Le réchauffement climatique dans la partie centralo-sibérienne du géosystème du bassin du fleuve Ienisseï et ses conséquences.

S. Gorchov, O. Motcholova, S. Ozerski, Larisa Evseeva, Jean-Louis Ballais, Yves Simone

▶ **To cite this version:**

S. Gorchov, O. Motcholova, S. Ozerski, Larisa Evseeva, Jean-Louis Ballais, et al.. Le réchauffement climatique dans la partie centralo-sibérienne du géosystème du bassin du fleuve Ienisseï et ses conséquences.. Le changement climatique, May 2010, Allonzier-la-Caille, France. pp.61-64. hal-01571320

HAL Id: hal-01571320
https://amu.hal.science/hal-01571320

Submitted on 10 Aug 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

EUROPE,
ASIE SEPTENTRIONALE,
AMERIQUE DU NORD

Quatrièmes Dialogues Européens d'Evian
édité par EURCASIA

sous la responsabilité de
Martine TABEAUD et Alexandre KISLOV

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE DANS LA PARTIE CENTRALO-SIBÉRIENNE DU GÉOSYSTÈME DU BASSIN DU FLEUVE IENISSEÏ ET SES CONSÉQUENCES

GORCHKOV SERGUEÏ, MOTCHALOVA OLGA, OZERSKI ANDREÏ,
EVSEEVA LARISSA, BALLAIS JEAN-LOUIS, SIMON YVES

Le bassin de l'Ienisseï est un énorme géosystème fluvial dont les rapports naturels ont été, dans une grande partie, rompus ou transformés sous l'influence des actions anthropogènes. Dans les conditions du changement climatique, l'étude des répercussions que subit le géosystème de l'Ienisseï et en particulier, de sa partie Centralo-Sibérienne, suite au facteur anthropogène, devient d'actualité.

1. Le signal thermique

En général, le caractère des changements des températures observées par les géostations de la Sibérie Centrale à partir du début du XX^{e} siècle, témoigne du trend positif des températures annuelles moyennes en ce qui concerne ces géostations. Ainsi, les hausses de températures à Ienisseïsk sont de 2,5 °C, à Bor et à Bakhta de 1,6 °C, et à Touroukhansk elle est de 1,1 °C. 1974 a été l'année la plus froide, 1995 – la plus chaude. Le réchauffement est plus intensif au sud qu'au nord du territoire observé, il est d'ordre de 0,23 °C à Ienisseïsk, de 0,15 °C à Bor et Bakhta, et à Touroukhansk de 0,10 °C, pour tous les 10 ans.

Les courbes intégrales différentielles des températures moyennes annuelles pour ces géostations (*fig. 1*) démontrent que dans la seconde moitié du XX^{e} siècle, à partir de la moitié des années 1950 et jusqu'à la fin des années 1970/début des années 1980, on a assisté à un refroidissement bien prononcé dans la région observée. À partir des années 1980, les températures moyennes annuelles commencent à augmenter d'une manière stable, et ce phénomène est toujours bien présent à l'époque actuelle. Il est intéressant de signaler que la période des années 1994/2000 est particulièrement prononcée sur toutes les courbes intégrales, et c'est à partir de cette période-là qu'on observe une deuxième vague de réchauffement.

Les hausses des températures sont surtout spectaculaires en hiver. Il a fait très froid en 1974, la température moyenne en janvier 1974 a été de – 35,1 °C à Bor, – 3 5,5 °C à Bakhta. En 1995 qui a été une année chaude, ces données étaient suivantes : – 17,8 °C et – 18,0 °C respectivement. La différence des températures moyennes en juillet pour ces deux ans ne dépasse pas 1,7 °C à Bor et 2,5 °C à Bakhta.

Les variations des températures sont assez bien expliquées par le caractère de la circulation atmosphérique dans la région du moyen Ienisseï et dans les bassins des deux Toungouska, Supérieure et Inférieure. Quand l'anticyclone asiatique s'affaiblit et que sa branche occidentale se déplace, d'habitude vers sud-est, il est remplacé par des anticyclones plus chauds et moins stables dont l'origine peut être locale, ou bien ils arrivent de l'ouest, du sud-ouest ou du nord-ouest. Ces anticyclones peuvent fortement influencer les changements de températures au milieu de l'hiver. On l'a observé en 1995, par exemple, quand l'anticyclone asiatique, affaibli, a été remplacé par un anticyclone venu de l'ouest.

Les variations des températures dans le secteur boréal de la zone cryolithe de la Sibérie Centrale corrèlent bien avec les changements des températures moyennes annuelles dans la région de la moyenne Angara. Ceci témoigne d'une relation entre les particularités détectées des changements du régime thermique et le réchauffement climatique global. L'influence régionale du réservoir d'eau de Bratsk sur les changements des températures dans les régions riveraines est toutefois moins forte que les phénomènes globaux plus importants.

2. Le débit fluvial

Le renforcement des processus naturels et anthropogéniques négatifs dans les biefs inférieurs de l'Ienisseï et de l'Angara est une des conséquences du réchauffement global et de l'accroissement de l'instabilité du climat en combinaison avec un signal régional renforcé. Il a amassé les résultats d'une extrême régulation des débits de l'Angara et de l'Ienisseï par des centrales hydrauliques construites par cascades ainsi que par un arrêt presque total de l'approfondissement des lits de ces fleuves.

En 1956/1975, période de la construction de grands réservoirs d'eau, le volume total d'eau retenue pour les remplir a représenté 326,1 km^3. 71 % de ce volume d'eau ont été accumulés dans la cascade des réservoirs construits sur l'Angara et 29 % dans celle de l'Ienisseï. Ce grand prélèvement d'eau au moment du remplissage des réservoirs d'eau s'est reflété dans la baisse du débit des deux fleuves dans le bief inférieur.

Lors du réchauffement climatique actuel qui, depuis la fin des années 1970, a remplacé la période du refroidissement, le débit de l'Ienisseï inférieur (hydrostation Igarka) est devenu même plus important qu'avant la construction des réservoirs d'eau. Cet accroissement est lié à l'augmentation considérable de l'écoulement fluvial au nord du bassin de l'Ienisseï comme nous le démontrent les données du débit d'eau moyen annuel pour les deux Toungouska, Supérieure et Inférieure.

Les grands fleuves, trop régularisés ou pas, sont devenus plus dangereux pour les bourgs et villages. La situation est surtout périlleuse au moment de la débâcle quand se forment de hauts barrages naturels de glace, le plus souvent sur des secteurs fluviaux où il existe une ou plusieurs îles. Une brusque élévation des températures qu'on observe d'habitude en début du printemps, provoque des inondations locales au moment même où les grandes crues coïncident avec la débâcle. Dans la seconde partie du mois de mai 2001, 45 kilomètres en aval par rapport au village de Soulomaï, sur la Toungouska Inférieure, près de l'île de Kossa Popérechnaïa, un barrage de glace gigantesque s'est créé, d'une hauteur de plus de 30 m. Le sinistre dû à la débâcle s'est superposé aux précipitations abondantes, ce qui a provoqué la montée des eaux jusqu'à 23,5 m et la destruction de la bourgade.

La dégradation partielle du pergélisol et la réduction de la mouillure et de la teneur en glace des paysages aux sols gelés seraient l'un des facteurs de la diminution des basses eaux des fleuves, surtout lors des années où la saison chaude et sèche est longue. Bien que le débit de l'Ienisseï ne soit pas diminué, les conditions de la navigation fluviale ont empiré suite à l'ensablement de son lit et l'absence de travaux d'approfondissement de ce dernier.

3. Le colmatage du lit de l'Ienisseï

À partir de la fin des années 1970, où l'Ienisseï et l'Angara sont devenus fleuves complètement régulés, la vase transportée par l'Ienisseï, a commencé à s'accumuler sur plusieurs secteurs du lit et sur les territoires submersibles. Une partie des sédiments de vase est contaminée par des radionuclides. Il est significatif que le colmatage de l'Ienisseï dans sa partie moyenne a lieu dans les conditions où ses eaux ne retrouvent le niveau normal de leur turbidité qu'aux environs de la ville d'Igarka, c'est à dire, beaucoup plus en aval.

Une accumulation excessive de sédiments de type vase provoque un envahissement considérable du lit de l'Ienisseï moyen par des algues ainsi que des changements dans l'ichtyofaune du fleuve : dans la zone de l'expansion des algues on aperçoit maintenant les brèmes, par contre, les sterlets et, les esturgeons ont disparu.

4. Le pergélisol

De 1980 à 2009, en Sibérie Centrale, seul le pergélisol à température relativement haute a subi une dégradation de surface (au niveau des *kouroums*) dans toute la zone cryolithe exceptée toutefois la pénéplaine supérieure ; quant au pergélisol des terrains pélitiques, il n'a subi de dégradation que dans les sous-zones insulaires et plus méridionales.

5. Les incendies de forêt

Malgré une diminution des activités anthropogènes dans la taïga, le nombre des incendies dans les forêts de la région de Krasnoïarsk a considérablement augmenté. La moitié des incendies dans les forêts du district de Ienisseïsk sont provoqués par des orages secs.

Rien qu'en été 2003, plus de 1100 incendies se sont produits dans la région de Krasnoïarsk.

6. La baisse des rendements des systèmes naturels

Suite à la déstabilisation du climat les récoltes de champignons de bois, ainsi que des noisettes et des fruits sauvages ont baissé. Les courtes périodes des gelées au moment de la floraison suivies de chaleur sèche nuisent à la grande majorité de la flore de la taïga et détruisent les futures récoltes. Les chaleurs estivales et la sécheresse provoquent également une baisse du rendement des fruits sauvages et des graines des conifères, y compris des noix de cèdre. Dans les années 1990 et au début des années 2000, les orages secs ont provoqué de nombreux incendies forestiers. En 2001/2003, la population d'écureuils dans certaines régions de la Sibérie Centrale a fortement diminué suite à un rendement très bas des noix de sapin et d'épicéa.

La population des petits tétras a subi une diminution extraordinaire due à une très maigre récolte de fruits sauvages et des graines de bouleau. Leur nombre diminue également suite aux incendies forestiers qui détruisent leur nids et à l'augmentation du nombre d'oiseaux prédateurs qui arrivent des régions méridionales.

7. Les insectes parasites

Une expansion catastrophique du bombyx de Sibérie, l'ennemi le plus redoutable des forêts de cèdres et d'épicéas, a eu lieu pendant les chaleurs estivales en 1994, 1995, 1997 et en 1998, années où dans les forêts du seul district de Ienisseïsk, il y a eu plus de 100 incendies. On a observé une reproduction effrénée du bombyx de Sibérie ainsi que d'autres parasites pendant ces années, après périodes estivales très chaudes et hivers très doux. La surface globale des forêts mortes en aval de l'Angara et dans la partie adjacente de la vallée de l'Ienisseï a atteint 5000 km².

Si les forêts endommagées par le bombyx de Sibérie ne sont pas abattues dans les 2 ou 3 ans qui suivent l'attaque, pour profiter du bois, ce bois ne sera plus bon, plus tard, que pour le chauffage domestique car les troncs d'arbres seront complètement rongés par d'autres parasites. D'autre part, la forêt morte représente le lieu idéal pour la prolifération de nombreux parasites et le danger de forts incendies y est beaucoup plus grand.

8. Modifications des habitats

On constate la progression des tiques, provoquant l'encéphalite, du sud vers la taïga moyenne.

Depuis ces derniers 25 ans, les limites de son habitat ont progressé de près de 350 km vers le nord. Dans le pays d'aval de la Toungouska Supérieure on note l'augmentation considérable de la population des vipères qui étaient très rares ici, il y a encore 10 ou 15 ans. Suite à la dégradation du pergélisol sur plusieurs kourouns, le plus souvent au sud de la région examinée, les gelinottes et hermines quittent ces lieux.

De plus, en 2008/2009, la population des bourgs de la région continuait à éprouver un danger particulier : la présence accrue des carnassiers. Suite à un été froid et maigre en récoltes forestières, les ours et les loups ont commencé à venir régulièrement sur les décharges publiques pour chercher de la nourriture ; outre la chasse aux vaches et chiens, ils ont commencé à attaquer les gens.

En conséquence, l'adaptation aux conséquences du réchauffement climatique et à l'accroissement de son instabilité est l'enjeu principal de l'époque actuelle. En particulier pour les Kètes, minorité ethnique de la Sibérie Centrale, qui sont près de 800 et dont 20 % habitent le village de Soulomaï sinistré en 2001 par les grandes crues. Ces populations vivent de pêche et de récolte de fruits sauvages dans la forêt (graines de cèdre, baies, champignons), ils élèvent les vaches, cultivent les pommes de terre et chassent à l'élan pour sa viande. Mais les ressources naturelles s'épuisent d'une manière grave. Les perturbations de la base trophique des écosystèmes de la taïga de la zone moyenne en sont la cause. En conséquence pour atténuer les conséquences de l'instabilité climatique, il est nécessaire de protéger au maximum les paysages de taïga tant au niveau local qu'au niveau régional, ce qui permettrait, probablement, de riposter aux catastrophes naturelles dans le géosystème de l'Ienisseï ou de diminuer leur influence négative. L'adaptation aux conséquences des phénomènes naturels négatifs représente un enjeu très actuel. Il est nécessaire d'apprendre à prévoir les phénomènes négatifs en Sibérie Centrale et à amortir ou à éviter leurs conséquences. C'est nécessaire, en particulier, pour bien planifier le développement des industries forestières et pour la protection de la forêt, ainsi que pour rendre plus efficace l'exploitation traditionnelle des ressources naturelles.

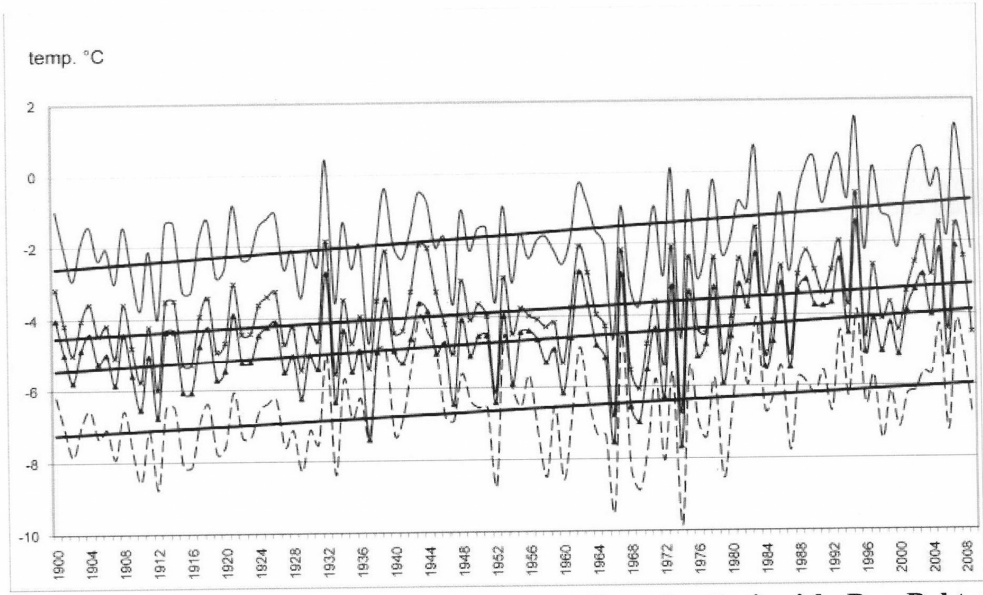

fig. 1 **- Température moyenne annuelle des stations de : Ienisseisk, Bor, Bahta, Turuhansk (courbes de la plus haute vers la plus basse) pour la période 1900-2009 et tendance.**