



**MEDCIE Grand Sud-est
Mission d'Etude et de Développement
des Coopérations Interrégionales et Européennes**

**PRÉFECTURES DES RÉGIONS
AUVERGNE
CORSE
PROVENCE-ALPES- CÔTE D'AZUR
LANGUEDOC-ROUSSILLON
RHONE-ALPES**

Avec le soutien de la DIACT

**ETUDE DES EFFETS
DU CHANGEMENT CLIMATIQUE
SUR LE GRAND SUD EST
Etape 1**

RAPPORT PACA

Partie I : Contexte et résumé de l'étude

21 mai 2008



SOMMAIRE - Partie I

Introduction : les objectifs et le périmètre de l'étude.....	4
Le périmètre d'investigation	4
Le déroulement de l'étude	5
I. Contexte : la réalité du changement climatique	6
I.1. A l'échelle globale	6
I.1.1. Etat des lieux	6
I.1.2. Projections des changements climatiques futurs	7
I.2. A l'échelle nationale.....	11
I.2.1. Evolutions passées.....	11
I.2.2. Evolutions futures.....	14
II. Le changement climatique en région PACA : les grandes tendances	19
II.1. Les tendances climatiques à 2030, 2050, 2080 (détaillées en Partie II du rapport)	19
II.2. Messages clés : TENDANCES	19
II.2.1. Réchauffement	19
II.2.2. Baisse des précipitations	20
II.3. Paramètres de températures	20
II.3.1. L'évolution des températures moyennes	20
II.3.2. Eclairage complémentaire sur la période estivale	21
II.4. Paramètres de précipitations.....	23
III. Les enjeux : caractéristiques socio-économiques régionales.....	26
IV. Les impacts sectoriels : Principaux points de sensibilité (détaillés en partie III du rapport)	28

Introduction : les objectifs et le périmètre de l'étude

L'étude réalisée a consisté en une étude exploratoire des effets potentiels des changements climatiques sur les territoires de la MEDCIE du Grand Sud-est aux horizons 2030 et 2050, comme première phase d'un travail de définition de scénarios prospectifs pour les 5 régions concernées.

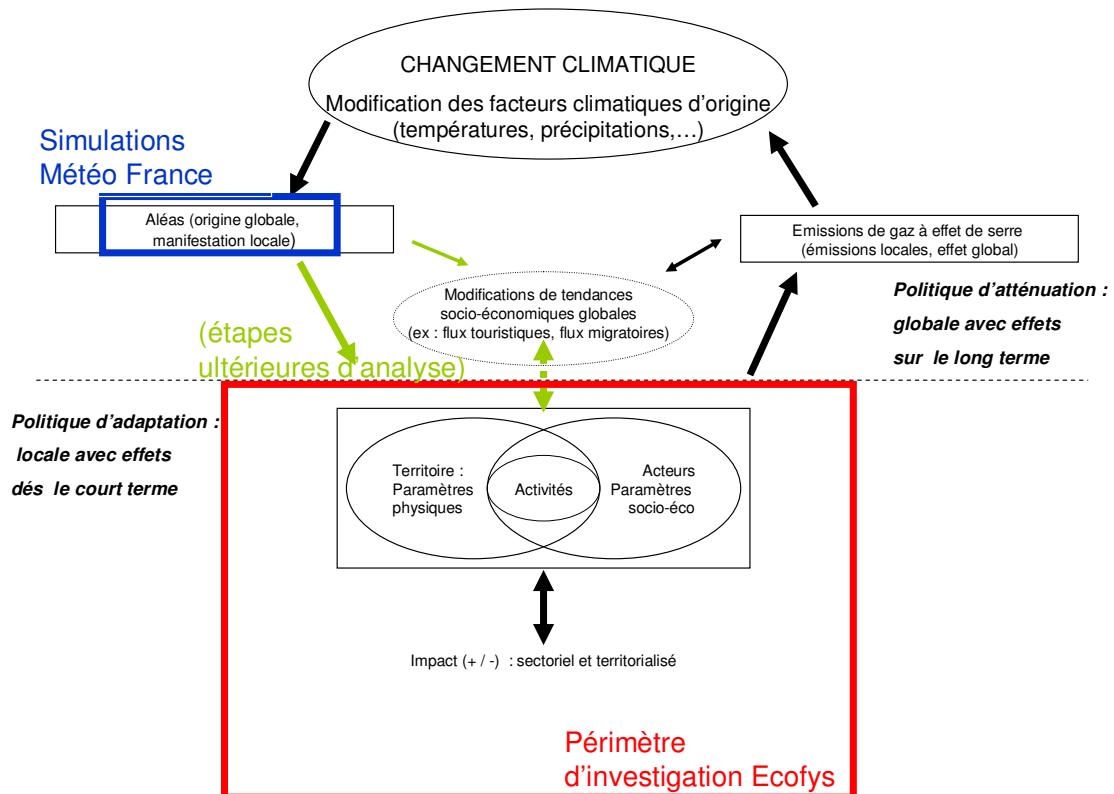
Les rapports de synthèse présentés pour chacune des régions proposent, après une introduction générale de la problématique du changement climatique :

- d'une part une description détaillée des changements climatiques régionaux probables (évolution des températures et précipitations), à partir d'un travail de simulation réalisé par Météo France pour cette étude,
- d'autre part une analyse qualitative des principaux impacts attendus sur le territoire dans une approche sectorielle.

Ils apportent ainsi un repérage de points-clés de sensibilité des régions étudiées (certains points représentant un axe commun de préoccupation pour le grand Sud-est, d'autres étant plus spécifiques à certains territoires), qui restent à évaluer de manière plus détaillée dans le cadre de l'élaboration de scénarios prospectifs.

Le périmètre d'investigation

Le schéma suivant résume le périmètre d'investigation de l'étude menée ; l'angle d'approche sur les impacts a été centré sur les impacts directs dans cette première étape, l'impact indirect des modifications de tendances globales (flux migratoires notamment) n'a pas pu être développé dans ce cadre.



Le déroulement de l'étude

Cette étude visait principalement à la collecte et synthèse, en collaboration avec les groupes de travail régionaux, de résultats de travaux disponibles concernant les effets des changements climatiques sur les territoires, afin de rendre ces résultats 'visibles' et exploitables par les acteurs en fonction de leur champ d'intérêt / de compétences.

Si le constat a été fait, à partir de la première série de contacts pris, que peu de résultats 'territorialisés' sont encore disponibles sous l'angle des effets du changement climatique, en revanche un grand nombre de travaux et programmes de recherche sur des thématiques spécifiques sont développés – ou en cours de développement, à diverses échelles :

- o type de milieu (littoral, montagne notamment)
- o effets sur l'environnement (biodiversité, forêt, ressources en eau)
- o approche Méditerranée (au sens bassin méditerranéen incluant les pays du Sud)
- o approche sectorielle (études le plus souvent sur une échelle internationale, ou européenne : étude TEC sur le tourisme, ...) ; notons qu'une initiative est en cours par la CCNUCC pour faire le point sur ce type d'approches (groupe de travail mis en place au mois de mars).
- o approche territoire (peu d'études à ce niveau qui englobent la problématique du changement climatique dans son ensemble : essentiellement l'étude menée par Agropolis sur le Languedoc-Roussillon et celle menée par RhôneAlpénergie-Environnement sur Rhône-Alpes)

Une partie importante de l'étude a ainsi consisté à la mise en place d'outils pour avancer dans l'évaluation sectorielle des impacts (grille d'impacts adaptée aux territoires) et à l'identification des travaux et outils exploitables pour cette évaluation.

Le travail réalisé a finalement permis d'avancer de manière simultanée sur les tâches suivantes :

- synthèse contexte général : les effets des changements climatiques tels qu'analysés dans les travaux internationaux
- caractérisation des territoires étudiés, afin d'identifier les caractéristiques-clés permettant d'apprécier l'exposition des territoires aux risques du changement climatique, caractéristiques physiques et socio-économiques
- collecte et analyse de travaux relatifs aux effets possibles du changement climatique sur des thématiques qui concernent les territoires
- synthèse de l'ensemble des informations exploitables à partir de nos grilles d'impacts
- échange sur ces synthèses avec les groupes de travail (1 ou 2 réunions par groupe et échange via mail et espace collaboratif sur les documents de travail)
- traitement des résultats pour proposer une caractérisation des principaux impacts attendus, traduits par région

I. Contexte : la réalité du changement climatique

I.1. A l'échelle globale

S'appuyant sur des analyses plus élaborées et plus fines qu'auparavant, le quatrième rapport du GIEC présente des conclusions plus précises concernant l'évolution du climat. Il conclut sur un réchauffement sans équivoque du climat actuel, au vu des observations sur l'augmentation des températures (océan et atmosphère), le recul des surfaces occupées par la neige et les glaciers et sur l'élévation du niveau de la mer. Selon les experts du GIEC, l'essentiel de l'augmentation de la température moyenne du globe depuis le milieu du XXème siècle est très vraisemblablement dû à l'accroissement des gaz à effet de serre liés aux activités humaines.

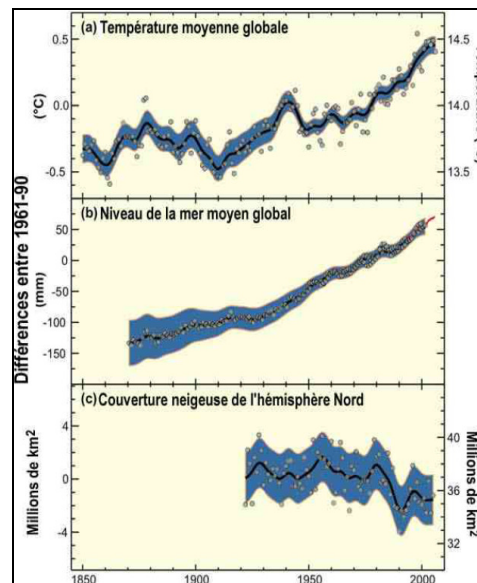
I.1.1. Etat des lieux

Le rapport de consensus du Groupe de Travail I du GIEC, rendu public en Février 2007 apporte des éléments plus précis concernant les changements climatiques récents.

Il contient les conclusions suivantes :

- Onze des 12 dernières années figurent parmi les douze années les plus chaudes depuis 1850, date du début des enregistrements. La température moyenne du globe a augmenté de 0,74°C en 100 ans (1906-2005) alors que le précédent rapport¹ faisait état de 0,6°C entre 1901 et 2000.
- On observe une diminution des glaciers de montagne et de la couverture neigeuse dans les deux hémisphères.
- L'élévation moyenne totale du niveau de la mer au XXème siècle (1961-2003) est comprise entre 12 et 22 cm.

Modification de température, de niveau de la mer et de couverture neigeuse



Source : GIEC, 2007

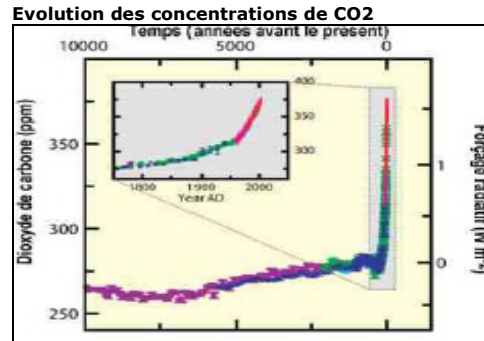
¹ GIEC, 2001

- Des sécheresses plus sévères et plus longues ont été observées sur de larges étendues depuis 1970, particulièrement dans les régions tropicales et subtropicales.

- La quasi-totalité de la hausse de température observée au cours de la seconde moitié du XXème siècle est très probablement imputable à l'action humaine.

- La concentration du CO2 dans l'atmosphère est à son plus haut niveau depuis 650.000 ans. Elle atteignait 379 parties par millions en

2005 contre 280 ppm environ à l'ère préindustrielle.



Source : GIEC, 2007

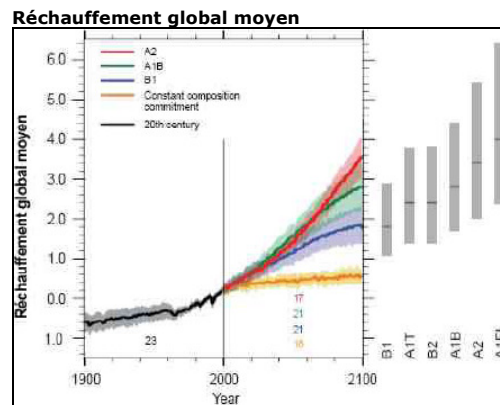
I.1.2. Projections des changements climatiques futurs

Les projections pour le futur s'appuient désormais sur un plus grand panel de modélisations. Comme en 2001, six scénarios connus comme ceux du RSSE (Rapport Spécial sur les scénarios d'émissions - cf. annexe) ont été testés en fonction des choix énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre ; une vingtaine de modèles climatique ont été utilisés dans les simulations.

Les meilleures estimations de l'augmentation de la température moyenne terrestre se situent entre +1,8°C (scénario B1; pollution la plus réduite) et +4°C (Scénario A1F1 ; pollution la plus forte). Ces "meilleures estimations" représentent des valeurs moyennes, au sein d'une fourchette plus large de +1,1 à +6,4 degrés (+1,4 à +5,8 degrés dans le précédent rapport de 2001²).

Projection du réchauffement moyen en surface

GIEC, 2007	Changement de température (°C sur 2090-1999)	
	Meilleure estimation	Plage de vraisemblance
Scénario B1	1,8	1,1-2,9
Scénario A1T	2,4	1,4-3,8
Scénario B2	2,4	1,4-3,8
Scénario A1B	2,8	1,7-4,4
Scénario A2	3,4	2,0-5,4
Scénario A1F1	4,0	2,6-6,4



Source : GIEC, 2007

² Si les connaissances sur l'évolution du climat ont fortement progressé, la marge d'incertitude n'en est pas pour autant réduite : les processus sont mieux connus mais analysés plus en détail (effets des rétroactions sur le cycle du carbone notamment) avec donc de nouvelles sources d'incertitude

Tous les scénarios prévoient une augmentation des concentrations de dioxyde de carbone et une élévation de la température moyenne mondiale à la surface de la mer, ainsi qu'une hausse du niveau de la mer au cours du XXI^{ème} siècle. Le rapport table notamment sur une élévation du niveau de la mer entre 18 et 38 cm dans le meilleur des cas, 26 et 59 dans le cadre du scénario le moins favorable (contre une estimation de 9 à 88 cm indiquée dans le précédent rapport). Ils prévoient par ailleurs une réduction de la glace de mer dans l'Arctique et l'Antarctique. Les plus extrêmes prévoient une disparition complète, d'ici 100 ans, de la glace de mer en Arctique à la fin de l'été.

Le rapport précise également qu'il est très probable que dans le futur les vagues de chaleur et les fortes précipitations seront plus fréquentes et que les cyclones tropicaux (ainsi que les typhons et ouragans) deviendront plus intenses.

Pour en savoir plus

- **Greenpeace** (2005) *IMPACTS - Changements climatiques : quels impact en France ?* Climact, novembre 2005.
- **IPCC/GIEC** (2001) *Bilan 2001 des changements climatiques : Rapport de synthèse*, Troisième rapport d'évaluation, Royaume-Uni, septembre 2001.
- **IPCC/GIEC** (2007) *Bilan 2007 des changements climatiques : les bases scientifiques physiques*, 4^{ème} Rapport d'évaluation du Groupe de Travail I, Résumé à l'attention des décideurs (traduction provisoire non officielle), France, février 2007.
- **IPSL, Météo France** (2007) *Livre Blanc ESCRIME – Etude des Scénarios Climatiques*, janvier 2007.

Tableau - Scénarios d'émissions du Rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES)

Les scénarios SRES sont définis à partir de différentes évolutions possibles des principaux paramètres de l'économie mondiale.

Ils n'incluent pas d'initiatives climatiques supplémentaires par rapport à la situation actuelle, ce qui signifie que l'on n'inclut aucun scénario qui suppose expressément l'application de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ou des objectifs du Protocole de Kyoto pour les émissions.

A1. Forte croissance économique et mondialisation

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

A2. Continuité des tendances actuelles : prédominance énergies fossiles et augmentation des disparités régionales

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

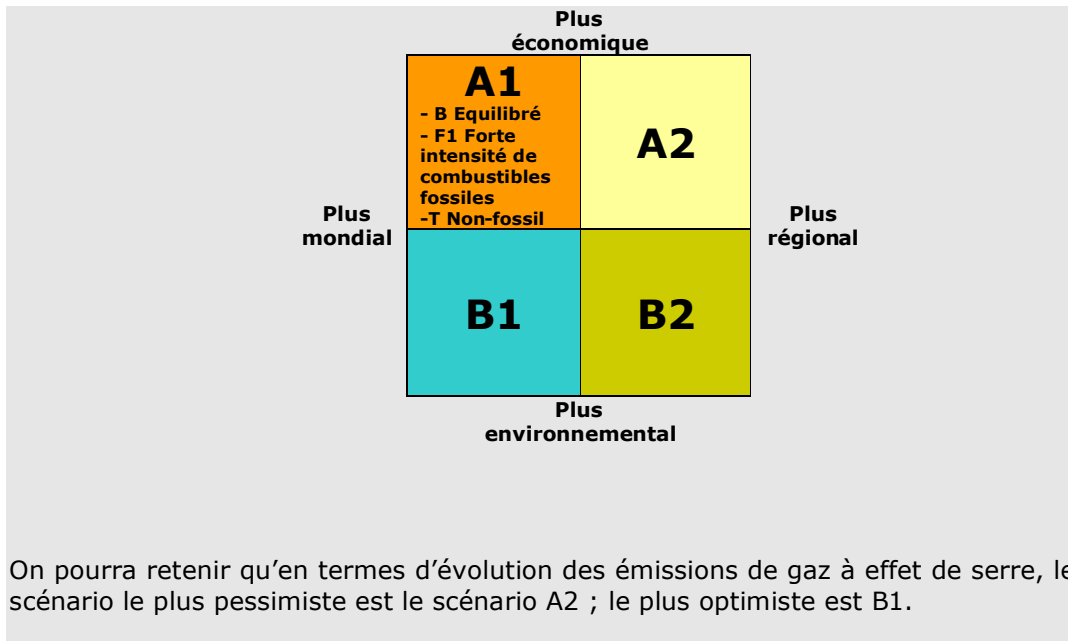
B1. Dématérialisation et recherche d'efficacité durable

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

B2. Priorité au local et à la durabilité

Le canevas et la famille de scénarios B2 décrivent un monde où l'accent est placé sur des solutions locales dans le sens de la viabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale s'accroît de manière continue mais à un rythme plus faible que dans A2, il y a des niveaux intermédiaires de développement économique et l'évolution technologique est moins rapide et plus diverse que dans les canevas et les familles de scénarios B1 et A1.

Les scénarios sont également orientés vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, mais ils sont axés sur des niveaux locaux et régionaux.



Source : Watson et al., 2001

1.2. A l'échelle nationale

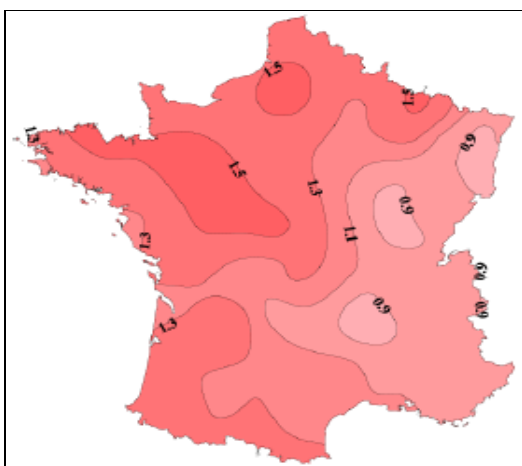
De nombreuses composantes du climat global ont changé au cours des dernières décennies et continueront à le faire. On a notamment observé au cours des cent dernières années (1906-2005) une augmentation de la température moyenne globale de l'ordre de 0,74°C. Les travaux de recherche menés par Météo France permettent de préciser ces évolutions à l'échelle du territoire français. L'augmentation des températures en France au cours du XXème siècle est ainsi estimée à 1°C. Les simulations réalisées précisent que le climat futur sera caractérisé par des températures plus élevées, surtout en été, et surtout dans le Sud sur le pourtour Méditerranéen ; des précipitations accrues en hiver, particulièrement à l'ouest, des précipitations déficitaires dans le Sud en été et une réserve d'eau affaiblie, surtout pour le Sud (Météo France).

1.2.1. Evolutions passées

Evolution des températures

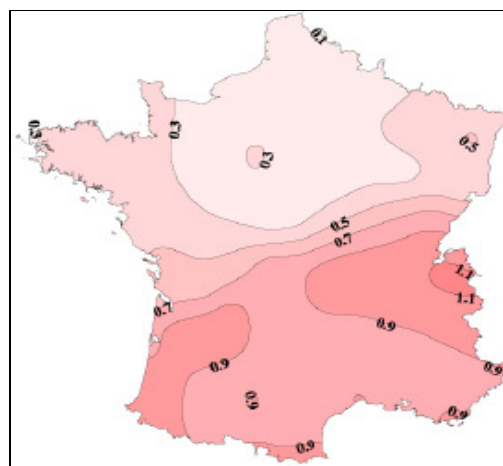
En France, la cartographie des tendances sur le XXème siècle montre un réchauffement plus important que le réchauffement global. La température moyenne annuelle a ainsi augmenté de 0,95°C sur le territoire français (0,74°C au niveau mondial). Le réchauffement net des températures minimales est plus marqué à l'ouest qu'à l'est. Les températures maximales ont subi un moindre réchauffement : augmentation de moins de 0,5°C au Nord contre 1°C au Sud.

Evolution des températures entre 1901 et 2000
Températures minimales diurnes



Source : Météo France

Evolution des températures entre 1901 et 2000
Températures maximales diurnes



Source : Météo France

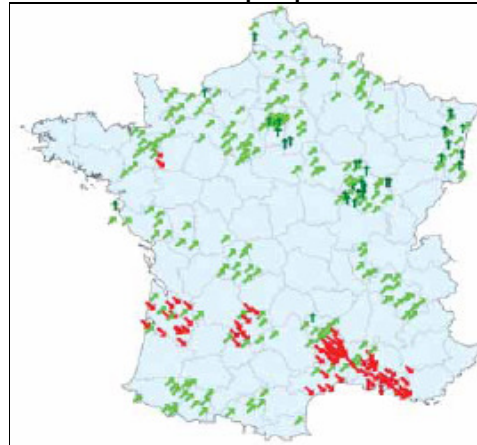
Pour la période 1950-2000, on observe des étés de plus en plus chauds et une diminution du nombre de jours de gel en hiver. Les vagues de chaleurs ont augmenté en été tandis que les vagues de froid ont diminué en hiver.

Evolution des précipitations

En matière de précipitations, la forte variabilité spatio-temporelle et la moindre qualité des données de bases limitent la représentativité. Toutefois on note une

hausse de la pluviométrie sur les deux tiers nord du territoire au cours du XXème siècle, tandis que plus au sud apparaissent des noyaux de baisse de la pluviométrie. Ces comportements se confirment également sur la période 1951-2000³.

Evolution des cumuls annuels de précipitations entre 1951 et 2000



□ hausse des précipitations

□ baisse des précipitations

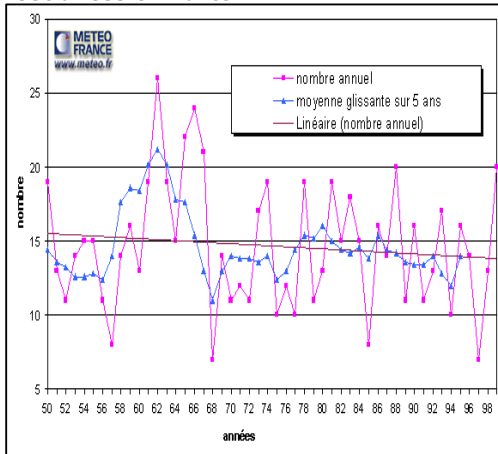
Source : Moisselin, 2005

Evénements extrêmes

Selon les données de Météo France, il n'est pas possible d'affirmer une augmentation de l'intensité et du nombre global de tempêtes et d'épisodes de pluies diluviennes en France.

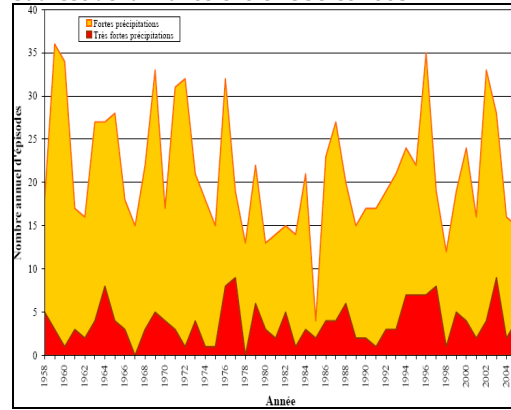
³ Dandin P., 2006

Nombre de tempêtes observées chaque année de 1950 à 1999 en France



Source : Météo France

Nombre d'épisodes de pluies diluviennes dans le Sud-est de la France entre 1958 et 2005



Source : Météo France

I.2.2. Evolutions futures

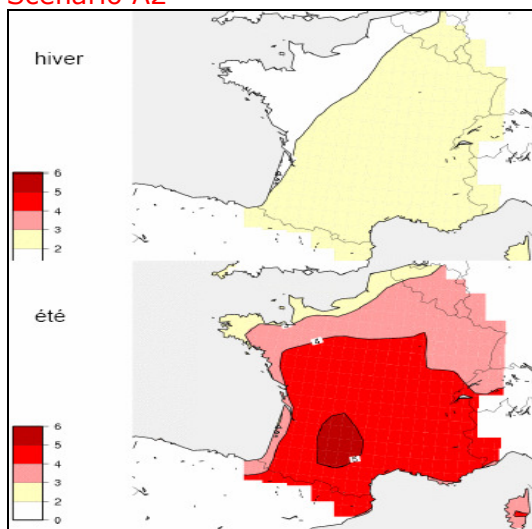
Evolution des températures

Des simulations récentes faites par Météo France sur la base des scénarios A2 et B2 du GIEC prévoient pour la fin du XXIème siècle, un réchauffement en toutes saisons, plus marqué l'été que l'hiver. On constate par ailleurs un réchauffement en hiver plus faible sur la partie Ouest qui est sous influence océanique, des températures plus élevées, surtout en été, et surtout dans le Sud sur le pourtour Méditerranéen⁴ ; les simulations réalisées dans cette étude donne une image plus précise des évolutions probables sur le grand Sud-est (cf. Partie II).

⁴ Météo France, 2007

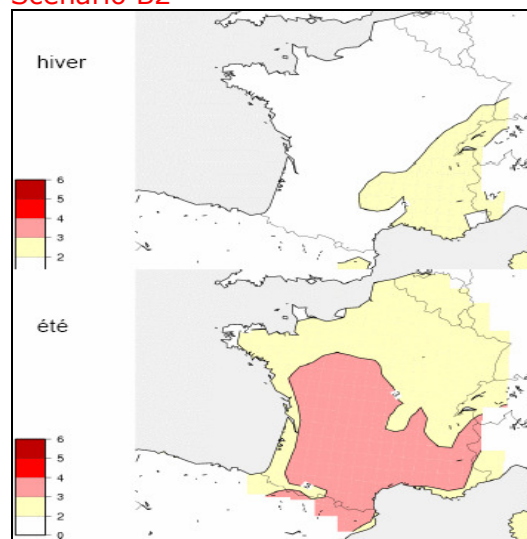
Différence de températures moyennes entre 2070-2099 et 1960-1989

Scénario A2



Source : Météo France, 2007

Scénario B2



Source : Météo France, 2007

Note : les simulations réalisées par Météo-France dans le cadre de cette étude sont basées sur les scénarios A2 et B1. Les cartes présentées ici concernent les scénarios A2 et B2, car ce sont les scénarios pour lesquels ces sorties cartographiques sont disponibles.

Evolution des précipitations

Quel que soit le scénario considéré, il est probable que les précipitations intenses augmenteront en hiver, particulièrement sur la façade Atlantique. L'été devrait être marqué par une diminution de la pluviométrie, surtout sur les régions méditerranéennes où le risque de sécheresse sera accru. On devrait par ailleurs observer un affaiblissement de la réserve en eau dans le Sud.

Les simulations réalisées en utilisant un scénario moyen d'augmentation des gaz à effet de serre montrent que les précipitations hivernales en France augmenteraient d'ici à la fin du XXIème siècle d'environ 10%. En été, le modèle simule un assèchement de 10% à 20%. Ces résultats doivent toutefois être considérés avec prudence, **les simulations relatives aux précipitations demeurant très incertaines**⁵.

⁵ Météo France, 2003

Vers une multiplication des phénomènes extrêmes ?

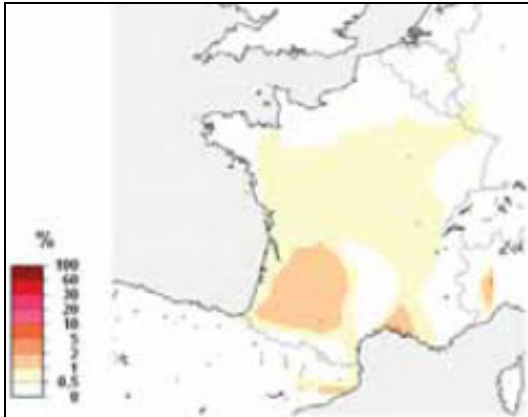
Périodes de forte chaleur

La France a déjà largement ressenti l'impact du réchauffement climatique, avec deux « canicules » (périodes de forte chaleur reste le terme plus approprié, la canicule étant la résultante d'une combinaison de facteurs dont certains non climatiques) successives en août 2003 et juillet 2006, et un hiver 2006 qualifié de « plus doux ». Les climatologues français ont récemment cherché à déterminer la probabilité de la multiplication des vagues de chaleurs comme celles de 2003, d'ici la fin du XXIème siècle. Pour ce faire, ils ont choisi le scénario A2 du GIEC (pas de ralentissements des émissions). Les simulations réalisées prévoient une augmentation très nette du nombre de canicules estivales en France. Un été sur deux devrait être comparable à celui de 2003 à l'horizon 2070-2099. Les journées de très fortes chaleurs (température maximale supérieure à 35°C) devraient devenir beaucoup plus fréquentes, plus longues et plus intenses⁶. En moyenne, on devrait observer de 20 à 40 journées très chaudes par été à Paris (contre moins de 3 actuellement) et de 25 à 55 journées à Toulouse (contre 3 à 5 actuellement).

⁶ Planton S., 2005

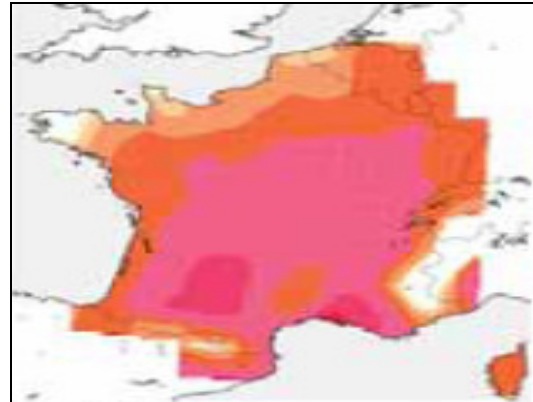
Fréquence de jours très chauds (températures supérieures à 35°C) simulés par les modèles climatiques de Météo-France / scénario A2

1960-1989



Source : Projet IMFREX, 2004

1970-2099



Source : Projet IMFREX, 2004

Autres phénomènes extrêmes

Le rapport du GIEC de 2007 prévoit une augmentation des vagues de chaleur et une diminution des vagues de froid. Toutefois, aucune tendance précise ne se dégage pour les autres phénomènes extrêmes (cyclones, tempêtes, etc.). Les études statistiques menées en France sur les cinquante dernières années ne montrent pas de tendance nette à l'augmentation pour les tempêtes et les pluies diluviennes dans le Sud-est de la France. S'agissant des projections pour le futur, l'état des recherches ne permet pas d'affirmer une augmentation de l'intensité et du nombre global de tempêtes, orages ou épisodes de grêle en France⁷.

⁷ Météo France, 2007

Pour en savoir plus

- **Greenpeace** (2005) *IMPACTS - Changements climatiques : quels impact en France ?* Climpact, novembre 2005.
- **IPSL, Météo France** (2007) *Livre Blanc ESCRIME – Etude des Scénarios Climatiques*, janvier 2007.
- **ONERC** (2003) *Conséquences du réchauffement climatique sur les risques liés aux événements météorologiques extrêmes*, Actes du colloque des 22-23 juin 2003, Paris, octobre 2003.
- **ONERC** (2006) *Réchauffement climatique : quelles conséquences pour la France?* Paris, Juin 2006.
- **MEDD** (2006) *Quatrième communication nationale à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, juillet 2006.
- **Météo-France** (2001) « La France qui se réchauffe », Dossier, octobre 2001.
- **Météo-France** (2003) « Retour sur la canicule », Dossier, septembre 2003.
- **Météo-France** (2006) « Evolution du climat et sécheresses », Philippe Dandin.
- **Météo-France** (2007) « Le réchauffement climatique : constat et prévisions ».
- **MIES** (2000) *Impacts potentiels en France au XXIème siècle*, Seconde édition, août 2000.

II. Le changement climatique en région PACA : les grandes tendances

II.1. Les tendances climatiques à 2030, 2050, 2080 (détaillées en Partie II du rapport)

Rappel sur la modélisation géographique : des résultats à appréhender en tant que tendances

Le travail présenté ici s'inscrit dans une perspective de mise en évidence de tendances d'évolution du climat sur les décennies à venir et les résultats présentés ne peuvent être interprétés comme une prévision climatique à un instant t sur un point géographique donné. Un degré élevé d'incertitude est inhérent aux travaux dans ce domaine, notamment sur [la question des précipitations](#).

Ce rapport est en effet basé sur l'ensemble de points de grille répartis sur la région PACA pour rendre compte de la diversité des territoires, notamment du relief (maillage de 50 km). Les fourchettes d'écartés présentées sont construites à partir des deux points de grille correspondant aux valeurs extrêmes considérées pour un scénario donné.

Ce travail permet également d'illustrer le pessimisme/optimisme de chaque scénario sur les horizons étudiés : si l'évolution reste globalement d'un même ordre de grandeur à échéance 2030, le découplage se note à partir de 2050, correspondant aux résultats de long terme des politiques mises en œuvre (ou non) allant dans le sens d'une atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

Pour une présentation détaillée des résultats, cartographiés et commentés à partir des résultats de Météo France, se reporter à la partie II de chaque rapport régional.

II.2. Messages clés : TENDANCES

II.2.1. Réchauffement

Les résultats de cette étude montrent que les températures moyennes peuvent augmenter sur la région Provence Alpes Côte d'Azur: jusqu'à 2.1°C à l'horizon 2030, 3.1 °C en 2050, 5.2 °C en 2080.

Contrastes saisonniers :

- L'été est la saison la plus exposée au réchauffement ;
- Le printemps, l'automne et l'hiver deviendraient aussi sujets à un fort réchauffement à partir de 2080. Dans le scénario A2, on attend jusqu'à + 4.1 °C en automne, et jusqu'à + 4 °C en hiver et au printemps sur les Alpes du Sud.

Contrastes géographiques :

- Les hausses maximales de températures sont attendues sur les Alpes du Sud.
- Le climat se réchauffera globalement moins rapidement sur le littoral.

- La zone du delta du Rhône devrait connaître des périodes de forte chaleur particulièrement longues en été.
- La Provence est particulièrement touchée par les fortes chaleurs en été.

II.2.2. Baisse des précipitations

Les résultats de cette étude montrent que les précipitations moyennes peuvent diminuer sur la région Provence Alpes Côte d’Azur jusqu’à – 200 mm cumulés par an en moins à l’horizon 2080.

Contrastes saisonniers :

- En été, la baisse des précipitations est relativement la moins forte sur la région PACA : les scénarios prévoient une tendance à l’augmentation sur les Alpes du Sud (moyenne de +2 jours de précipitations « efficaces » de plus de 10 mm par jour en été 2080) et à la stagnation sur le reste du territoire.
- Au printemps, PACA serait particulièrement touchée par la baisse des précipitations avec jusqu’à -0.75 mm/jour en 2080.
- En hiver, les Alpes du Sud sont les plus touchées par la baisse des précipitations « efficaces » de plus de 10 mm par jour.

Contrastes géographiques :

- Le relief alpin et le delta du Rhône seraient moins concernés par la baisse des précipitations dans les scénarios les plus optimistes jusqu’à 2050 (les Alpes du Sud devraient connaître une augmentation significative des précipitations en été notamment); puis le relief serait lui aussi touché.
- Le delta du Rhône serait le plus exposé à l’allongement des périodes sèches.

II.3. Paramètres de températures

II.3.1. L’évolution des températures moyennes

- **L’écart à la période de référence (1971-2000)**

Fourchettes des écarts de températures moyennes sur la région PACA par rapport au scénario de référence												
	2030 (°C en plus en 2016–2045 par rapport à 1971–2000)				2050 (°C en plus en 2046-2065 par rapport à 1971–2000)				2080 (°C en plus en 2066-2095 par rapport à 1971–2000)			
	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Scénario A2	0.9-1.2	1.3-1.7	1-1.2	1-1.3	1.5-2.2	2.1-2.8	1.6-1.9	1.6-2.4	2.9-4	4.3-5.2	3.7-4.1	2.7-4
Scénario A1B	1.4-1.9	1.5-2.1	1.2-1.4	1.1-1.9	2.1-2.7	2.4-3.1	1.9-2.3	1.4-2.2	2.5-3.4	3.3-4.3	3-3.4	2.1-3.3
Scénario B1	0.8-1.2	1.4-1.8	0.8-1.1	1.1-1.5	1.1-1.6	1.5-2	1.2-1.6	1-1.4	1.7-2.4	2.5-3	1.5-2.1	1.4-2.1

Tendances :

Les résultats de cette étude montrent que les températures moyennes vont augmenter sur la région PACA :

En 2030, les températures augmenteraient de 0.8 à 2.1°C par rapport au scénario de référence selon la saison, et selon le scénario considéré. Le scénario A1B prévoit les hausses maximales sur la région.

En 2050, les tendances d'augmentation de températures sont comprises entre 1 et 3.1°C. A1B reste le scénario le plus pessimiste.

En 2080, la fourchette s'élargit, avec des écarts compris en 1.4 et 5.2°C, le scénario A2 « décrochant » vers des prévisions nettement plus pessimistes (jusqu'à 5.2°C en été, sur les reliefs).

Zones sensibles :

L'une des caractéristiques des tendances climatiques de la région PACA est la différence entre l'évolution attendue du climat littoral, du climat montagnard, et du climat provençal (« dans les terres »).

Le relief alpin est la zone géographique de la région PACA la plus exposée au réchauffement. Les écarts maximum de températures attendus le sont sur les Alpes, selon les trois scénarios observés (à toutes les saisons, avec une hausse moindre en automne). A l'inverse, le climat se réchauffera relativement moins rapidement sur le littoral.

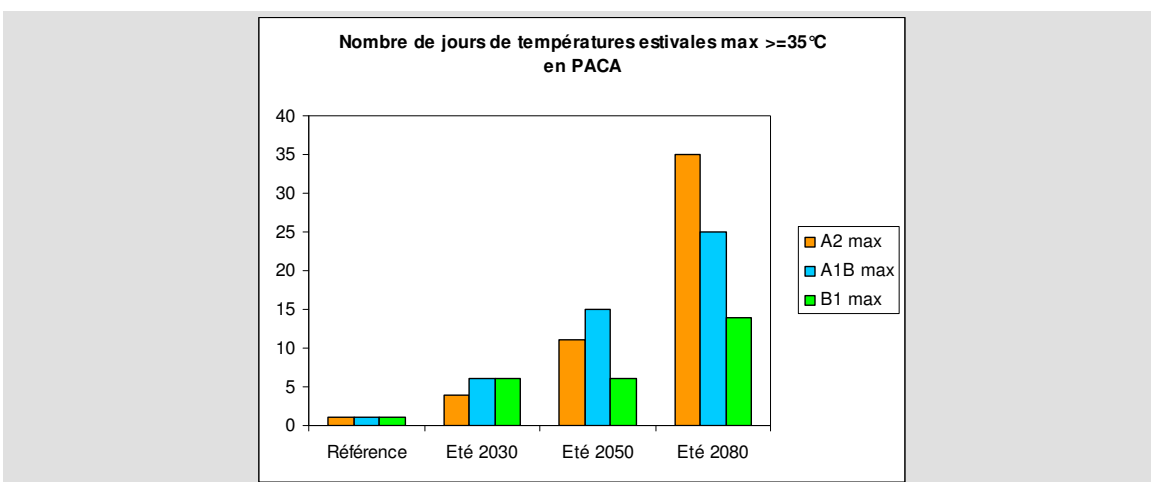
En été (et en automne), une constante dans les prévisions est la hausse relativement plus élevée des températures sur le delta du Rhône.

La Provence est particulièrement touchée par les fortes chaleurs (à l'horizon été 2050, le scénario A2 anticipe une augmentation de 2°C sur le littoral et sur le relief, et de 3°C dans les terres ; de même, les prévisions de hausses de températures le plus pessimistes pour la région PACA à l'automne 2080 relèvent du scénario A2 qui anticipe + 3.7°C sur toute la région, et un maximum de +4.1°C en Provence).

II.3.2. Eclairage complémentaire sur la période estivale

- **Le nombre de jours avec des températures estivales maximales >= à 35°C**

Le nombre de jours avec des températures supérieures à 35°C devrait connaître une évolution significative en été en région PACA : dans le scénario le plus pessimiste, le nombre de jours « très chauds » en été peut atteindre 35.



Tendances :

En 2030, les trois scénarios font quasiment les mêmes évaluations à l'horizon de l'été 2030 (une moyenne de 0 à 2 jours de températures maximales supérieures à 35°C), avec un maximum de 6 jours pour le delta du Rhône.

En 2050, le scénario A1B, prévoyant une moyenne estivale de forte chaleur comprise entre 0 et 15 jours pour la zone du delta du Rhône, est le plus pessimiste pour l'horizon 2050.

En 2080, l'étendue de la zone très exposée au réchauffement autour du delta du Rhône est très étendue. Le scénario A2 prévoit jusqu'à 35 jours avec des températures estivales maximales $\geq 35^{\circ}\text{C}$ pour cette zone.

Zones sensibles :

De toutes les régions étudiées dans le quart Sud Est, selon tous les scénarios de prévision et tous les horizons temporels étudiés, la région PACA sera la plus touchée par les températures estivales supérieures ou égales à 35°C.

Selon tous les scénarios, le Delta du Rhône est particulièrement sensible au réchauffement en été.

- **Durée des périodes estivales de forte chaleur**

Grille de lecture

On parle de période de forte chaleur lorsque le nombre de jours moyen anormalement chauds (anomalie de + 5 °C) est ≥ 6 jours consécutifs. Si au cours d'un été, on a eu plusieurs de ces périodes entrecoupées par des périodes moins chaudes, on les cumule en fin d'été ; si cette période dure 5 jours (ou moins), l'anomalie est nulle, si elle dure 6 jours ou plus, on compte le nombre de jours correspondants (6 jours ou plus). Le paramètre calculé est la moyenne de tous les étés de la période trentenaire étudiée, d'où un nombre de jours qui peut finalement être inférieur à 6.

Tendances :

Le scénario de référence correspond à une période moyenne inférieure à 2 jours.

En 2030, le scénario A2 est le plus pessimiste quant à la durée des périodes de forte chaleur en région PACA : il prévoit une moyenne jusqu'à 10 jours sur les zones les plus sensibles.

En 2050, le scénario A1B est le plus pessimiste : il prévoit des périodes chaudes durant jusqu'à 20 jours par été, et ce sur toute la région, hors littoral et Alpes du Sud qui connaîtront jusqu'à 15 jours. Le scénario B1, le plus optimiste, pronostique une moyenne maximale de 4 jours de forte chaleur au sens défini dans cette étude.

En 2080, le scénario B1 reste le plus optimiste : il prévoit des périodes de forte chaleur jusqu'à 15 jours (de 3 à 5 jours sur les Alpes du Sud). Le scénario A1B, plus pessimiste, envisage quant à lui une moyenne de 30 jours consécutifs de chaleur (tout en épargnant les Alpes, qui en connaîtront entre 5 et 10) et A2 anticipe jusqu'à 50 jours consécutifs de forte chaleur à l'horizon 2080 (20 à 25 jours en montagne).

Zones sensibles :

L'effet du changement climatique « dans les terres » sera le plus flagrant en été : les zones hors relief et littoral connaîtront les plus longues périodes de forte chaleur.

Notons qu'à l'horizon 2080, même les prévisions minimales (à savoir pour le relief alpin) atteignent une moyenne de 25 jours de forte chaleur dans le scénario A2.

II.4. Paramètres de précipitations

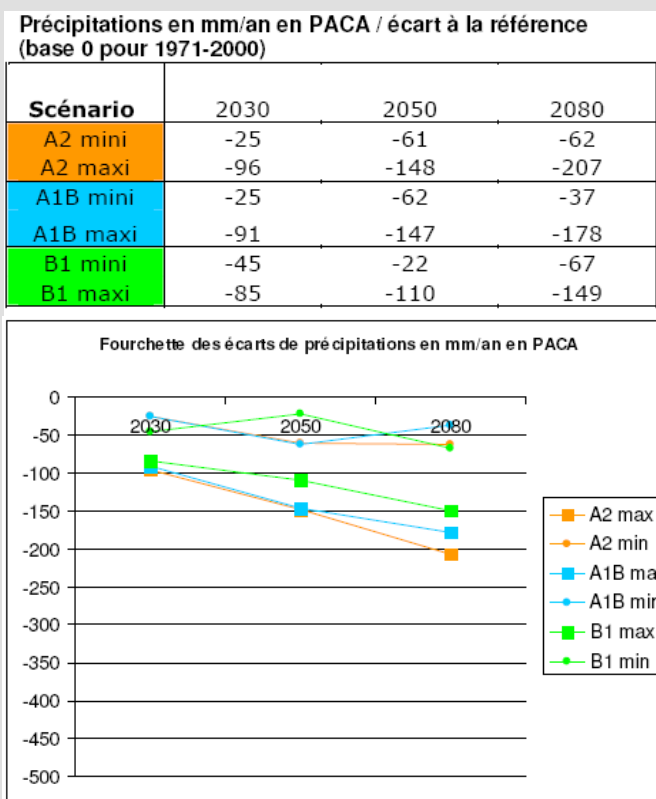
Remarque sur les contrastes saisonniers :

L'automne et l'hiver sont des saisons clés pour la recharge des ressources en eau (la sécheresse hydrologique correspond à un manque de précipitations en période hivernale et donc à une trop faible recharge des ressources en eau). L'évolution des précipitations au printemps et en été renseignent plus spécifiquement le risque de sécheresse agricole.

- **L'évolution des précipitations moyennes par an : l'écart des moyennes annuelles à la période de référence (1971-2000)**

Grille de lecture

Les chiffres représentés dans le tableau ci-dessous représentent l'écart sur les cumuls annuels des précipitations moyennes, partant d'une base 0 à la période de référence 1971-2000 ; dans la partie détaillée sur le climat (partie II) sont représentés les écarts en précipitations journalières.



Remarque sur le graphique :

Les lignes qui joignent les points de valeurs ne représentent pas des valeurs intermédiaires, mais servent uniquement à visualiser des tendances et à comparer les évolutions selon les scénarios.

Tendances :

Les résultats de cette étude montrent que les précipitations moyennes cumulées par an diminueront sur la région PACA par rapport au scénario de référence.

De 1971 à 2000, la référence sur la région PACA est comprise dans une fourchette de précipitations cumulées par an allant de 500 mm à 1600 mm.

En 2030, les trois scénarios sont proches : ils anticipent une baisse maximum d'environ 90 mm cumulés par an sur la période, les points les plus sensibles correspondant à toute la zone hors relief.

En 2050, les scénarios A2 et A1B « décrochent » et deviennent plus pessimistes, pour des points précis sur le territoire, avec une prévision de diminution allant jusqu'à -150 mm.

En 2080, le scénario A2 devient bien plus pessimiste, avec plus de la moitié de la région qui connaîtrait une baisse significative des précipitations, et un maximum de 200 mm de précipitations en moins par an.

Zones sensibles :

Le relief alpin est épargné par la baisse des précipitations dans les scénarios les plus optimistes. Mais à partir de 2050 (selon A2 et A1B), le relief sera lui aussi touché.

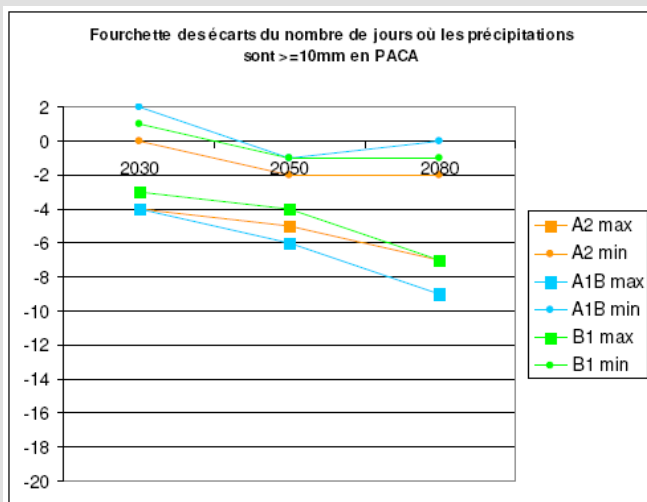
- **Le nombre moyen de jours avec précipitations >= 10 mm : l'écart à la période de référence (1971-2000)**

Remarque

Ce paramètre ne correspond pas à l'évaluation d'évènements extrêmes, mais à la quantification de jours de précipitations « efficaces ».

Nombre de jours où les précipitations sont >= 10 mm en PACA / écart à la référence (base 0 pour 1971-2000)

Scénario	2030	2050	2080
A2 mini	0	-2	-2
A2 maxi	-4	-5	-7
A1B mini	2	-1	0
A1B maxi	-4	-6	-9
B1 mini	1	-1	-1
B1 maxi	-3	-4	-7



Remarque sur le graphique :

Les lignes qui joignent les points de valeurs ne représentent pas des valeurs intermédiaires, mais servent uniquement à visualiser des tendances et à comparer les évolutions selon les scénarios.

Tendances :

Les résultats de cette étude montrent que les précipitations « efficaces » devraient diminuer sur la région PACA.

En 2030, si la tendance générale est à la baisse du nombre de jours de pluie soutenue, une augmentation est envisagée (jusqu'à 2 jours) sur le relief pour A1B et B1 (ainsi que sur le delta du Rhône selon le scénario A1B).

En 2050, le scénario A1B « décroche » (avec un point de grille indiquant jusqu'à - 6 jours de précipitations ≥ 10 mm), mais le relief n'est pas concerné par une baisse significative des pluies soutenues. Dans le scénario A2, la partie du relief qui sera exposée à la baisse des précipitations s'étend.

En 2080, le scénario A1B est le plus tranché pour la région PACA : il prévoit jusqu'à 9 jours de moins de précipitations ≥ 10 mm sur le nord de la région, et d'autre part jusqu'à 1 jour de plus sur le Delta du Rhône et le relief.

Zones sensibles :

Les Alpes du Sud et le delta du Rhône devraient connaître les baisses de précipitations « efficaces » les plus faibles.

D'ailleurs, en été notamment, les Alpes du Sud devraient connaître une hausse des précipitations ≥ 10 mm par rapport au scénario de référence. Mais à partir de 2050 (selon A2 et A1B), le relief serait lui aussi concerné (mais toujours relativement moins que le reste du territoire), hormis en été.

- **La durée des périodes sèches en moyenne par an (nombre maximum de jours secs consécutifs)**

Tendances :

A l'horizon 2030, la région PACA connaîtra un allongement des périodes sèches de 10 jours environ par rapport au scénario de référence. Elles seront comprises entre 20 jours secs (pour le relief) et 40 jours (sur le delta du Rhône) consécutifs par an.

L'exposition de la région PACA aux périodes sèches devrait rester la même en 2050 qu'en 2030. Seul le scénario A1B anticipe un allongement des périodes sèches à l'horizon 2050 : la zone du delta du Rhône exposée à 40 jours devrait s'agrandir par rapport au scénario de référence.

A l'horizon 2080, les trois scénarios sont très semblables aux horizons précédents, avec des prévisions comprises entre 20 jours (sur le relief) et 40 jours par an (sur le delta du Rhône). B1 est plus pessimiste : la zone exposée à 40 jours secs par an s'étire jusqu'à l'est de la région.

Zones sensibles :

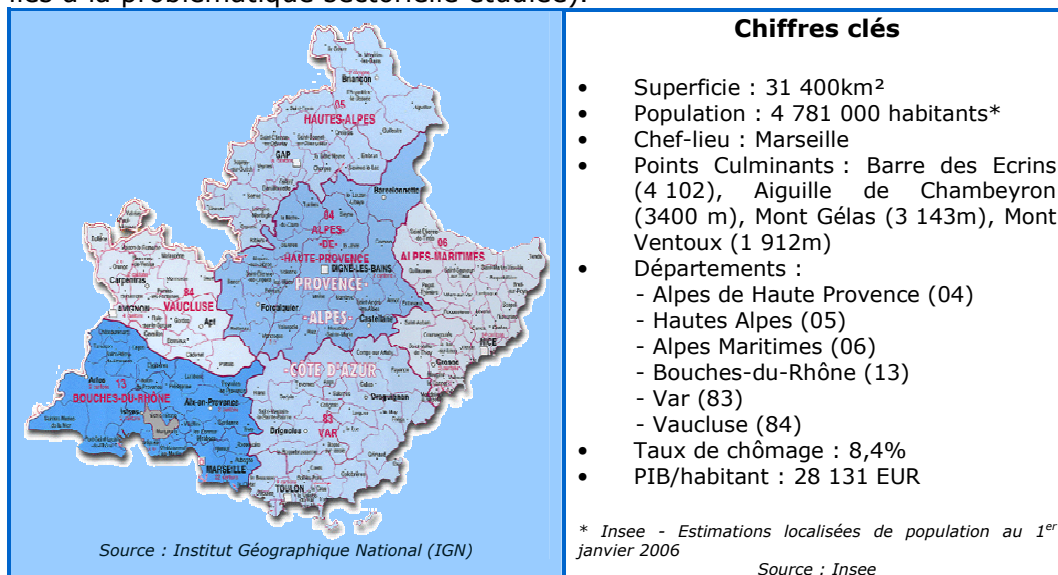
Le littoral (et plus particulièrement le delta du Rhône) est le plus sensible aux longues périodes sèches.

En hiver 2080, la région PACA devrait être touchée par des périodes sèches plus longues qu'en 2050 selon les scénarios A1B et B1 : jusqu'à 40 jours en moyenne, soit 15 jours de plus qu'en 1971-2000.

En été, les périodes sèches ne devrait pas tant s'allonger : jusqu'à 25 jours sur le littoral en 2080, soit 5 jours de plus qu'à la période de référence).

III. Les enjeux : caractéristiques socio-économiques régionales

Sont présentés ci-après quelques points de repères-clés généraux sur la région ; dans l'analyse des impacts (cf. fiches sectorielles d'impacts détaillées en Partie III), une approche plus spécifique est proposée (proposition d'un premier set d'indicateurs liés à la problématique sectorielle étudiée).



Démographie

Au 1er janvier 2006, la population de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur était estimée à 4 781 000 habitants, soit 7,8% de la population métropolitaine, avec une population en progression de 0,86% par an en moyenne depuis 1999. Ce rythme est toujours nettement supérieur à la moyenne nationale (0,64 %).

La croissance démographique est principalement due à l'excédent des arrivées sur les départs, le solde naturel représentant cependant un nouvel habitant sur quatre.

Industrie

La part de l'industrie dans la population active représente environ 10%.

On note deux secteurs importants : l'agroalimentaire (l'une des premières régions françaises) et la pétrochimie avec le secteur Fos Étang-de-Berre (30% de la production nationale de traitement de pétrole brut).

Tourisme

Avec plus de 21 millions de nuitées dans les hôtels en 2006, la région PACA demeure la première région touristique de France. Le département des Alpes maritimes est le plus privilégié de la région. Le tourisme génère 170 000 emplois.

Agriculture

L'activité agricole des départements littoraux de la région (53% de l'activité totale) est orientée principalement vers la production fruitière, l'horticulture, la culture de plantes à parfums, aromatiques et médicinales et l'oléiculture.

La viticulture est la seconde activité agricole de la région. Elle occupe 31% des exploitations, principalement dans le Var.

Les 2/3 des vins sont classés en AOC (Appellation d'origine contrôlée).

Fiche d'identité régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur (Sur modèle fiche IFEN)

Provence - Alpes - Côte d'Azur		Unités	Valeur régionale	Évolution régionale	Valeur régionale / nationale	Valeur nationale	Années
Territoire	6 départements	Alpes de Haute-Provence (04), Hautes-Alpes (05), Alpes-Maritimes (06), Bouches-du-Rhône (13), Var (83), Vaucluse (84)					
	Régions limitrophes	Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes, France Compté					
	Principales unités urbaines	Marseille-Aix-en-Provence, Nice, Toulon					
	Reliefs	Zones de hautes montagnes (extrémité sud est de l'Arc Alpin), relief côtier isolant les plaines littorales restreintes, zone de plaines dans la basse vallée du Rhône se terminant par un delta marécageux (la Camargue)					
	Points culminants	Barre des Ecrins (4102m), Aiguille de Chambeyron (3400m), Mont Gélais (3143m), Mont Ventoux (1912m)					
	Principaux cours d'eau et canaux	Rhône, Durance, Drac, Buech, Clarée, Guel, Guisane, Séveraisse, Haute-Romanche					
	Superficie totale	km2	31 400	-	5,8%	543 965	1999
	Densité	hab./km2	144	-	-	108	1999
Climat	Point de grille	43,25 °N, 5,625 °E	-	-	-	-	
	Température moyenne annuelle	°C	12,1	-	-	-	
	Moyenne annuelle des minima (hiver)	°C	6,8	-	-	-	
	Moyenne annuelle des maxima (été)	°C	19,0	-	-	-	
	Moyenne annuelle des cumuls de précipitations	mm/an	598,6	-	-	-	1970/1999
	Insolation moyenne à Nice	heures	2668	-	-	-	1991/2000
	Composante zonale du vent (ouest-est)	m/s	0,7	-	-	-	1970/1999
	Composante méridienne du vent (sud-nord)	m/s	-0,7	-	-	-	1970/1999
Population	Population estimée	hab.	4 781 000	6,1%	7,8%	61 227 200	1999/2006
	Proportion des moins de 20 ans	%	23,7	-	-	24,9	2005
	Proportion des plus de 60 ans	%	23,8	-	-	20,8	2005
Données économiques	PIB en valeur	millions d'euros	130 178	5,4%	7,4%	1 762 379	2005/2006
	PIB par habitant	€/hab	27 095	4,6%	-	28 721	2005/2006
	PIB par emploi	€/emploi	71 133	4,1%	-	71 433	2005/2006
	Taux de chômage	%	11,5	-	-	9,8	2005
	VAB* agriculture, sylviculture, pêche	%	1,6	0,0 point	-	2,1	2005/2006
	VAB industrie	%	10,5	0,3 point	-	14,4	2005/2006
	VAB construction	%	6,5	0,5 point	-	6,3	2005/2006
	VAB services	%	81,4	-0,3 point	-	77,2	2005/2006
	Emploi agriculture, pêche	milliers d'empl.	43,1	-	5,1%	841	2005
	Emploi industrie	milliers d'empl.	178	-	4,5%	3943,5	2005
	Emploi construction	milliers d'empl.	120,3	-	7,6%	1580,6	2005
	Emploi commerce	milliers d'empl.	276,9	-	8,2%	3 391,3	2005
	Emploi services	milliers d'empl.	1 196,8	-	7,9%	15114,1	2005
Logement	Nombre total de logements	milliers	2 654 323	5,3%	8,5%	31 210 750	1999/2004
	Part des résidences secondaires et occasionnelles	%	17,4	0,2 point	-	9,8%	1999/2004
Agriculture	Surface agricole utilisée	hectare	996 243	-0,3%	3,4%	-	2004/2005
	<i>dont céréales</i>	hectare	104 639	-0,6%	1,1%	-	2004/2005
	<i>dont vergers</i>	hectare	42 821	0,4%	20,7%	-	2004/2005
	<i>dont vignes</i>	hectare	102 077	-0,3%	11,4%	-	2004/2005
	<i>dont superficie toujours en herbe</i>	hectare	316 230	1,7%	3,9%	-	2004/2005
Nombre d'établissements	nombre	23 770	-	10,1%	-	2006	
Industrie	Principaux secteurs (d'après le nombre d'établissements)	Agroalimentaire, équipements du foyer, équipements mécaniques, métallurgie et transformation des métaux					
Tourisme	Nuitées dans l'hôtellerie et les campings homologués	milliers	34 427	-0,7%	24,3%	-	2005/2006

Source : INSEE, IFEN, CNRM, Météo-France
*VAB : Valeur ajoutée brute

IV. Les impacts sectoriels : Principaux points de sensibilité (détaillés en partie III du rapport)

	Sensibilité actuelle	Sensibilité potentielle face au changement climatique
Ressources en eau	<p>Ressource inégalement répartie sur le territoire, dans un contexte de pression croissante des utilisateurs : une diminution de la ressource est déjà notée en été, ainsi que des problèmes de qualité accentués par les faibles débits d'étiage</p> <p>Succession de plusieurs années avec des apports hydrologiques significativement réduits.</p>	<p>Sur le plan de la quantité, possibilité de conflits d'usage (avec les activités touristiques émergentes sur plans d'eau) même si la région est favorisée par une culture spécifique de la rareté de l'eau (et infrastructures correspondantes : réseau de canaux, ...)</p> <p>Sur le plan de la qualité : le facteur climatique comme facteur aggravant des phénomènes de pollution</p> <p>A long terme : risque de salinisation des eaux souterraines en zone littorale</p>
Biodiversité	<p>Richesse de biodiversité très importante (terrestre et aquatique), déjà touchée par de récents épisodes de réchauffement notamment sur les espèces aquatiques ; espèces terrestres déjà en limite d'aires de répartition</p>	<p>Cette biodiversité est particulièrement sensible aux changements à venir : déclin possible de certaines espèces (aquatiques notamment), destruction des milieux face au risque accru d'incendies,... or elle représente un atout spécifique pour l'économie de la région, notamment sur le plan touristique (rôle des Parcs Naturels,...)</p>
Forêt	<p>La forêt en PACA est déjà affectée de manière significative par les récents événements climatiques et notamment par des sécheresses prolongées / à répétition ; dépérissement et migration d'espèces sont déjà constatés (pins sylvestre et sapins par exemple).</p> <p>Risque incendie déjà très élevé sur une grande partie de la région</p>	<p>Risque accentué de dépérissement et de migration, les essences menacées étant celles qui ne supportent pas les sécheresses et les essences montagnardes, au profit d'espèces susceptibles de se développer (chêne vert par exemple), accentué par un risque significatif de l'impact des parasites (encre du chêne,...) au moins pour une partie de la région</p>

	Sensibilité actuelle	Sensibilité potentielle face au changement climatique
Agriculture	<p>Une dépendance à l'irrigation accrue du fait de la multiplication des épisodes de sécheresse, ainsi qu'une modification déjà significative des cycles de production de cultures particulièrement sensibles aux changements de température (arboriculture fruitière par exemple).</p>	<p>Evolution possible de la productivité (+/-) avec des effets de seuil à évaluer</p> <p>Préoccupation centrale autour de la ressource en eau et de sa répartition entre usages, même si la culture de la rareté existe (pratiques et infrastructures - canaux - en conséquence)</p> <p>Viticulture susceptible d'être affectée (productivité et qualité) avec des effets de seuil possibles (impact + puis -), et remise en cause possible des AOC (question de l'encadrement de l'usage de l'irrigation dans les cahiers des charges)</p>
Santé	<p>Une situation plutôt positive actuellement tant en termes de niveau moyen de santé que de capacité à réagir, effet de l'été 2003 relativement limité en termes de surmortalité estivale, sauf dans certaines villes (Marseille)</p>	<p>Une sensibilité aux périodes de forte chaleur qui dépendra notamment du vieillissement de la population, et de l'accentuation localisée du risque, s'il est combiné avec la pollution industrielle et urbaine</p> <p>Un terrain potentiellement propice au développement de maladies à vecteurs et maladies allergènes, à surveiller via systèmes en place</p>
Tourisme	<p>Conditions touristiques estivales dans l'ensemble peu affectées pour le moment, si ce n'est via la perception qu'en ont les touristes ; situation de fortes chaleurs relativement plus supportables sur les zones littorales (effet côtier)</p> <p>Contexte hivernal plus sensible lié aux problèmes de fiabilité d'enneigement des stations de moyenne montagne</p>	<p>Opportunités: allongement de la saison estivale, tourisme rural, mais nécessité d'ajustement de l'offre des stations de ski (diversification en moyenne montagne, gestion d'une pression accentuée en haute montagne)</p> <p>Risque d'érosion des plages lié à l'artificialisation du littoral</p> <p>Impacts négatifs des canicules, principalement pour les populations touristiques fragiles (personnes âgées)</p> <p>Problème éventuel de disponibilité de la ressource en eau (consommation mais également activités liées à l'eau)</p> <p>Exposition plus forte des touristes aux risques naturels (cf. Risques naturels)</p>

	Sensibilité actuelle	Sensibilité potentielle face au changement climatique
Energie	<p>Insuffisance des lignes de transport et difficulté de les renforcer pour alimenter la région, en situation de « péninsule » sur cette thématique.</p> <p>Une situation déjà critique en période estivale sur le plan de l'électricité : production qui dépend en partie de la production hydraulique, directement dépendante des conditions climatiques (baisse de 11% lors de la canicule 2003), consommation en hausse par recours aux équipements de climatisation, ...</p>	<p>Baisse récurrente de la production hydroélectrique</p> <p>Conflits d'usage potentiels sur les conditions d'utilisation de la ressource en eau (consommation/débits réservés et rejets des centrales)</p> <p>Capacité potentiellement diminuée des lignes de transport en période estivale (sensibilité des lignes à la température environnante)</p> <p>Opportunités de mobilisation des énergies renouvelables en lien avec la politique d'atténuation, et contribution potentiellement significative de la maîtrise de l'énergie</p>
Cadre Bâti et infrastructures de Transport	<p>Situations ponctuelles d'inconfort thermique</p> <p>Exposition aux risques naturels (cf. ci-après)</p> <p>Dépendance des populations à l'automobile, et prépondérance du transport routier dans les flux de marchandises. Or on peut assister à des situations de dépassements des seuils autorisés pour l'ozone entraînant des mesures de restriction de la circulation.</p>	<p>Adaptation nécessaire des bâtiments et moyens de transport aux nouvelles conditions climatiques, en lien avec la politique d'atténuation et opportunités conséquentes pour les filières de rénovation/ construction ; frein éventuel du fait de la part des résidences secondaires</p> <p>Probable augmentation des mesures de restriction de la circulation du fait de la recrudescence des canicules et de leur incidence sur la pollution à l'ozone ; avec des impacts notamment sur l'attractivité des périphéries.</p>
Risques naturels	<p>Risques déjà élevés sur la région: notamment risque incendies accru en périodes de sécheresses, et risque d'inondations liées à fortes crues automnales</p>	<p>Sensibilité susceptible de s'exacerber sur le plan des incendies, des inondations, des mouvements de terrain (situations combinant des précipitations plus importantes en hiver et des sécheresses plus fréquentes en été)</p> <p>Vulnérabilité des côtes artificialisées face au risque accru d'érosion</p> <p>Exposition accentuée des touristes aux risques naturels notamment en cas de développement de tourisme rural (accentuation risque et exposition aux incendies)</p>

