

Observatoire des Saisons

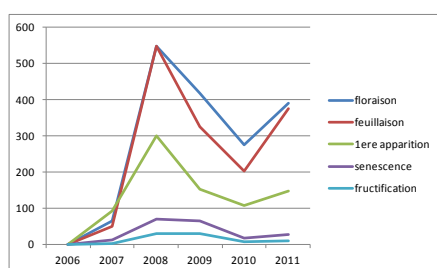
La lettre automne - hiver

n° 04 - décembre 2011



© Benoît Lesquerbault

En quelques chiffres



Nombre de données enregistrées par année

Les événements du printemps sont chaque année les plus suivis par les membres du réseau. Cette année, 953 observations ont été enregistrées par une centaine de participants.

Nous espérons dépasser en 2012 le nombre de relevés fait en 2008 !

Edito

Que s'est-il passé en 2011 ? Avec le froid de ces derniers jours, on a bien vite fait d'oublier la chaleur exceptionnelle qu'il a fait durant les mois de printemps et d'automne de cette année. En 2010, nous avons eu une année extrêmement fraîche et enneigée, 2011 est en revanche une des années les plus chaudes depuis 1900. Le printemps de cette année a été 2,5°C au dessus des normales saisonnières et l'automne se positionne au second rang des automnes les plus chauds. Au niveau phénologique, nous avons eu un printemps avec de superbes floraisons. La sénescence est arrivée précocement pour certaines espèces et l'été indien n'a pas été aussi beau que les années précédentes. La douceur des mois d'automne a étalé la période de sénescence sur l'ensemble de la saison. Comment ont réagi les espèces au cours de ces 4 dernières années et plus largement au cours du 20^{ème} siècle ? Qu'en est-il des connaissances sur la sénescence ? Voici quelques unes des questions auxquelles vous pourrez trouver des réponses.

Nous vous emmenons également pour un petit tour au cœur du réseau d'observateurs et des activités de l'Observatoire des Saisons avec une présentation de différents projets réalisés ou en cours : tournage de documentaires, rencontre des participants, résultats du concours « Vues d'automne ».

En vous souhaitant une belle fin d'année... Rendez-vous dès mi-février pour les floraisons et feuillaisons du printemps !

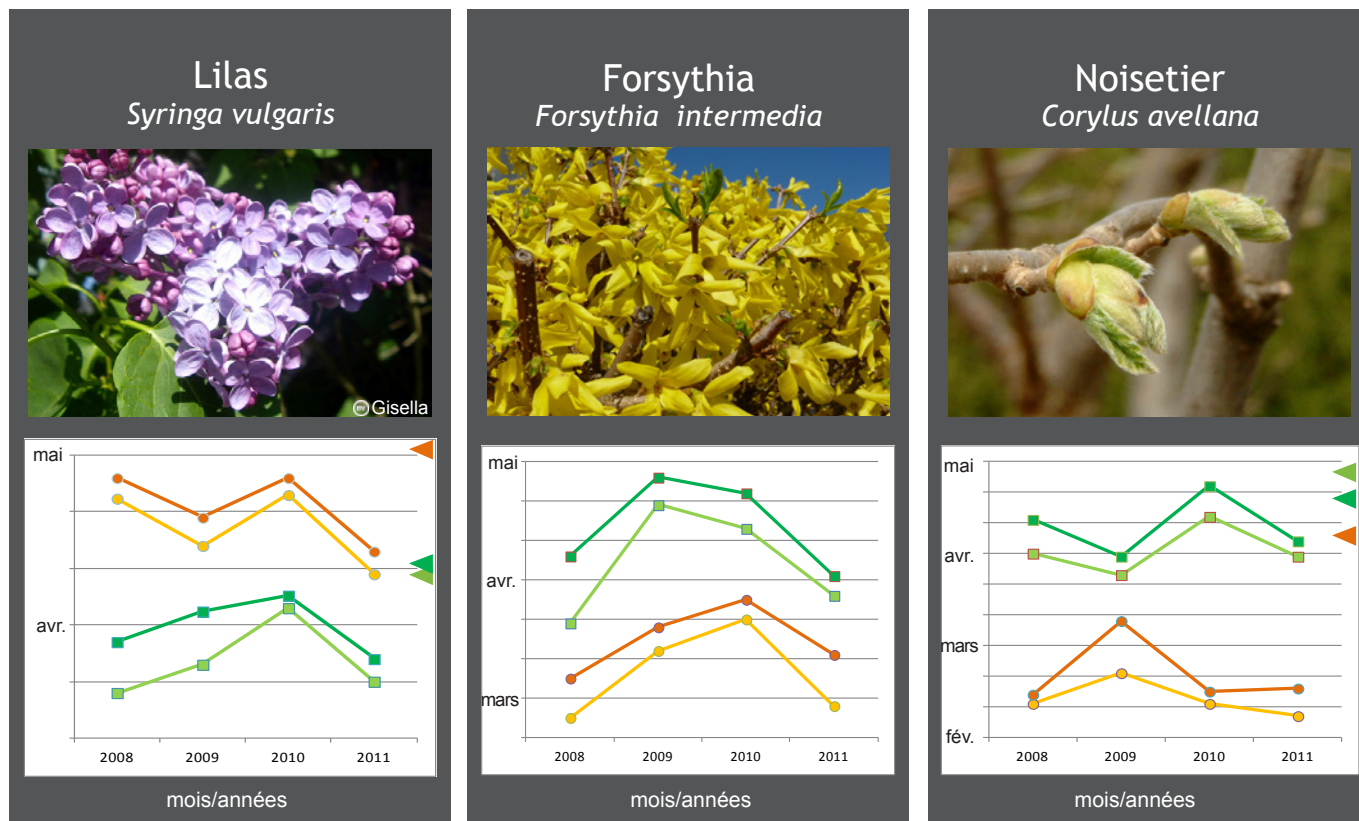
L'équipe de l'ODS

Retrouvez toutes les infos sur www.obs-saisons.fr ou contact@obs-saisons.fr



Tendances de saisons

Cela fait maintenant quatre ans que vous nous transmettez vos observations à travers l'ODS. Quelques espèces retiennent plus votre attention que d'autres comme le forsythia, le lilas et le noisetier. Pour ces espèces suffisamment d'observations ont été enregistrées dans la base de données de l'ODS pour vous proposer une représentation graphique.



- 10% des feuilles sont épanouies (stade 11)
- 50% des feuilles sont épanouies (stade 15)
- 10% des fleurs sont épanouies (stade 61)
- 50% des fleurs sont épanouies (stade 65)
- ▶ Moyennes des dates d'apparition des événements au cours du 20^e siècle

Les graphiques représentent l'évolution des stades de feuillaison 11 et 15 et des stades de floraison 61 et 65 pour lilas, le forsythia et noisetier.

Nous avons trop peu de recul pour tirer des conclusions sur les données récoltées depuis 2004. Aucune tendance linéaire n'est observable et selon les espèces et le stade, les comportements sont très variables. Par exemple, 2008 a été semblable à 2010 pour la floraison du lilas, alors que 2008 a été plutôt semblable à 2011 pour la feuillaison. Globalement, 2008 et 2011 ont été des années plus précoces.

Comparées aux moyennes du 20^{ième} siècle, pointées par les triangles de couleur à gauche des graphiques, les dates enregistrées ces quatre dernières années sont nettement plus précoces. Le décalage est tel que les dates actuelles de floraisons du lilas arrivent pratiquement au même moment que les dates de feuillaison enregistrées au cours du 20^{ième} siècle. Pour les dates de floraisons du noisetier, le décalage est encore plus important.

Comment lire le graphique ?

- En ordonnées, ce sont les jours de l'année où ont été relevées les observations. Chaque graduation représente 10 jours.
- En abscisses ce sont les années où chaque série de relevés (feuillaison et floraison) a été faite.
- Chaque point représente la moyenne annuelle de toutes les observations faites pour un événement.
- Les tracés entre les points permettent de visualiser les tendances.

L'AUTOMNE point clé du cycle saisonnier

Finis les beaux jours ! Après les fastes de l'été, les températures baissent franchement et le jour se fait de plus en plus court. Une des manifestations de l'adaptation des arbres décidus à ces conditions défavorables est la sénescence des feuilles. Enquête sur un phénomène observé par tous mais encore très mal compris.

Le recensement de données phénologiques remonte à plusieurs siècles, bien que l'intérêt des scientifiques pour les études phénologiques n'ait pris de l'ampleur que depuis quelques dizaines d'années, avec la reconnaissance de ces données comme indicateurs des réponses des arbres au changement climatique.

Chez les arbres décidus (dont les feuilles ont une durée de vie inférieure à un an et chutent à l'automne sous nos latitudes), les dates de débournement et de sénescence (le jaunissement et la chute des feuilles à l'automne) délimitent la saison de végétation, durant laquelle la fixation du dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique est réalisée par la photosynthèse. Cette dernière joue un rôle fondamental dans le cycle global du carbone en limitant l'augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique causée par les activités industrielles et la déforestation car elle transforme le CO₂ atmosphérique en molécules carbonées utilisées par la plante pour construire ses tissus. Les dates de débournement jouent un rôle plus important dans l'assimilation annuelle du CO₂, que les dates de sénescence foliaires car les conditions de température et d'insolation sont plus favorables à la photosynthèse au printemps qu'à l'automne. De ce fait, la sénescence foliaire a été moins étudiée par les scientifiques jusqu'à présent que le débournement. Cependant on a observé sur les 50 dernières années un jaunissement foliaire retardé de 5 jours par décennie chez les arbres décidus (en Europe), qui a été statistiquement associé à une augmentation des températures automnales. Parallèlement on a observé un avancement des dates de débournement de 3 à 5 jours. La durée de vie des feuilles a donc augmenté ainsi que la capacité des arbres à absorber du CO₂ au cours d'une année. Cette tendance va-t-elle se maintenir au cours des prochaines décennies qui connaîtront une augmentation des températures moyennes à la surface du globe ?

➔ Un modèle pour comprendre le présent et envisager l'avenir

A ce jour, la compréhension des processus qui pilotent la sénescence foliaire reste un défi. Les facteurs environnementaux impliqués dans ces phénomènes sont méconnus, bien que les faibles températures et la réduction de durée du jour semblent figurer parmi les principaux facteurs responsables du déclenchement de la sénescence des feuilles.

Pour tester cette hypothèse nous avons développé un modèle mathématique qui simule les dates de sénescence des feuilles en tenant compte de l'influence de ces deux facteurs. Les prédictions de ce modèle ont été comparées aux observations de

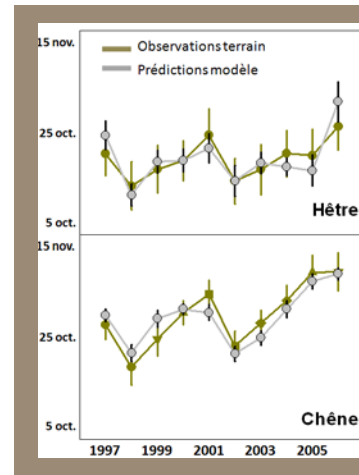


Figure 1 : Comparaison des dates moyennes de sénescence foliaire observées en France sur la période 1997-2006 à celles prédites par le modèle. Les barres verticales rendent compte de la variabilité spatiale à l'échelle de la France.

sénescence réalisées sur les 51 parcelles du réseau d'observations de l'Office National de Forêt sur le hêtre, le chêne sessile et le chêne pédonculé au cours de la période 1997-2006. Le modèle décrit avec une bonne précision la variabilité interannuelle des observations de terrain (voir figure 1). Ce résultat corrobore donc nos hypothèses de départ (implication des faibles températures et durée du jour comme éléments déclencheurs de la sénescence foliaire chez le hêtre et le chêne) et valide le modèle. Nous l'avons ensuite utilisé pour estimer l'impact du réchauffement climatique prévu par le GIEC sur les dates de sénescence des chênes sessiles et pédonculés. Les dates de sénescence calculées par le modèle pour la fin du 21^{ème} siècle (2080-2100) sont en moyenne de 10 jours plus tardives que les dates actuelles (voir figure 2). La tendance que l'on a observé au cours des dernières décennies devrait donc se poursuivre.

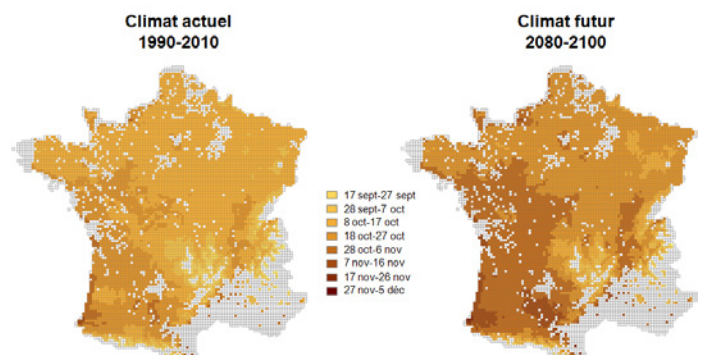


Figure 2 : Dates de sénescence des feuilles des chênes pédonculés et sessiles (indifférenciés) sur la France calculées par le modèle avec le climat actuel (moyenne 1990-2010) et le climat futur (moyenne 2080-2100). Les deux espèces sont absentes des zones grisées.

Ce travail a été réalisé grâce aux observations de date de coloration et de chute des feuilles réalisées par les agents de l'ONF. Une perspective intéressante serait d'étendre cette étude à d'autres espèces, grâce aux observations de dates de sénescence foliaire recueillies par les membres de l'ODS ! Cela permettrait notamment de savoir si la température et la photopériode sont les facteurs les plus importants qui déterminent l'entrée en sénescence des feuilles quelles que soient les espèces.

Cette étude a été menée par Nicolas Delpierre dans le cadre de sa thèse



Nicolas est maître de conférences à l'Université Paris-Sud 11 (Laboratoire Ecologie, Systématique et Evolution, UMR8079), où il travaille à la modélisation des bilans de carbone, d'eau et de nutriments des écosystèmes forestiers en Europe. Il s'intéresse notamment à l'impact de la phénologie sur les cycles élémentaires en forêt (nicolas.delpierre@u-psud.fr).

L'Observatoire des Saisons sur le terrain

Rencontres, formations, journées de sensibilisation... l'ODS part sur le terrain ! Après un début d'année consacré au développement des applications de saisie et visualisation des données sur le site Internet, ces derniers mois se sont déroulés sur le terrain au plus proche des acteurs de l'éducation à l'environnement et des observateurs bénévoles de l'ODS.

➔ Rencontre au sommet...



... du Mont Ventoux ! C'est sur cette montagne emblématique que s'est tenue fin octobre une journée de rencontre-formation des observateurs Phénoclim, Observatoire des Saisons et du Groupement de recherche (GDR) sur la phénologie¹. C'est la première année que ces journées, rassemblant l'ensemble des professionnels du GDR, s'ouvrent aux observateurs bénévoles des réseaux ODS et Phénoclim.

Maître mot de ces trois journées : favoriser les échanges entre observateurs du programme, chercheurs spécialistes du sujet et les animateurs des réseaux. Une volonté qui s'est déclinée à la fois en salle et sur le terrain. La première journée a regroupé l'ensemble des présentations scientifiques sur la phénologie et son utilisation dans l'étude des changements climatiques. La seconde journée a été consacrée à la pratique de l'observation sur le terrain des stades d'automne : communément appelée « journée d'intercalibration ». Le but est d'évaluer en groupe, puis seul l'avancement des stades phénologiques sur différents arbres. C'est un temps qui permet de s'exercer et de progresser en confrontant ses résultats avec le reste du groupe. La troisième journée s'est déroulée en salle avec des ateliers de réflexion interactifs. Parmi les sujets traités : quelles interactions entre chercheurs et observateurs bénévoles ? Quelles animations pédagogiques organiser autour de Phénoclim et ODS ? Comment intégrer les observatoires dans un projet de territoire ? Des questionnements qui reflètent la diversité des personnes présentes : particuliers, chercheurs, enseignants, animateurs environnement, chargés de mission d'espaces protégés...

Les bénéfices de ces trois jours se sont fait ressentir des deux côtés que ce soit bénévole ou professionnel. Chacun est reparti motivé par le travail, la passion et l'expérience des uns et des autres. Une première rencontre qui sera donc sûrement reconduite ces prochaines années !

1 : Groupement de Recherche « Systèmes d'informations phénologiques pour la gestion et l'étude des changements climatiques » (www.gdr2968.cnrs.fr)

➔ Formations en Languedoc Roussillon

Grâce à la présence de Thomas Colonges en Service Civil Volontaire pour l'Observatoire des Saisons, cette fin d'année a été ponctuée de moments de rencontre et de formation auprès d'associations locales et de bénévoles du réseau ODS.

La présence de Thomas Colonges sur le programme ODS pendant plus de 9 mois a permis de sensibiliser et former des animateurs, des enseignants et des amateurs sur la région Languedoc Roussillon. Ces formations ont plusieurs buts : le premier est de créer des structures relais capables d'animer le programme sur le territoire ; le second est de proposer des moments de rencontre avec les observateurs bénévoles du réseau. Futurs enseignants, animateurs natures, élèves de classe de BTS gestion protection de la nature et personnel technique de la mairie de Montpellier ont participé à ces journées de formation auxquels se sont joint des participants de l'ODS. Commencées en Languedoc Roussillon, ces journées seront également conduites dans d'autres régions de France.



Si vous souhaitez devenir une structure relais de l'ODS ou simplement vous former à l'observation de la phénologie, des temps de rencontre ou de sensibilisation sont fréquemment organisés par Planète Sciences en Ile-de-France et Phénoclim dans les régions de montagnes. Pour plus d'information, vous pouvez nous contacter via contact@obs-saisons.fr

L'Observatoire des Saisons c'est aussi ...

... des observateurs, des médiateurs, des chercheurs, des professionnels :

Bernard Seguin est chercheur dans les domaines de la météorologie, la climatologie et de la télédétection appliqués à l'agriculture et à la biosphère continentale. Maintenant à la retraite, il fut responsable de la Mission sur le Changement Climatique et l'Effet de Serre. Il a participé à différents comités scientifiques, a travaillé avec l'Europe et a contribué aux travaux du GIEC¹ au niveau international.



➔ Qu'est-ce qui vous a amené à étudier le réchauffement climatique ?

J'ai obtenu mon diplôme d'ingénieur agronome à l'Institut Agronomique de Paris en 1968. La même année, j'ai été affecté à la station de bioclimatologie de l'INRA à Avignon où j'ai réalisé une thèse sur la mécanique des fluides turbulents. Une formation d'agronome donc, combinée à des compétences poussées en physique et physique de l'atmosphère, m'ont donné les compétences adéquates pour étudier la Bioclimatologie.

Durant ma carrière, j'ai étudié la climatologie et son rapport avec l'agronomie, les phénomènes physiques et biologiques impliqués, mais aussi l'application agricole de ces recherches, puis la télédétection Infra Rouge Thermique, la cartographie d'évapotranspiration d'un couvert végétal... et la liste est non exhaustive !

En tant que directeur responsable de la mission « Changement Climatique et Effet de Serre », j'ai travaillé aux côtés de spécialistes climatiques, de zoologistes, de pathologistes animal et végétal. Nous vulgarisons nos recherches, ce qui a permis de répondre à un besoin de concertation et de cohérence entre les projets de recherche en rapport avec le changement climatique.

➔ En quoi consiste votre travail ?

La phénologie des espèces, quoique suivie depuis des siècles, devient un indicateur clef avec la question du réchauffement climatique. Les premières manifestations du réchauffement climatique sont surtout observées sur des fruitiers, aux floraisons de plus en plus précoces. Les impacts sont peu visibles mais sur le long terme on constatait une évolution... lente, conjuguée à la variabilité annuelle du climat. Difficile donc d'en tirer des conclusions fiables. Nous avons besoin de données comparables : mêmes variétés et séries homogènes fournies par des personnes qui suivent des vergers (producteurs, conservateurs...). Les généticiens, qui mettent au point des parcelles expérimentales pour tester les variétés sur le long terme, nous ont beaucoup aidés à partir des années 2000. C'est à cette période que leurs analyses dépassent la simple notation des dates de floraison, pour observer également la fructification, l'alternance de production, des indicateurs de stress hydrique et thermique, etc. Nous avons donc, grâce à ces soutiens variés, créé une base de données sur les fruitiers et les variétés de vignes. En 2002, 10 espèces fruitières communes y étaient représentées.

➔ Quels sont les résultats marquants de vos recherches ?

La Phénologie est un indicateur du climat. En voici une petite illustration : la vigne est aujourd'hui mature le 20 août, contre le 10 septembre il y a une trentaine d'années. Ces données n'étaient à l'origine pas destinées à l'analyse du changement climatique, les agriculteurs et producteurs s'y intéressent de longue date tout simplement pour optimiser leur rendement et la lutte contre les ravageurs. Assez vite, on a observé une évolution marquée sur la vigne et autres espèces modèles. Malgré des données concernant différentes techniques et variétés, on note une évolution très perceptible, même si le réchauffement fut de « seulement » 1°C, ces 30-50 dernières années. Cela a renforcé notre volonté de comprendre et anticiper l'impact du changement climatique à long terme sur l'agriculture. L'observation sur le long terme doit être soutenue même si ce n'est pas payant à court terme !

Autre point : la différence entre l'agriculture et la nature sauvage (arbres plantés ou non). Sur l'agriculture les choix humains jouent énormément. Par exemple, les dates des vendanges de plus en plus précoces peuvent être dues au climat, mais aussi à l'évolution des cépages. Cependant les cépages sont plutôt choisis pour leur récolte tardive (augmentation du rendement et de la qualité). De plus, un vin qui cotait à l'époque 11° atteint maintenant 13°. Dans ces 2 cas, ce n'est pas seulement le choix des variétés ou l'ensoleillement qui impactent la vigne mais aussi et surtout le CC. Pour trancher, une modélisation est nécessaire, qui confirme ces tendances de réponse au climat.

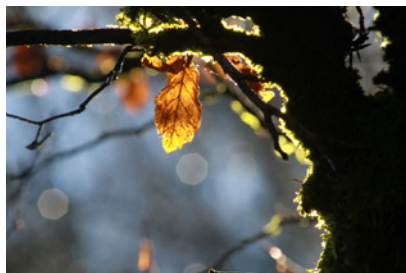
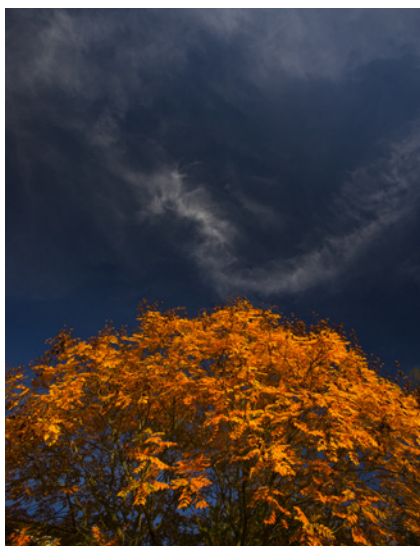
En 2004, un réseau Européen d'observation phénologique s'est constitué et j'ai été désigné avec Isabelle Chuine pour agir pendant 5 ans, avec les représentants d'environ 20 pays, dans ce réseau. Notre travail a permis de composer une base de données européenne. Cependant ce sont principalement les autres pays qui ont alimenté initialement cette base de données car il n'y avait pas de suivi de la végétation naturelle en France. Face à l'immobilisme qui régnait dans l'hexagone, nous avons eu l'idée de créer un Groupement de Recherche sur la phénologie, qu'Isabelle Chuine anime depuis, et qui est à l'initiative du programme Observatoire des Saisons

¹ GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
² Biosphère : système planétaire incluant l'ensemble des organismes vivants et des milieux où ils vivent.

Cueillettes d'automne

➔ Lauréats du concours photo « Vues d'automne »

Bravo aux trois lauréats du concours photo ODS et Phénoclim « Vues d'automne » ! Merci aussi à tous ceux qui ont participé en postant des plantes et paysages d'automne. Vous pouvez retrouver l'ensemble des contributions sur le site Internet de l'ODS ou sur Flickr, mais voici les photos qui ont le plus retenu votre attention :



➔ 2 : The last one

Par Hendrik Davi. Cette photographie a été prise sur le terrain dans les forêts du Haut Languedoc en décembre 2010. J'y étais pour des mesures de hauteur et de largeur de cernes sur des plantations de Sapin de Céphalonie que l'INRA a mises en place dans les années 70. L'objectif était de voir si ce sapin peut être une essence de remplacement au sapin pectiné qui souffre des sécheresses récurrentes depuis 2003. A la pause du midi je me suis baladé avec l'appareil photo, le brouillard s'est levé et un rayon de soleil est apparu. Cette feuille la dernière restante sur l'arbre m'a paru être un beau symbole.

➔ 3 : La glace et le "feu"

Par Sylvie Pejot. Cette photographie a été prise vers Montroc dans les Alpes en octobre 2009. C'est une vue sur le glacier du Tour sur le flanc Nord du massif du Mont-Blanc.

↓ 1 : *Koelreuteria paniculata* ou Savonnier

Par Jean Bes. Le savonnier fait partie des beaux arbres photogéniques à la saison automnale. Il me restait donc à choisir un bon éclairage... le hasard a voulu que de beaux nuages soient présents ce jour là. Je n'avais plus qu'à composer au mieux. Depuis de nombreuses années j'essayais de prendre cet arbre en photo, mais sans résultat exceptionnel ! Nul besoin de fantasmer sur des lieux paradisiaques pour faire de belles photos, celle-ci a été réalisée autour de chez moi. Bien connaître les lieux de son sujet et en maîtriser tous les éclairages possibles est un atout indispensable pour obtenir des résultats intéressants.

➔ Dictons des saisons, en connaissez vous d'autres ?

"Octobre ensoleillé, décembre emmitouflé."
"Bonnes noisettes, mauvais hiver."

"Ail mince de peau, hiver court et beau."

➔ Prochainement



De nouveaux outils pédagogiques sur l'ODS
L'Institut Klorane, partenaire de l'ODS, dans le cadre de sa mission d'initiation à la botanique, a conçu des supports pédagogiques pour aider les pharmaciens et enseignants à mieux faire connaître l'environnement et la nature aux écoliers. Un dépliant sur les sciences participatives et trois posters sur les stades phénologiques, leur offrent la possibilité d'appréhender et d'observer l'évolution des végétaux au fil des saisons. Une trentaine de classes bénéficieront de ces outils en 2012. Pour plus d'information, vous pouvez contacter directement la fondation d'entreprise Institut Klorane.

La phénologie sous l'oeil de la caméra
2011 a été une année de tournage pour l'ODS et Phénoclim. Les séquences ont été principalement filmées en France, en Allemagne et en Italie pour suivre les équipes de recherche spécialisées dans l'étude du lien entre phénologie et changement climatique. Le film, "Chasseurs de saisons" (Arte), est un documentaire de 52 minutes sur le renouveau de la phénologie contemporaine qui devrait être diffusé en mai ou juin prochain. Nous vous tiendrons informés des dates de diffusion !

