



# De Pyreneeën & de effecten van klimaatverandering



Masterthesis Geo-communicatie

Michiel van Ginkel  
3141551  
Faculteit Geowetenschappen  
Universiteit Utrecht  
Begeleider: Dr. Hans Renes



# Voorwoord

---

In het document dat u nu voor u heeft liggen vindt u de uitkomsten van het in april, mei en juni 2011 gedane onderzoek naar de effecten van de mondiale klimaatverandering op de Pyreneeën. Hierbij is gericht gekeken naar de effecten van die klimaatverandering op drie belangrijke hoofdgroepen die een verband hebben met de Pyreneeën, te weten de bewoners, de bezoekers en de flora/fauna en in hoeverre er een verschil bestaat tussen deze groepen in Frankrijk en Spanje.

Het onderzoek is gedaan in kader van het afronden van mijn master Geo-communicatie aan de universiteit van Utrecht, en moet ten dienst staan voor het behoud van het unieke karakter dat de Pyreneeën voor West-Europa hebben.

De keuze voor de fysisch-geografische richting van het onderzoek komt voort uit mijn interesse in de werking van ons zonnestelsel maar ook de werking van het systeem aarde. Hiervoor heb ik in het jaar na de afronding van mijn Bachelor thesis bij het departement Aardwetenschappen enkele vakken gevolgd om ook de technische kant ervan te leren begrijpen. Binnen de master Geo-communicatie kwam deze kennis goed van pas, bijvoorbeeld bij het vak „Beeldvorming” alwaar de excursie naar het Ruhrgebied voor mij een extra dimensie kreeg in de vorm van het zichtbaar zijn (dagzomen) van de koollagen aan het aardoppervlak.

Daarnaast hebben de Pyreneeën voor mij een grote aantrekkingskracht omdat ik daar jaren geleden ben geweest, en na hevig noodweer daar aan de Spaanse zijde een camping werd weg gespoeld als gevolg van modderstromen. Al tijden vroeg ik mij af of dit veroorzaakt werd door klimaatverandering, ook al was dat toen nog lang niet zo'n 'hot item' als dat het nu is.

Tevens wil ik graag een woord van dank uitten aan mijn begeleider gedurende dit onderzoek, Hans Renes, want met zijn hulp en ook bruikbare tips voor wat betreft interessante literatuur is dit onderzoek weer verder uitgebreid. Ook wil ik graag de bewoners en bezoekers van de bezochte gebieden in de Pyreneeën hartelijk danken voor hun medewerking bij het beantwoorden van mijn vragen over het „hoe nu verder” van een van de meest indrukwekkende gebergten van West-Europa. Ben de Pater wil ik eveneens graag bedanken voor zijn welwillendheid tweede lezer van dit onderzoek te zijn.

Als laatste een woord van dank aan Irene Goudena, die als oud docente Frans en Spaans de samenvattingen in deze talen heeft willen controleren en aanvullen voor wat betreft de spelling en grammatica.

Michiel van Ginkel, augustus 2011.

## Samenvatting

---

Klimaatverandering is één van de meest besproken onderwerpen van de dag. Effecten van de uitstoot van broeikasgassen zorgen ervoor dat binnen de politiek allerlei beleidsmaatregelen getroffen zijn, weer worden veranderd of op z'n minst worden besproken, en dat overal ter wereld de effecten van de klimaatverandering volgens de wetenschappers zichtbaar beginnen te worden. Om een duidelijk beeld te kunnen krijgen over de effecten van klimaatverandering op de meest kwetsbare gebieden ter wereld, namelijk gebergten, is het noodzakelijk dat er kennis wordt opgedaan over de diversiteit voor wat betreft de effecten van klimaatverandering op gebergten. Juist die onderlinge diversiteit wordt vaak over het hoofd gezien in wetenschappelijk onderzoek, en juist daarom is er gekozen een onderzoek te doen naar de effecten van klimaatverandering op een deel van de Pyreneeën dat nog niet eerder onderzocht is. De Pyreneeën, een gebergte dat zelf al veel verschillen kent, is onderhevig aan de effecten van het veranderend klimaat en de vraag is in hoeverre die veranderingen merkbaar ofwel zichtbaar zijn anno 2011. Om daar achter te kunnen komen is er gekeken naar de getallen afkomstig van de bureaus voor de statistiek in zowel Frankrijk als Spanje, en is er ter plaatse onderzoek gedaan naar de effecten op de bewoners en de bezoekers van het gebied aan de hand van topiclijsten. De reden voor het starten van het onderzoek is het afronden van de master Geo-Communicatie aan de Universiteit van Utrecht, en daarnaast is het een onderwerp dat mij als auteur/onderzoeker erg trekt omdat het zo actueel is. De centrale vraag in het onderzoek is de volgende:

*In hoeverre zijn er gevolgen van het veranderend klimaat zichtbaar in de Pyreneeën en in hoeverre brengt dit problemen met zich mee?*

De gebruikte methoden bij het onderzoek zijn zoals gezegd interviews door middel van een topiclijst voor de bewoners en de bezoekers, een analyse van de gegevens afkomstig van de nationale bureaus voor de statistiek van zowel Frankrijk als Spanje en uiteraard een literatuuronderzoek dat probeert de verschillende aspecten van het probleem te belichten.

Het is gebleken dat de gevolgen van het veranderende klimaat ten aanzien van de verschillende onderzoeksgroepen (bewoners, bezoekers, toeristen, flora/fauna) verschillend van aard zijn.

De gevolgen voor de ecosystemen zijn duidelijk wanneer er gekeken wordt in de statistische gegevens zoals die door de bureaus voor de statistiek zijn opgeslagen. Het is overduidelijk dat door de effecten van milieuvervuiling en daarmee het veranderend klimaat de hoeveelheid bedreigde plant- en diersoorten toeneemt, evenals het aantal kwetsbare plant- en diersoorten. Bewoners zullen niet uitsterven, maar de gevolgen voor hun kunnen wel leiden tot veranderingen in hun dagelijks bestaan. Delen van het thans

nog gebruikte gebied, voornamelijk aan de Spaanse zijde van de Pyreneeën, zullen op den duur onbruikbaar c.q. onleefbaar worden. Echter is het thans zo ver nog niet, en kunnen de bewoners door middel van kleinschalige ingrepen er persoonlijk aan bijdragen dat de vermindering van de effecten van klimaatverandering zichtbaar wordt.

Voor de bezoekers van het gebied, die overigens zijn opgesplitst in bezoekers uit de regio (max. 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied) en toeristen, van verder weg, geldt hetzelfde. Anno 2011 voldoet het onderzoeksgebied nog aan de eisen en wensen van de bezoekers, waardoor de huidige effecten van het veranderend klimaat nog weinig invloed hebben op het handelen van deze mensen. Wel zijn zowel de bewoners als deze bezoekers van dichtbij ervan op de hoogte dat de effecten van de klimaatverandering van invloed zijn op leefbaarheid en de uniekheid van de Pyreneeën, en dat deze mensen liever niet hebben dat de veranderingen schade aanrichten.

Voor de toeristen (=bezoekers van meer dan 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied) is het een ander verhaal. Op het moment dat de trend van de stijgende temperaturen in de Pyreneeën door zal zetten, zullen op den duur de skigebieden onbruikbaar worden. Dit soort toerisme zal hierdoor in de toekomst kunnen verdwijnen. Voor dit type (massa)toerisme is dit ongunstig, evenals dit ongunstig is voor de bewoners die hiervan leven. Voor de ecosystemen is het echter een positieve verandering gezien het feit dat massatoerisme een grote invloed heeft (zowel lokaal als nationaal) op het klimaat, en zeker ook op de specifieke plek (denk maar aan de effecten van kunstsneeuw op de vegetatie). De positieve veranderingen voor wat betreft de ecosystemen kunnen op den duur een bijdrage leveren aan het aantrekken van ecotoeristen, hoewel de effecten van de veranderingen in het klimaat ook bijdragen aan een vervlakking van het aantal plant- en diersoorten, juist één van de onderwerpen die ecotoeristen boeit.

De gevolgen van de klimaatverandering zijn in een klimaatgevoelig gebied als de Pyreneeën zichtbaar aan het worden. Het is niet zo dat het onderzoeksgebied binnen een jaar onleefbaar zal worden, maar toch zullen de bewoners en de bezoekers er rekening mee moeten houden dat niet alleen door hun toedoen, maar ook door toedoen van het mondiale handelen er een achteruitgang zal plaatsvinden van het aantal plant- en diersoorten en dat die gevolgen ook zullen blijven toenemen als er niets aan wordt gedaan. Het is dus van belang dat zowel de bewoners, de bezoekers als de toeristen zich bewust zijn van de situatie en ook naar deze situatie handelen, en niet denken van: ik merk het vanzelf wel, met als gevolg dat er op den duur niets meer aan het eigenlijke probleem: aantasting van het landschap, aantasting van de biodiversiteit, aantasting van het leven (zowel voor flora/fauna als mens) te doen is.

## Résumé

---

Le changement climatique est un sujet brûlant. Les effets des émissions de gaz à effet de serre ont conduit à de nombreuses mesures politiques, qui sont régulièrement adaptées. Partout dans le monde les impacts du changement climatique apparaissent, selon les scientifiques. Pour obtenir une image claire des effets du changement climatique sur les zones dans le monde les plus vulnérables, les montagnes, c'est nécessaire d'avoir des connaissances sur la diversité du changement climatique sur les montagnes. C'est précisément cette diversité qui est souvent négligée dans la recherche scientifique, et c'est pourquoi nous avons choisi d'étudier les effets du changement climatique sur une partie des Pyrénées qui n'ont pas été étudiés jusqu'ici.

Les Pyrénées, une chaîne de montagnes qui a déjà beaucoup de différences, sont soumises aux effets du changement climatique. La question est dans quelle mesure ces changements sont visibles –ou perceptibles- maintenant, dans les années 2011. Pour comprendre les effets, nous avons examiné les chiffres des bureaux de la statistique en France et en Espagne, et étudié les effets du changement climatique sur les résidents et les visiteurs de la région, par des enquêtes.

La raison pour commencer la recherche est de compléter le Master en Sciences Géocommunication à l'Université d'Utrecht. Le but de cette recherche est de créer une bonne image de la situation climatique actuelle dans la zone d'étude.

La question centrale dans l'étude est la suivante :

*Dans quelle mesure les impacts du changement climatique sont visibles dans les Pyrénées, et dans quelle mesure il y a des problèmes avec ce changement ?*

Comme dit précédemment, les méthodes utilisées dans la recherche sont une consultation par une enquête pour les résidents et les visiteurs, une analyse des statistiques des bureaux nationaux de la statistique de la France et l'Espagne et, bien sûr, une étude littéraire qui tente d'exposer les divers aspects du problème.

Il se trouve que les résultats diffèrent pour les groupes étudiés. Les effets sur les écosystèmes sont évidents quand on regarde les statistiques des bureaux de la statistique nationaux. C'est clair que les effets de la pollution de l'environnement et du changement climatique contribuent à l'augmentation du nombre de plantes et animaux menacés. Les résidents ne mourront pas, mais les conséquences pour eux pourraient bien mener à des changements dans leur vie quotidienne.

Certaines parties de la région utilisée maintenant, entamment au côté de l'Espagne, finiront par être inutilisables ou inhabitables par le changement climatique. Cependant,

on est loin de là, et les habitants peuvent aider à réduire les effets visibles du changement climatique avec de petites interventions.

Pour les visiteurs de la région, qui, d'ailleurs, sont divisés en visiteurs régionaux (jusqu'à 25 km dehors de la zone d'étude) et en touristes de plus loin, les effets sont les mêmes. En 2011 la zone d'étude répond encore aux exigences et aux souhaits des visiteurs, et les effets actuels du changement climatique semblent avoir peu d'influence sur les actions de ce groupe- là.

Cependant, les habitants et les visiteurs sont conscients du fait que les effets des changements climatiques contribuent à l'habitabilité et l'unicité des Pyrénées, et ces gens voudraient l'environnement naturel reste intact. Pour les touristes (visiteurs de plus de 25 km dehors de la zone d'étude) il y a un résultat différent. Si la tendance de l'augmentation de température s'intensifie, les domaines skiables dans les Pyrénées seront inutilisables. Ce type de tourisme pourrait disparaître à l'avenir. Pour ce type de tourisme (tourisme en masse) c'est défavorable, comme c'est défavorable pour les habitants de la région que vivent du tourisme. Pour les écosystèmes ce changement est positif, parce-que le tourisme en masse a une influence majeure (à l'échelle locale et nationale) sur le climat, et certainement à ces endroits (pensez aux effets de la neige artificielle sur la végétation).

Les changements positifs sur les écosystèmes pourraient aider à attirer les écotouristes, bien que les effets du changement climatique contribuent aussi à un aplatissement du nombre d'espèces d'animaux et végétales, qui est l'un des sujets fascinants que les écotouristes.

Les conséquences du changement climatique dans les Pyrénées, une zone sensible, commencent à être visibles. Ce n'est pas que la zone de recherche sera inhabitable dans moins d'un an, mais les habitants et les visiteurs doivent se rendre compte du fait que non seulement à cause d'eux, mais aussi par l'action mondiale, il y aura une diminution du nombre d'espèces végétales et animales, et que ces effets continueront d'augmenter si rien n'est fait.

Il est donc important, que les résidents, les visiteurs et les touristes soient conscients de la situation, qu'ils s'en rendent compte dans leurs actions.



## Resumen

---

El cambio climático es un tema candente. Efectos de las emisiones de gases de efecto invernadero llevaron a medidas de política adaptadas muchas veces después. En todo el mundo los efectos del cambio climático se hacen visibles, según los científicos. Para obtener una imagen clara de los efectos del cambio climático en las zonas más vulnerables en el mundo, las montañas, es necesario tener conocimiento de los efectos del cambio climático en las montañas. Es precisamente esta diversidad que es descuidado frecuentemente en la investigación científica, razón porque se ha optado estudiar los efectos del cambio climático en una parte de los Pirineos, que no han sido estudiados hasta ahora.

Los Pirineos, una cordillera que tiene muchas diferencias, está sujeto a los efectos del cambio climático. La pregunta es en qué medida estos cambios están visibles o sensibles - ahora- en el año 2011.

Para entender los efectos, analizamos datos de institutos de estadística de Francia y España, y estudiamos los efectos del cambio climático sobre los residentes y visitantes de la zona, por encuestas.

La razón para iniciar la búsqueda es completar la Maestría Geo-Comunicación en la Universidad de Utrecht. El propósito de esta investigación es crear una buena imagen de la situación climática actual en la zona de estudio .

La pregunta central del estudio es la siguiente:

*¿Son los efectos del cambio climático global visibles en los Pirineos, y cuáles son los problemas que vienen con este cambio?*

Los métodos utilizados en la investigación son una encuesta para los residentes y visitantes, un análisis estadístico de los institutos nacionales de estadística de Francia y España y, por supuesto, un estudio de la literatura que trata de diversos aspectos del problema.

Hay resultados diferentes para los diferentes grupos estudiados. Los efectos sobre el ecosistema son evidentes cuando nos fijamos en las estadísticas de los institutos nacionales de estadística. Está claro que los efectos de la contaminación del mundo y el cambio climático contribuyeron al aumento del número de plantas y animales en peligro. Los residentes sobreviven, pero las consecuencias podrían cambiar sus vidas diarias. Partes de la zona que ahora se utiliza principalmente en la parte de España, finalmente, serán inútiles o inhabitables debido al cambio climático. Sin embargo, aún no estamos ahí, y la gente puede ayudar a reducir los efectos visibles del cambio climático con pequeñas intervenciones.

Para los visitantes de la región, que, además se dividen en visitantes originarios de la región (hasta 25 km de la zona de estudio) y los turistas de más lejos, los efectos son los mismos. En 2011, el área de estudio sigue cumpliendo los requisitos y los deseos de los visitantes, y los efectos del cambio climático tiene poca influencia en las acciones del grupo .

Sin embargo, los residentes y los visitantes son conscientes de que el cambio climático contribuye a la habitabilidad y la singularidad de los Pirineos, y estas personas no quieren ningún daño al medio ambiente natural. Para los turistas (visitantes de más de 25 km de la zona de estudio) se obtiene un resultado diferente. Cuando la tendencia del aumento de la temperatura se intensifica, las zonas de esquí en el Pirineo no se podrán utilizar. Este tipo de turismo puede desaparecer en el futuro. Para este tipo de turismo (de masas ) es negativa, como es desfavorable para la gente que vive del turismo. Para los ecosistemas el cambio es positivo, porque el turismo de masas tiene una gran influencia (local y nacional) en el clima, (piensa en los efectos de la nieve artificial sobre la vegetación).

Cambios positivos en los ecosistemas pueden ayudar a atraer a los ecoturistas, aunque los efectos del cambio climático también contribuyen a un aplanamiento en la cantidad de especies de animales y plantas, y es uno de los temas preferidos de los ecoturistas.

Las consecuencias del cambio climático en los Pirineos, una zona sensible, son visibles . No que el área se convierte rápidamente en lugar inhabitable, pero los residentes y los visitantes tienen que tener en cuenta que no sólo por ellos , pero también por acciones mundiales, se reducirá el número de especies vegetales y animales, y que estos efectos seguirán aumentando si no se hace nada.

Por lo tanto, es importante que los residentes, visitantes y turistas son conscientes de la situación y actúan en esta situación.

# Inhoudsopgave

---

Voorwoord	4
Samenvatting	5
Resumé	7
Resumen	9
Inhoudsopgave	11
<b>Hoofdstuk I. <i>Inleiding</i></b>	<b>13</b>
1.1 Achtergrond	
1.2 Het onderzoek	14
1.3 Doel van het onderzoek	15
1.4 Onderzoeksmethodiek	16
1.5 Maatschappelijke en economische relevantie	
1.6 Wetenschappelijke relevantie	17
1.7 Opbouw	
1.8 Onderzoeksgebied	18
1.9 Conceptueel model	19
<b>Hoofdstuk 2. <i>Methodiek</i></b>	<b>23</b>
2.1 Gegevensverzameling	
2.2 Topiclijst	24
2.3 Operationalisering	26
2.4 Gegevensverzameling II: het proces	27
2.5 Statistische analyse en respondenten	29
<b>Hoofdstuk 3. <i>De Pyreneeën dichtbij</i></b>	<b>30</b>
3.1 De Pyreneeën Fysisch-geografisch bekeken	
3.1.1 Geologische zones	
3.1.2 Klimaat en alpiene orogenese	32
3.2 Klimaatverandering op grotere hoogten	
3.2.1 Het klimaat in de Pyreneeën	34
3.2.2 Paleoklimaat in de Pyreneeën	35
3.3 Menselijke activiteiten en de effecten daarvan	37
3.3.1 Bezoekers	
3.3.2 De gevolgen van de recreatie	42
<i>Kader: Uitstoot en klimaatverandering in de Pyreneeën</i>	45
3.4 Ecotoerisme in de Pyreneeën: een redmiddel voor het klimaat?	47
3.4.1 Wat is ecotoerisme nu eigenlijk?	
3.4.2 Recreatiemotieven en ecotoerisme	51

<b>Hoofdstuk 4. <i>Statistische analyse van de Pyreneeën en de effecten op de ecosystemen</i></b>	57
4.1 Broeikasgassen	
4.2 Bebossing	58
4.3 Ecotoerisme	59
4.4 Biodiversiteit	60
4.5 Temperatuur en zonnevlekken	61
4.6 Veranderingen in het onderzoeksgebied	63
<b>Hoofdstuk 5. <i>Onderzoeksresultaten: de effecten op bewoners en bezoekers</i></b>	68
5.1 Bewoners	73
5.2 Bezoekers	75
5.3 Toeristen	77
5.4 Samenvattend	80
<b>Hoofdstuk 6. <i>Conclusie, aanbevelingen en reflectie</i></b>	84
6.1 Conclusie	
6.2 Aanbevelingen	88
6.3 Punten van aandacht	89
Literatuur	91
Bijlagen	94
I topiclijst Engels	95
II topiclijst Frans	97
III topiclijst Spaans	99

# Hoofdstuk 1. Inleiding

---

## 1.1 Achtergrond

Het klimaat is in beweging. Wetenschappers stellen dat de gevolgen van het veranderend klimaat – het versterkte broeikaseffect mogelijk ernstige gevolgen hebben voor ons, bewoners van de aarde, maar ook voor de planten en dieren die op deze aarde bestaan. (Berendsen, 2007)

De veranderingen in het klimaat werden in de jaren '60 '70 en '80 van de vorige eeuw langzamerhand steeds vaker opgemerkt. In het begin van het onderzoek naar deze veranderingen sprak men vaak van „het broeikaseffect” en thans in 2011 is deze benaming nog altijd een veel gehoord woord. Dat de aarde van nature een broeikaseffect kent werd op dat moment nog niet ingezien, maar ondanks dat weten heel veel Nederlanders dat „het broeikaseffect” het gevolg is van menselijk handelen. Dat wij als mens niet 100% verantwoordelijk zijn voor het broeikaseffect is vaak dan weer niet bekend, maar het moege duidelijk zijn dat onze bijdrage aan de versterking van dit probleem niet onder stoelen of banken geschoven mag worden. (Marston, 2008)

In de jaren '80 van de 20<sup>e</sup> eeuw werd door de Verenigde Naties de noodklok geluid. Was het in de jaren '70 al duidelijk geworden dat de grondstoffen die we massaal aan het verbruiken waren niet eindeloos waren, werd er een 15 jaar later geconcludeerd dat het verbranden van al deze grondstoffen had geleid tot het opwarmen van de aarde, en dat daar mogelijk ernstige gevolgen aan zouden kunnen hangen. Om dat te kunnen bewijzen werd in 1988 het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) opgericht. Dit Panel had en heeft ten doel onderzoek te doen naar de verwachte effecten van de door menselijk handelen uitgestoten broeikasgassen op aarde en een bijdrage te leveren aan overeenkomsten die gesloten zouden moeten worden tussen alle landen ter wereld om de uitstoot van de broeikasgassen omlaag te krijgen. Het eerste klimaatverdrag dat gesloten werd was het verdrag van Rio de Janeiro in 1992. Aan de hand van die afspraken kon het IPCC vervolgens gaan kijken in hoeverre er ten opzichte van het „ijkpunt” 1992 veranderingen te zien waren in de effecten van de uitstoot voor het milieu en de gevolgen daarvan. In het tweede (1995), derde (2001) en vierde (2007) rapport viel steeds vaker te lezen dat de gevolgen door onverminderde uitstoot van broeikasgassen ontegenzeggelijk zal lijden tot onherstelbare schade aan het milieu. Al bij de eerste klimaatrapportages zijn er afspraken gemaakt om de uitstoot te verminderen, en bijvoorbeeld lood en zwavel in brandstoffen zo veel mogelijk te reduceren, en zo de groeiende trends van klimaatverandering te remmen.

Die gevolgen van de veranderingen in het klimaat, dat is waar het in dit onderzoek naar de Pyreneeën om draait. (IPCC, 1995, 2001, 2007)

Bergen kennen veel verschillende ecosystemen en daarmee ook een grote verscheidenheid aan soorten flora en fauna die in het gebied voorkomen. De gevolgen van de verandering van het klimaat zouden voor de bergen dus ook grotere gevolgen kunnen hebben dan voor een meer gematigd gebied, of een gebied waar de mobiliteit van de aanwezige dieren en plantensoorten groter is dan in de bergen. (Beniston, 2003)

Naast dieren en planten leven er ook mensen in de bergen, en zijn mensen afhankelijk van de bergen, zonder dat ze daar vaak bij nadenken. Op het moment dat door het veranderend klimaat daar veranderingen in ontstaan, is de kans groot dat de bewoners van de bergen en ook de omwonenden te maken krijgen met veranderende situaties, en zich zo zullen moeten aanpassen of moeten verhuizen.

## 1.2 Het onderzoek

Om het onderzoek gedegen te kunnen uitvoeren is er na het doen van een uitgebreid literatuuronderzoek een centrale vraag opgesteld die het onderzoek als geheel zal moeten omvatten. Deze vraag luidt als volgt:

*In hoeverre zijn er gevolgen van het veranderend klimaat zichtbaar in de Pyreneeën en in hoeverre brengt dit problemen met zich mee?*

Gezien het feit dat de gevolgen van klimaatverandering in bijvoorbeeld kustgebieden kunnen zorgen voor gevaar in de vorm van overstromingen, versterking van erosie, toename van hevige stormen en de effecten daarvan op zowel ecologisch, economisch als sociaal niveau zichtbaar zijn, is het interessant te kijken in hoeverre berggebieden op diezelfde vlakken problemen kennen en wat de gevolgen daarvoor dan vervolgens zijn. Die verschillende aspecten zijn essentieel in het onderzoek, omdat er zo op die wijze een breed spectrum van het mogelijke probleem wordt bekeken. Om die reden is er in de deelvragen, die ten doel staan de hoofdvraag te ondersteunen, een onderverdeling gemaakt in drie verschillende categorieën.

Deelvraag 1:

*In hoeverre is er sprake van meetbare veranderingen in de ecosystemen van de Pyreneeën met als oorzaak het veranderend klimaat?*

Bij deze eerste deelvraag zal er gekeken worden naar in hoeverre er statistisch/wetenschappelijk bewijs is voor verandering (bijvoorbeeld achteruitgang of verschuiving) van de flora en fauna in de Pyreneeën. Vervolgens zal er ook gekeken worden naar vergelijkbare gebieden (denk bijvoorbeeld aan de gevolgen in de Alpen) als laatste zal er gekeken worden of er in de praktijk al veranderingen zichtbaar zijn in de Pyreneeën als gevolg van de klimaatverandering (gebaseerd op de literatuur).

Hierbij zal er een onderscheid gemaakt worden tussen de Franse zijde van de Pyreneeën en de Spaanse zijde van de Pyreneeën.

Deelvraag 2:

*In hoeverre is er sprake van zichtbare effecten op de bewoners van de Pyreneeën door het veranderend klimaat?*

Bij deze deelvraag draait het specifiek om de bewoners van de Pyreneeën. Aan de hand van vraaggesprekken zal er gekeken worden of de veranderingen die uit eerder onderzoek op andere plekken naar voren gekomen zijn, ook van invloed zijn op de bewoners van de Pyreneeën. Het is van belang te kijken naar de effecten van de veranderingen op de bewoners, en of ze reeds plannen hebben om aanpassingen te doen ten behoeve van hun eigen welbehagen, of ten behoeve van het milieu misschien?

Deelvraag 3:

*In hoeverre is er sprake van zichtbare effecten op de bezoekers van de Pyreneeën door het veranderend klimaat?*

Bij deze deelvraag draait het erom te achterhalen of er een mogelijk verband bestaat tussen het soort bezoekers (toeristen) dat de Pyreneeën bezoekt en de klimaatverandering. De afgelopen 10 jaar is ecotoerisme steeds populairder geworden, en mogelijk heeft dit vruchten afgeworpen in de Pyreneeën. Zijn er bijvoorbeeld boeren die in plaats van landbouw of het houden van schapen nu een camping hebben geopend?

Deelvraag 4:

*In hoeverre zijn bewoners en bezoekers op de hoogte van mogelijkheden om bij te dragen aan het behoud van de Pyreneeën zoals ze zijn en daarmee ook aan een vermindering van de effecten van de klimaatverandering op de betreffende locatie?*

Zoals uit de vraag zelf al blijkt is het van belang te kijken in hoeverre bewoners maar ook bezoekers van plan zijn iets te doen aan de effecten van de klimaatverandering, en ook op wat voor een manier ze dat (zouden willen) doen. Op het moment dat ze er al wat aan doen, wat zijn dan de resultaten ervan? En zijn die resultaten positief of negatief? Om hierachter te komen zullen er wederom mensen ter plaatse worden ondervraagd.

### **1.3 Doel van het onderzoek**

Gezien het feit dat er in de wetenschappelijke wereld vaak onderzoeken gedaan worden voor het onderzoek doen, en niet voor het bruikbaar maken van de resultaten, is er in dit onderzoek expliciet gekozen voor een richting die aanstuurt op het bruikbaar laten zijn van de onderzoeksresultaten. Het onderzoek moet een doel hebben zodat de resultaten bruikbaar zijn voor mensen die betrokken zijn bij het thema dat centraal staat in het onderzoek. De doelstelling, die gebaseerd is op de centrale vraag die in dit onderzoek de rode draad vormt luidt als volgt:

*Het doel van dit onderzoek is een eenduidig beeld te genereren over de effecten van de wereldwijde klimaatverandering op een klein stukje van de aarde, te weten de Pyreneeën.*

*Die effecten worden onderverdeeld in de categorieën, bewoners, bezoekers, toeristen en flora/fauna, omdat deze groepen voor de Pyreneeën de meeste invloed hebben, zowel op elkaar als op het milieu. Dat eenduidige beeld moet kunnen dienen als startpunt voor ondermeer beleidsmakers om zo de kwaliteit van de Pyreneeën te waarborgen, en de specifieke eigenschappen voor de toekomst te bewaren.*

#### **1.4 Onderzoeksmethodiek**

De methoden die gekozen zijn bij de uitvoering van dit onderzoek zijn literatuuronderzoek, statistisch onderzoek en korte interviews aan de hand van een topiclijst. Het literatuuronderzoek heeft ten doel te kijken naar eerder gedaan wetenschappelijk onderzoek naar de problematiek die voortvloeit uit de veranderingen in het klimaat. Daarnaast is het bedoeld om te kijken naar de aandacht die besteed is aan dit probleem, en in hoeverre er aan de hand van het eerdere onderzoek reeds maatregelen zijn getroffen om de effecten van klimaatverandering in berggebieden terug te dringen. Om dit vervolgens te kunnen bewijzen is het interessant te kijken naar de statistiek van zowel Spanje als Frankrijk, omdat bijvoorbeeld daaruit zou kunnen blijken hoeveel geld het betreffende land heeft geïnvesteerd in de regio (de Pyreneeën). Daarnaast wordt de statistiek gebruikt om te kijken of er veranderingen zichtbaar zijn in de ontwikkeling van de biodiversiteit, en in hoeverre mogelijke acties ten behoeve van het behoud van de Pyreneeën daarbij voor veranderingen hebben gezorgd.

De interviews aan de hand van een topiclijst (enquêtevorm) zijn ervoor om erachter te komen hoe de bewoners en de bezoekers van de Pyreneeën omgaan met de klimaatverandering en op wat voor manier vooral de bewoners denken bij te dragen aan vermindering van de problemen, aangezien ze toch vaak afhankelijk zijn van de Pyreneeën voor hun inkomen. De keuze voor een topiclijst is gemaakt omdat je als onderzoeker dan een handvest hebt met belangrijke punten die aan bod moeten komen. Mocht de geïnterviewde daarvan afwijken is dat in principe niet zo'n groot probleem, je kunt immers verder gaan en dan een ander thema van de topiclijst er weer aan toevoegen. Het idee hierachter is dat je meer informatie verkrijgt dan wanneer je de topiclijst als enquête zou gebruiken, en daarnaast ben je in staat de antwoorden uit de mensen zelf te laten komen in plaats van dat je ze voorbeelden voorspiegelt.

#### **1.5 Maatschappelijke en Economische Relevantie**

Juist omdat klimaatverandering anno 2011 steeds vaker de media maar mogelijk ook de gedachten van de burgers beheerst, is het van zowel maatschappelijk als economisch belang een onderzoek te doen naar de gevolgen van de klimaatverandering op berggebieden. In veel berggebieden ontspringen rivieren, en die rivieren worden gevuld door smeltwater van bijvoorbeeld gletsjers. Op het moment dat door een stijgende temperatuur de gletsjers 'op' zijn en de verdamping dusdanig groot is dat ook regenwater onvoldoende water levert, worden de rivieren niet meer aangevuld en kan dit desastreuze gevolgen hebben voor de economie, zeker als het rivieren betreft die voor de scheepvaart van groot belang zijn. Voor de bewoners en bezoekers van de berggebieden zullen de gevolgen op een kleinere schaal plaatsvinden, maar ook hier kunnen de gevolgen groot



zijn. Immers kunnen de bewoners (denk aan boeren, maar ook mensen die in de bergen een skioord runnen of een camping hebben) te maken krijgen met bijvoorbeeld droogte. De gevolgen daarvan zijn dat de gewassen geen vocht meer krijgen, de schapen geen gras meer hebben en de campings het moeten stellen met zanderige percelen en verdroogde afstrasteringen. Dat is het laatste wat de bezoeker zou willen.

Daarnaast is het onderzoek relevant voor de economische activiteiten in de Pyreneeën, omdat er mogelijk een verband gelegd kan worden tussen een toename van de klimaatverandering op de inkomsten van bijvoorbeeld bedrijven die zich bezig houden met ecotoerisme. Ecotoerisme is een vorm van toerisme die zich specifiek richt op mensen die voor de natuur en het landschap het gebied bezoeken, en veranderingen in die natuur en dat landschap kunnen mogelijk zorgen voor veranderingen in de bezoekersaantallen, zowel positief als negatief. Ook is het relevant voor de ontwikkelingen van milieuzaken, want kunnen bijvoorbeeld boeren die besluiten om in plaats van agrarische activiteiten een camping te beginnen, bijdragen aan het behoud van het landschap in de Pyreneeën? En kunnen deze ondernemers er met die keuze ook voor zorgen dat er milieuvriendelijker met de grondstoffen kan worden omgegaan? En is het bekend dat ecotoerisme kan bijdragen aan positieve ontwikkelingen van het gebied?

## **1.6 Wetenschappelijke relevantie**

Ook voor de wetenschap kan dit onderzoek bijdragen aan een verbeterd beeld over de effecten van klimaatverandering, en de wisselwerking tussen het klimaat en de mens.

Uit onderzoeken van het IPCC en onderzoeken van Martin Beniston komt duidelijk naar voren dat zowel de bewoners als de bezoekers weinig tot geen aandacht schenken aan de plek waar ze zich op dat moment bevinden. De bezoekers zijn veelal op vakantie in het gebied en willen daarbij voorzien worden van alles wat ze zich kunnen wensen – zich er niet bij nadenkend dat dergelijk gedrag van invloed kan zijn op het milieu, maar ook op het gebied waar ze nu nog van kunnen genieten.

Naar de effecten van toerisme op het klimaat is al meer onderzoek gedaan, en ook veel over geschreven. Kortweg komt het erop neer dat voornamelijk de toeristen die met het vliegtuig reizen en ter plaatse *en masse* toeristische trekpleisters bezoeken de grootste schade aanrichten voor wat betreft het milieu, en daarmee het klimaat. Dat er ook andere mogelijkheden zijn bewijst het onderzoek dat gedaan is naar het Ecotoerisme. Het probleem is echter dat de wetenschappers het er nog steeds niet helemaal over eens zijn in hoeverre ecotoerisme kan bijdragen aan positieve veranderingen voor het klimaat; en thans is er ook nog maar heel weinig onderzoek gedaan naar die effecten op het klimaat. De vraag is dus of die effecten zichtbaar zijn, al is het maar op kleine schaal. Hopelijk kan hier in de conclusie meer duidelijkheid over gegeven worden.

## **1.7 Opbouw**

Dit onderzoek over de effecten van de klimaatverandering op de Pyreneeën is als volgt opgebouwd. In het hoofdstuk dat volgt na deze inleiding zal aan de hand van verschillende theorieën gekeken worden naar de veranderingen in het klimaat an sich. Vervolgens zal er worden gekeken naar de ontwikkelingen die in de politiek hebben

plaatsgevonden ten aanzien van de klimaatverandering, en wat daar volgens de onderzoekers de gevolgen van zijn. Ook zal er gekeken worden naar beleidstechnische aspecten van de klimaatverandering ten aanzien van berggebieden, en specifiek voor de Pyreneeën. Omdat het specifiek gaat over de Pyreneeën zal er in het tweede hoofdstuk ook aandacht besteed worden aan de ligging van de Pyreneeën, en de specifieke fysisch-geografische eigenschappen die het gebied kent. Denk maar aan specifieke windrichtingen, de orogenese van het gebied, de morfologie, de specifieke plaatsen waar bijvoorbeeld ecotoerisme wordt gestimuleerd enzovoort. Naast deze aspecten is het ook interessant te kijken naar de doelgroepen van wat betreft de bezoekers voor de Pyreneeën. Wat voor motieven hebben bezoekers om een bezoek te brengen aan de Pyreneeën? En wat voor doelgroepen zijn er dan te onderscheiden? Vervolgens kan dat weer worden gekoppeld aan de trends.

Het derde hoofdstuk draait om de trends in de statistiek. In hoeverre zijn de genoemde veranderingen in het tweede hoofdstuk statistisch zichtbaar? Deze statistische gegevens worden uiteengezet aan de hand van de gegevens verkregen van de nationale bureaus voor de statistiek, en met elkaar vergeleken. Zijn er verschillen tussen Frankrijk en Spanje?

In het vierde hoofdstuk wordt er teruggekoppeld naar de hoofd- en deelvragen. Aan de hand van de topiclijsten die afgenomen zijn ter plaatse wordt er gekeken op wat voor manier de bewoners van de Pyreneeën omgaan met het veranderende klimaat, en tevens op wat voor manier de bezoekers dat doen. Zijn de veranderingen die de bewoners zien terug te vinden in de statistische analyse?

Als allerlaatste zullen er conclusies getrokken worden, en nog belangrijker, zal er op basis van de uitkomsten van het onderzoek een aanbeveling worden gedaan op wat voor manier de verschillende betrokken partijen de Pyreneeën kwalitatief gezien hoogwaardig houden.

## **1.8 Onderzoeksgebied**

Alvorens in het volgende hoofdstuk in te gaan op de specifieke kenmerken van de Pyreneeën is het noodzakelijk eerst het onderzoeksgebied dat in dit onderzoek centraal staat nader te specificeren.

Het onderzoeksgebied is gelegen op de grens van drie verschillende provincies, in zowel Frankrijk als Spanje. Voor Frankrijk draait het hierbij om de provincies (departementen) Pyrénées-Atlantiques en Hautes-Pyrénées, en voor Spanje is dit de provincie Aragón. Op kaart 1.1 is het onderzoeksgebied in een grotere context geplaatst, zodat de locatie ervan goed zichtbaar wordt.



Figuur 1.1. Onderzoeksgebied in de Pyreneeën, gelegen op de grens van de provincies Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées en Aragón. Bron: Fluxpyr.eu, 2011

De keuze voor het onderzoeksgebied is gemaakt doordat de locatie nog relatief weinig onderzoek heeft gehad. Het oostelijk deel van de Pyreneeën en de omgeving van Andorra is door meerdere wetenschappers bekeken, maar meer naar het westen is dit niet het geval. De reden dat hier dan toch voor gekozen is, is dat juist deze rechthoek te maken heeft met wind vanaf het Iberisch Schiereiland, en mogelijk de effecten van de klimaatverandering op bijvoorbeeld de begroeiing zichtbaar zouden kunnen zijn. Een andere reden om voor deze locatie te hebben gekozen hangt samen met het feit dat in het noordwesten van het onderzoeksgebied het Franse „Parc National des Pyrénées” ligt, en in het zuidoosten het Spaanse „Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido” te vinden is. Deze twee parken dragen bij aan de komst van een type toeristen, te weten ecotoeristen. Mogelijk dat er effecten bestaan op de bezoekers en toeristen aan deze parken als gevolg van de klimaatverandering.

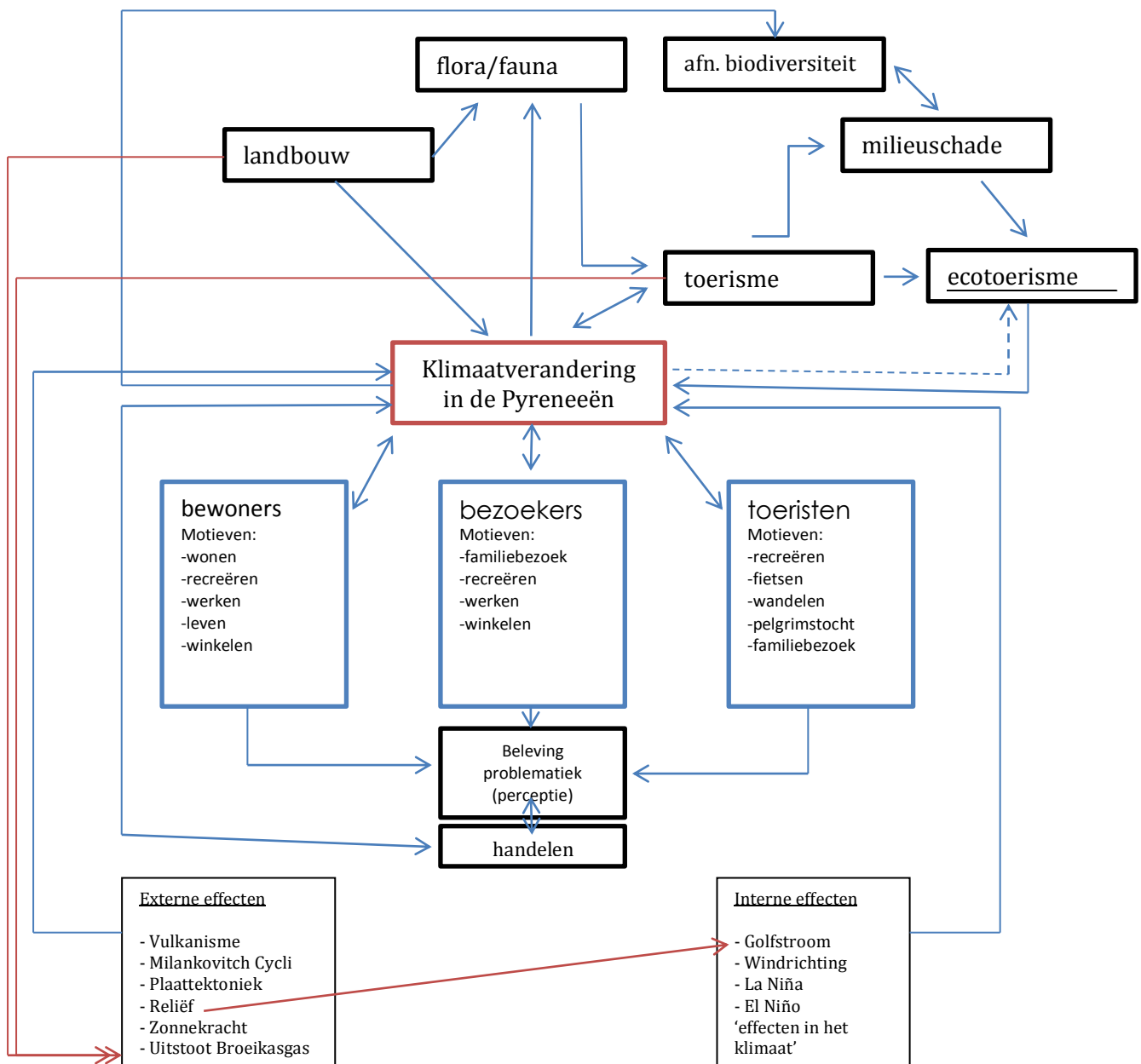
## 1.9 Conceptueel model

Het conceptueel model is een goed hulpmiddel ter verduidelijking van een wetenschappelijk onderzoek. In dit onderzoek, dat voor het belangrijkste deel beschrijvend van aard is, maakt het conceptueel model het gemakkelijker de samenhang in de verschillende concepten die in de tekst naar voren komen te plaatsen. Zoals in het boek van Baarda & De Goede (2001) wordt gesteld draait het hierbij om „het zien van het grotere geheel”.

Het conceptueel model dat zich op de volgende pagina bevindt is een schematische weergave van de oorzaken-gevolgen die in de werkelijkheid bestaan. Uiteraard kunnen in het model niet alle details worden opgenomen, omdat het schema dan onleesbaar zou worden. Het conceptueel model, gemaakt bij aanvang van het onderzoek en herzien nadat het onderzoek is afgerond, heeft tevens bijgedragen aan het verkrijgen van inzicht in de processen die in de Pyreneeën spelen, en op wat voor manier deze processen in de enquêtevragen gebruikt zouden kunnen worden. Daarnaast geeft het een beeld van de gedachtengang die ik gemaakt heb bij het opstellen van mijn onderzoeksvragen voorafgaand aan het bezoek van het hierboven weergegeven onderzoeksgebied in de Pyreneeën. Het onderzoek is zoals gezegd enigszins beschrijvend van aard, maar wel met een empirisch deel, dat als doel heeft de vragen die in het beschrijvende deel naar voren komen te kunnen ondersteunen.

Ondanks dat het de leesbaarheid van het model niet ten goede komt, heb ik toch gekozen om zoveel mogelijk directe verbanden weer te geven, omdat zo ook de complexiteit van het probleem duidelijker naar voren komt. In eerste instantie was het deel met betrekking tot de motieven van de onderzoeksgroepen en de perceptie in relatie tot het thema niet in het conceptueel model behandeld, echter is achteraf besloten deze alsnog toe te voegen, gezien het feit deze laten zien dat de motieven een bijdrage kunnen leveren aan de perceptie, en daarmee het handelen. Invloed van klimaatverandering op economische processen, zoals inkomen, werkeloosheid en andere zaken worden niet genoemd, omdat ze in dit onderzoek niet van belang zijn. In het onderzoek gaat het erom te achterhalen of er überhaupt effecten van klimaatverandering zichtbaar zijn in de het onderzoeksgebied, en of de respondenten (bewoners/bezoekers/toeristen) daar iets van merken, daar denken iets aan te kunnen doen en in hoeverre ze dan vervolgens besluiten terug te komen naar het gebied mocht het inmiddels veranderd zijn.

Figuur 1.1 Conceptueel model.



In het conceptueel model staat het thema van het onderzoek, de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën, centraal. Er zijn natuurlijke effecten, opgesomd onder Externe en Interne effecten, onderaan het schema. De externe effecten zijn die effecten die niet altijd een even sterke invloed hebben op het klimaat. Zo is vulkanisme niet altijd aanwezig, is de zonnekracht (in de vorm van de Milankovitch Cyclus - Intensiteit en verdeling van zonne-instraling op Aarde – Nooit even sterk, is de plaattektoniek een factor die plotseling kan zorgen voor een verandering van de golfstroom, maar echter hier over het algemeen miljoenen jaren over doet, is het reliëf van invloed op de golfstroom (dit hangt samen met de tektoniek: als door een onderzeese vulkaanuitbarsting de golfstroom gedwongen wordt anders te lopen, is het veranderde reliëf daar de oorzaak van). De uitstoot van broeikasgassen, gedaan door de natuur (denk aan methaangas door algen) draagt bij aan de opwarming van de aarde en daarmee mogelijk aan de klimaatverandering in de Pyreneeën. De Interne effecten zijn de factoren die over een grotere tijdsspanne altijd voorkomen: denk aan de golfstroom, die ondanks veranderingen al sinds het bestaan van de aarde een bijdrage levert aan het klimaat, windrichtingen, onveranderlijk rondom de evenaar: denk aan de Passaatwinden, La Niña en El Niño, die, ondanks in verschillende sterkten, toch ook hun bijdrage leveren aan veranderingen in het klimaat én de klimatologische omstandigheden ofwel „effecten in het klimaat”, ofwel eigenschappen die bij het klimaat horen. Klimaatverandering zelf heeft ook invloed. Zo bijvoorbeeld op de afname van de biodiversiteit. Afname van biodiversiteit is één van de dingen die voorkomt in berggebieden ten gevolge van klimaatverandering. Doordat bepaalde ecosystemen verdwijnen kunnen planten en dieren niet meer op de specifieke locatie blijven leven, waardoor milieuschade ontstaat.

Milieuschade wordt ook veroorzaakt door toerisme, dat met name op het moment dat er teveel toeristen op één locatie zijn gevolgen heeft voor het milieu. Op die manier bestaat er dan ook een verband met de afname van de biodiversiteit.

Ecotoerisme daarentegen kan een positieve uitwerking hebben op het milieu: maar op plekken waar massatoerisme heerst zullen minder ecotoeristen komen, en de gevolgen van milieuschade veroorzaakt door het massatoerisme beïnvloedt ook het aantal ecotoeristen dat de locatie zal bezoeken. Toerisme zit ook vast aan de externe effecten, want door het massatoerisme ontstaat er over het algemeen een grote hoeveelheid aan broeikasgassen, die hun bijdrage leveren aan de klimaatverandering in de Pyreneeën.

Klimaatverandering heeft een causale relatie met de flora en fauna van een gebied. Zoals al gezegd zorgt klimaatverandering voor het verstoren van ecosystemen, waardoor plant- en diersoorten kunnen uitsterven. Daarnaast heeft het ook invloed op landbouw, want in perioden van grote droogte zal het onmogelijk worden om vee te laten grazen op de thans nog bestaande graslanden. Overbegrazing, waarbij een te grote hoeveelheid aan vee ervoor zorgt dat de vegetatie geen kans krijgt zich te ontwikkelen, wat echter niet in het conceptueel model geplaatst is, draagt daar ook aan bij.

Landbouw heeft zelf op zijn beurt ook weer effect op de externe effecten, en op het klimaat, want methaangas, wat ontstaat vanuit meststoffen, levert naast CO<sub>2</sub> één van de grootste bijdragen aan het veranderend klimaat in de gehele wereld. Als de landbouw afneemt kan dit zorgen voor nieuwe microklimaten, die op den duur nieuwe plant- en diersoorten kunnen aantrekken: flora en fauna. De drie onderzoeksgroepen die in het

onderzoek centraal staan hebben ieder een aparte invloed op de klimaatverandering in de Pyreneeën. Dit alles heeft te maken met de wijze waarop de desbetreffende personen omgaan met hun omgeving. Voor de bewoners geldt dat de motieven die ze hebben voor hun participatie in het onderzoeksgebied verschillend van invloed kunnen zijn. Wonen zal voor de meesten gelijk zijn, maar recreatie niet: de ene bewoner zal in de winter net als de toeristen willen skiën, met alle gevolgen van dien. Ook voor werken is de mogelijke impact groot, denk maar aan de landbouw met z'n effecten en ook de wijze waarop er bijvoorbeeld met het milieu wordt omgegaan. Voor de bezoekers geldt dat ze een reden hebben om het onderzoeksgebied te bezoeken. Dit kan samenhangen met familiebezoek, recreatie, werkzaamheden, maar ook met vrijetijds bestedingen als winkelen. Voor de toeristen geldt dat de motieven nog veel belangrijker zijn: dit type bezoekers heeft ervoor gekozen vanaf een grotere afstand het gebied te bezoeken met een specifiek doel, dat kan familiebezoek zijn, maar ook recreatie of een pelgrimstocht.

Bewustwording van de problematiek is essentieel voor de klimaatverandering in de Pyreneeën, want op het moment dat er in de betreffende onderzoeksgroepen een van hun motieven niet meer uitvoerbaar is, dan zullen –voornamelijk onder de bezoekers en de toeristen- mensen mogelijk niet meer naar het gebied willen komen.

De beleving van de problematiek staat dus in directe verbinding met het handelen, wat vervolgens dus invloed heeft op de klimaatverandering. Andersom is het ook zo dat wanneer de effecten van klimaatverandering zichtbaar worden bij de bewoners/bezoekers/toeristen, ze mogelijk naar die effecten gaan handelen. Hierdoor zouden de effecten van klimaatverandering mogelijk weer kunnen afnemen.

Een aanvulling hierop is een korte redentatie: Het lijkt erop dat de mens invloed heeft op het klimaat, maar andersom het klimaat ook invloed heeft op het handelen van de mens: Hierdoor ontstaat er een soort vicieuze cirkel of wisselwerking, waarbij continu de klimaatverandering de mens beïnvloed, en de mens de klimaatverandering. Echter kan dit alleen wanneer men bewust is van de situatie in het gebied, en in dit geval in de Pyreneeën.

## Hoofdstuk 2. Methodiek

---

### 2.1 Gegevensverzameling

In het inleidende hoofdstuk is het al even genoemd, de methodiek die gebruikt is voor het verzamelen van de onderzoeksgegevens zijn zowel afkomstig van de Bureaus voor de Statistiek van Spanje (INE) en van Frankrijk (INSEE) als uit het houden van interviews aan de hand van een topiclijst, die in het gekozen onderzoeksgebied zijn afgenomen. Diepte-interviews zijn voor het verkrijgen van veel informatie het meest praktisch (Baarda en De Goede, 2001) maar gezien het feit dat er in dit onderzoek ook enigszins gegeneraliseerd wordt, was en dergelijke benadering gezien de korte periode van onderzoek niet mogelijk. In plaats daarvan is er gekozen voor het opstellen van een enquête, die als topiclijst is gebruikt bij het benaderen van de respondenten. Op deze manier houd je als onderzoeker de vragen in de hand, en kun je, wanneer het gesprek daartoe leidt, ook nog vragen om extra informatie die je bij een pure enquête niet zou kunnen ontvangen.

De reden dat er gekozen is voor interviews aan de hand van een topiclijst, is dat er in het onderzoek antwoorden worden gezocht op zeer specifieke vragen, en dat met die antwoorden een beeld gevormd zou moeten kunnen worden over de bekendheid van het bestaan van effecten van klimaatverandering in de Pyreneeën en de gevolgen die deze effecten hebben. Een ander voordeel bij het feit dat je als onderzoeker zelf actief betrokken bent bij de respondenten, is dat je er op kunt toezien dat mensen bewust bezig zijn met het beantwoorden van je vragen, en dat non-response zeer klein is – ook de waarheidsgetrouwheid van de data is zo gemakkelijker te waarborgen. Een ander voordeel is dat in tegenstelling tot complete mondelinge interviews men in relatief korte tijd in staat is de benodigde informatie aan de respondent toe te lichten en te vragen.

Een probleem is dat de respondenten mogelijk niet altijd waarheidsgetrouw antwoorden: weten ze wel van het bestaan van de klimaatproblematiek en de daarbij horende effecten af? Durven ze het te bekennen? Om dat te proberen omzeilen is er gekozen voor het gebruik van een controlevraag, waarin aangegeven wordt dat berggebieden als de Pyreneeën heel gevoelig zijn voor klimaatverandering, en de gesteld wordt of de mensheid als geheel er iets aan kan doen. Op deze wijze wordt de aandacht van de respondent enigszins afgeleid en heeft deze de tijd na te denken over zijn of haar mening of de mensheid er iets aan zou kunnen doen. Door het werken met een topiclijst zijn de vragen gestructureerd, maar doordat de onderzoeker de vragen stelt is hij toch semigestructureerd, want de mogelijkheid tot doorvragen blijft mogelijk.

Dan de keuze voor de respondenten. Gezien het feit dat deels generalisatie welkom is, is het noodzakelijk te proberen de respondenten zoveel als mogelijk aselekt te vinden. Dat is dan ook wat er in het onderzoek gepoogd is te doen. Willekeurige mensen zijn aangesproken met de vraag of ze mee wilden werken aan een onderzoek naar de

omgeving van de desbetreffende locatie dat zou bijdragen aan wetenschappelijk onderzoek naar de regio. Dat werd door de meeste mensen zeer gewaardeerd, met als gevolg dat de respondenten dan ook vaak bereid waren mee te werken. Afwijzende respons was gering. De vraaggesprekken zijn niet op één locatie afgenomen. Er is gekozen om binnen het onderzoeksgebied op meerdere zowel Franse als Spaanse locaties verschillende doelgroepen (de bewoners, bezoekers en toeristen) te benaderen. Gekozen is om voor elke groep 60 respondenten te benaderen: 30 Franse bewoners, 30 bezoekers, en 30 toeristen in Frankrijk en dan ook 30 Spaanse bewoners, 30 bezoekers en 30 toeristen in Frankrijk. Dit is niet geheel uitgekomen. Uit de gegevens van de enquêtes is naar voren gekomen dat alle doelgroepen met uitzondering van de Spaanse bezoekers en toeristen in Spanje 30 respondenten hadden. De bezoekers en toeristen waren er respectievelijk 19 en 11.

afkomst	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bewoner FR	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%
bezoeker FR	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%
toerist FR	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%
bewoner ES	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%
bezoeker ES	19	100,0%	0	,0%	19	100,0%
toerist ES	11	100,0%	0	,0%	11	100,0%

Tabel 2.1. Lijst met benaderde respondenten per doelgroep.

## 2.2 Topiclijst

Bij de vraaggesprekken gehouden met de bewoners, bezoekers en toeristen is er zoals hierboven gesteld gebruik gemaakt van een topiclijst. De vragen die in de gesprekken zijn gebruikt, zijn hieronder opgesteld. Vraag 5 is niet door alle respondenten beantwoord, omdat deze vraag enkel ingevuld kon worden door mensen die van mening waren dat milieuvervuiling over de gehele wereld een bijdrage zou leveren aan de klimaatverandering in de Pyreneeën. Al de vragen in de topiclijst (met uitzondering van de eerste twee) zijn afkomstig uit het literatuuronderzoek en de statistiek die in het eerste deel van dit onderzoek zijn terug te vinden. De motieven voor mensen om een bezoek te brengen aan een specifieke locatie zijn op de achtergrond aanwezig geweest, maar hadden geen specifieke toevoeging aan de topiclijst. Bij de eerste vraag, waarin gesteld werd waar de bezoeker vandaan kwam werd tevens gevraagd wat de bezoeker kwam doen. Door de locatiekeuze (markt) werd al snel duidelijk dat de bezoekers van de locatie daar kwamen ófwel voor de markt, ófwel voor familiebezoek.



Vragen die centraal staan in de gebruikte topiclijst (vertaald naar Nederlands, topiclijsten opgesteld in Engels, Spaans en Frans, zie daarvoor de bijlagen)

- Bent u op de hoogte van het feit dat het klimaat in de Pyreneeën verandert?
- Denkt u, dat milieuvervuiling over de gehele wereld bijdraagt aan de klimaatverandering in de Pyreneeën?
- U heeft vraag 4 met 'ja' beantwoord. Hoeveel invloed heeft milieuvervuiling denkt u op de Pyreneeën?

**Wereldwijde klimaatverandering heeft invloed op de Pyreneeën. Extremen in temperatuur en neerslag nemen toe, flora/fauna verdwijnt.**

- Denkt u dat u zelf wat kunt doen aan vermindering van de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën?

**Berggebieden zoals de Pyreneeën zijn heel gevoelig voor klimaatverandering.**

- Denkt u dat de mensheid als geheel iets kan doen aan de klimaatverandering op aarde?

Bewoner

- Stel dat u te maken krijgt met perioden van enorme droogte of juist heel veel neerslag. Wat zou u doen?

Bezoeker

- Hoeveel maal per jaar bezoekt u deze plek?
- Als het door toedoen van de klimaatverandering het gebied verandert, komt u denkt u dan nog eens?

Toerist

- U heeft gekozen voor deze locatie. Stel dat door klimaatverandering de huidige setting geheel verandert. Komt u dan terug?

## **2.3 Operationalisering**

Voor de operationalisering van het onderzoek is het interessant te kijken naar termen en begrippen die in dit onderzoek naar voren komen en vanwege hun mogelijk onduidelijke benaming eniger uitleg behoeven. Wat betekenen deze concepten nu eigenlijk, en hoe kun je deze mogelijk ook meetbaar maken?

### **Milieuvervuiling, klimaatverandering en broeikasgassen**

Deze begrippen worden vaak in een adem genoemd, en met name klimaatverandering en broeikasgassen zijn zogenoemde containerbegrippen: begrippen waarin meerdere termen zitten die verschillend opgevat kunnen worden. Binnen klimaatverandering spreekt men vaak over „het broeikaseffect”. Daarbij wordt vaak vergeten dat de aarde van nature een broeikaseffect kent, en dat niet dat gehele effect is ontstaan door menselijk handelen. Dit broeikaseffect zal dan ook het „versterkte broeikaseffect” genoemd moeten worden: het versterkte effect waaraan de mens dus een bijdrage levert. Broeikasgassen zijn gassen die een bijdrage leveren aan dit versterkte broeikaseffect. Ook hierbij is het onderscheid tussen „gassen van nature” (denk daarbij aan vulkaanuitbarstingen, methaan uit algen in oceanen enzovoort) en gassen die door al dan niet door de mens zelf of door ondernemingen van de mens worden uitgestoten, zoals koolstofdioxide, methaangas, stikstofdioxide, chloorfluorkoolstofverbindingen (CFK's) en ozon.

### **Zijn mensen op de hoogte van de klimaatverandering?**

Dit is een vraag die herleid zou moeten worden naar de in het inleidende hoofdstuk genoemde motieven van bezoekers. Wat wil dat ‘op de hoogte zijn’ nu eigenlijk zeggen? Het gaat erom dat de respondenten voor zichzelf kunnen zeggen dat ze kennis hebben van klimaatverandering op aarde, en dat ze thans, door in het onderzoeksgebied te zijn, een mogelijke invloed uitoefenen op de toekomst van het gebied. Belangrijk is hierbij of mensen daadwerkelijk kennis hebben van de effecten van klimaatverandering, of dat ze er wel eens van hebben gehoord, maar vervolgens niet weten dat de effecten van die klimaatverandering voor de Pyreneeën grote gevolgen kunnen hebben. Andere respondenten zullen mogelijk juist de veranderingen in de Pyreneeën zien, maar niet door hebben dat dit te maken heeft met de effecten van de uitstoot van een fabriek die 50 kilometer verderop staat, laat staan veroorzaakt wordt door milieuvervuiling elders ter wereld.

### **Bewoners, bezoekers, toeristen**

De termen bewoners, bezoekers en toeristen worden in dit onderzoek veelvuldig gebruikt om een bepaalde groep respondenten aan te duiden. Vaak denkt men bij toeristen aan bezoekers en andersom, maar in het geval van dit onderzoek zijn de twee termen afzonderlijk van elkaar gebruikt, en hebben ze ook een andere betekenis. De bezoekers aan het onderzoeks gebied zijn de respondenten die maximaal 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied woonachtig zijn, en daarmee mogelijk een regelmatig contact hebben met het gebied, bijvoorbeeld vanwege werk, de markt, of familiebezoek. De bewoners, dat spreekt voor zich, de mensen die woonachtig zijn in het onderzoeksgebied zelf. De toeristen zijn mensen van verder dan die 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied, die er

daarnaast bewust voor hebben gekozen de specifieke locatie (alwaar het vraaggesprek heeft plaatsgevonden) te bezoeken.

### **Toerisme en klimaatverandering vs. Ecotoerisme?**

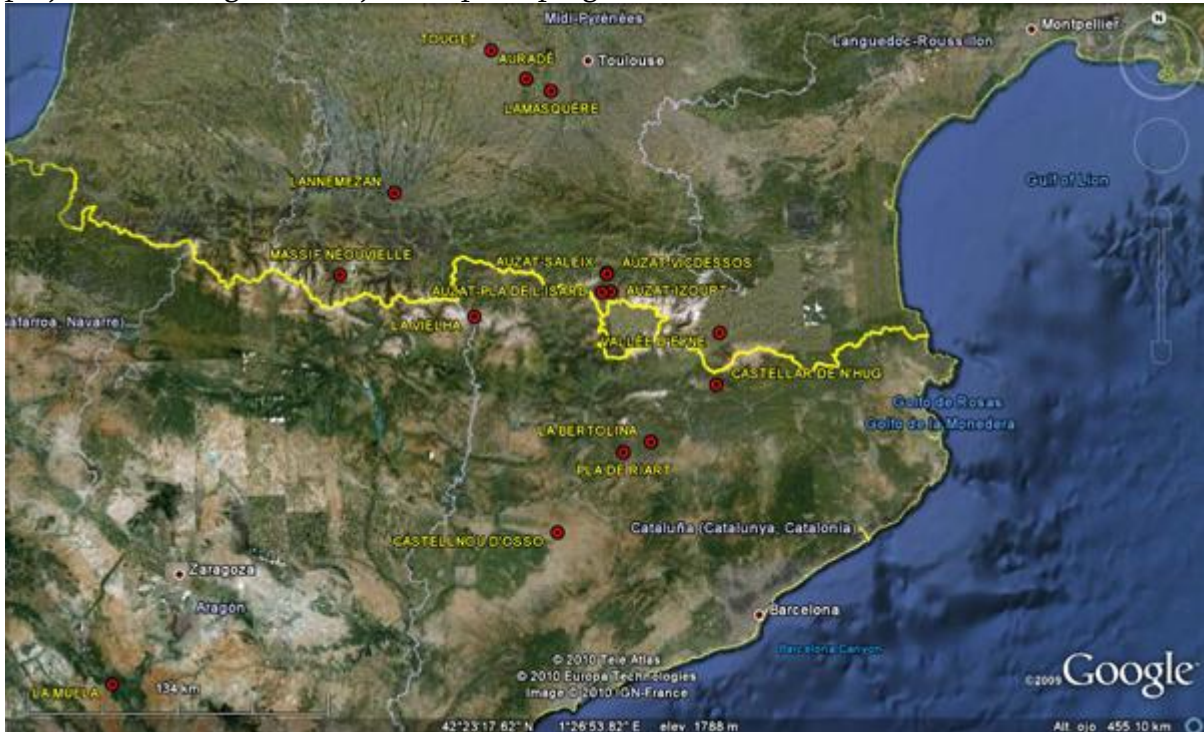
Zoals uit het theoretisch kader al is gebleken, draagt toerisme bij aan het versterkte broeikaseffect op aarde. De gevolgen van transport van goederen, maar ook het transport van mensen bij massatoerisme heeft ongekende invloed. Voor de operationalisering is het van belang duidelijk te maken dat ecotoerisme een bijdrage kán leveren aan een vermindering van de uitstoot, zowel op het gebied van toerisme als het gebied van de agrarische sector. Waarom dan? Op het gebied van toerisme is het zo dat de mensen met een ecotoeristisch doel kiezen voor een milieuvriendelijke accommodatie en bijvoorbeeld per trein of eigen vervoer reizen in plaats van met het vliegtuig. Op het gebied van de agrarische sector is dat veehouderij en landbouw met bemesting bijdraagt aan een verhoogde concentratie aan methaangassen en zuren in de bodem, en op het moment dat deze landbouwbedrijven zich gaan richten op het ecotoerisme ze een nieuwe inkomstenbron hebben waardoor de opbrengsten in de landbouw kunnen verminderen, en daarmee de kwaliteit van het land (en tevens vermindering van de uitstoot) gewaarborgd kan worden. Op die manier kan ecotoerisme dus bijdrage aan een positieve verandering van het klimaat, ten opzichte van de ecosystemen, maar ook voor sociaal-economische aspecten. Zoals al eerder gezegd is het dorpje Sarrance één van de eco-villages in de regio.

## **2.4 Gegevensverzameling II: het proces**

Na het literatuuronderzoek grotendeels te hebben afgerond is er aan de hand van de statistiek een beeld geschetst van voor berggebieden veelvoorkomende veranderingen in het klimaat, en de gevolgen hiervan. Om te kijken hoe de respondenten met deze situaties zouden omgaan zijn de topiclijsten opgesteld. Deze lijsten zijn in vier talen opgesteld, in het Frans, in het Spaans en in het Engels, en als controle-exemplaar één in het Nederlands. Voordat de definitieve versie bepaald werd is er in overleg met enige medestudenten gekeken naar mogelijke veranderingen en/of aanpassingen in de topiclijst, om dat de begeleider vanuit de Universiteit op dat moment helaas niet in de gelegenheid was voor het vertrek naar het onderzoeksgebied nog een kritische blik te werpen op deze topiclijst.

In de periode van 15 tot en met 23 juni 2011 is er in het onderzoeksgebied onderzoek gedaan, zijn er foto's genomen en zijn de topiclijsten gepresenteerd aan de bewoners, de bezoekers en de toeristen. De belangrijkste plaatsen alwaar de respondenten benaderd zijn zijn Pau (F), Sarrance (F), Laruns (F), Jaca (E) en Sabiñánigo (E). Voor zowel Laruns als Jaca was bewust gekozen op zaterdag en zondag te enquêteren, gezien het feit dat op deze dagen er markt was, en je zo een groot deel van de bevolking treft. Met succes, want gezien het grote bezoekersaantal van dergelijke markten zijn zowel bewoners als toeristen gemakkelijker te vinden.

Geprobeerd is, via het Franse bureau voor de statistiek, iemand te spreken te krijgen voor een diepte-interview over de projecten die thans worden uitgevoerd in de Pyreneeën ten aanzien van klimaatverandering, maar helaas had deze persoon pas tijd in september van dit jaar. Hij gaf wel aan dat de website fluxpyr.eu een goed overzicht geeft van de projecten die uitgevoerd zijn, en op het programma staan.



Figuur 2.2 locaties waar projecten van Fluxpyr worden of zijn uitgevoerd.



Afbeelding 1. Locaties waar het onderzoek is verricht.

## 2.5 Statistische analyse en respondenten

De resultaten van de topiclijsten zijn verwerkt met behulp van het statistiekprogramma SPSS. Waar mogelijk zijn eenvoudige statistische toetsen gebruikt om te kijken of de (niet bestaande) verbanden inderdaad (niet) bestonden, en in welke mate. Gezien het feit dat er aan de hand van de topiclijsten respondenten benaderd zijn en er op enkele uitzonderingen na geen aanvullende informatie gegeven werd, was het mogelijk de data van alle 150 respondenten binnen één week te verwerken.

Het programma SPSS heeft naast de gebruikte Chi-kwadraattoetsen bijgedragen aan het genereren van een overzicht van het aantal respondenten per doelgroep, en tevens een inzicht gegeven in de hoeveelheid mannen en vrouwen. Dit waren respectievelijk 77 mannen en 73 vrouwen (totaal=150). Er waren 30 Franse bewoners, 30 Spaanse bewoners, 30 Franse bezoekers en 19 Spaanse bezoekers, 30 toeristen in het Franse deel van het onderzoeksgebied en 11 toeristen in het Spaanse deel van het onderzoeksgebied. In het Spaanse deel betrof het hier enkel Spanjaarden van elders, wel op vakantie, en in Frankrijk betrof het hier 19 Franse toeristen, 5 Nederlanders, één Belg, 4 Duitsers, en één Zweed. Informatie over leeftijden en gemiddelde opleiding was voor het onderzoek niet interessant en daarmee niet in de topiclijst gevraagd.

## Hoofdstuk 3. De Pyreneeën dichterbij

---

In dit hoofdstuk zal er aandacht besteed worden aan de verschillende kenmerken van de Pyreneeën. Deze kenmerken, zoals de ligging, de fysisch-geografische eigenschappen als windrichtingen, orogenese, morfologie enzovoort en bijvoorbeeld de locationele kenmerken als het bodemgebruik, de toeristensectoren en de natuurgebieden zijn van groot belang bij het begrijpen van het gebied dat Frankrijk en Spanje van elkaar scheidt. Naast de fysieke elementen is het ook interessant te kijken naar de menselijke activiteiten in het gebied die invloed kunnen hebben op het klimaat, zoals de recreatie. Want wat voor motieven hebben bezoekers aan de Pyreneeën (dat kunnen ook mensen van uit de buurt zijn) om een bezoek te brengen aan de Pyreneeën? En wat voor doelgroepen zijn er dan te onderscheiden? Mogelijk zijn er dan ook trends zichtbaar die effecten kunnen hebben op de ontwikkelingen van de klimaatverandering ten aanzien van de Pyreneeën.

### 3.1 De Pyreneeën fysisch-geografisch bekeken.

De Pyreneeën is het gebergte gelegen in het zuidwestelijk deel van Europa, dat de overduidelijke geografische grens vormt tussen het Iberisch schiereiland en de rest van het Europese continent. De Pyreneeën spreiden zich uit over bijna de gehele breedte van het zuidelijkste deel van Frankrijk, over een afstand van bijna 450 kilometer. Het gebergte is ontstaan circa 50 miljoen jaar geleden, gedurende de alpiene orogenese, waarbij door de roterende beweging van Afrika Eurazië en Afrika naar elkaar toe kwamen. De Tethys-oceaan, gelegen tussen de dan bestaande continenten Laurazië en Gondwana komt hierdoor in de verdrukking en tegen het einde van het Mesozoïcum en in het Tertiair ontstond hierdoor langzaam de Middellandse Zee. Op dat zelfde moment draait het Iberisch schiereiland 90 graden rechtsom, waardoor het tussenliggende land wordt opgestuwd als gevolg van de botsing tussen twee continentale platen. Als onderdeel van de alpiene orogenese ontstaan hierdoor de Pyreneeën. De orogenese strekt zich verder uit, want gedurende dezelfde periode ontstaan ook de Alpen en de Karpaten. (Berendsen, 2007)

#### 3.1.1 Geologische zones

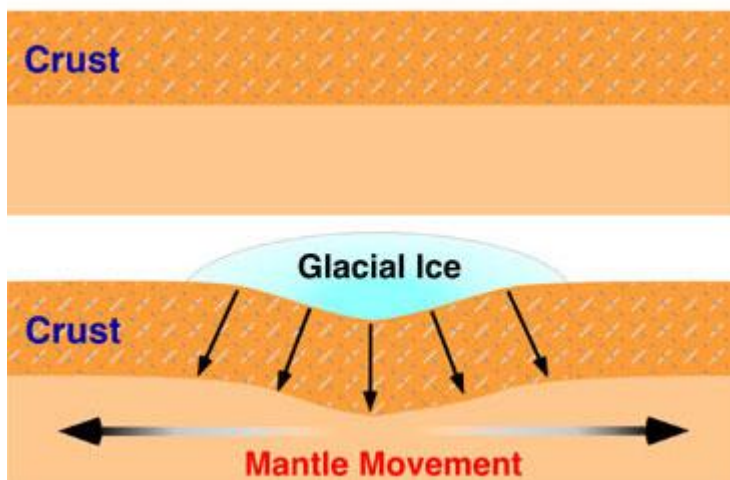
Er bestaan verschillende geologische zones die betrekking hebben op de samenstelling van de Pyreneeën. Zo bestaat er de 'subpyreanean zone'. Deze zone is het geologische deel van het 'Aquitaine Bassin', het voorland, dat aan de zuidzijde van de Pyreneeën gelegen is. Dit voorland is opgenomen in de huidige Pyreneeën gedurende orogenese. Kort gezegd werd het voorland samengedrukt gedurende het Eoceen (55,8-33,9 Ma), waarbij de krachten ervoor hebben gezorgd dat de zogenoemde nappes (gelaagde stukken gebergte die gevormd worden bij botsingen van continentale platen) zijn ontstaan. Door de enorme kracht en het samenvouwen van de structuur braken stukken rots af, en konden deze tot een paar kilometer van de oorspronkelijke plaats terecht komen. Gedurende het Eoceen ontstond er een transgressie van de kustlijn, die zich landinwaarts verplaatste. Hierdoor

liep het Subpyrenean Basin (gelegen aan de zuidzijde van de Pyreneeën in Noord-Spanje) vol en konden daar grootschalige sedimentafzettingen plaatsvinden.

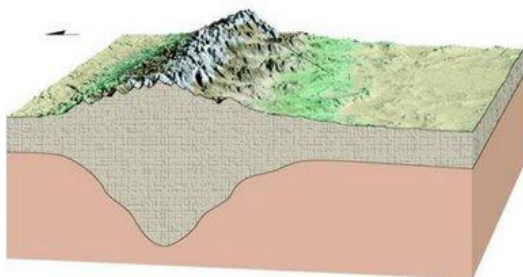
De North Pyrenean Zone is gelegen aan –de naam zegt het al– de noordzijde van de Pyreneeën. Het is een zone van zo'n 10 kilometer in breedte, maar kent uitzonderingen met breedtes tot meer dan 40 kilometer. Het gebied wordt gekarakteriseerd door sterke plooiingen in de sedimenten die afgezet zijn door de erosie van gesteenten stammend uit de Jura en het Krijt (199,6-65,5 Ma). Het pakket aan sedimenten is op sommige plaatsen meer dan 6 kilometer dik. In de North Pyrenean Zone ligt ook een breuklijn, die heeft bijgedragen aan de vorming van een rijke hoeveelheid aan gesteenten in de omgeving (amfiboliet, pyroxeniet, peridotiten met amphibolen er in) die allemaal als gevolg van de metamorfe omstandigheden in de breuklijn zijn ontstaan (onder invloed van temperatuur, druk of hydrothermale omstandigheden) (Alvarado, 1978, Berendsen, 2007)

De zogenoemde Axiale zone is de derde zone in de Pyreneeën. Dit gebied is een massief dat bestaat uit gesteenten uit het pre-cambrium die gemetamorfoseerd zijn gedurende de Hercynische orogenese in de periode van 390,0-300,0 Ma. (tegen het einde van het Carboon - 359,2-299 Ma) (Berendsen, 2007)

Het gebied kent de hoogste toppen van de Pyreneeën en kent hier een isostatisch evenwicht, dat bijdraagt aan een stabiele situatie. Uit onderzoek is gebleken dat het gebied een zogenaamde 'wortel' die maar liefst 50 kilometer diep in de mantel van de aarde ligt.



Afbeelding 3.1. Dit model laat het Isostatisch evenwicht zien. Wanneer een ijskap, zoals op het onderste plaatje, op de aardkorst drukt, zal deze bijdragen aan een verplaatsing van de mantel, en ontstaat er een 'deuk' in de aardkorst. Op het moment dat de ijskap afsmelt en verdwijnt, zal de deuk langzaam maar zeker terug keren in zijn oude positie. Bij gebergten werkt dit op een vergelijkbare manier, echter zal daar het gebergte natuurlijk niet kunnen afsmelten. Zie hiervoor afbeelding 3.2. Bron: Marshak, 2007.



Afbeelding 3.2

De laatste zone is de South Pyrenean Zone, die volledig bestaat uit sedimentatie die afgezet is gedurende het Eoceen. De sedimenten zijn afkomstig van de Axiale zone en zijn zuidwaarts afgezet. Ook hier kent het gebied sterke plooingen, die weer tot nappes hebben geleid, net als aan de noordzijde van de Pyreneeën. Een bijzondere plek –ook voor de biodiversiteit– is het gebied rondom Pedraforca (circa 140 km ten oosten van Sabiñanigo), dat een 2 kilometer dikke laag van zandsteen kent, en vervolgens is afgedekt met een conglomeraat van zandsteen en schalie. Hierop komen thans kleinere plantensoorten en grassen voor die enkel groeien in dit gebied.

### **3.1.2 Klimaat en de alpiene orogenese**

Het klimaat gedurende deze periode was relatief warm. Door de ligging van het continent op dat moment was het in de omgeving van de Pyreneeën subtropisch tot tropisch en bestond er sowieso op de Euraziatische plaat veel minder differentiatie als het gaat om verschillende klimatologische zones. Dit is klimatologisch interessant, gezien het feit dat de temperaturen in deze regio, na het Krijt, veel hoger lagen dan thans het geval is. Gedurende het Trias en Jura was het overwegend droog, dan in het midden van de Jura zeer nat, en aan het einde weer droog. (Berendsen, 2007) Op het moment dat het Krijt start is het wederom nat en tegen het einde van het Krijt weer droog. Deze schommelingen hebben bijgedragen aan de vorming van de omstandigheden in de Pyreneeën die we nu nog zien. Uit onderzoek is gebleken dat de zeespiegel gedurende het laat-Krijt maar liefst 350 meter hoger stond dan thans het geval is. Ook het CO<sub>2</sub> gehalte in de lucht was vele malen hoger dan thans het geval is: Aan het einde van het Perm (251,0 – 299,0 Ma, voor het Trias) lag de CO<sub>2</sub>-concentratie maar liefst 5 maal hoger dan nu het geval is (Kroonenberg, 2010). Beerling (2002) stelt dat deze piek in de hoeveelheid CO<sub>2</sub> heeft bijgedragen aan de massa-extinctie aan het einde van het Krijt. Dat is iets waar we op zullen moeten letten: het blijkt dus dat een toename aan dergelijke gassen eventueel voor een herhaling van een dergelijke situatie (als in massa-extinctie) kunnen zorgen. Echter zijn de wetenschappers het niet eens over de precieze oorzaak van deze massa-extinctie. Wanneer dit gekoppeld wordt aan het heden, zouden de gevolgen onoverzienbaar worden, want wat is er nu eigenlijk gebeurd: door de toenemende hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer werd het broeikaseffect versterkt, waardoor de temperatuur toenam. Door die toenemende temperatuur (=opwarming) warmde ook het zeewater op. Het gevolg van opwarmend zeewater, is dat de zee grote hoeveelheden methaangas gaat uitstoten (van algen) die vervolgens weer bijdragen aan een extra versterking van het broeikaseffect. Door de toenemende CO<sub>2</sub>-uitstoot nam het zuurstofpercentage in de atmosfeer af, waardoor voornamelijk de hoger gelegen gebieden enorme problemen kregen met de leefbaarheid. Het komt er op neer dat de helft van de toenmalige totale landmassa onleefbaar werd. (Ward et al., 2005)

## **3.2 Klimaatverandering op grotere hoogten**

De Pyreneeën is een gebergte dat hoge pieken kent. De hoogste berg is de Pico de Aneto, gelegen in het Maladeta-massief, die met een hoogte van 3404 meter ver boven de andere toppen uitsteekt.



Gedurende de 20<sup>e</sup> eeuw is er veel onderzoek gedaan naar het klimaat op vele verschillende hoog gelegen plaatsen. (Beniston, 2005) Wanneer er gekeken wordt naar de bergketens over de gehele wereld mag er worden dat ze grote verschillen kennen. Niet alleen qua ligging maar ook van wat betreft de hoogte, scherpste en andere morfologische aspecten. Door die verschillen bestaat er over de gehele wereld dan ook een breed scala aan verschillende plant- en diersoorten. De biodiversiteit is dus zeer groot. Er blijkt een nauw verband te bestaan tussen de vegetatie in de bergen en het bijbehorend klimaat, waardoor er wanneer er onderzoek gedaan wordt naar bepaalde locaties de verschillen of veranderingen binnen bijvoorbeeld klimaatzones goed te zien zijn.

Veranderingen die plaatsvinden in het klimaat, en dan voornamelijk op het gebied van neerslag, maar ook met betrekking tot windrichtingen en windsterkten in een veranderend klimaat, kunnen zorgen voor zeer grote veranderingen in de ecosystemen in de bergen. Zo kunnen ze zorgen voor veranderingen in populaties van dieren (bijvoorbeeld doordat bepaalde voedingsstoffen waarvan ze leven toe- of afnemen) maar ook kunnen ze zorgen voor veranderingen in sociaaleconomische structuren van menselijke bewoners van het gebied, zowel op het gebergte als ernaast. Wat betreft die sociaaleconomische structuren moet er vooral gedacht worden aan economische activiteiten als landbouw, die zowel baat als schade kunnen hebben van klimaatverandering. Baat in de zin dat door meer zonuren de kwaliteit van bijvoorbeeld druiven voor wijn vele malen beter worden, en schade doordat door extreme regenval de vruchtbare grond van de hellingen wegspoelt waardoor dezelfde druiven vervolgens niet meer groeien. (Beniston, 2003)



Afbeelding 3. Dal nabij de rivier Aragón. Bos en landbouw wisselt zich af.

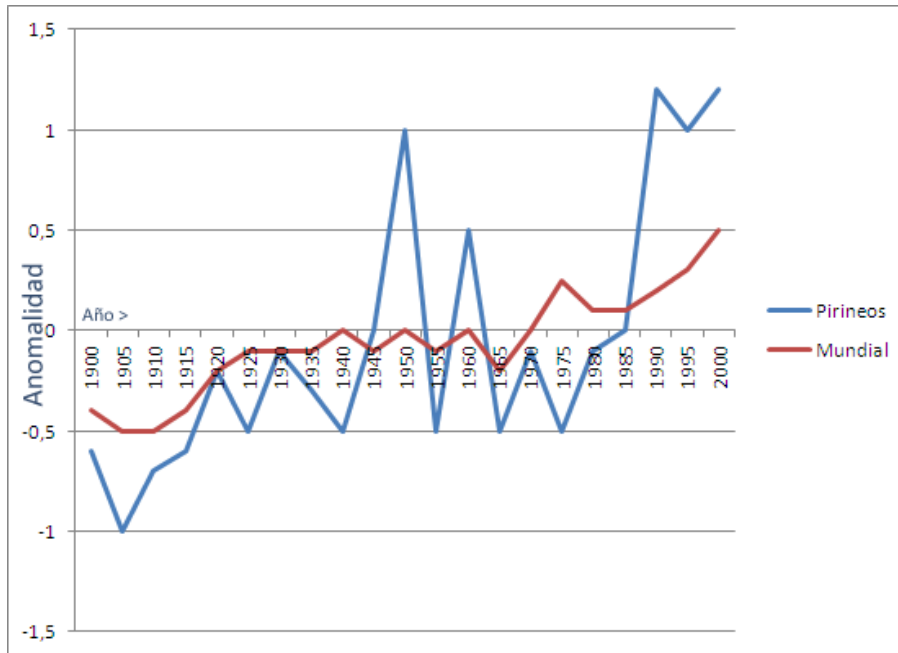
Windrichting en windsterkte zijn een onderdeel van de verandering van het klimaat, en van invloed op de veranderingen in gebergten. Beniston (2003) stelt dat sterke afwijkingen (abnormaliteiten) in temperatuur en neerslag sterk beïnvloed worden door de aanwezigheid van bergketens met de

daarbij horende ecosystemen. Onderzoek naar het klimaat is veelal gericht op de effecten –zowel beneden als boven op de berg- van irrigatie als gevolg van aftakkingen van stroomrichting van de rivieren/bergbekken. Tevens wordt er vaak gekeken naar de effecten van de bergen op het klimaat, en niet naar de effecten van het klimaat op de bergen. Dat laatste is van belang voor het onderzoeken van effecten van klimaatverandering in de bergen op macroniveau, want in de bergen zouden de gevolgen van het veranderend klimaat voor het eerst zichtbaar kunnen worden, al is het maar op basis van bijvoorbeeld effecten van het aantal zonuren op de vegetatie of de hoeveelheid neerslag (en de extremen daarin).

### 3.2.1 Het klimaat in de Pyreneeën

Het klimaat in de Pyreneeën wordt gekarakteriseerd door een grote diversiteit aan klimaattypen en een grote complexiteit aan ecosystemen die daaraan verbonden zijn. Dit heeft te maken met de in gebergten voorkomende interactie tussen die bergketens en de 'normale' bewegingen (luchtstromingen) die de atmosfeer kent.

Het figuur 2.3 hieronder laat de afwijkingen zien van de temperatuur in de Pyreneeën ten opzichte van de mondiale temperatuurafwijkingen in de 20<sup>e</sup> eeuw, in de periode van 1951-2010.



Figuur 3.3. Anomaliteiten in de temperatuur in de Pyreneeën tussen 1900 en 2000. Bron: INSEE en INE.

De mondiale gegevens van de periode 1900-2000 zijn afkomstig uit het onderzoek van Martin Beniston (1994), de overige gegevens van het INSEE en het INE. In de data is uitgegaan van verschillende hoogten, van 570m boven het NAP tot nabij de 2500m boven het NAP.

De grafiek laat zien dat de variabiliteit in de Pyreneeën vele malen hoger is dan de variabiliteit die mondiaal zichtbaar is. In de jaren '90 van de 20<sup>e</sup> eeuw waren de verschillen tussen de mondiale en de lokale effecten al opgelopen tot meer dan 1 graad Celsius op sommige locaties.

Voor de Pyreneeën is weinig klimaatonderzoek gedaan, en daarmee weinig bekend over de trends die hierboven zichtbaar zijn. Beniston et al. (1994) heeft een uitgebreid onderzoek gedaan naar de klimaatrends in de Zwitserse Alpen. De Zwitserse Alpen zijn mogelijk een bruikbaar vergelijkingsobject gezien het feit dat ze behoren tot dezelfde orogenese (Alpiene Orogenese, ca. 50 miljoen jaar geleden).

De klimaatverandering in de Zwitserse Alpen-regio kan worden gekarakteriseerd door toenames in minimumtemperaturen van ongeveer 2 graden Celsius, en een iets bescheidener temperatuurstijging voor wat betreft de maximumtemperaturen. In enkele gevallen was er voor de maximumtemperaturen zelfs een daling waarneembaar.

De trends voor wat betreft de neerslag laten zien dat er een toename is van extremen in de hoeveelheid neerslag, en de perioden waarin deze neerslag valt.

Er blijkt gedurende de jaren '80 van de 20<sup>e</sup> eeuw eveneens een zichtbare afname te zijn van de hoeveelheid zonuren in de Alpenregio. De vraag is echter of deze hoeveelheid zonuren verband houdt met het klimaat. (Beniston, 2003) Beniston stelt van wel. De opwarming van de Alpen was het sterkste zichtbaar in de jaren '40 van de 20<sup>e</sup> eeuw, waarna er een periode van afkoeling volgde. In de jaren '80 vond de tweede opwarmingsperiode zichtbaar.

De genoemde periode van afkoeling gedurende de jaren '50-'70 was niet sterk genoeg om de temperatuurstijging geheel terug te dringen, maar het zorgde wel voor verduidelijking in de oorzaak van de opwarmingsperioden.

In de perioden dat de opwarming plaatsvond was de windrichting over de Atlantische oceaan vrij vaak gelijk, met als gevolg dat er van over deze oceaan veel hogedrukgebieden aangevoerd werden. Het gevolg hiervan was, dat in de berggebieden in Europa de luchtdruk ongekend hoog was. Door deze hoge druk stegen de extremen in temperatuur significant, viel er relatief weinig neerslag –zeker in de vorm van sneeuw- en bleek de boomgrens op te schuiven.

Beniston legt een link naar het Iberisch schiereiland, waar deze periode van opwarming extreme droogte en relatief warme winters kende. Door die hoge temperaturen viel er in Noord-Europa extreem veel neerslag.

Samen met Rebetez (1996) heeft Beniston aangetoond dat opwarming niet alleen afhankelijk is van de tijd/periode, maar ook van de ligging (hoogte) van de betreffende locatie. De afwijkingen in de minimumtemperaturen konden daardoor worden verklaard - deze bleken een significante lineaire relatie te hebben met de hoogteligging, met uitzondering van die plekken waar de kans op mist of wolkvorming groot is, gezien het feit dat daar de zonnekracht veel minder sterk door is.

Een ander onderzoek (Karl et al., 1993) heeft aangetoond dat veel van de continentale landmassa problemen heeft met de opwarming van de aarde. De temperatuur steeg maar liefst 3 maal sneller dan de mondiale verandering. Daarnaast is in de Pyreneeën gebleken dat de gemiddelde afwijking van het gemiddelde met een factor 1,5 is verplaatst gedurende de 20<sup>e</sup> eeuw. Wanneer het klimaat daadwerkelijk warmer wordt, zal de hoeveelheid neerslag afnemen, maar zullen de extremen toenemen. Stel dat de temperatuur met 2 graden zou stijgen, zou dit kunnen leiden tot 30% meer neerslag.

### **3.2.2 Paleoklimaat in de Pyreneeën**

Heel veel informatie over het klimaat in gebergten hebben we niet. Vaak gaan de gegevens die er zijn niet verder terug dan circa 100 jaar geleden. Om toch wat te weten te komen over het klimaat in de periode daarvoor, is er onderzoek gedaan naar gebergten waarin paleoklimatologische informatie is opgeslagen. De reden voor dit onderzoek is dat men graag wil weten of de veranderingen die thans in het klimaat plaats vinden, niet al eens eerder op vergelijkbare wijze hebben plaats gevonden.

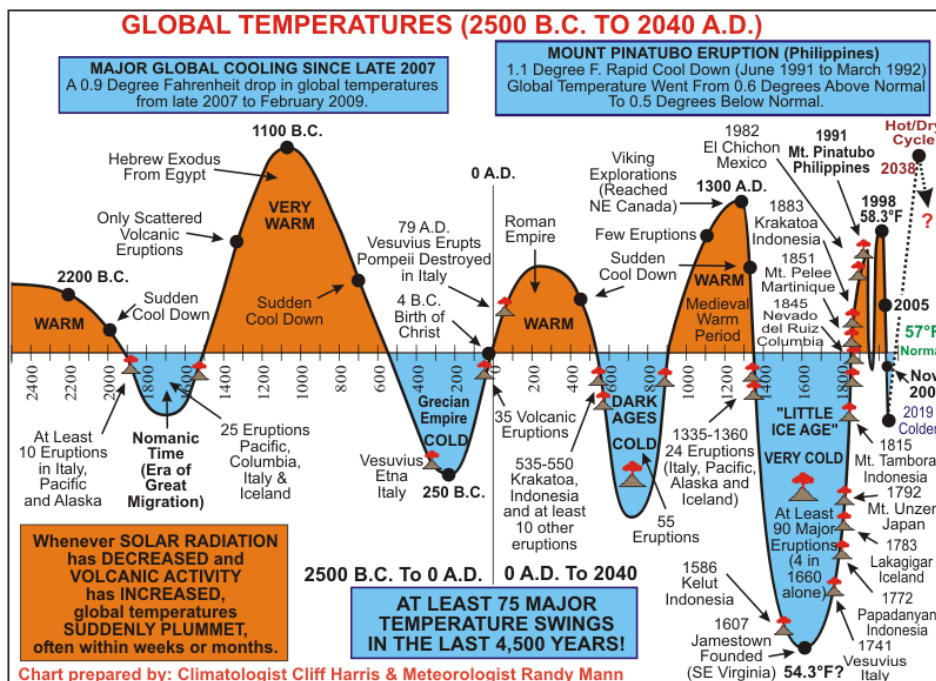
De paleoklimatologische informatie wordt verkregen aan de hand van onderzoek naar ondermeer ijskernen die opgeslagen zijn in ijsmassa's van bijvoorbeeld gletsjers waarvan bekend is dat ze al duizenden jaren oud zijn. Uit deze ijskernen valt vervolgens vrij nauwkeurig op te maken hoe het klimaat in de bepaalde periode was. Daarnaast wordt er ook onderzoek gedaan naar het paleoklimaat van gebergte op basis van sedimentatie (afzettingen), morenen (afzettingen van gletsjers) en aan de hand van pollenonderzoek, fossielen en boomringen. (Berendsen, 2007)

In de hoogste gebergten ter wereld, die helaas niet in Europa liggen, zijn ijskernen geboord die informatie hebben kunnen geven over de specifieke periode van 100 jaar tot maar liefst 11.700 jaar (het begin van het Holoceen) geleden. Deze gegevens zijn vervolgens vergeleken met pollenanalyses en onderzoek naar boomringen die wel in Europa hebben kunnen plaatsvinden, waardoor de onderzoekers in staat waren conclusies te trekken over het klimaat in Europa in de periode vanaf het begin van het Holoceen.

Een opvallend verschijnsel waar onderzoek naar is gedaan, is de in Europa wel bekende kleine ijstijd, gedurende de 16<sup>e</sup>-18<sup>e</sup> eeuw. In deze periode is de beweging van de boomgrens, hoogstwaarschijnlijk door de hoeveelheid neerslag, goed zichtbaar. Pollen en andere microfossielen uit bijvoorbeeld meren zijn daar noodzakelijk bij, want vaak zijn er geen houtresten meer te vinden.

Als dit wel het geval is kan men met de C14 methode onderzoek doen naar de ouderdom van de fragmenten. Als er dan dendrochronologisch onderzoek naar gedaan wordt naar deze resten is goed te zien hoe de temperatuur gedurende de groei van de betreffende boom zich heeft ontwikkeld.

Uit dat onderzoek is gebleken dat het merendeel van de bomen groeiden in de periode tussen de 10<sup>e</sup> en de 12<sup>e</sup> eeuw na aanvang van de jaartelling. Gedurende de 18<sup>e</sup> en de 19<sup>e</sup>



eeuw groeiden er praktisch geen bomen, wat wil zeggen dat de boomgrens zich had teruggetrokken.

Uit meerdere onderzoeken is dan ook gebleken dat de boomgrens vóór 5000 jaar voor heden vele malen hoger moeten hebben gelegen dan nu het geval is.

Figuur 3.4 Wereldwijde gebeurtenissen en hun effecten op het klimaat. Bron: PowerPointpresentatie bijbehorend aan het vak „Fysische Geografie van Nederland”,. 2010

Het beeld dat bestaat van verschillende paleoklimatologische *records* uit berggebieden geeft aan dat er sprake was van een warmere periode gedurende het begin van het Holoceen: de boomgrens lag hoger dan thans het geval is. Tot ongeveer 6000 voor heden van de jaartelling koelde het holoceen af, met als gevolg dat de gletsjers groter werden en de boomgrens lager kwam te liggen.

Hierbij is het wel belangrijk dat gesteld wordt dat de aanvang van de periode die wij nu aanschouwen als het begin van de klimaatverandering stamt uit de periode dat het in Europa zeer koud was: de kleine ijstijd.

In de periode vanaf 5000 jaar voor heden is er een wisseling waarneembaar: er zijn koelere en warmere perioden waarbij de gletsjers groter dan wel kleiner worden en de boomgrens meeverplaatste. Wat de klimaatverandering betreft bestaat er dus een duidelijke op- en neergaande trend in de temperaturen, neerslag en extremen. Dat wij als mensen daar aan bijdragen en daarmee de natuurlijke effecten versterken, moge duidelijk zijn.

### **3.3 Menselijke activiteiten in de Pyreneeën en de effecten daarvan**

#### **3.3.1 Bezoekers**

Berggebieden kennen nog steeds een groei aan populariteit. Naast individuele bezoekers zijn het steeds vaker ook grote groepen mensen die *en masse* een bepaalde locatie bezoeken en deze daarmee overspoelen. (Pearce, 1993) Dergelijk massatoerisme zal op een bepaald moment sommige groepen bezoekers afschrikken, want het landschap waarvoor de bezoekers de specifieke locatie bezoeken, of een stad in het gebied, is een van de belangrijke onderdelen die bijdragen aan de waardering van een activiteit die op de locatie door de bezoeker gedaan wordt. Het zijn de activiteiten die mogelijk kunnen leiden tot een bewuste keuze voor een bezoek. (Goossen, 2009).

Op het moment dat er door omstandigheden als klimaatverandering, schade door overbegrazing of een overspoeling door toeristen ontstaat op het te bezoeken gebied, in dit geval in de Pyreneeën, kan het zo zijn dat dit grote gevolgen heeft voor zowel de waardering van de bezoekers als wel de conditie van de bezochte plek. (Goossen, 2007)

Vaak wordt er door bezoekers gesteld dat het gebied moet voldoen aan de verwachtingen die ze hebben bij de locatie – de verwachtingen die de bezoekers hebben opgedaan in informatie bijvoorbeeld historische atlassen, toeristische gidsen, informatiebrochures of informatieborden ter plaatse. (Nash, 1991) Daarnaast is het van belang rekening te houden met het feit dat ieder persoon een bepaalde plek op een andere wijze beleeft - het probleem is dus dat de locatie zou moeten aansluiten bij al de verschillende motieven van recreatie die de bezoekers hebben om de specifieke plek te gaan bezoeken.

De mensen die betrokken zijn bij het onderhoud en de promotie van het gebied, zoals bijvoorbeeld de beheerders of eigenaren van een natuurpark, maar ook gemeenten die zich proberen te profileren aan de unieke structuren ter plaatse, zouden moeten inspelen op die diversiteit in de vraag – en daarbij dus een aanbod moeten genereren dat dusdanig divers is dat het voldoet aan de verschillende wensen van het publiek en tevens de

bezoekers met een voldaan gevoel huiswaarts doet keren. De vraag is echter: hoe moet dit worden aangepakt? (Müderrisoğlu, 2005)

Recreatiemotieven zijn een mogelijke oplossing voor het onderzoek naar de wensen van bezoekers. In het kader van dit onderzoek is het interessant te kijken naar de verschillende door Alterra opgestelde motieven, en in hoeverre deze toepasbaar zijn om de mogelijke keuzes die bezoekers maken bij een bezoek aan de Pyreneeën te kunnen zien. (Goossen, 2009)

In een literatuuronderzoek heeft Alterra gekeken naar welke motieven ten grondslag liggen aan de reden van bezoek die mensen (bezoekers) hebben aan een specifieke plek. De recreatiemotieven zijn opgesteld voor bezoekers van een bepaalde plek die in de nabijheid van die plek woonachtig zijn – in het geval van Nederland ging dit om bewoners, in het geval van dit onderzoek gaat het om toeristen die in de nabijheid van de Pyreneeën verblijven (daar resideren) en van daaruit bezoeken brengen aan de Pyreneeën. De vraag is dus waarom deze mensen deze bezoeken zouden brengen.

Alterra onderscheidt de volgende recreatiemotieven (Goossen, 2009)

### ***Gezelligheid***

Bij gezelligheid zoekt de bezoeker mensen om zich heen met een vergelijkbaar doel, of gewoon om gezellig even samen te zijn.

### ***Even tussen uit***

Bij er even tussen uit heeft de bezoeker niet expliciet het doel een locatie te bezoeken, hij of zij doet dit enkel om even de dagelijkse sleur te kunnen onderbreken

### ***Interesse***

Interesse ontstaat wanneer mensen een bewust bezoek brengen aan een specifieke plek. Ze zijn leergierig en willen graag meer weten over de locatie

### ***Opgaan in de natuur***

Bij opgaan in de natuur ontvlucht de bezoeker de drukte van de grote stad en probeert hij of zij tot rust te komen in de omgeving zoals de natuur zou moeten zijn. In die natuur kunnen ook objecten als historische gebouwen voorkomen, zeker op het moment dat er bijzondere flora of fauna op voorkomt.

### ***Sportieve uitdaging***

Bij de sportieve uitdaging komt de bezoeker naar een specifieke locatie om daar sportief bezig te zijn. Dit motief zou goed kunnen passen bij een groep mensen die bewust gekozen heeft te gaan wandelen, abseilen, klimmen, mountainbiken, raften; dergelijke sportieve bezigheden in en om de Pyreneeën.

Uit de literatuur blijkt vooral dat bezoekers van de Pyreneeën hoofdzakelijk komen voor drie van de vijf genoemde recreatiemotieven. Interesse in het gebied is de eerste.

De reden dat bezoekers de Pyreneeën uit interesse gaan bekijken hangt samen met het feit dat er in hun omgeving bijvoorbeeld geen gebergten te vinden zijn die vergelijkbaar zijn met de Pyreneeën. Deze bezoekers blijken vaker geïnteresseerd te zijn in „natuurlijke landschappen” alwaar het toerisme nog niet geheel is doorgedrongen. In de Alpen bijvoorbeeld is veel vaker sprake van een meer toeristische reden van bezoek, bijvoorbeeld gezien vanuit de bekende skigebieden.

De keuze voor een bezoek aan de Pyreneeën kan ook samenhangen met de rust die er heerst. Het recreatiemotief „opgaan in de natuur” zou hierbij kunnen horen. De bezoekers die een bezoek brengen aan de Pyreneeën zullen sneller geneigd zijn een bezoek te brengen aan één van de nationale parken in de Pyreneeën om zich daar geheel te laten overweldigen door ongerepte natuur. De ontwikkelingen van die natuur staan niet stil, want enkele jaren terug zijn er bijvoorbeeld beren uitgezet – een diersoort die er van oorsprong voorkwam, maar door de mens werd uitgeroeid.

De reden dat de bezoekers specifiek kiezen voor de Pyreneeën en niet voor bijvoorbeeld de Alpen zijn niet altijd even duidelijk. Een mogelijke oorzaak zou kunnen zitten in het feit dat de temperaturen in de Pyreneeën over het algemeen hoger liggen dan in de Alpen, en dat de uitstraling van de Pyreneeën, denk daarbij aan de grilligheid, anders is dan die van de Alpen. Wanneer een specifieke plek in het gebied wordt gepromoot (bijvoorbeeld als pelgrimsroute, zeker in verband met de aanwezigheid van Lourdes in het noordoosten van het onderzoeksgebied) bestaat de kans dat de bezoeker die er komt voor de stilte niet meer terug komt, en dat de bezoeker die komt voor het sportieve oogpunt een negatieve waardering krijgt over het feit dat er overal gelovige pelgrims ronddwalen. (Kenniscentrum recreatie, 2010 en Goossen, 2007)

Een sportieve uitdaging is het derde punt van aandacht: een populaire bezigheid in de Pyreneeën is bijvoorbeeld Raften, iets dat vanwege de hierboven genoemde grilligheid aantrekkingskracht uitoefent op mensen die op zoek zijn naar een spectaculaire attractie. Dit wil niet zeggen dat mensen die voor een sportieve uitdaging de Pyreneeën bezoeken specifiek komen om te raften – er zijn veel verschillende vormen van sportieve uitdagingen te bedenken waarvoor de bezoekers specifiek een bezoek komen brengen aan de Pyreneeën. Denk hierbij aan bijvoorbeeld aan abseilen, bergbeklimmen, mountainbiken, maar ook aan „gewone” wandeltochten.

De andere twee punten, „gezellig samen” en „even tussenuit” zijn recreatiemotieven die je niet één twee drie bij een gebergte verwacht tegen te komen bij de bezoekers. De keuze voor een bezoek aan de Pyreneeën lijkt vrijwel altijd bewust te zijn en met een doel, men wil of wandelen, of abseilen, genieten van de natuur enzovoort, of een combinatie van de betreffende motieven, dat is ook mogelijk.

De motieven zijn dus geen afgesloten gehelen – ook het onderzoek van Alterra heeft aangetoond dat er overlap bestaat voor wat betreft bijvoorbeeld interesse, opgaan in de natuur en sportieve uitdagingen. Dit komt, doordat mensen meerdere redenen kunnen hebben om een bezoek te brengen aan een specifieke locatie. Ze genieten bijvoorbeeld

van de natuur terwijl ze bezig zijn met abseilen, of ze zijn gezellig samen bij de historische verkenning van de bewoning van de Franse Pyreneeën in het Ecomuseum te Sarrance.

Om de kwaliteit van het landschap te kunnen waarborgen, of gewoon om inkomsten te genereren kunnen er bepaalde plannen worden ontwikkeld die een bijdrage leveren aan de kwaliteit van het gebied. De gevolgen voor een bepaalde keuze kunnen bijdragen aan een snellere aftakeling van de Pyreneeën, of ten minste bijdrage aan een versterking van bijvoorbeeld de klimaatverandering aldaar.

Op een bepaald moment bestaat de kans dat de bezoekers het gebied wel hebben gezien. Nieuwe plannen kunnen dan aantrekkingskracht uitoefenen op andere doelgroepen en daarmee andere bezoekers trekken. Die mogelijkheden noemt men bij Alterra „smaakmakers” die in principe niets anders zijn als kleine veranderingen in of bij het object, die voor een bepaalde doelgroep positieve effecten kunnen uitoefenen. Voorbeelden hiervan zijn het plaatsen van informatieborden of een maquette die het object in het verleden verbeeldt. (Goossen, 2007)

De effecten van deze aanpassingen kunnen overigens wel negatief uitpakken: de belangrijkste doelgroep komt niet meer naar het object doordat de nieuwe functie afdoet aan hetgeen de eerste groep verwacht van het object. (Shoemaker, 1994)

Daarnaast kan het zo zijn dat (beheerders van het natuurpark, een gemeente) zich zullen afvragen of de extra kosten die ontstaan bij het aanbieden van dergelijke attracties opwegen tegen de huidige, minder druk bezochte situaties. Dat is iets waar eveneens rekening mee gehouden moet worden. (RDMZ, 1997)

Naast recreatiemotieven is het ook van belang in te gaan op visitor experience. De beleving die bezoekers ondervinden bij het bezoeken van een bepaalde locatie, draagt bij aan hetgeen ze belangrijk vinden bij de te bezoeken plek: verwachten ze een attractie? Musealiteit? Of juist helemaal niets? Het blijkt dat in de theorie over visitor experience voornamelijk gekeken wordt naar objecten die in een museum in een vitrinekast staan, los van de ruimtelijke context.

In dit onderzoek draait het juist om de ruimtelijke context waarin de verandering plaats vindt. Visitor experience zal dus daarom ook slechts op bepaalde vlakken (musaliteit in de vorm van het ecotoerisme) behandeld worden.

Om deze visitor experience te kunnen meten is het van belang inzake te krijgen de beleving van bezoekers. Zoals gezegd, voor musea is hier reeds veel onderzoek naar gedaan en inzake bezoeken aan de Pyreneeën is het ook interessant te kijken naar de huidige kennis over de omgeving van de bewoners en bezoekers.

In eerste instantie wordt er bij bewoners/bezoekersonderzoek vaak gekeken naar de bewoners/bezoekers zelf: aan de hand van semi-gestructureerde interviews wordt gevraagd naar de mening van de respondent over verschillende zaken die spelen in het gebied. Het is van belang als onderzoeker zeer kritisch te zijn op de antwoorden die de mensen geven. Sociaal-wenselijke antwoorden kunnen het werkelijke beeld doen verschuiven.



Daarnaast is het van belang te kijken naar ander onderzoek dat gedaan is op het gebied van klimaatverandering. Klimaatveranderingen in berggebieden in Europa zijn vooral goed onderzocht door Martin Beniston in de Alpen. (Beniston, 2005) Hiervan kunnen ook Spaanse en Franse beleidsmakers leren ten aanzien van de Pyreneeën.

De techniek bij het uit te voeren onderzoek is van groot belang als het gaat om de bruikbaarheid van het onderzoek. Sociaal-wenselijke antwoorden zijn onwenselijk, omdat de gevolgen en de uitkomsten van het onderzoek mogelijk niet meer kloppen. Om sociaal-wenselijke antwoorden te voorkomen is het bij het opstellen van de vragen ten behoeve van het onderzoek van belang uit te gaan van een zeer brede, open basis. Het is van belang dat containerbegrippen als identiteit of sfeer worden vermeden: beter is het de begrippen afzonderlijk aan te kondigen (Baarda en De Goede, 2001) Daarnaast is het van belang, zeker bij een topiclijst en een semi-gestructureerd onderzoek dat je de respondent aan het woord laat en enkel sturend bezig bent. Op deze manier vertelt de respondent zelf wat hij/zij vindt van het object en draag je niet zelf als onderzoeker bij aan de mening van een ander. Dit hangt ook samen met het feit dat het zeer lastig is om direct te vragen aan een respondent „wat merkt u van de veranderingen van het klimaat?” Beter is als onderzoeker te benadrukken dat er veranderingen plaatsvinden in het klimaat ten aanzien van de Pyreneeën, en dan vervolgens aan de respondent dit te classificeren: in hoeverre vindt de respondent bijvoorbeeld dat wereldwijde milieuvervuiling invloed heeft op de Pyreneeën? Op deze manier voorkom je vage antwoorden als goed, kan beter of ik weet het niet, en beschrijft de respondent de plekken die volgens zijn of haar mening beter kunnen. (Fyall et al, 2008)

Een andere vaak zeer doeltreffende methode om de mening van bezoekers te peilen zonder dat de kans op sociaal-wenselijke antwoorden groot is, is het organiseren van focusgroups waarin zowel de beheerders c.q. eigenaren als bezoekers in opgenomen zijn. Op deze manier worden de verschillende mogelijkheden ten aanzien van het onderzoeksgebied centraal gepresenteerd door de gespreksleider en komt het vaak tot een zinnig groepsgesprek dat uitkomsten kan leveren voor het beleid.

Samen met de semi-gestructureerde interviews en literatuur kunnen al deze data leiden tot een breed beeld over hoe bezoekers staan tegenover de toekomst van het gebied dat ze bezoeken. (Scott et al, 2003)

Bij de beleving van het probleem wat bewoners/bezoekers hebben, is het de vraag hoe bewoners en bezoekers omgaan met het probleem, en hoe ze het interpreteren. Belangrijk hierbij is dat er rekening gehouden moet worden met het feit dat de kennis van de klimaatverandering voor zowel de bewoners als de bezoeker vaak niet afkomstig is vanuit externe informatie (zoals objectbeschrijvingen in folders of in een museum) maar juist ‘geschreven’ wordt in de gedachte ‘in de geest’ van de bezoeker zélf. (Campbell, 1990). Een uitzondering is dat bewoners mogelijk uit lokale informatie gewezen worden op de manier van handelen op het moment dat er bijvoorbeeld een ernstige droogte is of dat hevige neerslag wordt verwacht. De mening die een bezoeker heeft ten aanzien van de locatie wordt echter grotendeels gedefinieerd in de gedachte van de bezoeker op het

moment van bezoek. De ideeën hierover worden wel gevat binnen de poststructuralistische theorieën. Campbell (1994) stelt dat het individu –de bezoeker- gezien kan worden als een artiest voor wat betreft verbeelding: iemand die plaatjes maakt vanuit herinnering of vanuit de directe omgeving op het moment van bezoek. Daarna worden deze plaatjes gerangschikt en vaak de voor de bezoeker meest belangrijke zaken op de voorgrond –met een grotere satisfactie- opgeslagen. Ofwel: voorafgaand aan het bezoek dat de bezoeker brengt aan het object, hebben ze reeds een set gedachten hebben opgeslagen in hun hoofd, die ze op de een of andere manier zal binden met het te bezoeken object.

### 3.3.2 De gevolgen van de recreatie

Niet enkel natuurlijke effecten zijn van invloed op veranderingen in de Pyreneeën. Sterker nog, het zijn voornamelijk de menselijke activiteiten die bijdragen aan veranderingen. (Marston, 2008)

Belangrijk is het dan ook om onderscheid te maken in de zaken die veranderd zijn door toedoen van de mens, en de zaken die zijn veranderd door zonder menselijke inmenging.



Afbeelding 3. Complete ontbossing door recreatie: een skigebied aan de Col du Pourtalet.

In de eerste plaats moet er gekeken worden naar de oorzaak van de verandering. Is het wel de mens die deze verandering heeft veroorzaakt? Of toch niet?

In berggebieden zoals de Pyreneeën is dit niet eenvoudig vast te stellen. Dit komt doordat processen in gebergten vaak zeer snel en onverwacht plaatsvinden. De veranderingen zijn vaak vooraf slecht te zien, en als ze dan gebeuren dan zijn ze er ook ineens in volle omvang.

De reden hiervoor is dat de opwarming geschiedt op specifieke plekken. Hoog in de bergen gebeurt dit enkel door directe straling van de zon en de geringe hoeveelheid luchtdruk. Er geldt dat wanneer men boven de 1800 meter hoogte komt, de bodem veel sneller opwarmt door de geringere hoeveelheid luchtdruk. Door de grote verschillen in temperatuur is zullen plant- en diersoorten zich minder makkelijk vestigen op deze locaties, juist gezien de sterke kans op wisselingen van temperatuur. Hierdoor zie je in de bergen specifieke ‘lagen’ met eigen ecosystemen, die enkel voorkomen bij die specifieke temperaturen en bij die bepaalde. luchtdruk. (Marston, 2008)

Om het moment dat er een kleine verandering plaatsvindt hoog in de bergen, kan deze kleine verandering enorme effecten hebben verderop in het land.

Zoals gezegd zijn berglandschappen vaak instabiel. Dit komt door de biofysische factoren van de bewuste locatie. Biofysische factoren zijn de factoren die bijdragen aan bijvoorbeeld de biologische samenstelling van een gebied: wat voor soort groepen dieren komen er voor? Hoe verhouden deze zich tegenover elkaar? Wat zijn de effecten van de klimaatverandering op de biofysische samenstelling? (Beniston, 2005)

Wat betreft het klimaat is er door menselijk toedoen de afgelopen 150 jaar veel veranderd in het klimaat. De uitstoot van door mensen veroorzaakte broeikasgassen draagt bij aan een versterking van het broeikas effect dat onze aarde kent. De gevolgen hiervan zijn vooral in berggebieden goed zichtbaar. Hoger gelegen gebieden zijn namelijk vaak extra gevoelig voor veranderingen. Op het moment dat de temperatuur ter plaatse tussen de 0,5 en 1 graden Celsius zou stijgen, zijn de gevolgen groot. Denk maar bijvoorbeeld aan het smelten van gletsjers, waardoor extra erosie optreedt, hierdoor aardverschuivingen kunnen optreden en hier vervolgens ecosystemen door verstoord kunnen raken. Dat laatste punt kan vervolgens bijdragen aan een afname van de biodiversiteit.

Veel mensen zijn van mening dat het bodemgebruik voornamelijk de oorzaak is van veranderingen in de Pyreneeën. Er kan echter gesteld worden dat dit lang niet altijd het geval is. Op het moment dat door toenemende klimatologische extremen de kans op aardverschuivingen toenemen, hoeft het niet perse zo te zijn dat de door de boeren ontgonnen delen gebergte dit probleem gaan versterken.

Wel is het zo dat hiervoor maatregelen getroffen moeten zijn, zoals bijvoorbeeld speciale terrassenvorming waarbij eventueel puin of modder niet van de helling zal afstromen, maar op de terrassen zal achterblijven. Juist de aardverschuivingen zijn de meest desastreuze oorzaken voor veranderingen ten gevolg van klimaatverandering.

Het smelten van sneeuw en gletsjers, maar ook het vallen van neerslag zorgt voor meer dan 32% van alle aardverschuivingen ter wereld. Al dat water afkomstig hiervan is van groot belang voor de bewoners van de gebergten en omgeving. Vaak wordt namelijk vergeten dat gebergten de plekken zijn waar rivieren ontspringen, maar ook de plekken zijn waar zeer zeldzame ecologische processen terug te vinden zijn. (Dulal et al., 2010, Beniston 2005)

Opvallend is dat ontbossing voor landbouw en skitoerisme lang niet altijd de hoofdoorzaak zijn voor een vergrote kans op aardverschuivingen. Het is wel vaak een combinatie van oorzaken. Op het moment dat een berg kaalgehakt wordt voor skitoerisme, wordt er vaak ook gebruik gemaakt van kunstsneeuw. Juist die kunstsneeuw draagt bij aan een verminderde biodiversiteit, gezien het feit dat het verstikkend werkt en de onderliggende bodem daardoor wordt aangetast. Eventuele kleine planten die nog zorgen voor een stevige bodem zullen verdwijnen, waardoor dan de kansen op aardverschuivingen zullen toenemen. Wanneer deze kunstsneeuw niet wordt toegepast worden die kansen kleiner geacht. (Alterra – Stichting recreatie, 2008)



Afbeelding 4. Gevolgen van de klimaatverandering zijn zichtbaar: na droogte en hevige regen ontstaat een aardverschuiving.

Beniston stelt dat de mens pas werkelijk bijdraagt aan aardverschuivingen wanneer ze naast een verhoogde concentratie broeikasgassen in de specifieke regio ook nog eens infrastructuur gaan aanleggen. Ecosystemen worden aangetast door deze doorsnijdingen en voornamelijk veranderingen in de geomorfologische structuren stimuleren de kans op aardverschuivingen.

*„Landscapes are controlled by a combination of global factors (i.e. independent of time and places governed by the laws of physics and chemistry) and local factors. Each landscape has an inherited history, from biophysical and human influences – that will vary (almost certainly) from place to place.” (Philips, 2007 – the perfect landscape, geomorphology 84, (3-4) 159-169).*

De gevolgen van de recreatie voor de Pyreneeën moeten dus niet onderschat worden. Voornamelijk de uitstoot van vliegtuigen –van toeristen- en de wensen van de toeristen dragen bij aan de negatieve effecten.

Met name die uitstoot bepaald in een grote mate de veranderingen die door toedoen van de klimaatverandering zichtbaar zijn geworden.

Luchtvervuiling is een zogenoemde exogene beïnvloeder van klimaatverandering in berggebieden. De vraag is echter wat daar nu precies gebeurt. In dit geofysica-kader wordt daar wat dichterbij ingegaan.

Kader: *Uitstoot en klimaatverandering in de Pyreneeën*

De uitstoot veroorzaakt door de toerisme-industrie wordt door de meest voorkomende windrichtingen op aarde en door atmosferische circulatie verplaatst naar gebieden waar ze niet gemakkelijk langs geraken. Deze gebieden, gebergten, zorgen ervoor dat de chemische bindingen die zich in de lucht bevinden zullen neerslaan in de bergen. Deze chemische neerslag zal zorgen voor problemen.

Eén van de stoffen die wordt afgezet is  $\text{NO}_2$  (stikstofdioxide). Stikstofdioxide is de 'voorloper' van  $\text{O}_3$  (ozon) die veel schade kan aanrichten aan de biodiversiteit, en dan vooral aan planten. Voor mens en dier kan het op den duur schade aan de ogen opleveren.

De uitstoot die wij als mensen veroorzaken concentreert zich vooral in de luchtvaart, stedelijke gebieden en bij plaatselijke industrie. In principe zorgt de uitstoot van  $\text{NO}$  (stikstofmonoxide) voor een vermindering van de hoeveelheid ozon in de lucht, maar op het moment dat er weinig  $\text{NO}$  in de lucht zit zal deze ozon niet oplossen. Deze  $\text{NO}$  stijgt op uit de bron, verplaatst zich door de lucht, oxideert en vormt  $\text{NO}_2$  (stikstofdioxide), dat vervolgens zelf zeer schadelijk is voor het klimaat.

Ozon zelf is één van de belangrijke componenten van luchtvervuiling, waar het in combinatie met zonlicht zorgt voor de welbekende smog.

De concentraties van ozon zijn in de bergen boven 2000 meter sinds 1960 toegenomen, en de effecten hiervan dragen bij aan de gezondheid van veel dieren die leven in het gebied.

Ook zure regen, een term die anno 2011 minder vaak genoemd wordt, draagt bij aan veranderingen in de bergen. Door het verbranden van kolen of andere fossiele brandstoffen, ontstaat koolstofmonoxide ( $\text{CO}$ ) en Zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ), die samen oplossen in waterdamp en leiden tot  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Die laatste is zwavelzuur en wanneer dit aanwezig is in neerslag zal het onherroepelijk gesteenten aantasten met alle gevolgen van dien. De chemische stoffen hebben overigens ook invloed op de voedselketen en daarmee ook op onszelf, want gezien het feit dat water vanuit de bergen nog steeds geconsumeerd wordt, bestaat de kans dat op een gegeven moment zowel voor de flora/fauna als voor de mens het water niet meer bruikbaar is door een te hoge concentratie aan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Overigens is het vooral de fauna die vergiftigd zal raken door de uitstoot die neerslaat in de bergen. Om dit tegen te gaan zijn er wel reeds beleidsmaatregelen getroffen die bij zullen dragen aan een vermindering van de effecten voor de Pyreneeën. Deze veranderingen worden mogelijk zichtbaar in de statistiek.

(Nilsson S. & D. Pitt 1991)

De effecten van de klimaatverandering op de Pyreneeën zijn al wel te zien.

Zoals gezegd worden de Pyreneeën gekarakteriseerd door een complex systeem van wat betreft klimaateigenschappen. Er is een duidelijke interactie tussen de bergen en de „natuurlijke” circulatie in de atmosfeer. Daarnaast is de ligging van groot belang, gezien

het feit dat veel verschillende klimatologische omstandigheden voortkomen uit de Pyreneeën, en tevens ook verschillende klimaatzones in het gebergte zelf verzorgen.

Wat betreft de temperatuur is er in de 20<sup>e</sup> eeuw een stijging van de minimumtemperatuur zichtbaar van circa 2 graden Celcius. De effecten op de maximumtemperatuur zijn veel groter, pieken zijn gemeten in de jaren 2005 en 2007, waarbij de temperatuur meer dan 15 graden boven het maandelijks gemiddelde uitkwamen. (Beniston, 2003)

Deze veranderingen in temperatuur worden niet altijd veroorzaakt door klimaatverandering door toedoen van de mens. Een opvallende temperatuurstijging bijvoorbeeld was waar te nemen in de jaren '90 van de 20<sup>e</sup> eeuw. Deze stijging valt te verklaren door een ander verloop van de luchtcirculatie, in de vorm van de Noord-Atlantische stroming die ervoor zorgde dat er warme lucht vanaf de Azoren naar Europa getransporteerd werd.

Een korte opsomming van gevolgen voor de gebruikers (bewoners en bezoekers) van de Pyreneeën zijn de volgende:

- Aardverschuivingen, lawines van sneeuw en ijs, aardbevingen, bosbranden, uitzonderlijke klimatologische omstandigheden et cetera, dragen allen bij aan verminderde omstandigheden van het gebied. Consequenties zijn bijvoorbeeld armoede, een verminderde gezondheidszorg door duurdere verzekeringen (slecht bereikbaar, grotere kans op ongevallen etc.) en minder toerisme door de potentiële gevaren.

Wat gebeurt er?

Op het moment dat de temperaturen relatief hoog zijn, valt er minder neerslag. Dit hangt samen met de aanwezigheid van hogedrukgebieden boven de bergen.

Volgens het IPCC zal de gemiddelde temperatuurstijging rond het jaar 2100 zo rond de 1.5-5.8 graden Celcius liggen. Deze waarden zijn discutabel, daar de wetenschappers het er nog steeds niet over eens zijn hoeveel deze stijging nu werkelijk zal zijn. De vraag is echter wat de gevolgen hiervan zijn voor gebergten. Wetenschappers zoals Beniston zijn ervan overtuigd dat de voorspellingen die door het IPCC gedaan worden minder drastisch zullen zijn voor de gebergten in West-Europa, en dat dat te verklaren valt uit regionale voorspellingen. Er wordt verwacht dat het effect op de Pyreneeën tussen de 0,5-2,5 graden Celsius ligt. Dit is relatief onschuldig, doch zullen de Gletsjers hieronder lijden. De neerslag zal met zo'n 10-40% toenemen, gezien het feit dat de Pyreneeën aan de Atlantische oceaan gelegen zijn en er veelal een westzuidwestelijke stroming heerst. Gezien het feit dat de Pyreneeën een 450 kilometer in lengte beslaan zullen er wel grote verschillen bestaan tussen de aan de kust gelegen delen en de centraler gelegen pieken.

(IPCC, 2007)

Om per gebied specifiek een goed beeld te kunnen krijgen van de veranderingen en de daarbij horende effecten moet er nog klimatologisch onderzoek gedaan worden, specifiek gebaseerd op de regionale voorspellingen – per vierkante meter kan er al een verschil in klimaat bestaan, alleen al door de wind, effecten van ontbossing, overbegrazing en toerisme.

### 3.4 Ecotoerisme in de Pyreneeën. Een redmiddel voor het klimaat?

Ook in de Pyreneeën is er op bescheiden schaal sprake van ecotoerisme. De vraag is echter of ecotoerisme kan bijdragen aan vermindering van de (negatieve) effecten van de klimaatverandering. In 1976 werd er voor het eerst een vorm van ecotoerisme genoemd, ondanks dat de term zelf nog niet was uitgevonden. Men kwam tot de conclusie dat een vorm van toerisme in combinatie met de conservering van het te bezoeken gebied mogelijk kon bijdragen aan behoud van kwaliteit. (Comescu, 2007)

#### 3.4.1 Wat is ecotoerisme?

De term ecotoerisme wordt voor het eerst genoemd tegen het einde van de jaren '80 van de 20<sup>e</sup> eeuw, toen men tot de conclusie kwam dat bij het menselijk gedrag ten aanzien van het milieu de gevolgen voor de toekomst niet meer te overzien zouden zijn.

In principe is het idee van het bezoeken van een natuurreserveaat of specifieke ecologisch aantrekkelijke plek niet echt niets nieuws. Reeds vanaf het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw en gedurende de 20<sup>e</sup> eeuw kennen safari's een opkomst, waarbij welgestelden de „wilde natuur” in gingen om deze te bekijken (of om te jagen..) Ook dingen als klimmen, skiën en kanoën waren in de 20<sup>e</sup> eeuw al snel een op de natuur gerichte attractie. Deze vorm van toerisme in de natuur, kan eigenlijk niet geheel onder ecotoerisme geschaard kan worden. Om daar een beter onderscheid in te kunnen maken is er in de wetenschap besloten twee categorieën vast te stellen waarin de verschillende vormen van (eco)toerisme geplaatst kunnen worden. Deze zijn:

1. „a high level of human responsibility”
2. „a low level of human responsibility”

Bij het „high level” draait het om activiteiten die bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het milieu, en daarnaast geen schade aanrichten.

Bij het „low level” draait het enkel om het idee dat de bezoekende toeristen zo min mogelijk schade aanrichten aan het gebied dat ze bezoeken. (Figgis, 1993)

In de literatuur wordt veel aandacht besteed aan de verschillende vormen van ecotoerisme, en er zijn duidelijk twee stromingen van wetenschappers die één van beide stromingen aanhangen. Wetenschappers als Ceballos-Lascurain, Zell, Muloin en Figgis vallen allen in de „low level” categorie. Zo stellen ze:

*„Travelling to relatively undisturbed or uncontaminated areas with the specific objective of studying, admiring and enjoying the scenery, without harming or damaging it” (Ceballos-Lascuráin, 1997)*

*„Eco tourism is tourism which is ecologically responsible” (Zell, 1992)*

*„Eco tourism is tourism that is environmentally sensitive” (Muloin, 1991)*

*„Eco tourism should avoid damage or deterioration of the environment” (Figgis, 1993)*

Hieruit blijkt dat de auteurs het niet perse noodzakelijk vinden dat de „ecotoerist” zich naast voorzichtigheid ook nog inzet voor verbetering van de specifieke plek die hij/zij bezoekt. Door wetenschappers die dit niet ver genoeg vinden gaan wordt dit ookwel een ‘passieve’ instelling genoemd: het gaat niet zo zeer om het bijdragen aan een vooruitgang, zoals dat bij het „high level” wel het geval is. Een van deze wetenschappers is Valentine:

*„Ecotourism is based upon relative undisturbed areas and is non-damaging and non-degrading. Also it is a direct contributor to the continued protection and management of the protected areas used” (Valentine, 1993)*

Ofwel, Valentine zou graag zien dat de ecotoerist gedurende zijn/haar bezoek een actieve rol neemt in het behouden van de kwaliteit van het gebied, en daarbij kan bijdragen aan het tegengaan van de klimaatveranderingen als gevolg van menselijk handelen.

Ecotoerisme wordt ook steeds vaker in beleidsdocumenten genoemd. In de Verenigde Staten bijvoorbeeld gaan ze daar verder in. Er is vastgelegd –nationaal- dat ecotoerisme moet bijdragen aan het behoud van het milieu, en aan het welbehagen van de bewoners die leven in de betreffende gebieden. Er mag gesteld worden dat voor een conservatief land als de VS dit een belangrijke stap voorwaarts is in de strijd tegen het veranderend klimaat. (Wearing & Neil, 2009)

Sinds dat ecotoerisme bekend geworden is onder het publiek, neemt de populariteit almaar toe. Bewoners van de voor ecotoerisme interessante gebieden zien een nieuwe bron van inkomsten, met als voordeel dat de gebieden voor de ecotoeristen worden onderhouden, en daarmee worden beschermd.

De populariteit van ecotoerisme kan echter uitmonden in negatieve gevolgen voor het bezochte gebied. Grotere aantallen bezoekers vereisen een grotere infrastructuur, en dat kan mogelijk negatieve invloed uitoefenen op de natuurlijke omgeving. Anno 2011 is dit echter nog niet het geval en zijn de bezoekersaantallen (zowel gewone toeristen als ecotoeristen) nog relatief laag.

Een ander probleem is dat bewoners van gebieden die zich nog niet hebben geprofileerd als zijnde een gebied aantrekkelijk voor ecotoerisme, wel al de term noemen bij het promoten van het gebied. De bewoners zelf gaan vervolgens wel verder met het kappen van bomen en het houden van (te)veel vee op een (te)klein stuk land, zoals dat in het Spaanse deel van het onderzoeksgebied goed zichtbaar is. Het gevolg is dat met de komst van de toeristen en het verder uitputten van het land, de natuurlijke bronnen beschadigd raken en in een neerwaartse spiraal belanden. (Wearing & Neil, 2009)



Valentine noemt in zijn artikel dat er twee dingen samengevoegd worden die eigenlijk op gespannen voet leven. Het is zelfs een contradictio in termini, namelijk het aantrekkelijk maken van een locatie voor toeristen, maar tegelijkertijd ook diezelfde locatie proberen te beschermen tegen diezelfde toeristen. Daarnaast zouden die mensen ook nog moeten bijdragen aan de kwaliteit van het gebied. Dat is erg lastig. (Valentine, 1993)

Ook mondiaal is de invloed van het veranderend klimaat op de ecotoeristen zichtbaar. Doordat wij, mensen levend in de westerse wereld, een enorme „voetafdruk” hebben (we verbruiken heel veel van onze grondstoffen – meer dan er eigenlijk is) en dat landen als China in opkomst zijn en ook daar de vraag naar goederen steeds verder toeneemt en daarmee de productie van CO<sub>2</sub> een sterke toename kent, zal de verandering van het klimaat, ondanks alle inspanningen doorzetten. Ongerepte natuur lijdt hieronder, en juist die ongerepte natuur is van groot belang voor ecotoeristen om te bezoeken – en te behouden.



Afbeelding 5. Een onderkomen dat voldoet aan richtlijnen van ecotoerisme: elektriciteit opgewekt uit waterkracht en zonne-energie.

De veranderingen in de gedachten over klimaat en milieu, begonnen in de jaren '60 van de 20<sup>e</sup> eeuw, hebben bijgedragen aan de ontwikkelingen van ecotoerisme. Zonder dat de meeste mensen – ook ecotoeristen – er rekening mee houden, blijkt dat er een hele filosofie ten grondslag ligt aan het ecotoerisme zoals we dat nu kennen. (Wearing & Neil, 2009) De filosofieën, ecocentrism, ecofeminism en environmentalism dragen allemaal bij aan het ecotoerisme van nu, en dat komt, doordat ecotoerisme zo afwijkend is van gewoon toerisme. Dat valt te verklaren doordat het 'eco' thema een centrale rol speelt bij de educatie, persoonlijke kennisvergroting en andere intrinsieke waarden van de bezoekers. (Zeiger, 1997)

Bij *ecocentrism* staat natuur centraal als het gaat om normen en waarden. Dit in tegenstelling tot de gebruikelijke *human-centered* visie die vaak wordt gebruikt. In feite wordt het ecocentrisme ondersteund door de ontologie – het idee dat er geen verschil bestaat tussen menselijke en niet-menselijke natuur; ofwel mensen zijn zeer zeker niet de

enige 'dragers' van intrinsieke waarden en ook niet de groep met de grootste hoeveelheid intrinsieke waarden: natuur en mens zijn gelijkwaardig: *egalitarianism*.

Bij het *feministisch gedachtegoed* gaat het erom dat de activiteiten die de deelnemers van het ecotoerisme (hosts en guests) begrijpelijk gemaakt worden. Belangrijk is het hierbij om inzicht te verkrijgen in de reden waarom iemand de keuze maakt een specifieke locatie te bezoeken. Daarnaast kijken feministisch georiënteerde ecotoeristen naar plaatsen waar specifieke problemen bestaan, ontstaan door 'gewone' toeristen, en naar mogelijkheden om die problemen vervolgens op te lossen. Op basis van dit feministisch gedachtegoed en de onderzoeken die daarvoor gedaan zijn is gebleken dat ecotoerisme kansen biedt voor economische vooruitgang in de betreffende gebieden, en tevens kan bijdragen aan een bescherming van de natuur, omdat de bewoners de natuur anders kunnen gaan gebruiken. Het is wel gebleken dat dit niet overal succesvol is, omdat mensen graag en snel geld willen zien voor het geen ze hebben gedaan, hebben ontwikkeld. De gevolgen daarvan zijn dat er niet op de lange termijn wordt gekeken, en daardoor is de kans groot dat de effecten van de klimaatverandering op den duur dan toch nog voor grote schade gaan zorgen. (Wearing & Neil, 2009) *Environmentalism* is een van de filosofieën die ondersteund worden door een sociale beweging die het behoud en de verbetering van het milieu hoog in het vaandel hebben staan. Vanuit het ecologisch oogpunt worden de natuurlijke elementen versterkt en er een waarde aan toegekend zodat ze zichtbaar zijn: er moet een balans bestaan tussen de mens en de bredere context waarin de mens leeft, iets dat wel „natuur” wordt genoemd. De huidige 'groene' trends zijn er ook een voorbeeld van.

### **Eco-ontwikkelingen en politiek.**

De trend van de rechtsgeoriënteerde politiek in het algemeen is een oorzaak voor verminderde aandacht aan het milieu en klimaat – er is minder geld beschikbaar om eco-projecten uit te voeren. Het probleem is dat projecten die in een eerdere politieke fase werden opgestart nu nog niet zichtbaar zijn: de resultaten laten nog op zich wachten. Omdat politiek liever nu dan morgen resultaten wil zien, worden vele plannen die in de toekomst positief kunnen zijn voor het klimaat nu ten gronde gericht.



Afbeelding 6. Energieopwekking uit waterkracht in de Franse Pyreneeën.

Een belangrijke verandering bij de opkomst van ecotoerisme is het overleg dat plaatsheeft tussen (op dat moment) overheden, projectbureaus en de bewoners. Hierdoor is de kans op positieve ontwikkelingen ten aanzien van ecotoerisme én milieu aanzienlijk groter geworden. Dit komt doordat bewoners nu ook de kans krijgen mee te denken over de ontwikkeling van het gebied waar ze zelf vaak al heel lang verantwoordelijk voor zijn. Daarnaast draagt dergelijke samenwerking bij aan het verspreiden van kennis over de verandering van het klimaat, want mogelijk weten veel lokale bewoners er nog slechts weinig vanaf.

De organisaties die bijdragen aan positieve ontwikkelingen voor ecotoerisme zijn de NGO's (non-gouvernemental organisations). Deze NGO's kunnen ervoor zorgen, dat een uit te voeren project specifiek gesteund wordt op bijvoorbeeld ecologische ontwikkelingen, of een thema als klimaat. Dat is een voordeel, omdat juist de NGO's kritisch staan tegenover grootschalige toeristische ontwikkelingen. Ze zijn overigens wel positief tegenover toeristische ontwikkelingen die wel „sustainable tourism” worden genoemd – waarbij het toerisme bijdraagt aan herstel en verbetering van speciale gebieden. Dit past ook goed bij het ecotoerisme.

### **3.4.2 Recreatiemotieven en ecotoerisme**

Ecotoerisme wordt gezien als redmiddel voor de klimaatproblematiek op onze aarde. De vraag is echter of ecotoerisme daadwerkelijk in staat is om de problematiek tegen te gaan, al is het maar op bijvoorbeeld kleine schaal.

Alvorens in te gaan op het ecotoerisme in de Pyreneeën is het eerst van belang nog even terug te komen op de eerder genoemde recreatiemotieven.

De reden dat bezoekers een plaats bezoeken, hangt samen met het beleid dat door de uitbater van de desbetreffende locatie wordt gevoerd.

In het verleden werden deze „modellen van recreatie” veelal gebaseerd op het aanbodgericht denken. Op het moment dat er dan aanbod is, komen de bezoekers vanzelf wel, zo was het idee.

Heden ten dage wordt deze methode minder toegepast, omdat men tot de conclusie gekomen is dat bezoekers vaker vragen om „beleving”. Juist die beleving is heel divers. Er moet op de betreffende locatie dus voor alle potentiële bezoekers een beleving te vinden zijn. Om die reden gaat men steeds meer over op planning die gericht is op de vraag van de potentiële bezoekers. (Goossen, 2009)

Hierbij ontstaat wel een probleem. Recreatiegedrag is heel divers, geen bezoeker is gelijk en de vraag is dus naar welke ervaringen ofwel belevingen recreanten op zoek zijn. Niet aan alle wensen kan worden voldaan: ook de bezoekers zijn niet gemakkelijk om te vormen. Wat dat betreft moet men dus geen Procrustesbedden gaan maken, waarbij de bezoeker aangepast wordt aan het de bezochte locatie. (Het verhaal van Procrustus komt uit de Griekse Mythologie, alwaar hij als waard de gasten aan de bedden aanpaste. Was de gast te kort voor het bed, dan werd hij opgerekt, was hij te lang voor het bed dan werd de gast kleiner gemaakt.)

In de eerste plaats is het van belang de definitie „doelgroep” te specificeren.

Een doelgroep is volgens Alterra „een groep mensen waarop een specifieke actie is gericht, die men probeert te bereiken met een bepaalde aanpak.” (Goossen, 2009)

Doelgroepen worden onderscheiden op basis van bepaalde kenmerken, zoals interesse, woongebied, opleiding, huishouden, maar ook leeftijd, geslacht etniciteit et cetera.

Binnen de doelgroepen bestaan subgroepen die zich speciaal bezig houden met bezoeken aan natuurgebieden, zoals die ook in de Pyreneeën te vinden zijn.

Alterra onderscheidt 4 categorieën doelgroepen met als doel te achterhalen om welke reden iemand een bezoek zou brengen aan bijvoorbeeld de Pyreneeën.

1. activiteiten: wandelen, fietsen abseilen, klimmen, raften
2. oriëntatie op de natuur: bezoek voor het gebied an sich, of als belangrijk doel voor de activiteiten (1)
3. object van aandacht: primaire aandacht voor een specifieke locatie op de te bezoeken locatie
4. motieven en gewenste beleving: ontspanning, fysieke uitdaging, inspiratie

Stel dat hiernaast om een bijdrage te kunnen leveren aan vermindering van de klimaatverandering ecotoerisme zou worden gepromoot. Komen de bezoekers dan nog wel? Om dat te kunnen bereiken moeten de motieven van „de doelgroepen worden vertaald in concrete maatregelen ten aanzien van inrichting en beheer.” (Goosen & De Boer, 2007)

Om die concrete maatregelen te kunnen onderscheiden is het belangrijk de waarden uit een te zetten die van belang zijn voor het ecotoerisme. Alterra hanteert als leidraad voor het maken van beleid daarvoor drie verschillende waarden.

1. Gebruikswaarde: Welke voorzieningen voor ecotoerisme zijn er noodzakelijk? (paden, bankjes, accommodaties, gelegenheden om wat te drinken)
2. Belevingswaarde: Wat wensen de ecotoeristen te zien? Afwisselingen in het terrein? Ervaren van rust? Voorzieningen kunnen zorgen voor onrust; welke voorzieningen doen dat minimaal en wat blijven de ecotoeristen precies?
3. Narratieve waarde: heeft een bepaalde plek een interessant verhaal? Vertel het er dan bij, want de locatie krijgt daardoor een verhoogde belevingswaarde. Máár niet iedere ecotoerist is mogelijk geïnteresseerd in die informatie, en daardoor kan het weer afdoen aan de belevingswaarde.

Het is dus belangrijk te weten te komen waarvoor „de ecotoerist” –als die al bestaat- nu daadwerkelijk komt. Komt deze voor de rust, voor het natuurschoon, voor de activiteiten?

Volgens Alterra kan er bij het maken van beleid gewerkt worden met Push-Pull factoren, die voor meer dan één doelgroep gelden. Zo bijvoorbeeld het ontvluchten van de dagelijkse sleur, wat mensen graag willen op het moment dat ze met vakantie zijn.

Pull-factoren zijn de gedifferentieerde factoren die gelden voor mensen die zich om een bepaalde reden aangetrokken voelen tot de specifieke locatie, door bijvoorbeeld de activiteiten. Belangrijk is, het dat er ingezien moet worden dat toeristen, maar ook ecotoeristen verschillende motieven hebben om juist die specifieke plek te bezoeken.

De reden voor een bezoek aan de Pyreneeën kan dus anders zijn dan het motief voor een bezoek aan de Ardennen of Alpen – mogelijk kiezen de bezoekers de ene keer voor een activiteit, en hebben ze de andere keer een ander motief voor bezoek, zoals rust. (Goossen & De Boer, 2007)

Zeker voor ecotoerisme zou het van belang moeten zijn dat het reizen klimaat-neutraal geschiedt, of dat er een compensatie plaatsvindt op de plek alwaar de bezoekers naartoe reizen. Daarnaast zou de „ruige natuur” versterkt kunnen worden, gezien het feit dat dit veel verschillende bezoekers met verschillende motieven kan aantrekken.

Om terug te komen op de titel van deze paragraaf „een redmiddel voor de toekomst” is het interessant verder te kijken naar wat ecotoerisme nu inhoudt en wat het te bieden heeft, voor ondermeer het klimaat.

Ecotoerisme kent meerdere facetten. Het belangrijkste hierin is dat het een bijzondere vorm van toerisme is, die de toeristenindustrie incorporeert en het milieu. (Zeiger, 1997)

Het grootste verschil tussen ecotoerisme en gewoon toerisme, is dat het bij ecotoerisme draait om het laten zien van het „echte” landschap – en gaat het niet om het verkrijgen van maximale verdiensten, zoals dat in de toeristenindustrie vaak wel het geval is.

Echter wordt het door veel beleidsmakers gevraagd: wat is ecotoerisme nu eigenlijk?

Vaak wordt gedacht dat het gaat over het exploiteren van de cultuur van lokale bewoners, of over het musealiseren van een bijzondere situatie. Nu, dat is niet het idee. Het doel van ecotoerisme is het veelal zorgen voor het behoud van het milieu:

*„het behouden en versterken van de natuurlijke (leef)omstandigheden, en op die manier de bewoners stimuleren om actief met het milieu bezig te zijn en daarmee ook nog geld te kunnen verdienen.” (Zeiger, 1997)*

Toerisme veroorzaakt vaak grote problemen in de gebieden die ze exploiteren. De vraag naar infrastructuur, accommodaties en grondstoffen is dusdanig groot dat het gebied vaak ten onder gaat aan de massale bezoekersaantallen. Ook dat is bij ecotoerisme niet aan de orde:

*„The ecotourist should only take pictures and leave only footprints on the environment that he or she explores” (Figgis, 1993)*

Ofwel, op een voetstap na laten de ecotoeristen niets na in het landschap.

Vaak zijn de bezoekers die ecotoeristisch zijn ingesteld zich bewust van het feit dat accommodaties voor toeristen vaak veel schade hebben veroorzaakt voor het milieu. Grootschalige toeristenaccommodaties ontbreken dan ook in de gebieden die zich richten op ecotoerisme. Dit wil niet zeggen dat er in ecotoerisme geen geld omgaat. Het geld dat

verdiend wordt met ecotoerisme zou moeten bijdragen aan milieuvriendelijke investeringen in het gebied. Wat er op die manier ontstaat is *sustainable development*.

Bij deze ontwikkeling voor de toekomst is de lange termijnvisie van belang. Anno 2011 draait het veelal om „betalen voor het behoud van de natuur” en om het verhogen van de waarde die de nog overgebleven stukjes „natuur” hebben. Een voorbeeld hierbij is het enkele jaren geleden uitgevoerde plan enkele roofvogels en ook beren uit te zetten, die daar oorspronkelijk hebben geleefd. Het gevolg was dat de boeren het hier niet mee eens waren en vervolgens één van de beren hebben afgeschoten als gevolg van het feit dat de beer een schaap had verorberd...

Een belangrijk doel bij de toekomstontwikkelingen is het ondersteunen van de ‘gast’. Hierbij gaat het om de specifieke plek die de ecotoeristen de mogelijkheid biedt de ruige natuur op te snuiven. De kosten die hieraan verbonden zijn kunnen via het ecotoerisme terug verdiend worden.

Verder is er sprake van een niche-market. Voor wie wil je het gebied nu eigenlijk toegankelijk maken? Op het moment dat je een specifieke locatie wil gaan ‘verkopen’ als ideale plek voor ecotoerisme, is het van groot belang dat je inzicht hebt in de al eerder genoemde motieven van die bezoekers. Want wáárom zou de bezoeker nu specifiek dáár naartoe gaan? (Comescu 2007)

Voor het beleid moet er niet vergeten worden dat een gebied een bepaalde maximumcapaciteit heeft. Dit noemen ze de „carrying capacity”. Die capaciteit wil zeggen dat er een maximum aantal bezoekers kan komen, zonder dat het betreffende gebied eraan onderdoor gaat. Letterlijk gaat het om de hoeveelheid / grootte van een populatie die een gebied ondersteunen kan, zonder dat het gebied in de toekomst minder leden van diezelfde populatie kan herbergen met dezelfde ‘moeite’. Het komt erop neer dat grootschalige toeristische ontwikkelingen hun weerslag hebben op het milieu en op de lokale bevolking.

- destruction of traditional landscape
- congestion in the transportsystem
- air-, land and water pollution

Met ecotoerisme zouden deze effecten beter controleerbaar worden, omdat de bezoekers vaker een specifiek karakter voor ogen hebben voor dat gebied. Op het moment dat bovenstaande effecten zichtbaar worden, dan is het al duidelijk dat er in het beleid een foute richting is gekozen. (Zeiger, 1997)

Site Design is ook een punt van aandacht. Bij het ontwerpen van een plan voor ecotoerisme is het van belang dat de omgeving van een gebied alle verschillende elementen en kenmerken behoudt. Men moet niet willen generaliseren. Het belangrijkste hierbij is, dat juist doordat er bezoekers met interesse komen, ze de kwaliteit van het landschap kunnen ondersteunen, en weten op wat voor manier ze dat kunnen doen zonder het landschap te beschadigen.

Wanneer dit gekoppeld wordt aan een ontwikkeling als de klimaatveranderingen, kunnen de bezoekers ook bijdragen aan het in stand houden of het in de gaten houden van ontwikkelingen die op verschillende locaties voorkomen. Een idee hierbij is bijvoorbeeld het tellen van het aantal exemplaren van een bepaalde soort die wandelaars tegen komen, of boeren die met hun schapen bijdragen aan het niet 'vergrassen' van het landschap en zo specifieke flora/fauna kunnen controleren. Op die manier kan er op tijd alarm geslagen worden als een soort dreigt uit te sterven. Mogelijkerwijs kunnen er dan projecten geïnitieerd worden die bijdragen aan het behoud van een dergelijk planten- of dierenras.

Zoals in de vorige paragraaf al werd besproken, dragen NGO's bij aan dergelijke *sustainable tourism*-projecten. Zo ook de „cross-cultural dealings.” (Wearing, 2009) Hierbij ontstaat er een samenwerking tussen de drie groepen (bewoners, overheden en NGO's) waarbij het behoud van het milieu centraal staat, inclusief het landschap én met ontwikkeling van verbetering van de omstandigheden van de bewoners die erbij betrokken zijn.

Het probleem is echter dat een functiewijziging voor een bepaald gebied (van landbouw naar toerisme) grote gevolgen kan hebben voor de bewoners. Vaak zijn deze namelijk genoodzaakt hun levenswijze, al dan niet positief, te gaan veranderen. Dit geldt natuurlijk ook voor dieren en planten. Ook die hebben een specifieke levenswijze die door toerisme veranderd zou kunnen worden, hoewel dat met ecotoerisme natuurlijk gepoogd wordt tegen te gaan.

*„Ecotourism generates benefits for biodiversity conservation and can often succeed in meeting conditions which cannot be met in other activities” (Wearing, 2009)*

Als laatste punt in deze uiteenzetting over ecotoerisme is het van belang in te zien dat ook bij ecotoerisme mensen aangezet worden tot reizen. Reizen draagt over het algemeen bij aan extra uitstoot van broeikasgassen. Voornamelijk als mensen reizen met het vliegtuig wordt er veel uitstoot de lucht in geblazen. Dit is ongeveer 10% van alle uitstoot ter wereld. Daarnaast hebben vliegtuigen meer invloed op het milieu, gezien het feit dat ze hun uitstoot uitbraken op een grotere hoogte. Hiermee is de kans op neerslag van de stoffen in geconcentreerde vorm groter, omdat de uitstoot vaak direct wordt opgenomen in de waterdamp. (zie hiervoor ook kader 1) Een goede manier om deze vervuiling op te vangen is het bieden van mogelijkheden ten aanzien van de accommodatie, alwaar dan bijvoorbeeld op een zeer milieubewuste manier kan worden omgegaan met het klimaat (denk aan het gebruik van zonne-energie, maar ook het gebruik van wind, water, etc.)

Een nog betere ontwikkeling zou zijn dat de bezoekers in staat zouden zijn het gebied klimaat-neutraal te bezoeken. Misschien dat er in de toekomst mogelijkheden komen om met de snelle transportmogelijkheden toch klimaat-neutraal te reizen, bijvoorbeeld door middel van vliegtuigen die op een combinatie van zonne-energie en 2<sup>e</sup> generatie biobrandstoffen vliegen kunnen. Het grootste probleem van de klimaatverandering is dat

zonder dat de ‘echte’ ecotoerist er wat aan kan doen, hun bestemming zal veranderen of zal worden aangetast door de klimaatverandering, die aangewakkerd wordt door fabrieken, auto’s, de zon, maar ook de mede (massa) toeristen. De bedoelde elementen die hieronder zullen lijden zijn bijvoorbeeld de gletsjers, de flora/fauna, de biodiversiteit enzovoort.

Anno 2011 staat ecotoerisme (helaas) nog aan de zijlijn als het gaat om het toerisme. Goedkope vliegtickets zijn enorm populair, en reizen naar „all inclusive” resorts veel populairder dan een eco-locatie. (zie de statistische analyse over de populariteit van ecotoerisme) Het wordt tijd dat men inziet wat de gevolgen zijn van hun activiteiten, en dat geldt voor zowel toeristen, automobilisten, fabrikanten als klimaatsceptici, want zonder verandering is de kans groot dat het zuiden van Europa al snel te maken krijgt met verwoestijning en verdroging (Van Ginkel, 2009)



Afbeelding 7. Graslanden in de Spaanse Pyreneeën, even ten noorden van Jaca.



## Hoofdstuk 4. Statistische analyse van de Pyreneeën

In dit hoofdstuk zal er aan de hand van statistische gegevens verkregen van het Spaanse en Franse bureau voor de statistiek (INE en INSEE) gekeken worden naar de veranderingen en trends die zichtbaar zijn in gebieden van Frankrijk en Spanje die grenzen aan de Pyreneeën, maar ook in de Pyreneeën zelf. De keuze voor de gebieden hangt samen met



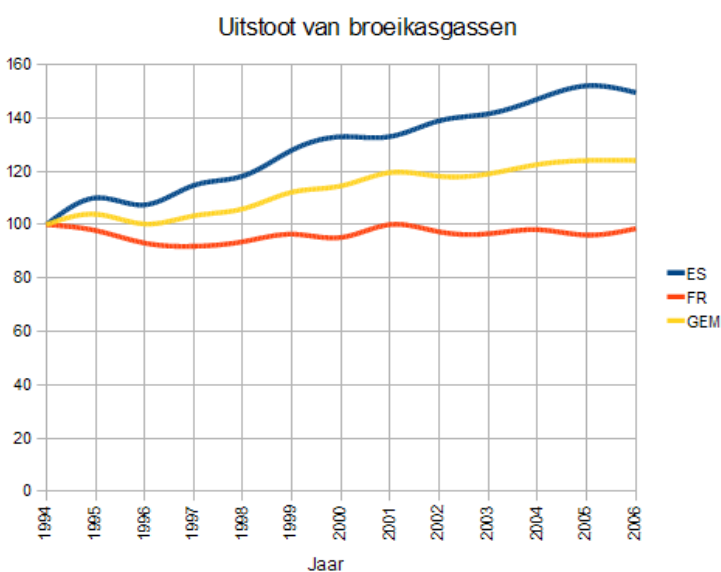
de beschikbare statistiek voor de desbetreffende locaties.

Afbeelding 8. Smogvorming in de omgeving van Laruns. Bij een noorderwind de broeikasgassen in de Pyreneeën steken.

### 4.1 Broeikasgassen

Allereerst is er gekeken naar het verloop van de uitstoot van broeikasgassen. 30 mei j.l. werd er in de media

vermeld dat de uitstoot van CO<sub>2</sub>, een van de belangrijkste broeikasgassen, een nieuw record had gevestigd. De gevolgen hiervan zijn groot voor de klimaatverandering. (artikel Nu.nl, 30 mei 2011) Om een overzicht te krijgen van de stijgende uitstoot in Frankrijk en Spanje is onderstaande grafiek opgesteld. Aan de hand van indexcijfers toont de blauwe lijn Spanje, de rode Frankrijk. Een opvallend punt is dat Spanje gedurende de gehele periode een stijgende lijn kent, met uitzondering van het laatste in deze grafiek opgenomen jaar, 2006, terwijl Frankrijk een stabiele trend kent. Ofwel voor Frankrijk is de hoeveelheid broeikasgassen (in deze grafiek zijn alle broeikasgassen opgenomen) in de



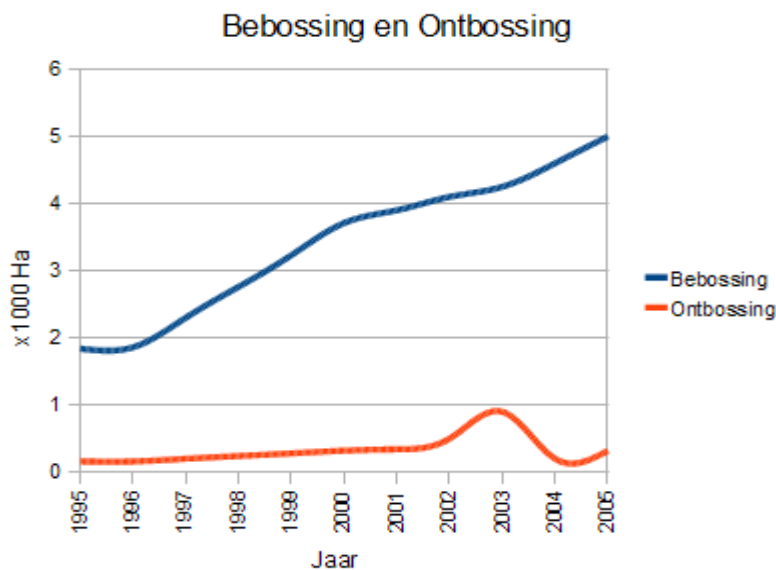
periode 1994-2006 niet gestegen. In Spanje is dit wel het geval. De gele lijn in de grafiek laat vervolgens het gemiddelde van beide zien. Voor de Pyreneeën geldt dat de windrichting voornamelijk westelijk tot zuidwest is, en de uitstoot vanaf het Iberisch schiereiland rechtstreeks naar de Pyreneeën geblazen wordt. Vermoedelijk zal de lijn in de grafiek voor de Pyreneeën tussen het gemiddelde en 'Spanje' inliggen.

Figuur 4.1. Uitstoot van broeikasgassen in Spanje en Frankrijk. Bron: INE en INSEE, 2011

De vraag is of een dergelijke trend komt door bijvoorbeeld een toename van industriële activiteiten, of dat dit komt door bijvoorbeeld een vermindering van het bomenareaal in een geheel land. Juist voor Spanje is dit interessant, gezien het feit dat het land last heeft van lange perioden met droogten en ook regelmatig met bosbranden te kampen heeft gehad.

#### 4.2 Bebossing

Wanneer het bosareaal dat bedoeld is als „natuur” (dus geen productiebossen) bekeken wordt, komt daar de volgende situatie uit. (deze grafiek laat de situatie zien in Noord-Spanje, Andorra meegerekend)



Figuur 4.2 Bebossing en Ontbossing in Noord-Spanje. Bron: INE

Uit de figuur valt heel duidelijk op te maken dat het areaal bebossing in Noord-Spanje inclusief Andorra aan het toenemen is. De ontbossing kent ook een stijgende lijn, maar – gelukkig- in een veel mindere mate dan de (her)bebossing. Een opvallende stijging in de ontbossing is te zien in 2003, en die stijging valt te verklaren door hevige bosbranden die het land in dat jaar geteisterd hebben. Gelukkig is de (her)bebossing doorgegaan en kent deze niet een dip zoals dat bij de ontbossing wel te zien valt. Opmerkelijk is wel dat de effecten van de bosbranden op de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot niet zichtbaar zijn in figuur 4.1. Klaarblijkelijk zijn de gevolgen van een dergelijke brand maar op een zeer kleine schaal van invloed op de uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt door auto's, vliegtuigen, andere vervoermiddelen en de industrie.

Wanneer we nog even verder kijken naar de bosbranden in dezelfde periode, van 1995 tot en met 2005, komen de volgende absolute getallen naar voren:

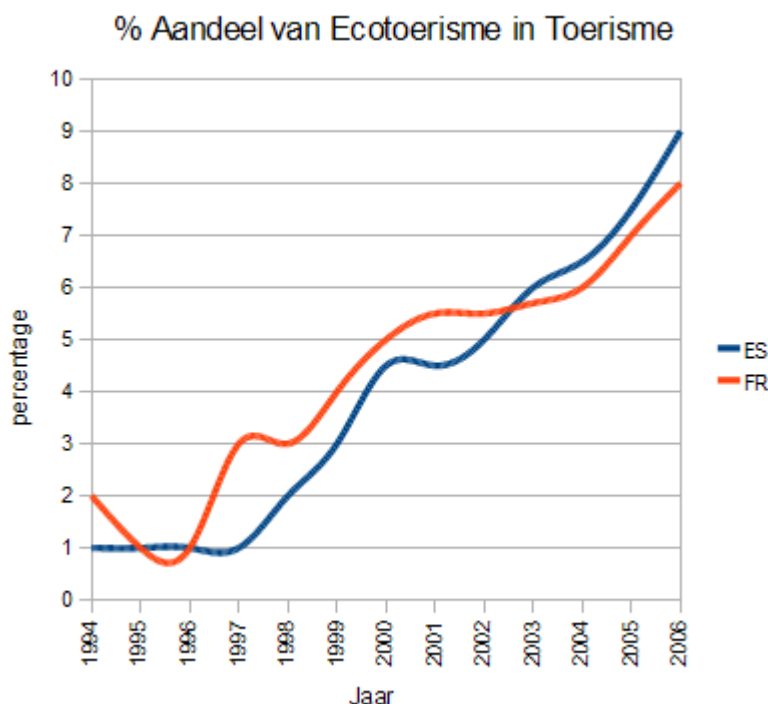
Tabel 4.1 Absoluut aantal bosbranden in Spanje

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
26	10	7	25	15	49	16	17	44	21	47

Met name in 2003 en 2005 was het aantal branden in het noorden van Spanje groot, dit is ook te zien in figuur 4.2. In 2000 waren er ook veel branden, echter waren deze meer centraal in Spanje gelegen, en hebben het bosareaal in het noorden dus weinig geaffecteerd. Het jaar 2000 kende een van de meest hevige bosbranden in de geschiedenis van Spanje, en de gevolgen van deze branden zijn wel terug te zien in de figuur 3.1 met de uitstootgegevens. De reden hiervoor is te verklaren (aldus het INE) door het feit dat er bij de branden in jaar 2000 veel meer naaldbos is afgebrand, en daarmee de kenmerkende harskernen. Deze harskernen zorgen voor een veel grotere koolafzetting dan wanneer loofbomen ten prooi komen aan het vuur. Mogelijk is dus de inhoud van de rook afkomstig van de branden in 2000 milieubelastender geweest dan die van de branden in 2003. Overigens is de aanvang van 2005 ook zichtbaar, helaas zijn er van na 2005 nog geen gegevens beschikbaar. Vermoedelijk maakt de grafiek 4.2 op die plaats eenzelfde ‘sprong’ als dat in 2003 het geval was.

### 4.3 Ecotoerisme

Een volgend interessant punt is te kijken naar de groei van ecotoerisme binnen de toeristensector. Je kunt je afvragen in hoeverre er sprake is van een toename van het aantal toeristen die kiezen voor de ecologisch verantwoorde versie van hun vakantie. Mondiaal gezien is er een trend waarneembaar, maar de vraag is of dat ook voor de Pyreneeën geldt. Onderstaande grafiek biedt daar uitsluitsel over.



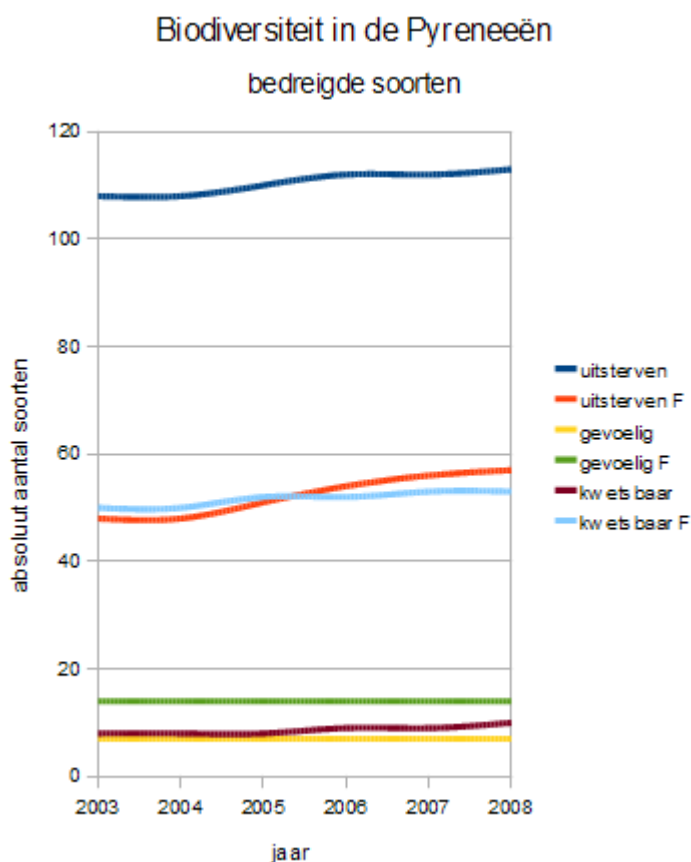
Figuur 43 Aandeel van Ecotoerisme in de toeristensector. Bron: INE en INSEE, 2011

Uit de grafiek, die informatie geeft over het procentuele aandeel van ecotoerisme in toerisme in de provincies van Spanje gelegen aan de Pyreneeën en de departementen van Frankrijk gelegen aan de Pyreneeën, is duidelijk de trend waarneembaar die voor

ecotoerisme bestaat. De stijging is over de gehele periode niet even sterk, en in Frankrijk is in het midden van de jaren '90 van de 20<sup>e</sup> eeuw een dip waarneembaar.

Een verklaring die door Martin Beniston (2003) gegeven wordt voor de opkomst van het ecotoerisme als een meer en meer populaire vakantieform, is dat mensen zijn gaan inzien dat natuur iets bijzonders is, en dat men van de hectiek uit het dagelijks leven wil ontsnappen om zo de rust te ervaren. Ook in de landen rond de Middellandse Zee begint dat gevoel op te komen en komen tevens de woorden „bescherming” en „milieu” steeds vaker in de woordenlijsten voor. Mensen komen tevens om te kijken naar de vele speciale planten- en diersoorten die in de Pyreneeën voorkomen. Echter is ook die biodiversiteit onderhevig aan verandering.

#### 4.4 Biodiversiteit<sup>1</sup>



Figuur 4.4 Biodiversiteit in de Pyreneeën, bedreigde soorten. Bron: INE, INSEE 2011

Figuur 4.4 laat de biodiversiteit in de Pyreneeën zien, en de ontwikkelingen daar in met betrekking tot de bedreigde planten en diersoorten. In de statistiek is onderscheid gemaakt tussen de gewervelden en ongewervelden, maar in de grafiek is dit onderscheid weggelaten om het verschil tussen planten en dieren duidelijker te laten zijn. De ‘F’ in de legenda van de grafiek duidt op „Fauna”.

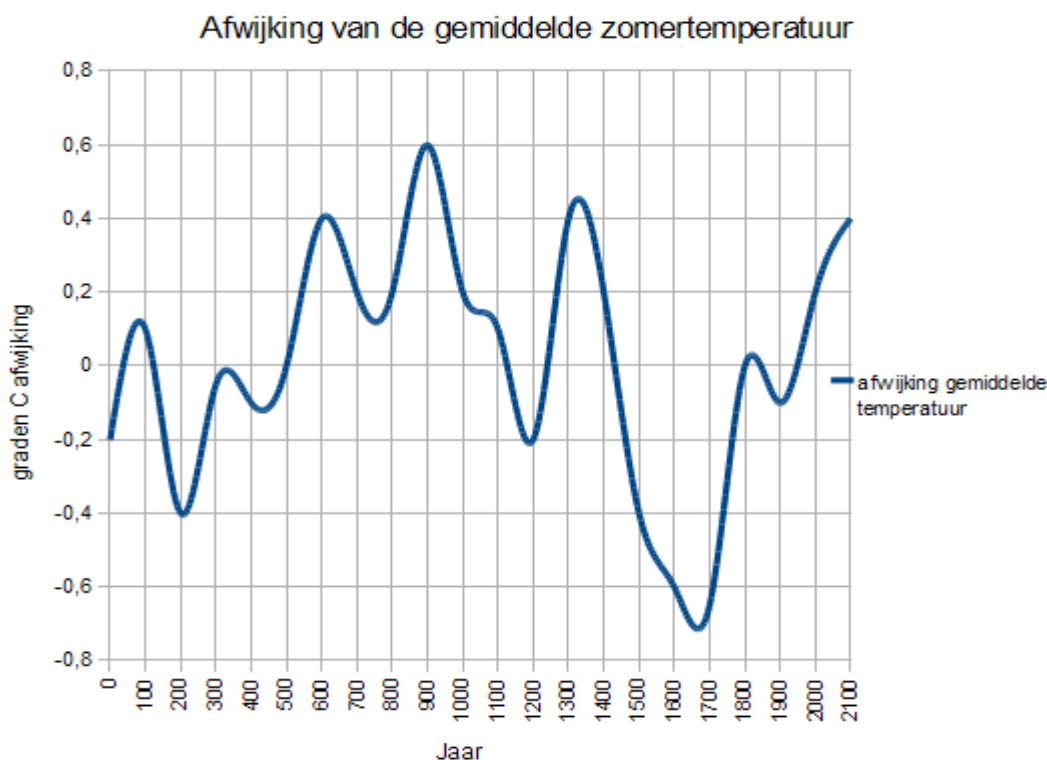
De inhoudelijke gegevens die uit de grafiek afleesbaar zijn: De totale populatie als het gaat om zowel flora als fauna omvat meer dan 400 specifieke soorten (INE, 2011) en het deel

<sup>1</sup> De data gebruikt voor de grafiek is gefilterd: de ontwikkelingen worden veroorzaakt door klimatologische veranderingen.

dat hier in de grafiek is afgebeeld is het deel dat onder de druk van de huidige klimaatverandering zal moeten zien te bestaan. De gevolgen daarvan zijn thans al zichtbaar. (de data Voor de groepen planten en dieren die dusdanig gevoelig zijn dat uitsterven op de loer ligt, is te zien dat er in 108 soorten waren die met uitsterven bedreigd worden, en in 2008 was dit aantal al opgelopen tot 113 soorten. Dit zijn enkel de planten, en is een toename van circa 5% in 5 jaar tijd. Voor de dieren is de toename drastischer: in een periode van 5 jaar tijd is het aantal bedreigde soorten toegenomen van 48 naar 57, wat een toename is van bijna 19%. Het aantal 'gevoelige' planten en diersoorten (dit is de flora en fauna die gevoelig is voor het veranderend klimaat) is niet toegenomen in de periode van 5 jaar. Het aantal kwetsbare plantensoorten (dat onder bijvoorbeeld massatoerisme lijdt) is licht toegenomen, doch gezien de geringe groep van slechts 10 soorten is er een stijging zichtbaar van 8 groepen naar 10 groepen. (25%). Voor de fauna is de stijging 6%, van 50 gevoelige soorten in 2003 naar 53 gevoelige soorten in 2008. In deze grafiek zijn de gevolgen van de klimaatverandering dus goed te zien. Met name het jaar 2005, wat zeer warm en droog was, heeft ervoor gezorgd dat het aantal met uitsterven bedreigde diersoorten en het aantal gevoelige plantensoorten meetbaar is toegenomen.

#### 4.5 Temperatuur en zonnevlekken

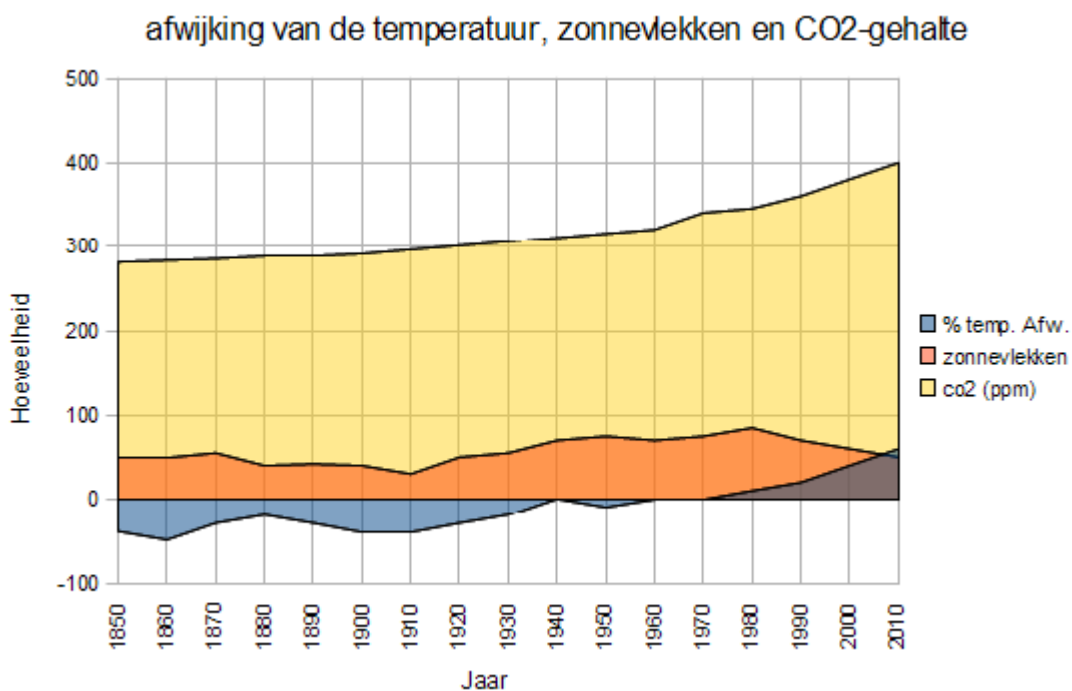
Temperatuurstijgingen in berggebieden zijn in het 2<sup>e</sup> hoofdstuk al genoemd als zijnde een potentieel gevaar voor de flora en fauna. Ook geringe temperatuurstijgingen dragen daaraan bij. Interessant is het dus te kijken naar de gemiddelde afwijkingen van de temperatuur in berggebieden (dit is aan de hand van data verkregen uit ondermeer onderzoek naar ijskernen) en die dan vervolgens te koppelen aan pollenonderzoek in de Pyreneeën, dat helaas een kortere tijdspanne omvat.



Figuur 4.5. Afwijking van de gemiddelde zomertemperatuur en trend. Bron: INE, 2011.

Figuur 4.5 toont de afwijking van de gemiddelde zomertemperatuur over een periode vanaf het begin van onze jaartelling tot aan het jaar 2100. De laatste 89 jaar zijn een prognose voor de afwijking van de gemiddelde zomertemperatuur. De kleine ijstijd is in de grafiek goed zichtbaar, evenals de warmere periode rond het jaar 900. Uit de grafiek, die bestaat uit gecombineerde data afkomstig uit ijskernen en pollenonderzoek, blijkt ook dat de verwachte afwijking voor het jaar 2100 niet zo groot zal zijn als de afwijking die rond het jaar 900 bestond. Dit wil niet zeggen dat er rond het jaar 900 een massa-extinctie ontstond als gevolg van de afwijkingen in de temperatuur, want als het in diezelfde periode eveneens een vochtige periode is geweest, konden de specifieke flora en fauna mogelijk wel overleven.

Mogelijk bestaat er ook een verband tussen de afwijking van de gemiddelde zomertemperatuur, de zonneactiviteit en de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot. In figuur 4.6 wordt hiernaar gekeken.



Figuur 4.6. afwijking van de temperatuur, zonnevlekken en CO<sub>2</sub>-gehalte. Bron: INE, INSEE, 2011.

In de bovenstaande grafiek wordt het duidelijk dat de uitstoot van broeikasgassen, in dit geval enkel CO<sub>2</sub>, in de periode van 1850 tot en met 2010 in de Pyreneeën een toename gekend heeft van 280 ppm (parts per million) naar 400 ppm. Vrijwel synchroon hieraan loopt ook de procentuele afwijking van de temperatuur op, en wel naar boven. Dat wil zeggen dat er dus vaker een 'positieve' temperatuuranomalie voorkomt. Niet dat een dergelijke toename van de temperatuur nu positief is voor het klimaat – maar dat terzijde. Tevens is er in de figuur het aantal voorkomende zonnevlekken opgenomen. Zonnevlekken zijn relatief koele punten op het oppervlak van de zon, en ontstaan op het moment dat de zon geladen deeltjes de ruimte in 'schiet'. Hoe meer zonnevlekken er zichtbaar zijn, hoe actiever de zon is, en hoe meer invloed de zon op de opwarming van

de aarde zou kunnen hebben. Dit is echter niet het geval. Wanneer de figuur wederom wordt bekeken is er een trend zichtbaar die steeds zo rond de 50 zonnevlekken ligt. Rond 1980 is er een stijging van het aantal zonnevlekken richting de 100, maar daarna neemt het aantal zonnevlekken weer af, en daarmee de activiteit van de zon. Het lijkt zo te zijn dat de zonneactiviteit weinig tot geen invloed heeft op de aarde. Echter is dit volgens het IPCC niet het geval (IPCC 2007).

Sedert de 18<sup>e</sup> eeuw hebben deze zonnevlekken bijgedragen aan de opwarming van de aarde met een temperatuur van gemiddeld 0,13 graden °C (+/- 0,07>0,33).

De invloed is echter zo gering dat de effecten van de verdere temperatuurstijgingen op aarde niet geremd worden door een verminderde activiteit van de zon, dat vanaf circa 1980 het geval was.

Om nog iets dieper in te gaan op de zonneactiviteit: De zon kent een cyclus waarin er een zogenoemd minimum en een maximum voorkomen, gedurende een periode van 11 jaar. Thans zijn we aan het einde van zo'n cyclus gekomen en zou de zonneactiviteit weer moeten toenemen. Men is echter niet geheel zeker van de precieze tijdsduur van een dergelijke cyclus, en is ook de invloed op het klimaat nog steeds niet geheel duidelijk (Marshak, 2008)

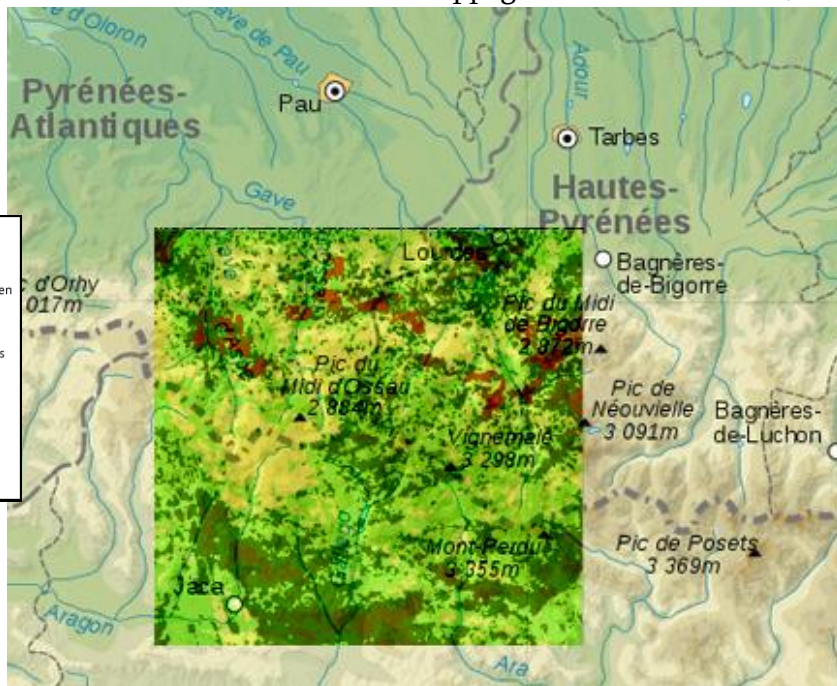
#### 4.6 Veranderingen in het onderzoeksgebied

Het is interessant de situatie die vanuit de statistiek gebleken is zichtbaar te maken, en deze toe te spitsen op het onderzoeksgebied. Om die reden zal er gekeken gaan worden naar de veranderingen die zich in het bodemgebruik in de Pyreneeën –in het onderzoeksgebied– hebben afgespeeld gedurende een periode van 30 jaar. We beginnen in 1980. De situatie wat



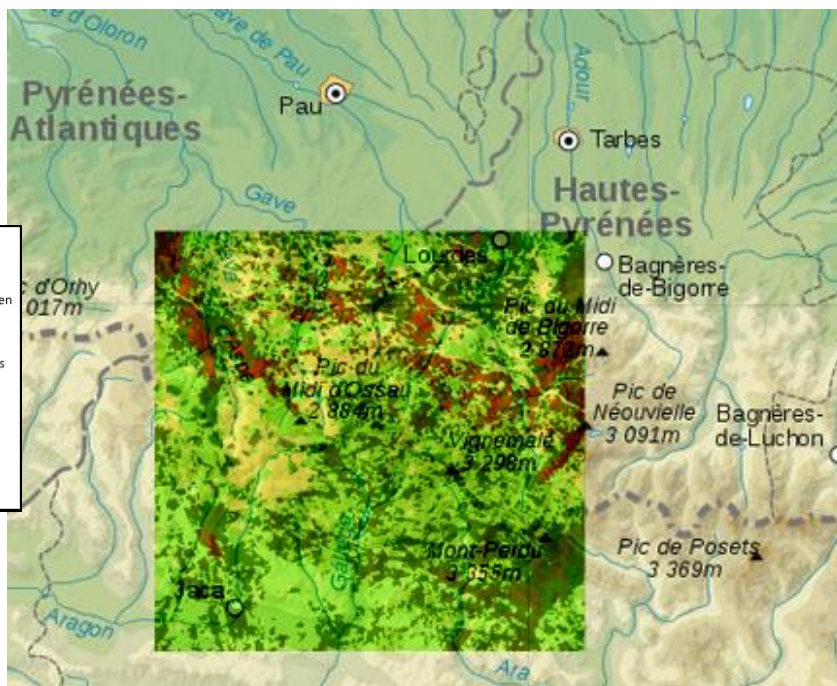
betreft het bodemgebruik ziet eruit zoals weergegeven op de kaart hiernaast. Opvallend is de relatief geringe hoeveelheid bos die het landschap kenmerkt. Het merendeel van het bodemgebruik in het onderzoeksgebied bestaat uit gras- en akkerland, en daarnaast zijn er hier en daar heidegebieden te vinden. Deze heidegebieden komen voornamelijk voor op de plekken waar het akker- en grasland te weinig voedingsbronnen heeft om te groeien, en waardoor het landschap zeer schraal geworden is. Enkel ten noorden van Jaca is er in het heidegebied op de meer vochtige plaatsen een smalle strook steppachtig landschap ontstaan.

In 1989 begint de situatie al te veranderen. Door toenemende aandacht voor het milieu en teruglopende opbrengsten van boeren raken voormalige gras- en akkerlanden in onbruik, en ontwikkelen de heide- en steppegebieden zich verder, voornamelijk aan de zuidzijde van de Pyreneeën.



Aan de Franse zijde is de ontwikkeling van dichte bebossing in gang gezet, voornamelijk in de gebieden waar voldoende water van beken en bergstromen aanwezig is ontwikkelt, mede door de vermindering van de hoeveelheid akker- en graslanden de bebossing zich goed. Eind 1990 worden de eerste stappen gezet om het gebied een nationaal landschap te laten worden, en daarmee zou het behoud en de verbetering van het landschap opgang komen.

In 1995 is de situatie van het onderzoeksgebied daarmee al behoorlijk veranderd. De hoeveelheid akkerland neemt sterk af, en graslanden lijken voornamelijk aan de zuidzijde van de Pyreneeën steeds meer invloed te krijgen op het landschap. Ook de bebossing in het Franse deel van de Pyreneeën wordt steeds maar groter.



Zelfs op de hoger gelegen gebieden als de Mont-Perdu, die in 1997 tot wereld erfgoed zou worden verklaard, worden de kale vlakten langzaamaan groener en ontstaat er een uniek steppeklimaat. De graslanden worden meer en meer gehouden voor grazers als schapen en koeien (voornamelijk in het westelijk deel van het onderzoeksgebied),



die vervolgens voor streekproducten zorgen als de „Tomme des Pyrénées”, een kaas­soort die enkel in de Pyrénées-Atlantiques en Hautes-Pyrénées als zodanig mag worden verkocht.

In het jaar 2000, op het moment dat de nationale parken in het onderzoeksgebied als zodanig erkend werden, is de ontwikkeling van de verschillende gebieden niet heel erg veranderd. Voornamelijk de bebossing aan de noordzijde is toegenomen. Opvallend is dat wederom het areaal aan landbouwgebieden behoorlijk is verkleind, zeker in vergelijking

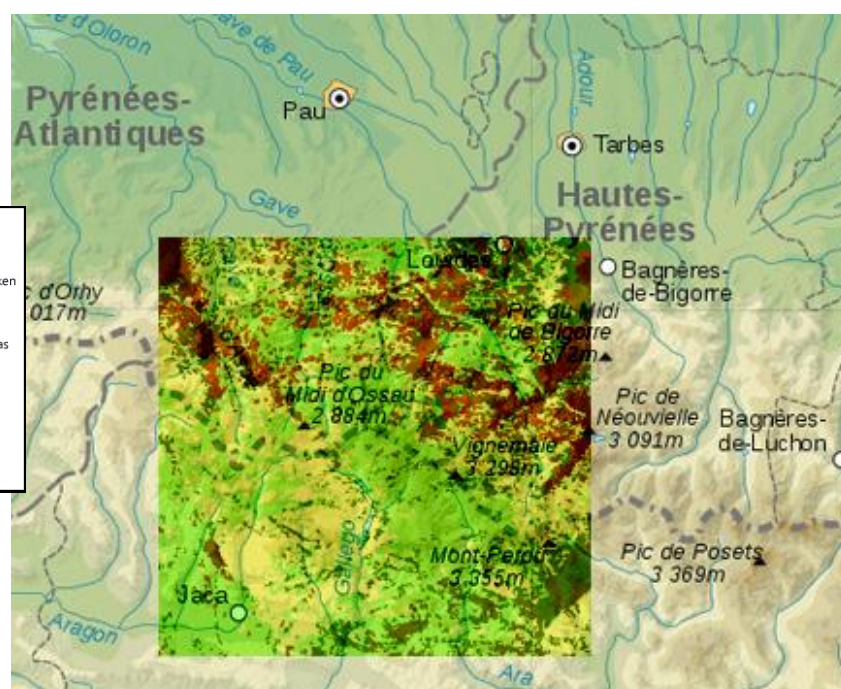
met de situatie in 1980. De hoeveelheden heide- en struikgewassen is toegenomen, evenals het aantal steppegebieden die zich rond de Monte Perdido goed ontwikkelen, zeker nu dit gebied ook is beschermd.

De laatste uit deze reeks bodemgebruikkaarten toont het jaar 2005, waarbij de situatie een drastische verandering heeft ondergaan. Door de perioden van droogte in



het nieuwe millennium, is een heel groot deel van het grasland verloren gegaan. Uit Spaanse bronnen is niet te achterhalen waarom een groot deel van het areaal aan grasland daarna weer tot akkerland is geworden, maar uit gesprekken met de lokale bewoners bleek naar voren te komen dat er door de droogte voor de dieren weinig vers gras meer te vinden was, en ze deze hadden verplaatst naar de verderop gelegen steppegebieden. Het overgebleven verdroogde grasland kon vervolgens worden gebruikt voor het aanplanten

van olijf- en vijgenbomen die door middel van ecologisch verantwoorde irrigatie (bassins met smeltwater en windmolens voor het transport) worden bevoeid. Ook de economische situatie heeft ertoe geleid dat het aanplanten van olijf- en vijgenbomen een positieve uitwerking heeft op de bewoners van



het gebied. Echter kan dit voor de ecologische waarde betwist worden.

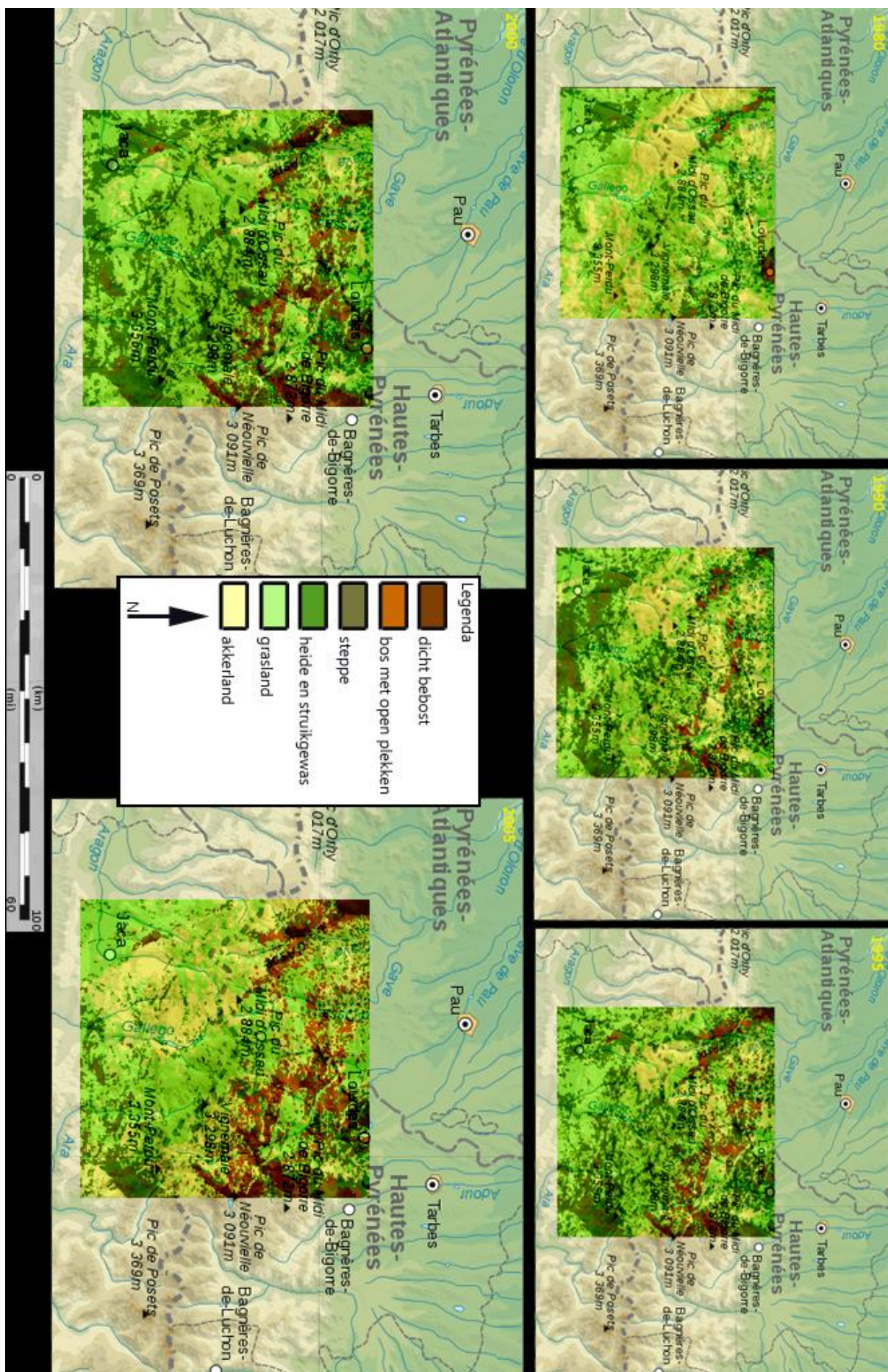
De afsluitende overzichtskaart van dit hoofdstuk toont de op de vorige pagina's getoonde deelkaartjes tezamen, om zo een beter overzicht te kunnen bieden inzake de veranderingen die gedurende de periode van 1980 tot en met 2005 hebben plaatsgevonden. Eveneens is op deze kaart de schaalverdeling (geldig voor de kaarten voor 2000 en 2005) en de bronvermelding voor alle kaarten genoteerd.

### Concluderend

Opvallend is dat met name de Spaanse zijde van het onderzoeksgebied onderhevig is aan veranderingen. De kleinschalige begroeiing in de vorm van struikgewassen en/of heidegebieden is door het toenemend gebruik als grasland voor de veeteelt of voor toeristen (in de vorm van ski-gebieden) bijna geheel verdwenen. Ook de steppe-achtige gebieden zijn door mogelijke overbegrazing en (kunst)sneeuw in hoeveelheid afgenomen. Aan de Franse zijde is de bebossing sinds de bescherming van het gebied door de opening van het Parc National des Pyrénées zeer snel toegenomen. Hier is echter de variatie in het landschap (een afwisseling van bos, grasland en akkerland) voor een groot deel nog zichtbaar.



Afbeelding 9. In nog geen 3 uur tijd slaat het weer extreem om: is de temperatuur eerst 30 graden en is het windstil, hoort het daarna en steekt er een enorme storm op. Temperatuur daalt naar 12 graden. Klimaatverandering of niet?



Figuur 4.7. Veranderingen in het bodemgebruik tussen 1980-2005. Data: Fluxpvr.eu, 2011. Kaarten: auteur.

## Hoofdstuk 5. Onderzoeksresultaten: de effecten op bewoners en bezoekers

De vraag is of de geënquêteerden in het onderzoek van mening zijn of er door de mensheid iets gedaan kan worden aan de verandering van het klimaat in de Pyreneeën. De uitkomsten uit de statistische analyse laten het volgende zien:

### Kan de mens wat doen? \* Afkomst Crosstabulation

Count

		Land		Total
		Frankrijk	Spanje	
Kan de mens wat doen?	nee	13	13	26
	ja	60	36	96
	weet niet	17	11	28
Total		90	60	150

Tabel 5.1. Denken de respondenten dat de mensheid iets kan doen aan klimaatverandering?

Wanneer de gegevens van zowel de in Frankrijk afgenomen enquêtes en de gegevens van de uit Spanje afkomstige gegevens worden samengevoegd en naast elkaar worden gezet, valt op dat van de in totaal 150 ondervraagden zowel in Frankrijk als in Spanje er 13 mensen die van mening zijn dat de mens niet in staat is de klimaatverandering een halt toe te roepen. Dit kan komen doordat ofwel klimaatverandering volgens de geënquêteerden niet wordt veroorzaakt door de mens, of dat klimaatverandering volgens de geënquêteerden dusdanig complex is dat we er als mensheid maar weinig tegen kunnen doen.

In Frankrijk hebben 60 van de 90 geënquêteerden de vraag met ‘ja’ beantwoord. Dat wil niet zeggen dat alle mensen daar een zelfde mening over hebben. Het verschil kan zitten in de wijze waarop het doel uiteindelijk behaald zou kunnen worden. In de eerste plaats zou dat kunnen op het moment dat alle landen hun best doen de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, en als tweede wanneer iedereen (dwz: mensen, overheden, politiek, partijen als NGO's, etc) zich inzet om de klimaatverandering een halt toe te roepen. Bij de in Spanje geënquêteerde mensen is er door 36 van de 60 geantwoord met een ja.

Niet alle geënquêteerden hadden een antwoord op deze vraag, 17 in Frankrijk en 11 in Spanje hebben de vraag beantwoord met „weet niet”. De ‘weet niet’ kan afkomstig zijn van de mogelijkheid dat de geënquêteerde geen verstand heeft van klimaatveranderingen, de gevolgen vanzelf wel merkt en zich er niet zoveel van aantrekt, of een andere reden heeft waardoor de persoon geen mening heeft.

Bestaat er een significant statistisch verband tussen de mening van de geënquêteerden in Spanje, en de mening van de geënquêteerden in Frankrijk?

De nulhypothese bij de gekozen Chi-kwadraattoets is dat de beide variabelen statistisch *onafhankelijk* zijn van elkaar. Dit wil zeggen dat er geen verband bestaat tussen beide variabelen.

De Chi-kwadraattoets laat al heel snel duidelijk zien dat er bij de twee variabelen absoluut geen sprake is van een verband tussen de afkomst van de geënquêteerden en hun mening of er wat gedaan kan worden aan de verandering van het klimaat. Uitgaande van het feit dat de Alphawaarde voor de significantie op 0,05 gesteld is, en de waarde van de Chi-kwadraat een overschrijdingskans van maar liefst 0.512 bedraagt, kan er gesteld worden dat de nulhypothese niet verworpen wordt, en er géén statistisch significant verband bestaat tussen de variabelen „land” en „kan de mens wat doen”.

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,339 <sup>a</sup>	2	,512
Likelihood Ratio	1,319	2	,517
Linear-by-Linear Association	,601	1	,438
N of Valid Cases	150		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,40.

#### Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Phi	,094	,512
Nominal by Nominal Cramer's V	,094	,512
N of Valid Cases	150	

Tabel 4.2. Bestaat er een verband tussen het land van herkomst en de mening t.ov. klimaatverandering?

De uitgevoerde Chi-kwadraattoets laat zien dat er geen verband bestaat tussen de afkomst van de geënquêteerden en hun ideeën over iets te kunnen doen aan de verandering van het klimaat. Door middel van de associatiemaat Cramér's V valt er meer te zeggen over de sterkte en/of zwakte van het –in dit geval niet bestaande- verband. Dat de uitkomst klopt valt af te lezen aan de hand van de Phi-waarde, deze is 0,094, wat wil zeggen dat er géén samenhang bestaat tussen beide variabelen.

Uit de eerdere analyse lijkt naar voren te komen dat de verschillen tussen de Fransen en de Spanjaarden voor wat betreft de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën zeer klein zijn. De vraag is echter of er misschien niet ook nog een verschil zou bestaan tussen

de Fransen en de Spanjaarden als het gaat om de bijdrage die de milieuvervuiling over de gehele wereld levert aan de veranderingen van het klimaat in de Pyreneeën. De literatuur laat zien dat er een groot effect bestaat van de uitstoot van broeikasgassen op de Pyreneeën, maar de vraag is in de eerste plaats of de Fransen en Spanjaarden daarvan op de hoogte zijn, en vervolgens of ze ook inzien dat die milieuvervuiling een sterke invloed heeft op de klimaatverandering in de Pyreneeën.

### Op de hoogte \* Afkomst Crosstabulation

Count

	Land		Total
	Frankrijk	Spanje	
opdehoogte ja	70	41	111
nee	20	19	39
Total	90	60	150

Tabel 5.3. Zijn de respondenten op de hoogte van de effecten van klimaatverandering?

In de eerste plaats is het interessant te kijken naar de geënquêteerden en in hoeverre zij op de hoogte zijn van het veranderend klimaat in de Pyreneeën. In de Franse Pyreneeën zijn 70 van de 90 geënquêteerden bekend met de verandering van het klimaat in de Pyreneeën, in Spanje zijn er dat 41 van de 60. Dit wil dus zeggen dat er maar liefst 20 van de geënquêteerden in Frankrijk en 19 van de geënquêteerden in Spanje niet op de hoogte waren van het veranderend klimaat aldaar.

Het wordt dan ook heel interessant te kijken naar de vraag of de geënquêteerden denken dat de eerder genoemde milieuvervuiling ook daadwerkelijk bijdraagt aan de veranderingen in de Pyreneeën.

### bijdrage\_klima \* Afkomst Crosstabulation

Count

	Land		Total
	Frankrijk	Spanje	
bijdrage_klim ja	66	38	104
nee	11	18	29
geen mening	13	4	17
Total	90	60	150

Tabel 5.4. De mening van de respondenten ten aanzien van de effecten van milieuvervuiling op het klimaat.

De verdeling tussen Frankrijk en Spanje lijkt hier iets anders te zijn dan dat dit het geval is in de eerdere tabellen. Wanneer er in de eerste plaats gekeken wordt naar de mening van de geënquêteerden ten aanzien van de bijdrage van milieu vervuiling aan

klimaatverandering in de Pyreneeën, blijkt dat in Frankrijk 66 van de 90 ondervraagden deze stelling onderbouwd, en in Spanje zijn dit 38 van de 60 ondervraagden. 73% tegenover 63% dus.

Nu kan er gekeken worden naar de Chi-kwadraattoets. In hoeverre zijn de variabelen bijdrage\_klima en land van afkomst statistisch onafhankelijk van elkaar?

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,326 <sup>a</sup>	2	,016
Likelihood Ratio	8,315	2	,016
Linear-by-Linear Association	,038	1	,846
N of Valid Cases	150		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,80.

Tabel 5.5. Bestaat er een verband tussen het land van herkomst en de mening of milieuvuiling bijdraagt aan klimaatverandering?

Inzake dit mogelijk verband is de kans op overschrijding van de verkregen toetsingsgrootte Chi-kwadraat in dit geval 0.016 – de gestelde Alphawaarde is 0.05. Dit wil zeggen dat de Chi-waarde in het kritieke gebied valt, en de nulhypothese wordt verworpen, gezien het feit dat de overschrijdingskans (0.016) kleiner is dan de Alphawaarde. Met een betrouwbaarheid van 95% mag er dus gezegd worden dat er een statistisch significant verband bestaat tussen de variabelen afkomst en bijdrage\_klima, wat dus wil zeggen dat er een verschil is in de opvatting over of wereldwijde milieuvuiling bijdraagt aan klimaatverandering in de Pyreneeën, gezien door de ogen van Fransen en Spanjaarden.

Het is nu nog wel de vraag of dit statistisch verband zo sterk is.

#### Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi Cramer's V	,236 <b>,236</b>	,016 ,016
N of Valid Cases		150	

Tabel 5.6. Hoe sterk is het verband tussen land van herkomst en de mening of milieuvuiling bijdraagt aan klimaatverandering?

De waarde van de Cramér's V is voor deze berekening 0.236. Dit wil zeggen dat de samenhang tussen de beide variabelen zwak van aard is. Er is dus een verband, maar sterk is dit zeker niet. De personen die de vraag over de milieuvuiling met 'ja' hadden beantwoord, werden vervolgens doorgeleid naar een vraag over de hoeveelheid invloed

die milieuvervuiling heeft op de Pyreneeën. De vragen konden worden beantwoord met zeer kleine invloed, kleine invloed, geen grote/geen kleine invloed, grote invloed en zeer grote invloed. Gezien het feit dat zeer kleine invloed en kleine invloed dusdanig weinig werden ingevuld (respectievelijk 1 en 8 maal) is er gekozen deze in de statistische analyse samen te voegen tot één groep, om zo aan de voorwaarden van de Chi-kwadraattoets te kunnen voldoen.

#### beinvloed \* Afkomst Crosstabulation

Count

	Land		Total
	Frankrijk	Spanje	
beinvloed (zeer) kleine invloed	6	3	9
geen grote/geen kleine invloed	20	9	29
grote invloed	23	16	39
zeer grote invloed	19	11	30
Total	68	39	107

Tabel 5.7. Heeft milieu vervuiling invloed op het klimaat? Ja. In welke mate?

Wederom is er gekeken naar de absolute waarden: hoeveel mensen hebben wat geantwoord? In totaal hebben 9 geënquêteerden ingevuld dat ze van mening zijn dat de invloed van milieuvervuiling op de Pyreneeën (zeer) klein is. Hiervan is 8,8% afkomstig uit Frankrijk en 7,7% uit Spanje. 29 ondervraagden hebben gezegd dat er sprake is van geen grote/geen kleine invloed. Hiervan is 29,4% afkomstig uit Frankrijk en 23% uit Spanje. 39 geënquêteerden hebben grote invloed aangekruist. Hiervan is 33,8% Frans, en 41% Spaans. De laatste categorie, zeer grote invloed, is door 30 personen genoteerd als zijnde de invloed. Dat is 27,9% Frans en 28,2% Spaans. Uit deze gegevens lijkt het dus zo te zijn dat de Fransen denken dat milieuvervuiling minder invloed heeft op de Pyreneeën dan dat de Spanjaarden dat denken. Om dat te kunnen bevestigen (dat er dus daadwerkelijk een significant verschil bestaat) is er wederom een Chi-kwadraattoets uitgevoerd. De uitkomsten liegen er niet om, er is absoluut geen sprake van een statistisch verband.

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,758 <sup>a</sup>	3	,859
N of Valid Cases	107		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,28.

Tabel 5.8. Bestaat er een significant verschil tussen de opvatting van mate van invloed op basis van herkomst?



Zoals gezegd is er absoluut geen verband, de nulhypothese voor een Chi-kwadraattoets is dat de beide variabelen in de kruistabel onafhankelijk van elkaar zijn – er dus geen verband is. De Chi-kwadraatwaarde is hier 0,859, en daarmee vele malen groter dan de kritieke Alphawaarde van 0,05 (95% betrouwbaarheid) Ofwel, met een betrouwbaarheid van 95% is er géén statistisch significant verband tussen de variabelen „afkomst” en „beïnvloeding van milieuvervuiling”.

Ofwel er is geen statistisch verband tussen het land (=Frankrijk of Spanje) en de mening van de in het desbetreffende land geënquêteerde personen ten aanzien van de invloed van milieuvervuiling op de Pyreneeën.

Na deze statistische toetsingsprocedures, die mogelijk waren voor het aantal geënquêteerden van meer dan 30, is het nu interessant de verschillen binnen bijvoorbeeld de bezoekers, de bewoners en de toeristen in Frankrijk en Spanje naast elkaar te zetten. Want wat denken de bewoners/bezoekers/toeristen zelf te kunnen doen aan een vermindering van de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën?

	afkomst		Total
	bewoner FR	bewoner ES	
bewonerdoen zuinig met water	7	6	13
overbegrazing tegen gaan	5	0	5
natuur beschermen	8	11	19
ecotoerisme aanbevelen	7	5	12
niets, je kunt er niets aan doen	3	8	11
Total	30	30	60

Tabel 5.9. Wat kunnen we als bewoner doen aan verminderen van de effecten van klimaatverandering?

In de enquête is gevraagd aan de respondenten wat zij persoonlijk zouden denken te kunnen doen/persoonlijk doen om de effecten van de klimaatverandering op de Pyreneeën te kunnen verminderen, en aan de hand van 6 mogelijke antwoorden (waarvan één vrije keuze) konden ze aangeven wat voor hen de meest functionele oplossing zou zijn voor het probleem – op het vlak wat de burger als individu zou kunnen betekenen.

## 5.1 Bewoners

Allereerst de bewoners in het in Frankrijk gelegen deel van het onderzoeksgebied. Precies dertig respondenten waren er als bewoner bereid gevonden de enquête in te vullen. Op nummer één bevindt zich het thema „natuur beschermen”. De respondenten in het Franse deel van het onderzoeksgebied achtten dat thema als meest belangrijk om als

individueel een bijdrage te kunnen leveren aan het tegengaan van de veranderingen in het klimaat. Overigens is het niet zo dat 25 van de 30 respondenten hiervoor gekozen hebben, zoals de tabel laat zien is er spreiding over de verschillende categorieën.

Op een gedeelte tweede plaats staan de thema's „zuinig met water” en „ecotoerisme aan bevelen”. Zuinig met water gold voor de meeste respondenten voornamelijk in perioden van droogte: de bewoners hadden duidelijk een beeld dat de natuur dan vóór de mens zou moeten gaan, en er echt een soort water 'boycot' zou moeten komen om verminderd waterverbruik af te dwingen. Dit zou voor de boeren echter rampzalige gevolgen hebben, gezien het feit dat de kleinschalige landbouw die thans nog in het Franse gedeelte van het onderzoeksgebied bestaat dan ten onder zou gaan. De gedeelte tweede plaats wordt eveneens bezet door het hierboven genoemde thema met betrekking tot ecotoerisme. Ecotoerisme is, zoals in het theoretisch hoofdstuk al nader besproken is, een mogelijke oplossing voor het positief veranderen van het klimaat. Ondanks dat in Spanje het ecotoerisme aan een opmars bezig is, is het juist in het Franse gedeelte dat het een behoorlijke populariteit geniet. Sarrance, een dorp gelegen zo'n 20 kilometer ten zuiden van het grotere dorp Oloron-Sainte-Marie, wordt aanbevolen als 'het' dorp voor ecotoerisme. Verder worden er op de verschillende campings in de regio bijvoorbeeld stacaravans aangeboden die functioneren volgens ecotoeristische principes, water dat opgewarmd wordt uit zonne-energie en elektriciteit die afkomstig is van ofwel groene stroom (in Frankrijk kernenergie) of eveneens van de zon. Gezien het feit dat het aantal zonuren relatief groot is, is die laatste genoemde natuurlijk een prima manier om een bijdrage te leveren aan vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot.



Afbeelding 10. Ecotoerisme

Op de derde plaats wordt de overbegrazing genoemd als mogelijk probleem bij de klimaatverandering. Dat dit een groot probleem is, is goed te zien aan de Spaanse kant van het onderzoeksgebied, alwaar vele hectaren bos geheel verdwenen zijn ten behoeve van de landbouw. Door de grote hoeveelheid vee dat gehouden wordt in

deze gebieden raakt de grond uiteindelijk uitgeput – de natuurlijke plantengroei heeft gewoonweg niet de mogelijkheid zich te herstellen, wat tot gevolg kan hebben dat er straks helemaal niets meer groeit en aardverschuivingen vaker zullen plaatsvinden.

De Franse respondenten zijn dan ook van mening dat het tegengaan van overbegrazing kan bijdragen aan een positieve ontwikkeling van het klimaat in het onderzoeksgebied. Op de vierde plaats staan mensen die ofwel geen idee hebben van klimaatverandering, of zich niets van aan trekken. Deze grens was duidelijk te trekken doordat de respondenten in enquêtevraag 7 moesten aangeven of ze vonden dat klimaatverandering al dan niet veroorzaakt wordt door de mens, en of de mens er dan wat aan kan doen. Positief is dat slechts 3 van de 30 bewoners van mening zijn dat er niets aan te doen is, want dat wil

zeggen dat maar liefst 90% van deze groep respondenten op z'n minst een idee heeft hoe de klimaatverandering aangepakt zou kunnen worden – zei het op kleine schaal.

In het Spaanse deel van het onderzoeksgebied is de verdeling wat anders. Ook hier staat „natuur beschermen” op de eerste plaats. 11 van de 30 respondenten heeft deze optie ingezien als beste mogelijkheid om de effecten van de klimaatverandering ten aanzien van de Pyreneeën te verminderen. Natuurlijk is deze keuze een keuze die overlappend is – want de overige mogelijkheden kunnen geschaard worden onder „natuur beschermen”.

Een opvallend verschil met de Franse respondenten is dat de Spaanse respondenten op de tweede plaats aangeven dat er je als individueel persoon niets kunt doen aan de klimaatverandering. Dit wil niet zeggen dat deze personen van mening zijn dat we als mensheid niets kunnen doen aan klimaatverandering – over de gehele linie gezien zijn er slechts 13 Spaanse respondenten die van mening zijn dat de mensheid niets kan doen aan klimaatverandering in de Pyreneeën. Voor de Franse respondenten is dit aantal ook 13.

## 5.2 Bezoekers

Voor de bezoekers zijn er eveneens 6 vragen opgesteld die betrekking hebben op het behoud van het milieu. De bezoekers, mensen die afkomstig zijn van maximaal 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied, werden gevraagd een keuze te maken uit één van de antwoordmogelijkheden, die betrekking hebben op de vermindering van de effecten van de klimaatverandering in de Pyreneeën.

	afkomst		Total
	bezoeker FR	bezoeker ES	
Bezoeker- voorzichtig omgaan met doen ecosystemen	17	5	22
meehelpen verbeteren natuur	4	5	9
ecotoerisme aanbevelen (bewoners)	4	2	6
niets, je kunt er niets aan doen	5	4	9
anders	0	3	3
Total	30	19	49

Tabel 5.10. Wat kunnen we als bezoeker doen aan verminderen van de effecten van klimaatverandering?

De mogelijkheden die deze respondenten –de bezoekers- konden aankruisen waren milieuvriendelijk reizen, voorzichtig omgaan met de ecosystemen, meehelpen de natuur te verbeteren, bewoners stimuleren ecotoerisme aan te bevelen, niets – je kunt er niets aan bijdragen en „anders”.

Wederom zullen eerste de antwoorden gegeven door de respondenten afkomstig uit Frankrijk worden behandeld.

De eerste vraag, milieuvriendelijk reizen (met de trein of ander openbaar vervoer) werd door geen enkele respondent aangekruist. Het feit is dat er in het onderzoeksgebied thans nog geen treinen rijden (het spoor net is in de jaren '80 van de 20<sup>e</sup> eeuw in onbruik geraakt, thans wordt er gewerkt aan het herstel van het traject Pau - Oloron-Sainte-Marie) en er ook weinig overig openbaar vervoer in de vorm van bussen bestaat. De tweede mogelijkheid in de enquête, voorzichtig omgaan met de ecosystemen werd onder de Franse respondenten als 'nummer 1' het meest aangekruist. De bezoekers van het gebied, die niet met één bepaalde reden naar het gebied kwamen, zijn op de hoogte van het feit dat klimaatverandering bijdraagt aan de vermindering van de hoeveelheid ecosystemen in berggebieden. Dat de mens daar nog een schepje bovenop doet door bijvoorbeeld in wintersportgebieden gebruik te maken van kunstsneeuw uit sneeuwkanonnen was een algemeen bekend verhaal. Het wintersportgebied gelegen op de grens van Frankrijk en Spanje, bij Canfranc, is in 2005 dan ook begonnen met het minimaliseren van het gebruik van kunstsneeuw op de skipistes om zo de kwaliteit van het landschap gedurende de (voor skiën) laagseizoen-perioden in stand te houden, en zo ook de ecosystemen zo min mogelijk te verstoren. Daarnaast stellen de bezoekers dat het feit dat een groot deel van de Franse Pyreneeën bestaat uit nationale parken een grote invloed heeft op het behoud: men stelt dan ook dat het belangrijk is dat er zo min mogelijk afvalwater geloosd moet worden en dat industrie op een milieuvriendelijke wijze moet worden gestimuleerd.

In de rivier de Aragón, gelegen vlak over de Spaans-Franse grens, zijn reeds aan het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw stuwdammen aangelegd op elektriciteit te kunnen opwekken.

Op de tweede plaats staan de meer negatief ingestelde Fransen, die stellen dat je er als persoon niets aan kunt veranderen. Opvallend genoeg waren deze 5 (van de 30) respondenten allen boer, en bleken ze grote problemen te hebben met het beheren van hun landbouwgebieden door de overgrote hoeveelheid aan wet- en regelgeving ten behoeve van behoud van de kwaliteit van de nationale parken. Het is dus niet zo zeer dat ze van mening zijn dat milieuvervuiling geen invloed zou hebben op een veranderend klimaat in de Pyreneeën, maar meer dat ze het al moeilijk genoeg hebben door alle regels en daardoor mogelijk zich niet ook nog gaan bekommeren om klimaatproblematiek. Op een gedeelte derde plaats staan de keuzes „meehelpen de natuur te verbeteren” en „bewoners stimuleren ecotoerisme aan te bevelen”. Deze twee opties werden door ieder 4 respondenten aangekruist als dé manier om als persoon een bijdrage te kunnen leveren aan vermindering van de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën. Er kan niet gesteld worden dat hier sprake is van een normaalverdeling, maar zoals ook bij de bewoners bleek willen ook de bezoekers best een steentje bijdragen als dat mogelijk is. De manier om mee te kunnen helpen de natuur te verbeteren werd door de verschillende respondenten gespecificeerd in de vorm van bijdragen aan projecten die geïnitieerd worden vanuit de overheid, je te houden aan de geldende milieu-eisen (dumpen van afval, verbranden ervan, energiebesparing enz.) maar ook simpelweg bewust met de natuur bezig te zijn op het moment dat je deze bezoekt. Ook de bewoners stimuleren ecotoerisme aan te bevelen werd door vier personen aangekruist. Deze mensen waren afkomstig uit „de grote stad” Pau, en waren van mening dat door de grote uitstoot van een dergelijke

stad (maar ook de uitstoot van steden als Lourdes, alwaar hele busladingen toeristen op afkomen) gecompenseerd kunnen worden door bijvoorbeeld in de ruraler gelegen dorpen ecotoeristische accommodaties aan te bieden. Deze accommodaties bestaan zoals eerder genoemd reeds, maar zouden kunnen worden uitgebreid.

Bij de Fransen werd er geen 'andere' oplossing aangekruist.

Dan nu de andere zijde van de Pyreneeën: de respondenten afkomstig uit Spanje. De tabel laat hier een duidelijke spreiding zien over de verschillende keuzemogelijkheden. Opvallend is dat er van de 19 respondenten niet een eenduidige lijn te ontdekken valt in de gemaakte keuze. Mogelijk valt dit te verklaren door het feit dat de enquêtes op verschillende plekken zijn afgenomen.

Op een gedeelte 1<sup>e</sup> plaats staan zowel het voorzichtig omgaan met de ecosystemen als het meehelpen de natuur te verbeteren. Ook bij de Spanjaarden was er niemand die van mening was dat milieuvriendelijk reizen een bijdrage zou kunnen leveren aan het tegengaan van de klimaatveranderingen in de Pyreneeën. Beide keuzemogelijkheden zijn door 5 respondenten aangekruist.

In het Spaanse deel van de Pyreneeën, en vooral in het onderzoeksgebied, is de ontwikkeling van landbouw één van de oorzaken dat de ecosystemen onder druk staan. Doordat slechts het gebied rond de Mont Perdido (21 km<sup>2</sup>) beschermd is, zijn de gevolgen voor het milieu in Spanje vele malen groter dan in Frankrijk het geval is. Aardverschuivingen komen er dan ook veelvuldig voor.

De respondenten stellen wel dat het belangrijk is dat ze een bijdrage leveren aan het verbeteren van de natuur. Hiermee wordt vooral bedoeld dat de gebieden die thans niet in gebruik zijn als landbouwgrond of grasland moeten worden beschermd, zodat de natuurlijke flora en fauna erop kan terug keren, en de ecosystemen zich kunnen versterken. Door de overbegrazing in het gebied is dat thans echter nog grotendeels onmogelijk.

4 van de 19 Spaanse respondenten is van mening dat er niets aan de verandering van 'hun' Pyreneeën gedaan kan worden. Dit is begrijpelijk, gezien de impact die de agrarische sector lijkt te hebben op het gebied. Toch zou er een bijdrage geleverd kunnen worden in de vorm van het aanbevelen van ecotoerisme – iets dat slechts door 2 respondenten werd genoemd als mogelijkheid.

Er kan gesteld worden dat het gebied thans nog niet geschikt is voor ecotoerisme, omdat de voorzieningen er nog niet optimaal voor zijn. In het Franse deel van het onderzoeksgebied is dit veel meer het geval. 3 van de 19 respondenten stelde dat er ook nog andere mogelijkheden zijn om de verandering van het klimaat met de bijbehorende effecten in de Pyreneeën te verkleinen. Helaas gaf dit niet veel extra informatie, daar deze respondenten geen mening hadden over het probleem of zich er liever niet over wilden uiten.

### **5.3 Toeristen**

Als laatste groep zijn er de toeristen, in dit geval mensen die verder dan 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied wonen. Ook aan deze groep respondenten is gevraagd op wat

voor manier zij denken te kunnen bijdragen aan vermindering van effecten van klimaatverandering in de Pyreneeën.

	<i>afkomst</i>		Total
	toerist FR	toeristES	
<i>toeristdoen</i> niet met vliegtuig	4	0	4
geen massatoerisme	1	0	1
ecotoeristische accommodatie	3	1	4
zuinig met hulpbronnen	15	7	22
niets, je kunt er niets aan doen	7	3	10
Total	30	11	41

Tabel 5.11. Wat kunnen we als toerist doen aan verminderen van de effecten van klimaatverandering?

Zoals uit de tabel naar voren komt draait het hier om mogelijke antwoorden die specifiek te maken hebben met toerisme – vliegen bijvoorbeeld.

Uit de wetenschappelijke literatuur is naar voren gekomen dat vliegen een van de meest vervuilende manieren van reizen is, gezien het feit dat de uitstoot direct in hoge concentratie in de atmosfeer gebracht wordt. Echter is dit niet de ‘eerste’ in de reeks van genoemde mogelijkheden. De mogelijkheden, niet met het vliegtuig reizen; niet naar plekken gaan met massatoerisme; kiezen voor een ecotoeristische accommodatie; zuinig omgaan met de natuurlijke (hulp)bronnen; niets, je kunt er niets aan doen en ‘anders’ werden voorgelegd aan de respondenten.

15 van de 30 (50%!) respondenten benaderd in Frankrijk stelden dat het zuinig omgaan met de natuurlijke (hulp)bronnen voor hun één van de belangrijkste oplossingen is om de veranderingen van het klimaat te kunnen tegengaan. Onder deze natuurlijke (hulp)bronnen worden onder meer drinkwater, zuurstof (vermindering van luchtvervuiling) maar ook de ecosystemen gerekend, waarbij de laatste van belang zijn voor zowel recreatie van de mens als de leefomgeving van dieren. Dat de toeristen expliciet hebben gekozen voor deze mogelijkheid is dat deze natuurlijk wat meer alles omvattend is. In het onderzoek is er nadat de vraag beantwoord werd, gevraagd in hoeverre ze dat dan ook werkelijk doen. Een kwart van de respondenten gaf toe dat wanneer ze op vakantie waren, ze liever niet ook nog te maken kregen met allerlei wet- en regelgeving, maar dat een bijdrage aan de hulpbronnen wel verkregen zou kunnen worden als de aangeboden accommodaties een milieukeurmerk zouden hebben. Op de tweede plaats staat bij de Franse toeristen de keuzemogelijkheid „niets, je kunt er niets aan doen”. Het feit dat 7 van de 30 respondenten hier aangegeven heeft het dat ze, als toerist, niets kunnen doen aan de effecten van klimaatverandering in de Pyreneeën mag als verontrustend mag worden beschouwd. Juist het massatoerisme draagt als één van de

grootste menselijke oorzaken bij aan de veranderingen in het klimaat, na de industrie. Ook bij de mogelijkheid een ecotoeristische accommodatie te kiezen reageerden deze respondenten afwijzend. Het kwam erop neer dat ze van mening waren dat wanneer er vakantie gevierd werd ze moesten kunnen doen wat ze wilden, of dat nou schade toebracht aan de omgeving of niet. In de enquête werd later gevraagd of deze toeristen hun bestemming zouden veranderen op het moment dat door de effecten van klimaatverandering (en mogelijk hun eigen toedoen) de situatie drastisch zou zijn veranderd. Komen ze nog terug?

	afkomst		Total
	toerist FR	toeristES	
terugtoerist nee, kom sowieso niet	1	0	1
nee, bij verandering kom ik niet terug	0	2	2
ja, ik kom graag terug: bijdrage	7	1	8
ja, mits aan mijn verwachtingen	10	6	16
weet niet, ligt aan mate verandering	12	1	13
Total	30	10	40

Tabel 5.12. In hoeverre heeft klimaatverandering invloed op het bezoekgedrag van toeristen?

Volgens de statistiek komen 10 van de 30 Franse respondenten terug mits het nog aan hun verwachtingen voldoet, dat is dus minder negatief dan blijkt uit de vraag of je iets aan de gevolgen zou kunnen doen – sterker nog, geen van de Franse respondenten kwam sowieso niet terug op het moment dat er verandering zou plaatsvinden: ze zullen het wel allereerst gaan afwegen.

Om terug te komen op wat de toeristen zelf zouden kunnen doen om de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën te kunnen reduceren. 4 van de 30 respondenten zijn van mening dat vliegen slecht is voor het milieu, en hebben gekozen voor een andere manier van reizen. 2 ervan zijn per trein naar Pau gereisd, en hebben aldaar een auto gehuurd om zo de omgeving te verkennen. 3 van de 30 respondenten kiest expliciet voor een ecotoeristische accommodatie en één respondent vermijdt plekken met massatoerisme, zoals Lourdes.

Nu dan de Spaanse respondenten. Wederom wordt het zuinig omgaan met de hulpbronnen als eerste genoemd. Een kanttekening hierbij is dat er slechts 11 toeristen in Spanje zijn benaderd, dus dit aantal is minimaal. Toch zijn het 7 van de 11 respondenten die voor deze mogelijkheid hebben gekozen. Opvallend was, in tegenstelling tot de

toeristen in Frankrijk, dat deze respondenten bewust kozen voor de hulpbronnen gezien het feit dat deze in Spanje zeer schaars zijn, of lijden onder de toenemende vraag naar geschikte gronden voor veeteelt.

Op de tweede plaats staat wederom „niets, je kunt er niets aan doen”. Als toerist werd het door deze respondenten moeilijk geacht iets te doen aan de effecten die de veeteelt uitoefent op de Spaanse Pyreneeën. De gevolgen ervan in de vorm van overbegrazing zijn vrij duidelijk zichtbaar, en tevens dusdanig groot, dat er veel aandacht besteed zou moeten worden via beleid om de situatie te verbeteren. Op de derde plaats staat dan ook het gebruiken van ecotoeristische accommodaties, waarbij de respondent aangaf dat juist die accommodaties zouden kunnen bijdragen aan een vermindering van de veehouderij, waardoor ook de biodiversiteit en ecosystemen een positief duwtje in de rug zouden kunnen krijgen. Zowel ‘niet met het vliegtuig’ als ‘niet naar plekken gaan met massatoerisme’ werden niet aangekruist.

Het is niet statistisch te onderbouwen gezien de geringe hoeveelheid Spaanse respondenten, toch is het interessant te zien dat 2 van de 11 respondenten hebben aangegeven dat ze niet zullen terugkeren als de gevolgen van de klimaatverandering nog sterker zichtbaar worden in de Pyreneeën. Ook hier werd de keuze voor een terugkeer mits deze aan de verwachtingen van de respondenten voldeed het meeste gemaakt, kennelijk moeten zij eerst inzien wat de ernst van het probleem is alvorens ze besluiten niet meer terug te keren, en zijn de effecten thans nog niet zo goed te zien, althans, voor mensen die er niet specifieke kennis van hebben.

#### **5.4 Samenvattend**

Voordat er later een echte conclusie getrokken kan worden is het noodzakelijk de aan het begin van dit onderzoek genoemde deelvragen even terug te halen.

De eerste deelvraag, in hoeverre zijn er zichtbare gevolgen voor bewoners van het (onderzoeks)gebied, kijkt expliciet naar de gevolgen van de verandering van het klimaat voor de bewoners van het onderzoeksgebied. De vraag is nu: merken de bewoners iets van de veranderingen in het klimaat, en hoe staan ze er tegenover?

Het blijkt dat de 49 van de 60 geënquêteerde bewoners van het gehele onderzoeksgebied kennis hebben van het feit dat het klimaat in de Pyreneeën verandert. Dit is positief te noemen, want dan zou er gesteld mogen worden dat er genoeg kennis binnen deze groep bestaat om een bijdrage te leveren aan de vermindering van de effecten van de klimaatverandering op het betreffende gebied.

Dit komt terug in de resultaten van de enquête, alwaar uit blijkt dat het thema „natuur beschermen” het meeste aantal respondenten kent. Ook het zuinig omgaan met water wordt belangrijk geacht, ware het niet dat dit specifiek geldt voor de perioden waarin droogte voorkomt. Ecotoerisme wordt gezien als mogelijke positieve bijdrage aan het klimaatprobleem, maar is nog niet dusdanig populair dat het onder grote getalen bekend is. Het enige dorp dat zich volledig richt op het ‘eco’-thema is Sarrance.

In het Spaanse deel van het onderzoeksgebied is de verdeling wat anders. Ook hier staat „natuur beschermen” op de eerste plaats. 11 van de 30 respondenten heeft deze optie ingezien als beste mogelijkheid om de effecten van de klimaatverandering ten aanzien van



de Pyreneeën te verminderen. Een opvallend verschil met de Franse respondenten is dat de Spaanse respondenten aangeven dat je als individueel persoon weinig kunt doen aan de klimaatverandering. Dit wil niet zeggen dat deze personen van mening zijn dat we als mensheid niets kunnen doen aan klimaatverandering – over de gehele linie gezien zijn er slechts 13 Spaanse respondenten die van mening zijn dat de *mensheid* niets kan doen aan klimaatverandering in de Pyreneeën. Voor de Franse respondenten is dit aantal eveneens 13.

### **De effecten op de bewoners**

Zijn er ook zichtbare gevolgen voor de bewoners?

Thans blijkt dit nog niet het geval te zijn. De theorie vertelde al eerder dat extremen in temperatuur en neerslag een bijdrage leveren aan mogelijke problemen in het gebied, maar thans zijn deze problemen nog niet zó groot dat ze een gevaar vormen voor de bewoners. Zichtbare gevolgen zijn wel dat de kans op aardverschuivingen door droogte toeneemt, en dat op het moment dat er neerslag komt er ook meteen een hele boel valt, met als gevolg dat de rivieren buiten hun oevers treden en modderstromen kunnen ontstaan op die plekken waar de ontbossing heeft toegeslagen (voornamelijk in het Spaanse deel van de Pyreneeën)

Een mogelijke verandering van het klimaat werd zichtbaar in het jaar 1997, toen een camping aan de Spaanse zijde van de Pyreneeën na hevige regenval overspoeld werd met modder en stenen uit de bergen en er ook slachtoffers te betreuren waren. Uiteraard moet er wel rekening gehouden worden met het feit dat in berggebieden al eerder modderstromen voorkwamen, maar door de toenemende occupatie van het gebied zijn de kansen op ongewenste gevolgen toegenomen. Dat wil niet zeggen dat modderstromen minder vaak voorkomen: door toedoen van de mens (stijgende temperatuur, verschuivende boomgrens) kunnen in de geaffecteerde gebieden de effecten snel zichtbaar worden.

### **De effecten op de bezoekers**

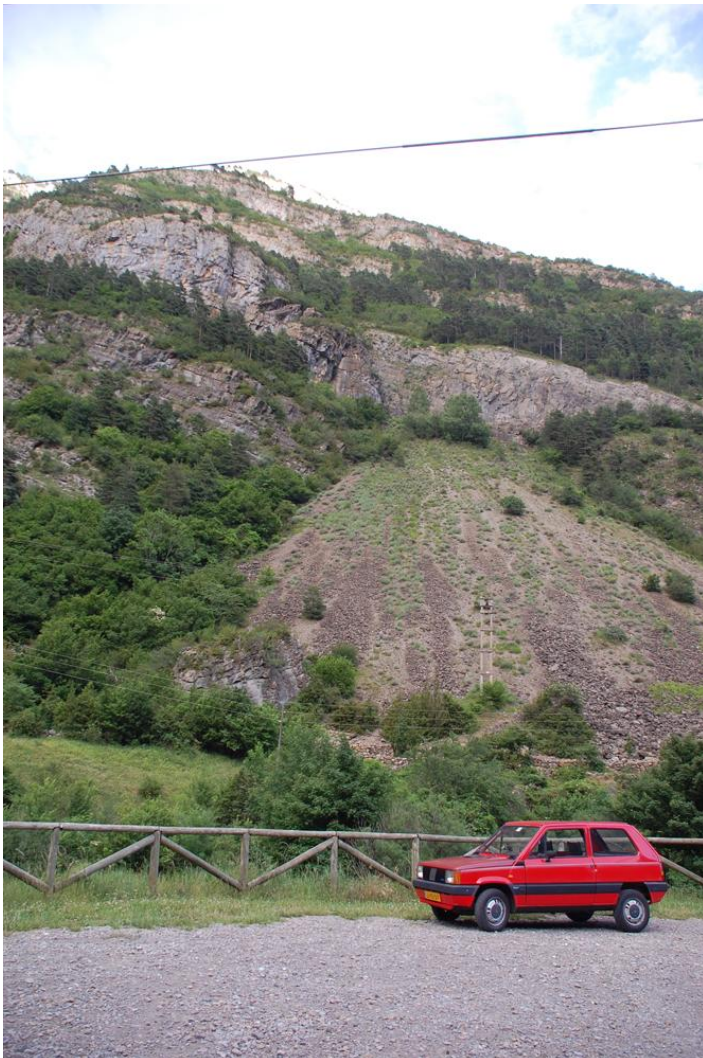
De bezoekers zijn in twee groepen opgedeeld, bezoekers van buiten het onderzoeksgebied (meer dan 25 kilometer) en bezoekers van binnen het onderzoeksgebied (minder dan 25 kilometer).

Allereerst de bezoekers uit de omgeving (minder dan 25 km van het onderzoeksgebied). De mogelijke gevolgen voor deze bezoekers worden gebaseerd op hun huidige kennis over het klimaat. Net als bij de bewoners is een groot aantal van de respondenten op de hoogte van het feit dat het klimaat verandert. Maar liefst 46 van de 60 respondenten was hiervan op de hoogte. In de topiclijst is gevraagd of de respondenten dachten met één van de mogelijke keuzes iets te kunnen doen aan de verandering van het klimaat in het onderzoeksgebied.

De beste manier om, volgens de respondenten, de klimaatverandering tegen te gaan, is het beschermen van de ecosystemen: beschadig ze niet verder dan ze al beschadigen door toedoen van andere (externe) oorzaken. Ook het feit dat het Franse gedeelte van het onderzoeksgebied een beschermd nationaal park is draagt bij aan het behoud van deze

ecosystemen. In Spanje is dit niet het geval, gezien het feit dat daar slechts 21 km<sup>2</sup> beschermd is in de omgeving van de Monte Perdido.

Toch zijn er ook hier negatieve respondenten, die vinden dat je er niets aan kunt doen – bij de vraag of ze terug zouden komen naar de locatie als deze door de veranderingen in het klimaat zouden veranderen, werd geantwoord dat ze misschien zouden terugkomen, mits het niet teveel zou veranderen, óf dat ze zeker zouden terugkeren, ongeacht de veranderingen. Dit geldt voor zowel de Spaanse als de Franse respondenten. In het Spaanse deel van de Pyreneeën, en vooral in het onderzoeksgebied, is de ontwikkeling van landbouw één van de oorzaken dat de ecosystemen onder druk staan. Doordat slechts het gebied rond de Monte Perdido beschermd is, zijn de gevolgen voor het milieu in Spanje vele malen groter dan in Frankrijk het geval is. Aardverschuivingen komen er dan ook veelvuldig voor. Dit kan voor de bezoekers een reden zijn niet terug te keren, gezien het gebied niet veilig meer is.



Afbeelding 11. In hoeverre is het gebied nog veilig voor toeristen als het aantal aardverschuivingen toeneemt?

### **Effecten op de toeristen**

Toerisme is een belangrijke inkomstenbron, naast landbouw, voor de bewoners uit de regio. Mogelijke negatieve gevolgen voor de toeristen die het gebied bezoeken zouden daarmee negatieve effecten kunnen hebben op de sociaaleconomische positie van de bewoners.

De vraag is echter: welke gevolgen van de verandering van het klimaat in de Pyreneeën bestaan voor de toeristen?

Toeristen zijn die mensen die bewust gekozen hebben om naar een specifieke locatie te komen, vanwege een bepaalde reden. In het onderzoeksgebied is de keuze om het gebied te bezoeken vaak gekoppeld aan vakantie, waarbij gezien de bergachtige omgeving

wandelen, mountainbiken, raften en in de winter skiën populaire activiteiten zijn.

Stel dat door de klimaatverandering hen deze mogelijkheden worden afgenomen, is de vraag of ze nog wel terug zullen komen naar het gebied. Vaak komen bezoekers wel graag terug, dus is het belangrijk te weten of ze terug zullen keren bij verandering, en of ze aan

het probleem van de klimaatverandering zelf wat denken te kunnen doen. Zoals gezegd vinden de toeristen het belangrijk zuinig om te gaan met de hulpbronnen, en dat zijn in dit geval de natuur waardoor ze wandelen, mountainbiken, raften of skiën. Probleem is wel dat dit slechts door de helft van de respondenten (30) wordt aanbevolen. Er zijn helaas nog vele toeristen die niet inzien dat door hun eigen handelen de situatie verslechterd en ze dadelijk zelf niet meer terug kunnen keren, maar ook andere toeristen die wel een 'zuinig met natuur'-inslag hebben hiermee hun mogelijkheden doen zien verkleinen.

Mogelijkheden als ecotoeristische accommodaties werden niet heel positief benaderd: vaak omdat deze toeristen geen flauw idee hebben wat ecotoerisme nu eigenlijk is, in tegenstelling tot de bewoners van het onderzoeksgebied.

Zoals in de statistische analyse al naar voren kwam valt het mee als het gaat om toeristen die niet meer terug zouden keren bij verandering. Sommigen stelden zelfs dat door de verandering het karakter zou veranderen en er mogelijk nieuwe dingen te beleven zouden zijn. Zoals gezegd komen 10 van de 30 Franse respondenten terug mits het nog aan hun verwachtingen voldoet. 12 van de 30 weten het niet, bij deze respondenten ligt het aan de mate van verandering. 7 van de 30 toeristen komt sowieso terug, deze zijn van mening dat hun bezoek een mogelijk positieve bijdrage kan leveren aan de veranderingen in het klimaat (deze respondenten waren dan ook positief over ecotoerisme) en slechts één respondent kwam geheel niet terug, die vond het nu al helemaal niets. Voor de toeristen in het Spaanse deel is de verdeling vergelijkbaar, 6 van de (helaas slechts) 10 respondenten komt terug mits het gebied nog aan de verwachtingen voldoet, één respondent weet het niet, het ligt aan de mate van verandering en twee komen bij verandering geheel niet terug. Slechts een respondent gaf aan dat zij terug zou komen en daarmee een bijdrage zou willen leveren aan de vermindering van de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën.

## Hoofdstuk 6. Conclusie, aanbevelingen en reflectie

---

### 6.1 Conclusie

In dit onderzoek is er gekeken naar de effecten van klimaatverandering op één van de grote gebergten van West-Europa, de Pyreneeën. De onderzoeksvraag die gedurende het onderzoek centraal stond luid als volgt:

*In hoeverre zijn er gevolgen van het veranderend klimaat zichtbaar in de Pyreneeën en in hoeverre brengt dit problemen met zich mee?*

Om een antwoord op deze vragen te kunnen geven is het van belang dat er eerst een concreet antwoord gegeven wordt op de deelvragen die als leidraad hebben gediend tijdens het onderzoek.

*Deelvraag 1.*

*In hoeverre is er sprake van meetbare veranderingen in de ecosystemen van de Pyreneeën met als oorzaak het veranderend klimaat?*

In het onderzoek naar de statistische gegevens met betrekking tot de effecten van de klimaatverandering in de Pyreneeën zijn de verschillende veranderingen aan bod gekomen. Effecten die voor veranderingen zorgen hebben onder meer te maken met de morfologische structuur van een gebergte. Door de hoogten (in de Pyreneeën is de Pico de Aneto met 3404 meter het hoogste) en dalen bestaan er grote verschillen in de biodiversiteit, die een nauw verband heeft met de specifieke plaats van voorkomen. De biodiversiteit in de Pyreneeën (en in gebergten in het algemeen) is zeer afhankelijk van de temperatuur en hoeveelheid vocht die de specifieke plek kenmerkt. Op het moment dat door een veranderend klimaat de temperaturen op die specifieke plek veranderen, of dat er bijvoorbeeld meer extremen komen in neerslag, zullen er plant- en diersoorten verdwijnen. Er zijn zowel gevolgen voor planten, als voor populaties van dieren (bijvoorbeeld doordat bepaalde voedingsstoffen waarvan ze leven toe- of afnemen) maar ook voor veranderingen in sociaaleconomische structuren van menselijke bewoners van het gebied, zowel op het gebergte als ernaast. Op de vraag of er „thans, in 2011, al veranderingen meetbaar zijn in de ecosystemen (en flora/fauna) van de Pyreneeën, die veroorzaakt worden door klimaatverandering?” kan een antwoord gegeven worden: Ja. Uit de meetreeksen is heel duidelijk naar voren gekomen dat het aantal met uitsterven bedreigde plantensoorten én het aantal met uitsterven bedreigde diersoorten in de periode van 2003-2008 is toegenomen met een absoluut aantal van respectievelijk 5, van 108 naar 113 bedreigde plantensoorten en een absoluut aantal van respectievelijk 9, van 48 naar 57 bedreigde diersoorten. Het aantal kwetsbare plant- en diersoorten is in dezelfde periode eveneens toegenomen, respectievelijk van 50 naar 52 plantensoorten en 8 naar 10 diersoorten. Deze veranderingen worden door de statistische bureaus INE in Spanje en

INSEE in Frankrijk verklaard door klimaatverandering, meer extremen en langere perioden van ernstige droogte. Ofwel, de effecten van het veranderend klimaat zijn zelfs over een korte periode van slechts 5 jaar zeer duidelijk te zien.

*Deelvraag 2.*

*In hoeverre is er sprake van zichtbare effecten op de bewoners van de Pyreneeën door het veranderend klimaat?*

Zoals in het inleidende hoofdstuk al werd genoemd, draait het bij deze deelvraag specifiek om de bewoners van de Pyreneeën. Aan de hand van vraaggespreken met een topiclijst is gekeken of de bewoners op de hoogte zijn van de veranderingen van het klimaat (hier draait het dus expliciet om het feit of ze de gevolgen merken), of ze er iets aan kunnen c.q. willen doen, en of ze door die veranderingen zich genoodzaakt voelen ergens anders te gaan wonen.

Het is tijdens het onderzoek zeer duidelijk geworden dat de bewoners van het onderzoeksgebied aan den lijve ondervinden dat er veranderingen plaatsvinden in de Pyreneeën. Voornamelijk op het gebied van droogte (waterschaarste gedurende de zomerperiode) en aardverschuivingen ten gevolge van extremen in neerslag hebben ertoe geleid dat de klimaatverandering een onder de inwoners, zeker gedurende perioden van extremen, het gesprek van de dag is. Zichtbaar zijn de effecten echter niet: de bewoners doen hun alledaagse dingen, maar hebben vaak wel in het achterhoofd dat ze rekening moeten houden met de gevolgen van bijvoorbeeld een teveel aan watergebruik bij alledaagse bezigheden als het besproeien van de tuin. Hetgeen wel duidelijk zichtbaar is zijn dingen als landverschuivingen en erosie, die op den duur het leven van boeren lastiger maakt. Opvallend is dat de bewoners de veranderingen ook aangrijpen om bijvoorbeeld ecotoerisme te gaan promoten, zoals het in Sarrance thans gedaan wordt. Dit wordt daarnaast gekoppeld aan de historische pelgrimroute naar Santiago de Compostella. Secundaire gevolgen zijn dat wanneer door klimaatverandering bijvoorbeeld de skipistes onbruikbaar raken, de bewoners verminderde inkomsten zullen krijgen mits ze werkzaam zijn in deze sector. Mogelijkerwijs zullen deze bewoners moeten verhuizen of op zijn minst in een andere sector gaan werken.

*Deelvraag 3.*

*In hoeverre is er sprake van zichtbare effecten op de bezoekers van de Pyreneeën door het veranderend klimaat?*

In het onderzoek zijn de bezoekers onderverdeeld in bezoekers die maximaal 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied wonen en bezoekers in de vorm van toeristen, die meer dan die 25 kilometer buiten het onderzoeksgebied wonen, en het liefste ook van ver komen (buitenland). Vanwege deze onderverdeling is de deelvraag dan ook tweedelig te beantwoorden. In de eerste plaats de zichtbare effecten op de bezoekers van het onderzoeksgebied.

Voor de bezoekers van het onderzoeksgebied is het zo dat ze met een bepaalde reden de locatie bezoeken. Ze komen ofwel voor familiebezoek, of, in de meeste gevallen, om een bezoek te brengen aan de regionale markten. Op deze regionale markten worden naast producten voor de toeristen ook producten verkocht gemaakt in de regio, en gemaakt vóór de regio. Ofwel deze producten worden ook gekocht door de mensen uit de omgeving van het onderzoeksgebied.

Zichtbare effecten voor de bezoekers van het gebied zijn nauwelijks waar te nemen. Van de bezoekers is het merendeel op de hoogte van de effecten van het veranderend klimaat op de Pyreneeën, maar thans zijn ze niet van plan geen bezoeken meer te brengen. Het belangrijkste hierin is dat de expliciete reden die de bezoekers hebben om de locatie te bezoeken nog bestaat – de familie woont er nog en de gewenste producten zijn nog te koop. Stel dat door het veranderend klimaat de situatie dusdanig veranderd dat er niet meer aan de wensen van de bezoekers voldaan kan worden, hangt het, aldus de bezoekers zelf, af van de ernst of noodzaak af of ze al dan niet terug zullen komen naar de bewuste locatie.

Voor de toeristen ligt dit net iets anders, omdat de effecten van klimaatverandering sneller invloed hebben op hun wensen (denk daarbij aan het niet meer besneeuwd zijn van skipistes) In het onderzoeksgebied bestaat dan ook één vorm van massatoerisme, in de vorm van mensen die in de winterperiode in de omgeving van Canfranc gebruik maken van de skipistes. De gevolgen voor deze groep toeristen is dat bij een toename van de temperatuur, de skipistes op een gegeven moment niet meer bruikbaar zullen zijn en de toeristen een andere locatie moeten gaan zoeken. Echter heeft dit skitoerisme grote invloed op de fysieke gesteldheid van de Pyreneeën, en zou door afname van het skitoerisme de kwaliteit weer kunnen toenemen.

Ecotoerisme, dat een geheel ander soort toerist trekt, kan ook te maken krijgen met de gevolgen van de klimaatveranderingen. Ecotoeristen komen vaak voor de natuur, en op het moment dat deze door toedoen van het veranderende klimaat aan verandering onderhevig raakt zullen ze mogelijk een andere plek gaan opzoeken. Uit het onderzoek kwam naar voren dat deze groep mensen in principe geen probleem met verandering heeft, mits het gebied nog wel aan hun verwachtingen voldoet. Het is dan dus van noodzaak dat de toeristensector een waarheidsgetrouw beeld geeft van de huidige situatie. Door het aanbieden van ecotoeristische accommodaties, informatie en bijvoorbeeld wandelroutes wordt hier al voor een deel aan voldaan.

#### *Deelvraag 4:*

*In hoeverre zijn bewoners en bezoekers op de hoogte van mogelijkheden om bij te dragen aan het behoud van de Pyreneeën zoals ze zijn en daarmee ook aan een vermindering van de effecten van de klimaatverandering op de betreffende locatie?*

De vraag is hoe bewoners en bezoekers omgaan met het veranderend klimaat. Hoe zouden ze zelf kunnen bijdragen aan de vermindering van de effecten van klimaatverandering op de Pyreneeën. De beste manier om volgens de bewoners de klimaatverandering tegen te gaan is het beschermen van de natuur en de ecosystemen. Zolang je ze niet verder

beschadigd, is de kans ook geringer dat externe (klimatologische) effecten op die locatie schade aanrichten. Ook het feit dat het Franse gedeelte van het onderzoeksgebied een beschermd nationaal park is draagt bij aan het behoud van deze ecosystemen. In Spanje is dit niet het geval, gezien het feit dat daar slechts 21 km<sup>2</sup> beschermd is in de omgeving van de Monte Perdido. Juist die onbeschermd gebieden zijn heel gevoelig voor externe effecten, omdat door toedoen van de mens (het kappen van bos) het gemak waarmee schade verergerd kan worden veel groter is. Er mag gesteld worden dat er helaas ook respondenten negatief staan tegenover het zelf een bijdrage leveren aan de vermindering. Ze vinden dat je er niets aan kunt doen – bij de vraag of ze terug zouden komen naar de locatie als deze door de veranderingen in het klimaat zouden veranderen, werd geantwoord dat ze misschien zouden terugkomen, mits het niet teveel zou veranderen, óf dat ze zeker zouden terugkeren, ongeacht de veranderingen. Dit geldt voor zowel de Spaanse als de Franse respondenten. In het Spaanse deel van de Pyreneeën, en vooral in het onderzoeksgebied, is de ontwikkeling van landbouw één van de oorzaken dat de ecosystemen onder druk staan.

De toeristen vinden het belangrijk zuinig om te gaan met de omgeving, en dat is in dit geval de natuur waardoor ze wandelen, mountainbiken, raften of skiën. Probleem is wel dat dit slechts door de helft van de respondenten (30) wordt aanbevolen. Er zijn zoals gezegd nog vele toeristen die niet inzien dat door hun eigen handelen de situatie verslechterd en ze dadelijk zelf niet meer terug kunnen keren, omdat het gebied onveilig is geworden in verband met een verhoogde kans op aardverschuivingen, maar ook andere toeristen die wel een 'zuinig met natuur'-inslag hebben hiermee hun mogelijkheden doen zien verkleinen.

Mogelijkheden als ecotoeristische accommodaties werden niet heel positief benaderd: vaak omdat deze toeristen geen flauw idee hebben wat ecotoerisme nu eigenlijk is, in tegenstelling tot de bewoners van het onderzoeksgebied. Het promoten hiervan zou succes kunnen hebben.

### **Het antwoord op de centrale onderzoeksvraag.**

Zoals in de behandeling van de deelvragen naar voren is gekomen zijn de gevolgen van het veranderend klimaat per onderzoeksgroep verschillend.

De gevolgen voor de ecosystemen zijn duidelijk zichtbaar in de statistische analyse: de hoeveelheid bedreigde dier- en plantensoorten neemt toe, en ook het aantal kwetsbare dier- en plantensoorten kent een stijgende lijn. Op den duur kan ook deze groep beschadigd raken en zo mogelijk uitsterven.

De gevolgen voor de bewoners zijn dat ze op den duur door extremen in weer en het gebied mogelijk onleefbaar wordt en hun dagelijkse leven moeten gaan veranderen. Echter is het nog lang niet zo ver, en kan er door middel van kleinschalige ingrepen per persoon mogelijk al bijgedragen worden aan de vermindering van deze effecten. Voor de bezoekers van het gebied geldt hetzelfde: Anno 2011 voldoet het gebied nog aan de eisen en wensen van de bezoekers, waardoor de huidige effecten van de veranderingen in het klimaat nog weinig invloed hebben op hun handelen. Wel zijn ze op de hoogte van de veranderingen en deels bereid bij te dragen aan vermindering.

Voor de toeristen is het een ander verhaal: op het moment dat door stijgende temperaturen de skigebieden onbruikbaar worden zal dit type toerisme verdwijnen. Dit is voor dit type (massa)toerisme ongunstig, evenals dit ongunstig is voor de bewoners die hiervan leven. Voor de ecosystemen is het echter een positieve verandering gezien het feit dat massatoerisme een grote invloed heeft (zowel lokaal als nationaal) op het klimaat, en zeker ook op de specifieke plek (denk maar aan de effecten van kunstsneeuw op de vegetatie). De positieve veranderingen voor wat betreft de ecosystemen kan op den duur een bijdrage leveren aan het aantrekken van ecotoeristen, hoewel de effecten van de veranderingen in het klimaat ook bijdragen aan een vervlakking van het aantal plant- en diersoorten, juist één van de onderwerpen die ecotoeristen boeit.

Kortom, er zijn anno 2011 duidelijke gevolgen zichtbaar van het veranderend klimaat in de Pyreneeën. Op dit moment is het nog niet zo dat voor al de onderzochte groepen er duidelijke problemen optreden, maar mocht er niets gedaan worden aan het tempo van klimaatverandering zullen de gevolgen in de toekomst alleen maar toenemen. Het is dus van belang dat zowel de bewoners, de bezoekers als de toeristen zich bewust zijn van de situatie en ook naar deze situatie handelen, en niet denken van: ik merk het vanzelf wel.

## 6.2 Aanbevelingen

Zoals gezegd hierboven is het van grote noodzaak dat de bewoners, de bezoekers en de toeristen op de hoogte zijn van hun handelen ten aanzien van de effecten van de klimaatverandering in de Pyreneeën. Zelfs met weinig investeringen zijn er mogelijkheden de mensen nog bewuster te maken van het belang dat een deel van de onderzochte groepen nu wel inziet: wees zuinig met je omgeving.

Het is vooral van groot belang initiatieven die thans al zijn ontplooid verder te ontwikkelen. Denk hierbij aan het promoten van ecotoerisme, het beschermen van de natuur (zoals in het Franse deel van het onderzoeksgebied eind jaren '90 is gedaan) zodat ook het Spaanse deel van de Pyreneeën beschermd kan worden.

Dit moet wel zo gebeuren dat met name de bewoners van de Pyreneeën er niet onder zullen lijden. Mijns inziens is dit ook zeker niet noodzakelijk, want ecotoerisme biedt, zoals de literatuur ook al duidelijk liet zien, enorme voordelen voor zowel de bezoekers als voor de natuur – en ook voor de mensen die ecotoeristische locaties uitbaten, want zeker in tijden dat mensen de drukte van de stad willen ontvluchten om tot rust te komen in een groene omgeving is het onderzoeksgebied daar uitermate geschikt voor. Mogelijkheden die voor beleidsmakers interessant zijn is het uitgaan van de Pyreneeën als het startpunt van het beleid: op het moment dat de informatievoorziening in het landschap zal toenemen, zullen de gebruikers (alle groepen) meer en meer op de hoogte worden gesteld van de effecten van het veranderend klimaat op de Pyreneeën, en daarbij is het eveneens van groot belang dat beide kanten van de meningen over klimaatverandering helder uiteengezet worden. Zoals thans speelt zijn er politici die zich



niet kunnen vinden in de opstelling van het IPCC ten opzichte van klimaatverandering. Ook moet de mening van deze personen serieus genomen worden, en weerlegd waar nodig. Het moge duidelijk zijn dat de effecten van klimaatverandering thans het beste te zien zijn in die gebieden waar er een grote diversiteit heerst, en niet geheel toevallig zijn dit berggebieden zoals de Pyreneeën.

### **6.3 Punten van aandacht**

Voorafgaand aan het onderzoek was het lastig beelden op te stellen die de respondenten in het onderzoeksgebied mogelijk zouden hebben met betrekking tot de effecten die klimaatverandering heeft op een gebergte. Het onderzoek gedaan in de Alpen gaf al een beetje kijk op de veranderingen die bestaan, maar de Pyreneeën kennen een geheel andere ligging en tevens andere bevolkingsgroepen, en daarmee konden de uitkomsten wel eens verschillen van de gegevens uit de Alpen. Ook gezien het feit er in het land van herkomst, Nederland, geen echte bergen bestaan, is het lastig als onderzoeker je een beeld te vormen over leefomstandigheden en gebruiken in het gebied. Van belang was het dan ook een bezoek te brengen aan het gebied om goede inzichten te kunnen krijgen in de ontwikkelingen daar.

Gezien de geringe duur van het bezoek (10 dagen) en de geringe tijd waarin het gehele onderzoek is uitgevoerd (9 weken) kan er gesteld worden dat het wenselijk is dat er per doelgroep verder onderzoek gedaan wordt in het onderzoeksgebied naar de effecten van de klimaatverandering op de Pyreneeën. Voor het Europees onderzoek naar de Pyreneeën, Fluxpyr, zou dit dan ook een aanbeveling kunnen zijn. Wanneer er meer tijd (en geld!) beschikbaar is voor wetenschappelijk onderzoek kunnen de resultaten gemakkelijker verwerkt worden tot beleid, waartoe dit onderzoek als opstapje zou kunnen dienen. Het generaliseren van de onderzoeksgegevens was eveneens niet geheel mogelijk, gezien het feit dat het minimum van 30 respondenten per onderzoeksgroep niet geheel gehaald is. Echter zijn de uitkomsten van het onderzoek die wel voldeden aan deze eis enkel geldig voor het onderzoeksgebied. Want wat zowel voor de ecosystemen geldt, geldt ook voor de mensen die betrekking hebben tot het gebied: de Pyreneeën zijn zeer groot, en daarmee ook de verschillen. Van belang is het dus ook dat die verschillen bij het onderzoek en bij het maken van beleid in acht genomen worden. Alleen zo kan de kwaliteit van de Pyreneeën gewaarborgd worden. Overigens is verandering niet slecht, in de periode dat onze aarde bestaat is er continu sprake van verandering geweest. Voor de toekomst is het monitoren van deze veranderingen echter wél van belang, want juist op die manier zijn we in staat te kunnen leren van veranderingen die ons in de toekomst mogelijk nog te wachten staan.



Afbeelding 2. Verschil in landschap, met ook voor geologen uiterst interessante gebergtevormen.

## Literatuur

---

- Alvarado, M., 1978. Introducción de Geologica general de España. Boletín Geológico y Minero 91, pp 1-65.
- Baarda, D.B. en M.P.M. de Goede., 2001. Basisboek methoden en technieken: Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van onderzoek. Stenfert Kroese, Groningen
- Beniston, M., 2003. Climatic change in mountain regions: A review of possible impacts. Climatic Change 59: pp. 5-31.
- Beniston M., 2005. Mountain climates and climatic change: an overview of processes focusing on the European Alps. Pure and applied geophysics 162: pp. 1587-1606
- Berendsen, H.J.A. (2004), De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie. Fysische geografie van Nederland. Assen: Koninklijke Van Gorcum. 5<sup>e</sup> druk.
- Campbell, C., 1990. Character and consumption: an historical action theory approach to the understanding of consumer behaviour. Culture and History 7, pp. 37–48.
- Campbell, C., 1994. Consuming goods and the good of consuming. Critical Review 8, pp. 503–520.
- Comescu I. en D. Comescu, 2007. The Ecotourism. A strategic alternative for contemporary tourism. Annals of the University of Petrosani, Economics, 7, pp.65-72.
- Figgis, M., 1993. Ecotourism: a range of views. In Orams, M.B. "Toward a More Desirable Form of Ecotourism." Tourism Management 16, no. 1 (1995): 3-8.
- Fluxpyr.EU, 2011. Global Change in the Pyrenees. [geciteerd mei 2011]. Beschikbaar op het World Wide Web: <<http://www.fluxpyr.eu>>
- Fyall, A. et al., 2008. Managing Visitor Attractions (2nd Edition) Elsevier Ltd. 384p.
- Ginkel, M. van, 2009. Landdegradatie in het Middellandse Zeegebied. Een Casestudy: Mallorca. Utrecht, Universiteit Utrecht. pp 20-26,
- Goossen, C.M. Et Al., 2009. Smaakmakers voor landschappen op basis van recreatiemotieven. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1932. pp 1-122.

Goossen, M. & T. de Boer., 2007. Recreatiemotieven en belevingssferen in een recreatief landschap. Wageningen: Alterra, Alterrapport 1692.

IPCC, 1995. 2nd Assessment report. A report of the intergovernmental panel on climate change.

IPCC, 2001. 3rd Assessment report. A report of the intergovernmental panel on climate change.

IPCC, 2007. 4th Assessment report. A report of the intergovernmental panel on climate change.

Karl, T et al., 1993. A New Perspective on Recent Global Warming: Asymmetric Trends of Daily Maximum and Minimum Temperature. *Bulletin of American Meteorologists Soc.*, 74, 1007–1023

Kenniscentrum Recreatie., 2010. Werken met recreatiemotieven. Inspirerend beeldenboek. Den Haag: Kenniscentrum Recreatie.

Kronenberg, S., 2010. De Menselijke Maat. De aarde over tienduizend jaar. Olympus non-fictie - Amstel Uitgevers, Amsterdam. 306p.

Marshak, S., 2008. Earth: portrait of a planet. W. W. Norton & Company. 3rd Edition.

Marston A., 2008. Land, Life and Environmental Change in Mountains. *Annals of the association of American Geographers*, 98(3), pp 507-520.

Muloin, S., 1991. Wilderness Access for Persons with a Disability In B. Weiler (ed.) *Ecotourism: Incorporating the Global Classroom*. International Conference Papers Canberra, Australia: Bureau of Tourism Research.

Müderrisoğlu, H., 2005. Motivations determining participation in rural recreations. Abant Izzet Baysal University, Department of landscape Architecture. *Beciyorukler/Duzce*. 6 p.

Nash, D. en V.L. Smith, 1991. Anthropology and Tourism. *Annals of Tourism Research* 18, 1: pp. 12-25.

Nilsson, S. & D. Pitt., 1991. Mountain World in Danger. Earthscan Publications Ltd., London WC1 0DD. pp 5-23, 30-57.

Nu.nl. Uitstoot Co2 bereikt nieuw record. [geciteerd 24 mei 2011] Beschikbaar op het World Wide Web:

<<http://www.nu.nl/buitenland/2527863/uitstoot-co2-bereikt-nieuw-record.html>>

Pearce, P.L., 1993. Fundamentals of tourist motivation. In Pearce D.G. and R.W. Butler. *Tourism Research: Critiques and Challengers*. Routledge, New York. pp. 113-134.

Philips, J., 2007. The perfect landscape. *Geomorphology* 3-4. pp. 159-184

Rebetez M., 1996. Seasonal relationship between temperature, precipitation and snow cover in a mountainous region. *Theoretical and Applied Climatology* 54: 99-106.

Rijksdienst voor de Monumentenzorg Zeist, 1997. *Ruïnes in Nederland*. Zwolle: Waanders Uitgevers, 333 p.

Scott et al., 2003. Visitor payback: panacea or pandora's box for conservation in the UK?. *Journal of Environmental Planning and Management*, 46:4, 583-604

Shoemaker, S., 1994. Segmenting the U.S. travel market according to getting benefits realized. *J. Travel Rese*, New York 23: pp. 16-23.

Stichting recreatie.nl, 2008. *De gevolgen van klimaatverandering voor toerisme en recreatie*. Stichting Recreatie, Kennis- en Innovatiecen, Den Haag. pp: 2-58

Valentine, Peter S., 1993. Ecotourism and nature conservation - A definition with some recent developments in Micronesia. *Tourism management* 14, pp: 107-115

Ward et al., 2005. New evidence indicates biggest extinction wasn't caused by asteroid or comet. *Science express* 25, pp5-19.

Zeiger J., 1997. Ecotourism: wave of the future. *Park & recreation* 32:9, pp. 84-85.

Zell, L. (1992) Ecotourism of the future: The vicarious experience. In B. Weiler (ed.) *Ecotourism: Incorporating the Global Classroom*. International Conference Papers (pp. 30-5). Canberra, Australia: Bureau of Tourism Research.

# Bijlagen

---

Topiclijsten gebruikt bij de vraaggesprekken.



**Mountain areas such as the Pyrenees are very sensible for climate change.**

7. Do you think that mankind can do something about reducing climate change on earth?

0 no. Climate change isn't caused by human activities, it is a natural process.

0 no. Climate change is that complex that we can't do anything against it.

0 yes. If all the countries in the world try their best reducing their emissions, we should be able to do anything about it.

0 yes. If everyone, people, governments, politicians has commitment, than we can reducing the effects of climate change (or the climate change itself)

0 I don't know, because:

0 I don't know anything about climate change

0 I see it when it happens

0 something else, i.e.:

The following questions are for the different groups:

**Inhabitant:**

8. Suppose you've got to deal with periods of extreme droughts or extreme precipitation. What are you going to do?

0 I will stay here

0 I will move to a place with less extremes

0 I don't know, I suppose I'll handle it

0 something else, i.e.:

**Visitor:**

9a. Do you visit this location more or less than...

0 more than 3 times a year

0 less than 3 times a year

9b. If the area changes, due to the climate change. Do you think you will return?

0 no, because the location will change to much

0 yes, perhaps there will be new things to visit due to the climate change

0 I don't know, it depends on the degree of change whether I will return or not.

**Visitor from a foreign country (tourist):**

10. You've chosen to visit this specific location. If this location change due to the climate change, do you think you will return?

0 no, I will not, climate change or not

0 no, I do not return when the location changes

0 yes, I am happy to return. Maybe I can support the conservation plans

0 yes, I am happy to return, but it depends on the change: does it match my expectations?

0 I don't know. I think it depends on the degree of change whether I will return or not.

END. Thank you very much for your time and for replying on the survey.





-----  
Enquête sur le changement climatique dans les Pyrénées.  
Quels sont les effets du changement climatique pour les résidents, les  
visiteurs et de la flore et la faune des Pyrénées?  
-----

Le climat de la Terre change. Ses effets pourraient influencer sur les  
Pyrénées. Que pensez-vous?

1. Vous êtes:

- 0 résidents
- 0 visiteurs (+ / - 25 km d'ici)
- 0 Touristes de l'étranger

2. sexe:

- 0 homme
- 0 femme

3. Savez-vous que le climat change dans les Pyrénées?

- 0 oui
- 0 non

4. Pensez-vous que la pollution de la planète contribue au changement  
climatique dans les Pyrénées?

- 0 oui
- 0 non
- 0 sans opinion

*Oui? Passez à la question 5. Non, ou sans opinion, passez à la question 6.*

5. Vous dites 'oui' à question 4. Comment la pollution affecte les  
Pyrénées?

- 0 très faible influence
- 0 peu d'influence
- 0 Pas faible / pas grande influence
- 0 grande influence
- 0 grande influence

Le changement climatique affecte les Pyrénées. Extrêmes de la température  
et les précipitations accroître, la flore et la faune disparaît.

6. Comment pouvez-vous contribuer à réduire le changement climatique dans  
les Pyrénées?

RÉSIDENTE

- 0 économiser l'eau
- 0 réduire le surpâturage
- 0 protéger la nature
- 0 recommandons l'écotourisme
- 0 rien. Impossible d'y contribuer.
- 0 sinon:

VISITEUR

- 0 Voyage favorable à l'environnement
- 0 méfiez-vous de l'écosystème
- 0 aider à améliorer les ressources naturelles
- 0 encourager les résidents à recommander l'écotourisme
- 0 rien. Impossible d'y contribuer.
- 0 sinon:

S'il vous plaît continuer à l'autre côté ->

Visiteurs de l'étranger (TOURISTES)

- 0 pas de voler (très polluants)
- 0 pas aller dans des endroits avec le tourisme de masse
- 0 choisir un emplacement pour l'écotourisme
- 0 aider à améliorer les ressources naturelles
- 0 rien. Impossible d'y contribuer.
- 0 sinon:

**Montagnes comme les Pyrénées sont très sensibles au changement climatique.**

7. Pensez-vous que l'humanité peut réduire le changement climatique?

- 0 non. Le changement climatique n'est pas causé par l'homme, est un processus naturel
- 0 non. Le changement climatique est un problème complexe, il ya peu qu'ils peuvent faire.
- 0 oui. Si tous les pays font de leur mieux pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, nous pouvons faire quelque chose.
- 0 oui. Si les gens du monde entier, les gouvernements, l'engagement politique, nous pouvons arrêter le changement climatique.
- je ne sais pas, parce que:**
- 0 Je n'ai pas de connaissances sur le changement climatique
- 0 Je me rends compte de l'impact en quelque sorte
- 0 Autres:

Les questions suivantes sont pour des publics différents.

RESIDENT

8. Supposons qu'il est des périodes de sécheresse ou de fortes précipitations importantes. Que feriez-vous?

- 0 Je vis toujours ici
- 0 aller à un endroit avec moins extrêmes
- 0 Ne sait pas, si je vais survivre.
- 0 autres:

VISITEUR

9a. Visitez ce lieu, cet location plus ou moins ...

- 0 plus de 3 fois par an
- 0 moins de 3 fois par an

9b. Si ce location change à cause du changement climatique, avez-vous revenir ?

- 0 pas, parce que ce n'est pas la même
- 0 Oui, peut-être parce qu'il y a quelque chose de nouveau à faire
- 0 ne sais pas, dépend du degré de changement ou je peux ou ne peuvent pas rentrer.

Visiteurs de l'étranger (TOURISME)

10. Vous avez choisi cette location. Supposons que la location change que le changement climatique. Allez-vous revenir?

- 0 non, pas encore
- 0 Non, je ne suis pas revenir si vous avez modifié
- 0 Oui, je voudrais revenir en arrière. Peut-être que je peux contribuer à la conservation
- 0 Oui, je voudrais revenir en arrière si l'environnement continue de répondre à mes attentes.
- 0 ne sais pas, dépend du degré de changement ou je peux ou ne peuvent pas rentrer.

FIN. Je vous remercie pour votre coopération.



-----  
Encuesta sobre el cambio climático en los Pirineos.  
¿Cuáles son los efectos del cambio climático para los residentes,  
visitantes y la flora y la fauna de los Pirineos?  
-----

El clima de la Tierra está cambiando. Sus efectos podrían afectar a los Pirineos. ¿Qué piensa usted?

1. Usted es:                                   0 residentes  
  0 visitantes (+/- 25 km de aquí)  
  0 turistas del extranjero
2. sexo:                                       0 hombre  
  0 mujer
3. ¿Es usted consciente que el clima está cambiando en los Pirineos?  
  0 sí  
  0 no
4. ¿Cree usted que la contaminación del mundo contribuye al cambio climático en los Pirineos?  
  0 sí  
  0 no  
  0 sin opinión

*Sí? Ir a pregunta 5. No, o sin opinion, ir a pregunta 6.*

5. Usted dice que sí a la pregunta 4. Cómo la contaminación afecta a los Pirineos?  
  0 influencia muy pequeña  
  0 pequeña influencia  
  0 No hay mayor / menor influencia  
  0 influencia grande  
  0 influencia muy grande

**El cambio climático afecta a los Pirineos. Extremos de la temperatura y la precipitación aumento, la flora / fauna desaparece.**

6. lo que puede hacer para reducir los impactos del cambio climático en los Pirineos?

- RESIDENTE  
0 ahorrar agua  
0 reducir el sobrepastoreo  
0 proteger la naturaleza  
0 recomendar ecoturismo  
0 nada. No se puede contribuir.  
0 otro caso:

- VISITANTE  
0 ambientalmente amigable de viaje  
0 cuidado con el ecosistema  
0 ayudar a mejorar los recursos naturales  
0 fomentar residentes recomendar la Ecoturismo  
0 nada. No se puede contribuir.  
0 otro caso:

Por favor, continuar en el otro lado ->

VISITANTES DESDE EL EXTRANJERO (TURISMO)  
0 no viajar en avión (muy contaminantes)  
0 no ir a lugares con turismo de masas  
0 elegir un alojamiento de ecoturismo  
0 ayudar a mejorar los recursos naturales  
0 nada. No se puede contribuir.  
0 otro caso:

**Montañas como los Pirineos son muy sensibles al cambio climático.**

7. ¿Crees que la humanidad puede reducir el cambio climático global?

0 no. El cambio climático no es causado por el hombre, es un proceso natural  
0 no. Cambio climático es un problema complejo, es poco lo que puede hacer.  
0 sí. Si todos los países hacen su mejor esfuerzo para reducir las emisiones de gases de invernadero, podemos hacer algo al respecto.  
0 sí. Si todo el mundo, la gente, los gobiernos, el compromiso político, podemos frenar el cambio climático.  
0 No lo sé, porque:  
    0 No tengo conocimiento del cambio climático  
    0 me doy cuenta de los efectos de alguna manera  
    0 Otros:

**Las siguientes preguntas son para diferentes audiencias.**

RESIDENTE

8. Supongamos que se trata de períodos de sequía o de fuertes precipitaciones muy grande. ¿Qué haría usted?  
0 sigo viviendo aquí  
0 voy a un lugar con menos extremos  
0 No sé, voy a sobrevivir sin embargo.  
0 otros:

VISITANTE

9a. Visitar este lugar, esta zona más o menos ...  
0 más de 3 veces al año  
0 menos de 3 veces al año  
9b. Si el área por el cambio climático, hacer una visita de nuevo?  
0 no, porque no es lo mismo  
0 Sí, porque tal vez hay algo nuevo que hacer  
0 No lo sé, depende del grado de cambio o puedo o no puede volver.

VISITANTES DESDE EL EXTRANJERO (TURISMO)

10. ha elegido esta ubicación. Supongamos que el cambio climático el entorno cambia. Si vas a volver?  
0 no, no volver  
0 no, yo no voy a volver si se ha cambiado  
0 Sí, me gustaría volver. Tal vez pueda contribuir a la conservación  
0 Sí, me gustaría volver si el entorno continúa cumpliendo con mis expectativas.  
0 No lo sé, depende del grado de cambio o puedo o no puede volver.

FIN. Gracias por su cooperación