



# Rencontres de l'observatoire de la biodiversité du Parc du Pilat



21 novembre 2015 à Bourg-Argental

## Compte-rendu des échanges de la matinée



## Accueil

**Stéphane Heyraud**, Maire de Bourg-Argental, **Nicole Forest**, Vice-présidente du Parc naturel régional du Pilat, déléguée au patrimoine naturel, puis **Dominique Michon**, Président du Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) des Monts du Pilat introduisent la journée des Rencontres de l'observatoire de la biodiversité du Parc du Pilat et souhaitent la bienvenue à tous les participants.



## Bilan de l'observatoire de la biodiversité du Parc du Pilat

**Régis Didier**, chargé de l'observatoire de la biodiversité du Pilat, co-porté par le Parc du Pilat et le CPIE des monts du Pilat présente les **objectifs et actions de l'observatoire** (cf. « Diapo\_Observatoire ») ainsi que **les influences du climat sur le patrimoine naturel local**.

### L'observatoire de la biodiversité du Parc du Pilat

Ce dispositif a été mis en place en 2009. Quatre objectifs principaux sont à atteindre :

- Développer la connaissance sur le patrimoine naturel du Parc du Pilat, par des inventaires et des suivis, ainsi que de suivre l'évolution de ce patrimoine
- Impliquer les citoyens, afin de les rendre acteurs de la préservation de la biodiversité
- Mutualiser les moyens entre les structures nombreuses qui participent à améliorer nos connaissances sur la biodiversité
- Diffuser le plus largement possible les connaissances ainsi acquises, afin de mieux faire connaître le patrimoine naturel aux habitants du Parc et d'augmenter la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'aménagement.

- Développer la connaissance

Des inventaires apportent des connaissances sur l'évolution du patrimoine naturel sur le Parc du Pilat.

La cartographie des habitats naturels a été réalisée par le CBN Massif Central au début des années 2000. Cette cartographie précise apporte des informations précieuses pour les études menées par le Parc du Pilat. Il est nécessaire de pouvoir reproduire ce travail aujourd'hui afin de permettre une analyse fine de l'évolution de l'occupation du sol au cours des quinze dernières années.

Des suivis de populations d'Ecrevisses à pieds blancs sont réalisés par les Fédération de pêche des départements de la Loire et du Rhône, tous les cinq ans. Cette espèce, très sensible aux changements de son milieu de vie est un indicateur important de la qualité des ruisseaux du Pilat. Ces suivis débutés en 1998 permettent de savoir que les populations d'Ecrevisses à pieds blancs sont plutôt stables.

Les prairies de fauche de montagne sont suivies par l'intermédiaire d'études annuelles sur l'avifaune et des papillons, réalisées respectivement par la FDC de la Loire et de la FRAPNA Loire. L'évolution de ces milieux agricoles qui ont un fort potentiel pour la biodiversité est ainsi connue de façon précise.

Six sites constitués chacun d'un réseau de mares sont suivis tous les deux ans par le CPIE des Monts du Pilat. Le protocole permet de comptabiliser de façon exhaustive les communautés de batraciens, de connaître leur évolution et d'effectuer une veille sur des zones abritant des espèces à enjeu patrimonial, comme le Sonneur à ventre jaune.

Les populations d'oiseaux nicheurs sont suivies dans sept milieux naturels du Parc du Pilat. Ces inventaires, qui ont lieu tous les cinq ans, basés sur le protocole IPA, permettent de connaître l'évolution d'un taxon qui est un bon indicateur de la biodiversité.

Sur les sites Natura 2000, des suivis de végétations sont réalisés par le CBNMC afin de connaître l'évolution d'habitats naturels prioritaires.

Tous les cinq ans, le suivi du nombre de mâles chanteurs de Chevêche d'Europe permet de connaître l'évolution de la population de cette espèce qui est emblématique d'un paysage agricole diversifié et de pratiques extensives.

Tous ces suivis permettent de suivre des espèces ou des habitats naturels sous pression qui reflètent la qualité du territoire et les atteintes au patrimoine naturel.

- Impliquer les citoyens

Plusieurs programmes participatifs sont mis en place à destination des habitants afin qu'ils puissent prendre part à l'observation de la biodiversité sur le Parc du Pilat et apporter des informations sur son évolution.

L'observatoire participatif de la flore patrimoniale du Pilat rassemble une soixantaine de personnes qui chaque année vont observer l'évolution d'une station de plante rare ou protégée sur le Parc. Une station correspond à une zone de petite surface. Une journée de terrain et d'échanges est proposée chaque année au réseau d'observateurs de la flore.

L'observatoire des amphibiens du Pilat, porté par le CPIE des Monts du Pilat, propose des sorties, conférences, chantiers pour tous afin de faire connaître cette faune particulière et de sensibiliser à la préservation de leurs milieux de vie.

A partir de 2016, le Parc du Pilat sera relais local du programme national Phénoclim, porté par le CREA. Ce dispositif permet à tous d'observer l'impact du changement climatique sur la phénologie. La phénologie est l'étude des événements périodiques de la faune et de la flore, rythmés par les variations saisonnières. Chaque citoyen souhaitant participer à ces observations peut se rapprocher du Parc du Pilat pour avoir plus de renseignements.



- Mutualisation des moyens et des données

L'observatoire de la biodiversité du Parc du Pilat peut fonctionner grâce à de nombreuses conventions avec d'autres partenaires de la préservation du patrimoine naturel. Les échanges avec ces structures permettent de développer les connaissances, de mutualiser les actions de préservation et de proposer des actions de sensibilisation commune.

L'observatoire participe aussi à l'enrichissement de bases de données supra-territoriales, comme les pôles régionaux d'information, qui correspondent à l'observatoire régional de la biodiversité. Ces données enrichissent ainsi les connaissances au niveau régional et national.

- La diffusion et la valorisation de la connaissance

Divers supports de communication permettent de rendre accessible au plus grand nombre les informations collectées dans le cadre de l'observatoire : publications spécifiques, exposition biodiversité, sorties grand public, site internet (pilat-patrimoines)...

Les données de l'observatoire permettent aussi d'orienter les projets d'aménagement du territoire et les collectivités sont invitées à utiliser ces données pour communiquer sur le patrimoine naturel de leur territoire.

## L'influence du climat sur la biodiversité du Parc du Pilat

Le territoire du Parc du Pilat est soumis à plusieurs influences climatiques par sa situation géographique. La confluence des climats continental, méditerranéen et dans une moindre mesure océanique crée une mosaïque d'habitats naturels diversifiés.

Ainsi certaines espèces d'influence océanique se retrouvent sur les contreforts nord du Pilat, tels que l'Ajonc nain ou le Pavot du Pays de Galles. Des espèces typiquement méditerranéennes sont présentes sur les bords du Rhône, comme le Léopard catalan ou le Chêne vert.

De plus sur les zones sommitales du Pilat, l'influence du climat alpin est bien réelle avec la présence de certaines espèces montagnardes : la chouette de Tengmalm et le Lycopode en massue par exemple.



Les conséquences du changement climatique se font ressentir en termes de températures et d'évènements météorologiques tout d'abord, mais certaines observations sur la faune et la flore nous permettent aussi de penser que ce réchauffement global a un impact sur la biodiversité. Ce ne sont que des observations ponctuelles et aucune validation scientifique n'étaye véritablement ces conséquences, mais quelques exemples illustrent ceci :

- des nouvelles espèces d'influence méridionale sont apparues dans le Pilat depuis quelques années : c'est le cas notamment du Guêpier d'Europe qui n'était présent que dans le Gard en 1970, ou de la Barlia, une orchidée, qui a fait son apparition dans le Pilat au début des années 2000, ou encore du Caloptéryx hémorroïdal, capturé à la fin des années 90 dans les vallons rhodaniens.

- d'autres espèces ont été observées plus récemment comme les fauveltes passerinette et mélanocéphale qui se reproduisent dans les coteaux rhodaniens depuis 3 ou 4 ans, ou encore la Tarente de Maurétanie, ou Gecko, pour laquelle une population stable a été répertoriée à Condrieu. De nombreuses Cigales grises, ont aussi été entendues durant l'été chaud et sec, jusque sur les sommets du Pilat.

- pour les espèces en limite d'aire de répartition, l'avenir est plus incertain. Ainsi des espèces qui ont besoin de conditions fraîches comme le Lycopode alpin ou la Cordulie arctique semblent bien fragiles face au réchauffement observé. Le Lycopode serait même disparu aujourd'hui sur les Crêts du Pilat.

Le dérèglement climatique crée aussi des perturbations dans les comportements de la faune et de la flore, qui doit s'adapter, soit en se déplaçant, soit en modifiant son calendrier. Afin de pouvoir accompagner la biodiversité dans cette adaptation, il est important de pouvoir suivre ces changements. Chacun peut choisir de participer pour en connaître toujours plus.

Une précision de La Salle : des cigales grises ont été entendues à a Pierre des Trois Evêques il y a déjà trois ans.

Régis DIDIER précise que les cigales sont sûrement présentes depuis quelques années dans le Pilat, mais elles ne se font entendre que lorsque les conditions de températures sont optimales.



## Le changement climatique, du global au local

**Gil JACQUIN**, délégué départemental pour Météo France dans la Loire, présente **les évolutions passées et futures du climat, tant au niveau de la planète qu'au niveau local.**

Monsieur Jacquin souligne en préambule l'importance de faire passer les bons messages au plus grand nombre sur les enjeux globaux mais aussi sur la place de l'humain dans ces changements.

L'intervention présentera les dernières avancées du GIEC et l'étude précurseur réalisée pour le Parc du Pilat en 2013 qui a permis aux services de Météo France de travailler sur des indicateurs météorologiques adaptés au suivi du changement climatique. Le Parc du Pilat et Saint-Etienne Métropole ont été précurseurs pour aborder cette thématique de changement climatique et de ses impacts locaux.

### Rappels des fondamentaux

**GIEC** : Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 par deux institutions des Nations unies : l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE).

Ce sont 850 rapporteurs internationaux, composé d'organismes scientifiques indépendants des politiques qui ont pour mandat d'évaluer, sans parti pris et de manière méthodique et objective, **l'information scientifique, technique et socio-économique** disponible en rapport avec la question du changement du climat.

5 rapports successifs de plus en plus précis dont des synthèses à destination des élus très accessibles sont disponibles sur leur site : <http://leclimatchange.fr/> et aussi : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Rapport-de-synthese.html>

la COP 21 c'est quoi ? La 21ème réunion annuelle du groupe des Etats pour la conférence des Nations unies sur les changements climatiques (Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques)

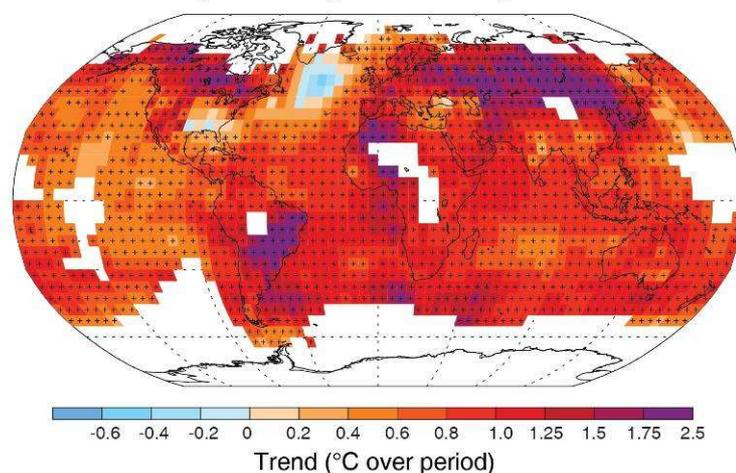
Aspects techniques : L'augmentation de 1°C induit une remontée de 200 km du climat au nord et une montée de 150 m en altitude des étages de végétation. Les prédictions étant de +2°C minimum, les bouleversements vont être importants !

Météorologie et climat ne se comparent pas sur les mêmes échelles de temps (courte / très longue).

### Constat : la température du globe augmente

Sur la base de suivis sur les cernes des arbres, sur les coraux, sur l'analyse des glaces, les températures ne cessent d'augmenter ces 1400 dernières années. Certaines diminutions ponctuelles sont observées, dues à des événements extraordinaires, comme par exemple en 1815 avec l'éruption du volcan Tambora et l'émission de beaucoup de cendres dans l'atmosphère

(b) Observed change in average surface temperature 1901–2012



conduisant à une petite baisse des températures observées. Mais depuis 1850 et plus particulièrement depuis 1900, l'augmentation des températures est avérée tout comme un écart significatif observé par rapport aux tendances climatiques (sur la base de l'ère climatique dans laquelle nous évoluons ces derniers millénaires).

Or l'inclinaison de l'orbite de la Terre autour du soleil n'explique pas la courbe des températures observée. De même il n'y a aucune corrélation entre les tâches solaires et les évolutions de températures observées.

Il a été observé une baisse globale de la température dans les années 60-70, due aux particules des émissions d'engrais, de pollution qui peuvent perturber le rayonnement solaire. Mais l'effet est minime. Les trois dernières décennies sont les trois plus chaudes observées dans l'histoire du climat.

Ces mesures sont harmonisées à l'échelle de la planète : les pôles se réchauffent plus vite, il y a encore un peu d'inertie à l'échelle des océans mais déjà +1°C est observé sur les continents en 100 ans. Le réchauffement est bien engagé.

La banquise diminue tant en largeur qu'en hauteur (par observation sur les images satellite) et le niveau des mers a augmenté de 3 cm en dix ans (ce phénomène est plutôt dû à la dilatation de l'eau qu'à la fonte des neiges). Il est estimé que si tout le Groenland fond, le niveau des mers va augmenter de sept mètres induisant la disparition de beaucoup d'îles et de zones côtières : des migrations en masse de populations sont à prévoir.

L'analyse des glaciers offre le même constat de recul et la disparition des glaciers des Pyrénées semble inéluctable, d'ici 20 ans au rythme de recul actuel !



Au niveau de la France métropolitaine, l'analyse fine des données depuis 1850 par Météo France montre également un réchauffement. Ces observations sont plus marquées dans le sud de la France que dans le nord. En moyenne, environ une augmentation de 1,4°C est observée depuis 1901 (sur des milliers de données lissées) et l'année 2014 est la plus chaude en moyenne.

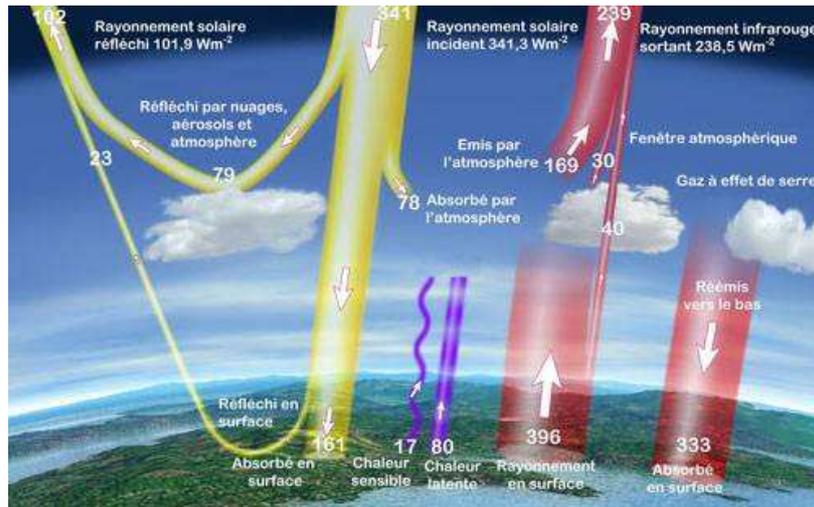
L'analyse effectuée par le GIEC montre que les concentrations de gaz recensées dans l'atmosphère (bulles d'air emprisonnées dans les glaces par les différents laboratoires de glaciologie) sur 650 000 ans n'ont jamais contenues autant de GES (Gaz à Effet de Serre) que ces dernières décennies !

Le réchauffement est là, c'est sans équivoque et sans précédent !

### **Causes possibles des changements : l'homme ?**

L'effet de serre est indispensable à la vie sur terre, sans son effet réchauffant, la température serait de - 18°C et non pas de +15°C en moyenne.

C'est le rayonnement ré-émis par la terre qui est capté et retenu par les gaz de l'atmosphère qui constituent une enveloppe transparente assimilable à une "serre" : plus la concentration de GES dans l'atmosphère est importante, plus le rayonnement terrestre est important, lié à une augmentation de la température.



Les gaz à effet de serre (vapeur d'eau, gaz carbonique, méthane...) sont pratiquement transparents au rayonnement solaire (longueur d'onde du visible) et opaques au rayonnement infrarouge émis par la Terre. La chaleur est alors piégée - © Météo-France/François Poulain

Les deux principaux GES sont le CO<sub>2</sub> (charbon, pétrole, gaz naturel) et le méthane CH<sub>4</sub> (ruminants, rizières, décharges). Quelques halocarbures (utilisés dans l'industrie du froid) et les protoxydes d'azote (engrais) complètent la liste.

Plus d'informations : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes>



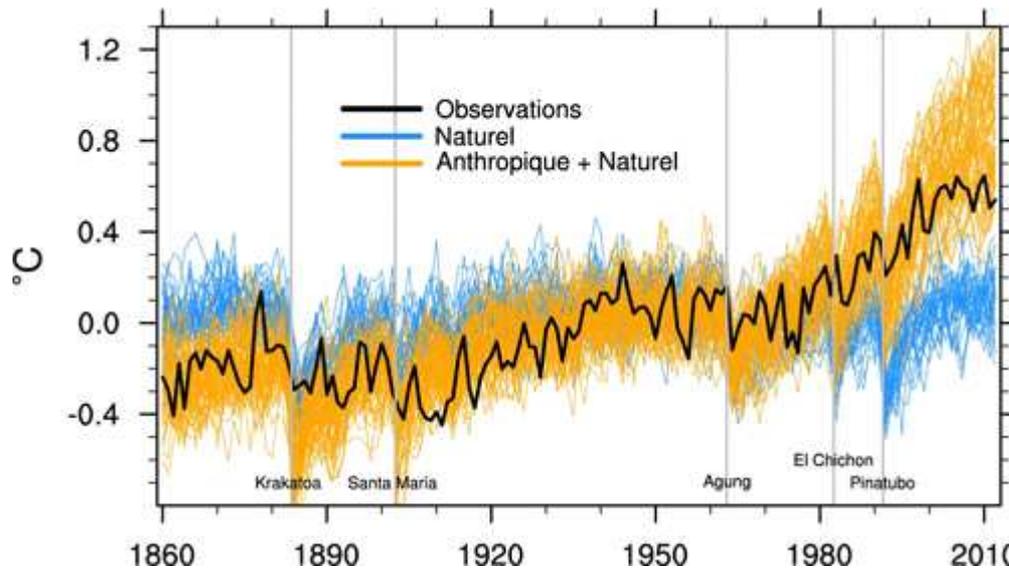
### Comment sont construites les modélisations du climat mondial ?

L'atmosphère est découpée virtuellement en petits cubes de 50km d'arête, en utilisant des principes de la mécanique des fluides, de la thermodynamique... et des estimations sont faites par des calculs sur la base des simulations connues du gel et dégel des glaces des pôles et les mouvements des eaux des océans

Plusieurs modèles de simulation des évolutions du climat sont établis par différents laboratoires de recherche, celui de MétéoFrance se nomme "ARPEGE". Pour valider ces simulations, les courbes d'observations passées sont superposées à celle des modèles préétablis.

Cependant il est impossible de reconstituer la courbe des températures réellement observées ces dernières années (courbe noire dans le schéma ci-dessous) par l'extrapolation simple des moyennes observées ces 150 dernières années avec des modèles d'extrapolation n'intégrant que les événements naturels ou astronomiques "habituels" (orbite de la terre autour du soleil, tâches solaires, volcanisme, El Nino... nuage de points bleu sur le schéma). La seule modélisation qui permette de coller entre la réalité observée et les extrapolations sur la base de modèles mathématiques est celle qui intègre dans ses calculs l'impact de l'effet de serre dû aux rejets de l'activité humaine (nuage de points jaunes sur le schéma).

C'est l'objet du dernier rapport du GIEC qui a validé cela, il s'agit du concept du "forçage anthropique".



Evolution de l'anomalie de température moyenne globale sur la période 1860-2012 dans les observations (en noir), et dans les simulations CMIP5 utilisées dans le rapport du GIEC (2013) prenant en compte soit l'ensemble des facteurs connus (anthropiques et naturels, orange), soit uniquement les facteurs naturels (bleu). Les principales éruptions volcaniques sont indiquées par les barres verticales.

Par ailleurs, dans son dernier rapport, le GIEC a modifié la façon de construire les scénarii d'hypothèse en les couplant au taux de GES dans l'atmosphère plutôt qu'au type de comportement des habitants de la planète. A noter que le scénario le plus pessimiste, correspond à la poursuite des tendances actuelles d'émission avec l'accroissement lié à l'accroissement de la population et des niveaux de vie des pays "émergents". Des scénarii médians existent et le scénario le plus optimiste présente les conséquences dans le cas d'une réelle prise en compte de la problématique et de la mise en place de réelles actions : énergies renouvelables, plantations pour créer des puits de carbone... En 2300, dans le cas le plus pessimiste, la température aura augmenté de 12°C. Dans le scénario le plus vertueux, l'augmentation serait seulement de 1,5 à 2°C.

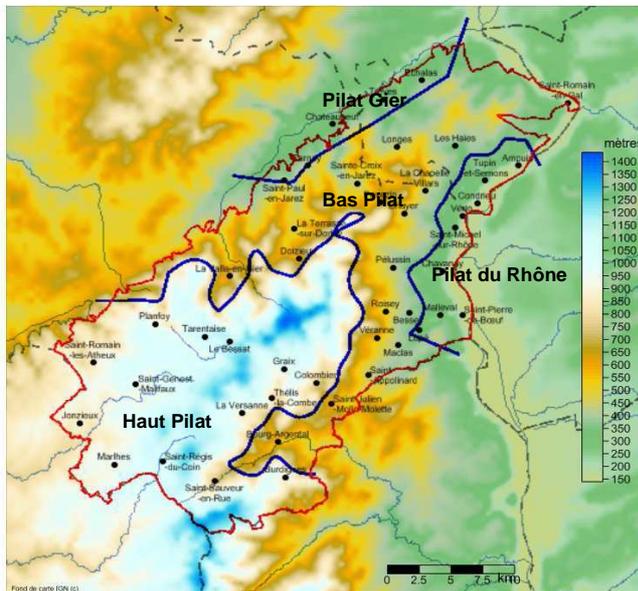
A l'échelle mondiale des impacts globaux sont prévus, avec des répercussions sur l'eau (et la multiplication des conflits déjà existants), les écosystèmes, l'alimentation, les lignes de côte, la santé, la migration de populations... A l'échelle de la Loire, des impacts sur la ressource en eau, les étiages, l'enneigement, la répartition des forêts, des cépages, les risques incendies sont identifiés, sans être exhaustifs.

Pour faire des simulations Météo FRANCE a développé un portail internet grand public "Climat HD" (Hier Demain) où il est possible de faire des zooms régionaux selon le scénario. Plus d'informations : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Il est possible de zoomer sur une zone à partir des modèles globaux. Le modèle global ARPEGE-Climat de Météo-France est ainsi capable d'atteindre une résolution horizontale de 12 km sur une zone couvrant la France et ses pays limitrophes, 50 km sur l'Atlantique, l'Afrique et une partie de l'Asie, 150 km sur le reste du monde. Ces méthodes de "descente d'échelle" conduisent à une augmentation "artificielle" de la résolution, un **calcul d'erreur** est nécessaire pour déterminer la confiance que l'on peut accorder aux résultats. C'est pour cela que le GIEC a complété les premières estimations des modèles du climat futur par de nouveaux calculs pour diminuer ces marges d'erreur. Dans leur dernier rapport le GIEC a minimisé les marges d'erreur avec de nouveaux modèles de calculs qui sont assis sur les concentrations possibles de GES dans notre atmosphère de demain : cette approche diminue grandement les incertitudes de la modélisation des climats de demain et c'est pourquoi les tendances envisagées peuvent être prise très au sérieux maintenant.

## Et dans le Pilat ? Climat passé et futur

Un zonage climatique induit par le relief et les vents existe sur le massif du Pilat : 4 zones climatiques peuvent alors être identifiées :



- le secteur Rhône : vallée jusqu'au plateau entre Ampuis et Lupé
- le secteur Gier : encaissé entre 2 relief, effet de fœhn et secteur le plus sec
- le secteur Bas-Pilat : plateau jusqu'à 850 m d'altitude
- le secteur Haut-Pilat : plus frais et plus humide

Des indicateurs ont été identifiés avec le Parc pour suivre le changement du climat, indicateurs repris pour d'autres territoires maintenant :

- Nombre de jours secs consécutifs
- Répartition géographiques des moyennes de températures mensuelles supérieures à 25°C et à 30°C

La station météo de référence pour le Pilat est celle d'Andrézieux Bouthéon qui donne des évolutions conformes au constat national.

Le Pilat se situe juste sur la limite nord/sud des évolutions climatiques différenciées entre le nord et le sud de l'Europe : il est alors difficile d'être précis sur les conséquences réelles du changement de climat. Cependant, certaines tendances sont déjà connues, avec des jours en diminution avec de la neige au sol et des nombres de jours secs consécutifs plus importants années après années.

Le suivi des évolutions climatiques du Pilat permettra peut être d'affiner vers quelles tendances la France évoluera.

Vous pouvez retrouver l'intégralité de l'étude à cette adresse : <http://www.parc-naturel-pilat.fr/fr/le-parc-un-projet-partage/des-programmes-au-service-du-projet-de-territoire/plan-climat-energie-pilat/diagnostic.html>

Pierre SCHMELZE s'interroge sur l'impact du changement climatique sur les incendies de forêts. Les jours de sécheresse seront plus longs, il est donc envisageable de voir les feux plus fréquents et plus importants, perturbant une activité économique majeure dans le Pilat.

Gil JACQUIN répond que les incendies sont néfastes pour l'atmosphère puisqu'ils relâchent de grandes quantités de carbone en détruisant les pièges naturels de ce gaz. Mais aucun élément précis ne peut vraiment prévoir l'évolution des feux de forêts dans l'avenir.

Daphné ASSE précise que les conditions de sécheresse sont plus favorables aux incendies, mais que les techniques de gestion et lutte sont aussi plus efficaces.



## **La biodiversité comme indicatrice du changement climatique – Phénoclim**

**Daphné ASSE**, doctorante au CREA, présente les **travaux de recherches du CREA et les objectifs du dispositif Phénoclim** (cf. « Diapo\_phenoclim »)

Le CREA est une association basée à Chamonix qui a trois objectifs principaux : faire des actions de recherche sur le climat et la biodiversité, émerveiller le citoyen sur la nature emblématique et éduquer le grand public en l'impliquant dans des démarches scientifiques.

Le CREA travaille énormément sur les problématiques du changement climatique en profitant du massif du Mont Blanc qui constitue un véritable laboratoire à ciel ouvert : le gradient d'altitude de 4300m d'altitude (de Chamonix au sommet) correspond environ à 4300 km en latitude, soit la distance de la Méditerranée au pôle nord.

Les régions alpines sont particulièrement sensibles aux changements climatiques en cours. Ainsi, l'ouest des Alpes s'est réchauffé deux fois plus vite que l'hémisphère Nord au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle (+1,5 à +2°C,). Les impacts sont importants dans notre quotidien : les glaciers se réduisent toujours plus, le permafrost ou le sol gelé se réchauffe ce qui crée des éboulements et déstabilise les installations de montagne, l'enneigement global diminue...

De plus, de nombreuses preuves indiquent que le taux du réchauffement est amplifié avec l'altitude, ce qui suggère que les écosystèmes de montagne pourraient subir des changements de température plus rapides que ceux à plus faible altitude.

Les impacts sur la faune et la flore sont déjà visibles sur la diversité des espèces. Depuis un siècle le nombre d'espèces en haute altitude augmente mais ce ne sont plus les mêmes espèces. Les espèces de moyenne montagne remontent peu à peu en altitude, réduisant ainsi les habitats potentiels des espèces acclimatées aux milieux de hautes montagnes (adaptées aux conditions plus froides) comme les plantes alpines. La répartition des espèces animales et végétales commence à changer, mais également les rythmes saisonniers des ces espèces. Voici quelques observations faites sur la faune et la flore en montagne, mais aussi en plaine :

La limite forestière est remontée de 29m en altitude en montagne depuis le début des observations.

L'Épicéa a gagné 500m en altitude sur le Massif du Mont Blanc

Le Lagopède alpin, gallinacée des hautes montagnes, voit son aire de répartition diminuer. Si on rajoute le dérangement toujours plus fréquent en montagne et la prolifération des parasites, cette espèce est très vulnérable.

Dans les Pyrénées espagnoles, des études ont montré que les papillons sont remontés de 200m d'altitude le siècle dernier.

Des études ont montré que le pic d'éclosion des chenilles intervient maintenant trop tôt par rapport à l'éclosion des jeunes poussins de mésanges pour qui la principale source de nourriture provient de ces chenilles.

Les végétaux ont besoin de période de froid pour pouvoir rentrer en dormance. Ce phénomène permet ensuite aux bourgeons de débourrer lors de la belle saison. Sans grand froid les arbres ne déclenchent pas leur développement au printemps.

Cette liste n'est évidemment pas exhaustive. De plus chaque espèce réagit de façon différente : les plantes et les amphibiens sont par exemple très sensibles aux variations saisonnières de la température, alors que les oiseaux sont plus sensibles à la durée du jour et à la lumière. Ces différences de comportement peuvent créer des déséquilibres dans les chaînes trophiques.

Phénoclim étudie, par la science participative et la haute technologie, le lien entre les cycles saisonniers de la faune-flore et le changement climatique. Ce protocole est adapté à tout public, pour s'approprier la démarche scientifique et l'écologie dans tous les massifs.

L'observation des dates d'apparition des phénomènes saisonniers, la phénologie, nous aide à comprendre l'influence des variations et des changements climatiques sur la croissance et la reproduction des espèces animales et végétales. La phénologie, lorsqu'étudiée à long terme, apporte des indicateurs sur la réponse ainsi que la capacité d'adaptation et d'évolution des espèces clefs d'un écosystème face aux changements du climat. C'est une science ancienne (par exemple les dates des vendanges sont récoltées depuis longtemps) mais une diminution des sciences de l'observation est évidente depuis les années 1950.

Alors pionnier de la science participative en France, le CREA a mis en place il y a 10 ans un réseau d'observateurs : Phénoclim, en France (Alpes, Pyrénées, Vosges, Jura, Massif central), en Italie, en Suisse, en Espagne et même aux États-Unis.

- Pheno... : le CREA invite les habitants des massifs montagneux à transmettre leurs observations phénologiques sur 17 espèces végétales ou animales. À ce jour, plus de 5 000 bénévoles ont transmis 28 000 observations provenant de 184 sites.

- ...Clim : le CREA confronte et analyse ses observations à l'aune d'un réseau propre de plus de 70 stations de températures dans les Alpes. Ces données climatiques et phénologiques font l'objet d'une thèse en cours (rare pour un programme de science participative) et alimentent les observatoires régionaux du climat en Rhône Alpes et Provence Alpes Côte d'Azur.

Le programme Phénoclim a une double vocation. Il permet d'accumuler à faible coût et sur la moitié de l'arc alpin une très grande quantité de données de haute qualité. Ces données sont transformées en indicateurs climatologiques et écologiques de suivi de l'évolution du territoire.



La démarche participative permet de mobiliser les citoyens sur l'évolution de leur propre territoire et de mettre en place un suivi sur plusieurs décennies (déjà 10 ans...) devenus plus rares dans le monde académique. Or ces échelles de temps seules permettent de détecter correctement les effets des changements globaux sur les écosystèmes.

Phénoclim a aussi un rôle de formation et d'éducation en permettant à un large public de s'impliquer dans la réflexion scientifique. La démarche de Phénoclim s'inscrit dans le contexte des grandes mutations de la société de l'information. Le public consommateur devient prosommateur (professionnels et consommateurs) en contribuant activement à un programme de recherche scientifique et en servant de relais pour la sensibilisation aux problématiques des changements globaux.



Qui sont les participants ?

- des enseignants avec des élèves dont les plus jeunes ont huit ans et qui peuvent construire un projet pluridisciplinaire autour du programme (biologie, mathématiques, poésie, dessin...)
- des particuliers, plutôt peu spécialistes
- des associations et espaces protégés, qui utilisent Phénoclim à double escient : pour le suivi de leur territoire par leurs gardes-moniteurs, et pour leur mission d'accueil du public, scolaires ou touristes.
- des salariés d'entreprises

Phénoclim a doté le CREA, à la fois centre de recherches et organisme d'éducation à l'environnement d'un grand savoir-faire dans ce domaine novateur de la science participative. Pour autant, le CREA cherche sans cesse à améliorer sa démarche, et à rester une référence pionnière de la science participative. Il contribue ainsi à des groupes de recherche sur la science participative et fait de Phénoclim un objet d'étude pour évaluer l'impact de la science participative sur les comportements et la perception de l'environnement, et pour expérimenter la science citoyenne de demain.

## **Changement climatique : la forêt aussi doit s'adapter**

**Mehdi Becuwe**, animateur de la Charte forestière du Pilat, nous présente la nécessité d'**adapter la gestion forestière face au changement climatique** (cf. « Diapo\_foret »).

La forêt est un écosystème complexe avec un fonctionnement cyclique, dont la canopée crée un microclimat propice à l'implantation de nombreuses espèces animales et végétales spécifiques des sous-bois. Les espèces d'arbres composant les forêts évoluent en fonction de l'altitude et de la latitude : c'est ce que l'on appelle l'étagement de la végétation. Les changements climatiques modifieront les températures et le niveau de précipitations, qui conditionnent cet étagement : nous pouvons donc nous attendre à voir évoluer rapidement la composition des forêts du Pilat avec une remontée des essences de plaine vers les sommets, chênes et châtaigniers remplaçant progressivement les hêtres et les sapins.

La forêt joue trois grands rôles pour nos sociétés, ce que l'on appelle la multifonctionnalité de la forêt :

Rôle économique, avec la production de bois pour la construction ou l'énergie, mais aussi les productions secondaires comme la collecte de champignons, la production de miel...

Rôle environnemental, avec l'accueil d'une biodiversité spécifique, la préservation de la qualité de l'eau, un frein à l'érosion des sols...

Rôle social en créant un cadre de vie agréable, propice aux loisirs, attractif pour le tourisme...

La gestion forestière repose sur quelques grands principes :

C'est une gestion en cycles, qui s'appuie sur le fonctionnement cyclique de la forêt. Le forestier travaille donc sur un pas de temps long, de 50 ans à plus d'un siècle.

Le choix des arbres à couper ou à conserver en forêt constitue l'outil principal de la gestion forestière, en sélectionnant les arbres qui constitueront les forêts de demain.

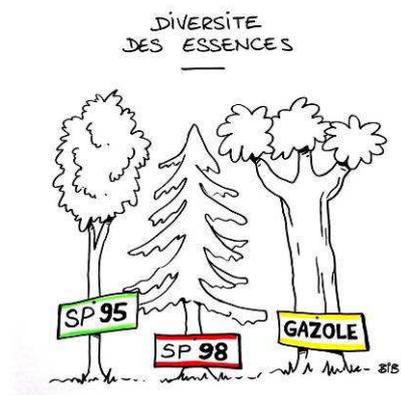
Deux grands types de gestion existent, l'un s'appuyant sur les dynamiques naturelles (régénération naturelle, diversité d'essences et d'âge des arbres, ...), exigeant un suivi régulier et relativement complexe ; l'autre étant plus interventionniste (plantation en rangs serrés, forêt homogène, ...), nécessitant des investissements importants mais globalement plus simple à gérer.

Avec le changement climatique (hausse des températures, évolution des précipitations et augmentation de la durée des sécheresses) les essences ne seront probablement plus « à leur place », ce qui va induire des modifications dans l'étagement de la végétation. De plus, les risques de dégâts aux forêts vont s'accroître : incendies, tempêtes, attaques de parasites et maladies. Ces conséquences commencent déjà à être observées depuis une quinzaine d'années par les forestiers.



Face à ces impacts, il n'existe pas de solution toute faite qui pourrait être applicable partout et pour tout type de forêt. Pourtant il est nécessaire de favoriser la résilience de l'écosystème forestier, la résilience étant la capacité d'un milieu naturel à retrouver son état habituel après une perturbation (incendie, tempête, ...). Il est alors préconisé de favoriser le bon fonctionnement des écosystèmes en imitant la nature.

Cela implique de diversifier les essences, de multiplier les strates et les diamètres dans la forêt et de favoriser la régénération naturelle. Cependant ce mode de gestion ne suffira pas face à la rapidité des changements. Il est également nécessaire de faire le bon choix dans les essences et dans leur implantation, mais aussi de favoriser une gestion dynamique de la forêt qui permet d'économiser la ressource en eau. Les investissements en termes de gestion sylvicole seraient alors limités. L'objectif est alors d'avoir des forêts relativement claires, diversifiées en essence et en diamètres, dont le fonctionnement s'appuie sur des dynamiques naturelles, tout en restant exploitées.



Une autre stratégie existe pour faire face au réchauffement climatique : l'intensification des pratiques. Cette gestion consiste à importer des essences productives, jugées plus adaptées aux conditions futures de notre territoire. Les cycles de gestion seraient alors plus courts (30 à 40 ans), ce qui permettrait de stocker plus de CO<sub>2</sub> et d'adapter plus rapidement les espèces employées aux évolutions du climat. Ce mode de gestion ne répond cependant qu'au seul rôle économique de la forêt, sans tenir compte du rôle social et environnemental. Est-ce souhaitable ? Et est-ce réellement avantageux sur le long terme ?

Pour conclure, il est important de retenir que face aux changements climatiques, il ne faut pas agir dans l'urgence en proposant des solutions radicales qui pourraient brusquer le milieu. Tous les écosystèmes, et la forêt en particulier, ont des capacités de résilience et d'adaptation naturelles. Il faut faire confiance à ces capacités, tout en restant réalistes et attentifs aux évolutions du milieu. Dans tous les cas de figure la nature a horreur du vide et la forêt saura trouver son équilibre dans le futur, il restera à voir dans quelle mesure ces forêts répondront aux besoins de nos sociétés...

Guillaume CHORGNON précise que la résilience des forêts peut être améliorée en diversifiant les strates. Ces strates permettent aussi aux forêts d'être plus résistantes face aux incendies.

Suite à ces échanges, Régis DIDIER propose de se répartir dans les différents ateliers de l'après-midi.



Atelier n°1 : **Phénoclim : un dispositif participatif pour observer le changement climatique**, animé par Daphné ASSE du CREA

Atelier n°2 : **Se déplacer pour s'adapter** ou comment accompagner la biodiversité à travers les futurs changements climatiques, animé par Catherine BEAL du Parc du Pilat





Atelier n°3 : **La biodiversité du Pilat dans 50 ans**, co-animé par Sophie BADOIL et Régis DIDIER du Parc du Pilat

Partenaires financiers des rencontres :

**AUVERGNE – Rhône-Alpes**

**Loire**  
LE DÉPARTEMENT

