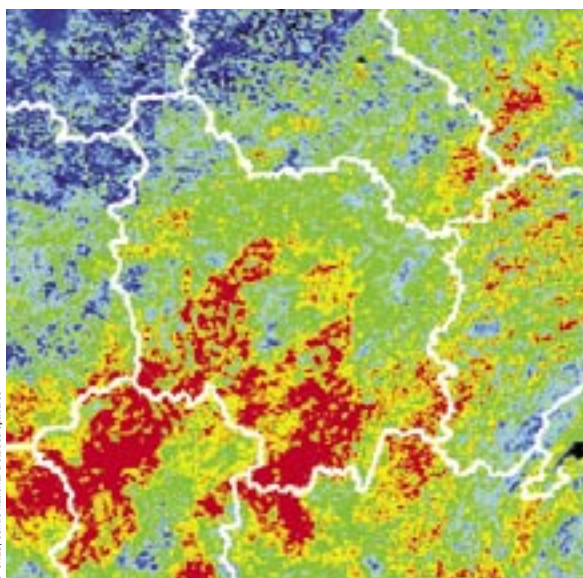
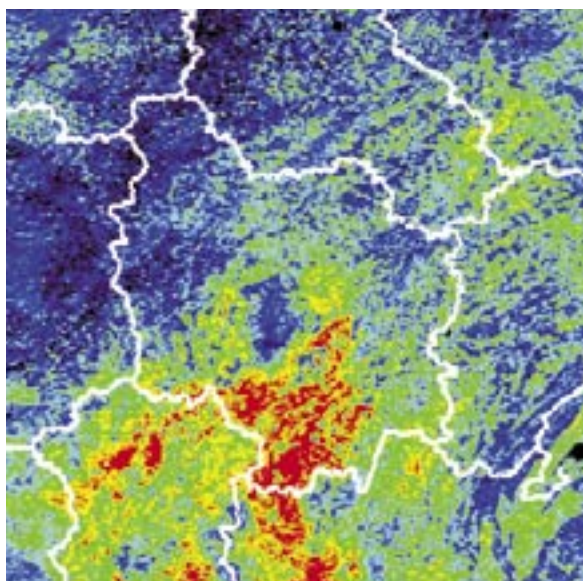
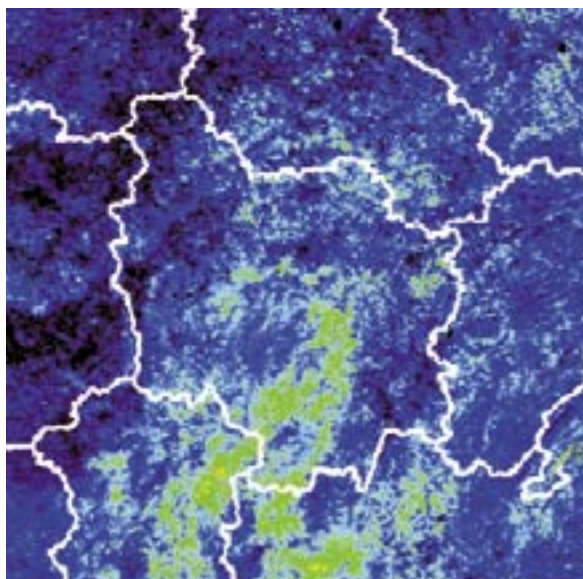




Sécheresse et canicule 2003

La Bourgogne face aux aléas climatiques

L'Europe de l'ouest a connu en 2003 des conditions météorologiques singulières à plus d'un titre. L'année a notamment été marquée par une sécheresse sévère et des chaleurs exceptionnelles. Certaines régions ont également connu des inondations importantes aux mois de novembre et décembre. Ces événements ont eu des conséquences dans de très nombreux domaines.

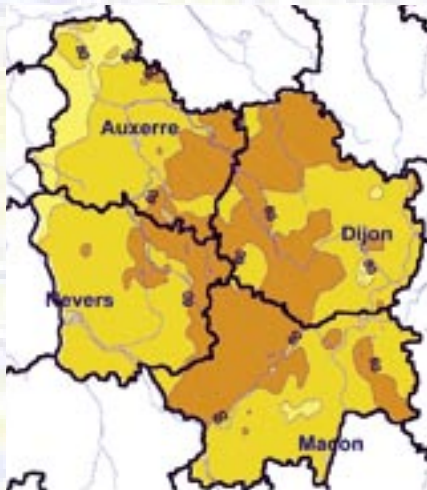
La Bourgogne n'a pas échappé à ces conditions. À certains égards, elle en a même davantage subi les effets que d'autres régions françaises : la surmortalité de la première quinzaine du mois d'août, par exemple, y a été significativement plus élevée que la moyenne nationale ; la végétation a souffert du manque d'eau et de la canicule, comme les photos de cette couverture en témoignent ; les rendements agricoles ont diminué dans des proportions importantes. Au-delà de ces trois exemples, les conditions météorologiques de l'année 2003 ont également eu des impacts sur bien d'autres aspects encore, notamment sur les ressources en eau et l'alimentation en eau potable, la production d'énergie, l'activité touristique ou la fissuration de maisons d'habitation.

Cette situation a soulevé de nombreuses interrogations. Elle pose la question de la vulnérabilité aux aléas climatiques de notre société, de ses ressources et de ses activités économiques. Elle met ainsi en évidence des enjeux habituellement latents, mais que des circonstances particulières comme celles de l'année 2003 révèlent avec davantage d'acuité. En retraçant la sécheresse et la canicule qu'a connues la Bourgogne en 2003 et les principales répercussions qu'elles ont eues, ce numéro de Repères place un certain nombre de ces interrogations en perspective.

Une année très sèche

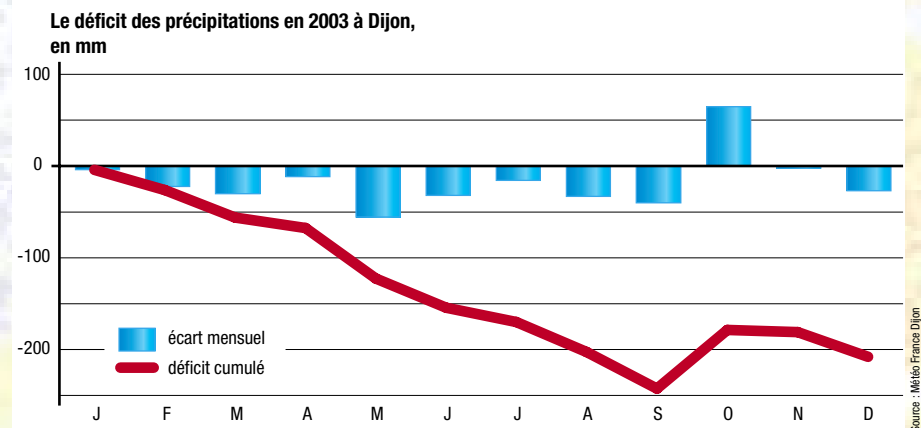
L'année 2003 a été marquée par un déficit pluviométrique important. Du mois de février au mois de septembre, les précipitations ont été constamment inférieures aux moyennes mensuelles. Sur ces 8 mois, il n'est ainsi tombé que 238 millimètres de pluie à Dijon, contre 480 millimètres en moyenne sur la même période : des valeurs aussi faibles n'avaient été observées que cinq fois au cours des 110 dernières années.

Sur l'ensemble de la Bourgogne, les précipitations, d'avril à septembre, ont été en 2003 de 20% à 80% inférieures à ce qu'elles sont en moyenne les autres années.

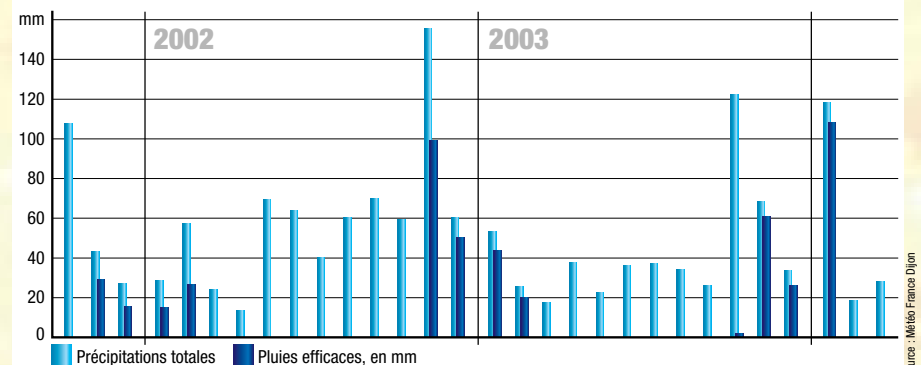


Les couleurs correspondent au déficit des précipitations par rapport à ce qu'elles sont en moyenne sur la même période :

- de 0 à -20 %
- 20 à -40 %
- 40 à -60 %



Sécheresses

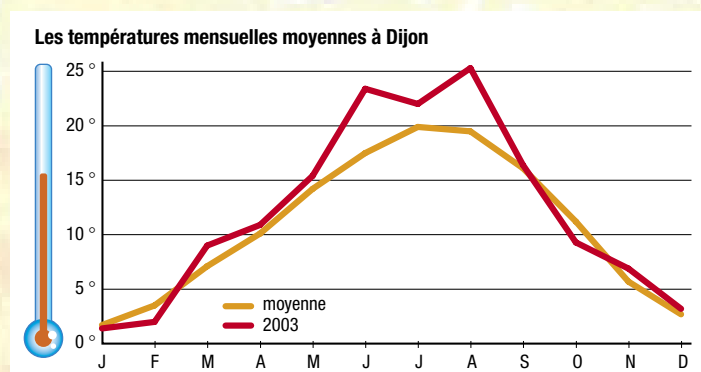


La Bourgogne avait déjà connu une sécheresse en 2002 : il s'agissait d'une sécheresse hivernale. Les pluies efficaces de l'hiver 2001, au sens hydrologique – c'est-à-dire les pluies qui permettent l'alimentation des nappes souterraines –, avaient en effet été très déficitaires (86 mm de pluies efficaces, alors que la moyenne est de 200 mm). Cette sécheresse hivernale s'était ainsi traduite par une alimentation très réduite des nappes, avec pour conséquence une disponibilité insuffisante des ressources en eau en période estivale. En revanche, les précipitations de mars à septembre n'avaient accusé qu'un léger déficit, sans incidence importante pour la végétation et les cultures.

La situation a été différente en 2003 : il s'agissait d'une sécheresse printanière et estivale. Les précipitations ont été abondantes en novembre et décembre 2002, et les pluies efficaces de l'hiver 2002-2003 – 214 mm au total – ont permis une bonne recharge des nappes : leur niveau était ainsi satisfaisant à la sortie de l'hiver. Le déficit pluviométrique qui a suivi, et qui s'est prolongé jusqu'à l'automne, a provoqué leur vidange précoce. La bonne disponibilité des ressources en fin d'hiver a néanmoins permis d'éviter de véritables pénuries. En revanche, le déficit pluviométrique prononcé, du mois de mars jusqu'au mois de septembre, s'est traduit par une sécheresse sévère pour la végétation, accentuée par les fortes chaleurs de l'été.

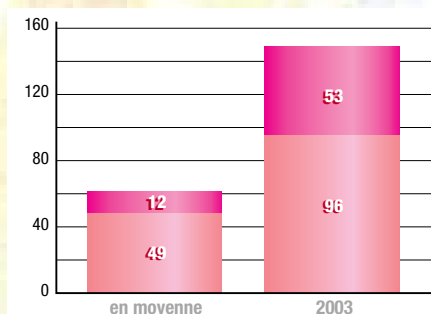
Une année exceptionnellement chaude

« La canicule de l'été 2003 a été exceptionnelle en France dans la mesure où, par son intensité, son étendue géographique et sa durée, elle dépasse de très loin les événements connus depuis le début des enregistrements météorologiques au milieu du XIX^e siècle. » Les températures maximales ont été exceptionnellement élevées. Elles ont par exemple dépassé, à la station météorologique de Dijon, toutes les valeurs observées jusqu'à présent. L'été a notamment été marqué par un mois de juin exceptionnellement chaud, et par une période de canicule au cours de la première décennie du mois d'août. Ces deux épisodes ont représenté les points culminants d'un été qui, de juin à septembre, a été particulièrement chaud.



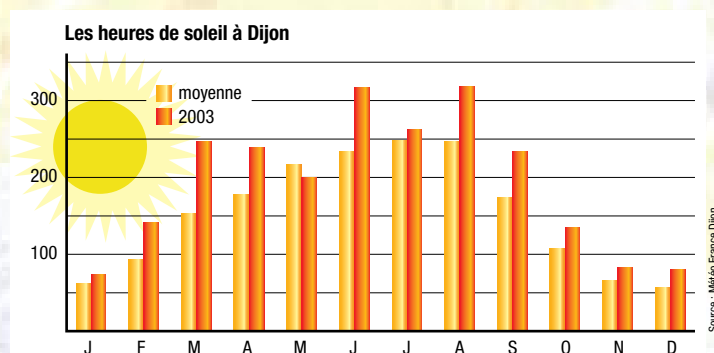
Les journées de chaleur et, surtout, de forte chaleur, ont été beaucoup plus nombreuses en 2003.

■ Les journées de forte chaleur (+ de 35°C)
■ et de chaleur (+ de 25°C) à Dijon.



Une année ensoleillée

Excepté au mois de mai, le nombre mensuel d'heures de soleil a été supérieur aux valeurs de saison. Il a même atteint des valeurs records pour les mois de mars, juin et août. Avec 2327 heures de soleil, 2003 est l'année la plus ensoleillée à Dijon depuis le début des mesures, en 1991 (1823 heures par an en moyenne).



► Les conditions météorologiques de l'année 2003 sont-elles une conséquence des changements climatiques ?

La variabilité naturelle du climat ne permet pas d'établir avec certitude un lien direct entre les activités humaines et un événement donné (canicule, tempête, inondation, ...). Les conséquences des changements climatiques ne peuvent être étudiées que de façon statistique, en observant des évolutions sur des périodes suffisamment longues. Météo France observe ainsi « une augmentation linéaire sur les 10 dernières années de la température minimale et, dans une moindre mesure, de la température maximale. Ce plus fort impact sur les températures minimales est cohérent avec la compréhension scientifique que l'on a des changements climatiques ».

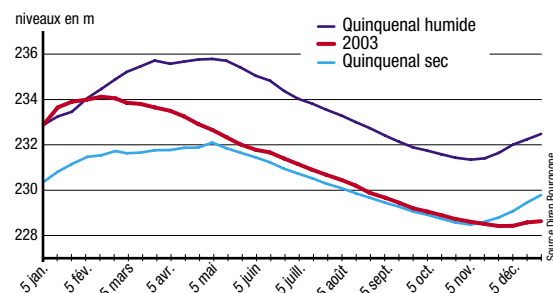
Dans son troisième rapport d'évaluation, publié en 2001, le GIEC prévoit notamment une augmentation de la variabilité du climat et de certains phénomènes extrêmes ; il considère comme probable une augmentation des températures maximales, du nombre de jours chauds et de vagues de chaleur. Il en décrit les conséquences probables :

- augmentation des décès et maladies graves chez les personnes âgées et pauvres en milieu urbain ;
- stress thermique accru pour les animaux d'élevage et la faune sauvage ;
- modification des destinations touristiques ;
- augmentation des risques et des dommages à un certain nombre de cultures, diminution de la productivité agricole ;
- augmentation des besoins de climatisation et donc d'approvisionnement en électricité, diminution de la fiabilité de l'approvisionnement énergétique ;
- réduction de la production hydroélectrique dans les régions sensibles à la sécheresse ;
- augmentation des risques de feux de forêts ;
- dégradation de la qualité de l'eau et des quantités disponibles.

Indépendamment même des changements climatiques qui risquent de se manifester au cours du XXI^e siècle, il est nécessaire de prendre en compte la variabilité climatique dans les décisions qui engagent le moyen et le long terme, afin notamment de limiter les conséquences d'événements météorologiques exceptionnels. Cette prise en compte, qui permet d'en atténuer les conséquences et de mieux y faire face, a également des répercussions bénéfiques en temps ordinaire ; c'est ainsi par exemple que des bâtiments conçus pour protéger leurs occupants des chaleurs excessives comme du froid rigoureux sont par ailleurs énergétiquement plus économes en temps ordinaire.

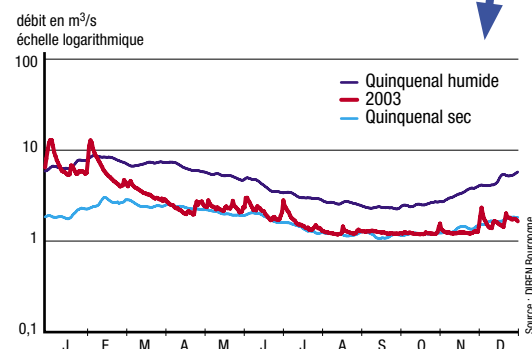
Nappes et cours d'eau : profils bas

Le niveau des nappes souterraines et le débit des rivières sont tributaires des précipitations. Les pluies de l'hiver 2002-2003 avaient permis une réalimentation des nappes et leur niveau, au début de l'année, était satisfaisant. Mais le déficit pluviométrique prononcé, de février à septembre, explique que le profil des nappes et des rivières a été en 2003 celui d'une année sèche.

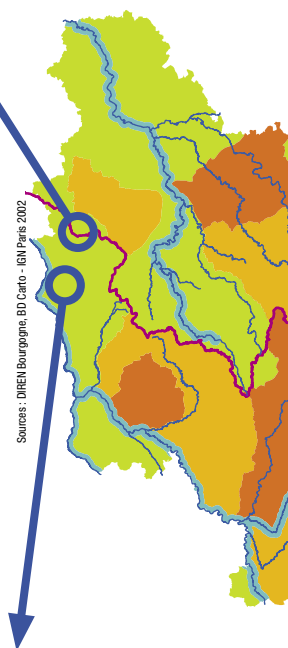


Un exemple de nappe profonde :
la nappe de la Craie à Ronchères, dans l'Yonne.
La recharge a été satisfaisante durant l'hiver 2002 et la nappe, au début de l'année 2003, dépasse son niveau «quinquenal humide», c'est-à-dire le niveau supérieur qu'elle n'atteint qu'une année sur cinq. La nappe passe à la fin du mois de novembre en dessous de son niveau «quinquenal sec», c'est-à-dire le niveau inférieur qu'elle n'atteint qu'une année sur cinq. En raison de son inertie, le retour des pluies, à la fin de l'année, n'en a pas fait remonter immédiatement le niveau.

On différencie schématiquement deux types de nappes souterraines : les nappes superficielles et les nappes profondes. Les nappes superficielles se rechargent rapidement, en fonction des précipitations, mais elles représentent des stocks d'eau limités. Les nappes profondes ont une inertie plus grande : elles représentent des volumes de stockage beaucoup plus importants, mais se rechargent plus lentement.



Le débit du Nohain à Saint-Martin-sur-Nohain dans la Nièvre
Le débit d'un cours d'eau comme le Nohain, alimenté par des nappes profondes, ne représente jamais moins que le 10^{ème} de son débit moyen.



NAPPES ET COURS D'EAU : PROFILS BAS

► PAGE 4

EAU POTABLE : LA PRÉVENTION DES PÉNURIES

► PAGE 6

INDUSTRIE : RESTRICTIONS ET DÉROGATIONS

► PAGE 7

ELECTRICITÉ : LE COUP DE CISEAUX

► PAGE 7

FORÊT : DES PEUPELEMENTS FRAGILISÉS

► PAGE 8

AGRICULTURE : DIMINUTION DES RENDEMENTS DÉFICIT FOURRAGER VENDANGES PRÉCOCES

► PAGE 9

UNE SURMORTALITÉ IMPORTANTE

► PAGE 10

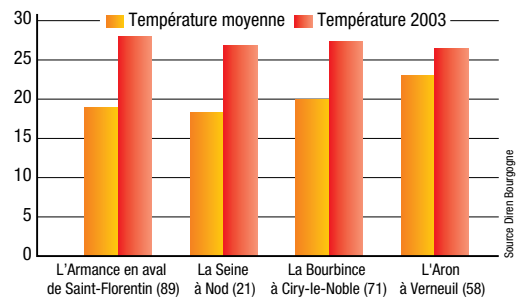
DES TOURISTES EN QUÊTE DE FRAÎCHEUR

► PAGE 11

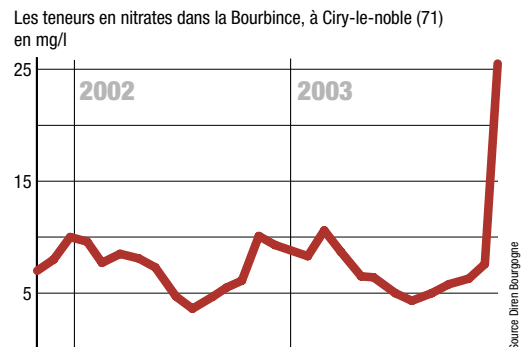
DES MAISONS FISSURÉES

► PAGE 11

Les températures des cours d'eau ont été nettement supérieures aux températures habituellement mesurées à la même époque. Les écarts avec les moyennes habituellement relevées au mois d'août ont été considérables :



Ces températures élevées se sont accompagnées d'une diminution des taux d'oxygène dissous. D'une façon générale, la qualité physico-chimique des cours d'eau n'a pas pour autant connu de dégradation significative, même si ce constat global doit être nuancé en fonction des situations locales. Les teneurs en nitrates et phosphates des cours d'eau ont par exemple été inférieures durant la période estivale à celles que l'on observe les autres années : cela s'explique par l'absence de lessivage des sols ; en revanche, les pluies automnales ont entraîné des valeurs exceptionnellement élevées. Cette évolution s'observe de façon très nette sur la Bourbince, à Ciry-le-Noble en Saône-et-Loire :



Eau potable : la prévention des pénuries

► **Les situations de pénurie observées durant l'année 2003 ont amené à envisager les possibilités d'utiliser d'autres ressources que celles qui sont actuellement mobilisées.**

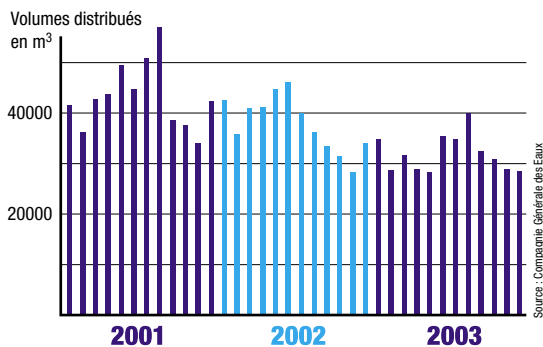
Ces possibilités, lorsqu'elles existent, restent inévitablement limitées. Cela pose la question de la préservation et des usages des ressources disponibles.

Question de préservation des ressources : le manque d'eau, en 2003, a conduit dans un certain nombre de cas à remettre en service des captages abandonnés en raison de leur contamination par des pollutions diffuses. Ce constat souligne la nécessité de préserver la qualité des ressources pour conserver des disponibilités quantitativement suffisantes.

Question de maîtrise des consommations : à l'échelle de la Bourgogne, les consommations domestiques et industrielles ont tendance à diminuer. Cette tendance générale n'écartera pas les risques de pénurie dans les zones où les ressources restent limitées, d'autant que les utilisations agricoles de l'eau ont au contraire tendance à augmenter. Les réponses à apporter passent nécessairement par une réflexion sur la compatibilité des différents usages. Elles doivent être prises en compte dans la définition des politiques d'urbanisme et d'aménagement du territoire, ainsi que dans les décisions qui concernent le développement des activités agricoles et industrielles.

Par ailleurs, des mesures techniques permettent d'économiser les ressources. La réduction des fuites permet par exemple d'augmenter le rendement des réseaux, dans des proportions parfois très importantes. L'entretien des canalisations, ou leur renouvellement lorsque cela est nécessaire, évite ainsi de gaspiller des ressources limitées.

Le Syndicat de la Vallée de la Dheune a réalisé dans le courant de l'année 2002 des travaux sur son réseau de distribution pour réduire les pertes ; les volumes distribués en 2003 ont diminué de 26 % par rapport à 2001 :



Sur l'ensemble de l'année 2003, les consommations d'eau potable ont été globalement comparables à ce qu'elles avaient été en 2002, même si les périodes de fortes chaleurs estivales ont ponctuellement provoqué des niveaux de consommation supérieurs à ce qu'ils sont les autres années à la même époque.

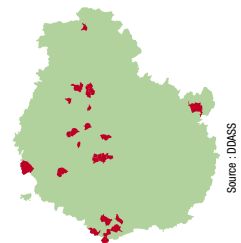
Des arrêtés préfectoraux ont été pris pour limiter certains usages. Ces arrêtés n'ont pas conduit à une réduction des consommations. Il est vraisemblable que les restrictions ont été au moins partiellement respectées mais que d'autres besoins, liés aux fortes chaleurs, ont compensé les économies réalisées grâce à ces restrictions ; en définitive, le niveau des consommations aurait vraisemblablement été supérieur à ce qu'il a été s'il n'y avait pas eu ces restrictions.

La diminution des ressources disponibles pour l'alimentation en eau potable s'est traduite de façon différente selon la nature de ces ressources. Les réseaux alimentés par des nappes profondes ou alluviales n'ont pas ou peu rencontré de difficultés. Les réseaux alimentés par des nappes superficielles ont en revanche connu des situations plus difficiles de la fin de l'été (début septembre) au retour des pluies d'automne (octobre). Un certain nombre de communes alimentées par ces nappes ont connu des situations de pénuries et ont fait l'objet de ravitaillements par camions-citernes. Des réseaux alimentés par des eaux superficielles (CUCM - Autun) ont connu des situations critiques qui auraient pu conduire à une rupture totale de l'approvisionnement si la sécheresse s'était prolongée de quelques semaines encore.

Les difficultés d'alimentation en eau potable ont conduit à mettre en œuvre un certain nombre de réponses techniques ou administratives :

- interconnexions entre réseaux,
- exploitation de forages qui avaient été abandonnés pour des raisons de qualité, avec la mise en place d'unités de traitement appropriées,
- descente des pompes à de plus grandes profondeurs dans les nappes,
- réalimentation de nappes alluviales par injection d'eau prélevée dans la rivière,
- réduction des fuites sur les réseaux,
- alimentations par camions-citernes,
- réduction des débits réservés pour les eaux de surface et autorisations de dépassement des températures des eaux distribuées,
- augmentation du nombre des points de captages sur une même ressource.

En Côte-d'Or, une vingtaine de communes – principalement sur la moitié ouest du département – ont dû prendre des dispositions pour faire face à des situations de pénuries ; ces communes regroupent environ 9000 habitants au total.

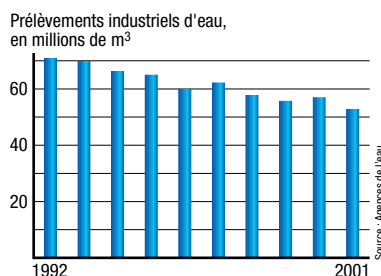


Dans certains secteurs, des concurrences d'usages ont pu accentuer les difficultés rencontrées pour assurer l'alimentation en eau potable. C'est par exemple le cas de l'alimentation de la Communauté Urbaine du Creusot-Montceau, qui puise son eau dans la Bourbince. Cette rivière, qui alimente par ailleurs le canal du Centre, est également utilisée pour le refroidissement de la centrale thermique de Blanzay.

Industrie : restrictions et dérogations

Des arrêtés préfectoraux ont été pris pour limiter provisoirement les prélèvements industriels d'eau en Côte-d'Or et Saône-et-Loire. Des dérogations ont toutefois été accordées aux établissements qui en ont fait la demande et les productions industrielles n'ont en définitive pas été handicapées. Certaines activités à caractère non industriel ont en revanche subi les conséquences des restrictions d'eau : laveurs de voiture, golfs ou pépiniéristes par exemple.

► **Les consommations d'eau dans l'industrie ont structurellement tendance à diminuer.** La prolongation de cette tendance est nécessaire pour réduire la vulnérabilité des entreprises aux aléas climatiques qui peuvent restreindre leur possibilité d'utiliser l'eau. Par ailleurs, l'implantation d'établissements consommateurs d'eau doit tenir compte de la compatibilité de leurs besoins avec les autres usages au regard des ressources disponibles. Les consommations prévisionnelles d'eau font partie des informations que doit fournir une entreprise soumise à la législation des installations classées.



► La climatisation : une solution ?

La canicule a suscité une réflexion sur le développement de la climatisation, notamment pour protéger les personnes les plus fragiles : « les pouvoirs publics demandent que dans un délai de 4 ans, chaque établissement accueillant des personnes âgées soit équipé d'un local climatisé suffisamment vaste pour y accueillir tous les résidents durant deux à trois heures par jour ». Mais d'autres secteurs sont également concernés. En Bourgogne, les touristes ont privilégié les établissements climatisés et « la forte demande en climatisation a conduit les professionnels de l'hébergement, mais aussi de la restauration, à s'interroger sur la nécessité de considérer désormais celle-ci comme un nouveau standard en matière d'équipement ». D'une façon plus générale, « il est vraisemblable que les Français (...) seront notamment tentés de climatiser leurs voitures et leurs logements ».

Mais la climatisation augmente les consommations d'énergie, avec toutes les conséquences, parfois paradoxales, que cela peut entraîner ; « le paradoxe serait qu'en cherchant à nous prémunir contre les effets du réchauffement climatique, nous amplifions encore ces derniers en raison d'un suréquipement en climatiseurs aggravant l'effet de serre ». En outre, la climatisation provoque des pics de consommation d'électricité à des périodes où la production de cette électricité peut justement être handicapée par des chaleurs excessives... Par ailleurs, la climatisation peut en elle-même présenter des inconvénients : « outre les consommations supplémentaires d'énergie qu'elle entraîne, la climatisation peut avoir à son tour des incidences sanitaires (développement de la légionellose) ou entraîner des chocs thermiques si la différence de températures entre les locaux climatisés et ceux qui ne le sont pas est trop importante ». Face à ces inconvénients et à ces risques, la mission d'information du Sénat sur la canicule préconise notamment de « renforcer les réglementations relatives à l'isolation thermique pour les bâtiments, tant neufs qu'anciens, et d'imposer des limites concernant l'écart entre les températures extérieures et intérieures. » Cette recommandation représente un double enjeu : en favorisant la protection des occupants contre les chaleurs excessives, une bonne conception thermique des bâtiments engendre également des économies d'énergie pour le chauffage durant la période hivernale.

Electricité : le coup de ciseaux

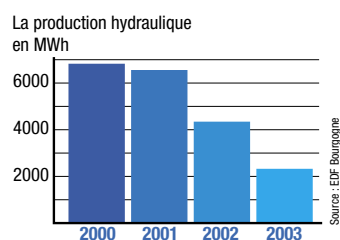
La fourniture d'électricité a été marquée durant l'été 2003, et particulièrement au début du mois d'août, par un « effet de ciseaux » résultant à la fois d'une réduction de l'offre et d'une augmentation de la demande :

► **Augmentation de la demande** : sur les 15 premiers jours d'août, les consommations d'électricité en France ont été supérieures de près de 9% en 2003 à ce qu'elles avaient été en 2002 ; cette augmentation est essentiellement liée à la production de froid : climatisation, réfrigération, congélation... « Pour chaque degré de température au-dessus de 25 degrés, la France consomme environ 250 à 300 mégawatts supplémentaires, ce qui représente grosso modo la consommation de la ville de Nantes ».

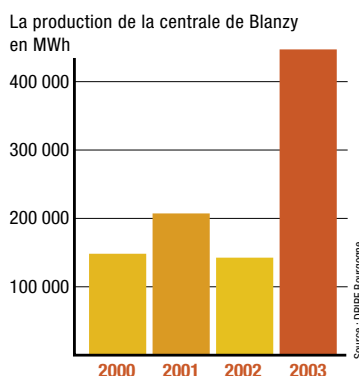
► **Réduction de l'offre** : l'été est la période de maintenance des centrales nucléaires, et le refroidissement des centrales, thermiques et nucléaires, a d'autre part soulevé des difficultés, en raison des températures élevées des cours d'eau et de la faiblesse de leurs débits.

En Bourgogne, la production des centrales hydrauliques a dû être très fortement réduite.

Elle n'a par exemple représenté au mois de juillet que 40% de ce qu'elle a en moyenne été les trois années précédentes.

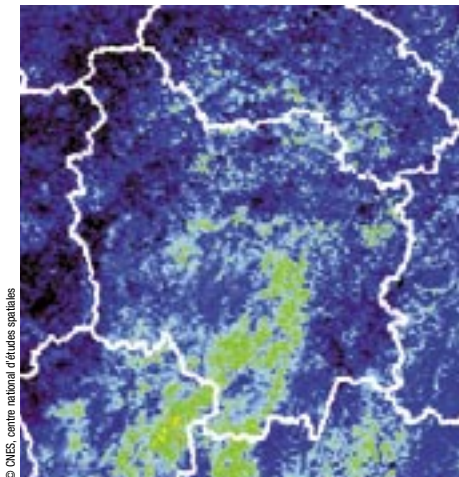


En revanche, d'avril à septembre, la production de la centrale de Blancy a été près de trois fois plus importante en 2003 que sur la même période les années précédentes. Cette centrale est une centrale thermique, sollicitée pour assurer le « bouclage » de la production électrique nationale : son activité est ainsi soumise aux aléas de la production hydroélectrique et aux indisponibilités du parc nucléaire, mais aussi aux variations de la demande, liées pour une large part aux conditions climatiques.

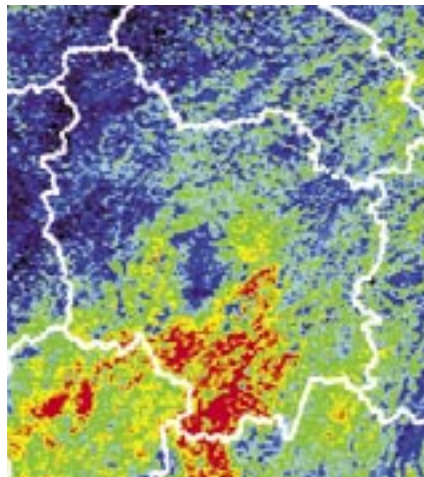


Forêts : des peuplements fragilisés

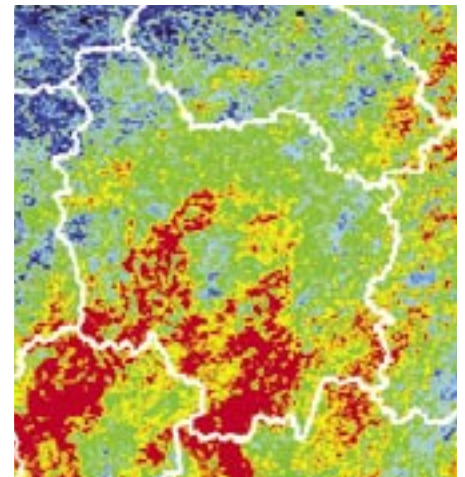
L'observation par satellite permet de mesurer mois après mois l'activité photosynthétique de la végétation. Les informations obtenues permettent ainsi de comparer son état physiologique d'une année sur l'autre. Ces images traduisent les différences observables entre l'été 2002 et l'été 2003. Du vert au rouge, les couleurs traduisent l'impact croissant, du mois de juin au mois d'août, de la sécheresse et de la chaleur sur la végétation ; le rouge correspond aux zones les plus atteintes. La Bourgogne fait partie d'une large diagonale, des Pyrénées à la Lorraine, où la végétation a le plus souffert des conditions météorologiques de l'année 2003.



Juin



Juillet



Août

► **En Bourgogne, des essences comme l'épicéa, en plaine, et le sapin grandis ("sapin de Vancouver"), ont connu une mortalité particulièrement élevée.** Ces deux essences ont été choisies en raison de la rapidité de leur croissance, mais implantées à des endroits qui n'offrent pas nécessairement des conditions écologiques propices à leur développement. Le grandis, par exemple, se développe bien sur les franges littorales du Canada (1600 mm de pluies annuelles) ; il n'est pas adapté à des conditions plus continentales et il a particulièrement souffert de la sécheresse. Les conditions climatiques ont ainsi posé la question de l'adéquation de certaines essences aux conditions régionales.

► **Au niveau national, le directeur de l'Office national des forêts estime que « 40 % des plantations ont enregistré des dégâts, contre 15 % des massifs à régénération naturelle ».** Ces chiffres suscitent une réflexion sur les pratiques forestières les plus aptes à diminuer la vulnérabilité des peuplements aux aléas climatiques.



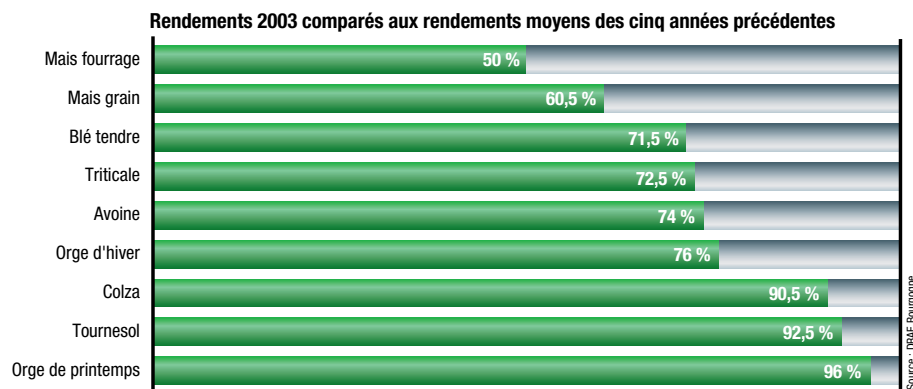
© Lombard A. (MNH / CBN-BP)

La linaire des Alpes

Les conditions météorologiques de l'année 2003 ont pu perturber certaines espèces, mais cela n'a pas pour autant remis en cause leur existence ou leurs conditions d'existence ; des espèces comme le lièvre ou la perdrix ont même au contraire rencontré des conditions qui ont favorisé leur reproduction. D'une façon générale, la faune et la flore se sont adaptées aux conditions particulières de l'année 2003. Certains animaux ont modifié leur comportement pour trouver de l'eau ou de la nourriture : des chevreuils retrouvés morts étaient ainsi contaminés par des salmonelles pour avoir bu de l'eau qu'ils trouvent habituellement en quantité suffisante dans les végétaux dont ils se nourrissent. Le cycle biologique de certaines espèces végétales a été modifié ; certaines essences comme le merisier et le marronnier ont fleuri une seconde fois à la fin de l'été. Ces adaptations n'ont a priori pas de signification écologique, sauf pour des espèces qui sont en Bourgogne en limite de leur aire de répartition. C'est ainsi par exemple que l'on a observé une régression de la linaire des Alpes, qui n'est présente en Bourgogne que sur deux stations très limitées.

Diminution des rendements

Les rendements des principales cultures ont été nettement inférieurs aux moyennes quinquennales. Cette diminution a particulièrement concerné le maïs, le blé et l'orge d'hiver ; les oléagineux ont été moins touchés.



Les cultures industrielles de légumes, qui nécessitent une irrigation régulière, ont souffert des fortes chaleurs. En Saône-et-Loire, les rendements ont enregistré une baisse de 9,4 % pour les petits pois, de 24,5 % pour les haricots et de 22,5 % pour les flageolets. En Côte-d'Or, les rendements des cultures d'oignons ont diminué de 50 % par rapport à 2002. Les maraîchers ont été moins touchés par la sécheresse que les producteurs de légumes pour la conserverie.

Déficit fourrager

La production de fourrages pour l'alimentation du bétail a été très inférieure aux besoins : le déficit fourrager régional a été estimé à 2,9 millions de tonnes de matière sèche, soit 60 % d'une production habituelle de 4,9 millions de tonnes. Cette situation a contraint les éleveurs à limiter l'utilisation de la paille comme litière, à acheter des aliments et des fourrages, mais aussi à prolonger la saison des pâturages (le pâturage des terrains en jachère dans le cadre de la PAC a été autorisé).



« À partir de la mi-juin, aucune pousse d'herbe n'a été observée en Bourgogne. Les prairies sont transformées en de véritables "paillassons". » (DRAF Bourgogne)

Vendanges précoces



Les vendanges ont été très précoces. Elles ont débuté le 13 août en Saône-et-Loire ; il faut remonter en 1893 pour retrouver une même précocité. La récolte – 1,098 millions d'hectolitres – a été inférieure d'environ 30 % à ce qu'elle est habituellement les autres années. La qualité des raisins – teneur en sucres notamment – a en revanche été très bonne.

► **Les cultures tributaires de l'irrigation sont évidemment particulièrement vulnérables aux restrictions d'eau.** Cela pose la question de l'adéquation des cultures aux conditions régionales, notamment pour ce qui concerne le maïs, le sorgho et le soja. La mission d'information sur la canicule du Sénat souligne qu'« il serait souhaitable de développer des cultures susceptibles à la fois de résister aux fortes chaleurs et de croître convenablement malgré une irrigation limitée. A cet égard, le développement à une vaste échelle de la culture de maïs dans notre pays peut paraître problématique : fortement consommatrice d'eau, cette espèce supporte très mal les sécheresses prolongées, comme l'ont d'ailleurs souligné les pertes importantes de récolte subies par cette production l'été 2003 ». En Bourgogne, le maïs représente environ 11 % des surfaces cultivées, les surfaces irrigables, inégalement réparties, un peu moins de 6 %.

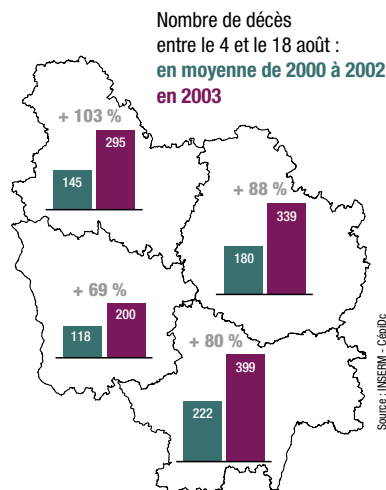
► **Les propriétés des sols et leur capacité à retenir une eau disponible pour les cultures dépendent beaucoup de leurs caractéristiques.** Les sols superficiels des plateaux calcaires sont par exemple plus sensibles à la sécheresse que les sols profonds de limons. Certaines pratiques agricoles peuvent affaiblir les propriétés du sol et contribuer à rendre les cultures plus vulnérables aux aléas climatiques : les successions des cultures, le travail du sol, la gestion des résidus de culture peuvent entraîner un tassement des sols ou une diminution de la matière organique, réduisant la capacité de réserve en eau des sols.

« Après avoir pâti d'autres dérèglements climatiques depuis le début de l'exercice 2002-2003, l'agriculture française a été frappée de plein fouet par la sécheresse et la canicule exceptionnelle de l'été 2003. Estimées à 13 milliards d'euros pour l'ensemble de l'Union européenne, les pertes s'élèveraient à 4 milliards d'euros pour notre pays, la France étant l'Etat membre le plus touché à cet égard.

Malgré l'ampleur des pertes de rendement, et en raison d'une remarquable mobilisation de l'ensemble des acteurs, les conséquences sur le revenu des agriculteurs ont été globalement limitées même si d'importantes disparités ont été relevées selon les productions, certaines exploitations ayant été profondément affectées. La question de l'adaptation du secteur agricole aux épisodes de canicule, et plus généralement aux événements climatiques exceptionnels, reste toutefois posée ».

Une surmortalité importante

C'est dans l'Yonne que la surmortalité observée lors de l'épisode caniculaire du mois d'août a été proportionnellement la plus importante ; c'est dans la Nièvre qu'elle a été la moins élevée.

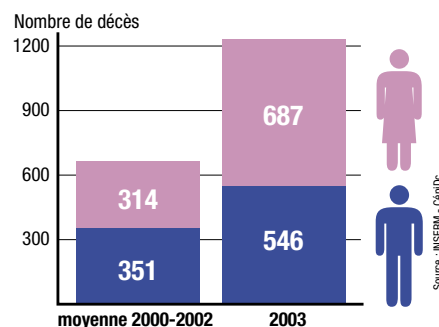


► **Les conditions anticycloniques de l'été 2003 ont favorisé des concentrations de polluants atmosphériques plus élevées qu'à l'accoutumée – dioxydes d'azote et particules notamment.** Elles ont favorisé la formation d'ozone, dont les concentrations ont été significativement supérieures à ce qu'elles sont habituellement à la même époque : les seuils d'informations et de recommandations ont été fréquemment dépassés durant l'été ; ces valeurs particulièrement élevées ont été observées aussi bien en centre ville qu'en zone périurbaine ou en milieu rural. Sur l'agglomération dijonnaise, les jours durant lesquels les concentrations d'ozone sont supérieures à l'objectif de protection de la santé humaine ont été 2 à 3 fois plus nombreux en 2003 que ce qu'ils ont été en moyenne les trois années précédentes. A Saint-Brisson, dans le Morvan, le nombre des dépassements de l'objectif de qualité pour la protection des végétaux a été plus élevé de 75%.

Les effets de cette pollution se sont conjugués à ceux de la chaleur. « La qualité de l'air et la chaleur agissent de façon synergique sur la mortalité. Leurs effets ne font pas que s'additionner, ils se potentialisent. Le ministère de la santé a demandé une étude afin de déterminer le taux de surmortalité directement lié à la pollution atmosphérique. Certains spécialistes évaluent cependant à environ 10 % le nombre de morts directement liées à la pollution atmosphérique ».

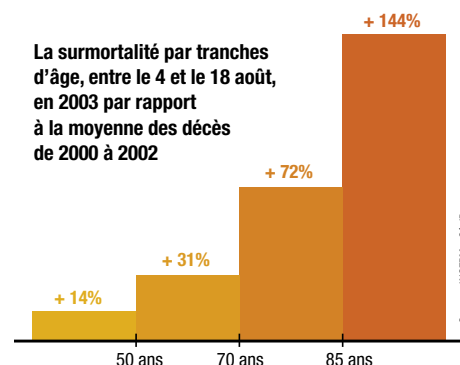
La canicule a entraîné trois épisodes de surmortalité. Les deux premiers, autour du 13 et du 23 juin, ont été de très courte durée ; ils sont sur le moment passés inaperçus. Le troisième, sur la première quinzaine du mois d'août, a été beaucoup plus important et prolongé. Du 1^{er} au 20 août, cette surmortalité a été en Bourgogne de 66,9 %, ce qui est plus élevé que la moyenne observée au niveau national (55,2 %).

Entre le 4 et le 18 août, la mortalité en Bourgogne a été près de deux fois plus importante qu'aux mêmes dates entre 2000 et 2002.



Les personnes âgées ont été les plus touchées ; la surmortalité des femmes, dans ces tranches d'âge, a été le double de celle des hommes : cela tient en partie au fait que les femmes sont plus nombreuses parmi les personnes âgées que les hommes, et qu'elles vivent plus souvent seules. Mais la surmortalité a également touché des tranches d'âge plus jeunes : elle a été observée dès 45 ans.

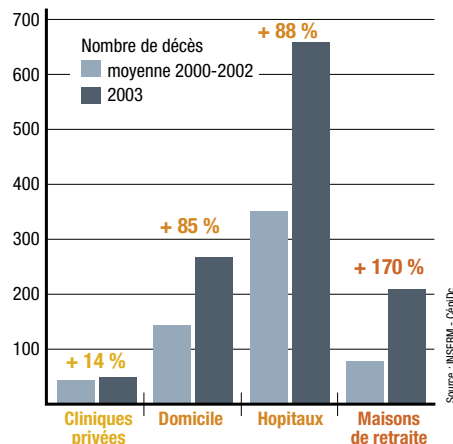
La surmortalité par tranches d'âge, entre le 4 et le 18 août, en 2003 par rapport à la moyenne des décès de 2000 à 2002



La surmortalité a particulièrement touché les personnes âgées, plus vulnérables à des conditions climatiques exceptionnelles. Le débat qu'a entraîné la surmortalité a porté sur différents facteurs sociétaux, parmi lesquels notamment l'isolement des personnes âgées et l'organisation des systèmes de soins.

Un examen plus détaillé des données disponibles montre que la surmortalité n'a pas été la même partout. Elle a notamment touché davantage la population des villes que celle des campagnes. On a constaté en Côte-d'Or un taux de mortalité 2 à 3 fois plus élevé dans les zones urbaines, l'agglomération dijonnaise ayant été de loin la plus touchée. De nombreuses explications ont été avancées pour expliquer ces différences. En tout état de cause, la capacité d'un bâtiment à protéger ses occupants des excès climatiques a joué dans de nombreux cas un rôle prépondérant.

Le nombre de décès en excès a été plus élevé dans les établissements collectifs - hôpitaux, cliniques et maisons de retraite. Mais proportionnellement, la surmortalité à domicile a été presque aussi importante.



Des touristes en quête de fraîcheur

L'impact des conditions climatiques sur la fréquentation touristique est difficile à dissocier d'autres facteurs qui influencent cette fréquentation, notamment pour les touristes d'origine étrangère. D'une façon générale, les conditions météorologiques particulières de l'été 2003 ont contribué à une baisse de l'activité. Cela a été particulièrement vrai pour les visites de villes et de monuments, pour les activités sportives, la fréquentation des terrasses de cafés et de restaurants. Le Comité régional du tourisme observe ainsi que « *la Bourgogne est une région dont les motivations de séjour (découverte des vins et de la gastronomie, visite de sites culturels et de villes...) sont peu compatibles avec les records de températures enregistrés l'été 2003. Les prestataires ont vu la clientèle s'éloigner de leurs établissements vers des contrées moins caniculaires, notamment les régions de l'ouest. D'ailleurs, les espaces bourguignons les plus frais, tels le Morvan des lacs, ont semble-t-il à cet égard bénéficié cet été d'un avantage substantiel ; de même pour les activités rurales, comme les gîtes ruraux et les activités de plein air* ».

L'année 2003 comparée à l'année 2002



Visites de villes et de monuments à Beaune
- 40 %



Nuitées en hôtel
- 4,4 %



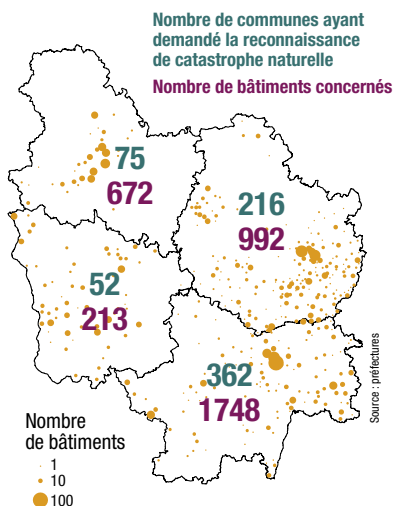
Nuitées en camping dans le Morvan
+ 19 %

Source : Comité Régional du Tourisme

Des maisons fissurées

Sous l'effet de la sécheresse, certaines argiles se rétractent, entraînant des mouvements de terrain qui peuvent aller jusqu'à fissurer certaines constructions.

705 communes, en Bourgogne (soit plus d'une sur quatre), ont pour cette raison demandé à bénéficier pour 2003 du statut de catastrophe naturelle ; elles ont déclaré au total 3 625 habitations qui auraient été fissurées.



« Un matériau argileux a une consistance qui se modifie en fonction de sa teneur en eau (...). En période sèche, la tranche la plus superficielle du sol est soumise à l'évaporation. Une rétraction des argiles se produit alors ; elle se traduit verticalement par un tassement du sol et horizontalement par l'ouverture de fissures de retrait, à l'instar de ce que l'on peut observer dans une mare qui s'assèche. Ce sont ces mouvements de terrains, généralement non uniformes, qui provoquent la fissuration des maisons individuelles.

De 1993 à 2003, les dommages dus à ces désordres sont estimés, par la Caisse Centrale de Réassurance, à plus de 3 milliards d'Euros. Il s'agit, derrière les inondations, du risque naturel qui entraîne les dépenses les plus importantes en France ».

(BRGM, «Prévenir le risque de fissuration des maisons dû au retrait-gonflement des argiles, conséquence de la sécheresse», 7 août 2003)

Ce dossier a été réalisé par l'Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne, avec les concours financiers du Conseil régional de Bourgogne, de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, de la Direction régionale de l'environnement, de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, de l'agence de l'eau Seine-Normandie, du Conseil général de Côte-d'Or, du Conseil général de la Nièvre et du Conseil général de Saône-et-Loire.

Il est le fruit d'un travail qui a réuni les données, les informations et les contributions d'un très grand nombre de partenaires. Le rapport technique qui en présente l'ensemble des résultats est disponible auprès de l'OREB. Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué à cette démarche, et notamment Mademoiselle LAURO, Monsieur ABORD de CHATILLON (Association bourguignonne de certification forestière), Monsieur BARDET (Conservatoire botanique), Monsieur BARTALSKI (UFC - Que Choisir Bourgogne), Messieurs BELLET et LAVILLE (Comité régional du tourisme), Messieurs BENNER et JEANBLANC (EDF Bourgogne), Monsieur BESANCENOT (Centre Universitaire d'Epidémiologie de Population, laboratoire Climat et Santé), Messieurs BROUSSARD, ROUVET et THOMAS (Compagnie Générale des Eaux), Madame CAMINADE et Monsieur REVILLET (Conseil régional de Bourgogne), Monsieur CEYRAT (Société Val union), Monsieur CHAMPEAUX (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), Monsieur CHARPENTIER et Madame WNUK (DRIE Bourgogne), Monsieur CHATEAU (ADEME Bourgogne), Monsieur CHERON (Agence de l'eau Seine-Normandie), Madame DEGUEURCE et Messieurs CLEMENCIN, FOIN, MERIAUX et ROBERT (DRAF Bourgogne), Madame CLERC-MARION et Monsieur MUET (CRCI de Bourgogne), Monsieur DELEAZ et Mademoiselle MONTEIRO (ATMOSF'air Bourgogne), Monsieur DEPUYDT (Chambre d'agriculture de Côte-d'Or), Monsieur de DOMPSURE (Lyonnaise des eaux Dumez), Monsieur DUFOUR (Fédération Régionale des Chasseurs de Bourgogne), Monsieur DURAND (préfecture de l'Yonne), Monsieur FAUVET (DDE de Côte-d'Or), Monsieur le Professeur FREYSZ (SAMU 21), Messieurs GERMAIN, LEVEQUE et LOUIS (DIREN Bourgogne), Monsieur GODREAU (Office national des forêts), Monsieur GUERIN (Centre régional de la propriété forestière), Monsieur KRATTENGER (DDAF de Côte-d'Or), Madame LEGRIS et Madame le Docteur STOLL (CIRE Centre-Est), Monsieur LEFRANC (Fédération départementale des chasseurs de Côte-d'Or), Monsieur LEGRAND (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales), Madame le Docteur LEMERY (Observatoire régional de la santé), Monsieur LIMANTON (DDAF de Saône-et-Loire), Monsieur MAESTRI (DRASS de Bourgogne), Madame MONAMY (Bureau interprofessionnel des vins de Bourgogne), Monsieur NAGEL (Bureau de recherches géologiques et minières), Monsieur PAPAY (DDAF de Côte-d'Or), Madame PIERSON (Chambre Régionale d'Agriculture de Bourgogne), Monsieur RICHARD (SRPV), Monsieur THABARD (Préfecture de Côte-d'Or), Monsieur THEVENIN (Météo France), Monsieur TILLIER (DDASS de Saône-et-Loire), Monsieur VERRAIN (DDASS de la Nièvre), Monsieur WIDMER (Conseil supérieur de la pêche).

Sauf mention contraire, les citations indiquées dans cette publication en caractères italiques et entre guillemets sont extraites du rapport d'information du Sénat sur «La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise» (Sénat - session ordinaire de 2003-2004, rapport n°195, annexe au procès-verbal de la séance du 3 février 2004)



«Un jour en Bourgogne, l'environnement : l'impact de nos activités quotidiennes»

Rencontres organisées en partenariat avec l'OREB par les relais du centre de ressources et les collectivités intéressées.

Contact : Fabienne LAPICHE-JAUEN
Tél. : 03 80 68 44 30
Courriel : f.lapiche-jauen@oreb.org



Formation des formateurs à l'éducation relative à l'environnement

Le forum organisé dans le cadre du sffere se déroulera les 22 et 23 novembre à l'IUFM de Dijon.

Il s'adresse aux enseignants, formateurs, animateurs et éducateurs bourguignons.

Contact et inscriptions : Elisabeth ANJO
Tél. : 03 80 68 44 30
Courriel : sffere@oreb.org

repères

Périodique de l'Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne

30, boulevard de Strasbourg - 21000 Dijon
Tél. 03 80 68 44 30 - Fax 03 80 68 44 31
Courriel : observatoire@oreb.org
Site internet : www.oreb.org

Directeur de la publication : Philippe Devis
Ont participé à la rédaction de ce numéro :
Philippe Devis, Jean-Pierre Besancenot, Denis Thévenin.

Mise en page : FUGLANE Dijon
Imprimé par MÂCON IMPRIMERIE
sur papier recyclé blanchi sans chlore.
Prix de vente au numéro : 2 €.
Dépôt légal 2^{ème} trimestre 2004 / n° 3536 / ISSN 1273-8158

Les réponses à vos questions sur l'environnement

Le centre d'information et de documentation de l'OREB est à votre disposition

du lundi au jeudi de 14 h à 17 h 30,
et sur rendez-vous
en dehors de ces horaires.

Contact : Hélène Denis
tél : 03 80 68 44 32
courriel : info.environnement@oreb.org

Les dernières publications concernant l'environnement en Bourgogne

► **Réseau de suivi des pesticides dans les eaux en région Bourgogne, Rapport de présentation des résultats de l'année hydrologique (août 2002 à juillet 2003),** DIREN Bourgogne, mars 2004, CD-Rom

► **Guide écocitoyen du Grand Dijon,** Communauté de l'agglomération dijonnaise, Petit Futé, 2004, 115 p.

► **L'eau potable en Bourgogne,** CESR de Bourgogne, séance plénière du 15 décembre 2003, 122 p.

► **Un emploi dans l'environnement : quel marché, quels outils ?,** Réseau Territoires Environnement Emplois Bourgogne, 2003, CD-Rom

► **Schéma départemental des carrières de Côte-d'Or, de Nièvre et de Saône-et-Loire,** trois plaquettes de présentation de 20 pages chacune, DIREN Bourgogne

► **La qualité de l'eau distribuée dans l'Yonne,** Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de l'Yonne, 2003, 16 p.

► **Un site protégé en Bourgogne : la côte méridionale de Beaune,** DIREN Bourgogne, 12 p.

► **Cartographie préliminaire à la mise en place du réseau de suivi des produits phytosanitaires dans les eaux en région Bourgogne,** Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public 2001-EAU-727, BRGM, 2001, 120p.

► **Indicateurs d'environnement urbain,** Rapport technique, Observatoire Régional de l'Environnement de Bourgogne, mars 2004

édito

Le nouveau code des marchés publics, qui est entré en vigueur au début de l'année, permet désormais aux collectivités d'introduire des critères environnementaux dans leurs appels d'offres pour le choix de leurs fournisseurs et prestataires.

Ces nouvelles dispositions peuvent avoir des retombées

très importantes : les commandes publiques représentent en France un poids économique estimé entre 16 et 19 % du PIB. L'introduction de critères environnementaux dans les marchés publics permet de réduire les impacts négatifs des produits, services et travaux dont les collectivités sont commanditaires ; elle contribue également à susciter un élargissement de l'offre de produits et de prestations plus respectueux de l'environnement.

Toutefois, ces nouvelles dispositions du code des marchés publics soulèvent chez les donneurs d'ordre des interrogations qui peuvent freiner leur mise en œuvre. C'est pour répondre à ces questions que l'OREB a organisé au mois de mai une réunion d'information destinée aux élus et aux cadres des collectivités et des différents organismes concernés. Cette initiative s'inscrit dans une dynamique qui vise à susciter et faciliter la prise en compte de l'environnement par les collectivités locales. Au-delà de l'observation de l'environnement, qui constitue le cœur de métier de l'OREB, elle répond au souhait de plus en plus souvent exprimé que l'OREB favorise cette prise en compte en développant l'observation des pratiques et l'échange d'expériences, dans des domaines de préoccupations partagés par les acteurs publics bourguignons.

Marie de Monjour
Présidente de l'OREB



Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne