) que pour les projections humides (-8% à l'horizon 2085).</p> <p>Des projections qui indiquent toutes une élévation des températures estivales (à l'exception des projections humides à l'horizon 2030) : Entre -0,1 et +2,3°C en 2030, +1,8 et +3,2 °C en 2050 et +1,3 et 4,5° en 2085. Les « projections sèches » affichent sans surprise la plus forte hausse avec des pics pouvant atteindre +6°C au mois d'août.</p>
<p><b>Des saisons intermédiaires plus douces</b></p>	<p>Une augmentation généralisée des températures au printemps et en automne. Des projections qui s'accordent à partir de 2085 sur une augmentation du volume de précipitations en automne : entre +2,7% et +8,4%. Une forte divergence des projections sur le signe du changement au printemps.</p>
<p><b>Vers plus d'épisodes de pluies intenses en hiver</b></p>	<p>Une tendance à l'augmentation du nombre de jours annuels de très fortes précipitations. Celle-ci est particulièrement grande pour les projections moyennes qui indiquent +40% d'augmentation à l'horizon 2085 contre +10 et +29% pour les projections humides et sèches.</p> <p>L'augmentation projetée est beaucoup plus importante et constante pour l'hiver, et dans une certaine mesure, pour l'automne. Les contrastes régionaux sont ici plus marqués : augmentation majeure pour la région Lorraine, mineure pour la région Limousine.</p>
<p><b>Des canicules estivales plus fréquentes</b></p>	<p>A partir de 2050, les projections s'accordent sur une augmentation du nombre de jours de canicules estivales. A cet horizon, le nombre de jours supplémentaire serait compris entre 0,41 (projections humides) et 18 jours (projections sèches). Les projections moyennes indiquent 2,3 jours supplémentaires.</p> <p>En 2085, une augmentation considérable est attendue pour les projections moyennes (+9 jours) et sèches (+28 jours).</p>

## 4.2 ÉTABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ

### 4.2.1 Définition de la vulnérabilité

Face aux menaces liées au changement climatique, de nombreuses entités territoriales<sup>12</sup> tentent d'établir un diagnostic de leurs points de vulnérabilité, afin de dégager des priorités d'action. Des méthodes de mise au point d'un diagnostic de vulnérabilité ont donc été créées. La présentation de la méthode qui a servi de référence à notre analyse fait l'objet de cette partie de l'exposé.

Avant tout, il est impératif de saisir la signification du concept de vulnérabilité. Le GIEC<sup>13</sup> définit la vulnérabilité au changement climatique comme la « *mesure dans laquelle un système est sensible –ou incapable de faire face– aux effets défavorables des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé, de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation* ». (GIEC, 2007)

La vulnérabilité est donc fonction de trois éléments :

- l'exposition du système au changement climatique ;
- la sensibilité de celui-ci (les conséquences possibles) ;
- ses capacités d'adaptation<sup>14</sup>.

Le terme « vulnérabilité » renvoie à des conséquences plutôt négatives. Les effets du changement climatique (cc) sont de fait, pour de nombreux territoires, plus négatifs que positifs. Toutefois, certaines opportunités liées au cc sont également susceptibles d'apparaître. En effet, dans le secteur du tourisme, le changement climatique pourrait provoquer des glissements de flux entre destinations. Des destinations actuellement peu prisées, car ne bénéficiant pas de conditions perçues comme optimales pour le tourisme, telle la Wallonie, pourraient en bénéficier et voir leur attractivité se renforcer, principalement grâce à la hausse des températures et la diminution des précipitations estivales.

<sup>12</sup> Voir bibliographie

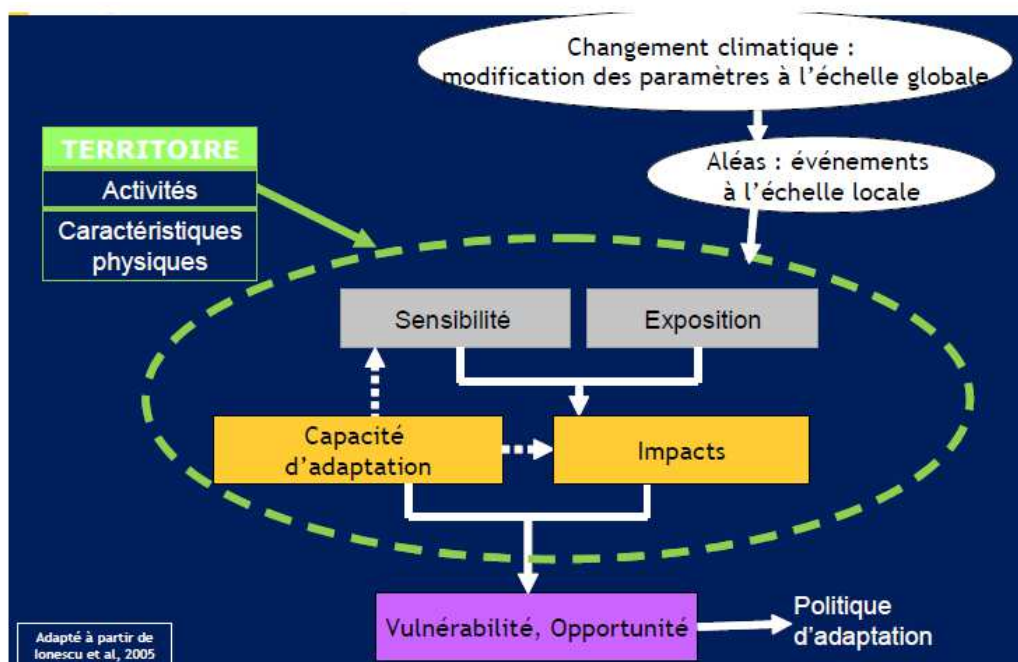
<sup>13</sup> Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

<sup>14</sup> *Ensemble des capacités, des ressources et des institutions d'un pays ou d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces* (GIEC)

## 4.2.2 Méthodologie

Si les méthodologies développées permettent de dégager des tendances en termes de vulnérabilité potentielle, le degré d'incertitude autour des évolutions futures est toutefois assez élevé. Les incertitudes se situent sur plusieurs plans. Ampleur, occurrence et échéance des évolutions climatiques attendues sont encore incertaines (comme dit plus haut, l'incertitude par rapport aux précipitations est assez importante, de même que pour les événements extrêmes). De plus, les impacts découlant des aléas ne sont encore que peu documentés du fait de la nouveauté du sujet. Enfin, la méthode d'établissement de diagnostics procède par simplifications (Commissariat général au développement durable). Les résultats de ces diagnostics sont donc toujours qualitatifs, et cette incertitude ainsi que le manque de disponibilité de simulations climatiques à échelle fine imposent de travailler à des échelles d'analyse suffisamment larges. (Ecofys) (Figure 52)

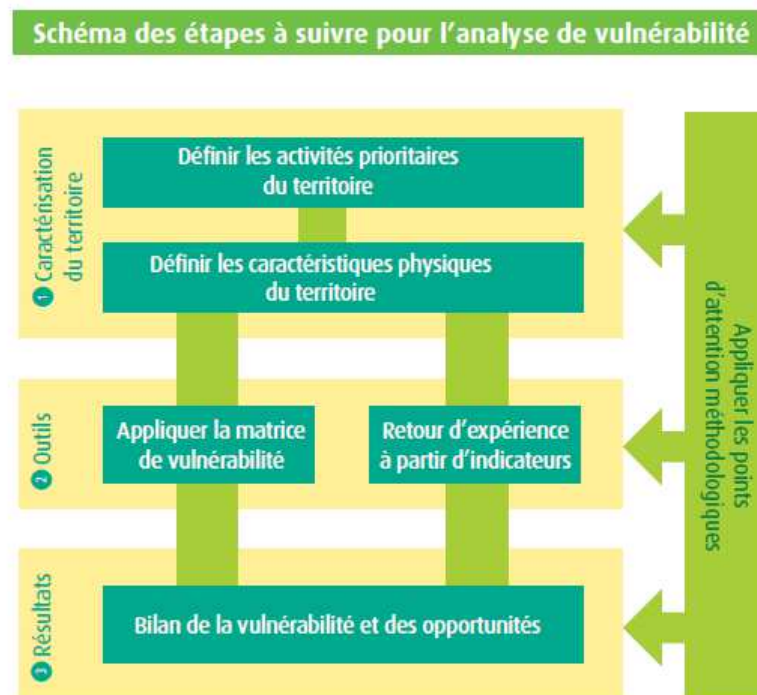
**Figure 52 : Schéma explicatif des concepts associés à la vulnérabilité au changement climatique (source Sogreah)**



Les méthodes d'évaluation consistent en général en une analyse globale du ou des territoire(s) concerné(s), et ne se centrent donc pas sur un seul secteur d'activité. Les diagnostics réalisés doivent permettre de « *mettre en évidence les activités et acteurs touchés par le changement climatique ainsi que les enjeux prioritaires et les axes d'action, réunir des premiers éléments de diagnostic sur le territoire, et sensibiliser et mobiliser sur cette problématique* » (Cgdd, p 5). Ils doivent donc faciliter l'anticipation par les acteurs concernés.

L'échelle d'analyse est essentielle à déterminer. Elle doit être institutionnellement, géographiquement et socio économiquement pertinente. Il est ainsi peu pertinent d'opter pour des mesures d'adaptation au niveau communal, les territoires étant interdépendants les uns des autres. Le choix de l'échelle reste toutefois dépendant de la disponibilité des données et de l'opérationnalité de l'analyse.

Figure 53 : Schéma des étapes à suivre pour l'analyse de vulnérabilité (Source : SOGREAH)



L'analyse des vulnérabilités d'un territoire se déroule généralement en trois étapes : la caractérisation du territoire, l'application des outils et l'établissement du bilan de vulnérabilité.

#### 4.2.2.1 Caractérisation du territoire

Cette première étape consiste en une définition des caractéristiques physiques et activités prioritaires du territoire.

Une typologie des milieux a été développée notamment par Sogreah<sup>15</sup>. Les catégories qui y sont recensées sont les milieux physiques pour lesquels les impacts sont les plus spécifiques et identifiables : littoraux, plaines et estuaires, montagnes, vallées soumises à des risques naturels, espaces naturels, forêts, espaces urbains. Une catégorie « général » recouvre les éléments de vulnérabilité communs à tous ces territoires. Les zones ayant une sensibilité particulière sont traitées de manière spécifique (écosystèmes fragiles, zones exposées aux aléas naturels, zones d'aménagement d'activités directement touchées par le changement climatique).

Les activités présentes sur le territoire étudié sont hiérarchisées. Sont prises en compte les activités ayant un poids socio-économique important, ainsi que les activités en forte interaction avec celles-ci<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> SOGREAH (2010) Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique, [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_accompagnement\\_vulnerabilite\\_territoires\\_FIN.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_accompagnement_vulnerabilite_territoires_FIN.pdf)

<sup>16</sup> Les interactions entre activités sont très nombreuses, les secteurs de l'économie n'étant pas isolés. Ainsi en est-il par exemple du secteur de l'eau, les conflits d'usage de l'eau et la gestion des ressources ayant un lien avec l'agriculture, la santé ou encore le tourisme. Comme dit plus haut, il en va de même pour les territoires.

#### 4.2.2.2 Application des outils

- **Matrice de vulnérabilité**

Une analyse détaillée des impacts potentiels, par aléa, est réalisée. Elle se fait pour chaque catégorie d'activités retenue et en fonction des caractéristiques physiques propres au territoire. Le degré d'impact des aléas climatiques (fréquence, probabilité d'occurrence, force d'impact, conséquences en termes humains, financiers et matériels, durée et persistance, couverture spatiale attendue) est évalué.

Sont donc mis en évidence les points suivants :

- risques sectoriels engendrés ;
- probabilité d'occurrence des impacts ;
- importance de l'impact
- son exposition au changement (exposition physique) ;
- sa sensibilité, notamment en fonction de sa dépendance directe au changement climatique ;
- capacité d'adaptation et de réaction (ex : équipements de santé mobilisables).

Cette analyse se fait sous l'hypothèse d'une économie constante. L'élaboration de scénarios socio-économiques prospectifs constitue donc une étape complémentaire nécessaire.

- **Retours d'expériences**

Un deuxième outil consiste à analyser, au niveau local, les effets d'événements climatiques passés sur le territoire considéré (conséquences sur les activités, réactions des acteurs,...) Cette approche est inspirée d'une méthode utilisée au Royaume-Uni par les collectivités locales (Local Climate Impacts Profile – LCLIP<sup>17</sup>) pour établir un premier diagnostic de leur vulnérabilité actuelle. Ceci constitue donc un point de départ pour la mise au point d'une stratégie d'adaptation.

#### 4.2.2.3 Etablissement du bilan

Les deux étapes précédentes permettent d'établir un **bilan de vulnérabilité** du territoire, qui peut aider à l'identification des grands enjeux et des impacts potentiels à étudier de manière approfondie.

---

<sup>17</sup> <http://www.ukcip.org.uk/lclip/>

### 4.3 MATRICE DE SENSIBILITÉ DES MILIEUX D'ANCRAGE OU RESSOURCES TOURISTIQUES EN WALLONIE

La méthode présentée ci-dessus a été adaptée à la Wallonie afin de mettre en évidence les sensibilités ou vulnérabilités du territoire en tant que ressource ou point d'ancrage des activités touristiques.

Contrairement à la méthode présentée ci-dessus, tous les secteurs d'activités présents sur le territoire wallon n'ont pas été analysés. Les vulnérabilités des différents milieux ont été appréciées en fonction de leur lien avec les activités touristiques.

Si seul le secteur du tourisme est concerné par l'analyse, il s'ancre dans différents milieux récepteurs. Ces milieux peuvent être le **support** des activités touristiques, mais aussi être le **moteur, la raison d'être** de celles-ci.

Le tableau réalisé est donc une **matrice qualitative** représentant la **plus ou moins grande vulnérabilité/sensibilité des différents milieux en tant que support ou moteur des activités touristiques, aux impacts des aléas climatiques**.

Les données de base nécessaires à la réalisation de cette analyse ont été récoltées lors de la phase consacrée à l'état de l'art.

Pour la réalisation de la matrice, il a tout d'abord fallu sélectionner d'une part les aléas climatiques pertinents dans le cadre du tourisme wallon, et de l'autre les milieux d'ancrage des activités touristiques.



### 4.3.1 Aléas climatiques pris en compte

Les tendances générales présentées plus haut, identifiées dans le cadre de la recherche sur les vulnérabilités et l'adaptation de la région wallonne aux changements climatiques, ont servi de base pour cette étape du travail.

Parmi les différentes tendances qui devraient toucher la Wallonie, les aléas suivants ont été intégrés à l'analyse (il s'agit des aléas sur lesquels les projections s'accordent):

- *Diminution des pluies estivales*
- *Augmentation de la température en été, en automne et au printemps*<sup>18</sup>
- *Augmentation du nombre de périodes de canicule*<sup>19</sup> *en été*
- *Hivers plus doux et humides*
- *Augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes (sécheresse, inondation, mouvements de terrain, feux de forêt)*

### 4.3.2 Milieux

En ce qui concerne les milieux touchés, nous nous sommes penchés sur ce qui constitue une **ressource** (ce qui justifie les déplacements touristiques) ou un **cadre d'accueil** pour les activités touristiques. Ceci permet de se centrer sur les vulnérabilités des éléments dont dépend le tourisme en Wallonie

Les milieux analysés sont les suivants :

- *Tous milieux*
- *Aquatique*
- *Gisement vert (espaces d'accueil du tourisme vert : forêt, espaces verts, tourisme rural,...)*
- *Milieu bâti : secteur résidentiel, services et commerces, patrimoine bâti*

Dans le cas de la catégorie « tous milieux », nous nous sommes limités aux impacts les plus marquants, les autres impacts sont repris dans les autres catégories.

<sup>18</sup> L'augmentation des températures hivernales est classée à part. En effet, les activités touristiques pratiquées par temps froid pouvant être fort différentes des activités pratiquées par temps chaud, les conséquences d'une augmentation de température pour le secteur touristique peuvent être fort différentes selon les saisons.

<sup>19</sup> La canicule est une vague de chaleur très forte qui se produit en été et dure plusieurs jours et nuits. La caractérisation de la température d'une canicule est subjective, car elle dépend de la sensibilité des personnes et donc du lieu où elle se produit. En Belgique, on considère que la canicule est une période de minimum 5 journées où la température est supérieure à 25°, dont 3 jours à plus de 30° (IRM)

### 4.3.3 Matrice

Le tableau se compose de sept colonnes.

1. **Milieus** (identifiés ci-dessus) : supports/ressources des activités touristiques en Wallonie.
2. **Aléas** : événements climatiques liés au changement climatique. Il s'agit des principaux événements susceptibles d'avoir un impact sur l'activité touristique wallonne.
3. **Impacts** : impacts qui concernent de près ou de loin les activités touristiques. Il peut s'agir d'impacts directs ou induits. Il s'agit des impacts principaux.
4. **Contextualisation** : permet de nuancer les impacts mis en évidence, et de mettre l'accent sur certains éléments importants.
5. **Exposition** : degré de probabilité d'occurrence des impacts.
6. **Ampleur des conséquences** : mesure des conséquences que les impacts des aléas climatiques pourraient avoir sur les flux touristiques.
7. **Degré d'opportunité versus degré de vulnérabilité**: est fonction du degré d'exposition et de l'ampleur des conséquences sur les milieux. Sont donc prises en compte à la fois les conséquences positives et les conséquences négatives pour évaluer la sensibilité.

L'exposition et l'ampleur des conséquences sont réparties sur trois niveaux<sup>20</sup>:

**Faible, moyen et élevé.**

La **sensibilité** est quant à elle appréciée de la façon suivante :

Vulnérabilité forte

Vulnérabilité moyenne à faible

Pas d'impact significatif

Opportunité faible à moyenne

Forte opportunité

Présence de vulnérabilités ET d'opportunités

Le niveau global de vulnérabilité ou d'opportunité est déterminé par la « multiplication » du niveau d'exposition et du niveau de sensibilité.

---

<sup>20</sup> Certaines méthodes font appel à un nombre plus élevé de niveaux, ce qui rend l'analyse parfois plus malaisée.

Milieu	Aléa climatique	Impact identifié	Contextualisation	Exposition	Ampleur des conséquences	Degré de sensibilité
Tous milieux	Diminution des pluies estivales	Une température plus agréable et des précipitations moindres en été pourraient attirer un plus grand nombre de touristes et particulièrement inciter plus de Belges à pratiquer un tourisme domestique.		Elevé	Elevé	
	Augmentation de la température estivale	Augmentation de la fréquence des pics d'ozone <sup>21</sup>	Le vieillissement de la population pourrait augmenter la part de personnes sensibles	Elevée	Moyen	
Aquatique	Diminution des pluies estivales	Pression d'usage sur les eaux de surface.  Baisse de la disponibilité de la ressource en eau pour les infrastructures touristiques (arrosage des espaces verts des hébergements et activités touristiques, piscines...)	Pression du tourisme au moment où la ressource est la plus rare, même si la consommation touristique ne représente que peu par rapport au total de la consommation.	Elevé	Elevé	
		Baisse du niveau des cours d'eau (bassin de la Meuse particulièrement vulnérable). Les activités nautiques (kayak, tourisme fluvial, pêche notamment) pourraient être fortement perturbées ou empêchées en période d'étiage. Moindre attractivité des territoires.		Elevé	Elevé	
Aquatique	Augmentation de la température estivale (également au printemps et en automne)	Eaux et air ambiant plus chauds : confort plus grand pour la baignade.	Plus de touristes sur les plans d'eau et cours d'eau, nécessite le développement d'infrastructures	Elevé	Élevé	
		Allongement de la saison touristique		Elevé	Elevé	
		Réchauffement des eaux de surface : risque de développement de bactéries pathogènes. Altération de la qualité des eaux. Eutrophisation. Nécessité de gestion sanitaire		Moyen	Moyen	

<sup>21</sup> Les pics d'ozone se produisent uniquement durant les périodes les plus clémentes, les mois de mai, juin, juillet et août, durant des journées chaudes et ensoleillées. L'ozone est un gaz dit secondaire, formé dans des conditions météorologiques spécifiques (absence de vent, fortes températures...). Sous l'action d'un phénomène photochimique, les gaz pré-existants dans l'air, principalement les micro-particules et les oxydes d'azote, sont transformés en ozone ([www.pollutiepiek.be](http://www.pollutiepiek.be)).

Aquatique	Augmentation du nombre de périodes de canicule	Durant les périodes caniculaires, les zones de cours d'eau ou de plans d'eau devraient bénéficier d'un avantage comparatif (tourisme de fraîcheur).		Moyen	Elevé	
Aquatique	Augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes (sécheresse/inondation/vague de chaleur/	Débordement des cours d'eau dans les zones en aléas d'inondation. Limitation de l'accès à certaines activités/zones.	Le territoire wallon est sensible à cet aléa : 6% du territoire en zone d'aléa d'inondation dont 1% en zone d'aléa élevé. De nombreuses infrastructures touristiques sont par ailleurs situées dans ces zones. Même si le milieu aquatique n'est pas propice à un tourisme hivernal, des inondations pourraient avoir comme conséquence la destruction ou des dégâts d'infrastructures et d'hébergements, et remettre en question la rentabilité de ces installations.	Élevé	Elevé	
		Rationalisation de la ressource en eau sanitaire et eau potable en cas de longue période de sécheresse.				

Milieu	Aléa climatique	Impact identifié	Contextualisation	Exposition	Ampleur des conséquences	Degré de vulnérabilité versus degré d'opportunité
« Gisement vert » (cadre paysager : espaces verts, forêt, espaces naturels,...)	Diminution des pluies estivales	<p>Perturbation de la faune et de la flore installées</p> <p>Hausse de la sensibilité aux feux de forêt. Impact du stress hydrique sur la santé des peuplements. Diminution de l'attractivité des paysages.</p>	Le tourisme vert et de découverte est un des points forts du tourisme wallon, ce qui à renforcer cette vulnérabilité.	Elevé	Moyen	
	Augmentation de la température estivale, de printemps et en automne	<p>Réduction/modification des aires de répartition de certaines espèces. Espèces envahissantes : le seuil thermique bloquant la naturalisation et l'expansion de certaines espèces présentes en Wallonie pourrait être levé, conduisant ces espèces à devenir potentiellement envahissantes.</p> <p>Hausse du nombre d'espèces et de la taille des populations pour les espèces méridionales, baisse pour les espèces de climat froid. Hêtre et épicéa défavorisés.</p> <p>Perte potentielle d'attractivité des territoires.</p>		Elevé	Faible	
		Les espaces verts pourraient voir leur attractivité augmenter en tant qu'espaces de fraîcheur		Elevé	Elevé	
		Le risque d'incendie est actuellement peu présent. Certains habitats (pelouses thermophiles, landes,...) pourraient y être particulièrement sensibles, d'autant plus que les espèces présentes en Wallonie ne sont pas aussi bien adaptées au passage du feu que les espèces des régions où il s'agit d'un phénomène naturel et régulier.		Faible	Moyen	
	Hivers plus doux et humides	<p>Réduction/modification des aires de répartition de certaines espèces.</p> <p>Espèces envahissantes : le seuil thermique bloquant la naturalisation et l'expansion de certaines espèces présentes en Wallonie pourrait être levé, conduisant ces espèces à devenir potentiellement envahissantes.</p> <p>Les espèces des zones froides, localisées sur le plateau ardennais, pourraient disparaître. Par contre, les espèces des zones chaudes (Lorraine et terrains calcaires bien exposés dans la vallée de la Meuse et de ses affluents) pourraient être favorisées. Modification d'écosystèmes remarquables (cf Fagnes)</p> <p>Perte d'attractivité des</p>		Elevé	Moyen	

RECHERCHE C1 – IMPACT DE LA MODIFICATION CLIMATIQUE A 30ANS SUR LE TOURISME EN WALLONIE103

		territoires.				
		Plus pluvieux en hiver : moins attractif pour le tourisme à cette période (vacances de Noël ou de carnaval particulièrement).	Forte incertitude quant aux projections en termes de précipitations	Elevé	Élevé	
		Diminution de la quantité et de la durée de l'enneigement	Une forte variabilité s'observe déjà actuellement selon les années	Elevé	Élevé	
	Augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes	Surmortalité de certaines espèces animales et végétales. Dégradation/destruction de biotopes, déplacement d'espèces.		Moyen	Faible	

Milieu	Aléa climatique	Impact identifié	Contextualisation	Exposition	Ampleur des conséquences	Degré de sensibilité
Cadre bâti	Augmentation de la température estivale Augmentation du nombre de périodes de canicule	Formation d'îlots de chaleur en zone urbaine. Inconfort thermique dans l'habitat. Surmortalité estivale. Forte sensibilité de certains touristes. Perte d'attractivité des espaces récréatifs peu ombragés (type parcs d'attraction). Nécessité de mesures de prévention des risques (brumisation, points d'eau, ombre,...) Pressions d'usage sur l'hôtellerie, la restauration, en lieu et place des hébergements comme le camping (et également pression sur chambres d'hôtes si climatisé). Augmentation des besoins (équipements, énergie) liés à la climatisation et à la réfrigération. Plus de contraintes pour le respect de la chaîne du froid dans la restauration.	A tempérer car la densité est faible en Wallonie. Et vieillissement de la population augmente la population à risque. Peu de tourisme urbain en Wallonie Forte part de l'hébergement en camping, difficile à confortabiliser. Exclusion de certains touristes moins aisés si trop inconfortable en camping, opportunité de développement d'un nouveau type de camping, besoin de redévelopper le tourisme social	Moyen	Moyen	
	Augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes	Destruction partielle ou totale de certains hébergements (campings) Augmentation de la précarité. Arrêt des activités momentanément ou à long terme. Destruction des bâtiments. Fragilité économique.	Part importante de campings situés en zone inondable, déjà vulnérables actuellement	Moyen	Elevé	

#### 4.3.4 Quelques commentaires

Le premier élément à retenir, plutôt positif, est le fait que l'augmentation de la température pourrait accroître l'attractivité touristique de la Wallonie en été et peut être durant le printemps et l'automne<sup>22</sup>. Le nombre de touristes séjournant en Wallonie pourrait donc croître. Il s'agirait sans doute plus de touristes belges que d'étrangers, les régions limitrophes, offrant le même type de ressources que la Wallonie, devant connaître également des phénomènes d'augmentation de température.

Un deuxième élément essentiel réside dans l'importance que prennent les conditions de la pratique touristique. Tant le type d'hébergement que le type d'activités pratiquées ou encore l'âge des touristes influent fortement sur le ressenti des touristes et les effets de ces changements ne sont donc pas univoques et identiques pour tous.

##### 4.3.4.1 Difficulté à trancher

Certains éléments rendent malaisée l'appréhension globale des sensibilités.

- Forces contraires : dans de nombreux cas, les aléas climatiques se révèlent avoir potentiellement des impacts contraires en termes touristiques. Il en est ainsi par exemple de la hausse de température des eaux de baignade, qui rend celle-ci plus agréable mais peut aussi avoir pour conséquence le développement de bactéries pathogènes et donc une baisse de la qualité de l'eau. Le niveau «global» de sensibilité est donc parfois difficile à estimer.
- Changements de comportements : les effets du changement climatique sont d'autant plus difficiles à prévoir qu'il peut se produire des changements dans la gouvernance, la technologie, la société et les préférences pour certaines activités. (Browne)
- Adaptation des touristes : pourraient s'observer un changement de périodes, de lieux, d'activités pratiquées. Comme l'explique Browne, « *La capacité de touristes et excursionnistes à substituer des lieux et activités découle du fait que l'activité est rarement la raison du voyage. Au lieu de cela, les activités de loisirs et de tourisme ont pour objectif d'atteindre des résultats psychologiques. Ceux-ci incluent la relaxation, la solitude, la retraite, le défi, et le lien aux autres. Les individus peuvent donc atteindre ces objectifs par le biais d'un large éventail de lieux et d'activités* » (p 15, traduction personnelle) Le changement climatique ne se produisant pas subitement, les touristes auront le temps d'adapter leur comportement. Ce qui se produit actuellement ailleurs (en Méditerranée) sera sans doute la réalité de la Wallonie dans quelques décennies. Ceci pourrait se révéler tout à fait acceptable pour les touristes, comme le montre l'étude TEC-CREDOC dont il a été fait mention plus haut.
- L'interdépendance entre activités et territoires complique également l'analyse.

En ce qui concerne les différents milieux touristiques, certains éléments méritent d'être épinglés.

---

<sup>22</sup> Il faut toutefois noter que pour les intersaisons la zone méditerranéenne bénéficierait d'un indice de confort touristique plus avantageux qu'actuellement et devrait donc également renforcer son attractivité.



#### 4.3.4.2 Milieu aquatique

L'eau (que ce soient les cours d'eau ou les plans d'eau) est une ressource cruciale pour le tourisme wallon (Queriat, Decroly). Cette ressource est vulnérable sur plusieurs plans. L'évolution des ressources en eau sera très différente selon les saisons. Les précipitations devraient ainsi augmenter durant la période hivernale, alors que l'été connaîtrait une très forte baisse. Des risques pourraient donc apparaître à la fois dans le « trop plein » (inondations en période hivernale, auxquelles les infrastructures touristiques situées en zone inondable pourraient être particulièrement sensibles<sup>23</sup>) et dans le manque et la baisse de qualité des eaux lors des périodes de chaleur et de sécheresse (qui sont aussi les périodes les plus touristiques). Les effets du manque d'eau se ressentiraient sur le plan de la consommation pour les infrastructures touristiques et les espaces verts, mais pourraient aussi rendre la pratique de certaines activités impossible en période d'étiage.

#### 4.3.4.3 Gisement vert

Le terme « gisement vert » renvoie aux différents espaces ressources du tourisme vert en Wallonie. Il s'agit des forêts, des espaces ruraux, des réserves et autres espaces attractifs de par leur biodiversité. La Wallonie est, on le sait, surtout attractive pour son cadre paysager et pour la pratique du tourisme vert, bien plus que pour le tourisme culturel. La biodiversité peut donc être considérée comme une ressource pour les activités touristiques wallonnes et la pérennité des activités touristiques pourrait être menacée par l'altération des milieux d'accueil de celles-ci.

Les différents espaces naturels seraient en principe touchés: forêts, écosystèmes particuliers (comme les Hautes Fagnes et les pelouses calcaires de la Calestienne par exemple) dont le patrimoine naturel et les paysages constituent une attraction touristique<sup>24</sup>. Les aires de distribution devraient évoluer (hausse du nombre d'espèces méridionales et baisse des espèces de climat froid)<sup>25</sup>.

Il convient toutefois de remettre à sa juste place la sensibilité environnementale des touristes (Ministère de l'économie). Les impacts potentiels pour le tourisme sont en effet très conjecturaux : ainsi, comme le disent Ceron et Dubois au sujet de la France, « *Bien que les évolutions paysagères à anticiper soient notables, on peut noter que si la beauté des paysages est toujours citée dans les causes principales d'attractions touristiques, ces paysages ont évolué sans que la répartition des grandes destinations touristiques en France ait été drastiquement modifiée. Il semble que ce soit avant tout le maintien de la possibilité d'accomplir telle ou telle activité dans de bonnes conditions (la baignade, le ski, la pêche) ainsi que les autres « services » offerts par les écosystèmes (protection contre les risques naturels...) qui soient déterminants, plus que la visibilité de la faune ou l'aspect final du paysage* ». Les touristes pourraient donc n'être que peu sensibles aux changements de la biodiversité qui s'opéreraient ou avoir une bonne capacité d'adaptation à ceux-ci.

La principale opportunité pour ces espaces réside dans le fait que les espaces verts constitueraient des zones de fraîcheur et pourraient être attractifs pour les touristes fuyant les espaces plus/trop chauds.

<sup>23</sup> Le risque d'inondations est particulièrement sensible en Wallonie. Il doit donc impérativement être attentivement étudié, les dégâts et coûts occasionnés pouvant se révéler très importants.

<sup>24</sup> Notamment pour des touristes naturalistes moins « souples » que de simples promeneurs.

<sup>25</sup> Glissement notamment des aires de répartition des espèces d'oiseaux européennes de 550km vers le nord-est d'ici 2100 si la température moyenne mondiale augmente de 3°C. la RW se situerait en limite d'air e pour 60 espèces, dont 44 seraient en diminution et 16 en augmentation. Les nouvelles espèces et celles qui disparaîtraient seraient au nombre de 19 dans chaque cas (Ecores et al)

#### **4.3.4.4 Cadre bâti**

Comme dit plus haut, le tourisme urbain (culturel en général) est peu développé en Wallonie, ce territoire étant surtout attractif pour son tourisme vert et rural. Le confort des touristes dans les espaces urbains pourrait être mis à mal, notamment par les phénomènes d'îlot de chaleur. Il convient toutefois de nuancer cet impact, étant donné la faible densité des villes wallonnes.

#### **4.3.5 Identification des vulnérabilités sectorielles dans le tourisme**

Les secteurs touristiques ont été classés en fonction de l'espace dans lequel ils s'ancrent (en fonction du type de milieu physique donc) afin de faire le lien avec la matrice de vulnérabilité des milieux (Figure 54). La typologie créée reflète donc la plus ou moins grande fragilité des différents milieux sur lesquels s'ancre l'activité touristique par rapport au changement climatique. Le code couleurs est identique à celui utilisé pour la matrice.

##### **4.3.5.1 Activités indoor**

La discrimination principale se situe dans la distinction entre activités pratiquées à l'intérieur ou à l'extérieur, les secondes étant bien plus sensibles au changement climatique. Si le tourisme indoor semble a priori peu dépendant du climat, il est en réalité fortement dépendant de la météo. S'observe un effet « vases communicants » entre les activités outdoor et indoor en fonction du temps. En cas de météo pluvieuse, les activités outdoor voient leur attractivité diminuer, au contraire des activités indoor, qui agissent comme « variable d'ajustement » face à la météo. En outre, la chaleur trop forte pourrait inciter les touristes à trouver « refuge » dans des espaces intérieurs, climatisés de préférence. A contrario, la conservation du patrimoine pourrait être rendue plus complexe suite aux nouvelles conditions de température et d'humidité. Les nouveaux coûts occasionnés par les techniques à mettre en place pourraient remettre la rentabilité de certaines attractions en question.

Les activités « hors-sol » (bulles tropicales, pistes de ski indoor par exemple) pourraient voir leur attractivité augmenter, par le fait qu'elles reproduiraient des éléments naturels plus difficilement accessibles<sup>26</sup> suite aux effets du changement climatique, et également de par les espaces de fraîcheur qu'elles pourraient constituer face à des températures trop élevées ou des précipitations trop fortes (en hiver par exemple).

---

<sup>26</sup> Les piscines couvertes pourraient remplacer les zones de baignade en extérieur dans le cas d'eaux de baignade de trop piètre qualité.

Figure 54 : Vulnérabilités sectorielles dans le tourisme

INDOOR		OUTDOOR		
Musées, Aquarium	MILIEU BÂTI		MILIEU NON-BÂTI	
Patrimoine (demeures et monuments historiques)	Tourisme urbain Villages Châteaux et citadelles	Balades, Visites, Horeca, shopping, Patrimoine architectural...	Milieu aquatique (cours ou plans d'eau)	Baignade (à condition que la gestion des eaux soit bonne) qualité des eaux
				Navigation de plaisance et sports nautiques motorisés
				Sports nautiques non motorisés (kayak)
			Pêche	
Centres récréatifs, casino,...			Gisement vert (Espace rural et forestier, réserves et espaces naturels,...)	Promenades, randonnée, course à pied, vélo, cheval, sport orientation, jeux, repos en forêt, pique-nique, bbq.
Tourisme « hors sol » : Piscines couvertes, bulles tropicales, pistes de ski indoor, thermalisme			Découverte nature, observation faune et flore, chasse	
Gastronomie, tourisme de terroir			Sports d'hiver	
			Promenade, aires de jeux, pique-nique, course à pied, Repos Golf	
			Escalade	
			Jardins et parcs	Spéléologie Visite grottes
	Milieu rocheux		Parcs animaliers et zoos, parcs d'aventure, parcs d'attraction Sports moteurs	
		Récréatif (sans lien avec espace réceptif)		

#### 4.3.5.2 Activités outdoor

##### a) Cadre bâti

Par rapport au tourisme vert, Le tourisme urbain est peu développé en Wallonie. Comme ceci a été relevé plus haut dans l'exposé, le confort des touristes pourrait y être mis à mal. Des méthodes d'adaptation seront sans doute nécessaires.

##### b) Cadre « naturel »

- Selon que le climat soit ou non le moteur du déplacement touristique, les activités devraient être plus ou moins vulnérables. En effet, le changement climatique peut dans certains cas remettre en cause la pratique des activités touristiques. Ceci est le cas des sports d'hiver et des activités nautiques. Ces activités, qui connaissent un engouement certain de la part des touristes, sont sans doute les plus vulnérables au changement climatique. Il est toutefois intéressant de noter que la situation actuelle est déjà loin d'être idéale et que ces activités sont déjà tributaires des « caprices de la météo ».
- Un deuxième type d'activités se localisant « dans la nature » est constitué des activités qui resteraient possibles même suite au changement climatique mais pour lesquels le cadre paysager fait partie des éléments attractifs de premier ordre. Ceci concerne les balades naturalistes dans certaines réserves naturelles, certains écosystèmes particuliers,... Des promenades en forêt peuvent également être intégrées à ce type dans le cas de touristes particulièrement attentifs au milieu naturel. La question de l'attachement des touristes aux lieux visités et activités pratiquées est donc essentielle. Dans quelle mesure les lieux visités ne sont-ils qu'un cadre pour des activités de plein air ?
- Un troisième type est constitué des activités touristiques pour lesquelles le cadre paysager est accessoire. C'est le cas notamment des Parcs aventure situés en forêt. Comme le dit Vandendriessche, « *Pour les amateurs de sport aventure, la forêt n'est qu'un élément secondaire de leur pratique, elle ne sert que de décor adéquat. Or, les massifs forestiers ou les zones forestières périurbaines remplissent d'autres fonctions.* » p 30 Ce type d'activités pourrait à la fois être sensible aux fortes chaleurs, dans le cas des attractions situées en zones non ombragées (parcs d'attractions par exemple), les attractions localisées en zones d'ombre étant favorisées comme zones de fraîcheur. La diminution des précipitations estivales devrait quant à elle avoir des effets positifs sur l'attractivité de ces espaces.

## 4.4 L'ENQUÊTE AUPRÈS D'ACTEURS DE L'HÉBERGEMENT TOURISTIQUE WALLON

### 4.4.1 Objectifs

Une enquête exploratoire a été réalisée au cours de la troisième année de subvention. Son objectif était triple :

- Mettre en évidence la connaissance que les acteurs touristiques de terrain ont (ou non) des effets que le changement climatique (présent et à venir) pourrait avoir sur leur activité.
- Evaluer l'éventuelle application (actuelle ou prévue) de mesures d'adaptation ou d'atténuation du changement climatique par les acteurs de l'hébergement.
- Lancer une réflexion sur les outils à mettre en place pour aider les acteurs de l'hébergement touristique (et dans un second temps, du secteur touristique dans son ensemble) à faire face au changement climatique.

Il n'était matériellement pas possible dans le cadre de cette recherche de réaliser une enquête de grande ampleur sur les acteurs touristiques wallons dans leur ensemble, il a donc été décidé de se concentrer sur un seul secteur d'activités, et le choix s'est porté sur l'hébergement, en raison du poids économique de ce secteur, que ce soit en termes d'emplois ou d'infrastructures. Il serait bien entendu intéressant de réaliser, dans le futur, une enquête plus large, portant sur d'autres branches de l'activité touristique.

L'échantillon (réalisé sur base du listing des hébergements autorisés par le CGT en Wallonie) a été constitué en fonction de la fréquentation des différents types d'hébergements touristiques en Wallonie, ceci afin de prendre plutôt en compte la fréquentation effective des différents types d'hébergement que leur capacité (reprise dans le tableau ci-dessous, pour 2012), et de ne pas donner une place trop importante aux gîtes et meublés. La taille de l'échantillon a été fixée à soixante répondants.

Il faut noter que les hébergements ne remplissant pas les critères d'autorisation (sécurité incendie notamment) ne sont pas repris dans la liste. Toutefois, ces établissements restent en activité. Il est donc probable que des hébergements actifs ne soient pas repris dans le listing utilisé. C'est le cas notamment des villages de vacances.

Type d'hébergement	Nombre de nuitées en 2012	Part (en %)
<b>Hôtels</b>	2.929.118	35
<b>Tourisme à la ferme, tourisme rural et meublés de tourisme</b>	1.958.649	24
<b>Groupes (tourisme social essentiellement)</b>	1.318.775	16
<b>Villages de vacances</b>	1.064.035	13
<b>Camping</b>	1.016.226	12

Source : CGT

Il a été décidé de ne pas inclure les gestionnaires de chambres d'hôtes à l'enquête. En effet, ces hébergements étant intégrés au logement privé des exploitants, les mesures mises en place peuvent tout autant être des mesures prises à titre privé, qu'à titre professionnel.

#### 4.4.2 Elaboration du questionnaire

Le questionnaire se composait de différentes parties :

- Évaluation des connaissances sur le cc et les liens de celui-ci avec l'activité touristique, effets qu'il pourrait avoir tant en général que sur le tourisme en particulier
- Mesures mises en place ou non par l'hébergeur, raisons de (non) mise en place

Mise en évidence des motivations, liées ou non au changement climatique.

- Besoins des acteurs

(Documentation, soutien, outils d'aide à la décision)

- Caractérisation du répondant

Le questionnaire est entre autres inspiré d'une enquête réalisée au Québec<sup>27</sup>, dans le cadre d'un travail de plus grande ampleur que celui qui nous occupe, comprenant notamment des séminaires et ateliers de travail sur le changement climatique. Ce travail était issu du constat que les effets du changement climatique se font déjà sentir dans les sites touristiques les plus exposés (ce qui le différencie sans doute de la situation wallonne). Il portait sur des activités saisonnières : camping, golf, motoneige, parc national, parc aquatique et thématique, ski alpin, ski de fond.

Le questionnaire est reproduit à l'annexe 8.4.

---

<sup>27</sup> *Bleau S, Germain K Archambault M et Matte D (2012) Analyse socio-économique des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques de l'industrie touristique au Québec. Rapport final pour Ouranos.*

### Réalisation de l'enquête

Après réflexion, il a été décidé d'opter pour une enquête téléphonique. Ce mode d'administration permet en effet d'obtenir des réponses plus précises qu'une enquête par internet et d'éventuellement entamer un dialogue avec la personne interrogée.

L'enquête a été réalisée fin mars-début avril, avant les vacances de Pâques. Ceci a posé problème pour certains acteurs contactés, qui étaient occupés à préparer la réouverture de leur exploitation. Toutefois, en général les réactions des hébergeurs ont été assez positives, deux tiers des répondants étant même d'accord pour qu'on les recontacte par la suite. Au final, 68 personnes ont été interrogées. Comme cela a déjà été dit, l'enquête ne peut être considérée que comme un premier coup de sonde, et les résultats ne se veulent pas représentatifs du secteur de l'hébergement.

Le tableau ci-dessous présente les types d'hébergements concernés :

<b>Campings</b>	<b>19</b>
<b>Gîtes et meublés</b>	<b>22</b>
<b>Hôtels, auberges, pensions</b>	<b>23</b>
<b>Hébergements de groupes (CBTJ et Auberges de Jeunesse)</b>	<b>2</b>
<b>Villages de vacances</b>	<b>2</b>

A noter que sur les 6 villages de vacances contactés, 2 ont refusé catégoriquement de répondre et deux autres ont dit ne pas avoir de temps à consacrer à ce sujet.

Les tableaux ci-après caractérisent plus précisément les campings, gîtes et hôtels enquêtés. Comme on peut le noter, l'échantillon est assez diversifié, tant du point de vue de la localisation, de la catégorie, capacité, que de la date de création des hébergements. On notera par contre le très faible nombre d'hébergements labellisés (Belle villa, présenté comme un label par la personne interrogée, est d'ailleurs une centrale de réservation...)

Campings				
Province	Catégorie	Nbre emplacements	Label	Date de création
BW	1 étoile	25	non	1951
BW	3 étoiles	65	non	1960
HA	1 étoile	44	non	1970
HA	1 étoile	206	non	1974
LI	2 sapins	400	non	1970
LI	2 étoiles	127	non	1960
LI	4 étoiles	300	non	2002
LI	2 étoiles	353	non	1980
LI	2 étoiles	144	non	2009
LI	non spécifié	15	non	2012
LI	non spécifié	155	non	1960
LU	1 étoile	49	non	1960
LU	1 étoile	60	non	1974
LU	2 étoiles	121	non	1969
LU	3 étoiles	130	non	1955
LU	1 étoile	112	non	1988
LU	3 étoiles	400	non	1969
NA	3 étoiles	110	non	1960
NA	1 étoile	6	non	1989

Hôtels				
Province	Catégorie	Capacité	Label	Date de création
BW	5 étoiles	100 chambres	ISO 14001, EMAS	1990
BW	1 étoile	10 chambres	non	2008
HA	3 étoiles	10 chambres	non	2009
HA	3 étoiles	27 chambres	non	2001
HA	4 étoiles	chambres - 30 ap	non	2006
HA	1 étoile	73 chambres	non	1994
HA	3 étoiles	7 chambres	non	1976
LI	2 étoiles	29 chambres	non	2014
LI	3 étoiles	28 personnes	non	2009
LI	4 étoiles	12 chambres	Châteaux hôtels de collection	2006
LI	4 étoiles	90 chambres	non	2011
LI	2 étoiles	97 chambres	non	2005
LU	3 étoiles	32 personnes	non	1978
LU	3 étoiles	19 chambres	non	1974
LU	3 étoiles	6 chambres	non	2013
LU	3 étoiles	23 chambres	non	non spécifié
LU	4 étoiles	72 chambres	non	1993
LU	3 étoiles	24 pers	non	1979
LU	2 étoiles	6 chambres	non	2000
LU	2 étoiles	9 chambres	non	1980
NA	1 étoile	30 pers	non	1997
NA	2 étoiles	23 chambres	non	1966
NA	3 étoiles	40 chambres	non	non spécifié

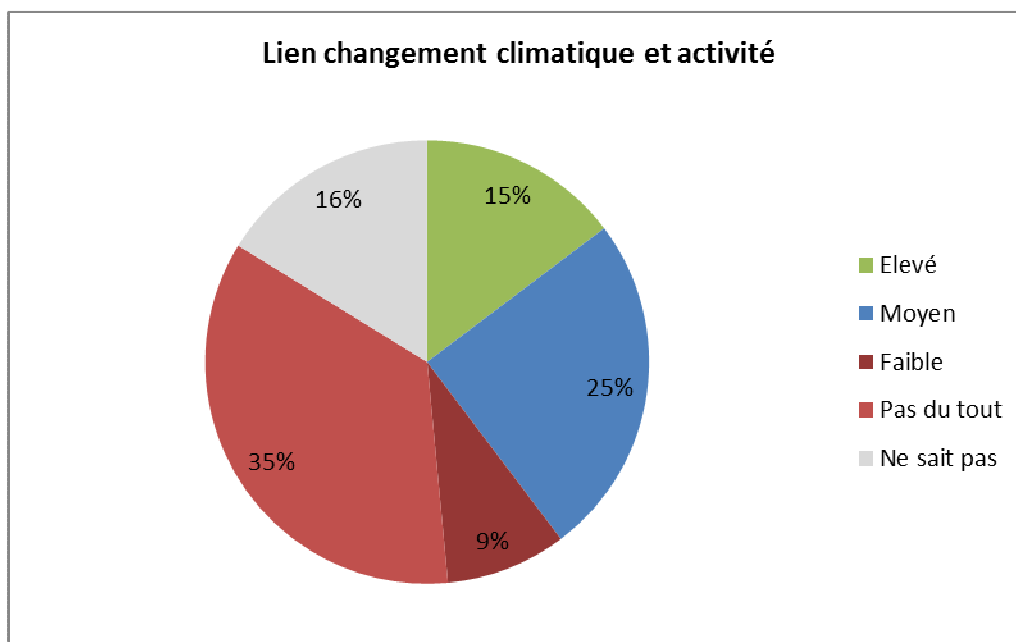


Gîtes				
Province	Catégorie	Nbre pers	Label	Date de création
HA	3 épis	14	non	2000
HA	3 épis	23	non	2004
HA	3 épis	20	non	1998
HA	3 épis	26	non	1997
LI	2 clefs	4	non	2010
LI	3 épis	2	non	2005
LI	4 épis	2	non	1997
LI	3 épis	9	non	2013
LI	3 épis	16	non	1990
LU	2 épis	12	non	2004
LU	3 épis	12	panda	1994
LU	3 épis	9	non	2004
LU	3 épis	6	Bébé tendresse	2009
LU	2 épis	10	non	2004
LU	2 épis	8	Belle villa	2004
LU	2 épis	100	non	2001
NA	3 épis	9	non	2011
NA	3 épis	28	non	2006
NA	2 épis	4	non	2008
NA	3 épis	57	non	1994
NA	2 épis	8	non	2005
NA	2 épis	4	non	2004

#### 4.4.3 Présentation des réponses

Nous présentons ci-dessous, pour chaque question, un diagramme ou tableau des réponses données par les interviewés.

##### 1- Pensez-vous qu'il y ait un lien entre le changement climatique et votre activité ?



Une grande majorité des interviewés semble ne pas voir de lien entre le changement climatique et leur activité, (60% de l'échantillon si l'on regroupe les réponses « pas du tout » et « faible »). Plusieurs relèvent par ailleurs le flou du terme « changements climatiques », au sujet duquel certains disent qu'il n'y a pas de certitudes, même au niveau scientifique.

	Campings	Gîtes	Hôtels
<b>Elevé</b>	6	0	4
<b>Moyen</b>	5	3	7
<b>Faible</b>	0	5	1
<b>Pas du tout</b>	4	11	8
<b>Ne sait pas</b>	4	3	3
	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

Si l'on ne se concentre que sur l'un ou l'autre type d'hébergement (en tenant bien compte du fait qu'il s'agit ici d'échantillons très réduits !), l'on peut observer que les gestionnaires de campings répondent proportionnellement plus souvent que la moyenne que le lien est élevé, réponse que ne donnent jamais les exploitants de gîtes. Pour ces derniers, on note d'ailleurs que la moitié ne voit aucun lien, et que l'on arrive à  $\frac{3}{4}$  des répondants si on couple cette réponse avec la réponse « faible ». Les hôtels ont plus tendance à se rapprocher de la moyenne.

La différence entre campings et gîtes pourrait s'expliquer par le fait que l'exploitation de gîtes ne constitue pas l'activité principale des propriétaires, que les gîtes sont généralement de petite taille au contraire des campings, mais également que les campings sont de par leur nature, plus vulnérables aux aléas météorologiques ou climatiques.

### Si pas du tout : pourquoi ? (23 réponses)

<b>Le climat ne constitue pas un facteur important pour les clients</b>	<b>11 réponses</b>
<b>Il n'y a pas de changement climatique</b>	8 réponses
<b>Le facteur essentiel est le budget des clients</b>	2 réponses
<b>On doit déjà actuellement d'adapter aux conditions climatiques, qu'il y ait ou non un changement</b>	1 réponse
<b>Pas de connaissances suffisantes pour répondre</b>	1 réponse

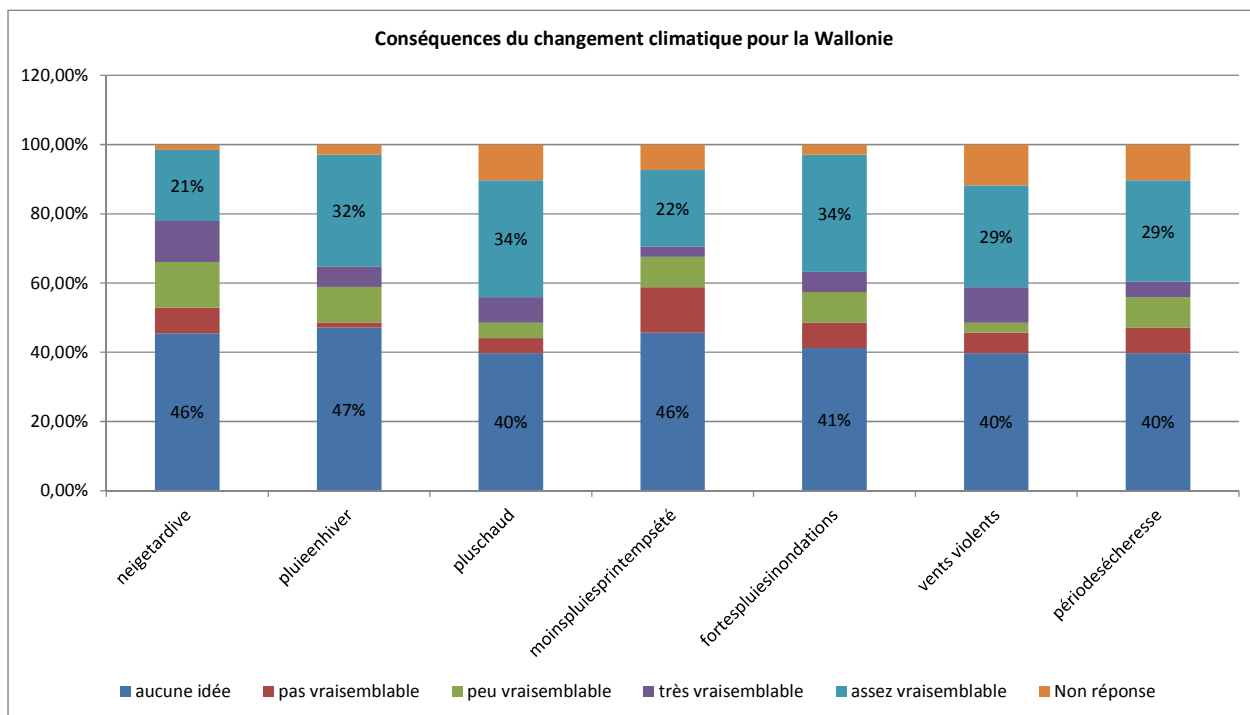
Les personnes ayant répondu que le changement climatique et leur activité n'avaient pas de lien pouvaient ensuite expliquer leur réponse. Le premier élément à retenir est le fait que le climat ne serait pas un facteur de décision pour les touristes. Cette réponse peut sans doute s'expliquer par le fait que de nombreux touristes réservent très longtemps à l'avance<sup>28</sup>, et ne disposent donc d'aucun élément leur permettant de prévoir le temps qu'il fera durant leur séjour. Toutefois, en cas de modifications climatiques structurelles, il est probable que les touristes ajusteraient leur comportement à la nouvelle donne. Le type de clientèle fréquentant les différents hébergements explique également cette réponse. Plusieurs hôtels ont en effet répondu que leur clientèle, de type « affaires », était insensible aux conditions climatiques.

Le deuxième élément est le fait que, pour un tiers des répondants (la moitié pour les exploitants de gîtes), le changement climatique n'existe pas.

Enfin, en lien avec le premier élément exposé, le facteur de choix essentiel serait le budget disponible.

<sup>28</sup> Même si la tendance est actuellement de plus en plus aux réservations tardives et de dernière minute.

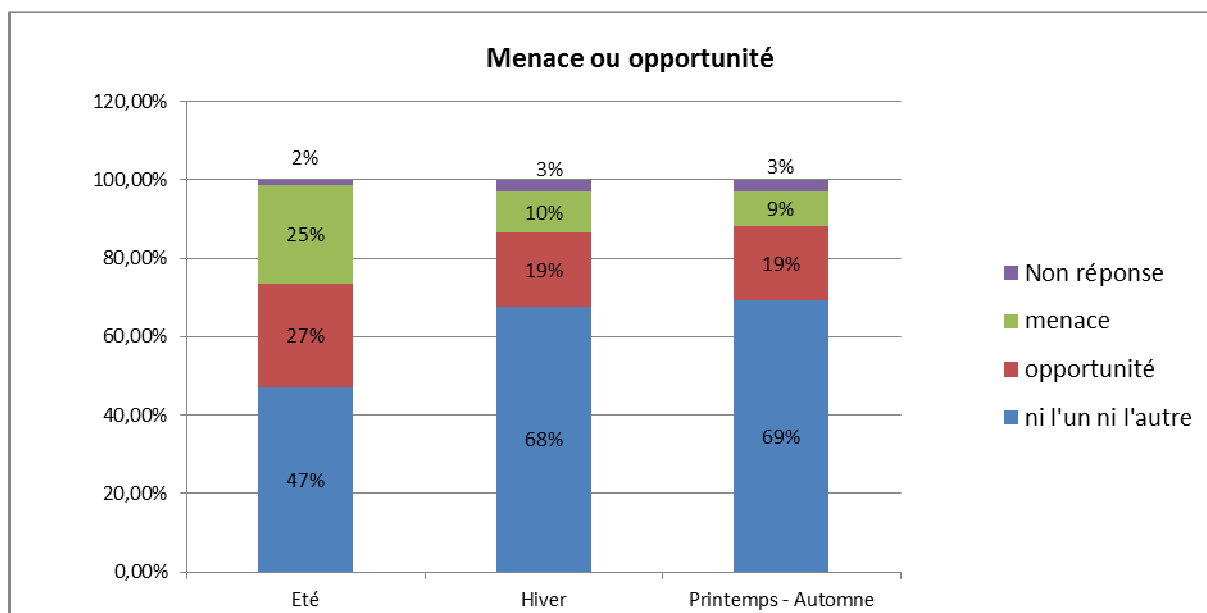
## 2- Quelles seront selon vous les conséquences du changement climatique en Wallonie ?



Pour les sept conséquences concernées, la réponse la plus fréquente (plus de 40%) est « aucune idée ». Ceci reflète bien la difficulté pour les répondants de se projeter dans les conséquences locales des changements climatiques. Les conséquences qui semblent les plus sûres (ou plutôt les moins incertaines) sont « plus chaud » et « fortes pluies et inondations ». Ces deux types d'événements ont sans doute déjà été vécus par les répondants.

Pour chaque conséquence, plus de la moitié des exploitants de gîtes répond « aucune idée », ce qui n'est le cas que d'1/3 des hôtels.

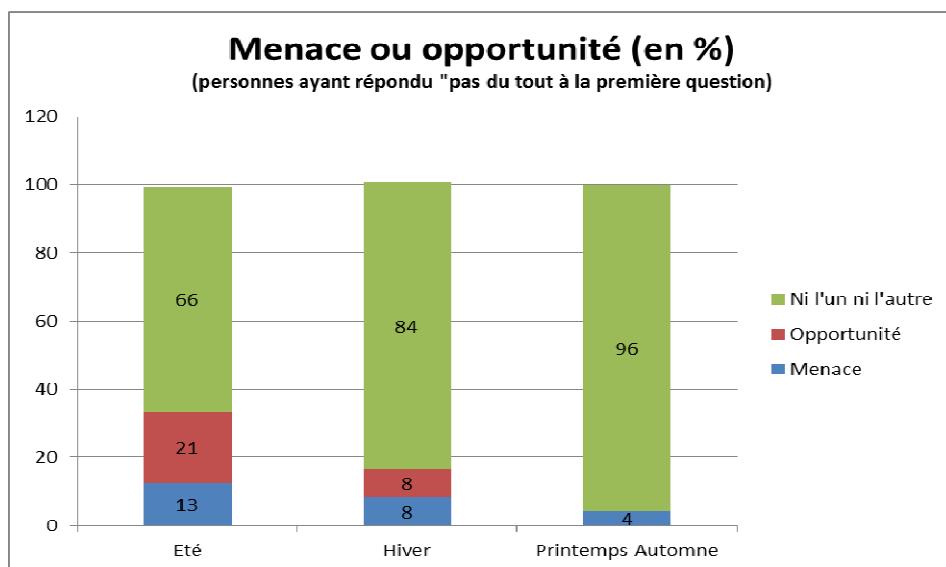
### 3- Le changement climatique représente-t-il une menace ou une opportunité (ou ni l'un ni l'autre) pour votre activité ?



De nombreux répondants considèrent que le changement climatique ne constitue ni une menace, ni une opportunité pour leur activité. Cette réponse est plus élevée en ce qui concerne l'hiver, le printemps et l'automne (2/3 des répondants) que l'été (moitié des répondants).

Pour les autres, l'hiver, le printemps et l'automne devraient plus bénéficier que pâtir du changement climatique, tandis que les menaces et opportunités sont d'un poids équivalent pour la saison estivale.

Le tableau ci-dessous présente les réponses des personnes ayant répondu « pas du tout » à la question 1 (« *Pensez-vous qu'il y ait un lien entre le changement climatique et votre activité ?* »). On peut observer que, si pour le printemps et l'automne la réponse concorde bien avec le fait qu'il n'y ait pas de lien, par contre, pour les deux autres saisons, et particulièrement l'été, certaines personnes considèrent malgré tout que le changement climatique représente une menace pour leur activité...



#### 4-Si le changement climatique représente une menace, en quoi consiste-t-elle ?

Le tableau ci-dessous présente les réponses des personnes qui n'ont pas été « disqualifiées » suite à leurs réponses aux questions précédentes. En effet, si une personne avait par exemple répondu, pour toutes les saisons, que le changement climatique ne représente ni une menace, ni une opportunité, elle ne devait pas répondre aux questions concernant les menaces et opportunités. De même, si une personne n'avait fait mention que d'opportunités, elle ne répondait pas à la question « menaces », et inversement. La taille de cet échantillon est donc très réduite par rapport à l'échantillon total.

Les non réponses concernent donc bien uniquement les personnes à qui la question a été posée.

	Arrêt ou fermeture	Chômage technique	Détérioration	Hausse des coûts d'opération	Saison plus courte
Non réponse	2	3	1	1	0
Assez vraisemblable	4	6	7	10	8
Pas vraisemblable	4	6	3	1	5
Peu vraisemblable	5	2	4	1	0
Très vraisemblable	3	1	3	5	5

L'élément qui semble le plus « sûr » est la hausse des coûts d'opération (15 réponses « assez » ou « très vraisemblable » sur 17). A l'inverse, les répondants sont assez partagés concernant l'arrêt, la fermeture ou le chômage technique.

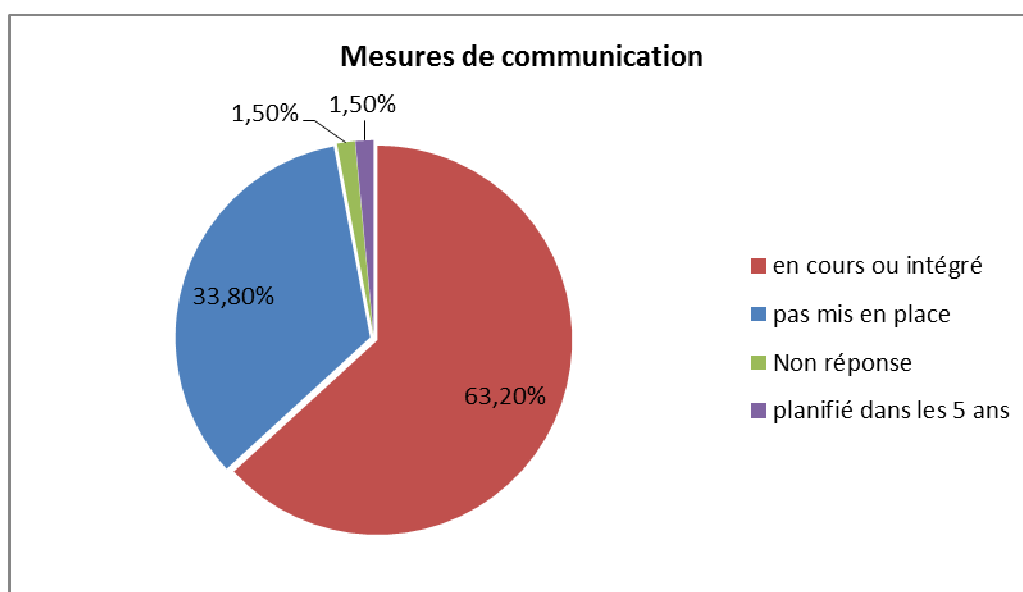
#### 5- Si le changement climatique représente une opportunité, en quoi consiste-t-elle ?

La remarque faite à la question précédente est bien évidemment aussi d'application ici. Le nombre de personnes « disqualifiées » est légèrement plus faible, un nombre plus important d'enquêtés considérant que le changement climatique est une opportunité.

	Nouvelle activité	Nouveau segment clientèle	Embauche	Saison plus longue
Non réponse	0	0	1	2
assez vraisemblable	10	11	7	6
pas vraisemblable	5	4	7	3
peu vraisemblable	4	3	3	0
très vraisemblable	3	4	4	11

L'élément qui remporte le plus de suffrages est l'allongement de la saison (17 « assez » ou « très vraisemblable » sur 20 réponses).

#### 6- Parmi les mesures suivantes, lesquelles avez-vous mises ou comptez-vous mettre en place ?



#### Types de mesures mises en place (27 non réponses, possibilité de réponses multiples)

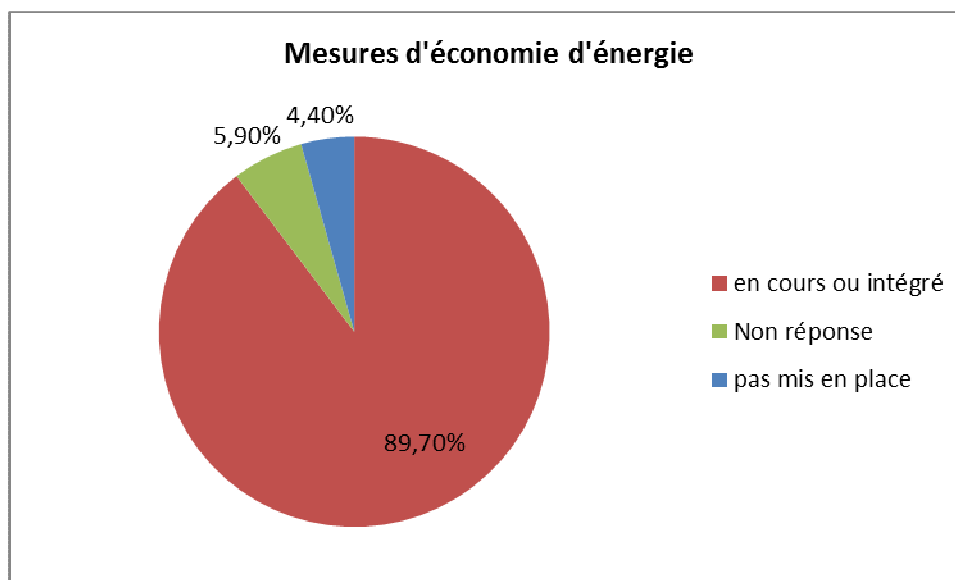
Conseils, dialogue client, pictogrammes, règlement, ...	34 réponses
Prix (sac poubelle, charges, ou bon réduction...)	4
Label (clef verte ou gîte panda, management environnemental)	3
Personnel sensibilisé	7

**Raisons de non mise en place** (48 non réponses, possibilité réponses multiples)

<b>Coût</b>	<b>1</b>
<b>Manque d'intérêt, de temps, pas nécessaire</b>	<b>8</b>
<b>Perçu comme gênant pour la clientèle</b>	<b>4</b>
<b>Relève d'un choix personnel</b>	<b>2</b>
<b>Autres</b>	<b>3</b>

Deux tiers des exploitations ont mis en place des mesures de communication. Ces mesures sont surtout du type conseils, pictogrammes et règlements. Quelques exploitants mentionnent également un travail de communication à destination du personnel. Une personne mentionne la difficulté de faire des rappels aux clients, étant donné que la location est «toutes charges comprises ».

La première raison de non mise en place est le manque d'intérêt ou de temps pour ce type de mesures. A noter également la volonté de ne pas gêner la clientèle, qui devrait se sentir libre durant ses temps de loisirs.



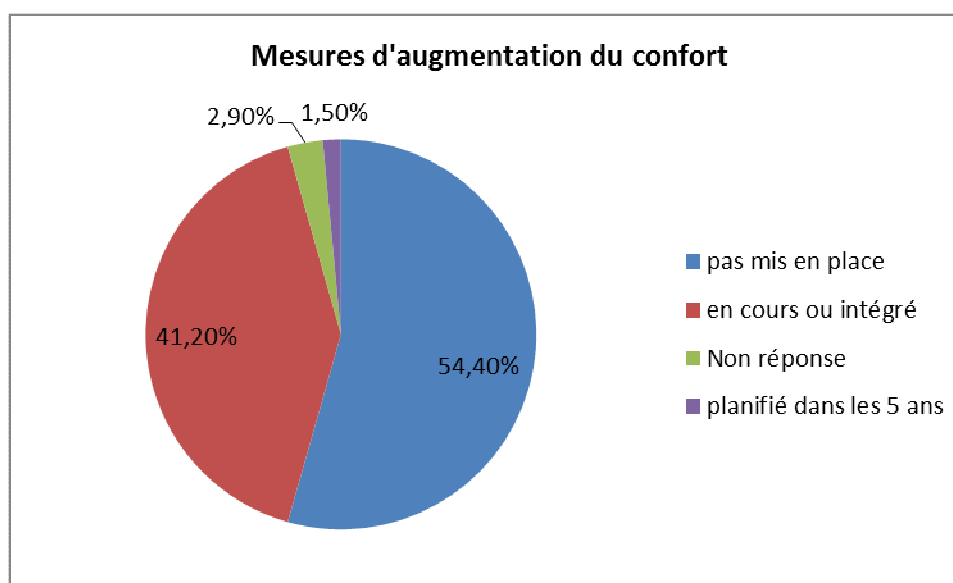


**Types de mesures mises en place** (7 non réponses, possibilité réponses multiples)

Tri des déchets	53
Economie d'eau	48
Economie énergie	52

**Raisons de non mise en place** (65 non réponses, possibilité réponses multiples)**Coût 3**

Les mesures d'économie d'énergie, d'eau et de tri des déchets sont celles qui sont le plus fréquemment intégrées (90%). Ceci se comprend aisément étant donné les économies substantielles que ces mesures peuvent permettre, mais également leur caractère de plus en plus souvent obligatoire (dans le cas du tri en tout cas).

**Types de mesures mises en place** (40 non réponses, possibilité réponses multiples)

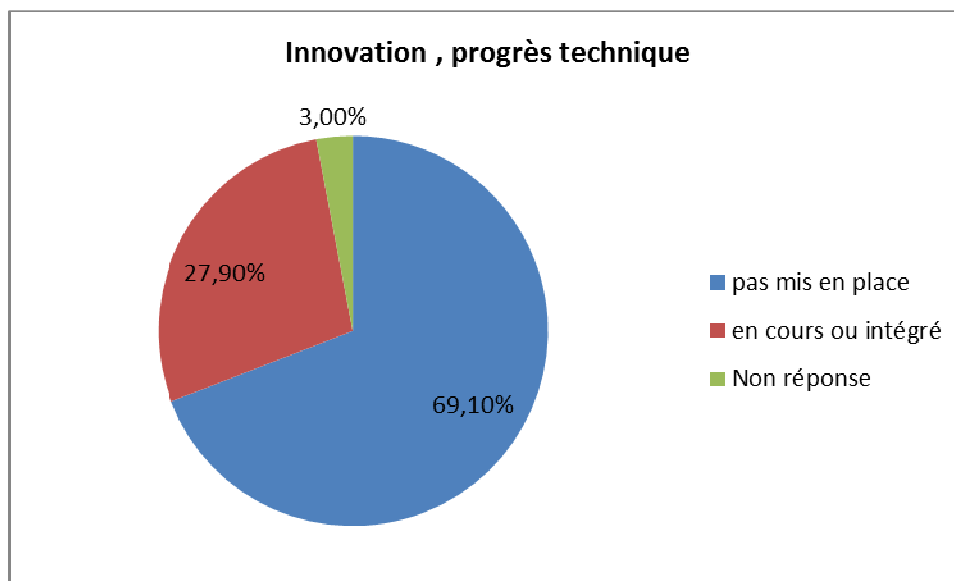
Ombrage	16
Piscine	9
Climatisation	5
Construction prévue pour	2
Autres	2

**Raisons de non mise en place** (33 non réponses, possibilité réponses multiples)

Pas nécessaire (déjà ombragé, bâtiment frais, bien orienté,	22
Contre climatisation	3
Coût	10
Pas nécessaire (clients ne se plaignent pas de la chaleur)	3
Autre	1

Plus de la moitié des interviewés ont mis en place des mesures destinées à améliorer le confort de la clientèle (mais parfois également du personnel: un répondant fait mention d'un système de refroidissement de la plonge au sous-sol de son exploitation).

Le type de mesures le plus fréquent est l'ombrage, suivi de l'installation de piscines (en dur ou démontables). Les personnes n'ayant pas mis ce type de mesures en œuvre considèrent qu'elles ne sont pas nécessaires, le lieu étant déjà suffisamment ombragé et les bâtiments bien orientés, mais pour une part importante (10 sur 35) n'ont rien fait par manque de moyens financiers.

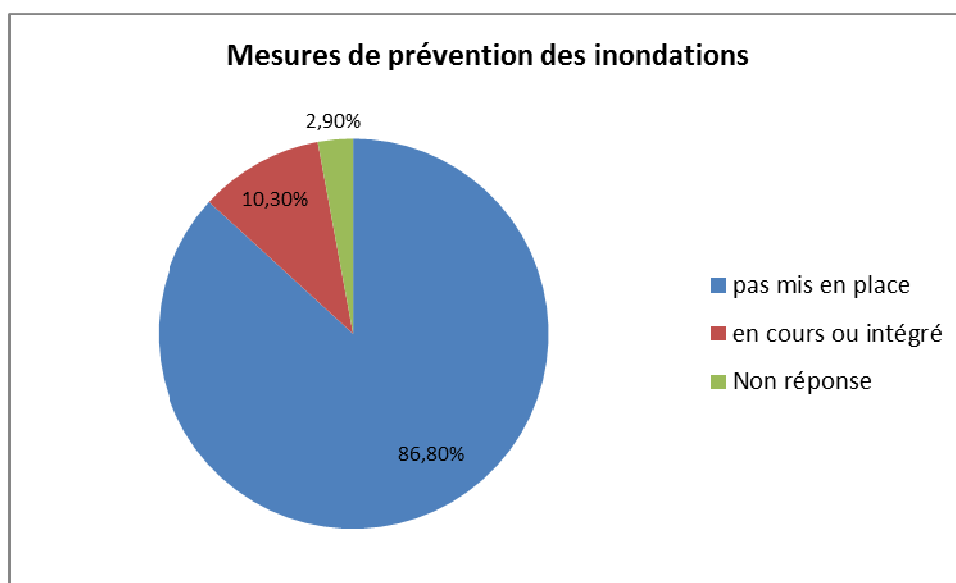
**Types de mesures mises en place** (49 non réponses, possibilité réponses multiples)

Panneaux solaires	6
Conception du bâtiment (à demi enterré, ossature bois,...)	4
Chauffage (condensation, sonde extérieure, thermostat,...)	9
Autres	9

**Raisons de non mise en place** (63 non réponses, possibilité réponses multiples)

Coût	4
Ré-cent	1

Seul un tiers des répondants a œuvré en ce sens (et les réponses données indiquent que certaines mesures perçues comme des innovations auraient plutôt dû être classées dans la catégorie « économie d'énergie », ce qui est le cas du chauffage).

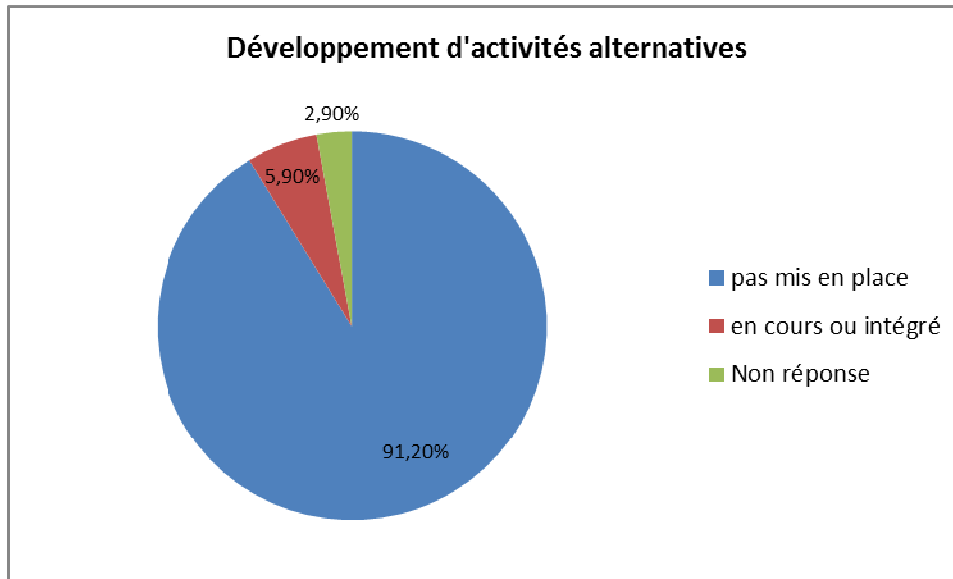
**Types de mesures mises en place** (62 non réponses, possibilité réponses multiples)

Conception du bâtiment (surélévation), respect des 4 normes	
Consolidation talus et haies	1
Elargissement des berges (par la commune)	1

**Raisons de non mise en place** (26 non réponses, possibilité réponses multiples)

Pas concernés	39
Coût	1
Autres	2

Ils ne sont plus ici qu'un dixième à répondre positivement. La plupart de ceux qui n'ont rien mis en place (39 sur 59) ne se sentaient pas concernés par ce type de risques. Il s'agit de 12 campings, 12 gîtes, 1 village de vacances et 14 hôtels, ce qui reflète la composition de l'échantillon total.



**Types de mesures mises en place** (65 non réponses, possibilité réponses multiples)

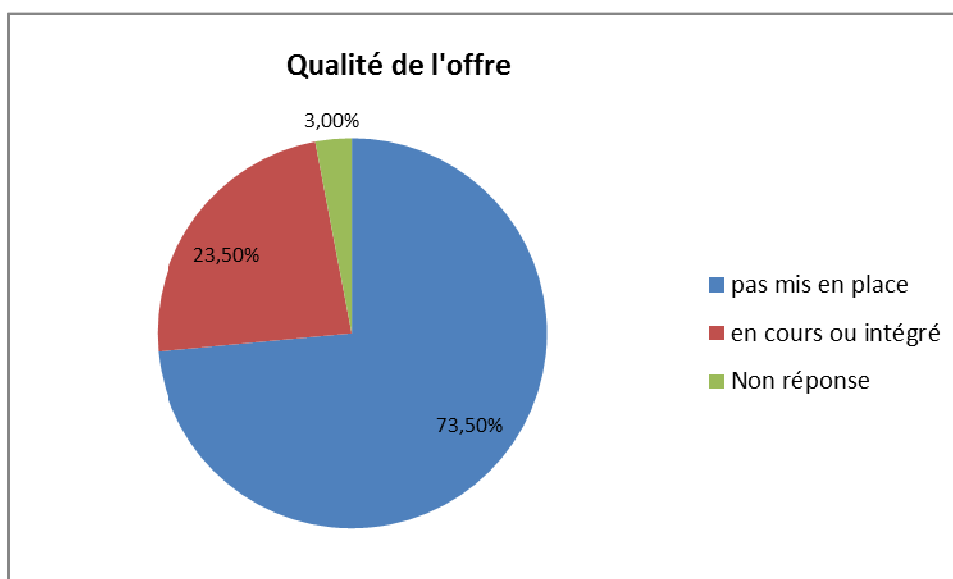
Balades	2
Animations nature	1

Fermeture une partie de l'année, en raison de la fermeture du circuit (Spa-Francorchamps)

**Raisons de non mise en place** (61 non réponses, possibilité réponses multiples)

Coût	1
Uniquement hébergement	7

Les réponses positives sont ici encore plus réduites : ils ne sont que trois à proposer des activités alternatives. Les effets du changement climatique ne se font sans doute pas encore assez sentir que pour mener à ce type de développement, et de plus, comme le disent certains répondants, ils n'ont qu'une seule activité et se concentrent dessus.



**Types de mesures mises en place** (52 non réponses, possibilité réponses multiples)

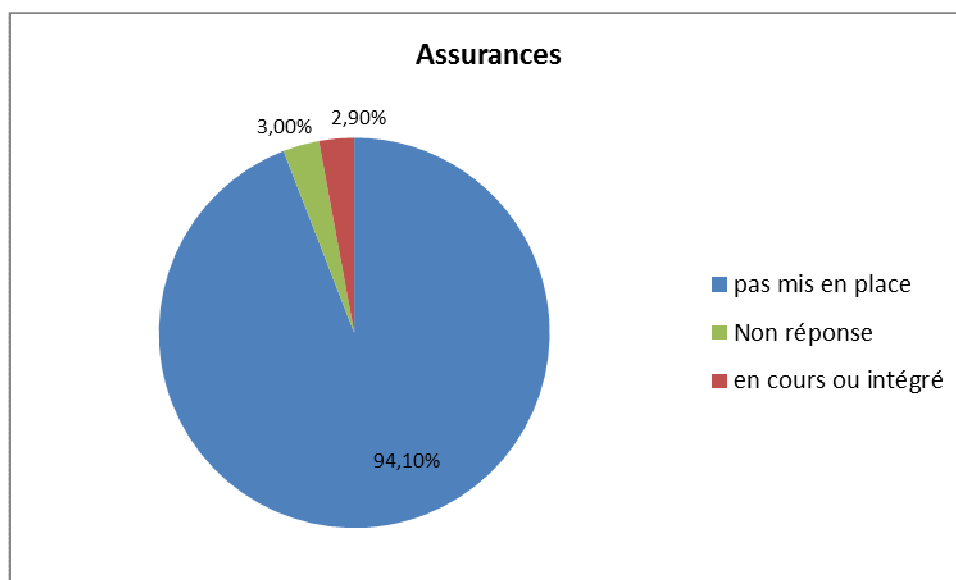
Catégorisation	11
Label (clef verte, gîte au jardin, panda, ISO, HI –auberges de jeunesse,... )	9

**Raisons de non mise en place** (63 non réponses, possibilité réponses multiples)

Pas prioritaire	3
Coût	1
Déjà contraintes importantes via les normes	1

Malgré la phase de test, il semble que la question ait été mal comprise. Elle portait en effet sur les labels et certifications, au sens de garantie de qualité, mais également de présence de certaines caractéristiques (gîtes Panda, Label clef verte, Ecolabel, ...) Plusieurs personnes ont compris qu'il s'agissait de la catégorie de l'hébergement. Le fait d'être classé dans une catégorie est perçu comme une certification de la qualité de l'offre. Comme cela a été montré au début de l'exposé, très peu d'hébergements de l'échantillon sont labellisés.

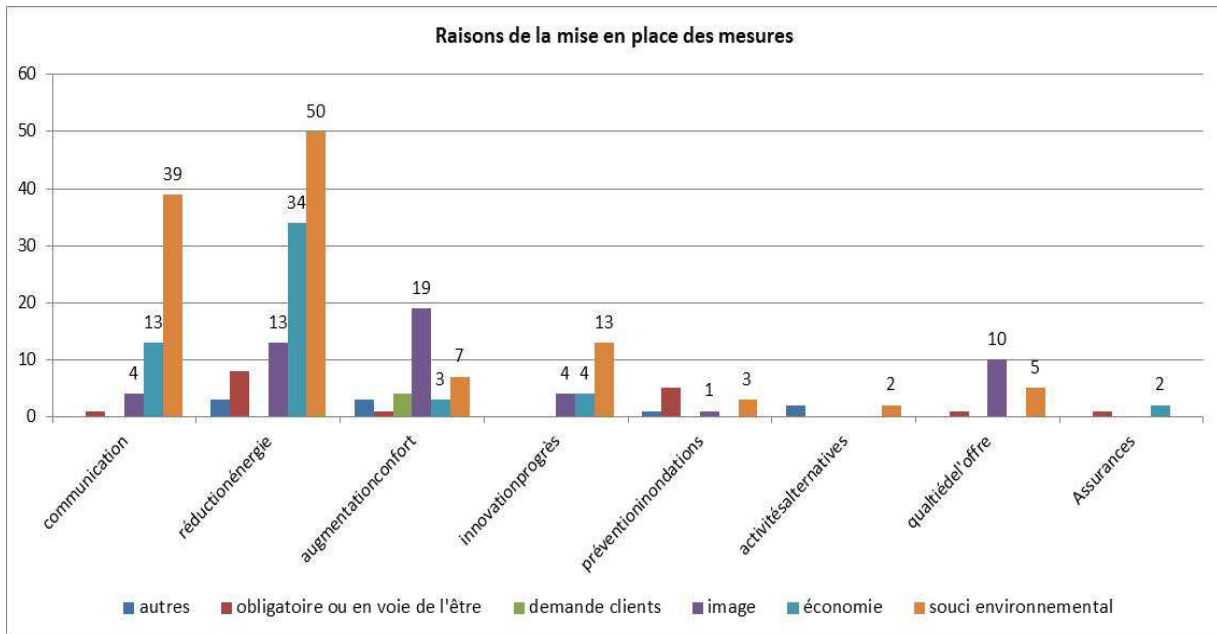
IL est donc difficile d'interpréter les réponses à cette question.

**Raisons de non mise en place** (66 non réponses – possibilité réponses multiples)

Coût	1
Autres priorités	1

Enfin, seuls 2 exploitants disent avoir pris une assurance, ce qui montre bien que l'écrasante majorité ne se sent pas du tout concernée par les risques climatiques.

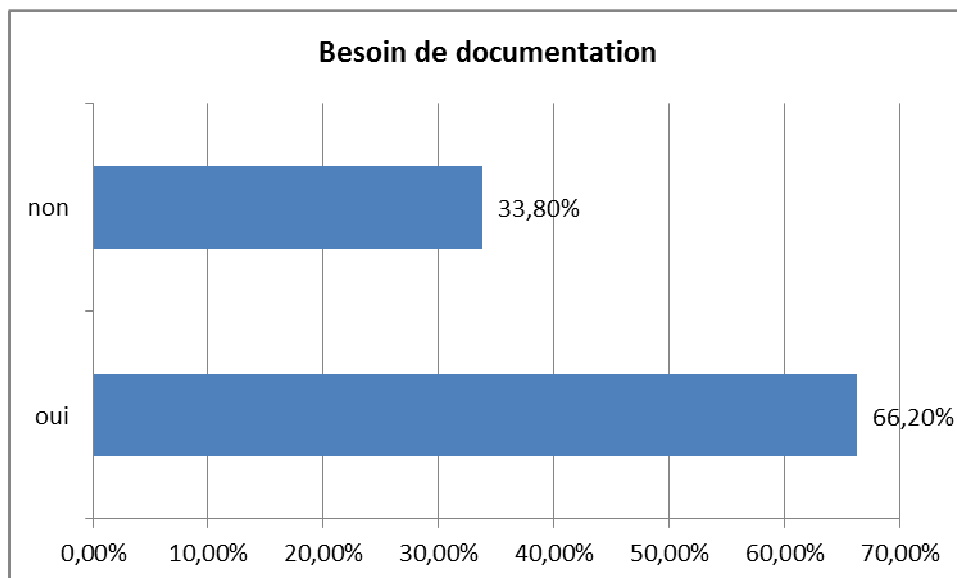
### Pourquoi ces mesures ont-elles été (ou vont-elles être) prises ?



Le graphique ci-dessus illustre les raisons pour lesquelles les différentes mesures exposées plus haut ont été prises. Six catégories de raisons étaient proposées : obligatoire ou en voie de l'être, demande des clients, image, économie, souci environnemental, et autres.

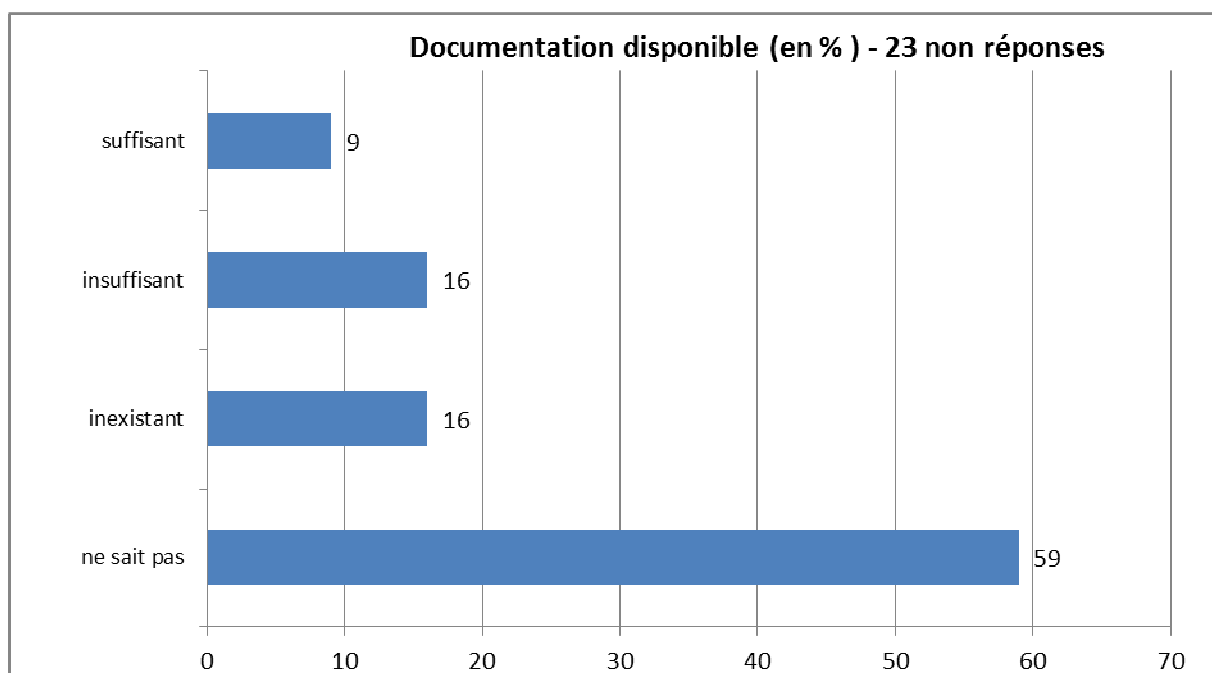
- Le souci environnemental semble être l'élément le plus important pour les exploitants, surtout dans le cadre des mesures de communication, de réduction de la consommation d'énergie ainsi que de progrès et d'innovation.
- L'aspect financier vient en deuxième place pour la communication et la réduction de consommation, et en première (mais avec deux réponses seulement) pour les assurances, qui on l'a vu sont très peu prisées.
- Le troisième élément moteur est l'image auprès des clients (potentiels ou existants), qui est première pour les mesures d'amélioration du confort et de qualité de l'offre (en tenant compte, comme nous l'avons vu plus haut, de la relative incompréhension de ce thème), troisième pour la réduction de consommation et la communication, et deuxième pour les mesures d'innovation et de progrès technique.

### 7- Avez-vous besoin de documentation concernant le lien entre changement climatique et industrie du tourisme ?

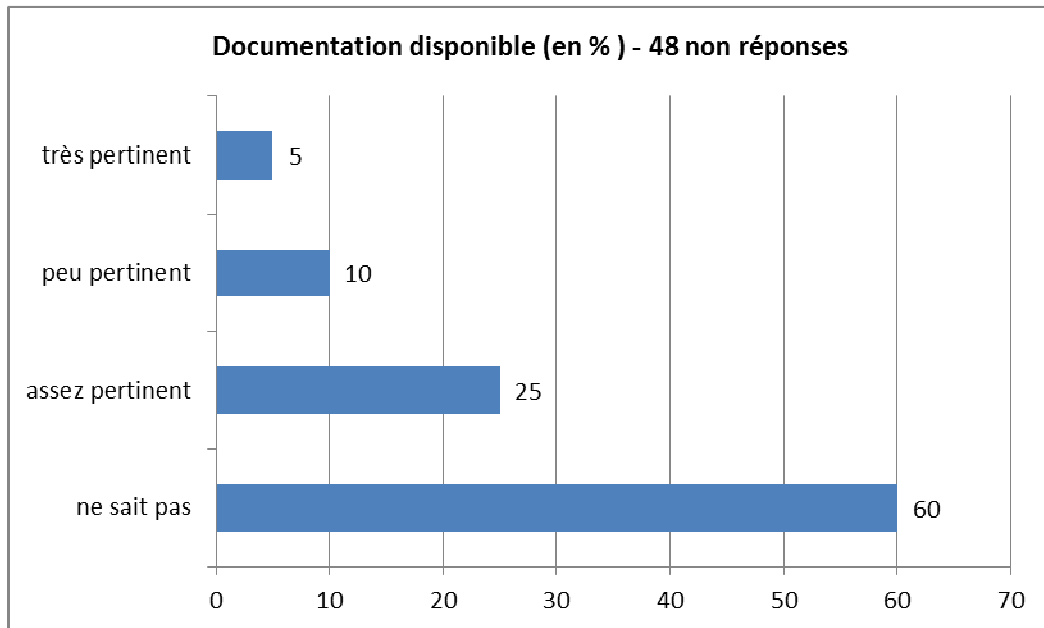


Si comme cela a bien été montré jusqu'ici, de grosses lacunes apparaissent dans la sensibilisation des acteurs de l'hébergement touristique wallon au changement climatique, il ne faut pas pour autant en conclure à un désintérêt total pour la question. Ainsi, deux tiers des répondants disent avoir besoin de documentation.

### 8- Que pensez-vous de la documentation disponible à ce sujet ?

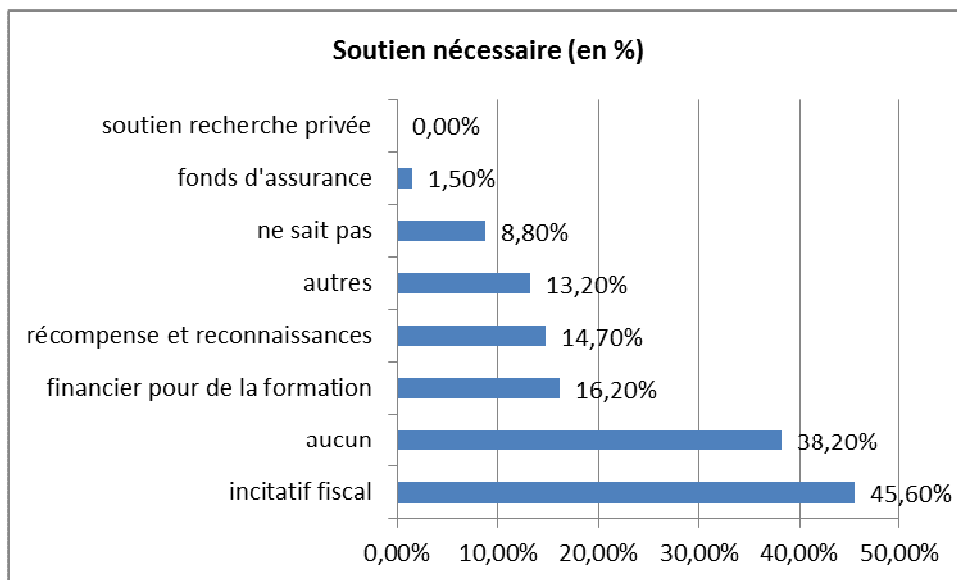


Plus de la moitié des répondants ne sait pas si la documentation disponible est ou non suffisante (seul un petit dixième d'entre eux la jugeant suffisante).



A nouveau, la réponse majoritaire reflète la méconnaissance du sujet, une majorité des interviewés ne sachant pas si la documentation disponible est ou non pertinente.

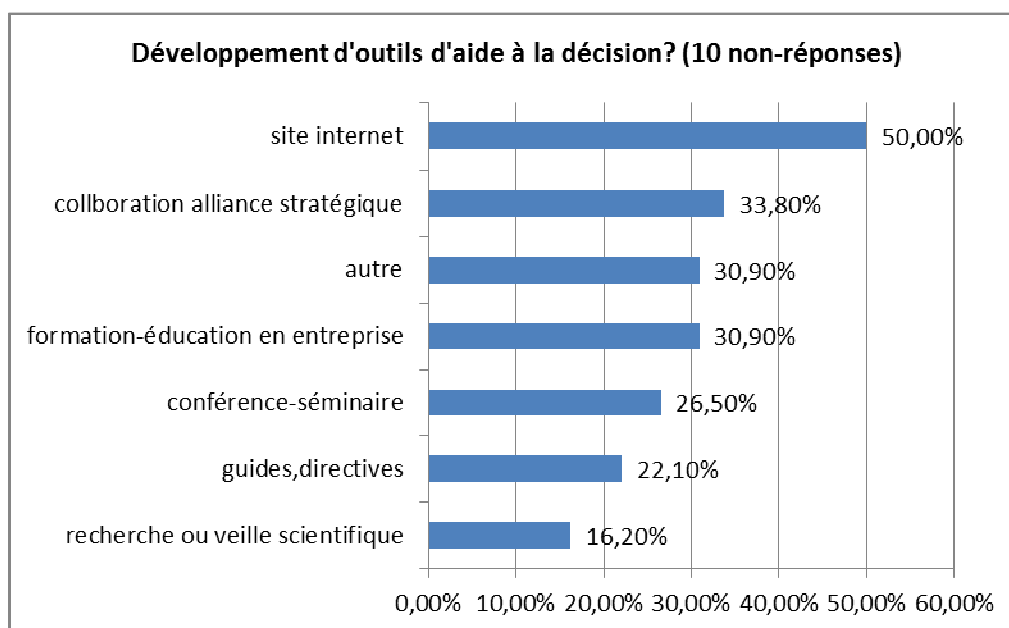
#### 9- Avez-vous besoin de soutien pour faire face au changement climatique ? (plusieurs réponses possibles)



Plus du tiers des enquêtés dit n'avoir pas besoin de soutien. A côté de cela, des aides de type financier sont demandées par plus de la moitié des répondants (de type fiscal ou aide à la formation). Ceci est à mettre en lien avec les mentions régulières du problème de coût, expliquant la non mise en place de certaines mesures. Les récompenses et reconnaissances (qui peuvent grandement améliorer l'image des acteurs) sont appréciées par 15% de l'échantillon.



### 10- Serait-il intéressant de développer des outils d'aide à la décision et à l'action ? (plusieurs réponses possibles)



La moitié des personnes interrogées considèrent qu'un site internet serait intéressant. Les formations ou conférences et séminaires intéressent un peu moins d'un tiers des enquêtés. Il est intéressant de noter que plusieurs personnes mentionnent le fait qu'elles ne disposent pas d'assez de temps pour se consacrer à ce type d'activités. Plusieurs insistent sur l'importance de la communication, une personne disant l'importance de conserver un support de communication papier).

#### 4.4.4 Quelques constats et pistes de réflexion

La première question à laquelle tentait de répondre l'enquête était celle de l'existence ou non d'une certaine prise de conscience du lien entre le changement climatique, ses impacts, et l'activité touristique. Il ressort de cette première exploration que la prise de conscience est pour le moins modérée, une majorité des personnes interrogées ne voyant pas ou très peu de lien entre ces deux éléments. Concernant les types d'impacts que le changement climatique pourrait générer au niveau local, la vision des acteurs de l'hébergement est encore plus incertaine et floue.

Se note également un certain scepticisme sur la question, certains n'hésitant pas à dire que le changement climatique n'existe pas. Cette attitude peut sans doute s'expliquer par le fait que peu de changements marquants se sont encore produits actuellement en Belgique, et que le discours scientifique reste très prudent et peut parfois paraître contradictoire. Faute de prise de conscience des impacts locaux et concrets, il est difficile aux acteurs de s'intéresser réellement à la question.

En ce qui concerne les mesures prises par les acteurs de l'hébergement, se remarque tout d'abord la concentration sur des mesures de type « communication » ou « économie d'énergie ». Les premières sont particulièrement aisées et peu coûteuses à mettre en place et, dans les deux cas, les retombées financières sont assez rapides. Ceci explique sans doute leur popularité, étant donné la difficulté d'investir pour des retombées à long terme, particulièrement dans un contexte d'incertitude. Les actions réalisées l'ont donc sans doute été plutôt dans un objectif d'augmentation des revenus que d'autre chose, malgré le nombre élevé de personnes affirmant leur souci de l'environnement.

Pour expliquer le manque d'initiatives en la matière, trois pistes peuvent être suivies : le manque de moyens financiers, le manque de temps et le manque de connaissances des répondants. Ces trois éléments ont régulièrement été mis en avant et se reflètent dans les besoins exprimés par les répondants. Ces trois paramètres doivent donc être pris en compte si l'on souhaite mettre en place des outils de sensibilisation en la matière.

Si les répondants se caractérisent par leur manque de connaissances sur le sujet, il ne faudrait pas pour autant en conclure à un désintérêt total pour la question. Une majorité d'entre eux est ainsi en demande d'informations supplémentaires. Celles-ci doivent être pensées pour être claires (tout en intégrant les incertitudes scientifiques) et concrètes, le flou et l'« abstraction » étant difficiles à intégrer à une démarche entrepreneuriale. A ce sujet, il est intéressant de revenir sur la différence notée entre les exploitants de gîtes et de campings, les premiers semblant particulièrement peu concernés par le sujet. Ceci nécessite sans doute une approche spécifique en fonction du type d'exploitants concernés.

La question du manque de temps, évoquée plus haut, doit faire réfléchir au mode d'approche des acteurs, des séminaires, colloques ou autres étant sans doute difficiles à mettre en place dans un premier temps. Des outils de vulgarisation écrits constituent sans doute un premier pas intéressant.

Au-delà des besoins en termes d'informations, le soutien souhaité est souvent de type financier (fiscalité ou subsides), ce qui est en concordance avec le manque de moyens évoqué comme cause à l'inaction.

La question de l'image, qui était une des raisons invoquées pour expliquer la mise en place de certaines mesures, pourrait être un angle d'approche intéressant à travailler dans le cadre de la sensibilisation, même si il convient avant tout de travailler la connaissance que les acteurs ont des risques et opportunités des changements. L'aspect économie semble par contre déjà bien intégré par les acteurs ayant mis en place des mesures.

Enfin, a déjà été évoquée à plusieurs reprises l'intérêt que représenterait l'extension de ce type d'enquête (éventuellement à plus large échelle) aux autres pans de l'activité touristique. Les éléments mis en avant ici ne sont en effet issus que d'une vision très partielle des choses.

## 4.5 CARTOGRAPHIE DE LA VULNÉRABILITÉ DES ATTRACTIONS TOURISTIQUES ET CAMPINGS

### 4.5.1 Attractions touristiques

Les données de fréquentation des attractions touristiques wallonnes en 2011 (issues de l'Observatoire du tourisme wallon). Il convient d'être attentif au fait qu'il s'agit de fourchettes de fréquentation, les chiffres exacts n'étant pas publiés. La taille des cercles peut donc parfois induire en erreur, car l'on peut être situé dans la partie basse ou haute de la fourchette.

Il y a donc cinq classes de fréquentation : plus de 250.000 visiteurs par an, entre 100 et 249.999 visiteurs, de 50 à 99.999 visiteurs, de 10.000 à 49.999 visiteurs, moins de 10.000 visiteurs.

Notons que les attractions « non marchandes », de type ressources naturelles, ne sont pas reprises ici. Nous avons mis en évidence plus haut l'importance que celles-ci peuvent revêtir en Wallonie. Les forêts, paysages et espaces naturels, ne sont donc pas intégrés à l'analyse.

Pour mettre en évidence les différents types d'attractions, catégorisés en fonction de leur niveau de vulnérabilité, il a été décidé de réaliser trois cartes :

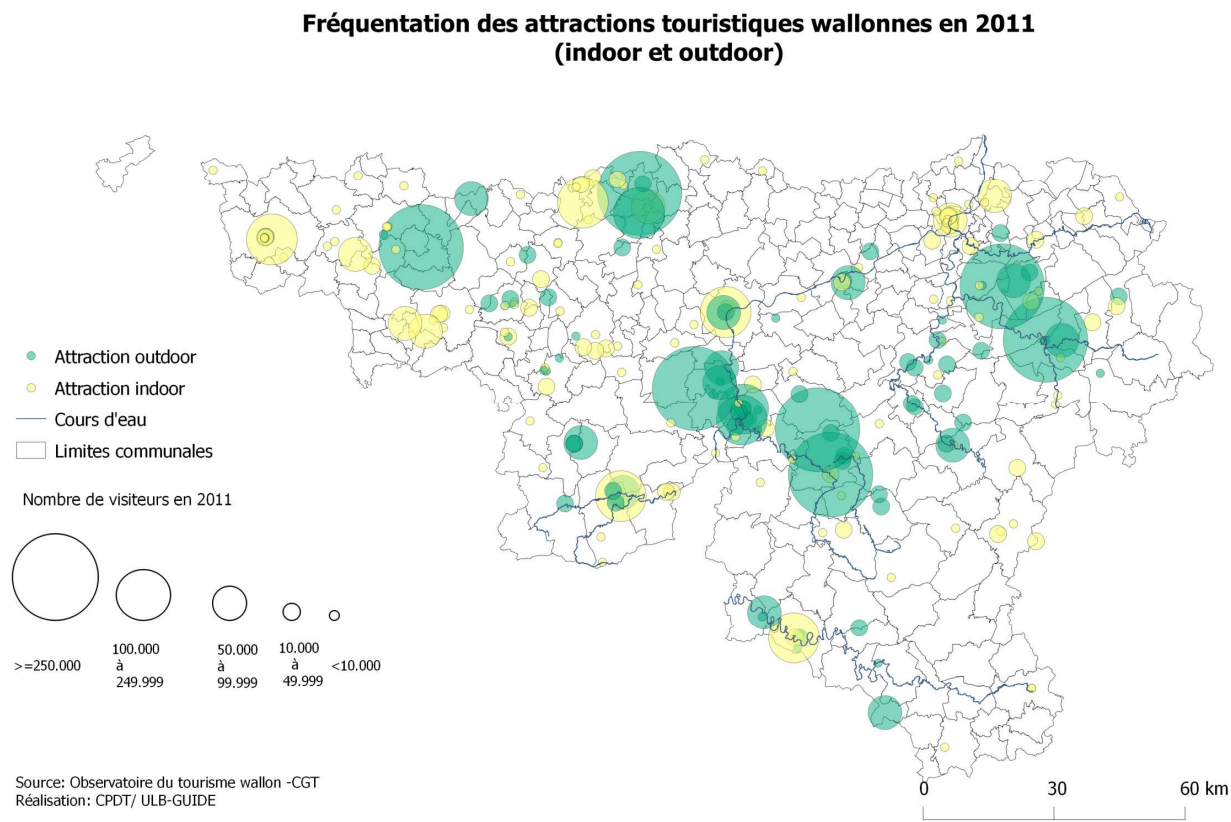
La première (Figure 55) présente les **attractions indoor et outdoor** (deux catégories), les cercles étant proportionnels à la fréquentation de celles-ci. Se remarque le plus grand nombre d'attractions indoor, mais également le fait qu'elles sont moins fréquentées que les attractions outdoor. A nouveau, il convient de noter ici qu'un grand nombre d'espaces extérieurs sont accessibles en dehors de toute structure, et ne sont donc pas comptabilisés ici.

La deuxième carte illustre les **différents types d'attractions**. Les catégories utilisées sont les suivantes : animaux, bâti, bulle aquatique, écosystème, forêts, grottes, patrimoine indoor, parcs et jardins, kayaks, musées, récréatif outdoor, plan d'eau (baignade).

Cette carte permet de mettre en évidence la place que prend le récréatif outdoor (en orange) mais aussi les musées (en gris), qui ne drainent en moyenne que peu de visiteurs. Le type « forêt » regroupe les attractions situées dans une zone boisée. Notons que certaines attractions pourraient être classées dans plusieurs catégories (cas de Walibi et Aqualibi, classés en récréatif outdoor mais qui pourraient aussi être repris dans la catégorie « bulles aquatiques »).

Ensuite, en tenant compte des différents paramètres mis en avant plus haut, la troisième carte (Figure 57) présente la **plus ou moins grande sensibilité des différentes attractions**. Ci-dessous un petit tableau présentant la sensibilité des différents types d'attractions mis en évidence dans la deuxième carte. Seules les activités de kayaks ont été ici considérées comme souffrant d'une vulnérabilité forte. Les activités liées à l'eau (hors kayaks donc) bénéficient de la plus grande opportunité (Figure 58).

Figure 55 : Fréquentation des attractions touristiques (indoor et outdoor) en 2011



**Figure 56 : Fréquentation des attractions touristiques wallonnes (2011)**

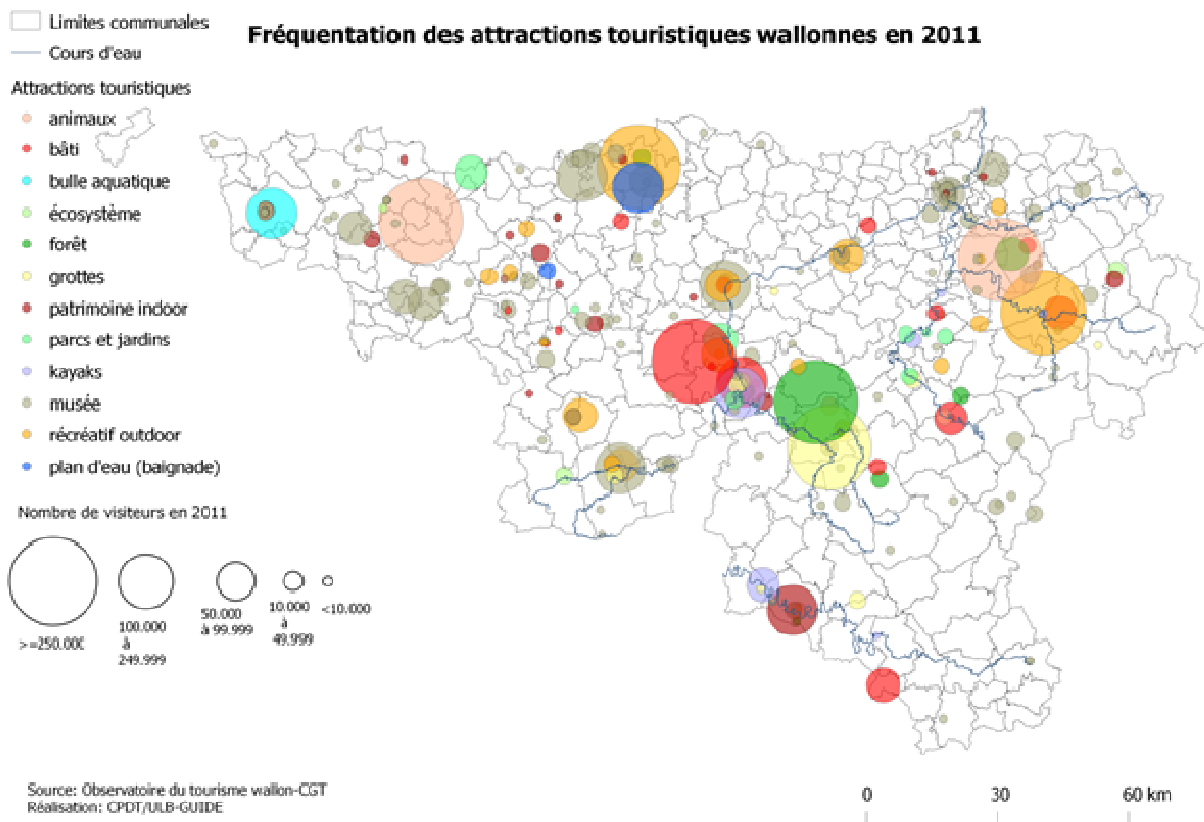


Figure 57 : Attractions : Vulnérabilités et opportunités

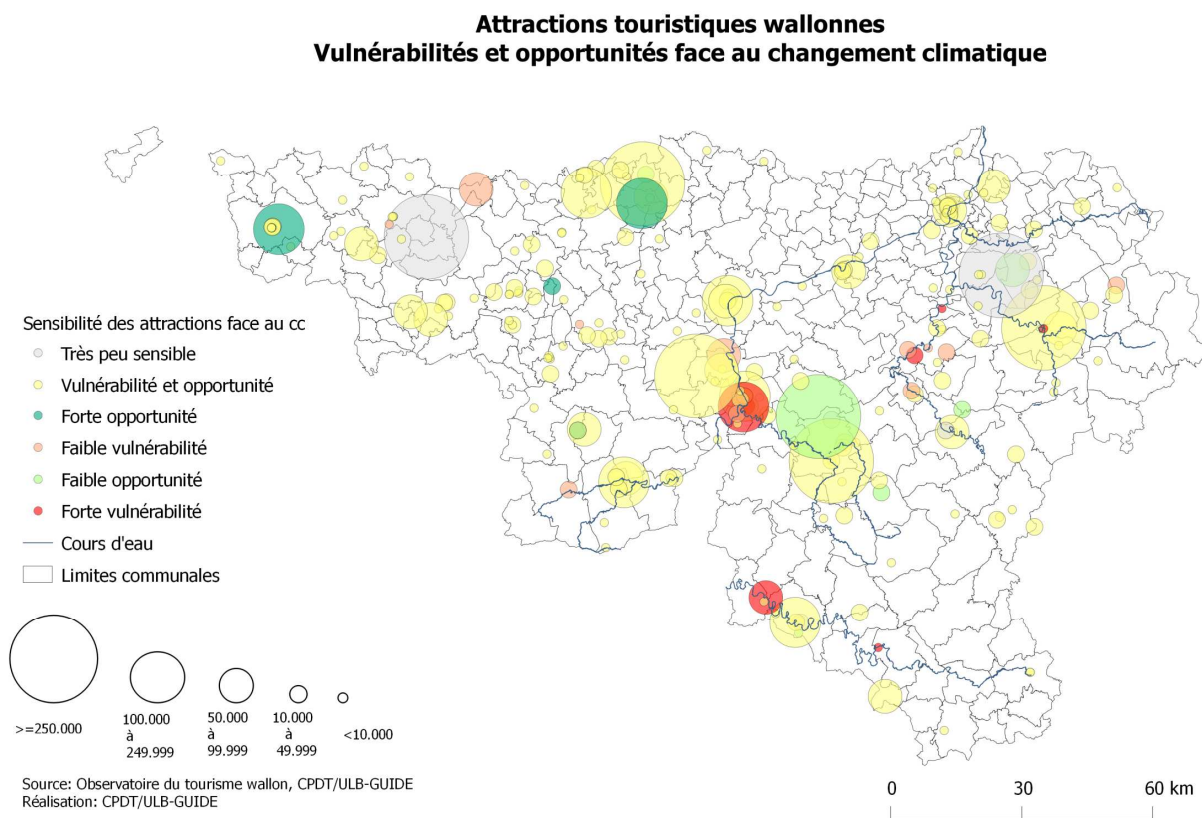


Figure 58 : Attractions touristiques : Opportunité-Vulnérabilités (tableau)

		Vulnérabilité		
		Faible	Forte	Nulle
Opportunité	Faible	<i>Bâti, Grottes, Patrimoine indoor, Musées, récréatif outdoor</i>		<i>Forêt</i>
	Forte			<i>Bulle aquatique, plan d'eau</i>
	Nulle	<i>Ecosystème, jardins</i>	<i>Kayaks</i>	<i>Animaux</i>

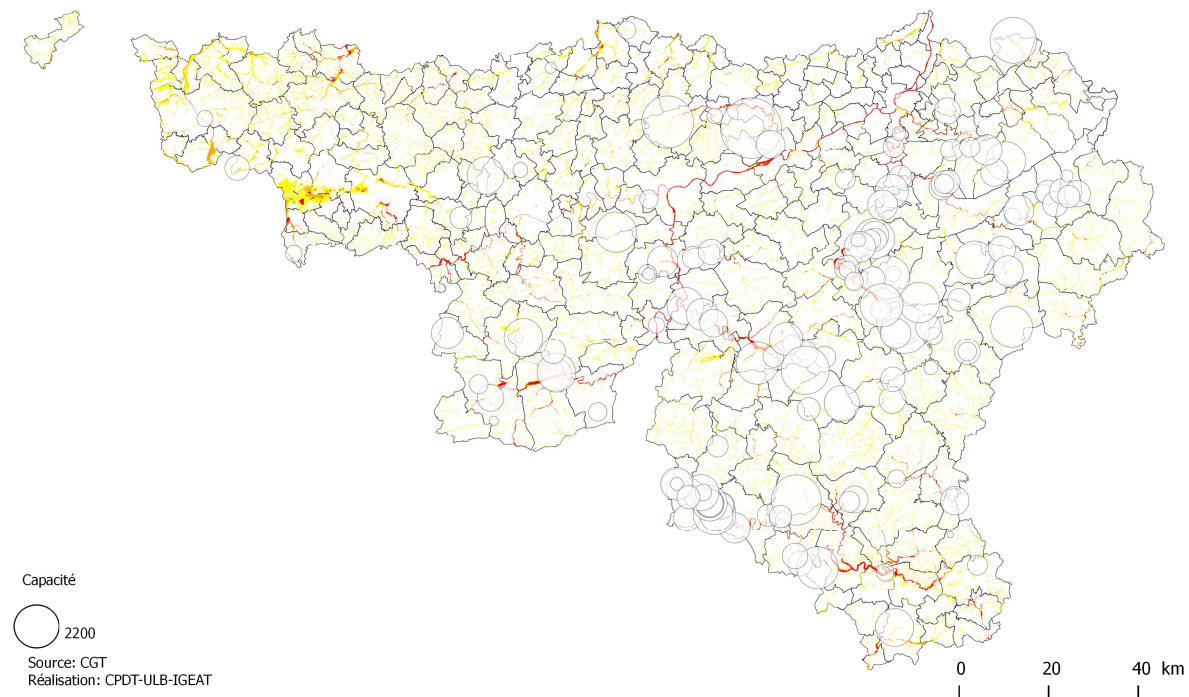
### 4.5.2 - Campings

La carte ci-dessous (Figure 59) présente la localisation des campings en Wallonie, (données du CGT), et met en relation leur localisation et la localisation des zones à aléa d'inondation faible, moyen ou élevé. La taille des cercles est proportionnelle à la capacité des campings.

On observe que les campings se localisent en priorité dans les vallées, ils sont peu présents dans le Brabant et dans les Hainaut. Leur localisation les rend vulnérables aux aléas d'inondation.

**Figure 59 : Campings et zones inondables en Wallonie**

#### Campings et zones inondables en Wallonie





## 4.6 WALLONIE 2040 : TOURISME ET CLIMAT

« Comment les changements climatiques à 30 ans impacteront-ils l'offre touristique Wallonne ? » est une des questions centrale de notre recherche. Tout ce qui a été présenté plus en avant dans ce rapport a bien montré le manque de données et de réflexion sur ce sujet.

C'est pour cela que nous avons décidé de construire notre propre indice climatique. Celui-ci va nous permettre de définir le climat wallon en 2040 ainsi que ses conséquences sur l'offre touristique. Il est également une étape dans la construction du modèle mathématique des flux explicité au chapitre suivant.

### 4.6.1 Notre indice climatique

Notre indice a été construit pour tenir compte des saisons, de l'interaction entre les différentes composantes climatiques mais surtout des différentes activités touristiques spécifiques à chaque zone. Pour rappel, les grandes zones de destinations qui ont été définies l'ont été, entre autres, en fonction de la similitude des produits touristiques, ainsi que de la sensibilité aux conditions climatiques. Le calcul de l'indice utilisera donc des seuils différents selon les zones et sa construction nécessite de se pencher, au préalable, sur les conditions climatiques jugées idéales par les touristes.

#### 4.6.1.1 Les conditions climatiques idéales

La question est ici de déterminer les conditions idéales pour différentes pratiques touristiques. En d'autres termes quelles sont les conditions météorologiques idéales pour les touristes ? La réponse n'est pas simple car des pratiques différentes donneront des exigences différentes. La littérature sur le sujet est peu abondante et pourrait être divisée en trois optiques distinctes de recherche (TEC-CREDOC 2009) : les études physiologiques, les enquêtes et les « revealed preference studies ».

Dans le premier groupe, nous retrouvons des études qui se basent sur les connaissances physiologiques du corps humain pour définir des seuils. C'est l'exemple du CIT, de PET et des études menées par Besancenot (1978, 1989).

Le second groupe regroupe les recherches qui par le biais d'enquêtes auprès des touristes ont tenté de connaître leur idéal en termes de conditions climatiques. Par exemple, Hamilton (2005c) a interrogé des touristes allemands et a pu déterminer que 24°C était la température moyenne idéale pour le tourisme.

Plus précisément, des auteurs (Scott et al 2008) ont procédé à des enquêtes pour connaître les conditions climatiques idéales en faisant varier les activités touristiques (mer, urbain et montagne) et les nationalités des enquêtés (Canadiens, Suédois et NéoZélandais). Les résultats (Figure 60) montrent non seulement une température idéale plus élevée pour les activités de plage que pour celles effectuées en milieu urbain ou montagnard mais également des différences de températures en fonction de la nationalité.

**Figure 60 : Températures idéales selon les nationalités et les activités touristiques (Scott et al. 2008)**

	Moyenne	Canadiens	Néo-Z	Suédois
<b>Mer</b>	26.8	26.8	24.9	28.5
<b>Urbain</b>	22.5	22.7	22.1	22.6
<b>Montagne (été)</b>	20.5	20.6	20.4	20.4

L'enquête s'est également penchée sur l'importance des différentes composantes météorologiques pour les touristes selon leurs activités. Il en ressort que pour les activités balnéaires, l'insolation (le soleil qui brille sans nuage) est le facteur le plus important, suivi des températures confortables (pour l'activité). Par contre, en milieu urbain, la température est le premier facteur suivi des précipitations. Enfin, en montagne (en été) l'absence de pluie est le facteur le plus important, suivi par la température.

**Figure 61 : Importance des variables climatiques (1= très important, 4 = moins important. Sun = ensoleillement, temp = température confortable, rain = absence de pluie, wind = absence de vents violents) (Scott et al 2008)**

	1	2	3	4
<b>Mer</b>	Sun	Temp	Rain	Wind
<b>Urbain</b>	Temp	Rain	Sun	Wind
<b>Montagne</b>	Rain	Temp	Sun	Wind

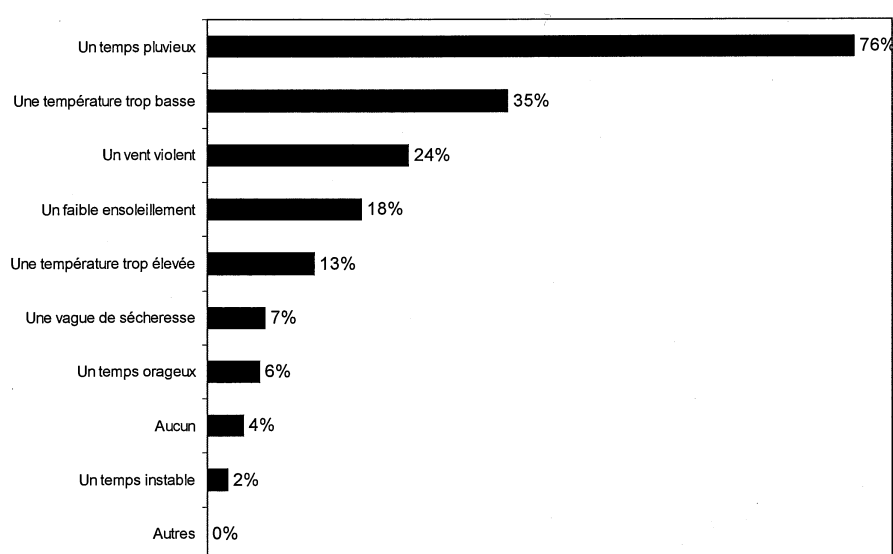
Pour sa part, le CREDOC a mis sur pied une enquête pour mieux comprendre les liens entre climat et comportements des touristes (TEC-CREDOC, 2009). Il en ressort plusieurs indicateurs sur les conditions climatiques idéales.

Tout d'abord, la plus grande crainte des touristes concerne le temps pluvieux qui, pour 76% d'entre eux, pourrait gâcher leurs vacances. Viennent ensuite les températures trop basses pour 35% des interrogés. Par contre, la canicule et la sécheresse suscitent peu d'appréhension (Figure 62).

Ces réponses sont légèrement nuancées si on les croise avec l'environnement de séjour. Ainsi, « on note une accentuation de la crainte :

- Du temps froid pour les projets de séjours à la mer (39% des répondants contre une moyenne de 35%)
- De la sécheresse pour les séjours à la campagne (11% contre 7%)
- Du vent violent pour les séjours à la montagne (28% contre 24%) et en ville (30% contre 24%)
- Et du temps orageux pour les séjours à la montagne (9% contre 6%). »

**Figure 62 : Les éléments du climat susceptibles de nuire le plus à la réussite du futur séjour (3 réponses possibles) (CREDOC 2009)**

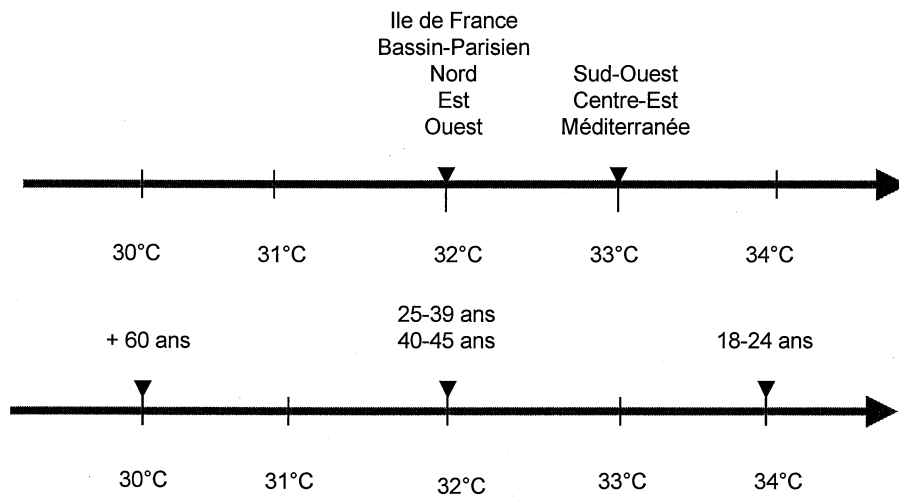


*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

Les deux autres questions portant sur le climat faisaient référence aux températures trop chaudes ou trop basses. Pour les personnes interrogées, la température moyenne au-delà de laquelle il fait trop chaud est de 32°C.

Cependant, « près de la moitié (49%) des touristes considèrent qu'il fera trop chaud avant 31°C. L'âge et la région de résidence jouent. La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud est en moyenne de 34°C pour les moins de 25 ans, mais de 30° pour les plus de 60 ans. Cette température s'élève à 33°C pour les résidents du Sud-ouest, contre seulement 32°C pour ceux de l'Ouest ». (Figure 63).

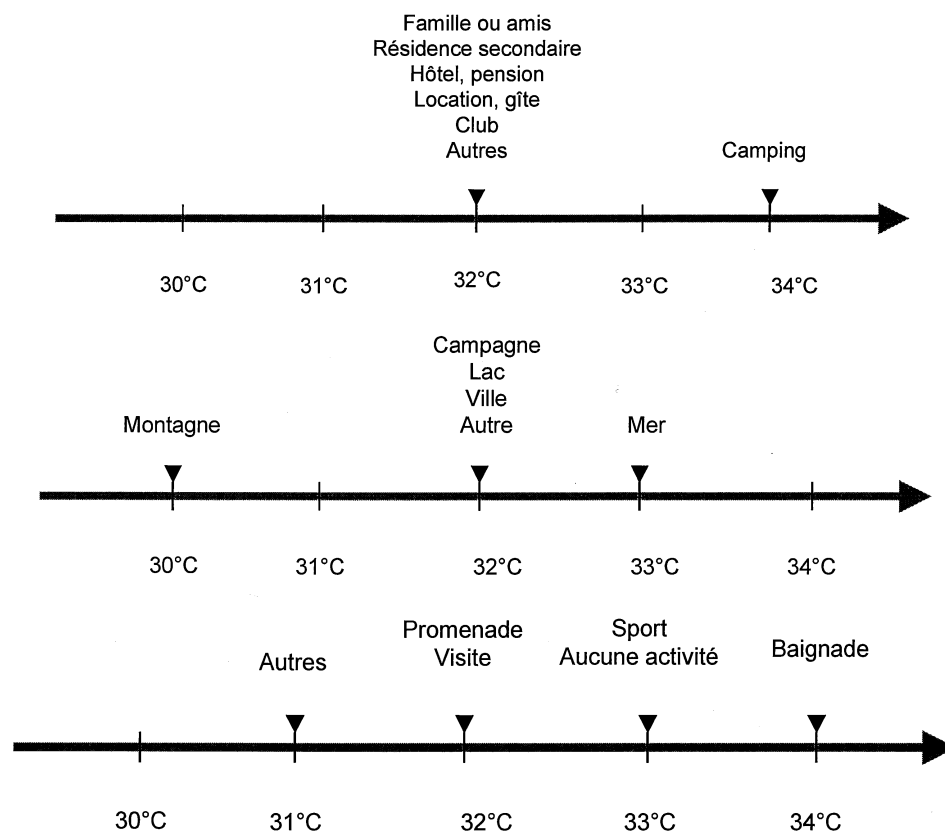
**Figure 63 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud en journée, selon l'âge et la région de résidence (CREDOC 2009)**



*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

« Le mode d'hébergement, l'environnement du séjour et les activités prévues influent sur la sensibilité à la chaleur. La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud s'élève à 34°C pour les séjours en camping, contre une moyenne de 32°C. Cette température descend à 30°C pour les séjours en montagne. Elle monte à 34°C pour l'activité de baignade qui correspond à des séjours d'été » (Figure 64).

**Figure 64 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop chaud en journée, selon le mode d'hébergement, l'environnement et les activités prévues (CREDOC, 2009)**



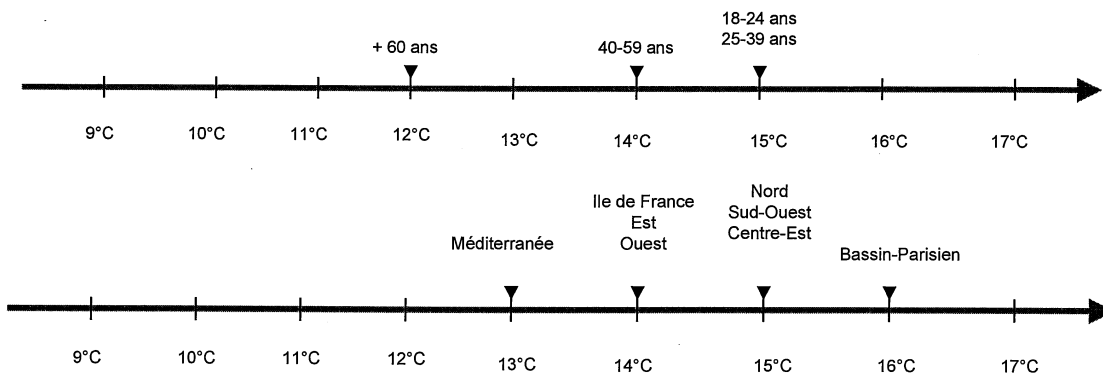
*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

La même question a également été posée mais cette fois en fonction du seuil inférieur de température. « Pour leurs séjours de 2009, la température moyenne à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop froid est en moyenne de 14°C. Près de la moitié des touristes (49%) considèrent qu'il fera trop froid en dessous de 15°C.

L'âge et la région de résidence jouent. La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop froid est en moyenne de 12°C pour les plus de 60 ans. Cette température s'élève en moyenne à 16°C pour les résidents du Bassin-Parisien, contre seulement 13°C pour ceux de la région Méditerranée. (Figure 65)

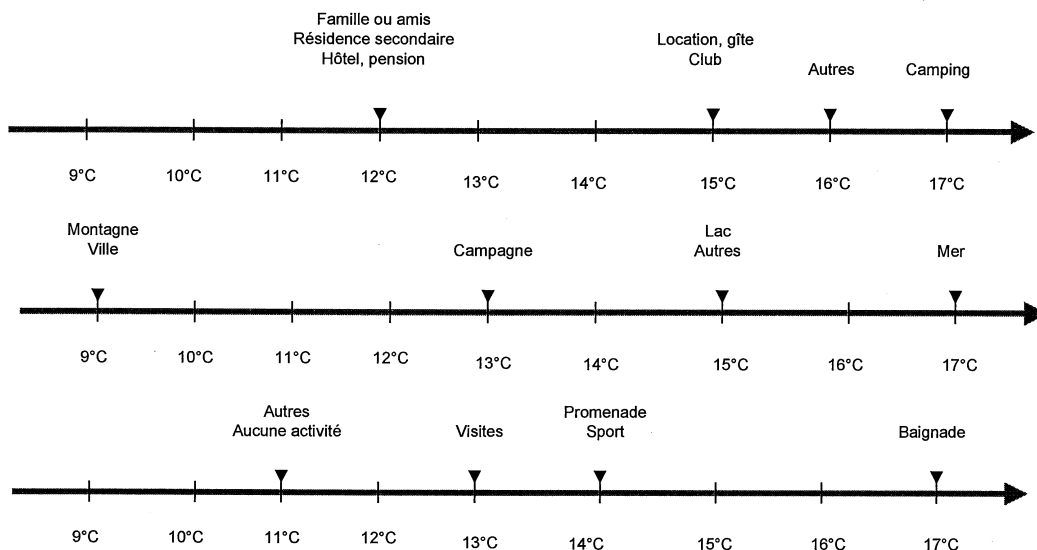
La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop froid descend à 12°C pour un hébergement chez la famille ou les amis, en résidence secondaire, à l'hôtel ou en pension. Elle monte par contre à 15°C pour les séjours en location et gîte ou en club, et surtout à 17°C pour les séjours en camping, pour une moyenne de 14°C. Cette température descend à 9°C pour les séjours en montagne et en ville, pour monter à 17°C pour les séjours à la mer. La sensibilité au froid varie entre 17°C pour l'activité de baignade, et 13°C pour les visites de musées, d'expositions et de sites. » (Figure 66)

**Figure 65 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fait trop froid en journée, selon l'âge et la région de résidence**



*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

**Figure 66 : La température à partir de laquelle les touristes considèrent qu'il fera trop froid en journée, selon le mode d'hébergement, l'environnement du séjour et les activités prévues.**



*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

La troisième optique utilisée calcule la température idéale en partant de régressions mathématiques expliquant les flux touristiques. C'est le cas de l'étude menée par Madisson (2001) qui a ainsi calculé une température maximale de 30.7°C pour les Britanniques. Au-delà de ce seuil, la température constitue un handicap pour la destination.

Autre exemple, lors d'une des exploitations du modèle de Hambourg, Bigano et al (2006b) ont calculé les températures idéales selon les pays d'origine (Figure 67). Il ressort que la température idéale moyenne mondiale est de 16.2°C mais qu'elle peut varier fortement selon les Etats d'origine. Cependant, les résultats obtenus restent exploratoires et suscitent quelques questions : ainsi, la température idéale des Suédois serait de 4° plus élevée que celle des Turcs.

**Figure 67 : Température idéale selon l'Etat d'origine (Bigano et al 2006b)<sup>29</sup>**

Etat d'origine	Température idéale (°C)
République Tchèque	15.2
Hongrie	14.2
Pologne	14.8
Russie	15.3
Danemark	18.4
Suède	19.1
Grande Bretagne	18.1
Grèce	15.8
Italie	18.4
Portugal	15.5
Espagne	16.7
Autriche	19.9
France	18.7
Allemagne	18.8
Pays-Bas	15.6
Suisse	15.1
Turquie	14.8

Dans toutes ces études les zones de montagne ne sont jamais prises en compte. De fait, les études sur les sports d'hiver sont beaucoup plus rares et souvent qualitatives (Muller et al 2008). Les seules études existantes, à notre connaissance, se sont focalisées sur un type d'activité et ont surtout analysé les données physiques nécessaires à celle-ci. Elles ont établi des seuils pour leur pratique, en parallèle avec les changements climatiques annoncés. Les seuils importants pour l'activité touristique hivernale sont les suivants :

- Pour pouvoir faire fonctionner les canons à neige, il faut une température d'au moins -5°C. (Scott et al 2008b).
- Une neige de bonne qualité est produite avec des canons en-dessous de -6°C et avec un air humide (60%). (Steiger et al 2008)

<sup>29</sup> Ce tableau ne reprend que les exemples européens des températures calculées par les auteurs.

- Dans le cas de la pratique du ski, les pistes sont fermées si un des trois critères suivants est atteint : une couverture neigeuse de moins de 30 cm, une température maximale journalière de plus de 15°C, 2 jours de pluie excédant 20 mm (Scott et al 2008b)

Toutes ces études reflètent d'abord et avant tout une recherche qui est encore exploratoire et très complexe : il n'existe pas de température idéale. Celle-ci varie en fonction de nombreux facteurs dont l'activité pratiquée et l'origine des touristes.

#### 4.6.1.2 Un indice climatique par type de zones

Contrairement aux études déjà réalisées, nous avons voulu élaborer un indice climatique qui prenne en compte les spécificités de chacune des zones définies et les particularités des saisons touristiques. Ce qui signifie, tout d'abord, un indice qui puisse mettre l'accent sur le tourisme estival et les activités de baignade dans les zones littorales tout en permettant de jauger la météo pour les activités de sports d'hiver dans les zones de montagne. Et ensuite, une définition des saisons plus proche des réalités touristiques.

Dans la construction de cet indice, nous avons été limités par le choix des scénarios climatiques. En conséquence, seules les températures moyennes et les précipitations mensuelles seront utilisées. Très pratiquement, voici les différentes étapes de la construction de cet indice climatique (IC).

Les zones des destinations ont été regroupées dans quatre types de zones climatiques : les zones de mer, de montagne, de ville et les autres. Pour chacune de ces zones, plusieurs indicateurs ont été calculés :

- Le poids de chaque saison dans la répartition des nuitées totales (Figure 68), sur base des flux de 2010. Cependant, les saisons ont été redéfinies pour correspondre au mieux aux habitudes des touristes : Ainsi, l'été comprend les mois de juin, juillet, août et septembre, l'hiver ceux de décembre, janvier, février et mars, le printemps est constitué d'avril et de mai et l'automne d'octobre et novembre<sup>30</sup>.

**Figure 68 : Part des saisons dans les nuitées totales par types de zone**

	Été	Hiver	Printemps	Automne
<b>Mer</b>	55%	20%	12.5%	12.5%
<b>Montagne</b>	35%	50%	7.5%	7.5%
<b>Ville</b>	35%	25%	20%	20%
<b>Autres</b>	45%	20%	17.5%	17.5%

<sup>30</sup> Dans la suite de nos propos, c'est toujours cette définition des saisons qui sera utilisée.



- Les températures limites pour les quatre saisons (Figure 69). Il s'agit des températures minimale, maximale et idéale. Les températures idéales, c'est-à-dire celles qui représentent le summum de confort ont été établies comme suit : la température idéale<sup>31</sup> pour l'été a été reprise des travaux de Hamilton (2005c). Les trois autres ont été calculées en fonction de cette température idéale et des travaux de Scott et al. (2008). En effet, cet auteur estime la température idéale pour la plage à 26.8°C et non pas à 24°C. Nous avons donc adapté les autres températures en conséquence.
  - La montagne =  $24 \times (20.5/26.8) = 18.4$
  - La ville =  $24 \times (22.5/26.8) = 20.1$
  - Les autres =  $(24+20.1)/2 = 22.1$ , c'est-à-dire une température médiane entre la ville et la plage.
- Les valeurs extrêmes ont été calculées en soustrayant ou en additionnant 3.5 écart-type à ces valeurs idéales, ce qui, dans une distribution normale couvre presque 100% des valeurs.
- Pour les autres saisons, les valeurs ont été calculées en retranchant 12°C à la température idéale pour l'hiver et 6°C pour les intersaisons. 12°C étant, en moyenne, pour les destinations l'écart entre les températures estivales et hivernales. Seule exception, la température idéale en hiver pour les zones de montagnes a été fixée à -5°C.

Figure 69 : T° limites saisonnières

T° limites Eté			
	Min	Idéal	Max
<b>Mer</b>	8.1	24.0	39.9
<b>Montagne</b>	4.5	18.4	32.2
<b>Ville</b>	5.7	20.1	34.6
<b>Autres</b>	7.7	22.1	36.5
T° limites Hiver			
<b>Mer</b>	-3.9	12	27.9
<b>Montagne</b>	-18.9	-5	8.9
<b>Villes</b>	-4.3	10.1	24.5
<b>Autres</b>	-3.4	11	25.5
T° limites Printemps et Automne			
<b>Mer</b>	2.1	18	33.9
<b>Montagne</b>	-0.1	13.8	27.6
<b>Ville</b>	0.7	15.1	29.5
<b>Autres</b>	2.1	16.6	31

<sup>31</sup> Il s'agit bien ici de température idéale et non pas de température maximale. La nuance est importante puisque ici il s'agit de déterminer la température en-dessous et au-delà de laquelle le confort diminue.

Sur base de ces températures, un indice de température, de 0 à 100, a pu être calculé pour chaque saison en calculant l'écart à la valeur idéale. Ce qui signifie que contrairement au TCI, la température idéale a un indice 100 et les températures plus élevées un indice moindre.

Pour les précipitations, l'échelle de Mieczkowski a été reprise en ramenant les valeurs de 0 à 100.

Grâce à ces indicateurs, des indices de températures (ITE, ITH, ITP, ITA)<sup>32</sup> et de précipitations (IPE, IPH, IPP, IPA) saisonniers ont été calculés.

Ensuite, des indices synthétiques de températures (ITSynth) et de précipitations (IPSynth) ont été calculés en fonction de la répartition saisonnière des nuitées pour les 4 types de régions étudiées. Par exemple, pour une région située dans une zone littorale, l'indice synthétique de température se calcule comme suit :

$$ITSynth = 0.55*ITE+0.2*ITH+0.125*ITP+0.125*ITA$$

Enfin, un indice climatique annuel a été calculé en faisant la moyenne des deux indices de synthèse.

$$IC = (ITSynth + IPSynth)/2$$

Seule exception, les zones de montagne où seul l'indice de température a été retenu. En effet, les précipitations peuvent être abondantes dans ces zones mais ce qui importe, et surtout en hiver c'est le type de précipitations. Ceci était impossible à déterminer avec les données climatiques disponibles.

#### **4.6.1.3 Les scénarios prévisionnels**

Le calcul ayant été établi, il ne reste plus qu'à trouver les données climatiques de départ : pour l'année 2010, année des flux touristiques, mais également pour les années futures. Il existe bon nombre de scénarios climatiques pour le futur dont certains sont cités dans la littérature évoquée tout au long de cette recherche. Ces scénarios prennent en compte l'évolution de la démographie, les rejets plus ou moins grands de gaz à effet de serre, les changements comportementaux, etc...

Cependant, la Wallonie, par l'entremise de l'Agence wallonne air et climat, a déjà étudié les possibles changements climatiques qui pourraient intervenir en Wallonie. Pour cette étude 3 scénarios climatiques ont été utilisés<sup>33</sup>. Dans un souci de cohérence, ce sont eux qui vont être employés.

<sup>32</sup> ITE (indice température été), ITH (indice température hiver), ITP (indice température printemps), ITA (indice température automne).

<sup>33</sup> Cette étude est explicitée dans la première partie de ce chapitre

Ces scénarios sont tirés d'un projet européen (ENSEMBLES) portant sur le changement climatique et ses impacts<sup>34</sup>. « Le projet ENSEMBLES constitue à ce jour la base de données la plus complète et la plus récente pour traiter des changements climatiques à l'échelle régionale en Europe. (...) ».

*Ensembles fournit des projections à haute résolution spatiale (0.25 degrés) mais aussi temporelle (données journalières et même de 6 heures). L'ensemble des projections régionales disponibles résultent de la combinaison d'une vingtaine de modèles climatiques globaux et régionaux. (...) les résultats se fondent sur un seul scénario socio-économique, le scénario SRES A1B. Dans le panel des scénarios possibles, il représente un scénario dit modéré : la croissance, très rapide, s'appuie sur des sources d'énergie équilibrées entre énergies fossiles et autres (nucléaires, renouvelables). De plus, les nouvelles technologies plus efficaces sont introduites rapidement ».* (Ecores-TEC 2011)

Parmi tous les modèles proposés par cette étude européenne, les trois scénarios choisis peuvent être définis comme « intermédiaires », « frais » et « chaud ».

- Le scénario intermédiaire<sup>35</sup> présente une position intermédiaire tant en terme d'élévation moyenne des températures et des précipitations que de distribution mensuelle.
- Le scénario frais présente de larges changements en hiver (hausse du volume de précipitations et plus forte élévation des températures en cette période) et faibles variations estivales<sup>36</sup>.
- Le scénario chaud propose une augmentation beaucoup plus marquée des températures ainsi qu'une baisse prononcée des précipitations en été<sup>37</sup>.

Pour notre étude, le handicap principal de ce projet est la multitude des institutions impliquées. En effet, chaque modèle a été développé par une institution différente, il en résulte des variations dans les paramètres climatiques analysés, dans les coordonnées géographiques des « stations » et dans les années étudiées.

Ainsi, seule la température à deux mètres du sol était commune aux trois modèles, comme mesure de température, ainsi que les précipitations moyennes.

De même, les coordonnées des stations variaient selon les modèles. Nous avons, à chaque fois, sélectionné la station avec les coordonnées géographiques les plus proches des centres de régions pour les destinations.

Enfin, les projections humide et sèche s'arrêtent en 2050 alors que la projection moyenne propose des données jusque 2100.

---

<sup>34</sup> Le projet dans son ensemble est consultable sur le site internet : <http://ensembles-eu.metoffice.com/index.html>

<sup>35</sup> Dans le rapport ECORES il est qualifié de « projections moyennes ». Elles sont le résultat du modèle ECHAM5-RegCM3.

<sup>36</sup> Dans le rapport ECORES, il est qualifié de « projections humides ». Ce modèle est une combinaison du Bergen Climate Model et du modèle régional HIRHAM5

<sup>37</sup> Dans le rapport ECORES, il s'agit de « projections sèches ». Il s'agit d'une combinaison du modèle global HadCM3 et du modèle régional HadRM3 ; Les données de ces trois modèles sont disponibles sur le site du projet ENSEMBLES.

Dernière remarque concernant ces projections : les chiffres cités dans notre recherche seront parfois différents de ceux avancés par Ecores. Il y a plusieurs raisons à cela :

- Tout d'abord, Ecores a surtout travaillé par comparaisons avec l'année 1975, alors que nous avons pris 2010 comme année de référence.
- Ensuite ; notre année de référence est 2040 et non pas 2030 ou 2050. Il est à noter que plus l'année étudiée est lointaine par rapport aux années de références, plus les scénarios jouent un rôle important et donc plus les résultats sont sujets à des variations.
- Enfin, les données du programme Ensemble n'ont pas été conçues au départ pour être utilisées de cette façon. Il est plus qu'intéressant de les utiliser pour garder une forte cohérence entre les différentes recherches entreprises par la Wallonie mais cela peut produire certains biais.

#### 4.6.2 Discussions

La construction de cet indice et ses résultats ont suscité deux questions majeures lors des comités d'accompagnement. Tout d'abord, la pertinence d'une seconde température idéale par type de zone et ensuite, le manque de clarté de l'indice climatique annuel.

Les calculs d'indice climatique se basent sur la détermination d'une température idéale par type de zones. Cette température représente un seuil au-delà et en-deçà duquel, le confort touristique est moindre. En d'autres termes, cette température représente la température idéale que le touriste souhaite selon le type de zone (balnéaire, urbaine, montagne ou autre) et les activités qui y sont associées.

Dans cette perspective, il est donc judicieux de poser la question de savoir si les touristes ont les mêmes exigences de température pour le bord de la Baltique ou pour la Riviera. La réponse est très certainement « non ». Cependant, il ne s'agit pas ici d'une analyse à l'échelle micro<sup>38</sup> mais bien d'une analyse à l'échelle européenne et force est de constater que ce sont les régions balnéaires les plus chaudes qui attirent le plus de touristes. Le choix d'une seule température idéale se justifie donc par le but même de la recherche : comprendre les flux touristiques d'aujourd'hui pour prédire ceux de demain.

Cet attrait pour les températures élevées n'a pas toujours existé dans le chef des touristes, que du contraire, cela est le résultat d'un long processus de transformation des mentalités qui a été entamé à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. En effet, tout au long du siècle passé une conception sociale du « beau temps » des vacances s'est développée. C'est cette conception qui a associé le beau temps aux vacances (GRANGER 2004). *« Entre 1890 et 1980 s'est opéré un vaste renouvellement des représentations. Le progressif dépérissement de la médecine des climats<sup>39</sup>, l'essor des savoirs météorologiques, le triomphe du registre des sensations et du bien-être et la valorisation sociale des vacances dans le cours ordinaire de l'année ont inventé, affirmé et recomposé une conception sociale du « beau temps » des vacances. (...) La chaleur et le plein soleil, le discrédit de la pluie et le plaisir à éprouver un certain type de « beau temps » composent ainsi, progressivement à l'échelle du XX<sup>e</sup> siècle, le « bruit de fond » des vacances réussies. »*

Aujourd'hui, aucun élément ne montre les signes d'une évolution de la relation entre beau temps, températures élevées et vacances réussies. Il est donc logique de garder un seul seuil de température pour prédire les futurs comportements des touristes.

---

<sup>38</sup> Plusieurs analyses micro (selon le lieu ou la nationalité des touristes) ont été citées dans le rapport précédent.

<sup>39</sup> La lecture thérapeutique fait alors dépendre le choix du lieu et la gamme des pratiques estivales de la composition de l'atmosphère, du degré d'ensoleillement ou de l'orientation des vents et, toujours, de leur résonance sur le tempérament individuel. Plus largement, les spécialistes d'hygiène sociale et de thérapeutique médicale scrutent les bienfaits des changements de climat sur l'organisme. (Grangé, 2004)

L'indice climatique a été calculé annuellement car il doit s'insérer dans notre modèle mathématique des flux touristiques. Les flux étant annuels, il est logique que l'indice climatique le soit également. Cependant, sa lecture est difficile et peu concluante en termes d'utilisation des résultats. Des indices climatiques saisonniers ont donc été calculés, sur les mêmes bases que l'indice annuel. Ceux-ci révèlent des situations assez contrastées et suscitent plusieurs commentaires quant à l'avenir du tourisme en Wallonie.

#### 4.6.3 Les indices climatiques saisonniers

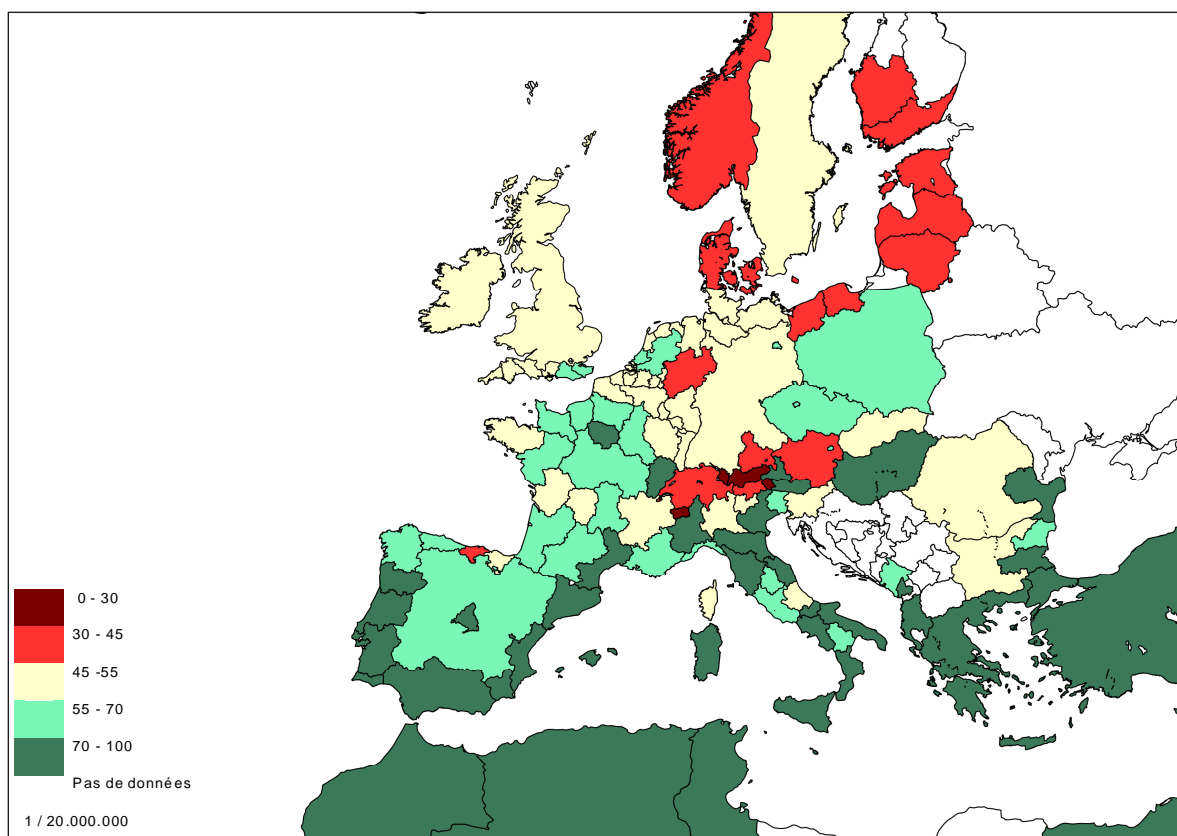
L'analyse des résultats requiert plusieurs remarques préalables :

- Les causes des résultats, aussi bien pour 2010 que pour 2040, sont multiples et spécifiques pour les différentes régions (tantôt une variation des températures, tantôt une variation des précipitations ou les deux ensemble). Il est impossible ici d'expliquer la valeur et les variations des indices climatiques pour toutes les régions de destination. Les commentaires se feront donc dans une optique générale à l'échelle européenne avec une attention particulière pour la Wallonie.
- Pour cette dernière, des graphes ombro-thermiques ont d'ailleurs été construits pour une meilleure visualisation des différents scénarios. Le graphe ombro-thermique est construit de manière à représenter très aisément les mois écologiquement secs. Les mois sont en abscisse et les précipitations ainsi que les températures en ordonnée. L'échelle de représentation de ces deux variables est construite selon l'équation suivante  $P \text{ (mm)} = 2 * T \text{ (}^\circ\text{C)}$ . Le déficit hydrique est représenté en jaune sur ces graphes.
- Les résultats des calculs d'indice ont été cartographiés en 5 classes distinctes. Le changement de classe entre deux régions limitrophes ne signifie donc pas nécessairement des différences d'indice importantes entre elles : il se peut que les valeurs soient proches des bornes des classes.
- Enfin, il s'agit bien ici de valeurs tirées de scénarios climatiques. A l'heure actuelle, même si ces scénarios sont tous les trois plausibles, il est impossible de savoir si l'un des trois se réalisera et si oui lequel.

#### 4.6.3.1 L'été<sup>40</sup>

La carte de l'été 2010 (Figure 70), montre un bassin méditerranéen affichant des valeurs supérieures et une Europe du Nord avec des valeurs plus basses, de même que certaines zones montagneuses. La Wallonie, quant à elle, montre une valeur moyenne due à ses températures et à ses précipitations

Figure 70 : Indice climatique Eté 2010 – Scénario intermédiaire

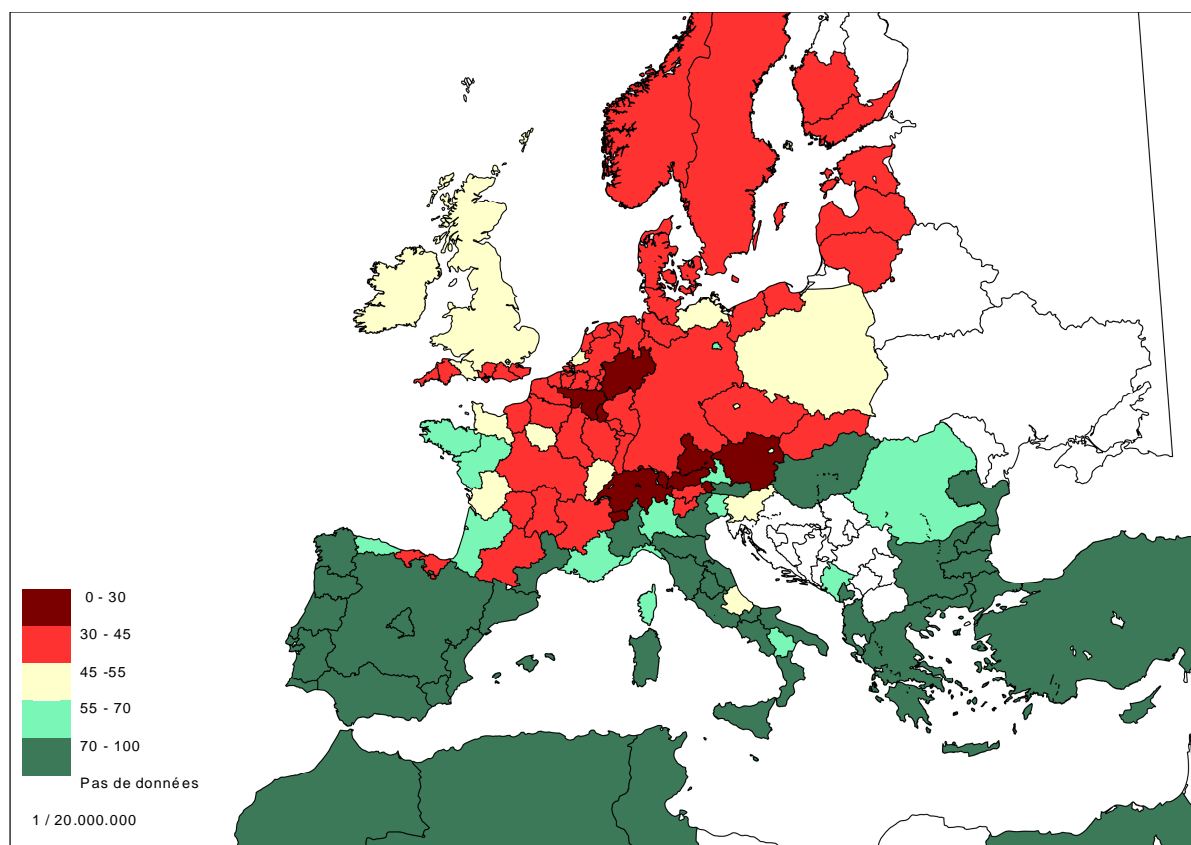


<sup>40</sup> Dans cette étude, l'été correspond à la période entre les mois de juin et de septembre.

En 2040 (Figure 71), toujours selon le scénario intermédiaire, la situation est plus contrastée : l'ensemble du bassin méditerranéen affiche une situation générale meilleure qu'en 2010 alors que le Centre et le Nord de l'Europe ont des scores plus négatifs. Pour une part importante de ces régions, il y a d'ailleurs une dégradation de la situation. C'est le cas notamment de la Wallonie qui passe d'un indice estival de 47 à 29.7. La raison à cela est un changement dans la répartition des précipitations durant l'année : en 2010, elles sont réparties entre l'hiver et l'automne principalement avec le mois de juillet en état de sécheresse, alors qu'en 2040, elles sont beaucoup plus importantes en été (Figure 89, Figure 90). De plus, en 2010 la température maximale était en juillet alors qu'en 2040, elle est en mai.

Cet exemple illustre bien aujourd'hui le changement de langage opéré par les experts : on ne parle plus de réchauffement climatique mais bien de changement climatique avec parfois des zones qui pourraient subir des conditions moins favorables dans le futur.

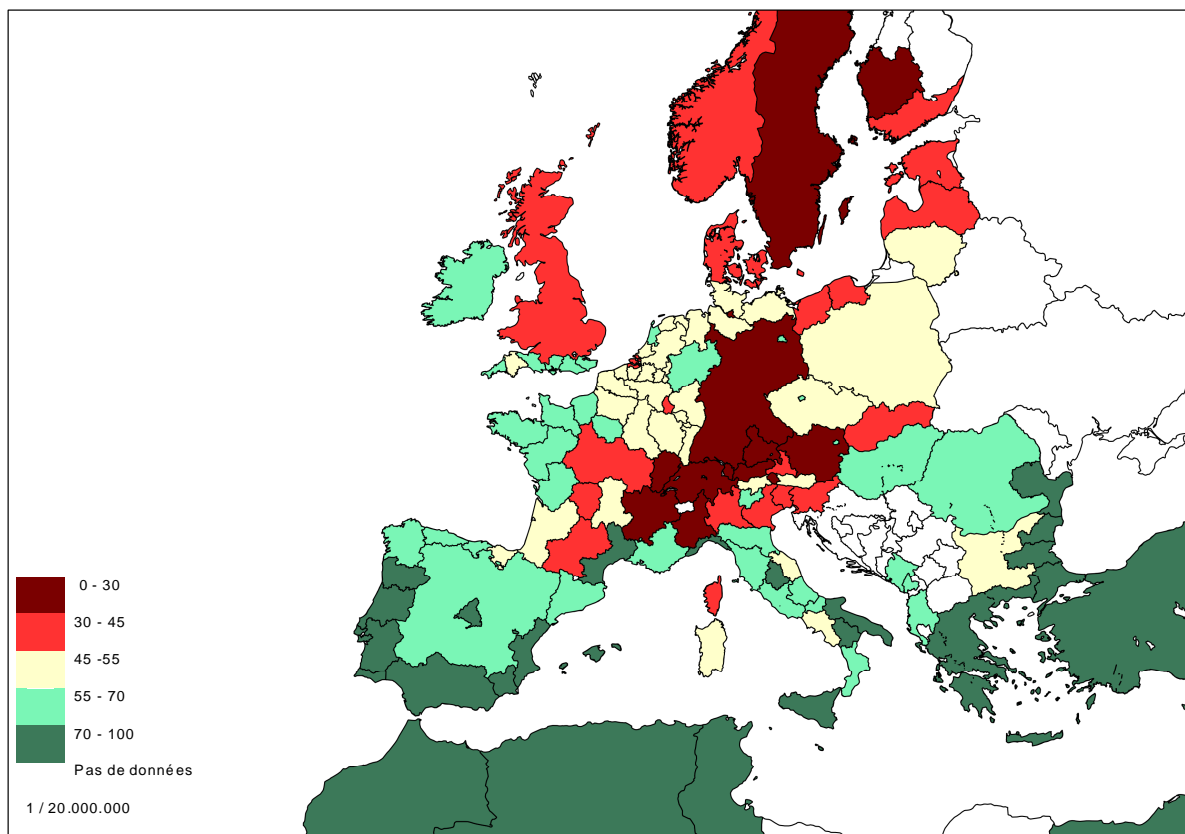
**Figure 71 : Indice climatique Été 2040 - Scénario intermédiaire**





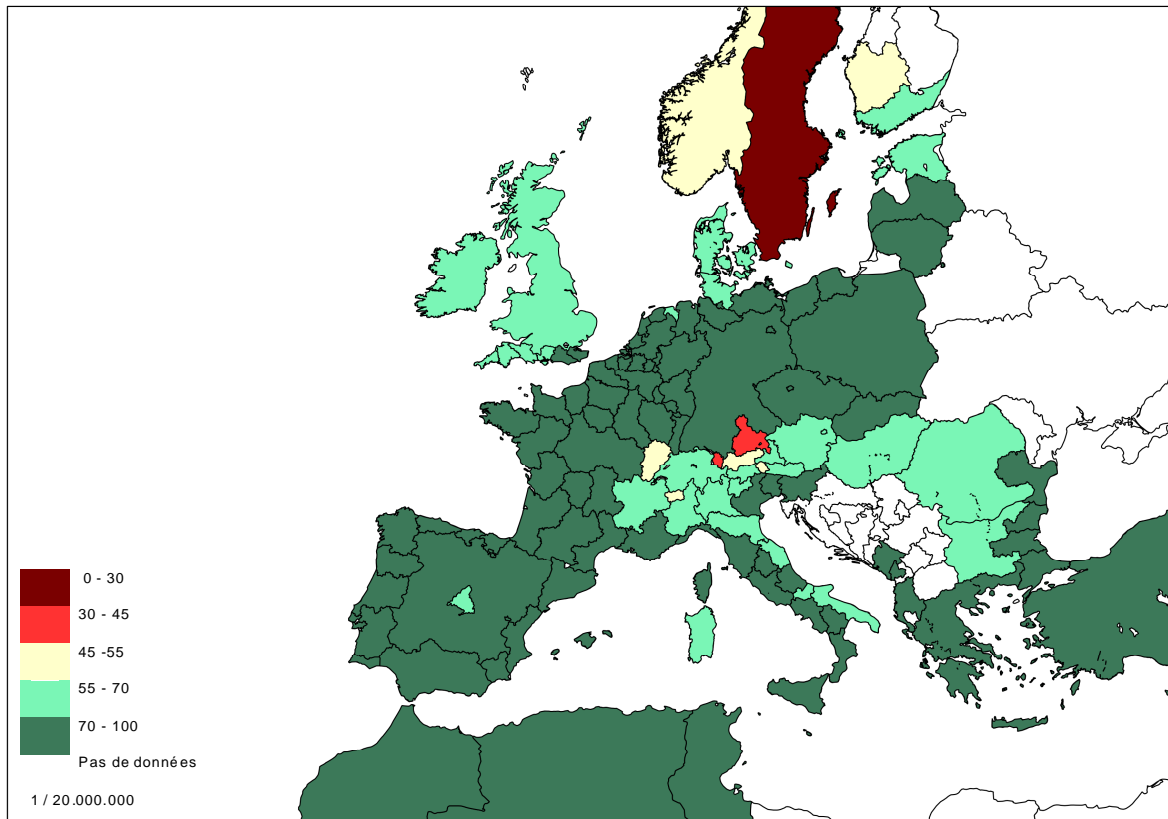
Le scénario frais, offre une situation générale meilleure que le scénario intermédiaire : le sud du bassin méditerranéen affiche toujours de très bons indices climatiques et le sud de l'Europe ainsi que la côte Atlantique obtiennent des indices bons à moyens. Ceci est d'ailleurs le cas de la Wallonie. L'Europe centrale et de Nord, par contre, affichent des valeurs plus basses.

Figure 72 : Indice climatique - Eté 2040 - Scénario frais

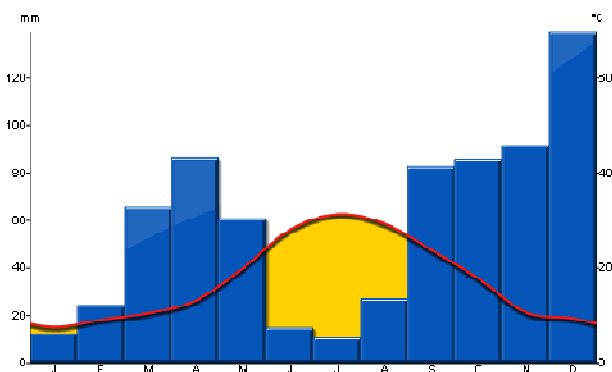


Le scénario chaud, quant à lui montre une situation où toute l'Europe sera dans des conditions climatiques idéales. Cependant, il faut être conscient qu'il s'agit de conditions idéales pour le tourisme : températures importantes et peu de précipitations, ce qui signifie également risque de sécheresse dans toute l'Europe. Le graphe ombro-thermique de la méditerranée Européenne<sup>41</sup> est d'ailleurs éloquent à ce sujet (Figure 74) : les mois de juin, juillet et août montrent une sécheresse accrue. Pour la Wallonie, également, l'été est marqué par trois mois de sécheresse (Figure 92).

**Figure 73 : Indice climatique - Été 2040 - Scénario chaud**



**Figure 74 : Méditerranée européenne 2040 - Graphe ombro-thermique-Scénario chaud**



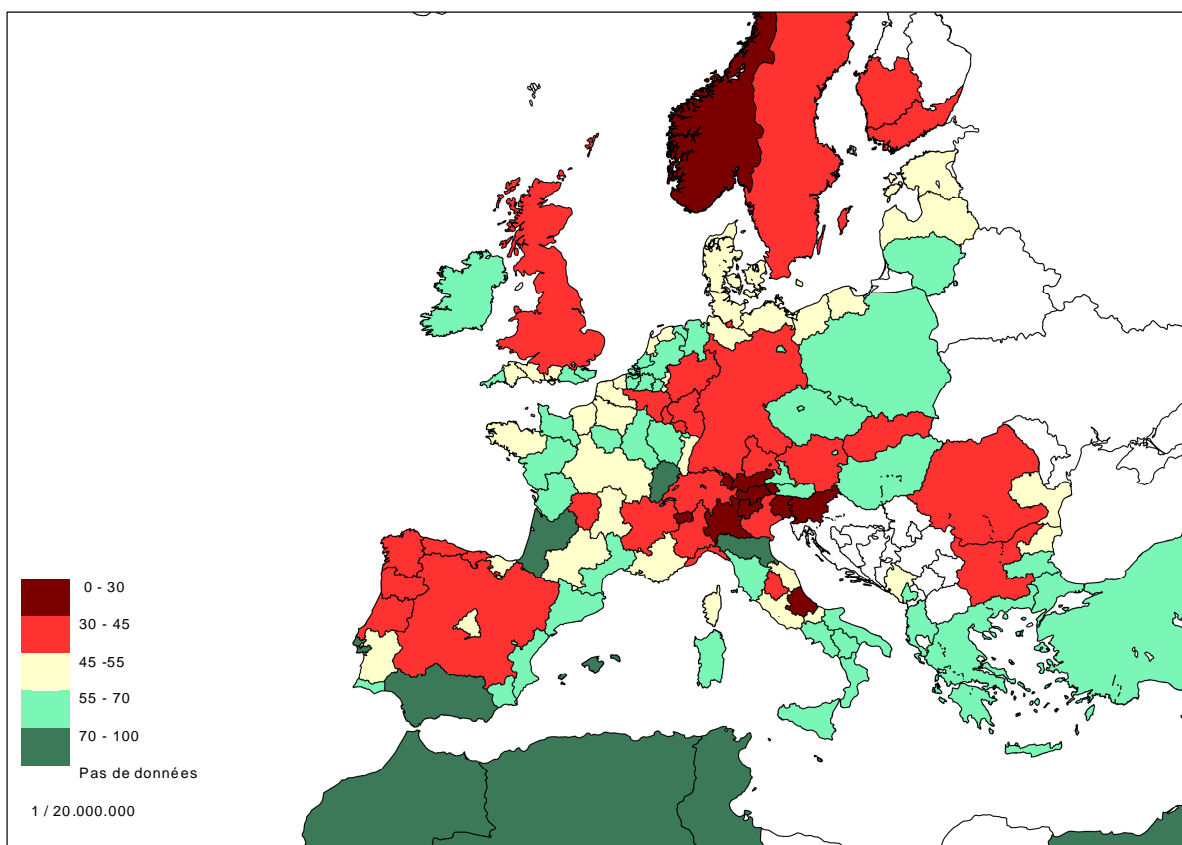
<sup>41</sup> Les valeurs représentées dans ce diagramme ont été construites en calculant les moyennes des températures et des précipitations annuelles pour toutes les régions reprises dans les zones de méditerranée occidentale et orientale.

#### 4.6.3.2 Le printemps<sup>42</sup>

Cette saison montre des évolutions très contrastées. Pour 2010 (Figure 75), seule la Méditerranée méridionale affiche des indices très élevés alors que le reste de l'Europe montrait des situations très différentes : ces situations s'expliquent par un mixte de températures moyennes assez basses et de précipitations qui peuvent être importantes comme pour le Portugal ou le centre de l'Espagne.

La Wallonie quant à elle affichait un indice faible, résultat de températures peu importantes (8.25°C pour avril et 13.14°C pour mai) et de précipitations assez abondantes (73mm en avril et 137 mm en mai) (Figure 93).

Figure 75 : Indice climatique – Printemps 2010 – Scénario intermédiaire

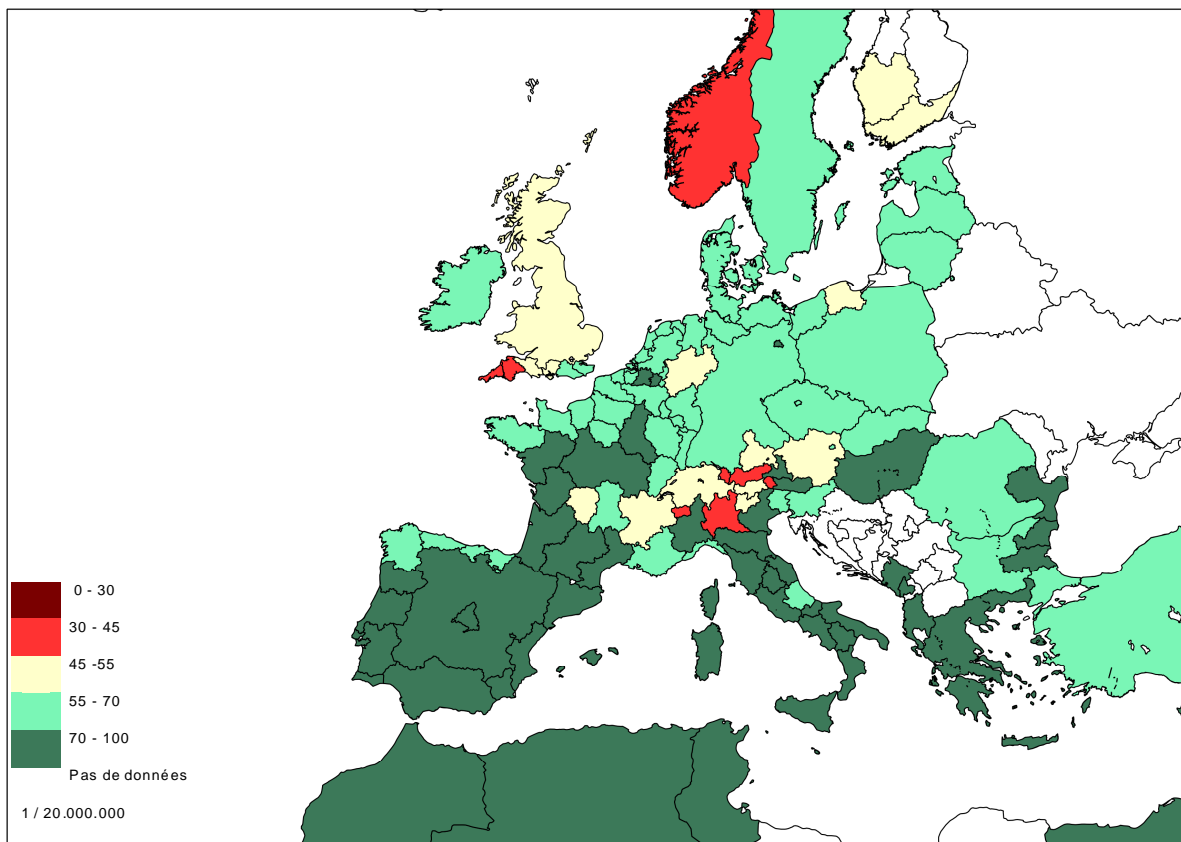


<sup>42</sup> Il s'agit ici de la période couverte par les mois d'avril et de mai uniquement.

Le scénario intermédiaire pour 2040 (Figure 76) montre la presque totalité de l'Europe avec des indices climatiques élevés et la Wallonie n'échappe pas à cette règle. Ces résultats sont dus à de faibles pluies et à des températures importantes.

Pour la Wallonie, selon ce scénario, le mois de mai est d'ailleurs le mois le plus chaud de l'année avec une température moyenne de 18° et le moins pluvieux avec seulement 48mm de pluie (Figure 93 :).

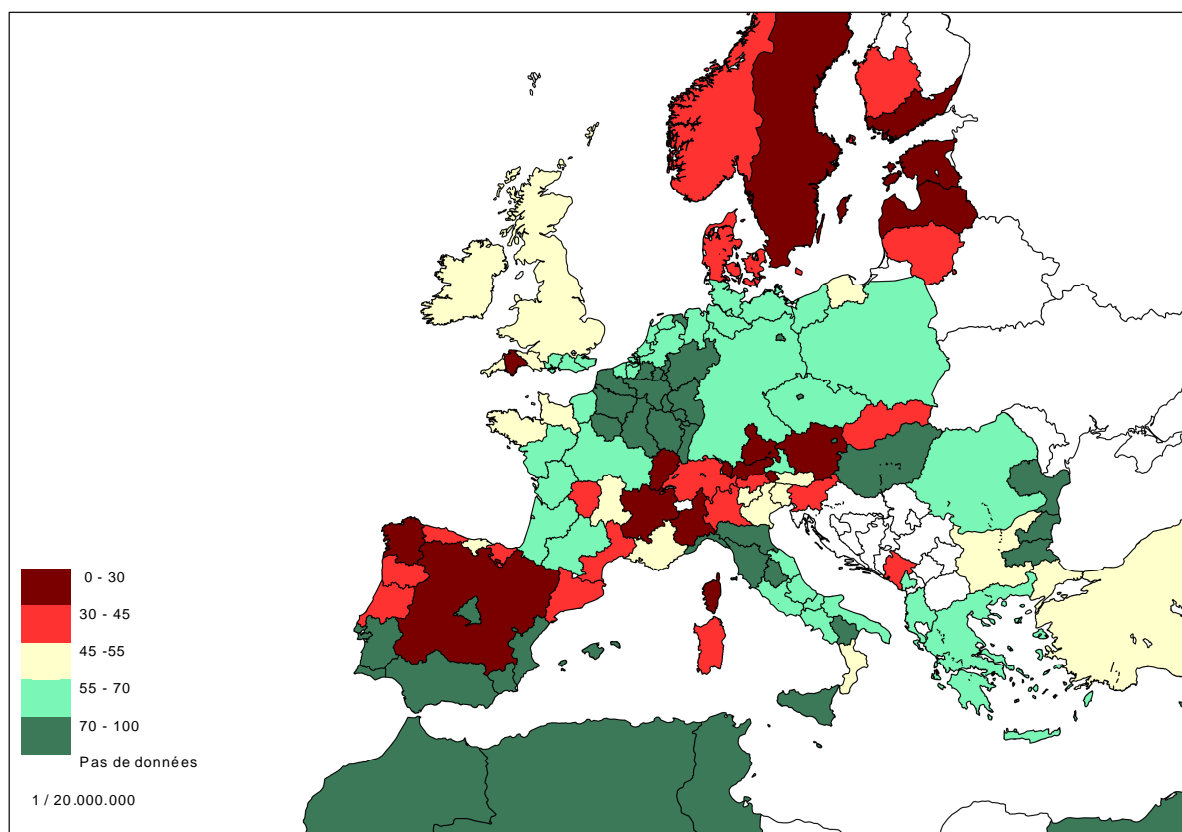
**Figure 76 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario intermédiaire**



Le scénario frais, quant à lui, prévoit une situation plus ressemblante à la situation de 2010, où le bassin méditerranéen affiche des indices importants mais où le Portugal, l'Espagne, les zones montagneuses de l'Europe ainsi que sa partie septentrionale affichent des indices faibles.

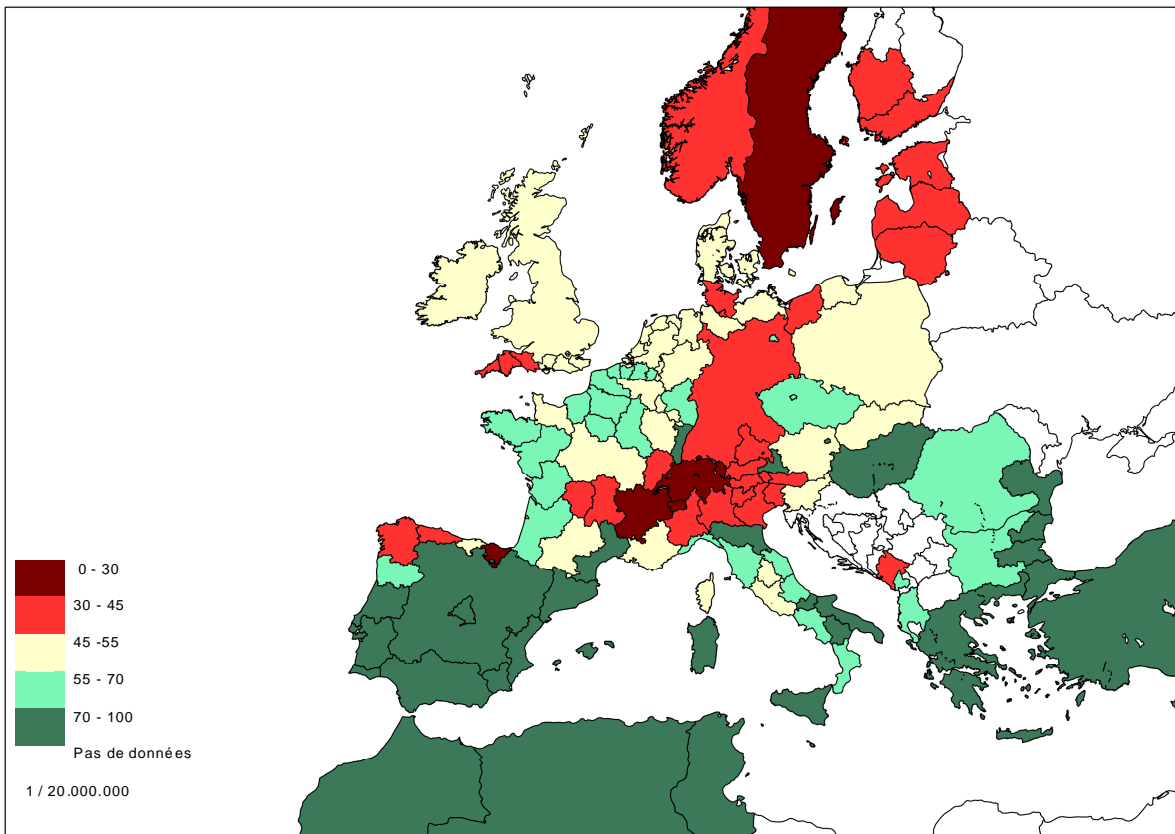
L'indice climatique élevé de la Wallonie (76.2), s'explique par des températures moyennes et surtout par de très faibles précipitations (mai est à la limite d'être considéré comme un mois sec) (Figure 91, Figure 93).

**Figure 77 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario frais**



Le scénario chaud, quant à lui, prévoit une situation climatique idéale pour le sud de l'Europe par opposition aux mauvais indices des zones de montagne françaises, suisses et autrichiennes ainsi que de l'Allemagne et des pays scandinaves. Comme pour les autres scénarios, les causes se trouvent dans des températures peu élevées et des précipitations plus abondantes<sup>43</sup>.

**Figure 78 : Indice climatique - Printemps 2040 - Scénario chaud**



<sup>43</sup> Pour rappel, le scénario chaud prévoit surtout une diminution des précipitations en été

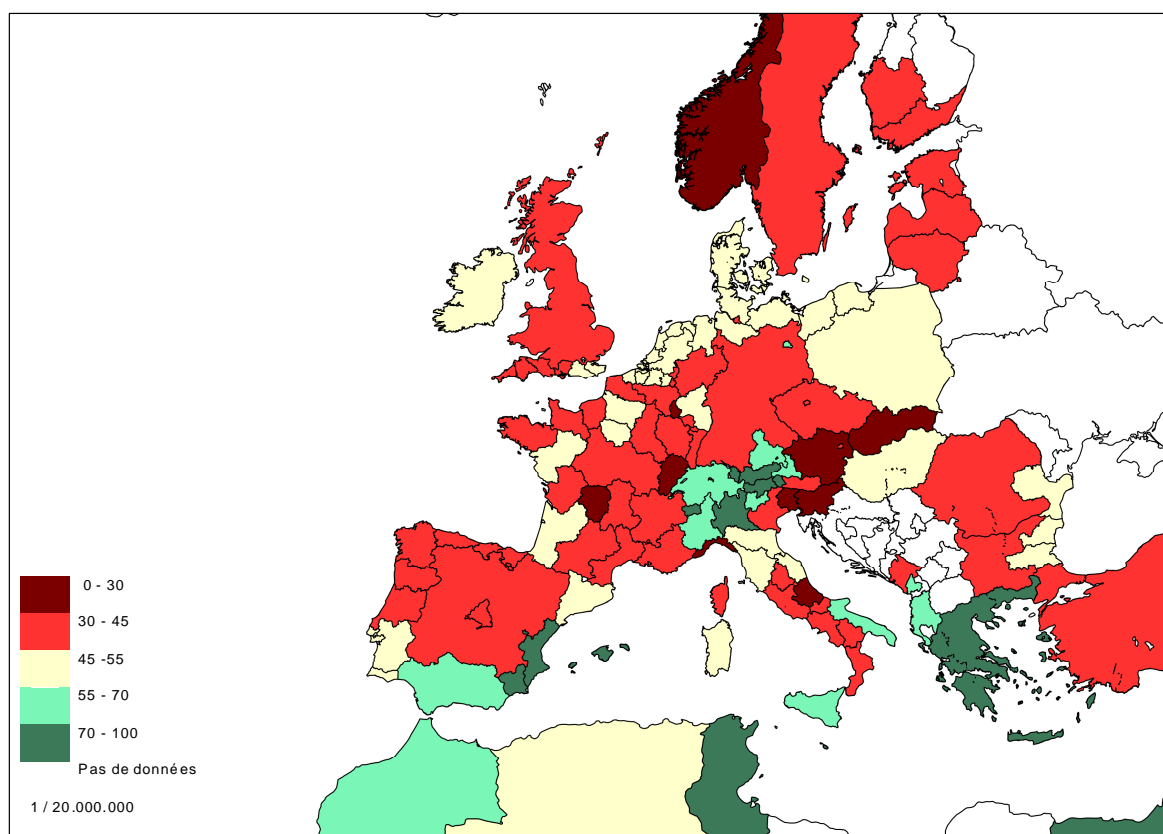
#### 4.6.3.3 L'hiver

L'interprétation de l'indice pour cette saison est un peu plus complexe : en effet, pour les zones de montagne cet indice a été calculé en prenant uniquement en compte la température. De plus, la température idéale a été fixée, dans ce cas précis, pour pouvoir être en adéquation avec les exigences de la pratique des sports d'hiver.

La carte de l'hiver 2010 (Figure 79) montre les zones de montagne françaises, allemandes, suisses et autrichiennes affichant des indices positifs, ce qui signifie que les températures requises pour la pratique des sports d'hiver sont atteintes mais il est impossible de savoir avec les scénarios climatiques utilisés si les précipitations sont neigeuses.

Le reste de l'Europe, Wallonie comprise, affiche des scores beaucoup plus négatifs, excepté pour la méditerranée, même si les différentes régions de cette zone subissent un déclin de leur indice climatique.

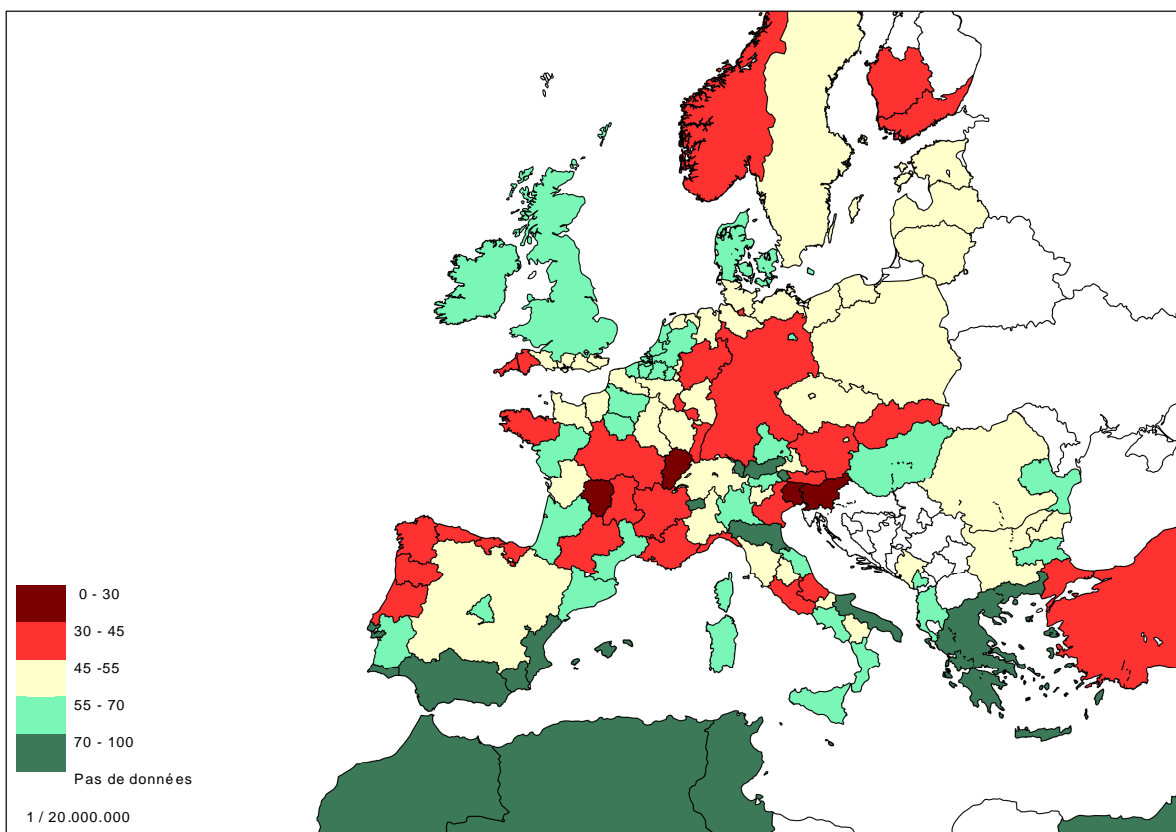
Figure 79 : Indice climatique – Hiver 2010 – Scénario intermédiaire



La carte de l'hiver 2040 (Figure 80), affiche une meilleure situation générale par rapport à 2010. Ceci est dû à une augmentation des températures et à une diminution des précipitations durant cette période. Par contre, les zones montagneuses se trouvent moins avantagées.

La Wallonie voit ainsi son indice climatique passer de 42.3 à 49 (Figure 87) grâce à un changement dans la répartition des précipitations par rapport à la situation de 2010 (Figure 89, Figure 90).

**Figure 80 : Indice climatiques - Hiver 2040 - Scénario intermédiaire**

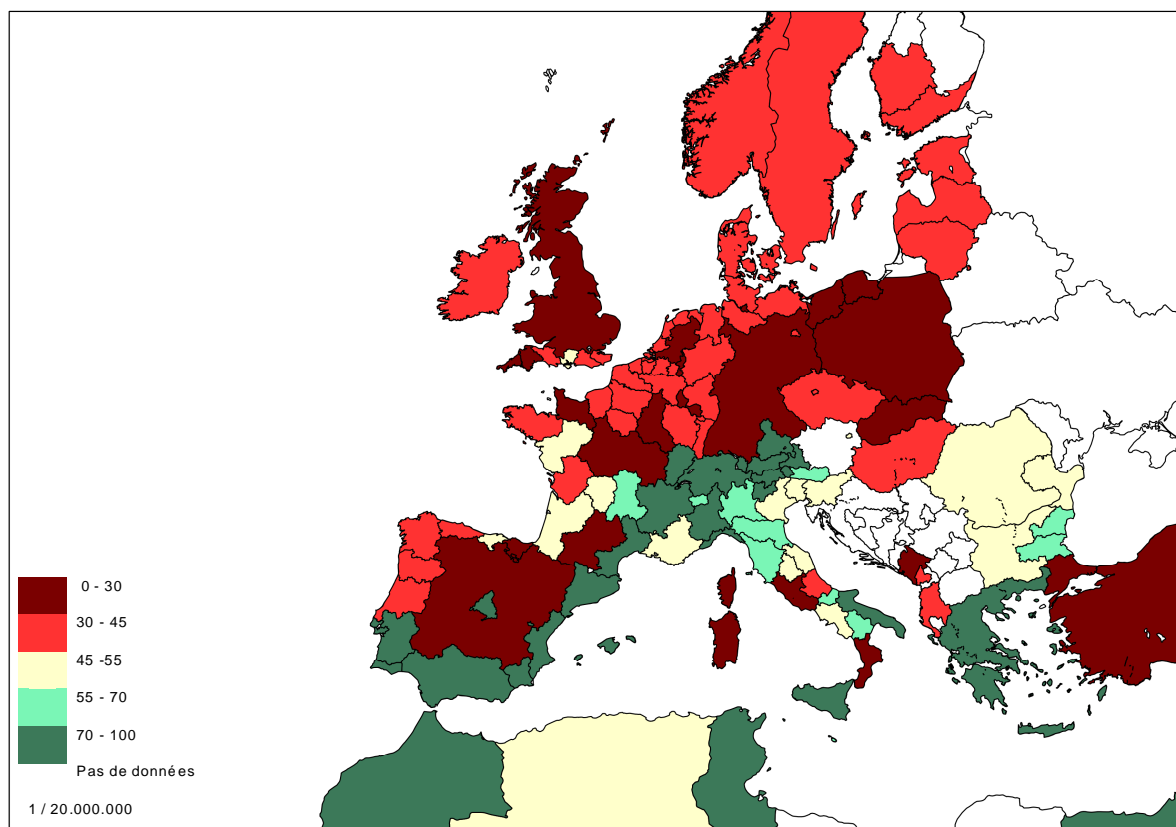




Le scénario frais prévoit des hausses de précipitations et de températures en hiver. Les conséquences de ces hausses sont bien marquées sur la carte (Figure 81). Cependant, comme nous l'avons déjà fait remarquer, ce scénario est global et il se peut que pour certaines régions, la situation ne soit pas exactement celle-là.

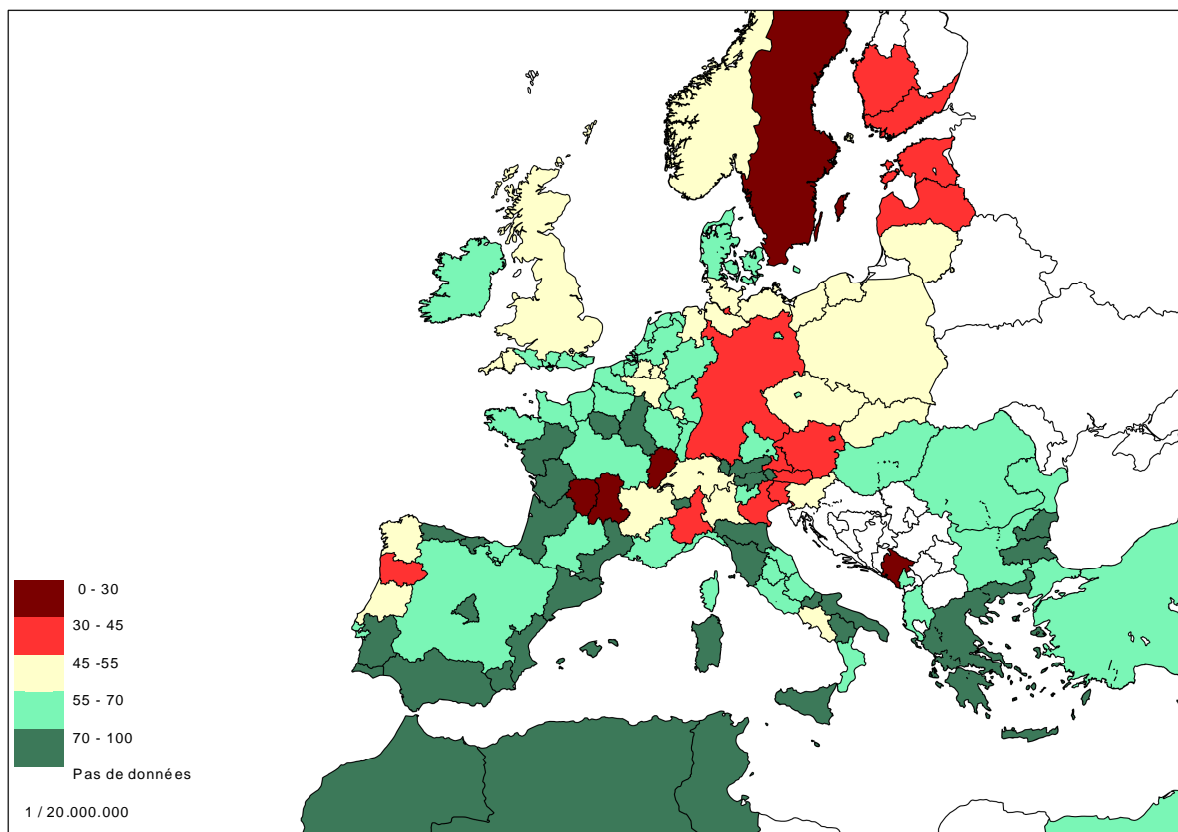
Pour la Wallonie, par exemple, les précipitations entre le scénario intermédiaire 2010 (440mm) et le scénario frais 2040 (446mm) sont identiques, par contre les températures sont plus basses en 2040 (Figure 93).

**Figure 81 : Indice climatique - Hiver 2040 - Scénario frais**



Le scénario chaud, prévoit, quant à lui, une hausse des températures et une baisse des précipitations (principalement en été), ce qui fait inmanquablement augmenter l'indice climatique comme le montre la Figure 82.

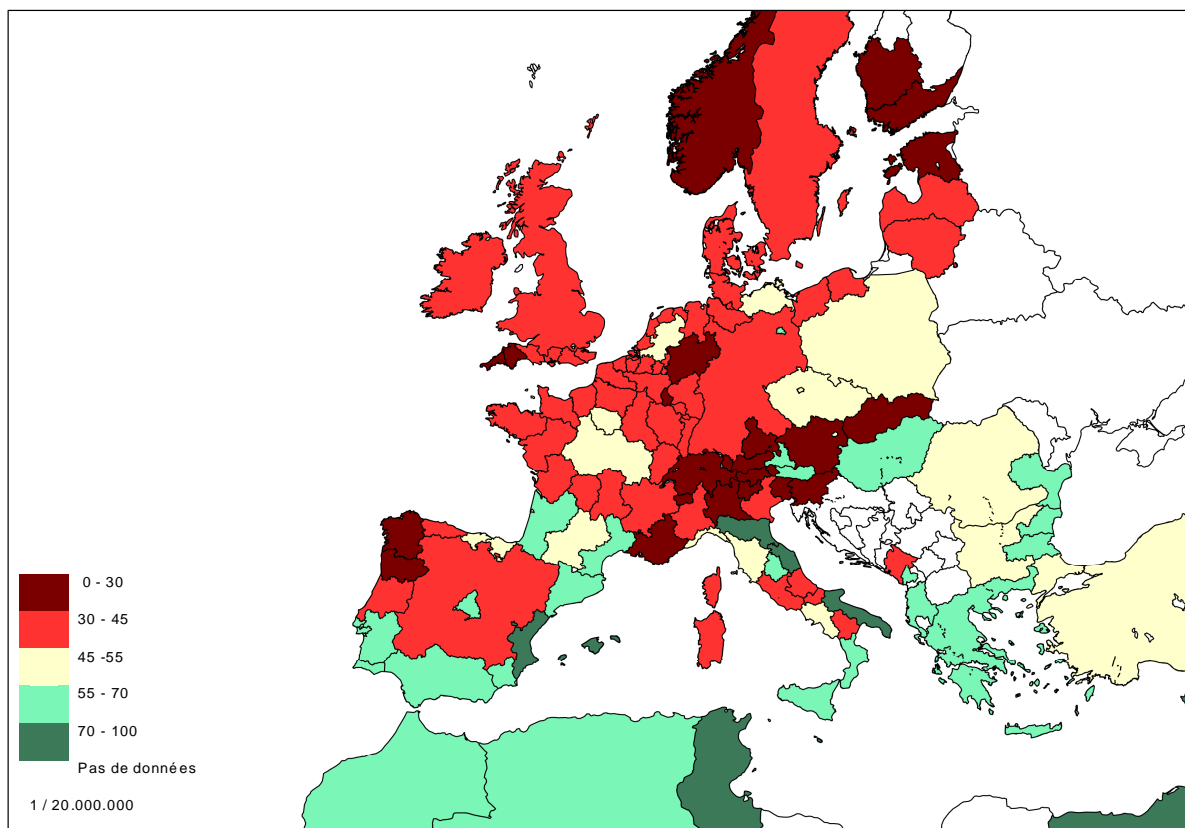
Figure 82 : Indice climatique - Hiver 2040 - Scénario chaud



#### 4.6.3.4 L'automne

La carte de situation de 2010 pour cette saison montre une Europe affichant des indices climatiques faibles, excepté pour les pourtours de la Méditerranée. La Wallonie, pour sa part obtient un indice de 42.9.

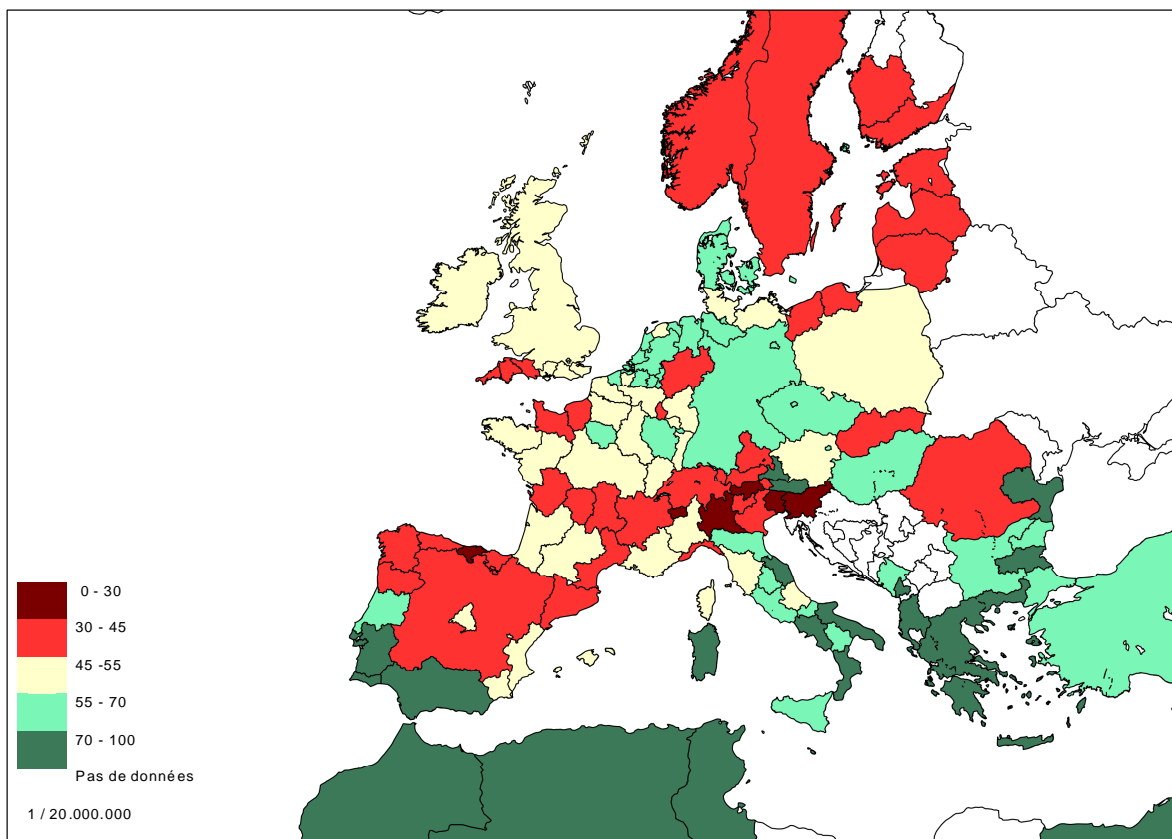
Figure 83 : Indice climatique - Automne 2010 – Scénario intermédiaire



Comme pour les autres saisons (excepté l'été), les prévisions selon le scénario intermédiaire pour 2040 affichent de meilleurs indices climatiques malgré plusieurs zones qui gardent un indice faible (le centre de l'Espagne, les zones de montagne et l'Europe du Nord).

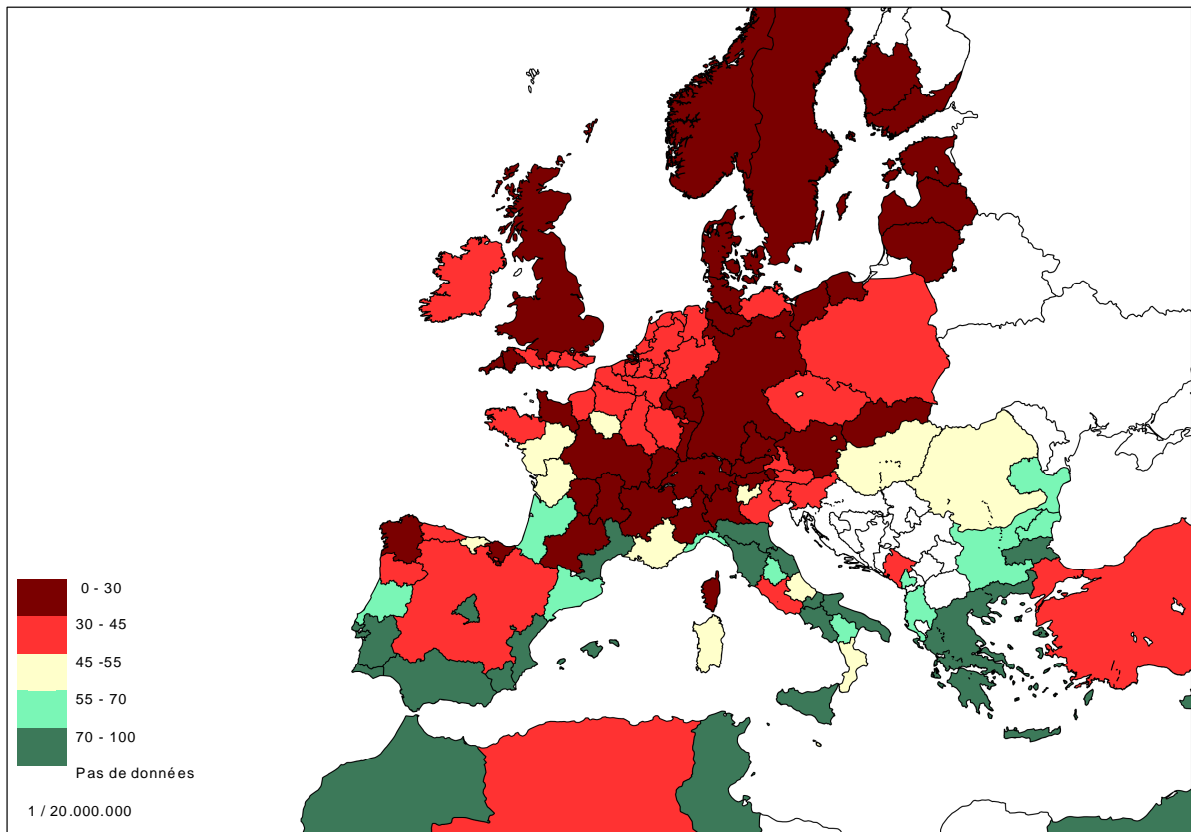
La Wallonie affiche, elle, un indice de 54 grâce à une hausse des températures.

**Figure 84 : Indice climatique - Automne 2040 – Scénario intermédiaire**



Comme pour l'hiver, le scénario frais pour 2040 prévoit des indices climatiques faibles dus entre autre à l'augmentation des précipitations. Cependant, pour la Wallonie, et comme pour la saison précédente, l'indice faible est dû d'abord à une baisse des températures et ensuite à une faible hausse des précipitations (Figure 93)

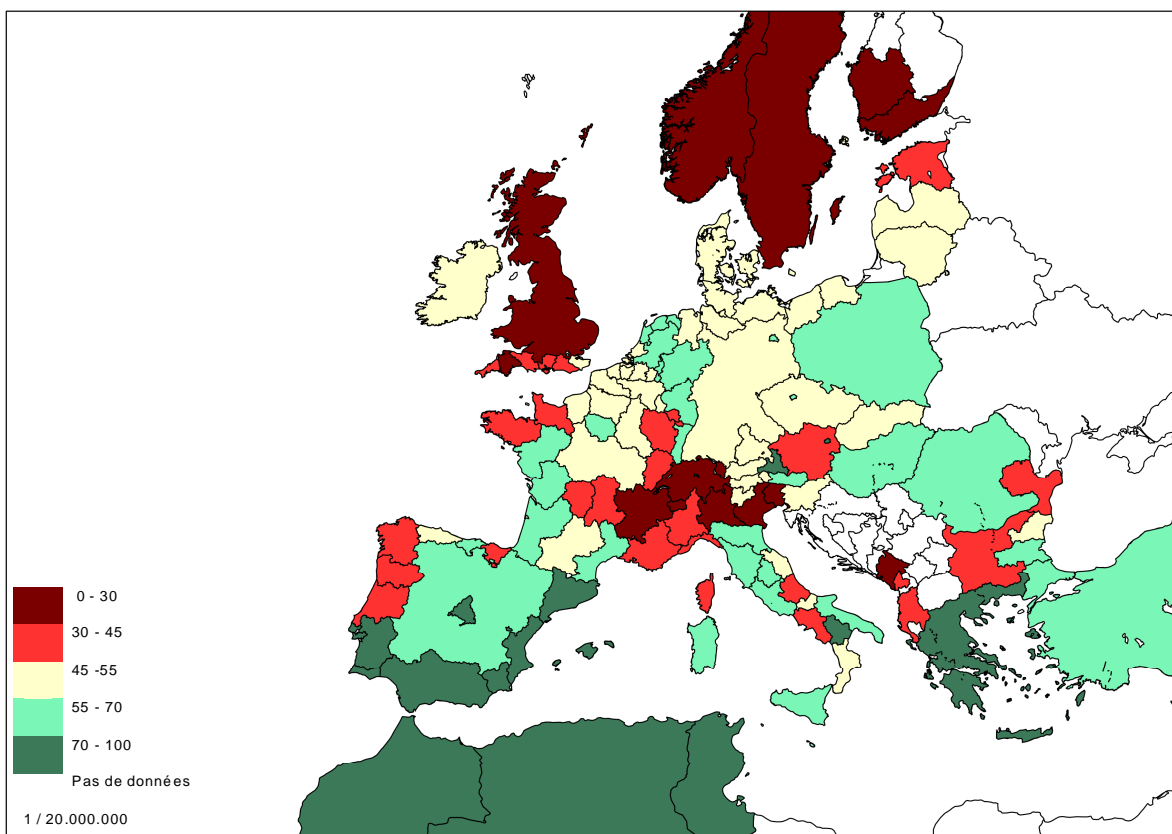
**Figure 85 : Indice climatique : Automne 2040- Scénario frais**



Enfin, le scénario chaud montre une situation climatique plus agréable pour l'ensemble de l'Europe à l'exception de certaines zones (les zones de montagne et l'Europe du Nord).

La Wallonie affiche ici un indice climatique moyen dû à une hausse des températures et à une baisse des précipitations.

**Figure 86 : Indice climatique : Automne 2040 - Scénario chaud**



Dans la littérature scientifique, deux hypothèses sont souvent évoquées : une détérioration des conditions climatiques en Méditerranée et une augmentation de l'attractivité de la mer Baltique.

Dans le cas de la Méditerranée, notre calcul d'indice climatique montre, pour toutes les saisons, des indices climatiques élevés. Il n'y aurait donc pas de baisse de confort pour les touristes. Cependant, l'indice ne tient pas compte de la sécheresse. Ainsi, comme le montre la Figure 74, l'été pourrait être très sec et les désagréments liés à cette météo et aux mesures de restriction d'eau qui pourraient en découler pourraient rendre la situation moins agréable pour les touristes.

Pour la mer Baltique, par contre, le calcul des indices ne prévoit pas de véritable amélioration qui pourrait inciter, à elle seule, les touristes à choisir ces zones de villégiature.

## 4.7 LES ENSEIGNEMENTS POUR L'AVENIR

Quel sera le climat en Wallonie en 2040 et quelles en seront les conséquences pour le tourisme Wallon ?

En préambule, rappelons qu'il y a ici trois scénarii tout aussi plausibles les uns que les autres. Il n'y a donc pas UNE projection sur le climat mais plusieurs. Il convient donc de les aborder chacune avec le même degré de probabilité. Il est impossible aujourd'hui de savoir si une des trois se réalisera telle quelle et si oui, laquelle.

Plusieurs constatations peuvent être tirées de l'analyse des indices climatiques saisonniers (Figure 87):

- En 2040, les saisons seront plus marquées qu'en 2010 et cela quelque soit le scénario concerné. En effet, le scénario intermédiaire pour 2010 est celui qui montre le moins de variations entre les indices des différentes saisons (entre l'indice le plus haut et le plus bas, il n'existe une variation que de 4.7 points). Par contre, pour les trois scénarios de 2040, les variations sont beaucoup plus fortes (39.3 points pour le scénario intermédiaire, 46.2 pour le frais et 36.8 pour le chaud), ce qui reflète des saisons beaucoup plus contrastées.
- Le printemps est la seule saison qui voit son indice climatique augmenter et cela quelque soit le scénario. De plus pour les scénarios intermédiaire et frais, le printemps sera la meilleure saison en 2040.
- Par contre, pour le scénario chaud, l'été serait la meilleure saison.
- L'hiver reste lui une saison avec des indices climatiques peu élevés, en raison des baisses de températures mais également des hausses des précipitations.

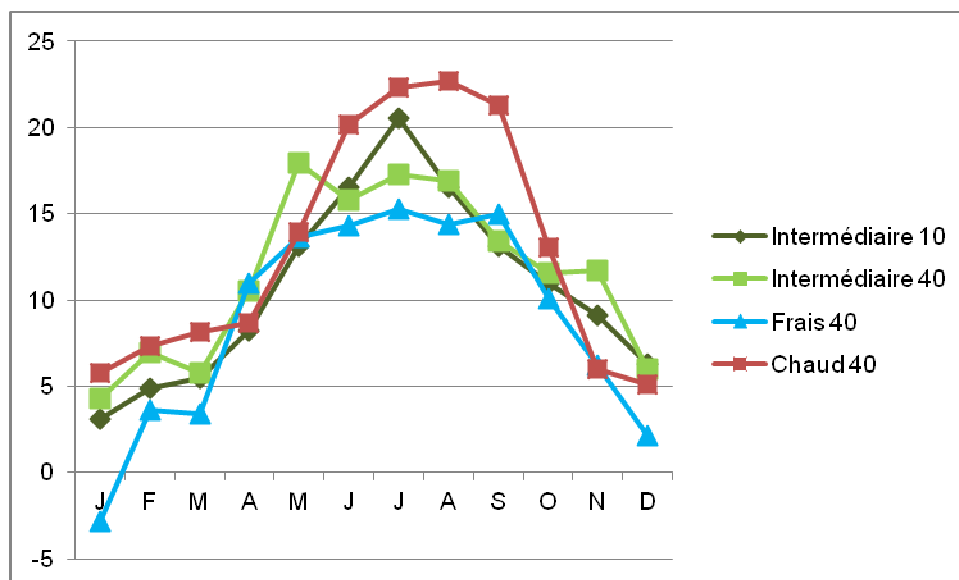
**Figure 87 : Variations de l'indice climatique pour la Wallonie**

	Printemps	Été	Automne	Hiver
<b>Intermédiaire 2010</b>	44.6	47	42.9	42.3
<b>Intermédiaire 2040</b>	69	29.7	54	49
<b>Frais 2040</b>	76.2	49.1	33.7	30
<b>Chaud 2040</b>	51.9	88.1	53.9	51.3

Au niveau des températures moyennes annuelles, les scénarios intermédiaire et chaud pour 2040 affichent des scores supérieurs. Le scénario frais, par contre, projette des températures plus froides (elles passent de 10.7 en 2010 à 8.8 en 2040) (Figure 93).

Selon le scénario intermédiaire pour 2010, l'évolution des températures mensuelles tout au long de l'année forme un pic qui culmine en juillet avec 20.5°C. Par contre pour les scénarios de 2040, la saison « chaude » est plus étendue : de mai à août pour le scénario intermédiaire 2040 avec cette fois, le mois le plus chaud de l'année en mai (18°C), de mai à septembre pour le scénario frais dans lequel les températures ne dépassent pas les 15°C (température maximale de l'année réalisée en juillet) , de juin à septembre pour le scénario chaud avec des températures plus élevées entre 20°C et 23°C qui risquent d'entraîner un épisode de sécheresse (Figure 88, Figure 92).

Figure 88 : Wallonie - Graphes des températures



Au niveau des précipitations, le scénario intermédiaire pour 2040 affiche les mêmes précipitations que pour 2010 (à 1% de différence près), les deux autres scénarios sont plus secs en termes de bilan annuel. La répartition mensuelle, par contre, varie d'un scénario à l'autre (Figure 90, Figure 91, Figure 92).

Cependant, même si annuellement les chiffres sont plus faibles, cela ne signifie pas l'absence de risque d'inondations. D'une part parce qu'un incident isolé n'est jamais à exclure et d'autre part parce qu'au niveau mensuel, certaines données sont très élevées. Ainsi si dans le modèle intermédiaire de 2010, certains mois pouvaient atteindre des valeurs de 160 mm (juin et septembre) ou de 180 mm (décembre), pour 2040 des valeurs tout aussi importantes sont prévues : 160 mm en août et 213 mm en septembre pour le scénario intermédiaire 2040, 177 mm en décembre dans le scénario frais et 157 mm en mars pour le scénario chaud.

Ces résultats, sont également le signe que rien n'est véritablement simple et certifié dans les prévisions des changements climatiques et que selon le scénario qui se mettra en place, les variations des flux touristiques pourraient être importantes.

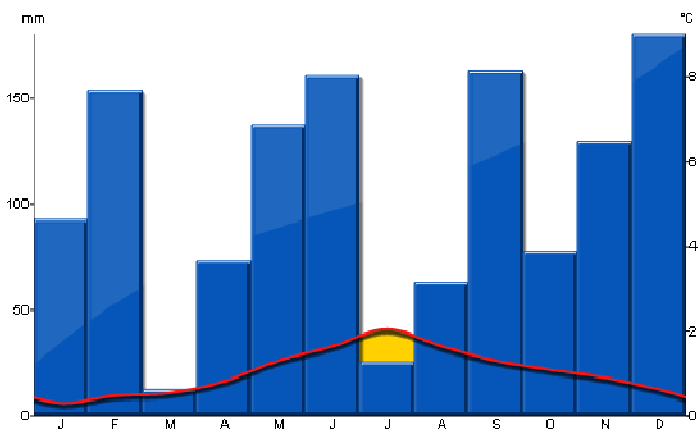
Du point de vue de l'offre touristique, plusieurs points sont à retenir :

- Le printemps (avril, mai) est une saison à considérer avec la plus grande attention et qui mérite une réflexion approfondie, sachant qu'aujourd'hui, la saison touristique débute avec les vacances de Pâques. Le printemps pourrait en effet se révéler beaucoup plus propice au tourisme qu'actuellement. Dans ce cas, le secteur du tourisme wallon gagnerait sans doute à repenser la période d'ouverture de la saison touristique.

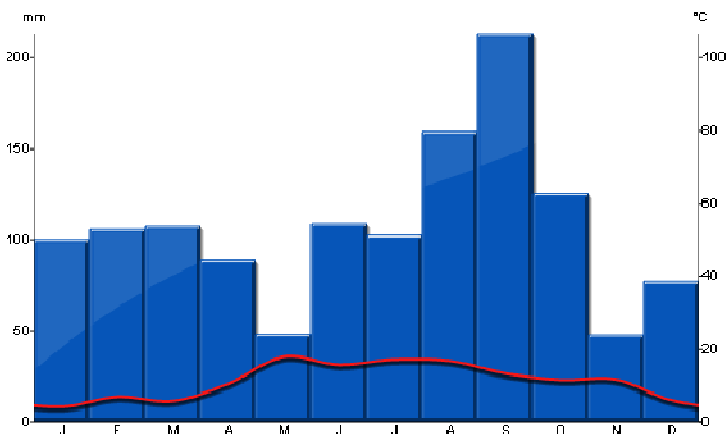


- Si le scénario chaud se met en place, une hausse des températures est à prévoir qui pourrait avoir des effets tant positifs que négatifs. En effet, si cette augmentation peut accroître l'attractivité touristique de la Wallonie, et mener à une augmentation de nombre de touristes (belges notamment), à l'inverse, les risques de sécheresse et de canicule ne peuvent être négligés.
- Le milieu aquatique, un des produits phares du tourisme wallon, constitue un excellent exemple de ces effets contrastés. D'une part, deux types d'effets positifs sont à épinglez : la hausse des températures améliorerait le confort des baigneurs, pourrait allonger la durée de la saison touristique et par ailleurs, lors de canicules, les zones de fraîcheur que constitueraient ces ressources pourraient représenter un atout de taille. D'autre part, la sécheresse et les périodes de canicule pourraient faire baisser le débit des cours d'eau et le niveau des plans d'eau et limiter ou empêcher la pratique d'activités nautiques. Un autre élément à ne pas négliger, et valable pour les différents types de ressources touristiques, est la nécessité de développer de nouvelles infrastructures touristiques au sens large (transport compris), en cas de hausse de la fréquentation.
- La vulnérabilité des espaces verts serait sans doute moins forte, le paysage constituant souvent –sauf espaces très spécifiques- un élément accessoire de l'offre touristique. De plus, à l'instar des cours et plans d'eau, les espaces verts pourraient devenir des zones « refuges » pour certains touristes en cas de températures élevées.
- Concernant le régime des précipitations, dans le cas du scénario intermédiaire notamment, qui projette plus de précipitations en été, les inondations pourraient devenir plus fréquentes. Etant donné la part non négligeable du territoire wallon située en zone d'aléas d'inondations, les risques encourus par certains équipements touristiques (campings notamment) pourraient être importants.
- Le tourisme hivernal et la pratique du ski risquent sans doute, d'être compromis par la hausse des températures, sauf dans le cas du scénario frais. Notons ici l'actuelle instabilité en la matière, l'enneigement n'étant pas garanti chaque hiver.
- Enfin, les espaces urbains, bien moins développés touristiquement que le tourisme « vert », pourraient subir les effets négatifs des îlots de chaleur en cas de hautes températures, mais a contrario les ressources touristiques indoor (en milieu urbain ou non) pourraient représenter une alternative en cas de fortes précipitations (ce qui est déjà le cas actuellement) mais aussi lors de fortes chaleurs dans le cas de lieux climatisés (le développement généralisé de la climatisation n'étant toutefois pas souhaitable).

**Figure 89 : Wallonie 2010 – Graphe ombro-thermique – Scénario intermédiaire**



**Figure 90 : Wallonie 2040 – Graphe ombro-thermique - Scénario intermédiaire**



**Figure 91 : Wallonie 2040 – Graphe ombro-thermique - Scénario frais**

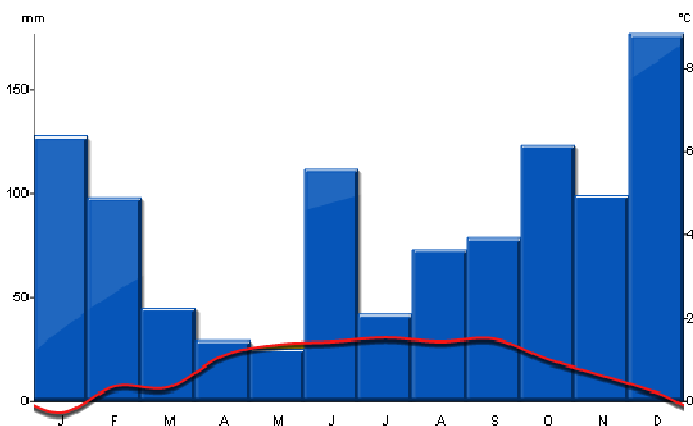
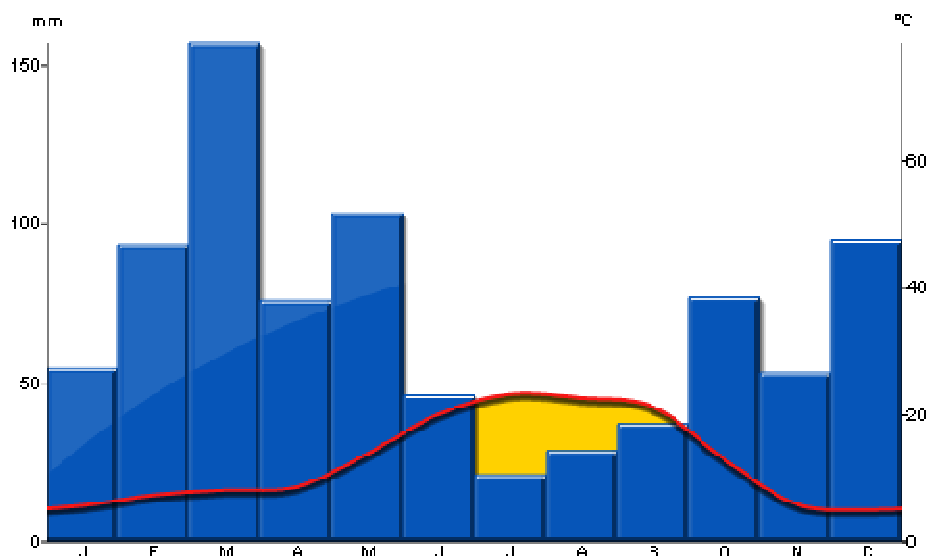


Figure 92 : Wallonie 2040 –Graphe ombro-thermique - Scénario chaud



**Figure 93 : Wallonie – Températures et précipitations (détails selon les scénarios)**

	Intermédiaire 2010	Intermédiaire 2040	Frais 2040	Chaud 2040
<b>Températures moyennes (C°)</b>				
Janvier	3.09	4.25	-2.83	5.76
Février	4.89	6.97	3.62	7.36
Mars	5.49	5.8	3.41	8.17
Avril	8.25	10.54	10.96	8.68
Mai	13.14	17.95	13.66	13.92
Juin	16.51	15.77	14.32	20.16
Juillet	20.55	17.26	15.29	23.29
Aout	16.52	16.87	14.35	22.67
Septembre	13.12	13.39	14.98	21.28
Octobre	10.99	11.57	10.05	13.04
Novembre	9.11	11.71	6.18	6.01
Décembre	6.32	6	2.12	5.12
T'moyenne annuelle	10.7°C	11.5	8.8	13
<b>Précipitations (mm)</b>				
Janvier	93	100	127	55
Février	154	106	98	93
Mars	13	107	44	157
Avril	73	89	30	76
Mai	137	48	25	103
Juin	161	109	112	46
Juillet	26	103	42	21
Aout	62	160	73	29
Septembre	163	213	78	37
Octobre	78	125	123	77
Novembre	130	48	99	53
Décembre	180	77	177	95
Total précipitations	1270 mm	1285	1027	842

## 5. LES FLUX TOURISTIQUES EUROPEENS VERS LA WALLONIE

Après avoir analysé l'offre touristique Wallonne et ses liens avec les changements climatiques dans le chapitre précédent, **nous nous intéressons ici à la demande : Quels seront les flux touristiques en 2040 ? Qui seront les visiteurs de la Wallonie ?**

Pour répondre à ces questions, nous avons élaboré un modèle de flux touristiques dont la matrice des flux européens et l'indice climatique étaient les premières étapes.

### 5.1 MÉTHODOLOGIE

La démarche mise en œuvre pour prévoir les flux touristiques européens en 2040 peut être résumée comme suit :

- Tout d'abord, une base statistique décrivant les flux touristiques européens en 2010 doit être construite : c'est la matrice des flux explicitée précédemment.
- Ensuite, à partir de cette matrice, une régression linéaire est construite (= le modèle). Elle permet d'expliquer au mieux les flux touristiques grâce aux variables les plus pertinentes. Le principe étant le suivant : à la matrice des flux touristiques correspond une seconde matrice reprenant pour chaque couple « origine/destination » plusieurs facteurs explicatifs. C'est sur la base de ces deux matrices que s'est construit le modèle mathématique des flux touristiques européens.
- Enfin, pour prédire les flux en 2040, on impose des variations, positives ou négatives, à des variables choisies. Ces changements sont effectués sur base de plusieurs scénarios sélectionnés pour leur pertinence, leur intérêt scientifique et/ou le contraste entre eux. Les variables que nous avons choisies de faire fluctuer dans les scénarios sont les variables climatiques (déjà analysées au chapitre précédent) et des variables socio-économiques.

## 5.2 LES MODÈLES MATHÉMATIQUES : REVUE DE LA LITTÉRATURE

L'élaboration de notre modèle des flux touristiques a demandé une revue de la littérature portant sur les modèles de flux déjà expérimentés pour, d'une part déterminer sous quelles formes le climat était représenté dans ces modèles et grâce à quelles variables<sup>44</sup> et pour, d'autre part isoler les autres facteurs explicatifs pris en compte. De nombreux auteurs ont proposé des modèles explicatifs des flux touristiques. Une partie de cette littérature sera ici passée en revue. Nous nous sommes particulièrement focalisés sur les modèles qui intégraient les données climatiques.

A la lecture de la littérature, la première constatation est que le modèle dit de « HAMBOURG » est omniprésent. Ce modèle représentant la majeure partie de cette littérature, nous le présentons ci-dessous en détail avant de traiter des autres recherches.

### 5.2.1 Le modèle de Hambourg

La meilleure manière d'expliquer et de critiquer ce modèle est de partir des hypothèses et données de départ utilisées par les auteurs<sup>45</sup>. Ceux-ci, remarquant une carence dans la littérature scientifique en ce qui concerne le lien entre changements climatiques et tourisme, ont décidé d'y palier en créant un modèle liant les changements climatiques et d'autres facteurs explicatifs aux flux touristiques. Ils ont ainsi voulu mettre au point un modèle général qui, au niveau mondial, pourrait estimer l'évolution des départs et des arrivées. Chaque mot a ici son importance : tout d'abord, c'est un modèle créé pour prédire les flux à l'échelle mondiale qui produit une évolution des départs et une évolution des arrivées sans les coupler. Ce modèle a évolué au cours des années et en fonction des évolutions dans les préoccupations. Il existe ainsi des versions 1.0, 1.1, 1.2. La 1.2 ayant en plus la volonté de prédire l'impact économique des changements de flux touristiques.

#### 5.2.1.1 Le modèle et les variables

Concrètement, les auteurs ont utilisé une base de données des départs et arrivées internationaux de 1995 pour chaque pays du monde. Cependant, ces départs et ces arrivées ne sont pas liés entre eux : il n'y a pas de données d'origine des arrivées ni de destination des départs. Sur base de ces données, les auteurs ont élaboré un modèle de régression.

Les arrivées, pour un pays  $i$ , sont synthétisées de la manière suivante :

$$\ln A_i = 5.97 + 2.05 \cdot 10^{-7} \text{Area}_i + 0.22 T_i - 7.91 \cdot 10^{-3} T_i^2 + 7.15 \cdot 10^{-5} \text{Coast}_i + 0.80 \ln Y_i$$

Où

- $A$  est le total des arrivées,
- $\text{Area}$  est la surface du pays (en kilomètre carré),
- $T$  est la température moyenne annuelle du pays (c'est à dire la température de la capitale, calculée en degrés Celsius sur les années 1961 à 1990),

<sup>44</sup> Cette revue de la littérature se trouve au chapitre 3.

<sup>45</sup> Les explications résument plusieurs articles d'Hamilton cités en bibliographie.

- Coast est la longueur des côtes (en kilomètre),
- Y est le revenu moyen par habitant.

Les arrivées sont donc influencées par la température, seule donnée climatique présente dans le modèle, la présence de côtes, la surface du pays et le revenu moyen par habitant du pays de réception. Il est à noter ici que les auteurs ont pris comme hypothèse de départ que plus le pays était riche, plus il attirait des touristes. A l'inverse, les pays avec un faible revenu moyen sont répulsifs.

Les départs d'un pays i observent ce modèle :

$$\ln D_i / \text{Pop}_i = 1.51 - 0.18 T_i + 4.8 \cdot 10^{-3} T_i^2 - 5.56 \cdot 10^{-2} \text{Border} + 0.86 \ln Y_i - 0.23 \ln \text{Area}_i,$$

Où

- D est le nombre de départs (i indexe ici le pays de départ),
- Pop est la population (en pour mille),
- Border est le nombre de pays frontaliers au pays de départ.

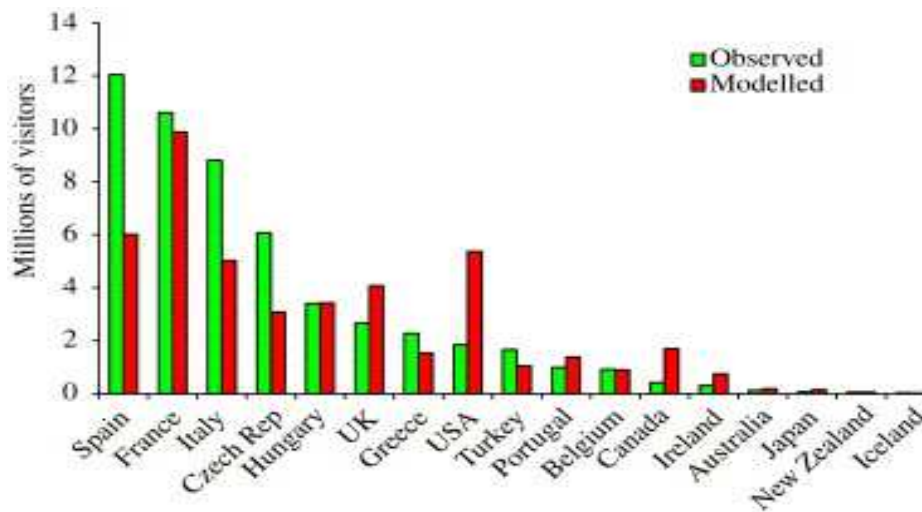
Le nombre de départs est donc lié positivement à la population du pays de départ, à la température de ce pays et au revenu des habitants. Par contre, il est lié négativement à la taille du pays de départ, à la température et au nombre de pays limitrophes. Ce dernier facteur est contre intuitif au niveau touristique mais n'est malheureusement pas expliqué par les auteurs. Quant à la température, le fait qu'elle soit liée positivement et négativement aux départs représente le fait que le climat d'un pays peut soit être un facteur d'attrait pour les touristes soit un facteur de répulsion.

Il y a donc deux équations, une formulant les départs et l'autre les arrivées. Les flux bilatéraux (entre deux pays) sont dérivés comme suit : les auteurs ont, tout d'abord, élaboré un *index général d'attractivité* pour chaque pays. Celui-ci correspond au poids de chaque pays dans le tourisme mondial. Ensuite, ils ont construit un index d'attractivité spécifique qui correspond à l'index d'attractivité général multiplié par la distance entre les deux capitales des pays concernés élevée à la puissance  $-1.7 \cdot 10^{-4}$ . Les touristes sont donc répartis en fonction de l'attractivité du pays d'arrivée et des distances.

Cette manière de répartir laisse perplexe : il n'est pas fait mention, entre autre, de l'attractivité du pays de départ, et d'ailleurs les auteurs reconnaissent eux-mêmes que les résultats ne sont pas conformes à la réalité. Pour exemple, ils citent le cas des Allemands et comparent les résultats obtenus par calculs et la réalité (Figure 94).

De plus, la formule qui permet de répartir les départs est liée au poids de l'attractivité de la région d'arrivée et c'est justement ce poids qui risque de changer à cause des variations climatiques. C'est donc une donnée dont la variation est cruciale à déterminer. Au contraire, dans ce modèle, l'attractivité reste constante seul le facteur multipliant les distances entre les capitales diminue car les auteurs supposent qu'il sera de plus en plus facile et bon marché de voyager.

**Figure 94 : Répartitions des touristes allemands – Comparaison entre les prévisions du modèle de Hambourg et la réalité (Hamilton et al. 2005)**



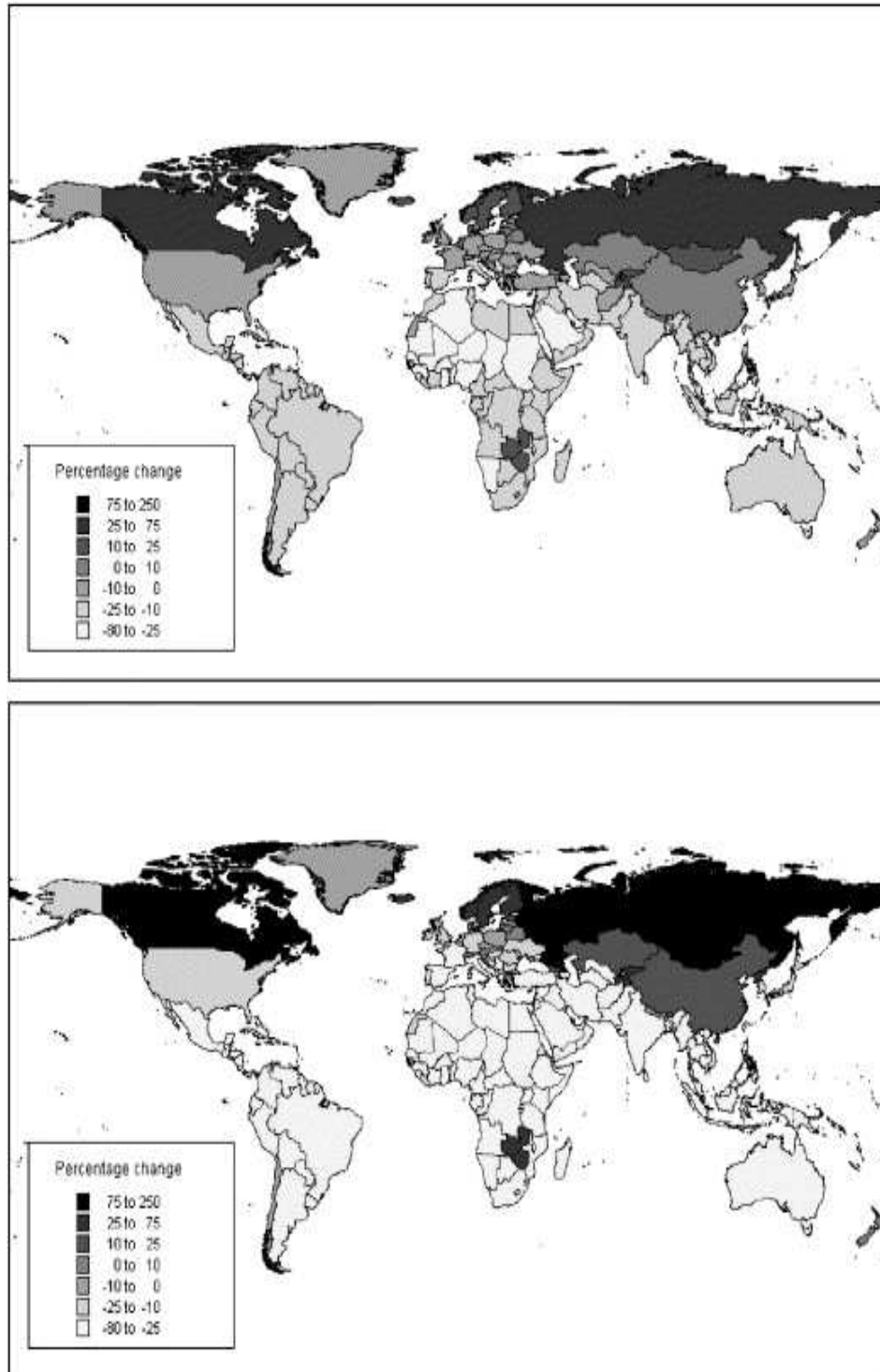
En résumé, le modèle fonctionne selon les principes suivants : " le nombre de touristes allant en vacances à l'étranger est déterminé par les revenus et le climat du pays d'origine. Les gens riches voyageant plus. Les personnes résidant dans des pays très chauds ou très froids voyagent plus. D'autres raisons pour voyager sont supposées être constantes (surfaces, pays frontaliers) ou oubliées. Après décision de voyager à l'étranger, la destination est choisie. Les pays pauvres, les pays chauds et les pays froids ne sont pas attractifs. D'autres aspects qui attirent les touristes sont supposés constants (surface, côtes) ou oubliés. Avec différents climats, revenus et population, différents modèles de voyage existent. Le modèle est admis comme simple, mais capture l'essentiel ". (Hamilton et al 2005)

#### a) L'utilisation

Concrètement, pour faire varier les équations, les auteurs ont utilisés des scénarios du GIEC. Nous présentons ici les résultats pour les changements de température avec une croissance économique et démographique forte (scénario A1B). Les auteurs ont fait deux simulations pour 2025 : une augmentation arbitraire de 1°C (carte du dessus) et l'autre de 4° Celsius (carte du dessous). Les résultats sont représentés à la Figure 95. Le premier scénario est réaliste, l'autre par contre l'est beaucoup moins.



Figure 95 : Modèle de Hambourg, pourcentage de changement dans les arrivées de touristes en 2025 selon un scénario de croissance démographique et économique forte et une hausse de la température de 1°C et 4°C (Hamilton et al. 2005)



Au-delà de ces résultats, les auteurs ont mené quelques réflexions sur la température. En effet, si celle-ci continue d'augmenter, il se peut que certains pays deviennent moins attirants, mais quel est le seuil de tolérance ?

Les auteurs ont estimé que *"si un pays devient plus chaud, il attire plus de touristes, cependant, si il devient trop chaud l'attraction diminue. Le point d'inversion se situe à 14°C (de température moyenne annuelle en 24h). De la même manière, si un pays froid devient plus chaud, il générera moins de touristes jusqu'à ce qu'il devienne trop chaud. Le point d'inversion se situe à 18°C (de température moyenne annuelle en 24h)"*<sup>46</sup>.

### 5.2.2 Autres études : les facteurs explicatifs des flux

Au-delà des facteurs climatiques, d'autres ont été utilisés pour comprendre les flux touristiques. Nous en dressons ici la liste, pour les études autres que le modèle de Hambourg.

Hein et al (2009), tout d'abord, ont construit un modèle mathématique qui, outre le TCI (Tourist Climate Index) de la destination prenait en compte les changements démographiques de la zone d'origine et un indice d'attractivité de la zone de destination. Indice qui n'est malheureusement pas développé dans l'étude.

Maddisson (2001) a fait intervenir dans son équation portant sur les flux touristiques britanniques les variables suivantes, autres que climatiques :

- Le produit intérieur brut de la destination, converti en taux de pouvoir d'achat, avec l'hypothèse qu'un Etat avec un fort pouvoir d'achat a les meilleures infrastructures.
- La population de la destination, en supposant que plus il y a de personnes plus le capital culturel est important (musées, .....).
- La densité de population de la destination pour mesurer les potentialités en termes « d'attractions naturelles ».
- La longueur de côtes de la destination.
- Le coût de la vie de la destination.
- La distance par rapport à Londres (plus la distance est grande, plus le pouvoir attractif diminue).
- L'appartenance au Commonwealth (avec l'hypothèse que les Britanniques préfèrent voyager à l'intérieur de celui-ci).

Les résultats de cette étude n'ont pas pu démontrer un effet des changements climatiques sur les flux touristiques. Pour les autres variables, l'attractivité des côtes ainsi que des destinations où le pouvoir d'achat est plus important que dans l'Etat d'origine sont confirmées. De même que l'action répulsive de la distance.

---

<sup>46</sup> Cela signifie que l'ensemble des températures diurnes et nocturnes est pris en compte. A titre de comparaison la température moyenne annuelle de Bruxelles est de 9.4°C, Bastogne = 7.1°C, Florence = 14.3°C, Barcelone = 16.5°C, Izmir = 17°C et Alicante = 18°C).

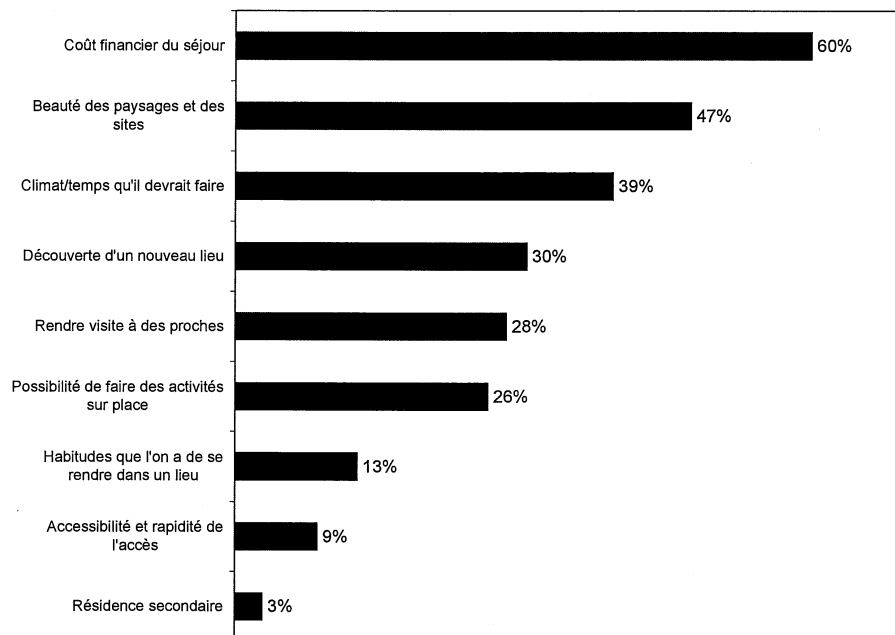
Une autre étude intéressante s'est penchée sur les flux domestiques à travers l'Italie (Marrocu et al. 2012). Ici, le climat n'est pas présent dans les variables analysées qui sont :

- Le produit intérieur brut de la destination, avec comme hypothèse ici également qu'un pays avec un PIB important possède plus d'infrastructures touristiques.
- La densité de population de la destination qui peut être un facteur aussi bien positif que négatif. En effet, certains touristes aiment les zones désertes d'autres les lieux plus animés.
- L'accessibilité de la destination mesurée grâce au nombre de voies d'accès (air, terre, mer) et au nombre de vols low-cost.
- Les « éléments naturels » présents au lieu de destination.
- Le nombre d'attractions culturelles.
- La longueur des côtes ainsi que la qualité de l'eau.
- Le nombre d'attractions récréatives qui sont ici représentées par le nombre de restaurants ayant au moins une étoile au guide Michelin.
- Le produit intérieur brut de la région d'origine, avec l'hypothèse que plus le pouvoir économique est important plus la région produit des touristes.
- La densité de population de la zone d'origine.
- La distance entre l'origine et la destination.
- La différence de prix entre la destination et l'origine.

Parmi les résultats obtenus, se détachent le rôle des plages, de la qualité de l'eau, et des restaurants étoilés comme facteurs d'attraction. A l'inverse, le nombre d'attractions culturelles a très peu d'impact.

Pour sa part, le CREDOC a mis sur pied une enquête pour mieux comprendre les liens entre climat et comportements des touristes (TEC-CREDOC, 2009). Des enquêtes menées, il ressort que « *le climat est ou sera un des trois éléments les plus importants dans la prise de décision pour le séjour projeté durant le printemps ou l'été 2009. Le climat est le troisième élément le plus fréquemment cité par les répondants. Le climat est largement devancé par l'élément financier (60% des répondants), mais également par la beauté des paysages (47%)* » (CREDOC, 2009, page 30)(Figure 96).

**Figure 96 : Les éléments les plus importants dans la décision pour le séjour projeté durant le printemps ou l'été 2009 (3 réponses possibles, CREDOC 2009)**



*Source : Enquête CREDOC-TEC « Météorologie, climat et déplacements touristiques 2009 ». Echantillon de 1643 internautes interrogés sur un projet de séjour en France entre mars et septembre 2009.*

En conclusion, il y a un certain consensus autour des variables explicatives : la population et le niveau de vie du pays d'origine ainsi que la distance entre l'origine et la destination sont des facteurs présents dans chaque modèle.

L'attractivité touristique par contre est moins bien définie, hormis pour les longueurs de côtes (cela va de pair avec un intérêt majeur pour le tourisme balnéaire qui s'est très souvent manifesté dans les recherches antérieures). A part ce facteur explicatif des flux, nous retrouvons parfois un comptage des attractions Unesco ou autres.

## 5.3 NOTRE MODÈLE DE FLUX TOURISTIQUES

### 5.3.1 Les variables retenues

Pour la construction du modèle mathématique, nous avons retenus plusieurs variables sur base de la littérature existante. Elles sont classées en trois catégories : les variables liées à l'origine, celles liées à la destination et enfin celles qui sont liées à la fois à l'origine ET à la destination.

La construction d'un modèle mathématique est un processus itératif, lors de celui-ci, nous avons testé plusieurs variables qui n'ont finalement pas été retenues pour diverses raisons. Dans un souci d'exhaustivité, nous en dressons la liste, par la suite.

### 5.3.1.1 Les variables liées à l'origine

#### a) La population (O\_POP)

La taille de la population dans le pays d'origine permet d'apprécier le volume de touristes potentiels. Les données de populations, au 1<sup>er</sup> janvier 2010, proviennent d'Eurostat et de la Banque Mondiale<sup>47</sup>.

#### b) Le taux net de départ en vacances (O\_TND)

Le taux net de départ en vacances (TND) pour chaque origine se calcule en divisant le nombre de personnes ayant réalisé un séjour sur l'ensemble de la population. Son analyse pour la période actuelle, se heurte à un mur statistique : en effet, Eurostat ne dispose pas des taux nets pour les séjours d'une nuitée ou plus, sauf pour l'année 2012. Pour les années antérieures, nous devons nous contenter du taux de départ pour les séjours de 4 nuitées ou plus.

Pour être en cohérence avec les hypothèses de départ de la construction de la matrice des flux touristiques, nous avons ici pris en compte les TND pour les séjours d'une nuitée ou plus pour 2012. Nous pouvons supposer que ceux-ci n'ont pas fortement varié depuis lors et cela nous permet de prendre en compte les city trips.

### 5.3.1.2 Les variables liées à la destination

#### a) Le climat (D\_IC)

Pour le choix des stations climatiques de référence : les coordonnées des centres géographiques de chacune des régions ont été utilisées sauf pour les zones de moyenne et de haute montagne. Pour ces zones, la question primordiale est de savoir s'il y aura toujours de la neige en hiver dans les prochaines années. Nous avons donc sélectionné pour chacune des régions de ces deux zones une station touristique et ce sont ses coordonnées qui servent de références.

#### b) L'indice touristique (D\_IT)

Celui-ci matérialise « l'attrait touristique » de la destination. Il a été construit grâce à trois éléments : les sites 3 étoiles du Michelin, le patrimoine Mondial de l'Unesco et les parcs à thème.

##### Les sites 3 étoiles au Michelin

Disposer de plages est un atout indéniable pour les destinations mais les attractions, les « choses à voir » jouent également un rôle très important dans le rôle d'attraction des destinations. De plus, le nombre d'attractions de « qualité » est un indicateur du développement touristique de la région.

Parmi tous les guides touristiques disponibles aujourd'hui, le Guide vert Michelin a été préféré à tous les autres pour servir de base à la sélection des attractions. En effet, ce guide est le seul à posséder plusieurs qualités nécessaires dans ce cadre :

- Il est ancien et son système de classement est donc bien rôdé.

---

<sup>47</sup> Pour la Russie, l'Albanie, l'Ukraine et le reste de l'Union.

- Il couvre toute l'Europe même si certains Etats, comme la France, sont un peu surreprésentés.
- L'intégralité de son classement est accessible sur internet.

Seuls les sites classés trois étoiles ont été retenus. Avant tout pour une question de temps : chaque site a dû être localisé manuellement dans les régions de destination, ce qui a pris énormément de temps. Ajouter les sites 1 et 2 étoiles aurait été impossible dans le temps imparti à cette étude. Les trois étoiles sont au nombre de 1076 pour l'ensemble des zones de destination.

### Les parcs à thème

Les parcs à thème n'ont pas, jusqu'à présent, été considérés comme facteurs explicatifs des flux touristiques. La raison vient peut être en partie des échelles d'analyse utilisées jusqu'à présent dans la littérature : mondiale (modèle de Hambourg) ou nationale (Marroccu et al 2010).

Pourtant, les parcs à thème, lorsqu'ils génèrent un nombre important de visites, sont des vecteurs de nuitées. C'est pourquoi les plus importants sont également considérés comme indicateurs. Pour les définir, nous avons utilisé un critère de marché et un critère de fréquentation.

Pour le critère de marché, nous avons établi la liste des parcs d'attractions vendus par plusieurs Tour Opérateurs<sup>48</sup> et listé les plus souvent repris. Le seul bémol de cette méthode est qu'il est impossible de consulter l'offre de ces TO proposée aux différents marchés européens. Le site redirigeant directement vers l'offre pour la Belgique.

A ce critère de marché, nous avons ajouté le critère du nombre de visiteurs. Les chiffres proviennent d'un rapport sur les parcs d'attraction dans le monde qui liste les 20 parcs les plus importants en termes d'entrées (TEA 2010). Les résultats de ces deux critères sont repris à la Figure 97.

Les 15 premiers parcs accueillent tous plus de 1.5 millions de visiteurs et sont repris par au moins deux TO<sup>49</sup>. Ce sont eux que nous avons décidé de garder.

---

<sup>48</sup> Europarcs, Thomas Cook, les parcs d'attractions, Jet Air, Nouvelles destinations.

<sup>49</sup> A l'exception de Legoland (DK). Cependant, nous pouvons supposer qu'il s'agit ici d'une conséquence de l'impossibilité de pouvoir analyser l'offre des TO pour d'autres pays que la Belgique.

Figure 97 : Parcs d'attraction européens

Parcs	Nombre de visiteurs (2010)	Occurrence TO
Parc Disneyland (FR)	15 millions	5
Parc Walt Disney Studios		
Europa Park (DE)	4.250 millions	3
<a href="#">Efteling</a> (NED)	4 millions	5
Jardins de Tivoli (DK)	3.696 millions	2
<a href="#">PortAventura</a> (ES)	3.050 millions	4
<a href="#">Liseberg</a> (SU)	2.900 millions	2
<a href="#">Gardaland</a> (I)	2.800 millions	2
Alton Towers (UK)	2.750 millions	2
Legoland Windsor (UK)	1.900 millions	2
Thorpe Park (UK)	1.850 millions	2
<a href="#">Phantasialand</a> (DE)	1.850 millions	4
Futuroscope (FR)	1.825 millions	3
Parc Astérix (FR)	1.663 millions	4
Legoland Billund (DK)	1.650 millions	1
<a href="#">Mirabilandia</a> (I)	1.505 millions	2
<a href="#">Slagharen</a> (NED)	1.464 millions	0
Flamingo Land Theme Park & Zoo (UK)	1.400 millions	0
Heide Park (DE)	1.350 millions	1
Parque de Atracciones de Madrid (ES)	1.347 millions	

### Le patrimoine mondial

Le fait de posséder un ou plusieurs sites 'patrimoine mondial' de l'Unesco ne peut pas à lui seul provoquer une hausse importante des fréquentations. Les quelques articles (Grard et Roche 2004 ; Origet du Cluzeau 2004) traitant du sujet font remarquer que plus qu'une hausse substantielle des visiteurs sur le long terme un certain effet d'annonce peut être enregistré. Cependant, c'est avant tout le travail de marketing sur le long terme autour de cette labellisation qui peut augmenter les fréquentations. De même ces auteurs font également remarquer « *que le nombre de sites inscrits au Patrimoine Mondial soit le reflet du développement économique et touristique des pays n'est guère une surprise.* » (Origet du Cluzeau 2004). Dans la littérature, le nombre de sites repris au patrimoine mondial n'a été utilisé que par Bigano et al (2006) pour tenter d'expliquer les flux touristiques. Cet indicateur est cependant repris ici car il peut également expliquer une partie des nuitées même si il n'est pas toujours la première cause de séjour dans une région.

Les sites repris pour la base de données sont ceux inscrits sur la Liste du Patrimoine de 2010 (année de référence des nuitées touristiques).

Le calcul de l'indice touristique s'est fait de la manière suivante :

- Pour chaque destination et pour chacune des trois variables, un indice a été calculé en rapportant la valeur observée à la valeur maximale<sup>50</sup>.
- Une cote est ensuite calculée pour chaque destination, selon une clef de répartition 40 points pour les 3 étoiles, 40 points pour les sites du PM, 20 points pour les parcs d'attraction (soit  $D\_CIT = I3ET * 40 + IUN * 40 + IPA * 20$ )
- Enfin, la variation de cette cote est ramenée à une valeur comprise entre 1 et 100 (en faisant  $D\_IT = 1 + (99 \times (D\_CIT / D\_CIT \text{ Max}))$ )

Nous avons également tenu à prendre en compte « l'effet de surface » dans l'attractivité des territoires : toutes choses étant égales par ailleurs, la France dans son ensemble a plus d'attraits que chacune de ses parties. L'indice touristique, ainsi calculé, a donc été multiplié par le logarithme (en base 10) de sa surface.

Le résultat est un indice qui définit la « richesse » touristique de chaque région en comparaison avec les autres et en tenant compte de sa surface.

#### c) La variable « Risque » ( $D\_RISK$ )

Cette variable binaire isole les destinations où le tourisme est déconseillé. Nous avons suivi la liste noire du Ministère français des Affaires étrangères. Sont reprises, l'Albanie, l'Algérie et la Macédoine.

### 5.3.1.3 Les indicateurs liés à l'origine ET à la destination

Il s'agit ici de traiter d'indicateurs qui représentent une relation entre l'origine et la destination des flux.

#### a) La distance entre origine et destination ( $O\_D\_DIST$ )

Les distances ont été calculées à l'aide d'un système d'informations géographiques (SIG) avec comme références :

- Pour l'origine nous avons pris la capitale de chaque Etat.
- Pour les destinations, nous avons calculé le centre géographique de chaque région grâce à un SIG.

Quelques exceptions :

- Pour la Russie, la station climatique de référence est proche de Moscou (aléas du programme)
- Pour le reste de l'UE : nous avons calculé la moyenne des distances entre les capitales des différents Etats et les centres des destinations. Il s'agit donc ici d'une distance 'construite'.

---

<sup>50</sup> Par exemple, pour les 3 étoiles, l'indice pour la Wallonie équivaut au nombre de sites 3 étoiles répertoriés en Wallonie (2) divisé par le nombre maximal de sites détenus par une région (=la Saône et Loire qui en possède 56).



### b) Les flux intérieurs (O\_D\_DOM)

Lors de nos différents affinages du modèle, nous avons créé une variable binaire qui identifiait les flux domestiques. Ceci nous permet de prendre en compte les comportements liés au tourisme domestique.

## 5.3.2 Les variables non retenues

### 5.3.2.1 L'indice climatique de l'origine

Pour les origines, le modèle se rapportant à la situation « autres » a été appliqué à tous les Etats d'origine. Pour le choix des stations climatiques de référence, les coordonnées des capitales ont été utilisées.

Cette variable a été rejetée car sa représentativité était faible dans le modèle.

### 5.3.2.2 Les revenus des Etats émetteurs

Le pouvoir d'achat est un facteur important dans la décision de partir en vacances : plus les personnes ont des moyens financiers, plus elles sont susceptibles de partir en vacances, plus souvent et plus loin.

Nous avons utilisé pour cet indicateur le revenu national brut par habitant exprimé en taux de parité de pouvoir d'achat, calculé par la Banque mondiale. Cet indice a l'avantage d'exister pour l'ensemble du monde et également de permettre des comparaisons entre pays (Figure 98). Plusieurs pays ont été regroupés sous la bannière 'reste EU'. L'indice s'y rapportant est une moyenne des valeurs de chaque Etat.

**Figure 98 : Calcul du revenu net par habitant (RNB) par taux de parité des pouvoirs d'achat (PPA)**

#### RNB par habitant, (\$ PPA internationaux courants)

*RNB par habitant basé sur les taux de parité des pouvoirs d'achat (PPA). Le RNB en PPA est le revenu national brut converti en dollars internationaux courants au moyen des taux de parité des pouvoirs d'achat (PPA). Un dollar international a le même pouvoir d'achat sur le RNB du pays déclarant qu'un dollar américain aux États-Unis. Le RNB est la somme de la valeur ajoutée produite par tous les résidents plus toutes les recettes fiscales (moins les subventions) non comprises dans la valorisation de la production plus les réceptions nettes de revenus (rémunérations des employés et revenus fonciers) provenant de l'étranger. Les données sont en dollars internationaux courants.*

*Source : Base de données du programme international de comparaison de la Banque mondiale. <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GNP.PCAP.PP.CD>*

Cette variable a été abandonnée, mais nous retrouvons la notion de revenus dans le taux net de départ en vacances. Cela sera d'ailleurs débattu dans la construction des scénarios.

### **5.3.2.3 La longueur des côtes à la destination**

La présence de plages constitue un élément essentiel de l'attractivité d'une destination et plusieurs auteurs y font référence.

Nous avons choisi de représenter ce facteur par la longueur des côtes exprimées en kilomètres<sup>51</sup>. Cependant, aucune base de données européenne ne référence la longueur des côtes. Plusieurs sources ont donc été utilisées :

- Pour les Etats, le World Factbook de la CIA, qui est utilisé par bon nombre d'auteurs comme référence (Bigano et al 2006).
- Pour les régions françaises, l'Andalousie, la Catalogne, les Iles Baléares, la Sicile et la Toscane nous avons utilisés les guides de voyage Geo<sup>52</sup>.
- Les côtes pour les autres régions ont été mesurées manuellement grâce à un système d'information géographique. Les mesures obtenues par cette méthode étaient en moyenne 10% plus petites que celles fournies par les autres sources. Un ajustement a été effectué.

Au final, cette variable n'a pas été retenue car elle ne constituait pas un facteur contributif pour le pouvoir explicatif du modèle. En effet, cette variable est assez perturbante : les côtes de la Baltique sont très longues mais associées à un très faible nombre de nuitées. Ceci a donc pour conséquence de perturber le modèle plus que de le stabiliser.

### **5.3.2.4 La différence de pouvoirs d'achat entre l'origine et la destination**

La différence de pouvoir d'achat entre l'origine et la destination peut être un facteur déterminant dans les flux touristiques. En Europe, les touristes étant attirés par les destinations où le coût de la vie est moindre que le leur. Cette variable a été établie comme le rapport entre le RNB par PPA de l'origine sur celui de la destination.

Cette variable a également été abandonnée pour son faible pouvoir explicatif.

---

<sup>51</sup> Par souci d'exactitude, nous tenons ici à préciser que le calcul exact d'une côte est impossible. (Mandelbrot 1967).

<sup>52</sup> <http://www.geo.fr/voyages/guides-de-voyage/europe/>

### 5.3.3 La forme mathématique du modèle

Le but de l'étude étant de faire des prévisions de flux touristiques, c'est le modèle de régression linéaire multivariée qui a été choisi. Aux variables brutes, il a été préféré la transformation logarithmique de ces variables pour plusieurs raisons :

- La transformation logarithmique des variables permet d'améliorer la qualité prédictive du modèle.
- Cette transformation permet également de réduire le poids des valeurs extrêmes. Cette manipulation permet généralement pour ce type de modèle d'obtenir des valeurs plus proches des valeurs observées et offre donc une description plus fine du phénomène.
- Au niveau de l'interprétation, la relation transformée offre des facilités : dans le modèle logarithmique en base 10, l'effet d'augmenter une variable indépendante d'une unité produit un changement en pourcent de la variable dépendante<sup>53</sup>.

Cependant, deux variables « absence/présence » ont également été introduites (les variables « risques » et « flux intérieurs »). Notre régression a donc la forme suivante :

$$\begin{aligned} \text{Log (NUIT}_{2010}) = & -7.80100 + 0.854444 \log (\text{o\_pop}) + 1.24847 \log (\text{o\_tnd}) \\ & -0.95162 \log (\text{o\_d\_dist}) + 0.83151 \log (\text{d\_IC}) \\ & + 0.78453 \log (\text{d\_it}) - 2.02584 \text{d\_risk} + 3.04754 \text{o\_d\_dom} \end{aligned}$$

Ce modèle possède un pouvoir explicatif ( $R^2$ ) de 65 %. A titre de comparaison, le modèle de Hambourg propose un  $R^2$  de 54% pour les arrivées et de 66% pour les départs. Précisons en plus que dans notre modèle nous couplons les départs et les arrivées (à l'inverse du modèle de Hambourg) ce qui introduit beaucoup plus d'instabilité.

De plus, le sens des relations entre la variable dépendante et les variables indépendantes ne suscite aucune question. Les valeurs des coefficients liés aux transformations logarithmiques des variables, quant à elles, montrent l'effet des variations des différentes variables sur les nuitées. Ainsi, si le taux de départ augmente de 1% pour une origine, alors les nuitées augmenteront de 1.24847%. De même, si la population à l'origine augmente de 1%, les nuitées augmenteront de 0.854444%. Par contre, lorsque la distance augmente de 1%, les nuitées diminuent de 0.95162%.

Pour les variables binaires, lorsque celles-ci affichent un 1 (signe de présence de la variable), le résultat est majoré de la valeur du coefficient : par exemple, dans le cas d'une relation de tourisme domestique ( $\text{o\_d\_dom} = 1$ ), le résultat sera le calcul  $+3.04754 * 1$ .

L'analyse des différents coefficients montre l'importance du TND dans les nuitées ainsi que celui, négatif cette fois, de la distance. De même, le poids du tourisme domestique est lui aussi bien présent.

<sup>53</sup> La variable dépendante est la variable que l'on tente d'expliquer et de prévoir, ici, les nuitées.

Les variables indépendantes sont les variables qui expliquent la variable dépendante.

## 5.4 LE CHOIX DES SCÉNARIOS

### 5.4.1 Deux outils : la prévision et la prospective

La construction de notre modèle des flux touristiques européens a été l'occasion de nombreuses discussions et réflexions et a utilisé de deux outils : la prévision et la prospective. Ils ne sont en aucun cas synonymes mais bien complémentaires dans le but qui nous occupe.

La prévision est une démarche qui vise à prédire le futur sur base de données historiques. Ainsi, elle « *utilise des variables quantitatives (...) et s'appuie sur des méthodes utilisant un système d'équations mathématiques qui tentent de résumer le passé avant de le reproduire de façon plus ou moins mécaniste* ». (Stafford et Sarrasin, 2005) Il s'agit donc bien ici d'une démarche quantitative qui se base sur des données quantitatives historiques pour prédire le futur.

La prospective est, elle, une démarche qualitative. Elle considère son objet comme faisant partie d'un ensemble et propose donc une approche systémique. Son but est de prévoir sur le long terme, les tendances futures et cela sur base de scénarios. « *Dans la construction de scénarios, le but est de développer des représentations distinctives du futur. Différents scénarios sont développés à partir de la situation actuelle pour un horizon futur. Dans l'exercice de construction de scénarios, plusieurs forces motrices doivent être identifiées. En formulant différentes hypothèses sur ces forces motrices, différentes 'histoires' sont formulées sur base de leurs interactions. Les scénarios sont les résultats de celles-ci.* » (Page et al 2010).

Notre démarche rassemble les deux approches : d'une part parce que les variables prises en compte dans le modèle varient soit en fonction de prévisions soit en fonction de scénarios et d'autre part parce que ces prévisions sont parfois elles-mêmes le fruit de scénarios (Figure 99). On le voit bien, ces deux outils sont plus que complémentaires, ils sont parfois étroitement associés.

### 5.4.2 Les variables climatiques et socio-économiques du modèle à l'horizon 2040

Pour établir des scénarios de flux touristiques à l'horizon 2040 nous allons faire varier dans le modèle quatre variables :

- L'indice climatique qui varie en fonction de différents scénarios explicités au chapitre précédent.
- La population. Il s'agit du résultat de prévisions réalisées par l'ONU. Nous avons pris uniquement en compte le scénario moyen.
- Le taux net de départ en vacances
- La distance origine-destination

Ces deux dernières variables varieront selon des scénarii établis par nos soins

**Figure 99 : Flux touristiques en 2040 : tableau des variables du modèle soumises aux scénarios climatiques et socio-économiques**

Variables	Elaboration	Sources	Scénarios
<b>Population</b>	Prévision	Projections de population des Nations-Unies	Population en 2040
<b>Indice climatique</b>	Prévisions (sur base de scénarios)	Ensembles	Climat intermédiaire Climat chaud Climat frais
<b>Taux net de départ en vacances</b>	Scénarios	Eurostat	Statu quo TND en hausse TND en baisse
<b>Distance origine-destination</b>	Scénarios		Statu quo Déplacements moins onéreux. Déplacement plus onéreux

#### 5.4.2.1 Population

Il s'agit du résultat de prévisions réalisées par l'ONU pour 2040. Nous avons pris uniquement en compte le scénario moyen.

#### 5.4.2.2 Taux net de départ en vacances (TND)

Les facteurs influençant le taux net de départ en vacances sont multiples. Nous nous focaliserons sur les facteurs démographiques et économiques.

Le facteur démographique prédominant, dans les prochaines années en Europe, est le vieillissement de la population et son corollaire, l'augmentation du nombre de retraités. Plusieurs auteurs (Ceron et Dubois (2006), Pochet et Schéou (2003), Caradec et al (2007), Yeoman (2012, 2013)) se sont penchés sur ce phénomène et ses conséquences possibles sur le taux de départ :

- L'augmentation du temps libre pour les retraités pourrait favoriser le taux de départ en vacances.
- De même, la génération de retraités de 2040 sera une génération qui a pris l'habitude de voyager depuis longtemps et qui participera donc activement aux taux de départ.
- Par contre, pour certains auteurs le financement de ces voyages n'est pas assuré car les pensions risquent d'être plus faibles qu'aujourd'hui.
- De plus, le vieillissement de la population signifie également que la part des plus de 80 ans dans la population va augmenter et donc également les problèmes de santé. Ces personnes, par contre, vont voir leur taux de départ diminuer (pour des questions de santé mais également car elles auront peur d'être malades loin de chez elles).

Au niveau économique l'Europe a établi plusieurs scénarios (Espon 2014). Ceux-ci prédisent une hausse moyenne annuelle du PIB entre 1.82 et 2.31 selon les Etats. A titre de comparaison, entre 2004 et 2007, la hausse du PIB pour l'ensemble des Etats européens était comprise entre 2.5 et 3.3. Elle est nulle pour les années 2012 et 2013 (Eurostat). Rappelons que selon Eurostat, la première cause de non-départ est économique (50% des non-départs).

Sur base de ces informations et des données diffusées par Eurostat sur les taux nets de départ en vacances pour les séjours d'une nuitée (annexe 8.5), nous pouvons répartir les Etats en trois groupes :

- Les Etats « à saturation » : pour lesquels le TND est supérieur à 70% (par exemple, la Finlande (90%), la Suède (80%)).
- Les Etats « du milieu » qui affichent un TND stable au fil des années et supérieur à 45 % (mais inférieur à 70%) (la Belgique (49%)).
- Les Etats « sensibles à la conjoncture » qui affichent un TND inférieur à 45%, par exemple la Grèce (33%) ou la Bulgarie (19%).

Les trois scénarios élaborés pour le TND sont les suivants :

- « Propension pour les déplacements touristiques en hausse », ce qui signifie que les conditions idéales sont remplies pour que les TND de tous les Etats atteignent leur taux de saturation. En pratique, pour les Etats qui avaient déjà atteint la saturation (le premier groupe), le TND reste identique : il y a toujours une part de la population qui ne part pas en vacances pour des raisons de santé, personnelles, de travail ou simplement d'envie. Pour le second groupe (« du milieu ») les TND sont portés à la borne supérieure, c'est-à-dire 70%. Le même changement est opéré pour le troisième groupe, où les TND se hissent à 45%.
- « Propension pour les déplacements touristique stable »: le statu quo
- « Propension pour les déplacements touristiques en baisse » qui représente la situation où les conditions économiques et démographiques sont telles qu'une baisse généralisée des TND est enregistrée. Pour ce faire, nous avons diminué tous les TND de 20% par rapport à la situation actuelle.

#### **5.4.2.3 Distance origine-destination**

Les distances sont exprimées en kilomètre dans notre modèle, que signifie donc leur variation ? En fait, il s'agit de 'recalculer' les valeurs selon différents facteurs.

Ainsi, une distance peut devenir plus courte ou plus longue selon des impératifs économiques ou temporels : une taxe carbone imposée à toute l'Europe pourrait augmenter le coût au kilomètre et donc défavoriser les distances les plus longues pour les voyages. Une hausse du prix des carburants pourrait avoir le même effet. A l'inverse, des innovations technologiques permettant d'aller plus vite et avec moins de carburant pourraient diminuer les freins aux trajets plus longs. De plus, une amélioration de la situation économique peut également être favorable aux trajets plus longs.

Dans cette réflexion, les voyages effectués en avion ont une place à part. Au vu des discussions actuelles, par rapport aux autres moyens de locomotion, nous pourrions imaginer qu'ils pourraient être soit plus fortement favorisés ou soit défavorisés.

Les trajets effectués 'en avion' représentent des trajets pour lesquels on peut supposer que la majorité des personnes les effectuant le font grâce aux avions. Nous ne pouvons que supposer car il est impossible avec les statistiques existantes de connaître, pour chaque couple origine-destination, la part des personnes effectuant le trajet en avion.

Il est d'ailleurs également impossible avec les données statistiques existantes de pouvoir définir un autre moyen de locomotion (train ou voiture par exemple).

Pour classer les trajets 'en avion', c'est-à-dire ceux auxquels sera appliqué un facteur multiplicatif spécifique, si dans les scénarios nous voulons les favoriser ou les défavoriser, nous avons fait plusieurs hypothèses. Sont classées 'en avion', les liaisons :

- Au-delà de 1000km (plus ou moins un jour de voiture).
- Où la destination est une métropole (selon notre classification). Ceci reflète la part importante des city trips dans ces villes, sauf s'il s'agit d'une liaison nationale.
- Où l'origine ou la destination est une île (à l'exception des liaisons nationales).

Par contre, nous avons retranché de ces liaisons celles où l'Etat d'origine affiche moins de 30% de la population qui prend l'avion pour partir en vacances (Eurostat 2012). Il s'agit ici de prendre en compte les spécificités des Etats de l'Europe Orientale (par exemple la Bulgarie, la Tchéquie, ...)<sup>54</sup>.

Selon cette classification, 25% des nuitées reprises dans la matrice sont le résultat d'un trajet en avion, ce qui est cohérent et même identique avec les données Eurostat. Le détail des nuitées réalisées avec ou sans avion pour chaque zone de destination se trouve à la Figure 100.

Trois scénarios ont été élaborés :

- « Le statut quo »
- « Des déplacements moins onéreux » : le scénario optimiste dans lequel les distances sont plus « courtes » par le fait des avancées technologiques, des carburants non polluants, ... Dans lequel également, l'économie européenne se porte mieux. Dans celui-ci, les distances définies pour 2010 sont multipliées par un facteur 0.8 et 0.6 pour les trajets définis 'en avion'.
- « Des déplacements plus onéreux » : le scénario pessimiste où les prix des carburants augmentent, des taxes sur les produits polluants sont instaurées, ... et où la situation économique amorce un déclin. Ici, les distances sont multipliées par 1.2 et 1.4 pour les voyages en avion.

---

<sup>54</sup> Le tableau complet se trouve en annexe : Part des voyages en avion (Eurostat)

**Figure 100 : Distribution des nuitées selon le mode de transport : "par avion" ou non**

Zones destination	Nuitées sans trajet avion	Nuitées avec trajet avion
Destinations proches	96%	4%
Mer du Nord	89%	11%
Atlantique Nord	90%	10%
Espace de la Baltique	94%	6%
Solde-Ouest	94%	6%
Solde-Nord	77%	23%
Atlantique sud	61%	39%
Méditerranée occidentale	59%	41%
Méditerranée méridionale	31%	69%
Méditerranée orientale	68%	32%
Mer noire	71%	29%
Haute Montagne	93%	7%
Moyenne Montagne	95%	5%
Métropoles	16%	84%
Solde - Est	93%	7%



### 5.4.3 Les scénarios globaux retenus

Au total 27 combinaisons de scénarii sont possibles : 1 (population) x 3 (indice climatique) x 3 (TND) x 3 (distance origine-destination). Elles sont toutes reprises dans un tableau de synthèse en annexe 8.7. Parmi ceux-ci, nous avons fait une sélection en ne retenant que les plus intéressants pour la Wallonie. Ils sont au nombre de 10 détaillés dans la suite (Figure 101).

Figure 101 : Les scénarios globaux retenus

Nom	Population	Scénarios climatiques	Scénarios TND	Scénarios distances
« Le climat intermédiaire en 2040 ».	Population 2040	Intermédiaire (2040)	TND (2010)	Statu quo 2010
« Le climat chaud en 2040 »	Population 2040	Chaud (2040)	TND (2010)	Statu quo 2010
« Le climat frais en 2040 »	Population 2040	Frais (2040)	TND (2010)	Statu quo 2010
<b>« Des déplacements plus onéreux »</b>				
En climat chaud	Population 2040	Chaud (2040)	TND (2010)	Déplacements plus onéreux
En climat intermédiaire	Population 2040	Intermédiaire (2040)	TND (2010)	Déplacements plus onéreux
<b>« Des déplacements plus onéreux modérés par un TND en hausse »</b>				
En climat chaud	Population 2040	Chaud (2040)	TND en hausse	Déplacements plus onéreux
En climat intermédiaire	Population 2040	Intermédiaire (2040)	TND en hausse	Déplacements plus onéreux
<b>« Des déplacements plus onéreux accompagnés par des taux de départ en baisse »</b>				
Le pire scénario	Population 2040	Intermédiaire (2040)	TND en baisse	Déplacements plus onéreux
Le meilleur scénario	Population 2040	Chaud 2040	TND en hausse	Déplacements moins onéreux

#### 5.4.4 Interprétation et critiques du modèle

L'utilisation de scénarios se fait de la manière suivante :

- Tout d'abord, les résultats obtenus par les différents scénarios globaux pour 2040 sont toujours comparés aux valeurs de base calculées par le modèle pour 2010 et en aucun cas à la situation réelle.
- Ensuite, il est important de comprendre que toutes les valeurs obtenues par la régression sont liées entre elles. Les résultats sont donc liés entre eux.
- Enfin, au-delà de l'analyse des résultats pour chaque scénario pris séparément, la comparaison entre scénarios est également intéressante.

Pour les différentes combinaisons de scénarii, nous avons utilisé plusieurs niveaux d'analyse. Tout d'abord, les résultats seront analysés selon les grandes zones de destination. Ensuite, nous étendrons l'analyse aux différentes régions qui constituent la zone « destinations proches » et enfin, pour les combinaisons les plus probantes nous étudierons plus en détail les flux de visiteurs des différents marchés prioritaires vers la Wallonie.

Les outils utilisés pour ces analyses seront :

- L'évolution relative de la fréquentation, c'est-à-dire les nuitées estimées selon le scénario global / les nuitées estimées selon le modèle en 2010. Ceci nous donne une idée de l'évolution « brute » exprimée en pourcentage d'évolution.
- La valeur centrée réduite (l'évolution relative d'une région - l'évolution relative moyenne/ écart-type de l'ensemble de la distribution). Ceci permet de tenir compte de la dispersion autour de la moyenne. Cette variable exprime les résultats en termes relatifs (en écart-type) par rapport à la moyenne européenne et permet de comparer la position de la Wallonie par rapport au reste de l'Europe.
- Pour l'analyse des marchés, nous analyserons d'une part l'évolution de chacun d'eux et ensuite leur part relative dans le total des nuitées wallonnes.

Les choix techniques pris lors de la construction des scénarios vont influencer certains résultats, pour de simples raisons mathématiques.

- Pour les valeurs centrées-réduites, qui représentent les écarts à la moyenne européenne, une baisse homogène de la valeur d'une variable entraîne les mêmes valeurs pour les deux combinaisons. C'est le cas lorsque nous comparons, toutes autres variables étant égales par ailleurs, une baisse du TND. Dans nos hypothèses nous avons baissé tous les TND de 20%. Les valeurs centrées réduites sont donc identiques entre le scénario 'statu quo' et le scénario 'baisse générale'.
- La même réflexion est à appliquer pour les parts de marchés : le modèle donnant, au départ, des chiffres absolus, il nous est possible de calculer la part que représente chaque origine dans le total des nuitées wallonnes. Le fait soit de garder le même TND entre deux scénarios ou de changer pour un scénario de baisse des TND fait que les parts relatives restent identiques.

Il nous reste à formuler deux dernières remarques utiles pour l'interprétation des résultats. Tout d'abord, les couples origine-destination où le nombre de nuitées était faible peuvent avoir des comportements 'extrêmes'. Ainsi, les destinations « Mer Noire » et « Atlantique Sud » peuvent afficher des augmentations ou diminutions très importantes simplement parce les chiffres de départ étaient faibles. C'est le cas également pour le marché luxembourgeois en Wallonie : le nombre de nuitées étant très faible au départ, les évolutions sont quelques peu disproportionnées par rapport aux autres.

Enfin, pour la Wallonie, le modèle mathématique sous-estime fortement le marché hollandais alors qu'il surévalue légèrement les marchés belges et français. Pour cette raison, nous avons traité les évolutions relatives et les différences entre les scénarii.

## 5.5 LE FUTUR DES FLUX TOURISTIQUES

### 5.5.1 Les scénarios climatiques SEULS

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté l'évolution saisonnière de l'indice climatique et son impact sur l'offre touristique ; ici, nous allons analyser l'impact de ces changements d'indices climatiques sur les flux de visiteurs.

Petit rappel, ici, c'est l'indice climatique annuel qui est utilisé : pour 2040 en Wallonie, il est de 44.74 pour le scénario intermédiaire, de 47.3 pour le scénario frais et de 68.44 pour le scénario chaud.

Nous allons tout d'abord faire une simulation où toutes les variables restent identiques (la population également) à l'exception des variables climatiques<sup>55</sup>. C'est une configuration complètement irréaliste, mais cela nous permet d'isoler le rôle des changements climatiques seuls.

Les résultats sont les suivants (Figure 102, Figure 103) :

- Pour le climat chaud, le total des flux européens enregistre une hausse de 22.2%, contre 10.6% pour le climat intermédiaire et -4.2% pour le climat frais.
- Dans le cas de figure du climat chaud, les destinations proches sont la zone de destination à enregistrer la plus grande hausse (59.5%) avec l'Atlantique Sud (36.1%). Cependant, cette dernière enregistre peu de nuitées. Une hausse importante n'est donc pas très significative. Par contre, sous ce climat, la méditerranée méridionale enregistre un faible recul de 1.6%. A une échelle plus fine, la Wallonie enregistre une hausse de 51.9%. L'analyse des valeurs centrées réduites montre que dans ce cas de figure, les destinations proches ont une augmentation des flux bien plus importante que le reste de l'Europe : 1.78 écart-type. Par contre, l'ensemble de l'espace méditerranéen affiche des valeurs négatives<sup>56</sup>.

<sup>55</sup> Il s'agit plus ici d'un exercice pour mettre en évidence l'influence du climat, plus qu'un véritable scénario.

<sup>56</sup> Cet exemple nous permet de bien montrer la différence entre les deux outils utilisés : la méditerranée occidentale affiche une augmentation « brute » des flux de 18.9%. Cependant, l'augmentation moyenne de l'ensemble des flux de la matrice est de 22.2%. Par rapport à l'ensemble des flux, son évolution est donc plus faible, de 0.16 écart-type (la valeur centrée réduite).

- Si l'on introduit cette fois, le climat intermédiaire en 2040, les résultats sont très différents : les destinations proches n'affichent plus que 5.2% d'augmentation et la Wallonie 6.6%. D'autres zones, par contre affichent des augmentations de plus de 20%. C'est le cas de la Baltique (20% d'augmentation), de l'Europe du Nord (21.3%) et de la Mer noire (22.7%) mais ici également nous sommes face à une zone de très petite taille et les résultats ne sont pas très significatifs. Dans ce cas de figure, aucune zone n'affiche une régression. Cependant, l'analyse des valeurs centrées réduites fournit d'autres indications : tout d'abord, les augmentations et diminutions sont comprises entre 1 et -1 écart-type. Ce qui nous donne des situations moins contrastées que dans le cas de figure précédent. Ensuite, les destinations proches affichent une valeur de -0.48, ce qui signifie que les nuitées augmentent moins que la moyenne européenne. La Wallonie affiche également une valeur négative : -0.35. D'ailleurs, toutes les régions qui composent cette zone affichent des valeurs négatives. Dans le reste de l'Europe, les zones à afficher les meilleurs résultats sont la mer Noire et l'Europe du Nord.
- Pour le climat frais, la situation est toute différente : d'une part, la moyenne européenne est négative, ce qui signifie qu'à l'échelle européenne moins de nuitées ont été réalisées, d'autre part, à contrario, les destinations proches affichent une augmentation de 19.6% et la Wallonie de 11.8%. La situation à travers l'Europe est la plus contrastée des trois scénarios climatiques : certaines zones perdent comme la Haute Montagne (27.4%), l'Europe occidentale (23.9%), ou l'Europe du Nord (11.8%), et d'autres gagnent comme l'atlantique Nord (12.6%) ou la méditerranée Méridionale (7.4%).

Ces trois scénarios offrent des possibilités de futurs différentes et contrastées. Les climats chaud et intermédiaire présentent respectivement les meilleures et les pires perspectives pour la Wallonie. C'est sur eux que se focalisera principalement notre attention.

Au niveau de la répartition des marchés prioritaires pour la Wallonie, il n'y a ici aucune fluctuation par rapport à la situation actuelle. En effet, le climat est une variable relative à la destination et lorsque nous analysons les marchés nous nous focalisons sur une seule destination et donc l'indice climatique est le même pour tous les flux. Il y a donc des variations en nombre absolu ou en évolution relative pour chaque marché pris séparément mais pas lorsque nous les comparons les uns aux autres.

**Figure 102 : Climat chaud, intermédiaire, frais SEULS (2040) - Evolutions relatives de la fréquentation des grandes zones de destination**

	Climat chaud seul	Climat seul intermédiaire	Climat frais seul
<b>Destinations proches</b>	59.5%	5.2%	19.6%
<b>Mer du Nord</b>	29.0%	2.4%	6.3%
<b>Atlantique Nord</b>	17.1%	19.5%	12.6%
<b>Baltique</b>	19.4%	20.0%	-6.8%
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	33.1%	7.5%	-23.9%
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	14.7%	21.3%	-11.8%
<b>Atlantique Sud</b>	36.1%	11.4%	4.3%
<b>Méditerranée occidentale</b>	18.9%	16.7%	4.2%
<b>Méditerranée méridionale</b>	-1.6%	1.1%	7.4%
<b>Méditerranée orientale</b>	5.9%	14.6%	-1.7%
<b>Mer Noire</b>	16.6%	22.7%	15.2%
<b>Haute montagne</b>	9.0%	8.0%	-27.4%
<b>Moyenne montagne</b>	4.4%	7.9%	-5.3%
<b>Métropoles</b>	18.4%	3.7%	2.9%
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	24.9%	6.3%	-8.4%
<b>Total</b>	22.2%	10.6%	-4.2%

**Figure 103 : Climat chaud, intermédiaire, frais SEULS(2040) – Valeurs centrées réduites de la fréquentation des grandes zones de destination**

	Climat chaud seul	Climat intermédiaire seul	Climat frais seul
<b>Destinations proches</b>	1.78	-0.48	1.09
<b>Mer du Nord</b>	0.33	-0.73	0.48
<b>Atlantique Nord</b>	-0.24	0.78	0.77
<b>Baltique</b>	-0.13	0.83	-0.12
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	0.52	-0.28	-0.90
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	-0.36	0.94	-0.35
<b>Atlantique Sud</b>	0.67	0.07	0.39
<b>Méditerranée occidentale</b>	-0.16	0.54	0.39
<b>Méditerranée méridionale</b>	-1.14	-0.83	0.53
<b>Méditerranée orientale</b>	-0.78	0.35	0.12
<b>Mer Noire</b>	-0.27	1.07	0.89
<b>Haute montagne</b>	-0.63	-0.23	-1.06
<b>Moyenne montagne</b>	-0.85	-0.24	-0.05
<b>Métropoles</b>	-0.18	-0.61	0.33
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	0.13	-0.38	-0.19
<b>Total</b>	0.00	0.00	0.00

## 5.5.2 Les scénarios climatiques et la population en 2040

### 5.5.2.1 « *Le climat intermédiaire en 2040* »

Il s'agit bien ici de prendre en considération le climat intermédiaire et l'évolution de la population prévue pour 2040. C'est le scénario climatique pour lequel la Wallonie a le plus faible IC<sup>57</sup>.

Dans ce cas de figure, le total des flux touristiques enregistre une hausse de 15.6% alors que les destinations proches, elles, n'enregistrent une hausse que de 6.3%. Les zones les plus favorisées ici sont les destinations du Nord : la Baltique (24.4%) et le reste de l'Europe du Nord (35.6%). Viennent ensuite les zones de haute montagne (21.2%) et la méditerranée Occidentale (20.7%). La Wallonie, enregistre elle une hausse de ses flux de 14.6%. (Figure 104, Figure 106, Figure 107).

L'analyse des valeurs centrées réduites nuance cet optimisme : les destinations proches affichent une valeur de -0.45. La Wallonie, elle, affiche une valeur de -0.05. Ce qui signifie qu'elle enregistre de meilleurs résultats que la zone dans son ensemble et certaines régions en particulier comme la Rhenanie-Westphalie (-0.77), la Sarre (-0.7), ou encore le Limbourg Hollandais (-0.55). Par contre, elle fait moins bien que le Grand-Duché du Luxembourg (0.43) ou le Nord-Pas-de-Calais (0.17).

Dans ce cas de figure, la Wallonie voit des marchés augmenter : le flux des Luxembourgeois augmente de 38.6%, celui venant de l'Europe du Nord de 23.4%, le Royaume-Uni de 19.7%, la France de 16.2% et les Pays-Bas de 10.2% (Figure 105). Cependant, si nous ramenons les nuitées estimées en part de marchés pour la Wallonie, la part de chaque marché dans le total reste inchangée.

### 5.5.2.2 « *Le climat chaud en 2040* »

Dans ce cas de figure, le grand gagnant est la zone des Destinations Proches avec 60.4% d'augmentation des flux alors que la moyenne est de 27.5%. Les autres zones sont également en progression mais dans des proportions moins importantes : 39% pour la mer du Nord, 46% pour l'Atlantique sud mais seulement 2.3% pour la méditerranée Méridionale.

D'un point de vue relatif, les valeurs centrées réduites montre bien la zone qui progresse par rapport aux autres. Les zones de Méditerranée et de montagne, quant à elles, diminuent. (Figure 104, Figure 106, Figure 107)

Dans la zone destination proche, la Wallonie avec 63.2% d'augmentation se place en – dessous du Luxembourg (102%), du Nordrhein-Westfalen (82.8%) et de l'Alsace (72.1% mais au-dessus des autres régions qui constituent cette zone.

Au niveau des marchés prioritaires, la Wallonie voit son marché belge augmenter de 64%, celui du Royaume-Uni de 70% ou celui de la France de 65%, entre autres. Cependant, si nous ramenons les nuitées estimées en part de marchés pour la Wallonie, la part de chaque marché dans le total reste inchangée. (Figure 105, Figure 110)

---

<sup>57</sup> Ceci ne signifie pas que les IC sont plus faibles pour toutes les régions prises en compte : comme nous l'avons déjà signalé, les changements climatiques peuvent être différents d'une région à l'autre.

### 5.5.2.3 « Le climat frais en 2040 »

Cet assemblage représente une situation intermédiaire entre les deux précédents pour la Wallonie. Ici, la Wallonie enregistre une augmentation des flux de 20.1% contre 20.4 pour la zone destinations proches et seulement 0.2% pour le total.

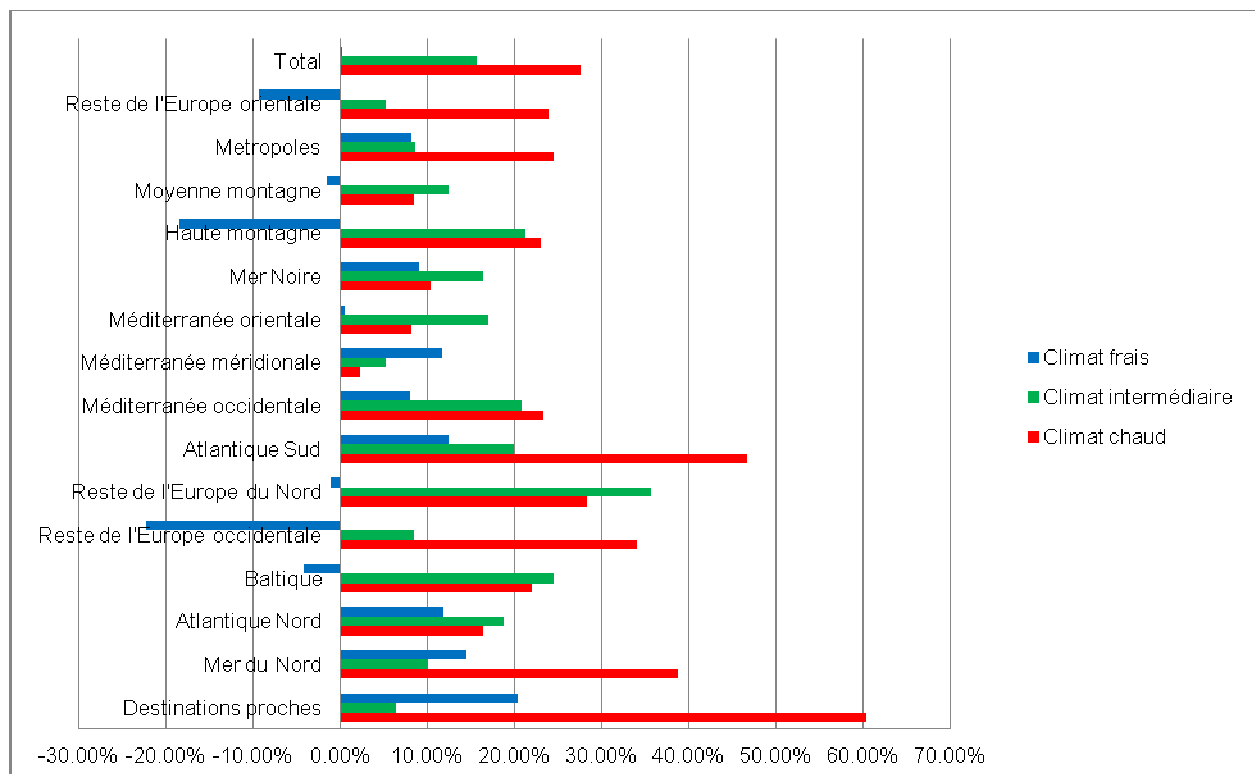
La zone destinations proches est d'ailleurs celle qui enregistre les meilleurs résultats par rapport aux autres. Celles qui enregistrent les plus grosses pertes sont l'Europe occidentale (-22%) et les zones de Haute Montagne (-18%). (Figure 104, Figure 106, Figure 107).

Parmi les concurrents proches de la Wallonie, le Nordrhein-Westfalen, le Grand Duché du Luxembourg, le Nord-pas de Calais et l'Alsace enregistrent également de bons résultats avec respectivement 40.3%, 35.8%, 29.1% et 27.8% d'augmentation.

Les évolutions pour les différents marchés, se placent également dans des situations intermédiaires par rapport aux deux autres climats. Cependant, au final, les parts de marchés respectives de chacun restent inchangées (Figure 105, Figure 110).

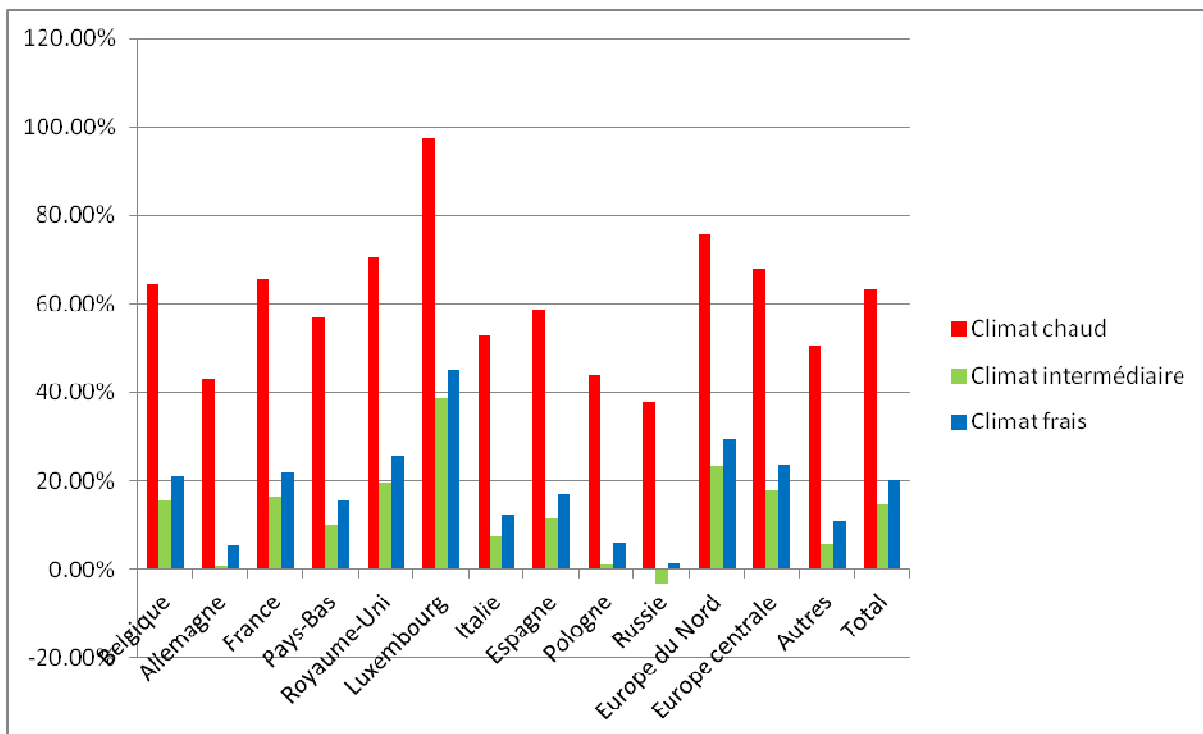
Comparativement aux trois assemblages précédents, où seul le climat changeait, dans ces 3 situations, les évolutions relatives de la fréquentation affichent toutes des valeurs plus importantes dans des degrés divers. Par contre, la fluctuation de la démographie, associée aux changements climatiques, ne suffit pas à elle seule à modifier les parts de marché de chaque marché prioritaire.

Figure 104 : Climats Chaud, intermédiaire et frais + Population 2040 - Evolution des flux





**Figure 105 : Climats chaud, intermédiaire et frais + Population 2040 - Evolutions des marchés pour la Wallonie**



**Figure 106 : Climats 2040 associés à la population de 2040 – Evolution relative de la fréquentation**

	<b>Climat chaud</b>	<b>Climat intermédiaire</b>	<b>Climat frais</b>
<b>Destinations proches</b>	60.38%	6.28%	20.35%
<b>Mer du Nord</b>	38.71%	10.08%	14.39%
<b>Atlantique Nord</b>	16.31%	18.66%	11.78%
<b>Baltique</b>	21.93%	24.35%	-4.20%
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	33.95%	8.38%	-22.39%
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	28.20%	35.62%	-1.21%
<b>Atlantique Sud</b>	46.62%	19.94%	12.39%
<b>Méditerranée occidentale</b>	23.23%	20.73%	7.90%
<b>Méditerranée méridionale</b>	2.28%	5.18%	11.69%
<b>Méditerranée orientale</b>	8.11%	16.92%	0.45%
<b>Mer Noire</b>	10.37%	16.31%	9.06%
<b>Haute montagne</b>	22.93%	21.20%	-18.46%
<b>Moyenne montagne</b>	8.37%	12.31%	-1.62%
<b>Métropoles</b>	24.36%	8.60%	8.15%
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	23.87%	5.20%	-9.44%
<b>Total</b>	27.50%	15.64%	0.15%
<b>Destinations proches (détails)</b>			
<b>Région wallonne</b>	63.21%	14.60%	20.14%
<b>Limbourg (B)</b>	43.16%	17.81%	13.41%
<b>Alsace</b>	72.12%	10.58%	27.81%
<b>Champagne-Ardenne</b>	32.68%	6.55%	4.93%
<b>Lorraine</b>	43.32%	9.89%	16.46%
<b>Nord-Pas-de-Calais</b>	60.55%	19.16%	29.10%
<b>GD Luxembourg</b>	102.35%	24.55%	35.79%
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	82.76%	4.75%	40.34%
<b>Rheinland-Pfalz</b>	45.59%	-0.48%	0.32%
<b>Saarland</b>	38.50%	1.03%	-3.68%
<b>Limbourg (NL)</b>	47.86%	4.20%	14.20%

**Figure 107 : Climats 2040 associés à la population de 2040 – Valeurs centrées réduites de la fréquentation**

	<b>Climat chaud</b>	<b>Climat intermédiaire</b>	<b>Climat frais</b>
<b>Destinations proches</b>	1.13	-0.45	0.72
<b>Mer du Nord</b>	0.39	-0.27	0.51
<b>Atlantique Nord</b>	-0.39	0.14	0.42
<b>Baltique</b>	-0.19	0.42	-0.16
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	0.22	-0.35	-0.81
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	0.02	0.96	-0.05
<b>Atlantique Sud</b>	0.66	0.21	0.44
<b>Méditerranée occidentale</b>	-0.15	0.24	0.28
<b>Méditerranée méridionale</b>	-0.87	-0.50	0.41
<b>Méditerranée orientale</b>	-0.67	0.06	0.01
<b>Mer Noire</b>	-0.59	0.03	0.32
<b>Haute montagne</b>	-0.16	0.27	-0.67
<b>Moyenne montagne</b>	-0.66	-0.16	-0.06
<b>Métropoles</b>	-0.11	-0.34	0.29
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	-0.12	-0.50	-0.34
<b>Total</b>	0	0	0
<b>Destinations proches (détails)</b>			
<b>Région wallonne</b>	1.23	-0.05	0.72
<b>Limbourg (B)</b>	0.54	0.10	0.48
<b>Alsace</b>	1.54	-0.24	0.99
<b>Champagne-Ardenne</b>	0.18	-0.44	0.17
<b>Lorraine</b>	0.55	-0.28	0.58
<b>Nord-Pas-de-Calais</b>	1.14	0.17	1.04
<b>GD Luxembourg</b>	2.58	0.43	1.28
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	1.90	-0.52	1.44
<b>Rheinland-Pfalz</b>	0.62	-0.77	0.01
<b>Saarland</b>	0.38	-0.70	-0.14
<b>Limbourg (NL)</b>	0.70	-0.55	0.50

### 5.5.3 Les scénarios sociodémographiques

#### 5.5.3.1 « Des déplacements plus onéreux »

##### a) En climat chaud

Dans cette configuration, la population de 2040, subit des effets du climat chaud et les taux de départ restent stables. Cependant, les déplacements sont devenus plus onéreux ce qui pourrait profiter au tourisme de proximité.

Concrètement, les flux touristiques vers la zone « destinations proches » sont en hausse de 33.9%, pour une moyenne générale de 4.7% seulement. Cette zone est d'ailleurs celle qui enregistre la plus grande hausse en chiffres absolus et relatifs : sa valeur centrée réduite est la plus haute (+1.29). Les grands perdants de ce scénario sont les zones de Méditerranée méridionale (-22.5%) et orientale (-10.8%) ainsi que la moyenne montagne (-9.5%) et les métropoles (-4.7%). (Figure 108, Figure 111, Figure 112)

Au sein de la zone destination proche, la Wallonie enregistre, ici, une hausse de 35.3%. Ce qui la place au centre des résultats des autres régions de cette zone (entre le Grand Duché du Luxembourg (67%) et le Limbourg belge (18.7%).

En ce qui concerne les marchés de la Wallonie, les évolutions les plus positives sont les marchés, d'Europe centrale (41%), français (39%), et belges (38%). Cependant, les parts relatives de chacun des marchés dans le total des nuitées en Wallonie, restent identiques (Figure 110).

##### b) En climat intermédiaire

Le climat chaud est le plus avantageux pour la Wallonie, si nous le remplaçons par le climat intermédiaire, la situation est toute autre. Cette fois, l'Europe enregistre une baisse de 5% de ses flux et les destinations proches subissent elles 11% de diminution (contre 34% d'augmentation en climat chaud). Les seules zones avantagées par ce changement de climat sont l'Europe du Nord (+12%), la Baltique (+3%) et la haute montagne (+1.3%). La Wallonie, quant à elle enregistre une baisse de 5% alors que les régions allemandes montrent une baisse de plus de 10% des visiteurs. (Figure 108, Figure 111, Figure 112)

Cette baisse se marque de manière différente selon les marchés : dans ce scénario, les nuitées italiennes baissent de 22%, les espagnoles de 19%, les allemandes de 15% et les britanniques de 13%. Par contre, pour les autres Etats limitrophes, la baisse est moins sévère : -7.4% pour les Pays-Bas, -3% pour la Belgique et -2.3% pour la France.

Les parts relatives restent inchangées ici également : ces deux scénarii nous montrent que la variation des distances seule ne peut véritablement affecter la représentativité des différents marchés.

### **5.5.3.2 Des déplacements plus onéreux modérés par de plus grands taux de départ**

#### *a) En climat chaud*

Ici, les déplacements, surtout lointains, sont toujours rendus difficiles mais le taux de départ est en hausse par rapport à la situation actuelle. Cette situation est bénéfique au tourisme de proximité.

Comparativement, à la configuration précédente, les fréquentations sont supérieures : les flux totaux augmentent de 26.1% et ceux en direction des destinations proches de 43.3%. Les métropoles et la Méditerranée méridionale sont également les zones qui enregistrent les moins bons scores, respectivement +6.5% et +3.5%. (Figure 108, Figure 111)

De manière générale, le fait d'augmenter les TND a fait augmenter la fréquentation dans toute l'Europe. Cependant, l'analyse des valeurs centrées réduites montre une moins grande dispersion des résultats. En d'autres termes, des zones augmentent ou diminuent mais de manière moins prononcée par rapport aux autres que dans la combinaison précédente : ici, les destinations proches obtiennent une valeur positive de 0.24 écart-type (contre 1.29 précédemment). Ce qui signifie qu'elles ne sont pas particulièrement (par rapport aux autres) avantagées par cette configuration. (Figure 112)

Cependant, au sein de la zone destination proche des disparités existent et la Wallonie est elle avantagée par cette configuration : elle affiche une augmentation de 91% de ces flux, qui est également le score le plus important. A l'inverse, la Champagne-Ardenne (+14.6%), la Sarre (+18.9%), la Lorraine (+24.1%) et la Rhénanie-Westphalie (24.9%) enregistrent les moins bons résultats

Dans ce scénario, la Wallonie enregistre une augmentation de 115% des nuitées belges<sup>58</sup>. Viennent ensuite les marchés polonais (94%), italien (75%) et espagnol (65%) et seulement ensuite les marchés limitrophes. En termes de représentativité, le marché belge est en hausse alors que les marchés allemands, français et hollandais voient leur part relative diminuer. La part des autres marchés, reste inchangée. (Figure 109, Figure 110).

#### *b) En climat intermédiaire*

Le changement de climat provoque ici une moins grande hausse des flux touristiques européens : 15.6% contre 26.1% pour le climat chaud. Par contre, ici aussi, le changement de climat est néfaste aux flux vers les destinations proches : celles-ci enregistrent une baisse des flux de 4.6%. Seules trois zones sont en baisse : les destinations proches, les métropoles (-9.6%) et la mer du Nord (-1.2%). (Figure 108, Figure 111)

Au sein des destinations proches, la Wallonie est une des quatre régions à afficher des soldes positifs : +34% pour la Wallonie, +38% pour le Limbourg belge, 11% pour le Grand Duché du Luxembourg et +2.7% pour le Nord-Pas-de-Calais.

---

<sup>58</sup> Le marché russe et le marché 'autres' enregistrent des valeurs plus importantes mais le nombre de nuitées au départ étant marginal, ces hausses ne sont pas significatives.

Au niveau des marchés, nous assistons aux mêmes tendances mais dans des proportions plus faibles : les nuitées belges n'augmentent ici que de 51%, contre 115% pour le climat chaud. Les parts relatives de chaque marché sont identiques au scénario précédent (Figure 110).

### 5.5.3.3 Des déplacements plus onéreux accompagnés par des taux de départ en baisse

Cette association de scénarii, en climat chaud, propose une situation où la détérioration du tourisme en Europe est à prévoir. L'évolution des flux européens affiche ici une baisse de 20%. La zone la plus touchée est ici, encore une fois la méditerranée Méridionale (-41%). Toutes les autres zones de destination affichent également une baisse de fréquentation plus ou moins forte, à l'exception des destinations proches qui elles sont en très légère augmentation (+1.3%).

La Wallonie affiche ici une hausse de 2.4% alors que certains de ses proches concurrents sont en baisse comme la Champagne-Ardenne (-16.2%), la Sarre (-12%), ... d'autres par contre profitent de hausses plus importantes comme le Grand Duché du Luxembourg (+26%), le Nordrhein-Westfalen (15.7%). (Figure 108, Figure 111)

Du point de vue des marchés, les nuitées françaises sont en hausse de 5.3% et les belges de 4.6%. Les autres marchés significatifs sont eux en baisse. (Figure 109, Figure 110)

Figure 108 : Scénarios sociodémographiques - Evolution des flux pour les zones de destination

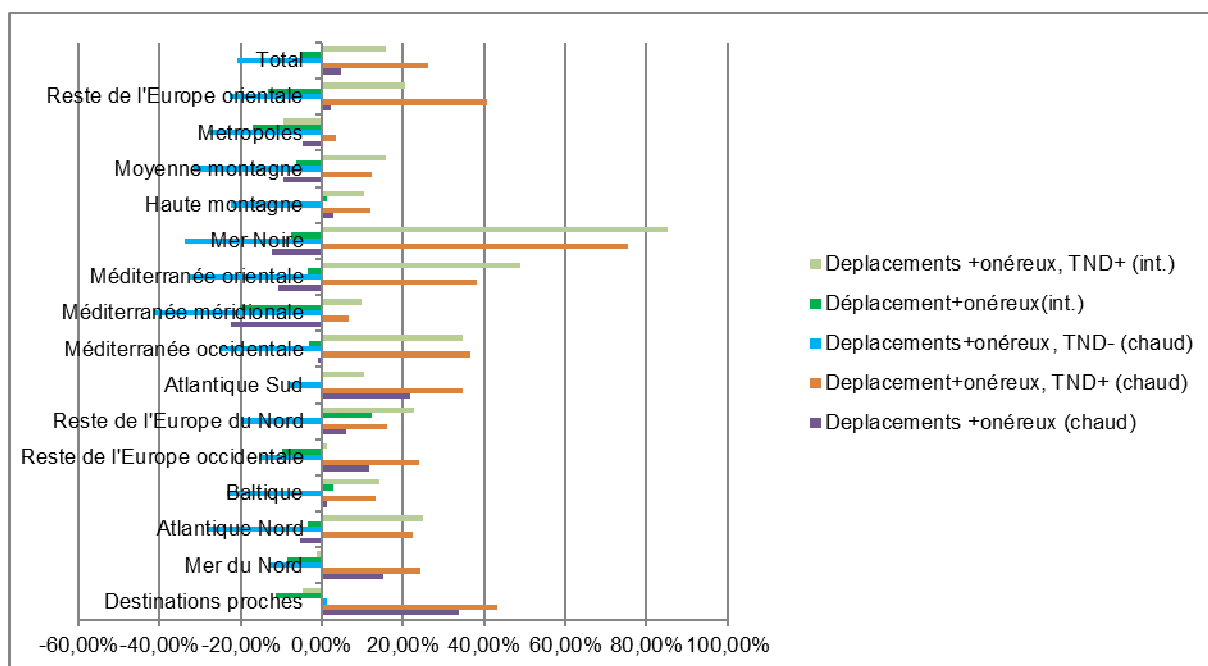
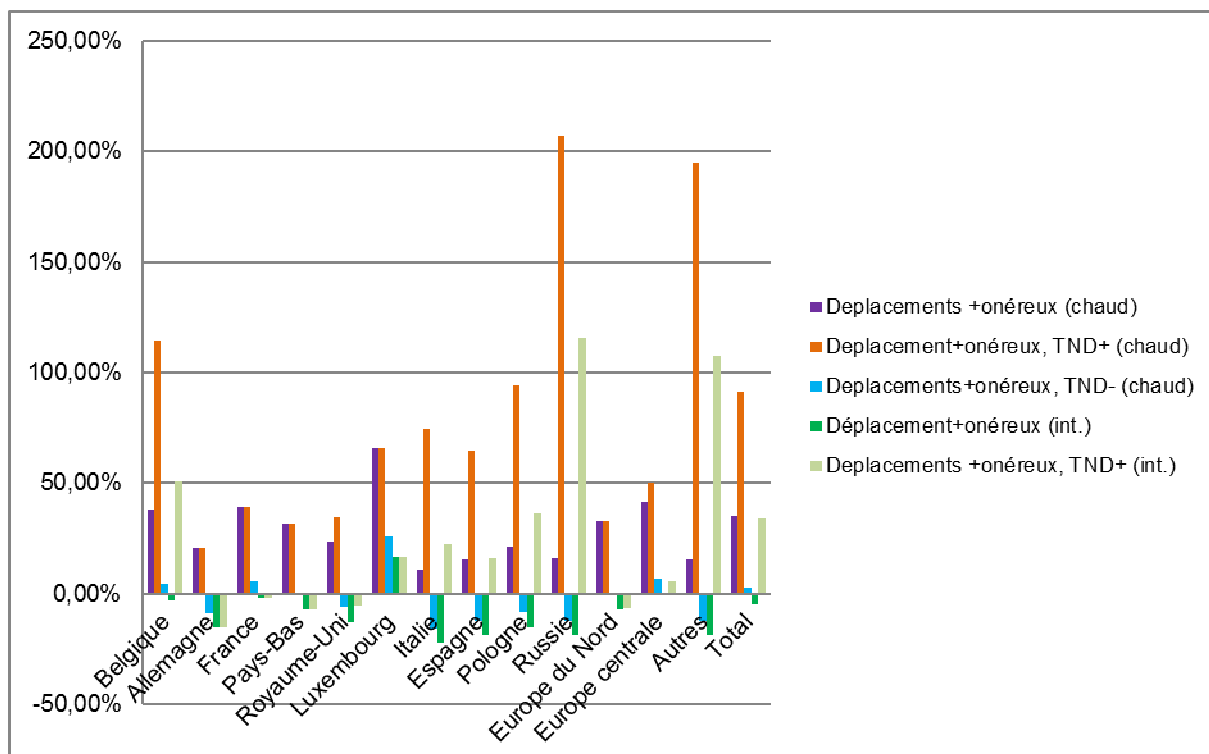


Figure 109 : Scénarios sociodémographiques - Evolutions des marchés pour la Wallonie



**Figure 110 : Evolutions de la représentativité des marchés en Wallonie- Synthèse**

	Climat chaud Intermédiaire Frais (2040)	Déplacements + onéreux	Déplacements+ onéreux TND en hausse	Déplacements + onéreux TND en baisse	Le meilleur
					Le pire
Belgique	=	=	++	=	+
Allemagne	=	=	-	=	-
France	=	=	-	=	-
Pays-Bas	=	=	-	=	-
Royaume-Uni	=	=	=	=	=
Luxembourg	=	=	=	=	=
Italie	=	=	=	=	=
Espagne	=	=	=	=	=
Pologne	=	=	=	=	=
Russie	=	=	=	=	=
Europe du Nord	=	=	=	=	=
Europe centrale	=	=	=	=	=
Autres	=	=	=	=	=



Figure 111 : Scénarios sociodémographiques - Evolution relative de la fréquentation

	Déplacements +onéreux (chaud)	Déplacements +onéreux, TND+ (chaud)	Déplacements +onéreux, TND- (chaud)	Déplacements +onéreux (int.)	Déplacements +onéreux, TND+ (int.)
<b>Destinations proches</b>	33.89%	43.31%	1.34%	-11.28%	-4.63%
<b>Mer du Nord</b>	15.16%	24.33%	-12.84%	-8.61%	-1.23%
<b>Atlantique Nord</b>	-5.33%	22.35%	-28.35%	-3.42%	24.82%
<b>Baltique</b>	1.12%	13.32%	-23.46%	2.96%	14.14%
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	11.69%	23.99%	-15.47%	-9.67%	1.18%
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	6.02%	15.98%	-19.76%	12.16%	22.72%
<b>Atlantique Sud</b>	21.88%	34.88%	-7.75%	-0.30%	10.50%
<b>Méditerranée occidentale</b>	-1.04%	36.50%	-25.10%	-3.15%	34.62%
<b>Méditerranée méridionale</b>	-22.53%	6.53%	-41.36%	-20.36%	9.79%
<b>Méditerranée orientale</b>	-10.77%	38.26%	-32.47%	-3.49%	49.03%
<b>Mer Noire</b>	-12.43%	75.48%	-33.72%	-7.66%	85.10%
<b>Haute montagne</b>	2.71%	11.98%	-22.26%	1.28%	10.48%
<b>Moyenne montagne</b>	-9.51%	12.40%	-31.52%	-6.23%	15.69%
<b>Métropoles</b>	-4.71%	3.48%	-27.88%	-16.97%	-9.60%
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	2.10%	40.89%	-22.73%	-13.39%	20.58%
<b>Total</b>	4.68%	26.10%	-20.77%	-5.16%	15.65%
<b>Destinations proches (détails)</b>					
<b>Région wallonne</b>	35.34%	91.05%	2.44%	-4.96%	34.16%
<b>Limbourg (B)</b>	18.69%	67.52%	-10.17%	-2.33%	37.86%
<b>Alsace</b>	43.80%	49.13%	8.84%	-7.61%	-4.19%
<b>Champagne-Ardenne</b>	10.70%	14.65%	-16.22%	-11.11%	-7.93%
<b>Lorraine</b>	19.68%	24.08%	-9.42%	-8.23%	-4.86%
<b>Nord-Pas-de-Calais</b>	33.22%	38.41%	0.83%	-1.12%	2.73%
<b>GD Luxembourg</b>	66.90%	80.37%	26.32%	2.73%	11.02%
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	52.83%	56.71%	15.67%	-12.41%	-10.19%
<b>Rheinland-Pfalz</b>	21.69%	24.86%	-7.90%	-16.82%	-14.65%
<b>Saarland</b>	15.91%	18.88%	-12.27%	-15.44%	-13.27%
<b>Limbourg (NL)</b>	23.42%	27.24%	-6.59%	-13.03%	-10.34%

Figure 112 : Scénarios sociodémographiques - Valeurs centrées réduites de la fréquentation

	Déplacements +onéreux (chaud)	Déplacements +onéreux, TND+ (chaud)	Déplacements +onéreux, TND- (chaud)	Déplace- ments +onéreux (int.)	Déplacements +onéreux, TND+ (int.)
<b>Destinations proches</b>	1.29	0.24	1.29	-0.39	-0.33
Mer du Nord	0.46	-0.02	0.46	-0.22	-0.27
Atlantique Nord	-0.44	-0.05	-0.44	0.11	0.15
Baltique	-0.16	-0.18	-0.16	0.52	-0.02
Reste de l'Europe occidentale	0.31	-0.03	0.31	-0.29	-0.23
Reste de l'Europe du Nord	0.06	-0.14	0.06	1.11	0.11
Atlantique Sud	0.76	0.12	0.76	0.31	-0.08
Méditerranée occidentale	-0.25	0.14	-0.25	0.13	0.31
Méditerranée méridionale	-1.20	-0.27	-1.20	-0.97	-0.09
Méditerranée orientale	-0.68	0.17	-0.68	0.11	0.54
Mer Noire	-0.75	0.68	-0.75	-0.16	1.12
Haute montagne	-0.09	-0.19	-0.09	0.41	-0.08
Moyenne montagne	-0.63	-0.19	-0.63	-0.07	0.00
Métropoles	-0.41	-0.31	-0.41	-0.75	-0.41
Reste de l'Europe orientale	-0.11	0.20	-0.11	-0.53	0.08
<b>Destinations proches (détails)</b>					
Région wallonne	1.35	0.89	1.35	0.01	0.30
Limbourg (B)	0.62	0.57	0.62	0.18	0.36
Alsace	1.72	0.32	1.72	-0.16	-0.32
Champagne-Ardenne	0.26	-0.16	0.26	-0.38	-0.38
Lorraine	0.66	-0.03	0.66	-0.20	-0.33
Nord-Pas-de-Calais	1.26	0.17	1.26	0.26	-0.21
GD Luxembourg	2.74	0.75	2.74	0.50	-0.07
Nordrhein-Westfalen	2.12	0.42	2.12	-0.46	-0.42
Rheinland-Pfalz	0.75	-0.02	0.75	-0.74	-0.49
Saarland	0.49	-0.10	0.49	-0.66	-0.47
Limbourg (NL)	0.83	0.02	0.83	-0.50	-0.42

#### **5.5.3.4 Les deux scénarios limites**

Il s'agit ici de présenter brièvement le pire et le meilleur scénario pour la Wallonie. Ce qui permettra de baliser les évolutions, tant positives que négatives et de donner des limites pour le futur.

##### *a) Le pire scénario*

Il s'agit de la situation où le climat intermédiaire est accompagné d'une baisse des taux de départs et de déplacements plus onéreux. Au niveau européen, les flux baissent de 28.2% en moyenne mais toutes les zones de destinations sont en baisse. Avec 33% de baisse, les destinations proches se situent au-delà de cette moyenne. (Figure 113, Figure 115)

La Wallonie subit avec cette configuration, une baisse de 28%. Par contre, les trois régions allemandes ainsi que l'Alsace, la Champagne – Ardenne et la Lorraine affichent des baisses de plus de 30%.

Au niveau des différents marchés, la Wallonie affichent des diminutions plus ou moins conséquentes sur tous : - 26% pour les marchés belge et français, -36% pour le marché allemand, -29% pour le marché français, ...mais la part de chacun dans le total reste identique (Figure 114).

##### *b) Le meilleur scénario*

Dans cette configuration, le climat sec est accompagné d'une hausse des taux de départ et de déplacements plus onéreux. C'est la situation idéale du point de vue touristique.

Les flux européens doublent et ceux vers les destinations proches affichent une hausse de 116% mais avec une valeur centrée réduite de 0.12 seulement. Ce qui signifie que les flux augmentent relativement peu par rapport aux autres zones européennes. Cette configuration avantage également les pourtours de la Méditerranée et en particulier la méditerranée Occidentale (+132%). Au niveau régional, la Wallonie montre une augmentation de 192%, la plus haute de toute la zone destination proche. (Figure 113, Figure 115, Figure 116)

Figure 113: Scénarios limites - Evolution des flux pour les zones de destination

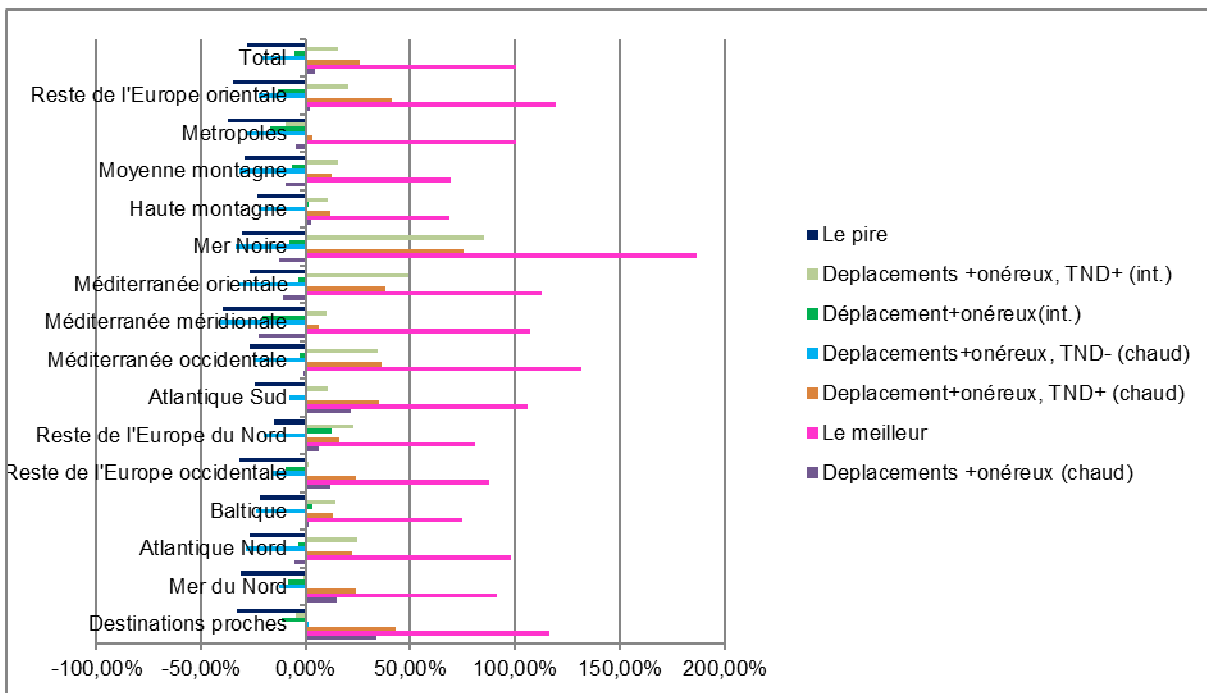


Figure 114 : Scénarios limites - Evolution des marchés pour la Wallonie

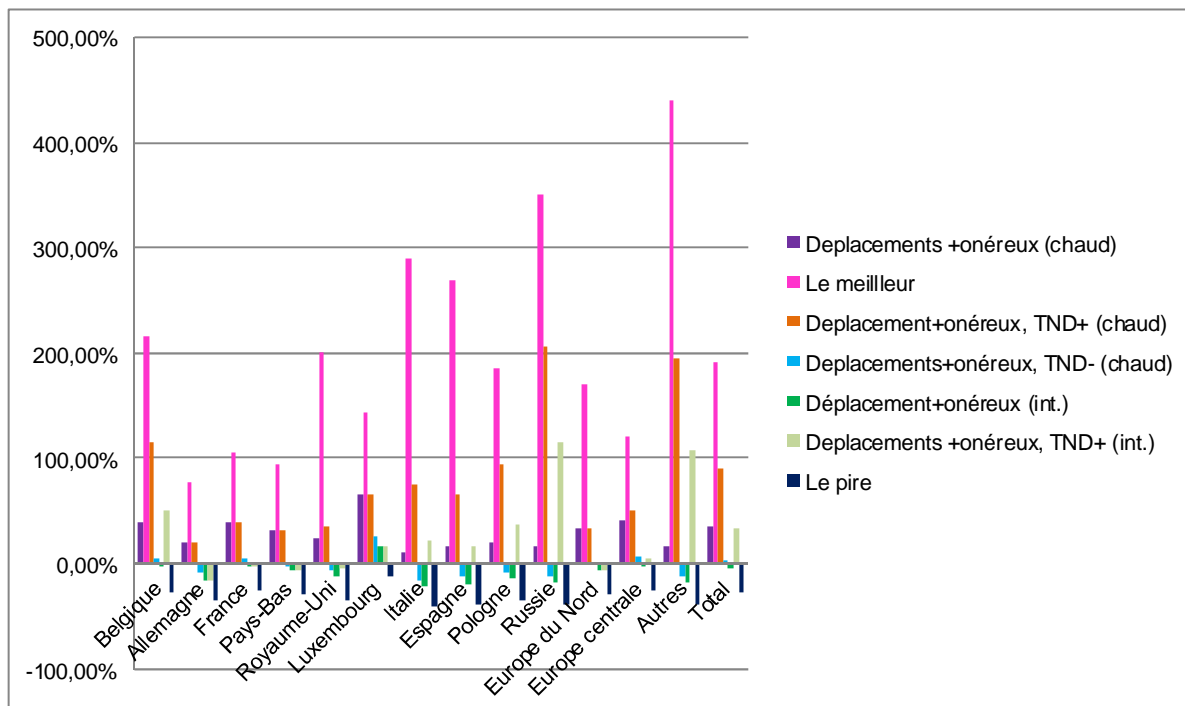


Figure 115 : Scénarios limites- Evolutions relatives de la fréquentation

	Le meilleur	Le pire
<b>Destinations proches</b>	116.49%	-32.85%
<b>Mer du Nord</b>	91.35%	-30.83%
<b>Atlantique Nord</b>	97.82%	-26.91%
<b>Baltique</b>	75.09%	-22.07%
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	87.69%	-31.63%
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	80.91%	-15.11%
<b>Atlantique Sud</b>	106.21%	-24.55%
<b>Méditerranée occidentale</b>	131.80%	-26.70%
<b>Méditerranée méridionale</b>	107.26%	-39.72%
<b>Méditerranée orientale</b>	112.96%	-26.96%
<b>Mer Noire</b>	186.89%	-30.12%
<b>Haute montagne</b>	68.52%	-23.35%
<b>Moyenne montagne</b>	69.02%	-29.03%
<b>Métropoles</b>	100.57%	-37.16%
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	119.39%	-34.45%
<b>Total</b>	100.47%	-28.22%
<b>Destinations proches (détails)</b>		
<b>Région wallonne</b>	192.18%	-28.07%
<b>Limbourg (B)</b>	156.33%	-26.08%
<b>Alsace</b>	124.71%	-30.07%
<b>Champagne-Ardenne</b>	73.62%	-32.72%
<b>Lorraine</b>	87.29%	-30.55%
<b>Nord-Pas-de-Calais</b>	113.66%	-25.16%
<b>GD Luxembourg</b>	186.13%	-22.25%
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	135.57%	-33.71%
<b>Rheinland-Pfalz</b>	88.01%	-37.04%
<b>Saarland</b>	77.96%	-36.00%
<b>Limbourg (NL)</b>	92.81%	-34.17%

**Figure 116 : Scénarios limites – Valeurs centrées réduites de la fréquentation**

	<b>Le meilleur</b>	<b>Le pire</b>
<b>Destinations proches</b>	0.12	-0.39
<b>Mer du Nord</b>	-0.07	-0.22
<b>Atlantique Nord</b>	-0.02	0.11
<b>Baltique</b>	-0.19	0.52
<b>Reste de l'Europe occidentale</b>	-0.10	-0.29
<b>Reste de l'Europe du Nord</b>	-0.15	1.11
<b>Atlantique Sud</b>	0.04	0.31
<b>Méditerranée occidentale</b>	0.24	0.13
<b>Méditerranée méridionale</b>	0.05	-0.97
<b>Méditerranée orientale</b>	0.09	0.11
<b>Mer Noire</b>	0.66	-0.16
<b>Haute montagne</b>	-0.24	0.41
<b>Moyenne montagne</b>	-0.24	-0.07
<b>Métropoles</b>	0.00	-0.75
<b>Reste de l'Europe orientale</b>	0.14	-0.53
<b>Destinations proches (détails)</b>		
<b>Région wallonne</b>	0.70	0.01
<b>Limbourg (B)</b>	0.42	0.18
<b>Alsace</b>	0.18	-0.16
<b>Champagne-Ardenne</b>	-0.20	-0.38
<b>Lorraine</b>	-0.10	-0.20
<b>Nord-Pas-de-Calais</b>	0.10	0.26
<b>GD Luxembourg</b>	0.65	0.50
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	0.27	-0.46
<b>Rheinland-Pfalz</b>	-0.09	-0.74
<b>Saarland</b>	-0.17	-0.66
<b>Limbourg (NL)</b>	-0.06	-0.50

#### 5.5.4 Les enseignements pour demain

Les résultats des différents scénarios nous donnent des balises pour le tourisme de demain en Wallonie. Celles-ci doivent servir à anticiper les actions entreprises<sup>59</sup> pour une meilleure fréquentation touristique aussi bien au niveau quantitatif que qualitatif.

Le climat chaud est le plus bénéfique pour le tourisme en Wallonie, en termes de nuitées. Cependant, les conséquences d'un climat plus sec sont l'objet de débats. Par contre, une 'simple' évolution du climat actuel pourrait faire perdre des nuitées.

Pour la fréquentation :

Son évolution se situe entre une hausse de 193% (ce qui représente un meilleur résultat que ses concurrents directs) et une baisse de 28%. Cependant, dans ce cas de figure, ses proches concurrents s'en sortent moins bien.

Une baisse des taux de départ en vacances, au niveau européen, affecterait, en nombre absolu, la Wallonie : dans ce cas de figure la Région affiche une très faible augmentation. Cependant, quand on compare l'augmentation de la Wallonie par rapport à celles des autres destinations, la situation est toute autre : la Wallonie affiche de bien meilleurs résultats comparativement aux autres régions.

Dans le cas, cette fois, où se sont les déplacements qui sont plus onéreux la Wallonie affiche des évolutions en hausse mais de valeur moyenne par rapport à d'autres destinations. Mais ici également, l'augmentation relative de la Wallonie est supérieure à celle des autres régions.

Enfin, au niveau des marchés, même si les volumes augmentent la part de chaque marché dans le total reste identique ou presque. Seule l'hypothèse de déplacements plus onéreux changent légèrement les proportions mais avec une augmentation du marché belge et une diminution des autres marchés prioritaires.

En résumé, nous pouvons dire que les traits qui définissent les flux touristiques vers la Wallonie, à savoir un tourisme de proximité avec des populations à hauts taux de départ en vacances, pourraient se révéler être une force pour l'avenir. Cependant, la concurrence avec les autres régions de la zone destinations proches reste forte.

---

<sup>59</sup> La liste des actions fera l'objet du chapitre suivant.

## 6. RECOMMANDATIONS

Ce rapport a présenté une recherche exploratoire portant sur les liens entre le tourisme, les changements climatiques et les mesures d'atténuation et d'adaptation. Au fil des chapitres, nous avons présenté plusieurs enseignements pour le tourisme wallon.

De tous ces acquis, nous avons dégagé six axes pour les actions futures. Avant de les présenter en détail, nous tenons à rappeler différents points repris dans le rapport :

- Tout d'abord, l'incertitude persistante quant aux changements climatiques : il est impossible aujourd'hui d'être catégorique sur le climat dans 30 ans.
- Ensuite, cette incertitude, entraîne qu'il faille prendre en compte des forces contraires : sécheresse ou inondations, ...
- Enfin, les acteurs du tourisme vivent dans le présent avec une vision à long terme de seulement 10 ans, alors que toute la réflexion sur les changements climatiques a pour horizon des périodes de 30 à 50 ans. Il y a donc des antagonismes dans les temporalités qu'il faut essayer de réduire.

Même s'il reste des incertitudes scientifiques quant au climat futur, le bilan est positif au niveau des acquis de cette recherche : des réponses précises, des directions préférentielles, des balises ont été données grâce aux scénarios. De même, l'enquête auprès de certains hébergeurs a permis un coup de sonde instructif dans le secteur et enfin, un dialogue constructif s'est mis en place entre plusieurs administrations Wallonnes lors des différents comités d'accompagnement.



## 6.1 AMÉNAGEMENT DES INFRASTRUCTURES TOURISTIQUES

Il s'agit ici de lister des mesures d'adaptation visant les infrastructures d'hébergements, mais aussi de loisirs, susceptibles d'être mises en place. Les éléments mis en avant dans les différents tableaux ainsi que la localisation des activités classées en fonction de leur degré de sensibilité ont bien montré à quel point l'analyse est complexe, étant donné l'écrasante majorité d'attractions soumises à des forces « contraires ». Peu d'activités sont définies comme très vulnérables aux changements prévus, kayak et sport d'hiver mis à part mais également les espaces naturels visités pour leur spécificité (Fagnes, Pelouses calcaires,...). Toutefois de nombreux points de vulnérabilité, moins forte, ont été mis en évidence.

Un tableau (Figure 117) reprend en détail toutes ces mesures ainsi que les conséquences possibles. La suite de ce paragraphe, se focalise, elle, sur les produits phares de l'offre wallonne. Ce tableau se compose de 4 colonnes : les deux premières (aléas climatiques et impacts sur le tourisme en Wallonie) sont issues de la matrice de vulnérabilité. Les deux dernières colonnes présentent tout d'abord les possibilités d'adaptation envisageables face aux impacts ressentis, et ensuite une mise en contexte, permettant de mettre en évidence les facteurs pouvant constituer un obstacle à la mise en place de ces mesures<sup>60</sup>, ou au contraire la favorisant.

- **Les hébergements**

Les plus vulnérables semblent être les campings, face à plusieurs types de risques : les événements extrêmes, telles les inondations, et les épisodes de canicule. La question des inondations mérite une réflexion approfondie, étant donné la grande part du territoire située en zone d'aléas d'inondation, mais surtout du grand nombre de campings localisés le long des cours d'eau. Si actuellement de grands efforts de sensibilisation sont déjà réalisés, ils doivent être poursuivis. Les mesures doivent, comme toutes les mesures à mettre en place, être envisagées sur le long terme, même si comme cela a déjà été discuté, les temporalités des changements climatiques et des acteurs du tourisme sont très différentes.

Il y a lieu, à la fois de mettre en œuvre une réflexion et des mesures d'aménagement pour les nouvelles constructions, mais également dans certains cas de procéder aux déplacements de certaines infrastructures. Ceci peut également œuvrer à une meilleure préservation des paysages. L'aménagement des berges des cours d'eau doit sans doute être revu.

Pour la question des fortes températures, les solutions les moins chères semblent être la mise en place d'ombrage. En dehors de cela, à moins de transformer les campings en hébergements plus haut de gamme, ce qui est sans doute une tendance actuelle (avec des bungalows en dur notamment) il semble difficile de confortabiliser ces hébergements.

---

<sup>60</sup> La littérature retient quatre catégories de limites aux mesures d'adaptation peuvent être énoncées (Morrison Pickering) :

-biophysiques : quand les stratégies d'adaptation échouent à éviter les impacts des changements climatiques.

-économiques : quand les coûts d'adaptation sont supérieurs aux coûts engendrés par les impacts, ou les acteurs ne peuvent payer les stratégies d'adaptation.

-technologiques : la technologie actuelle ou disponible ne peut éviter les impacts futurs (ex : la production de neige artificielle peut permettre de pallier aux problèmes actuels mais peut-être pas futurs)

-sociales : les limites d'autres types sont liées aux jugements sociaux et aux valeurs sociales.

Les autres hébergements sont sans doute moins vulnérables aux risques d'inondation, mais sont sensibles aux hausses de température. Les solutions telle que la climatisation n'en sont pas réellement, puisque ne faisant que participer à l'augmentation des émissions de GES.

- **Le tourisme bleu**

Les niveaux d'eau devraient baisser, ce qui mettrait certaines activités en péril (sans doute moins la baignade que les kayaks et autres activités nautiques). Une réorientation et une diversification des activités devront sans doute être envisagées.

Cependant, dans le même temps, s'il y a sécheresse ou du moins hausse des températures, ce type d'activités risque de rencontrer de plus en plus de succès. Ce qui ne fera qu'augmenter les conflits d'usage. Il y a donc lieu de mettre en place des mesures permettant une utilisation optimale de l'eau (éviter le gaspillage, sensibilisation, ...).

De plus, la question des conflits d'usage devra être traitée avec attention et gérée de manière transfrontalière, en tout cas à une échelle régionale.

- **Le tourisme vert**

Les forêts ainsi que les espaces verts risquent, comparativement, moins de souffrir des aléas climatiques. Pour ceux-ci, ce n'est pas tant des mesures d'adaptation qu'il faut mettre en place que des veilles permettant de mesurer les changements de faune et de flore mais également leur possible sur-fréquentation en cas de fortes chaleurs.

## **6.2 MAINTIEN DE LA QUALITÉ**

La mise en place de mesures d'atténuation et d'adaptation doit se faire dans un souci permanent de qualité. La question des **labels** (clef verte, panda notamment) mériterait donc d'être creusée. Cependant, l'enquête a par ailleurs démontré le peu de connaissance des acteurs sur ce sujet, et le flou en la matière. La promotion de tels labels auprès des acteurs devrait être travaillée. Au-delà des hébergements, les autres secteurs touristiques devraient également bénéficier de ces actions.

Attention toutefois à la multiplication des labels. Il serait plus judicieux de choisir l'un ou l'autre de ceux-ci et de s'y tenir dans un souci de clarté vis-à-vis des acteurs du tourisme mais également vis-à-vis des touristes.

## 6.3 DIVERSIFICATION

Les différents changements évoqués tout au long du rapport que ce soit au niveau du climat comme au niveau de la demande doivent susciter des réflexions sur une diversification du tourisme en Wallonie.

### Diversification de l'offre :

- Au niveau des activités, nous l'avons déjà évoqué, certaines risquent d'être fortement perturbées comme le kayaking ou le ski. Pour celles-ci, peut-être y aurait-il lieu de mettre en place des mesures d'aide à la reconversion pour les propriétaires.
- A l'inverse, d'autres activités ou modes de consommation, plus en adéquation avec les mesures d'atténuation pourraient être fortement favorisées, comme l'éco-tourisme, le slow tourisme, la mobilité douce, ...
- Par contre, les bulles touristiques et autres activités hors sol sont à considérer avec la plus grande prudence et leur implantation doit être assortie d'études portant sur leurs coûts environnementaux.

### Diversification du calendrier :

- D'un point de vue saisonnier, une réflexion sur l'offre annuelle touristique doit être menée : on l'a vu, le printemps risque de devenir une des meilleures saisons pour le tourisme. Il y a lieu d'aménager cette période au mieux.

### Diversification des marchés, aussi bien au niveau des produits que des origines.

- Si la Wallonie veut se doter d'un tourisme respectueux du climat, elle peut capter un autre type de public, soucieux des problèmes environnementaux. Cependant, la mise en place de tels produits doit être accompagnée d'actions de marketing.
- Du point de vue des origines, les scénarios ont montré un très faible changement dans la part de chacune. Par contre, certains ont montré une diminution des marchés prioritaires. Des actions de marketing devraient donc être menées soit pour renforcer ces marchés, soit pour en créer de nouveaux qui ne se feront pas « naturellement ».
- Il est possible également pour la Wallonie de cibler ses marchés en fonction de l'émission de CO2 qu'il leur est nécessaire pour les trajets (comme pour la ville d'Amsterdam par exemple). Il s'agirait alors d'une démarche pro-active où les moyens de transports à faible émission seraient fortement privilégiés pour ces marchés.

## 6.4 COMMUNICATION VERS LES ACTEURS DU TOURISME ET ÉDUCATION

L'enquête réalisée auprès des acteurs de l'hébergement touristique wallon a permis de mettre en évidence le peu de prise de conscience actuelle de l'importance que pourrait avoir le changement climatique pour le secteur du tourisme wallon. Le **manque d'informations** et de sensibilisation des différents acteurs touristiques est sans doute un des gros obstacles à l'adaptation au changement. Les acteurs de terrain et décideurs touristiques auraient besoin d'informations et de connaissances à plusieurs niveaux. Malheureusement les données ne sont pas toujours disponibles ou les connaissances actuelles ne permettent pas d'en disposer. Il serait nécessaire d'avoir :

- Plus de certitude dans les prédictions climatiques pour les différentes régions (ce qui est loin d'être toujours faisable actuellement, surtout au niveau de précision qui conviendrait aux acteurs du tourisme).
- Plus d'informations sur les impacts indirects, particulièrement les impacts écologiques.
- Une meilleure connaissance des attitudes des visiteurs. Le rôle des touristes est largement sous-évalué par les différentes études. Ceci peut étonner, le touriste étant sans doute l'acteur disposant de la plus grande capacité d'adaptation. L'adaptation se fait donc à la fois du côté de l'offre et de la demande touristique. Ces deux pans du phénomène sont interdépendants, et les modifications de l'un agissent sur l'autre.

Nous tenons également à souligner que les acteurs du tourisme sont aussi des citoyens. Toute action d'information menée à l'attention de ceux-ci peut également s'avérer positive pour le tourisme.

## 6.5 CHANGEMENT DE POLITIQUE

Tout ce qui a été énoncé plus haut ne peut se faire sans la mise en place **préalable** d'une politique claire définissant les objectifs en matière de tourisme, des changements climatiques et des mesures d'atténuation et d'adaptation. Cette politique doit être assortie de processus de mise en œuvre et de moyens financiers

Selon nous, celle-ci doit

- **privilégier les mesures d'atténuation et d'adaptation** ayant le moins d'impacts négatifs au niveau économique mais également social et environnemental. Elle doit également fournir un agenda de la mise en place de ces différentes mesures.
- être assortie de **moyens financiers** permettant des aides aux acteurs privés.
- être accompagnée par des travaux de recherche.

Les acteurs du tourisme et le Commissariat général en particulier, ne peuvent cependant pas mener seuls ce genre de politique. Des **interactions fortes et des dialogues permanents** doivent être mis en place avec les autres administrations wallonnes. La tenue des comités d'accompagnement de cette recherche l'a bien montré : dès le départ, les membres des différentes Directions Générales se sont félicités de se rencontrer et de pouvoir dialoguer sur un sujet commun. Les discussions qui se sont déroulées durant ces trois ans ont bien prouvé la volonté et l'intérêt de travailler ensemble.

## 6.6 RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

La mise en place d'une politique forte comme l'adoption de mesures d'atténuation et d'adaptation ne peut se faire de manière efficace si elle n'est pas accompagnée de travaux de recherche. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer :

- Une **veille** portant sur les changements climatiques et l'amélioration des scénarios.
- **Une analyse quantitative auprès des hébergements et des attractions** portant sur la connaissance et la mise en place de mesures d'atténuation et d'adaptation. Celle-ci peut se faire selon le canevas élaboré lors de cette recherche. Il sera ainsi possible de dégager les besoins importants du secteur.
- Une réflexion sur la **mise en place de nouvelles mesures d'atténuation et d'adaptation** à mettre en place, en lien direct avec les préoccupations du monde du tourisme. Il s'agit ici de faire la part belle aux projets innovants, capables d'être à la fois efficaces au niveau de l'environnement et accrocheurs en termes d'image de marque de la Wallonie.
- **Une analyse des coûts** des différentes mesures d'adaptation et d'atténuation envisagées. Il convient de prendre conscience du fait que les stratégies d'adaptation, si elles sont efficaces pour l'activité concernée, peuvent imposer des externalités à d'autres échelles spatiales et temporelles (Adger et al). Si des collaborations sont possibles entre groupes d'acteurs, les stratégies d'adaptation des différents groupes peuvent se révéler antinomiques et chaque groupe a une priorisation des valeurs qui lui est propre. Notons également que les temps de réponse des différents acteurs sont plus ou moins longs selon les cas (courts pour les touristes, agents de voyages, tour-opérateurs, longs pour les hébergements et attractions). Ces coûts ne doivent pas seulement être d'ordre économique mais également d'ordre social et environnemental.
- **La mise en place d'outils scientifiques** adaptés au tourisme et de données statistiques et économiques fiables et cohérentes entre les activités.
- **Une réflexion générale sur les conflits d'usage** que pourraient engendrer les changements climatiques et la meilleure manière de les résoudre de manière transversale.

Figure 117 : Matrice des possibilités d'adaptation

Aléas climatiques	Impacts sur le tourisme en Wallonie	Adaptation	Conséquences
<b>Température plus élevée</b>	Plus agréable pour les activités outdoor, y compris la baignade.	Augmentation de la capacité d'hébergement et autres infrastructures touristiques	Consommation accrue d'énergie. Augmentation des GES
<b>Moins de pluies en été</b>	Augmentation du tourisme domestique Allongement des saisons touristiques	Augmentation de la capacité des infrastructures de transport Développement des activités touristiques toute l'année	Coût (le coût de l'énergie étant amené à augmenter parallèlement) Plus d'embouteillages Impacts supplémentaires et continus sur l'environnement, Changements d'activités, de timing, de destination
	Stress thermique Stress hydrique	Tourisme de fraîcheur (y compris grottes, mais fragiles) Climatisation Localisation (ombrage, proche plan eau), végétalisation, adaptation à la chaleur en ville et dans l'espace public. Collecte des eaux de pluies, réutilisation eaux usées, gestion de l'eau	Renforcer la gouvernance et la gestion concertée au niveau transfrontalier, prévention des risques de conflits d'usage
	Développement de maladies infectieuses Risques de développement de bactéries pathogènes	Lutte contre les bactéries pathogènes, gestion sanitaire	
	Modification de l'écosystème, et donc des paysages	Tourisme vert : beaucoup de possibilités de diversification (paysage, activités, écosystème). Limitation des espèces invasives Limitation du nombre de visiteurs	

<b>Hivers doux humides</b>	<p><b>plus et</b></p> <p>Inondations : destruction de certaines infrastructures et certains hébergements</p> <p>Moindre attractivité en hiver (trop pluvieux)</p> <p>Baisse de l'enneigement : moins de sports d'hiver</p> <p>Espèces invasives</p>	<p>Neige artificielle</p> <p>Diversification, stratégie marketing (nouveaux concepts, nouvelles destinations)</p> <p>Localisation réfléchie des infrastructures et hébergements</p> <p>Développement des infrastructures indoor, « hors-sol »</p> <p>Assurances</p> <p>Diminution de la consommation énergétique en hiver (chauffage)</p>	<p>Consommation accrue d'énergie et d'eau (compétition, conflits d'usage). Augmentation des GES, érosion, impacts sur la végétation</p> <p>Satisfaction des clients, retombées pour les communautés locales</p> <p>Question de la rentabilité ainsi que du budget des touristes...</p>
<b>Pics d'ozone</b>	<p>Sensibilité (vieillessement de la population)</p>	<p>Alertes sanitaires</p> <p>Sensibilisation des touristes, particulièrement les plus sensibles (personnes âgées et enfants notamment)</p>	<p>Connaissances insuffisantes sur les seuils de tolérance humaine (groupes vulnérables), question des moyens financiers,</p> <p>Amélioration des services de santé, meilleure qualité de vie</p>
<b>Diminution des pluies (effet sur le milieu aquatique)</b>	<p>Pression d'usage sur les eaux de surface</p> <p>Baisse de la disponibilité en eau pour l'arrosage des espaces verts et les activités touristiques</p> <p>Baisse du niveau des cours d'eau</p>	<p>Diversification des activités</p> <p>Moins d'utilisation d'eau (collecte des eaux de pluies), réutilisation des eaux usées</p> <p>Développement des infrastructures hors sol</p>	<p>Augmentation de la consommation énergétique</p> <p>Coût</p>
<b>Canicules</b>	<p>Moindre attractivité en été</p> <p>Avantage comparatif pour les zones de fraîcheur (ombrage, plans et cours d'eau)</p> <p>Avantage comparatif par rapport au sud de l'Europe</p> <p>Moins de tourisme urbain</p>	<p>Localisation des infrastructures et de l'hébergement</p> <p>Urbanisme, architecture, adaptation de l'espace public, Isolation des logements</p> <p>Climatisation</p> <p>Veille sanitaire</p> <p>Difficulté de confortabiliser l'hébergement de plein air, développement du camping haut de gamme</p> <p>Développement des infrastructures hors sol</p>	<p>Coût</p> <p>Augmentation de la consommation énergétique</p> <p>Dualisation de l'accès au tourisme</p>

---

<b>Evénements extrêmes</b>	Destruction des équipements touristiques, ... Limitation de l'accès à certaines zones	Hébergements plus résistants, localisation réfléchie, alertes, secours Rationalisation de la ressource en eau sanitaire et potable Education des touristes Règlement d'urbanisme spécifique aux zones inondables Incitations financières favorisant la prise de mesures contre les inondations	Coût Conflits d'usage, nécessité d'une gestion concertée.
----------------------------	--	--	--

---



## 7. BIBLIOGRAPHIE

### 7.1 SOURCES SCIENTIFIQUES

ADEME Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique. Eléments méthodologiques tirés de l'expérience internationale,

<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=14226&p1=00&p2=04>.

ADGER W, ARNELL N, TOMPKINS E Successful adaptation to climate change across scales, *global environmental change*, 15, 2005, 77-86.

AGUA et al (2008) Etude stratégique relative à la valorisation touristique des massifs forestiers en région wallonne. Conclusions du diagnostic.

Amelung B, Moreno A (2009) Impacts of climate change in tourism in Europe. PESETA-Tourism study, JRC scientific and technical reports

Amelung B, Nicholls S, Viner D (2007) Implications of global climate change for tourism flows and seasonality, *Journal of travel research*, 45, pp 285-296.

Amelung B, Viner D (2006) Mediterranean tourism : exploring the future with the tourism climatic index, *journal of sustainable tourism*, vol 14, 4, pp 349-366

Andrade H, Alcoforado M.J., Oliveira S. (2007) "Methodologies to assess the effects of climate on tourism : weather type and individual perception" in Matzarakis A., de Freitas C.R., Scott D. (2007) "developments in Tourism Climatology, pp74-79.

Belen Gomez M. (2004) "An evaluation of the tourist potential of the climate in Catalonia (spain) : a regional study", *Geografiska Annaler*, vol 86 A, pp249-264.

Berrittella M, Bigano A, Roson R, Tol R (2006) A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism, *Tourism management*, 27, pp. 913-924.

Besancenot J-P (1989) « Climat et tourisme », ed Masson, collection géographie, Paris, 223 pages.

Besancenot J-P, Mounier J., de Lavenne F. (1978) « Les conditions climatiques du tourisme littoral », *Norois*, n°99, pp357-382.

Bigano A, Hamilton J, Lau M., Tol R.S.J., Zhou Y. (2007) "a global database of domestic and international tourist numbers at national and subnational level" *International journal of tourism research*, 9, pp147-174.

Bigano A, Hamilton J.M., Tol R.S.J. (2006b) "The impact of climate on holiday destination choice" *Climatic Change*, 76, pp389-406

Bigano A., Hamilton J.M., Tol R.S.J. (2006a) « The impact of climate change on domestic and international tourism : a simulation study », FEEM Fondazione Eni Enrico Mattei, research paper NO 86.2006

Bleau S, Germain K, Archambault M, Matte D (2012) "Analyse socio-économique des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques de l'industrie touristique au Québec. Rapport final pour Ouranos ».

Billé R (2007) « Tourisme et changement climatique en Méditerranée », document présenté à la 12<sup>ème</sup> réunion de la CMDDD, Plan Bleu

Billé R, Kieken H, Magnan A (2008) « Tourisme et changement climatique en Méditerranée », Atelier régional « Promouvoir un tourisme durable en Méditerranée » Sophia-Antipolis, 2-3 juillet 2008, IDDRI

BODSON D (2011) « Mise en place d'un plan stratégique de valorisation touristique des massifs forestiers en Wallonie », Les cahiers du tourisme, n°2, avril 2011, pp 5-9.

Brons M, Pels E, Nijkamp P, Rietveld P (2002) "Price elasticities of demand for passenger air travel: a meta-analysis", Journal of air transport management 8 (2002) pp 165-175

BROWNE S (2007) Climate change and nature-based tourism, outdoor recreation, and forestry in Ontario: potential effects and adaptation strategies, <http://www.mnr.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@mnr/@climatechange/documents/document/276926.pdf>

Buzinde CN, Manuel-Navarrete D, Kerstetter, D et Redcliff M (2009) "Representations and adaptation to climate change", Annals of tourism research, vol 37, 3, pp 581-603

Caradec V., Vannienwenhove T. (2007) « Prendre des vacances à la retraite et s'en dépendre au fil de l'âge », Socio-logos. Revue de l'association française de sociologie (2), 20 pages

Ceron JP et Dubois G (2003) « Tourisme et changement climatique : une relation à double sens : le cas de la France », <http://www.tec-conseil.com/IMG/pdf/djerba.pdf>

Ceron JP, Dubois G (XXXX) « Changement climatique: changement de destinations? » <http://www.tourismeetcarbone.fr/documents/TC-Chgt.climatique.chgt.destinations.pdf>

CERON G et DUBOIS JP (2006) « Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme, » TEC Consultants, [http://www.veilleinfotourisme.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID\\_FICHER=1333691710070](http://www.veilleinfotourisme.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID_FICHER=1333691710070).

CERON, JP et DUBOIS G (2006) « Demain, le voyage. La mobilité de tourisme et de loisirs des Français face au développement durable. Scénarios à 2050 ». Rapport d'étude PREDIT. Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer.

CLIMPACT (2011) Etude sur les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation du Calvados au changement climatique. Rapport final <http://www.calvados.fr/files/content/mounts/Internet/Le-calvados-demain/calvados-durable/rapport-final-etude-sur-impacts-vulnerabilite-adaptation-calvados-changement-climatique.pdf?uuid=alfresco%3AInternet%3Aworkspace%3A%2F%2FSpacesStore%2Fda0a2ec3-21e7-4aad-90a2-72b49a86de43>.

COLSON V (2006) « La fréquentation des massifs forestiers à des fins récréatives et de détente par la population wallonne et bruxelloise », forêt wallonne, 81, mars-avril 2006, pp 26-38.

COLSON V (2009) « La fonction récréative des massifs forestiers wallons : analyse et évaluation dans le cadre d'une politique forestière intégrée » Faculté des sciences agronomiques de Gembloux.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE (2011) Guide d'accompagnement des territoires pour l'analyse de leur vulnérabilité socio-économique au changement climatique, études et documents, 37, février 2011.

Commission des communautés européennes (2009) Livre blanc. Adaptation au changement climatique : vers un cadre d'action européen.

CPDT (2011) Actualisation du SDER, rapport scientifique, thématique tourisme, rapport final.

De Freitas CR (2003) "Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector", International journal of biometeorology, 48, pp 45-54

De Freitas C.R., Scott D., McBoyle G (2008) "A second generation climate index for tourism (CIT) : specification and verification", International Journal of Biometeorology, 52, pp399-407.

DE MYTTENAERE B et D'IETEREN E (2009) « Le kayak en Wallonie. A la croisée des enjeux du développement touristique et de la protection de l'environnement », Téoros, vol 28, n°2, pp 9-20.

DE MYTTENAERE B, d'IETEREN E, GODART MF et DOZZI J (2007) Le tourisme et les loisirs in Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon, 2006-2007, Région wallonne, pp 105-119.

Denstadli JM, Jacobsen J, Lohmann M (2011) "Tourist perceptions of summer weather in Scandinavia", Annals of tourism research, vol 38, 3, pp 920-940

Diekmann; A. Bauthier, I. (2011) "Tourism 2020 – Towards the development of a sustainable tourism industry", report for UNI Global and ETLC

Direction du tourisme Hôtellerie de plein air, bilan de la saison 2003, Département stratégie prospective évaluation statistiques

Dubois G et Ceron JP (2006) Tourism and climate change: proposals for a research agenda, journal of sustainable tourism, vol 14, 4, 399-415

Dubois G et Ceron JP (2006) Tourism/leisure greenhouse gas emissions forecasts for 2050: Factors for change in France, Journal of sustainable tourism, vol 14, 2, 172-191

ECOFYS (2008) Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France, document d'étape. Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, observatoire national sur les effets du réchauffement climatique.

ECORES, TEC, et al (2011) L'adaptation au changement climatique en région wallonne. Note d'orientation stratégique, AWAC.

ECORES, TEC, et al (2011) L'adaptation au changement climatique en région wallonne. Rapport final, AWAC.

Elsasser H, Bürki R (2002) Climate change as a threat to tourism in the Alps, Climate research, vol 20, 253-257.

ESPON (2014) « ET2050- Territorial scenarios and visions for Europe - Volume 3 Economic trends and scenarios » Scientific report,

EuroSION (2004), Vivre avec l'érosion côtière en Europe. Espaces et sédiments pour un développement durable, Conclusions de l'étude EuroSION, Commission européenne [http://www.euroSION.org/project/euroSION\\_fr.pdf](http://www.euroSION.org/project/euroSION_fr.pdf)

Fleischhacker V, Formayer H (2007) Di Sensivität des Sommertourismus in Österreich auf den Klimawandel, Institut für touristische Raumplanung, Institut für Meteorologie

Gerard JM, Roche L (2004) "Des retombées contrastées", Revue Espaces, 215, pp29-30

GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat GIEC, Genève, 103 pages.

Gossling S., Hall C.M. (2006) "Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change", Climatic change, 79, pp163-173.

Gössling S et al (2006) Tourist perceptions of climate change : a study of international tourists in Zanzibar, Current issues in tourism, 9, 4-5, pp 419-435.

Gössling S, Haglund L., Kallgren H., Revahl M., Hultman J. (2009) Swedish air travelers and voluntary carbon offsets : towards the co-creation of environmental value ?, Current issues in Tourism, 12:1, pp1-19

Gössling S, Scott D; Hamm C.M., Ceron J-P, Dubois G. (2012) Consumer behavior and demand response of tourists to climate change, Annals of tourism research, 39, 1, pp 36-58.

Granger C. (2004) « (Im)pressions atmosphériques », Ethnologie française 1/ 2004 (Vol. 34), p. 123-128, [www.cairn.info/revue-ethnologie-francaise-2004-1-page-123.htm](http://www.cairn.info/revue-ethnologie-francaise-2004-1-page-123.htm).

Greenpeace (2004) Impacts des changements climatiques en Belgique.

Greenpeace Changements climatiques: quels impacts en France?

Hamilton J.M. (2005c) " Climate and the destination choice of German tourists", The Fondazione Eni Enrico Mattei, 31 pages.

Hamilton J.M., Maddison D.J., Tol, RSJ (2005a) « Climate change and international tourism : A simulation study », Global Environmental Change 15, pp253-266.

Hamilton J.M., Maddison D.J., Tol, RSJ (2005b) "Effects of climate change on international tourism" Climate research, 29, pp245-254.

Hamilton J.M., Tol, R.S.J. (2007) "The impact of climate change on tourism in Germany, the UK and Ireland : a simulation study" Regional environmental change, 7, pp161-172

Hares A, Dickinson J, Wilkes K (2010) Climate change and the air travel decisions of UK tourists, Journal of transport geography, 18, pp 466-473.

HAWKINS B, SHARROCK S et HAVENS K (2008) Plants and climate change: which future ? Botanic gardens conservation international, Richmond, UK.

Hein L, Metzger M.J., Moreno A. (2009) "Potential impacts of climate change on tourism: a case study for Spain" Current opinion in environmental sustainability, 1, pp170-178.

Höppe P. (1999) "The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment", International Journal of Biometeorology, vol 43, pp71-75

Jopp R, Delacy T, Mair J (2010) Developing a framework for regional destination adaptation to climate change, Current issues in tourism, 13:6, 591-605

LAURENT C et PERRIN D (coord) (2009) Le changement climatique et ses impacts sur les forêts wallonnes. Recommandations aux décideurs et aux propriétaires et gestionnaires, DNF, FUSAGX.

LETARD V, FLANDRE H, LEPELTIER S (2004) Rapport d'information 195, La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise.

Le Scouarnec N « Changement climatique et développement durable du tourisme », Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, Veille touristique, <http://www.veilleinfotourisme.fr/>

- Lin TP, Matzarakis, A (2008) « Tourism climate and thermal comfort in Sun Moonlake, Taiwan », International Journal of Biometeorology, 52, pp281-290
- Maddison D (2001) “In search of warmer climates ? The impact of climate change on flows of British tourists” Climatic Change, 49, pp193-208
- Mandelbrot B.B. (1967) « How long is the coast of Britain ? Statistical self-similarity and fractional dimension “, Science, 156, pp636-638
- MARCHAL D, FAGOT J, HEYNINCK C (2012) Prise en compte du paysage dans la gestion forestière. Partie 1 : quelques principes. Forêt wallonne, 116, janvier-février 2012, pp 30-41.
- Marrocu E, Paci R (2012) “Different tourists to different destinations. Evidence from spatial interaction models”, Working papers CRENoS 2012/10, 33 pages
- Matzarakis A., Amelung B (2008), “Physiological equivalent temperature as indicator for impacts of climate change on thermal comfort of humans” in Thompson et al (eds) (2008) “climatic change and Human health”, Springer Science.
- METAYER, C (rapp) (2004) Les enseignements de la canicule de l’été 2003 dans les pays de la Loire. Rapport, Conseil économique et social des pays de la Loire
- Miecczkowski Z. (1985) “The tourism climatic index : a method of evaluating world climates for tourism” The Canadian Geographer, Vol 29, n°3, pp220-233.
- MINISTÈRE DE L’ÉCONOMIE DES FINANCES ET DE L’EMPLOI (2009) Stratégie nationale pour la biodiversité. Plan d’action tourisme 2009-2010.
- Moore WR (2010) The impact of climate change on Caribbean tourism demand, Current issues in tourism, 13, 5, 495-505
- Morabito M et al The impact of hot weather conditions on tourism in Florence, Italy : the summers 2002-2003 experience, interdepartemental centre of bioclimatology
- Moreno A, Becken S (2009) A climate change vulnerability assessment methodology for coastal tourism, 4, pp 473-488.
- Morrison C et Pickering C (2012) Limits to climate change adaptation: case study of the Australian alps, Geographical research, vol 51, 1
- MOUSSEAU S, TOCHE M (2012) Plan climat énergie territorial. Etude de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique. Rapport. Inddigo.
- Müller H., Weber F. (2008) “Climate change and tourism – scenario analysis for the Bernese Oberland in 2030”, Tourism review, Vol 63, n°3, pp57-71
- Müller H, Weber F, Volken E Climate change and Switzerland 2050. Expected impacts on environment, society and economy, <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/794.pdf>
- National Climate Commission (2010) “Belgian national climate change adaptation strategy” .be, 51 pages.
- Nawijn, J.Peeters P.M. (2012) Travelling ‘green’ : is tourists’ happiness at stake ?, Current issues un tourism, 13:4, pp381-392
- OCCC (2007) Climate change and Switzerland 2050, Expected Impacts on Environment, Society and Economy, <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/794.pdf>
- Origet du Cluzeau C (2004) “L’inscription n’est pas une manne » Revue Espaces, 215, pp26-28
- PACOREL-MOUTTET J (2013) Les tropiques à la montagne, un succès polémique, Le Soir, 15 mars 2013

PARRY ML, PALUTIKOF LP, VAN DER LINDEN PJ, HANSON CE, (Eds)., (2007) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Page S.j., Yeoman I, Connell J., Greenwood C. (2010) "Scenario planning as a tool to understand uncertainty in tourism : the example of transport and tourism in Scotland in 2025" *Current issues in Tourism*, 13(2), pp99-137.

Peeters P, Dubois G (2010) "Tourism travel under climate change mitigation constraints", *Journal of transport geography*, 18, 2010, pp 447-457

Pentelow L, Scott D.J. (2011) "Aviation's inclusion in international climate policy regimes : implications for the Caribbean tourism industry" *Journal of air transport management*, 17, pp199-205

Perch-Nielsen L., Amelung B., Knutti R. (2010) " Future climate resources for tourism in Europe based on the daily Tourism Climatic Index" *Climatic change*, 103, pp363-381

Pochet P; Schéou B. (2003) "L'influence du vieillissement sur les pratiques touristiques en France" *Espaces, Populations, Société*, (2), pp303-315

PROBSTL (dir) (2007) "See-vision : Einfluss von klimawandelbedingten Wasserschwankungen im Neusiedler See auf die Wahrnehmung und das Verhalten von Besucherinnen und Besuchern"

Proclim (2005) "Canicule de l'été 2003". Rapport de synthèse, Platform of the Swiss academy of sciences

Perry A (2006) "Will predicted climate change compromise the sustainability of Mediterranean tourism?", *Journal of sustainable tourism*, 14, 4, pp 367-375.

Pham TD, Simmons DG, Spurr R (2010) "Climate change-induced economic impacts on tourism destinations: the case of Australia", *Journal of sustainable tourism*, 18, 3, pp 449-473.

QUERIAT S et DECROLY JM (dir) (2012) Le tourisme. Note de recherche CPDT, numéro 60, janvier 2012.

RHÔNE ALPES ENERGIE ENVIRONNEMENT, Analyse de la vulnérabilité et des opportunités d'un territoire face au changement climatique, [www.raee.org](http://www.raee.org).

Scott D, McBoyle G, Schwartztruber M (2004) "Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America", *Climate research*, vol 27, 105-117

Scott D., Dawson J., Jones B. (2008) "Climate change vulnerability of the US Northeast winter recreation – tourism sector" *Mitig. Adapt. Strat. Glob. Change*, 13, pp577-596.

Scott D., Gössling S., de Freitas, C.R. (2008), "Preferred climates for tourism : case studies from Canada, New Zealand and Sweden", *Climate research*, Vol 38, pp61-73.

Scott D, Hall C.M., Gossling S (2012) "Impacts, adaptation and mitigation", Routledge, 440 pages.

Serquet G et Thalmann P (dir) (2012) *Impacts des changements climatiques pour le tourisme à Verbier*, REME, EPFL

Serquet G, Rebetez M (2011) "Relationship between tourism demand in the Swiss Alps and hot summer temperatures associated with climate change", *Climatic change*, 108, pp. 291-300

SIEVANEN T , TERVO K, NEUVONEN M, POUTA E SAARINEN J PELTONEN A (2005) “Nature-based tourism, outdoor recreation and adaptation to climate change”, FINADAPT working paper 11, Finnish environment institute mimeographs 341, Helsinki, 52 pp.

SIMPSON MC, GOSSLING S, SCOTT D, HALL C Gladin E (2008) CLimate change adaptation and mitigation in the tourism sector : frameworks, tools and practices. UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France

SOGREAH (2010) Guide d'accompagnement du territoire pour l'analyse de sa vulnérabilité socio-économique au changement climatique, [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_accompagnement\\_vulnerabilite\\_territoires\\_FIN.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_accompagnement_vulnerabilite_territoires_FIN.pdf).

STAFFORD J., SARRASIN B (2005) «La prévision-prospective en gestion. Tourisme, loisir, culture. » Presse de l'Université du Québec, 318 pages.

TEC-CREDOC (2009) « Météorologie, climat et déplacements touristiques », Collection des rapports, 259 pages

TIMINA J et BERTIN M, « Vulnérabilité du secteur du tourisme face au changement climatique en Alsace, synthèse de l'état des lieux de connaissances », DREAL Alsace, [http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_tourisme\\_annexes.pdf](http://www.alsace.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_tourisme_annexes.pdf) (consulté le 18 février 2013).

TOERISME VLAANDEREN (2008) Klimaatverandering en toerisme. Vormingsbrochure

UKCIP (2009) “A local climate impacts profile: how to do an LCLIP”. UKCIP, Oxford.

UNEP, WTO (2008) “Climate change and tourism. Responding to global challenges”.

UNEP (2008), Simpson, M.C., Gossling S., Scott D., Hall C.M., Gladin E. (2008), “Climate change adaptation and mitigation in the tourism sector : Frameworks, Tools, and practices, UNEP”, University of Oxford, UNWTO, WMO : Paris, France, 137 pages.

UNWTO (2009) From Davos to Copenhagen and beyond: advancing tourism's response to climate change

VANDENDRIESSCHE L (2011) « Les parcs aventures forestiers en Wallonie, entre structuration et développement », in Les cahiers du tourisme, n°2, avril 2011, pp 28-31.

Wolfe R.I. (1972) « The inertia model », Journal of leisure research, 4, pp73-76.

Yeoman I., Tan Li Yu R., Mars M, Wouters M. (2012) “2050-Tomorrow's tourism” Channel view publication, 258 pages.

Yeoman I, Postma A., Oskam J. (eds) (2013) “The future of European Tourism”, Stenden, effi, 310 pages.

Zeppel H et Beaumont N (2012) “Climate change and tourism futures: responses by australian tourism agencies”, Tourism and hospitality research, 12(2) 73-88

## 7.2 SOURCES INTERNET

Banque mondiale : <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GNP.PCAP.PP.CD>

Comité régional du Tourisme Provence Alpes Côte d' Azur : <http://www.chiffres-tourisme-paca.fr/>

ENSEMBLES : <http://ensembles-eu.metoffice.com/index.html>

Europarcs : <http://www.europarcs.net/> (ref EUROP))

Eurostat : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Eurostat (2007) « Le tourisme récepteur et le tourisme émetteur en Europe », 7 pages

Eurostat (2011) « Eurostat régional yearbook 2011 », 240 pages

Eurostat (2011) « Domestic tourism », Industry, trade and services, Statistics in focus 49/2011.

Eurostat (2012) « Attitudes of Europeans towards tourism », Flash eurobarometer 334, 168 pages

FEGEPRO : <http://www.fegepro.be/pages/climat.html>

GEO : <http://www.geo.fr/voyages/guides-de-voyage/europe/>

IDESCAT (institut de statistique de Catalogne) : <http://www.ive.es/>

INSEE – Comité régional de Tourisme Nord-Pas de Calais (2011) « *Economie et tourisme. Indices – Hôtellerie 2009* ». <http://www.tourisme-nordpasdecals.fr>

Institut Royal Météorologique belge : <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/6042923-Climat+actuel+en+Belgique.html>

Institut statistique de la Bavière : <https://www.statistik.bayern.de/>

Jet Air : [http://www.jetair.be/pres\\_de\\_chez\\_vous/parcs-d-atractions.htm](http://www.jetair.be/pres_de_chez_vous/parcs-d-atractions.htm)

Les parcs d'attractions : <http://www.lesparcsdattractions.com/>

Météo France : <http://france.meteofrance.com/>

Michelin : <http://voyage.michelin.fr/web/etgv>

Nations Unies, Département d'économie et d'affaires sociales, <http://esa.un.org/wpp/Excel-Data/population.htm>

Nouvelles destinations : <http://www.nouvelles-destinations.com/>

Observatoire du Tourisme Wallon (<http://strategie.tourismewallonie.be/fr/l-observatoire-du-tourisme-wallon.html?IDC=727&IDD=41890>)

TEA/AECOM (2010) "The Global Attractions Attendance Report 2010": <http://www.teaconnect.org/node/73>

Thomas Cook : <http://www.thomascook.be/parcs-d-atractions.aspx>

UK", <http://www.visitbritain.org/>

Unesco, Liste du Patrimoine Mondial : <http://whc.unesco.org/fr/list/arb>

VisitBritain (2010) "*Activities Undertaken by Visitors from Overseas in Different Areas of the*

Wallonie-Bruxelles-Tourisme (2011), « *Rapport d'activités 2010* », 234 pages.

*World Factbook* de la CIA : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2060.html>



## 8. ANNEXES

### 8.1 DESCRIPTION DES ESPACES RETENUS, SOURCES MOBILISÉES ET TRAITEMENTS STATISTIQUES:

Chaque espace est défini par les unités territoriales (régions/provinces) qui le composent. Les caractères entre parenthèse correspondent aux codes NUTS européens.

Dans un souci de comparaison, pour chaque unité territoriale, **la somme des nuitées totales est tirée d'une source unique : la base de données touristique d'Eurostat**, plus particulièrement le tableau "Nuitées dans des établissements d'hébergement touristiques par région NUTS 2 - données annuelles". Dans le cas contraire, la source utilisée est explicitement mentionnée ci-dessous. **La structure des nuitées par origine a été établie sans tenir compte des origines inconnues, sur base des données nationales.**

#### Les marchés proches

- Le sous-espace allemand : Dusseldorf (DEA1), Köln (DEA2), Muster (DEA3), Detmold (DEA4), Arnsberg (DEA5), Koblenz (DEB1), Trier (DEB2), Rheinhessen-Pfalz (DEB3), Saarland (DEC0)
  - Source des données : (2011), *Tourismus in Zahlen 2010*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 146 p.
- Le sous-espace français : Champagne-Ardenne (FR21), Lorraine (FR41), Alsace (FR42)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace luxembourgeois : Grand Duché du Luxembourg (LU)
  - Source des données : (2011) *Nuitées par région touristique et selon le pays de résidence des hôtes (Toutes catégories d'hébergement) 1980 – 2010 (Tableau D5302)*, Luxembourg, Statec
- Le sous-espace hollandais : Limburg (NL42)
  - Source des données : (2012), *Statline : Vrije tijd en cultuur - Gasten logiesaccommodaties; woonland per regio*, Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek (<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70024ned&LA=NL>)

#### L'espace de la Mer du Nord

- Le sous-espace belge : Flandre occidentale (BE23), Flandre orientale (BE25)
  - Source des données : (2012), *Tourisme et hôtellerie - Arrivées et nuitées*, Bruxelles, SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie
- Le sous-espace allemand : Luneburg (DE93), Weser-Ems (DE94)
  - Source des données : (2011), *Tourismus in Zahlen 2010*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 146 p.

- Le sous espace français : Picardie (FR22), Haute-Normandie (FR23), Basse-Normandie (FR25), Nord-Pas de Calais (FR30)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace néerlandais : Groningen (NL11), Friesland (NL12), Noord-Holland (NL32), Zuid-Holland (NL33), Zeeland (NL34)
  - Source des données : (2012), *Statline : Vrije tijd en cultuur - Gasten logiesaccommodaties; woonland per regio*, Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek  
(<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70024ned&LA=NL>)
- Le sous-espace britannique : Surrey, East and West Sussex (UKJ2), Hampshire and Isle of Wight (UKJ3), Kent (UKJ4), Dorset and Somerset (UKK2), Cornwall and Isles of Scilly (UKK3), Devon (UKK4)
  - Source des données : (2012), *International Passenger Survey, Regional Trend Data*, London, Office for National Statistics  
(<http://www.ons.gov.uk:80/ons/rel/tourism/sub-national-tourism/sub-regional-value-of-tourism/rft-nuts2-demand.xls>)

## L'espace de la Baltique

- Le sous-espace danois : Danemark (DK) :
  - Source des données : (2012), *Nuitées de résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat  
([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace allemand : Land de Mecklenburg-Vorpommern (DE80), Land de Schleswig-Holstein (DEF0)
  - Source des données : (2011), *Tourismus in Zahlen 2010*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 146 p.
- Le sous-espace estonien : Estonie (EE)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat  
([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace letton : Lettonie (LV)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat  
([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace lituanien : Lituanie (LT)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat  
([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace polonais : Zachodniopomorskie (PL42), Pomorskie (PL63)

- Source de données : (2012), *Local Data Bank - Foreign tourists in collective tourist accommodation establishments by country*, Warszawa, Główny Urząd Statystyczny ([http://www.stat.gov.pl/bdlen/app/slow\\_katgrupg.grup\\_opis?p\\_grup\\_id=240](http://www.stat.gov.pl/bdlen/app/slow_katgrupg.grup_opis?p_grup_id=240))
- Le sous- espace finnois : Etela-Suomi (FI18), Lansi-Suomi (FI19), Pohjois-Suomi (FI1A)
  - Source des données : (2012), *Official Statistics of Finland (OSF): Accommodation statistics*, Helsinki, Statistics Finland ([http://www.stat.fi/til/matk/meta\\_en.html](http://www.stat.fi/til/matk/meta_en.html))
- Le sous-espace suédois : Suède (SE)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat ([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace norvégien : Osla og Akershus (NO01), Sor-Ostlandet (NO03),
- Agder og Rogaland (NO04), Vestlandet (NO05)
  - Source des données : (2012), *Statbank, 08401: Accommodation establishments total. Guest nights, by nationality of the guests*, Oslo, Statistisk sentralbyrå (<http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?MainTable=SumOvernMnd&SubjectCode=10&ProductId=10.11&nvl=True&mt=0&pm=y&PLanguage=1&nyTmpVar=true>)

## L'espace Atlantique

### Nord :

- Le sous-espace espagnol : Galicia (ES11), Principado de Asturias (ES12), Cantabria (ES13), Pais Vasco (ES21)
  - Source des données : (2011), *Pernoctaciones de los viajeros por comunidades y ciudades autónomas y país de residencia - Encuesta de ocupación hotelera 2010*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t11/e162eoh/a2010/10/&file=01nad02a.px&type=pcaxis&L=0>)
- Le sous-espace français : Pays de la Loire (FR51), Bretagne (FR52), Poitou-Charentes (FR53), Aquitaine (FR61)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace portugais : Portugal continental (PT11, PT15, PT16, PT17, PT18)
  - Source des données : (2011), *Dormidas, segundo o tipo dos estabelecimentos, por regiões (NUTS II) e países de residência habitual*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 149 p.

## Les îles atlantiques

- Le sous-espace espagnol : Canaries (ES70)

- Source des données : (2011), *Pernoctaciones de los viajeros por comunidades y ciudades autónomas y país de residencia - Encuesta de ocupación hotelera 2010*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t11/e162eoh/a2010/I0/&file=01nad02a.px&type=pcaxis&L=0>)
- Le sous-espace portugais : Açores (PT20), Madère (PT30)
  - Source des données : (2011), *Estatísticas do Turismo 2010 (Dormidas, segundo o tipo dos estabelecimentos, por regiões (NUTS II) e países de residência habitual)*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 149 p.

## L'espace méditerranéen

- Le sous-espace espagnol : Cataluna (ES51), Comunidad Valenciana (ES52), Illes Balears (ES53), Andalucía (ES61), Region de Murcia (ES62)
  - Source des données : (2011), *Pernoctaciones de los viajeros por comunidades y ciudades autónomas y país de residencia - Encuesta de ocupación hotelera 2010*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t11/e162eoh/a2010/I0/&file=01nad02a.px&type=pcaxis&L=0>)
- Le sous-espace français : Languedoc-Roussillon (FR81), Provence-Alpes-Côte d'Azur (FR82), Corse (FR83)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace italien : Liguria (ITC3), Abruzzo (ITF1), Molise (ITF2), Campania (ITF3), Puglia (ITF4), Basilicata (ITF5), Calabria (ITF6), Sicilia (ITG1), Sardegna (ITG2), Veneto (ITH3), Friuli-Venezia Giulia (ITH4), Emilia-Romagna (ITH5), Toscana (ITI1), Umbria (ITI2), Marche (ITI3), Lazio (ITI4)
  - Source des données : (2011), *Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi - Dati definitivi - Anno 2010*, Roma, Istituto nazionale di statistica (<http://www.istat.it/it/archivio/48501>)
- Le sous-espace grec : Grèce (GR)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat ([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace maltais : Malte (MT)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat ([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace chypriote : Chypre (CY)
  - Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat ([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Turquie (TR)
- Le sous-espace slovène : Slovénie (SV)

- Source des données : (2012), *Nuitées de non-résidents dans des établissements d'hébergement touristiques - ventilation géographique - données annuelles*, Luxembourg, Eurostat ([http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour\\_occ\\_ninraw&lang=fr](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=tour_occ_ninraw&lang=fr))
- Le sous-espace croate : Croatie (HR)
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace monténégrin : Montenegro
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace albanais : Albanie
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace marocain : Maroc
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace algérien : Algérie
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace tunisien : Tunisie
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.
- Le sous-espace égyptien : Egypte
  - Source des données : (2012), *Compendium of Tourism Statistics, Data 2006–2010*, Madrid, Organisation Mondiale du Tourisme.

### L'espace de la mer Noire

- Le sous-espace roumain : Sud-est (RO22)
  - Source de données : (2011), *Turismul României. Breviar Statistic*, Bucuresti, Institutul National de Statistica, 102 p.
- Le sous-espace bulgare : Severoiztochen (BG33), Yugoiztochen (BG34)
  - Source de données : (2011), *Nights spent and arrivals of foreigners in accommodation establishments*, Sofia, National Statistical Institute ([http://www.nsi.bg/ORPDOCS/TUR\\_2.3.3\\_en.xls](http://www.nsi.bg/ORPDOCS/TUR_2.3.3_en.xls))

### L'espace de la haute montagne

- Le sous espace français : Rhone-Alpes (FR71)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace suisse : Suisse (CH)
  - (2011), *La statistique suisse du tourisme 2010*, Neuchâtel, Office fédéral de la statistique,
- Le sous-espace autrichien : Tirol (AT33), Voralberg (AT34)

- Source des données : (2012), *Beherbergungsstatistik ab 1974 nach Kalenderjahr*, Wien, Statistik Austria (<http://statcube.at/superwebquest/login.do?quest=quest&db=detouextkal>)
- Le sous-espace italien : Val d'Aosta (ITC2)
  - Source des données : (2011), *Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi – Dati definitivi - Anno 2010*, Roma, Istituto nazionale di statistica (<http://www.istat.it/it/archivio/48501>)

## L'espace de la moyenne montagne

- Le sous-espace allemand : Oberbayern (DE21)
  - Source des données : (2011), *Tourismus in Zahlen 2010*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 146 p.
  - (2011), *Tourismus in Oberbayern*, München, Tourismusverband München-Oberbayern e.V
- Le sous-espace français : Franche-Comté (FR43), Limousin (FR63), Auvergne (FR72)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Le sous-espace italien : Piemonte (ITC1), Lombardia (ITC4), Provincia Autonoma Bolzano/Bozen (ITD1), Provincia Autonoma Trento (ITD2)
  - Source des données : (2011), *Movimento dei clienti negli esercizi ricettivi – Dati definitivi - Anno 2010*, Roma, Istituto nazionale di statistica (<http://www.istat.it/it/archivio/48501>)
- Le sous-espace autrichien : Karnten (AT21), Salzburg (AT32)
  - Source des données : (2012), *Beherbergungsstatistik ab 1974 nach Kalenderjahr*, Wien, Statistik Austria (<http://statcube.at/superwebquest/login.do?quest=quest&db=detouextkal>)

## Les grandes métropoles

- Berlin (DE30)
  - Source des données : (2011), *Tourismus in Zahlen 2010*, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 146 p.
- Prague (CZ01)
  - Source des données : (2011), *Počet přenocování hostů v hromadných ubytovacích zařízeních podle zemí v ČR – 2010*, Praha, Český statistický úřad ([http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cru\\_cr](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cru_cr))
- Paris (FR10)
  - Source des données : (2011), *Tableaux statistiques du tourisme : Tableau C17 : Nuitées par pays de résidence, selon la région en 2010*, Paris, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Données tirées des enquêtes de fréquentation dans l'hôtellerie, l'hôtellerie de plein air et dans les autres hébergements collectifs touristiques)
- Madrid (ES30)
  - Source des données : (2011), *Pernoctaciones de los viajeros por comunidades y ciudades autónomas y país de residencia - Encuesta de ocupación hotelera 2010*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t11/e162eoh/a2010/I0/&file=01nad02a.px&type=pcaxis&L=0>)

- Vienne (AT13)
  - Source des données : (2012), *Beherbergungsstatistik ab 1974 nach Kalenderjahr*, Wien, Statistik Austria (<http://statcube.at/superwebquest/login.do?quest=quest&db=detouextkal>)
- Londres (UKL1)
  - Source des données : (2012), *International Passenger Survey, Regional Trend Data*, London, Office for National Statistics (<http://www.ons.gov.uk:80/ons/rel/tourism/sub-national-tourism/sub-regional-value-of-tourism/rft-nuts2-demand.xls>)

## 8.2 TAUX DE PÉNÉTRATION DES ZONES TOURISTIQUES PAR MARCHÉS

origine	Destina- tions proches	Mer du Nord	Mer Bal- tique	Atlan- tique Nord	Atlan- tique Sud	Iles de l'Atlan- tique	Méditerra- née Occidentale	Méditerra- née Orientale
Belgique	14.75	13.45	0.57	2.64	0.82	4.35	16.14	10.45
Allemagne	7.97	5.55	9.24	0.59	0.41	4.57	8.45	11.13
France	3.78	6.24	0.22	19.45	0.42	0.52	23.93	3.47
Italie	0.30	0.55	0.31	0.27	0.31	0.57	33.61	35.12
Luxem- bourg	10.75	6.39	1.07	1.06	1.22	8.02	12.29	9.78
Pays-Bas	10.63	17.36	1.22	3.21	1.15	2.02	10.72	8.65
Royaume- Uni	0.65	14.29	0.59	1.67	1.56	5.92	13.93	8.41
Danemark	0.99	1.55	51.80	0.27	0.52	3.56	7.75	10.53
Irlande	0.33	2.03	0.43	1.31	3.58	5.23	10.45	4.75
Grece	0.33	0.68	0.95	0.10	0.23	0.25	4.58	79.89
Espagne	0.23	0.96	0.31	10.70	1.86	8.78	47.78	1.70
Portugal	0.38	0.70	0.33	2.31	63.91	7.05	9.70	1.86
Autriche	0.57	0.45	0.56	0.17	0.30	1.31	4.68	20.42
Finlande	0.45	0.68	56.96	0.17	0.88	4.40	4.93	7.34
Suede	0.37	0.67	66.55	0.12	0.37	3.71	5.93	7.96
Pologne	0.44	0.94	17.16	0.13	0.31	1.03	3.55	9.83
République Tchèque	0.40	0.42	0.39	0.09	0.14	0.68	3.70	20.47
Slovaquie	0.33	0.64	0.41	0.06	0.24	0.46	1.98	24.20
Hongrie	0.57	0.69	0.53	0.09	0.27	0.61	3.09	18.45
Estonie	0.47	0.85	60.39	0.10	0.43	0.36	3.50	10.11
Lettonie	0.73	1.74	46.33	0.16	0.25	0.39	3.25	8.83
Lituanie	0.78	1.81	36.21	0.16	0.45	0.45	3.74	13.77
Slovenie	0.24	0.29	0.23	0.13	0.17	0.46	3.81	82.05
Malte	0.76	2.88	0.65	0.44	0.45	1.42	16.99	38.29
Chypre	0.28	2.46	0.37	0.08	0.11	0.20	2.18	65.81
Bulgarie	0.44	0.79	0.48	0.13	0.20	0.36	3.55	13.30
Roumanie	0.48	0.73	0.57	0.24	0.27	0.67	5.99	12.31
Norvège	0.27	0.79	13.77	0.21	0.64	3.76	6.03	9.84
Suisse	1.45	1.41	1.41	1.04	0.50	1.73	13.64	10.53
Turquie	0.41	0.56	0.34	0.06	0.06	0.36	2.01	86.37
Croatie	0.36	0.68	0.15	0.15	0.13	1.23	5.51	74.71
Islande	4.08	3.53	10.23	0.67	2.34	3.32	15.46	13.87



Origine	Destinations proches	Mer du Nord	Mer Baltique	Atlantique Nord	Atlantique Sud	Iles de l'Atlantique	Méditerranée Occidentale	Méditerranée Orientale
Russie	0.41	0.60	2.96	0.19	0.23	1.01	9.46	30.39
Reste EU	0.91	1.31	2.13	0.46	0.11	1.38	9.12	43.62
Reste Monde	0.99	3.03	1.60	0.66	0.92	0.32	11.98	16.69

### Taux de pénétration (suite)

	Méd. Méridionale	Mer Noire	Haute Montagne	Moyenne Montagne	Métropoles	Autres l'Europe de l'Ouest	Autres l'Europe du Nord	Autres l'Europe de l'Est
Belgique	6.94	0.26	7.61	3.89	3.61	11.94	1.56	1.01
Allemagne	3.77	0.33	6.26	9.66	3.81	24.76	1.13	2.38
France	5.97	0.06	11.16	3.57	5.69	13.77	1.36	0.38
Italie	4.71	0.05	4.80	13.27	3.09	1.66	0.70	0.66
Luxembourg	10.80	0.27	12.44	6.04	5.10	10.56	3.17	1.02
Pays-Bas	2.89	0.11	8.18	4.88	2.14	24.01	1.84	0.98
Royaume-Uni	6.27	0.24	2.12	1.11	5.04	2.58	34.99	0.64
Danemark	4.20	0.41	2.64	3.57	4.24	2.58	4.10	1.27
Irlande	1.70	0.18	1.08	1.31	6.94	2.65	57.17	0.85
Grèce	1.87	0.99	0.95	1.16	4.51	1.46	0.55	1.48
Espagne	1.69	0.03	0.62	0.56	8.52	14.01	1.83	0.41
Portugal	1.73	0.08	0.77	0.72	5.14	3.62	1.25	0.45
Autriche	4.90	0.15	8.22	19.89	4.98	2.29	0.71	30.40
Finlande	4.32	0.51	1.14	1.38	2.85	1.25	11.52	1.23
Suede	4.50	0.19	1.10	1.31	2.75	1.05	2.63	0.79
Pologne	7.77	0.61	1.20	2.59	3.80	1.31	3.78	45.55
République Tchèque	8.23	0.45	2.04	5.06	4.41	1.06	1.59	50.86
Slovaquie	5.99	0.75	1.13	2.69	3.86	0.97	3.34	52.94
Hongrie	4.06	0.54	1.57	4.68	3.08	1.80	2.52	57.46
Estonie	8.17	0.81	1.78	1.22	3.28	1.49	4.26	2.78
Lettonie	6.56	0.60	1.77	2.97	7.49	2.07	13.28	3.57
Lituanie	11.29	0.48	1.88	2.05	7.52	2.72	11.01	5.68
Slovenie	2.22	0.27	0.87	3.40	1.50	1.01	0.64	2.69

	Méd. Médidio- nale	Mer Noire	Haute Mon- tagne	Moyenne Mon- tagne	Méto- poles	Autres l'Europe de l'Ouest	Autres l'Europe du Nord	Autres l'Europe de l'Est
<b>Malte</b>	4.11	0.32	2.28	3.25	10.58	6.77	9.64	1.18
<b>Chypre</b>	2.83	0.50	0.65	0.84	10.55	2.31	9.34	1.50
<b>Bulgarie</b>	1.96	32.04	1.16	1.38	4.31	1.52	1.35	37.02
<b>Rouma- nie</b>	2.32	18.36	1.81	2.77	6.27	1.88	0.28	45.05
<b>Norvège</b>	3.04	0.48	0.83	0.82	3.53	0.92	53.97	1.09
<b>Suisse</b>	5.21	0.07	44.37	5.61	4.43	5.56	1.81	1.22
<b>Turquie</b>	2.55	0.29	0.60	0.73	2.92	1.21	0.59	0.95
<b>Croatie</b>	1.87	0.08	1.05	4.25	3.48	1.37	1.21	3.77
<b>Islande</b>	3.71	0.19	5.27	5.81	15.05	8.63	5.51	2.33
<b>Russie</b>	38.66	2.06	2.24	1.91	4.59	1.41	0.64	3.25
<b>Reste EU</b>	4.25	1.18	2.53	2.50	4.90	1.40	1.82	22.39
<b>Reste Monde</b>	26.67	0.35	3.08	2.95	14.00	5.38	9.52	1.84

### 8.3 TAUX DE PÉNÉTRATION POUR LA ZONE « DESTINATIONS PROCHES » - DÉTAILS

	Wallonie	Limbourg (B)	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	
Belgique	41.2	23.1	4.8	8.1	0.2	
Allemagne	0.6	0.6	61.4	29.0	2.8	
France	3.9	1.3	2.3	0.9	0.2	
Italie	11.6	1.7	30.6	7.1	0.7	
Luxembourg	7.1	3.5	14.2	14.5	5.1	
Pays-Bas	9.4	7.8	10.8	14.2	0.1	
Royaume-Uni	9.1	2.3	26.6	14.5	0.6	
Danemark	5.4	1.3	26.2	20.9	0.3	
Irlande	10.2	2.0	45.9	12.7	1.2	
Grece	5.2	0.8	54.4	12.7	0.8	
Espagne	10.4	1.9	42.6	8.0	0.6	
Portugal	13.4	1.4	31.2	11.2	0.4	
Autriche	3.6	0.8	58.3	17.6	1.9	
Finlande	3.8	1.6	52.6	22.0	0.9	
Suede	5.4	1.7	42.0	25.7	0.6	
Pologne	9.6	6.6	52.4	12.2	1.3	
République Tchèque	6.0	1.3	39.8	14.5	1.5	
Slovaquie	4.6	2.3	52.7	12.3	2.2	
Hongrie	5.4	1.0	47.9	17.6	0.8	
Estonie	6.0	1.3	56.4	17.4	0.6	
Lettonie	17.3	1.4	40.7	19.3	0.3	
Lithuanie	13.6	1.1	43.2	19.9	0.4	
Slovenie	4.8	3.6	48.2	10.7	1.5	
Malte	4.1	0.9	32.9	11.5	0.2	
Chypre	5.1	0.3	46.6	10.1	0.5	
Bulgarie	8.5	1.7	45.1	19.8	1.4	
Roumanie	11.0	3.5	59.6	6.7	1.0	
Norvège	5.1	1.3	41.6	30.6	0.6	
Suisse	2.9	0.8	32.5	11.9	0.8	
Turquie	3.8	2.3	69.4	7.5	0.8	
Croatie	4.5	0.6	50.8	11.5	0.9	
Islande	9.3	1.8	63.4	10.2	0.7	
Russie	4.3	0.6	61.6	9.9	0.8	

	Wallonie	Limbourg (B)	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland
<b>Reste EU</b>	2.7	0.5	31.5	7.1	0.6
<b>Reste Monde</b>	6.2	1.0	46.5	20.9	0.7

### Taux de pénétration pour la zone « destinations proches » - détails (suite)

	Champagne-Ardenne	Lorraine	Alsace	GD Luxembourg	Limbourg (ND)
<b>Belgique</b>	2.8	3.3	6.0	3.8	6.7
<b>Allemagne</b>	0.3	0.7	1.9	0.5	2.1
<b>France</b>	17.5	34.0	37.8	1.6	0.7
<b>Italie</b>	5.2	6.5	29.7	4.4	2.6
<b>Luxembourg</b>	1.5	4.0	9.4	38.2	2.6
<b>Pays-Bas</b>	1.9	3.6	2.2	3.0	46.9
<b>Royaume-Uni</b>	19.3	7.3	9.5	4.8	6.0
<b>Danemark</b>	2.2	3.5	33.8	3.7	2.7
<b>Irlande</b>	3.1	2.3	7.3	9.0	6.3
<b>Grèce</b>	0.4	1.7	15.1	6.5	2.4
<b>Espagne</b>	3.5	5.8	16.6	5.7	5.0
<b>Portugal</b>	3.7	6.5	12.8	14.3	5.1
<b>Autriche</b>	1.0	2.2	8.5	3.5	2.6
<b>Finlande</b>	1.9	2.9	7.3	4.3	2.7
<b>Suede</b>	4.3	1.7	11.8	4.7	2.1
<b>Pologne</b>	1.1	4.1	6.2	3.9	2.5
<b>République Tchèque</b>	1.4	16.9	11.3	4.5	2.7
<b>Slovaquie</b>	0.8	10.7	4.6	6.3	3.4
<b>Hongrie</b>	0.7	1.8	17.4	4.9	2.6
<b>Estonie</b>	1.4	0.7	6.4	7.3	2.4
<b>Lettonie</b>	4.9	0.0	6.5	6.8	2.9
<b>Lithuanie</b>	2.3	3.5	8.3	5.2	2.4
<b>Slovenie</b>	5.5	3.9	7.2	10.2	4.2
<b>Malte</b>	3.4	0.2	20.2	20.9	5.8
<b>Chypre</b>	0.4	0.3	20.6	11.4	4.6
<b>Bulgarie</b>	0.4	2.5	9.7	8.1	2.8
<b>Roumanie</b>	1.1	2.2	7.0	6.2	1.7
<b>Norvège</b>	2.4	2.0	8.6	3.8	4.0
<b>Suisse</b>	2.9	5.4	36.5	4.4	2.1
<b>Turquie</b>	2.0	0.5	6.2	4.6	2.8
<b>Croatie</b>	0.3	1.8	16.5	9.1	3.9

---

	Champagne- Ardenne	Lorraine	Alsace	GD Luxembourg	Limburg (ND)
<b>Islande</b>	0.7	0.9	3.9	7.4	1.7
<b>Russie</b>	1.9	3.1	11.9	4.2	1.7
<b>Reste EU</b>	4.0	16.6	28.2	5.6	3.3
<b>Reste Monde</b>	2.5	4.4	8.6	5.3	4.0

---

## 8.4 ENQUÊTE : ACTEURS DU TOURISME (HÉBERGEMENT)

*Le CGT et l'IGEAT (Institut de gestion de l'environnement et d'aménagement du territoire-ULB) réalisent actuellement une enquête auprès des hébergements touristiques wallons pour avoir une idée des effets du changement climatique sur le terrain.*

*Nous souhaiterions pouvoir vous interroger brièvement sur le sujet. Cela ne devrait pas prendre plus que 15 minutes de votre temps. Merci de votre collaboration !*

### 1-Pensez-vous qu'il y ait un lien entre le changement climatique et votre activité?

Pas du tout	Faible	Moyen	Elevé	Ne sait pas

Si pas du tout : quelle en est la raison ?.....

.....  
 .....  
 .....

### 2-Quelles seront selon vous les conséquences du changement climatique pour la Wallonie ?

	Pas vraisemblable	Peu vraisemblable	Assez vraisemblable	Très vraisemblable	Aucune idée
Neige plus tardive ou moins importante					
Pluie en hiver					
Plus chaud					
Moins de pluies au printemps et en été					
Fortes pluies/inondations					
Vents violents					
Périodes de sécheresse					
Autres, précisez					

**3-Le changement climatique représente-t-il une menace ou une opportunité (ou ni l'un ni l'autre) pour votre activité ?**

Durant la saison estivale	
Durant la saison hivernale	
Au printemps et en automne	

Si menace : question 4

Si opportunité : question 5

Si les deux : 4 et puis 5

Si aucun des deux : question 6

**4-Si le changement climatique représente une menace, en quoi consiste-t-elle ?**

	Pas vraisemblable	Peu vraisemblable	Assez vraisemblable	Très vraisemblable
Arrêt ou fermeture				
Chômage technique				
Détérioration du matériel/ détérioration du milieu naturel				
Hausse des coûts d'opération/d'entretien				
Saison plus courte				
Autres, précisez				

**5-Si le changement climatique représente une opportunité, en quoi consiste-t-elle ?**

	Pas vraisemblable	Peu vraisemblable	Assez vraisemblable	Très vraisemblable
Nouvelle activité ou offre				
Nouveau segment de clientèle				
Embauche				
Saison plus longue				
Autres, précisez				

**6-Parmi les mesures suivantes, lesquelles avez-vous mises ou comptez-vous mettre en place ? Pourquoi ?**

Mesures	En cours de réalisation ou intégré	Planifié dans les 5 ans	Pourquoi mis en place ou en projet	Pas mis en place : pourquoi ?
Actions de communication (sensibilisation, éducation des clients ou du personnel)	Quoi ? Référence ? envoi documentation ?		-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Réduction de la consommation d'énergie (éclairage, chaleur, équipement domestique basse conso,...)  Eau (ressource, robinet, arrosage, récupération d'eau,...)  Tri des déchets, baisse production de déchets, produits peu polluants			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Augmentation du confort en cas de fortes chaleurs -climatisation -ombrage (plantations) -piscine -autres			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Innovation, progrès technique			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental	



			-autres :	
Actions de prévention/de lutte contre les inondations			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Développement d'activités alternatives, arrêt de certaines activités			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Qualité de l'offre -certification -standards -PEB			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
Assurances			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	

Autres, expliquer :			-obligatoire ou en voie de l'être -économie -image auprès de la clientèle -demande clients -souci environnemental -autres :	
---------------------	--	--	--	--

### Besoins

#### 7-Avez-vous besoin de documentation concernant le lien changement climatique-industrie du tourisme ?

Oui/non

Si non, question 10

#### 8-Que pensez-vous de la documentation disponible à ce sujet ?

inexistant	insuffisant	suffisant	ne sait pas	
pas du tout pertinent	peu pertinent	assez pertinent	très pertinent	ne sait pas

#### 9-Avez-vous besoin de soutien pour faire face au changement climatique ?

-financier pour de la formation -soutien à la recherche privée -incitatif fiscal/ financier subvention -récompenses reconnaissances -fonds assurance -Ne sait pas -aucun -autres	
---	--

**10-Serait-il intéressant de développer des outils d'aide à la décision et à l'action ?**

<ul style="list-style-type: none"> <li>-guide/directives</li> <li>-formation/éducation en entreprise</li> <li>-recherche ou veille scientifique</li> <li>-collaboration/alliance stratégique entre acteurs et secteurs</li> <li>-site internet information et éducation</li> <li>-conférence/séminaire</li> <li>-autres :</li> </ul>	
--	--

11-

<p><b>Informations sur le répondant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-dénomination et adresse :</li> <li>-Site internet ?</li> <li>-type (hôtel, auberge de jeunesse, village de vacances, camping, gîte)</li> <li>-capacité d'hébergement</li> <li>-catégorie (étoile, épis,...)</li> <li>-Labels ?</li> <li>-nombre ETP</li> <li>-existe depuis quand ?</li> <li>-période d'ouverture (ouvert toute l'année ou fermé de ...à...)</li> </ul> <p><b>Peut-on éventuellement reprendre contact avec vous pour obtenir des précisions ?</b></p>
--

## 8.5 TAUX NET DE DÉPART EN VACANCES POUR LES SÉJOURS D'UNE NUITÉE OU PLUS EN 2012 (EUROSTAT)

Origine	Taux net départ en vacances
Finlande	89.8
Pays-Bas	84.1
Suisse	83.4
Suede	78.7
Luxembourg	78.6
Danemark	77.4
Allemagne	77.2
Norvège	76.1
Chypre	75.7
Autriche	75.3
République Tchèque	75.0
France	72.2
Irlande	70.8
Royaume-Uni	65.5
Slovenie	63.6
Estonie	60.6
Islande	57.0
Slovaquie	54.4
Espagne	52.6
Lituanie	51.9
Croatie	51.3
Malte	49.3
Belgique	49.2
Italie	48.7
Pologne	47.9
Lettonie	45.2
Hongrie	37.7
Portugal	36.7
Grece	33.1
Roumanie	21.4
Russie	20.6
Bulgarie	18.9
Turquie	18.6
Reste EU	15.0

## 8.6 PART DES VOYAGES EN AVION (EUROSTAT)

FLASH EUROBAROMETER 334

"Attitudes of Europeans Towards Tourism"

Q7.1 Combien de fois avez-vous utilisé les moyens de transport suivants pour vous rendre à votre destination de vacances en 2011? (ENQ. : Un aller et retour doit être comptabilisé comme UNE FOIS)




































Avion

Q7.1 How many times did you use the following means of transport to travel to your holiday destination in 2011...? (INT. : One back and forth should be counted as ONE TIME)

Airplane

Q7.1 Wie häufig haben Sie 2011 die folgenden Transportmittel genutzt, um zu Ihrem Urlaubsziel zu reisen? INT.: Eine einfache Hin- und Rückreise gilt als EINMALIGE Nutzung)

Flugzeug

		1	2	3	4	5 fois ou plus	Aucune/ zéro	Ne sait pas
		1	2	3	4	5 times or more	None/ zero	Don't know
		1	2	3	4	5-mal oder häufiger	Nie/Null	Weiß nicht
%		Flash EB 334	Flash EB 334	Flash EB 334	Flash EB 334	Flash EB 334	Flash EB 334	Flash EB 334
	EU 27	24	11	4	3	4	54	0
	BE	33	11	5	1	3	47	0
	BG	7	5	1	1	1	85	0
	CZ	18	5	1	1	2	73	0
	DK	30	17	7	3	5	37	1
	DE	26	11	4	2	4	53	0
	EE	32	11	3	1	6	47	0
	IE	33	22	11	5	10	19	0
	EL	19	8	3	3	5	62	0
	ES	24	11	4	2	6	53	0
	FR	20	10	3	2	3	62	0
	IT	19	11	5	3	3	58	1
	CY	33	19	13	5	7	23	0
	LV	24	12	6	4	4	49	1
	LT	14	11	2	3	3	67	0
	LU	31	17	7	4	7	34	0
	HU	11	4	1	0	1	83	0
	MT	53	27	5	5	3	7	0
	NL	28	13	6	3	2	48	0
	AT	28	11	5	3	4	49	0
	PL	15	4	2	1	2	75	1
	PT	21	10	4	1	3	61	0
	RO	10	6	2	2	3	77	0
	SI	13	6	3	1	3	74	0
	SK	16	7	2	1	1	73	0
	FI	27	16	9	5	7	36	0
	SE	32	14	9	6	6	33	0
	UK	32	16	7	6	7	32	0
	HR	8	4	3	2	2	81	0
	TR	11	7	3	5	5	69	0
	MK	7	7	1	1	0	84	0
	IS	32	22	9	3	11	23	0
	NO	24	20	11	7	15	22	1
	RS	13	3	0	0	0	84	0
	IL	33	21	5	4	8	28	1

## 8.7 SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTS ASSEMBLAGES POSSIBLES DE SCÉNARIOS

	Population	Scénarios climatiques	Scénarios TND	Scénarios distances
1	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la hausse	Déplacements - onéreux
2	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la hausse	Statu quo
3	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la hausse	Déplacements + onéreux
4	Population 2040	Intermédiaire 2040	Statu quo	Déplacements - onéreux
5	Population 2040	Intermédiaire 2040	Statu quo	Statu quo
6	Population 2040	Intermédiaire 2040	Statu quo	Déplacements + onéreux
7	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la baisse	Déplacements - onéreux
8	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la baisse	Statu quo
9	Population 2040	Intermédiaire 2040	TND à la baisse	Déplacements + onéreux
10	Population 2040	Chaud 2040	TND à la hausse	Déplacements - onéreux
11	Population 2040	Chaud 2040	TND à la hausse	Statu quo
12	Population 2040	Chaud 2040	TND à la hausse	Déplacements + onéreux
13	Population 2040	Chaud 2040	Statu quo	Déplacements - onéreux
14	Population 2040	Chaud 2040	Statu quo	Statu quo
15	Population 2040	Chaud 2040	Statu quo	Déplacements + onéreux
16	Population 2040	Chaud 2040	TND à la baisse	Déplacements - onéreux
17	Population 2040	Chaud 2040	TND à la baisse	Statu quo
18	Population 2040	Chaud 2040	TND à la baisse	Déplacements + onéreux
19	Population 2040	Frais 2040	TND à la hausse	Déplacements - onéreux
20	Population 2040	Frais 2040	TND à la hausse	Statu quo
21	Population 2040	Frais 2040	TND à la hausse	Déplacements + onéreux
21	Population 2040	Frais 2040	Statu quo	Déplacements - onéreux
23	Population 2040	Frais 2040	Statu quo	Statu quo
24	Population 2040	Frais 2040	Statu quo	Déplacements + onéreux
25	Population 2040	Frais 2040	TND à la baisse	Déplacements - onéreux
26	Population 2040	Frais 2040	TND à la baisse	Statu quo
27	Population 2040	Frais 2040	TND à la baisse	Déplacements + onéreux