

## Projet ANR- CESA 011 03

# ARCTIC METALS

Programme CESA session 2011

A	IDENTIFICATION .....	2
B	LIVRABLES ET JALONS .....	2
C	RAPPORT D'AVANCEMENT .....	3
C.1	Objectifs initiaux du projet .....	3
C.2	Travaux effectués et résultats atteints sur la période concernée... 3	3
C.3	Difficultés rencontrées et solutions .....	4
C.4	Faits et résultats marquants .....	4
C.5	Travaux spécifiques aux entreprises (le cas échéant) .....	5
C.6	Réunions du consortium (projets collaboratifs) .....	5
C.7	Commentaires libres .....	5
D	VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT .....	6
D.1	Publications et communications .....	6
D.2	Autres éléments de valorisation.....	8
D.3	Pôles de compétitivité (projet labellisés) .....	9
D.4	Personnels recrutés en CDD (hors stagiaires) .....	9
D.5	État financier .....	10
E	ANNEXES EVENTUELLES .....	10

*Ce document est à remplir par le coordinateur en collaboration avec les partenaires du projet. Il doit être transmis par le coordinateur aux échéances prévues dans les actes attributifs :*

- 1. à l'ANR*
- 2. aux pôles de compétitivité ayant accordé leur label au projet.*

*L'ensemble des partenaires doit avoir une copie de la version transmise à l'ANR.*

*Il doit être accompagné d'un résumé public du projet mis à jour, conformément au modèle associé à ce document.*

*Ce modèle doit être utilisé uniquement pour le(s) compte(s)-rendu(s) intermédiaire(s) défini(s) dans les actes attributifs de financement, hors rapport T0+6 pour lequel il existe un modèle spécifique. Il existe également un modèle spécifique au compte-rendu final.*

## A IDENTIFICATION

Acronyme du projet	Arctic METALS
Titre du projet	Devenir des éléments métalliques en régions arctique et sub-arctique: exposition des écosystèmes et des populations nordiques
Coordinateur du projet (société/organisme)	Oleg S Pokrovsky, GET UMT 5563 CNRS
Date de début du projet Date de fin du projet	1.01.2012 1.01.2016
Labels et correspondants des pôles de compétitivité (pôle, nom et courriel du corresp.)	
Site web du projet, le cas échéant	<a href="http://www.takuvik.ulaval.ca/program/land-fr.php">http://www.takuvik.ulaval.ca/program/land-fr.php</a> <a href="http://www.takuvik.ulaval.ca/program/Arctic%20Metals%20website%202013.pdf">http://www.takuvik.ulaval.ca/program/Arctic%20Metals%20website%202013.pdf</a>

Rédacteur de ce rapport	Oleg S Pokrovsky
Civilité, prénom, nom	Mr, Oleg Pokrovsky
Téléphone	05 61 33 26 25
Courriel	oleg@get.obs-mip.fr
Date de rédaction	18.06.2013
Période faisant l'objet du rapport d'activité	1.01.2012-30.06.2013

## B LIVRABLES ET JALONS

Quand le projet en comporte, reproduire ici le tableau des jalons et livrables fourni au début du projet. Mentionner l'ensemble des livrables, y compris les éventuels livrables abandonnés, et ceux non prévus dans la liste initiale.

N°	Intitulé	Nature*	Date de fourniture			Partenaires (souligner le responsable)
			Prévue initiale ment	Replani fiée	Livrée	
1	Managing, kick off meeting and partner meeting, logistics of summer 2013 expedition in Canada (Hudson Bay)	milestone	06.2013	non	06.2013	R. Piennitz
<b>2</b>	<b>Laboratory experiments</b>					D. Amouroux, C. Cloquet, F. Jorand,
2 a	Reduction & bio-accumulation kinetics and isotopic fractionation of Se during the formation of DMSe (DMS) by bacteria/plankton	Data and rapport	Dec 2014	non		D. Amouroux; E. Tessier; M. Bueno; J. Carignan, M. Levasseur; C. Cloquet.
2b	Bio-methylation of mercury	Raport and data	Juin 2014	non		J. Schäfer, G. Blanc, C. Bossy, L. Dutruch, F. Jorand, H. Guilloteau
2c	Isotopic fractionation during metal bio-accumulation by plants and lichens	Rapport and data	Dec 2013	non		(C. Cloquet, T. Sterckeman, J,

N°	Intitulé	Nature*	Date de fourniture			Partenaires (souligner le responsable)
			Prévue initialement	Replanifiée	Livrée	
						J. Viers)
3	Biogeochemical cycle of metals in permafrost thaw lakes: inventory of phases, species & reactions	Data, rapport, publications	After June 2013	Jan-Jun 2013 for Partner No 3	June 2013	<u>O.S. Pokrovsky</u> , C. Maurice, R. Piennitz
4	Exposure to metal contaminants for Northern population	Data	July 2013	Dec 2013	-	<u>R. Piennitz</u>

\* jalon, rapport, logiciel, prototype, données, ...

## C RAPPORT D'AVANCEMENT

### C.1 OBJECTIFS INITIAUX DU PROJET

The global objective of the project is to develop tools (speciation, isotopes) to assess metals sources, mobility and reactivity in "remote" areas of the Arctic and sub-arctic AND to determine their bio-availability for northern biota and populations. Contrarily to highly contaminated areas related to intense industrial activities, metal accumulation due to diffuse pollution, which covers millions of km<sup>2</sup>, is more difficult to appreciate. In a changing environment, re-mobilization of metals of anthropogenic origin and naturally present may yield toxic exposure for biota and human populations. To achieve our objectives, we are using laboratory experiments to document conditions that govern reactions between metals and various organic matters, including chemical form transformations and isotopic fractionations. We are documenting metal composition of various compartments in selected lake ecosystems in northern Canada and Siberia (Russia). Finally, we are analyzing the isotopic composition (Hg, Se) in human blood from a "sample bank" covering populations living in the Nunavik territory in Canada. In general terms, our project aims at: - Evaluating the source of metals present in aquatic ecosystems of northern areas (isotopes). Chemical and isotopic variations are used to discriminate anthropogenic input from "natural" metal enrichment processes such as biotic and/abiotic scavenging. Understanding the impact of metals on eco-geo-systems is achieved by developing tools that highlight the reactions between metals and organic matter (adsorption, transformation, bio-accumulation, ...). The ultimate goal here is to establish metal (Zn, Hg, Se, ...) global cycle from their source, through their pathways, to their storage, including biota and humans. Such data are critical for evaluating potential toxicity.

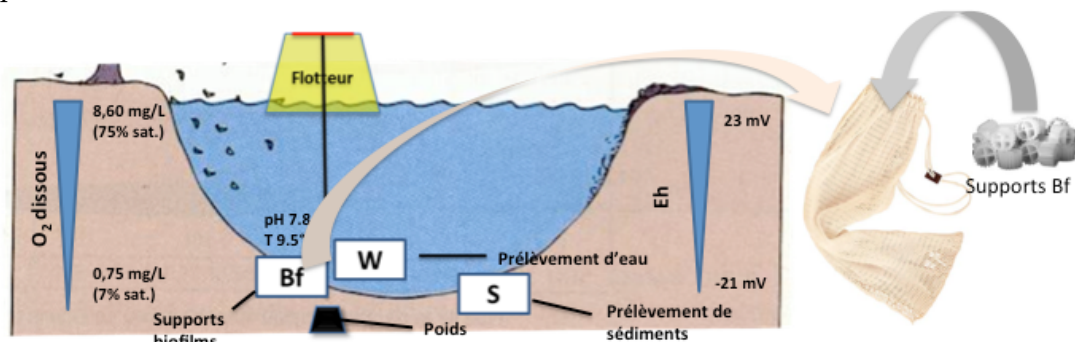
### C.2 TRAVAUX EFFECTUES ET RESULTATS ATTEINTS SUR LA PERIODE CONCERNEE

*Maximum 1 page. Travaux et résultats obtenus pendant la période concernée, conformité de l'avancement des travaux avec le plan initialement prévu. Prévision de travaux pour la (les) prochaine(s) période(s).*

The first year of the project was devoted to the kick off meeting, the construction of the project web site, the initiation of laboratory experiments and the analyses of some "in-hand" samples such as blood. The project logistics included preparation field work missions in Canada and Russia (coordination with related projects, national and local permits, helicopter transportation, etc...). Four full missions in various natural sites in Russia (Central and Western Siberia, European Arctic) have been performed during different seasons in 2012-2013. For two most important parts of the projects, Tasks 2 and 3, we are ahead of the schedule and deliverables at the 18<sup>th</sup> month of the project. This year, partner No 3 (GET Toulouse) already published 6 papers in top geochemical journals on the subject of the project with full acknowledgements given to

the ANR ARCTICMETALS project (see the list below).

Each partner advanced well on his schedule as was planned. Among the common actions, one can mention the installation of biofilm traps in Siberian thermokarst lakes (collaboration between Partners No 3 and No 5), as illustrated in Figure below. To our knowledge, this is the first attempt to extract, characterize, and culture biofilm-forming bacteria from the arctic thaw ponds.



**Figure 1.** Représentation schématique de l'échantillonnage des supports biofilms (Bf), de l'eau brute (W) et des sédiments à -5cm (S) dans les mares subarctiques

The sampling of the biofilm traps was finished in June 2013 and the samples are in laboratory work now in Nancy (Partner 5).

Massive deployment of biofilm traps is planned in August 2013, during common expedition of partners 1, 4 and 5 to the Hudson bay study sites of Takuvik.

The presentation of Arctic Metals results will be performed by several partners in August this year, Goldschmidt XX<sup>th</sup> conference (Florence, Italy), where a special section in memory of Jean Carignan, the former leader of this project, will be organized.

### C.3 DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS

*Maximum 10 à 20 lignes. Difficultés éventuelles rencontrées et solutions de remplacement envisagées ex : impasse technique, abandon d'un prestataire, maîtrise des délais, maîtrise des budgets. Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ?*

Some delay in isotopic analysis of blood samples which should be fairly resolved within the remaining 6 month of this year.

A shift of large expedition in Canada initially previewed in summer 2012 to August 2013. Participation of French partners is assured, all the logistics is under progress for Hudson Bay field work with helicopter in August 2013.

### C.4 FAITS ET RESULTATS MARQUANTS

*En quelques lignes pour chaque fait ou résultat marquant. Cet élément pourrait donner lieu à communication, après accord du coordinateur du projet.*

Results of the work by GET group on the project "Arctic Metals" have been presented in a plenary lecture at the International Symposium "Erosion et Alteration" held in Paris, Academy of Science, 24-26 March 2012 et publiés dans un numero special de C.R. Academie de Science: POKROVSKY O.S., VIERS J., DUPRE B., CHABAUX F., GAILLARDET J., S. AUDRY, PROKUSHKIN A.S., SHIROKOVA L.S., KIRPOTIN S.N., LAPITSKY S.A., SHEVCHENKO V.P. (2012) Biogeochemistry of carbon, major and trace elements in watersheds of Northern Eurasia drained to the Arctic Ocean: The change of fluxes, sources and mechanisms under the climate warming prospective. C.R. Geoscience, 344, 663-677.

COLLOQUE CHANTIER ARCTIQUES A PARIS, LE 5-7 JUIN 2013: PRESENTATION DES TRAVAUX, DISCUSSIONS (R. PIENITZ, J. VIERS, J. GAILLARDET)

PLUSIERES PRESENTATIONS SUR LES CONFERENCES GOLDSCMIDT (MONTREAL, 2012; FLORENCE, AOUT 2013)

A Russian MEGA-GRANT of Ministry of Science and Education awarded to O.S. Pokrovsky (6<sup>th</sup> place among 40 funded projects, 5% acceptance rate): 3 M\$ for 3 years in Tomsk State University. Project: BIO-GEO-CLIM "Biogeochemical cycles in arctic bog-lake landscapes of Western Siberia as an indicator of global scale changes and the basis for sustainable development of the region". This project fits exactly the objectives of Arctic Metals and significant resources will be mobilized for its realization.

## C.5 TRAVAUX SPECIFIQUES AUX ENTREPRISES (LE CAS ECHEANT)

### Entreprise xxx

Maximum 10 à 20 lignes par entreprise. Pour chaque entreprise du consortium, décrire les activités dans le projet, en se concentrant sur les apports, collaborations et perspectives liés au projet. Préciser notamment les perspectives d'application industrielle ou technologique, de potentiel économique et commercial, d'intégration dans l'activité industrielle, etc.

Entreprise	Xxx
Rédacteur (nom + adresse mél)	
...	

## C.6 REUNIONS DU CONSORTIUM (PROJETS COLLABORATIFS)

Date	Lieu	Partenaires présents	Thème de la réunion
26 juin 2012	Takuvic UL, Québec-Ville	IPREM, TAKUVIC, LCPME	Choix de sites d'échantillonnage, planification de la mission terrain 2013.
5 Juin 2012	Paris	GET, TAKUVIC, IPREM, LCPME, EPOC, CRPG, ANR	Kick-off, échange avec ANR
29 janvier 2013	Nancy	LCPME, EPOC, CRPG	Optimisation des protocoles d'incubation, discussion des premiers résultats obtenus sur les échantillons des sites modèles Lorrains; Comité de thèse P.P. Remy
23 septembre 2013	Paris	Tous	Réunion annuelle a Paris

## C.7 COMMENTAIRES LIBRES

### Commentaires du coordinateur

Commentaire général à l'appréciation du coordinateur, sur l'état d'avancement du projet, les interactions entre les différents partenaires...

Pour beaucoup de partenaires (1, 2, 3, 5), le projet Arctic Metals a servi de « levier » pour financer indépendamment des bourses de thèse et des stages post-doc. Le budget global du projet sera donc largement supérieur à notre estimation proposée à l'ANR. Tous les partenaires travaillent déjà étroitement avec d'autres collaborateurs dans le cadre de

projets connexes, similaires et complémentaires à Arctic Metals. Nos collaborateurs injectent de l'argent pour les missions de terrain ainsi que pour des bourses de thèse.

A l'intérieur des 18 premiers mois, tous les partenaires ont des résultats très intéressants de grand valeur scientifique, soit sur des échantillons déjà en main, soit sur des protocoles analytiques, qui serviront de balises pour la suite du projet.

En résumé je crois que le projet Arctic Metal avance très bien, qu'il y a une forte interaction entre les partenaires ainsi qu'avec les collaborateurs canadiens et russes, que les résultats déjà acquis sont très prometteurs et que l'impact scientifique, en terme de communications et de publications.

### Commentaires des autres partenaires

*Éventuellement, commentaires libres des autres partenaires*

...

### Question(s) posée(s) à l'ANR

*Éventuellement, question(s) posée(s) à l'ANR...*

...

## D VALORISATION ET IMPACT DU PROJET DEPUIS LE DEBUT

*Cette partie rassemble des éléments cumulés depuis le début du projet qui seront suivis tout au long de son avancée, et repris dans son bilan final.*

### D.1 PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

*Citer les publications résultant du projet en utilisant les normes habituelles du domaine. Si la publication est accessible en ligne, préciser l'adresse. L'ANR encourage, dans le respect des droits des co-auteurs et des éditeurs, à publier les articles résultant des projets qu'elle finance dans l'archive ouverte pluridisciplinaire HAL : <http://hal.archives-ouvertes.fr/>*

*Attention : éviter une inflation artificielle des publications, mentionner uniquement celles qui résultent directement du projet (postérieures à son démarrage, et qui citent le soutien de l'ANR et la référence du projet).*

Liste des publications multipartenaires (résultant d'un travail mené en commun)		
<b>International</b>	<b>Reuves à comité de lecture</b>	1. 2.
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>	1. 2.
	<b>Communications (conférence)</b>	1. Remy P.Ph, J. Schäfer, L. Lanceleur, F. Jorand (2013) Biomethylation potential of cationic mercury by microbial biofilm versus planktonic cells and surface sediment, communication affichée, 29th international conference of the society for environmental geochemistry and health, 8th-12th July, Toulouse (France). 2. Remy P.Ph, A.A. Hazotte, A.-S. Sergent, C. Cloquet, N. Estrade, K. Hanna, F. Jorand (2013), Reactivity of biomineralized versus chemically synthesized FeII-FeIII green rusts with cationic mercurycommunication affichée, 29th international conference of the society for environmental geochemistry and health, 8th-12th July, Toulouse (France). 3. Conférence invitée: D. Amouroux, S. Bérail, E. Tessier, Z. Pedrero, V. Perrot, J. Barre, C. Feng, M. Jimenez-Moreno; Determination of metal(loid)s isotopic signatures and fractionation pathways in the environment: from the molecule to the landscape. Mont-Tremblant (Canada), 59th International Conference on Analytical Sciences and Spectroscopy (ICASS), Juin 2013.

France	Revue à comité de lecture	1. 2.
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1. 2.
	Communications (conférence)	Remy P.P., A. Hazotte, A.-S. Sergent, N. Estrade, K. Hanna, F.P.A. Jorand (2012) Comparative reduction kinetics of both organic and inorganic pollutants by chemically synthesized and biomineralized FeII-FeIII green rusts. 7 <sup>th</sup> International Conference Interfaces Against Pollution, June 10-14 <sup>th</sup> , 2012, Nancy, France (communication orale). Remy P.P., A. Hazotte, A.-S. Sergent, N. K. Hanna, F. Jorand (2012) Reactivity of chemically synthesized versus biomineralized Fe(II)-Fe(III) green rusts with both organic and inorganic pollutants. 22 <sup>nd</sup> Goldschmidt Conference, June 24-29 <sup>th</sup> June, Montreal, Canada (communication affichée).
Actions de diffusion	Articles de vulgarisation	1. 2.
	Conférences de vulgarisation	1. 2.
	Autres	1. 2.

Liste des publications monopartenaire (impliquant un seul partenaire)		
International	Revue à comité de lecture Articles publiés avec les remerciements à l'ANR « ARCTIC METALS »	<ol style="list-style-type: none"> <li>ILINA S.M., POITRASSON F., LAPITSKIY S.A., ALEKHIN Yu.V., VIERS J., POKROVSKY O.S. (2013) Extreme iron isotope fractionation between colloids and particles of boreal and temperate organic-rich waters. <i>Geochim. Cosmochim. Acta</i>, <b>101</b>, 96-111.</li> <li>POKROVSKY O.S., SHIROKOVA L.S. (2013) Diurnal variations of dissolved and colloidal organic carbon and trace metals in a boreal lake during summer bloom. <i>Water Research</i>, <b>47(2)</b>, 922-932.</li> <li>ILINA S.M., VIERS J., MIALLE S., MAVROMATIS V., BRUNET P., LAPITSKIY S.A., ALEKHIN Y.V., POKROVSKY O.S. (2013) Stable (Cu, Mg) and radiogenic (Sr, Nd) isotope fractionation in colloids of boreal organic-rich waters. <i>Chemical Geology</i>, <b>342</b>, 63-75.</li> <li>VIERS J., PROKUSHKIN A.S., POKROVSKY O.S., BEAULIEU E., OLIVA P., DUPRÉ B. (2013) Seasonal and spatial variability of elemental concentrations in boreal forest larch foliage of Central Siberia on continuous permafrost. <i>Biogeochemistry</i>, <b>113</b>, 435-449</li> <li>SHIROKOVA L.S., POKROVSKY O.S., KIRPOTIN S.N., DESMUKH C., POKROVSKY B.G., AUDRY S., VIERS J. (2013) Biogeochemistry of organic carbon, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, and trace elements in thermokarst water bodies in discontinuous permafrost zones of Western Siberia. <i>Biogeochemistry</i>, <b>113</b>, 573-593</li> <li>POKROVSKY O.S., SHIROKOVA L.S., KIRPOTIN S.N., KULIZHSKY S.P., VOROBIEV S.N. (2013) Effects of anomalous high temperatures on carbon dioxide, methane, dissolved organic carbon and trace element concentrations in thaw lakes in Western Siberia in 2012. <i>Biogeosciences Discussion</i>, <b>10</b>, 7257-7297.</li> </ol>
	Ouvrages ou chapitres d'ouvrage	1.
	Communications (conférence)	<ol style="list-style-type: none"> <li>POKROVSKY O.S., VIERS J., POITRASSON F., ILINA S., SHIROKOVA L.S. (2013) Organo-ferric colloids as the main vectors of element transport in surface waters of boreal zone: Insights from Fe stable isotope and trace element biogeochemistry. Proceedings of the International Monte Verita Conference « iron Biogeochemistry-From Molecular Processes to Global Cycles », Ascona, Switzerland, March 3-8, 2013, p.58. (oral)</li> <li>IVANOVA I.S., LEPOKUROVA O.E., POKROVSKY O.S., SHVARTSEV S.L. (2013) Geochemistry of iron in fresh groundwater of the Sredneobsky basin, Russia Proceedings of 14th Water Rock Interaction, Avignon, 26-28 June, France. <i>Procedia Earth Planet Sci.</i> 7, 385-388. PROKUSHKIN A.S., POKROVSKY O.S., KORETS M.A., KARPENKO L.V., TITOV S.V. (2012) Element transport to riverine system from forest-peatland complexes: ZOTTO footprint area. <i>Geophysical Research Abstracts</i>, 2.Vol. 14, EGU2012-PREVIEW,</li> </ol>

		2012.
<b>France</b>	<b>Revue à comité de lecture</b>	1.
	<b>Ouvrages ou chapitres d'ouvrage</b>	1. Aebischer S, Carignan J, Cloquet C, Maurice C, Pienitz, R. Le cycle géochimique de surface des métaux en période d'exploitation minière : exemple des sédiments lacustres du camp de Schefferville, Québec. Mars 2013 2. Aebischer S, Carignan J, Maurice C, Pienitz, R. Le cycle géochimique de surface des métaux en période d'exploitation minière : exemple des sédiments lacustres du camp de Schefferville, Québec. Mars 2012
	<b>Communications (conférence)</b>	3. Aebischer S, Carignan J, Cloquet C, Maurice C, Pienitz R. Disruption of the geochemical metal cycle during mining: Isotope studies of lake sediments from Schefferville, subarctic Québec Arctique : les grands enjeux scientifiques, Paris, 3-6 juin 2013. 4. Aebischer S, Carignan J, Cloquet C, Maurice C, Pienitz, R. Disruption of the geochemical metal cycle during mining: Isotope studies of lake sediments from Schefferville, subarctic Québec. Ontario-Québec Paleolimnology Symposium (PALS), Ottawa, 15-17 mai 2013. 5. Aebischer S, Carignan J, Cloquet C, Maurice C, Pienitz, R. Le cycle géochimique de surface des métaux en période d'exploitation minière : exemple des sédiments lacustres du camp de Schefferville, Québec. Québec Mines, Carrefour des géosciences et des ressources minérales, Québec, Qc, 26-29 Novembre 2012. 6. Aebischer S, Carignan J, Maurice C, Pienitz, R. Le cycle géochimique de surface des métaux en période d'exploitation minière : exemple des sédiments lacustres du camp de Schefferville, Québec. Québec Mines, Carrefour des géosciences et des ressources minérales, Québec, Qc, 21-24 Novembre 2011. 7.
<b>Actions de diffusion</b>	<b>Articles de vulgarisation</b>	1. 2.
	<b>Conférences de vulgarisation</b>	1. 2.
	<b>Autres</b>	1. 2.

## D.2 AUTRES ELEMENTS DE VALORISATION

Les éléments de valorisation sont les retombées autres que les publications. On détaillera notamment :

- brevets nationaux et internationaux, licences, et autres éléments de propriété intellectuelle consécutifs au projet.
- logiciels et tout autre prototype
- actions de normalisation
- lancement de produit ou service, nouveau projet, contrat,...
- le développement d'un nouveau partenariat,
- la création d'une plate-forme à la disposition d'une communauté
- création d'entreprise, essaimage, levées de fonds
- autres (ouverture internationale,...).

Ce tableau détaille les brevets nationaux et internationaux, licences, et autres éléments de valorisation consécutifs au projet, du savoir-faire, des retombées diverses en précisant les partenariats éventuels. Voir en particulier celles annoncées dans l'annexe technique.

Liste des éléments. Préciser les titres, années et commentaires	
<b>Brevets internationaux obtenus</b>	1. 2.
<b>Brevet internationaux en cours d'obtention</b>	1. 2.
<b>Brevets nationaux obtenus</b>	1. 2.
<b>Brevet nationaux en cours d'obtention</b>	1. 2.



<b>Licences d'exploitation (obtention / cession)</b>	1. 2.
<b>Créations d'entreprises ou essaimage</b>	1. 2.
<b>Nouveaux projets collaboratifs</b>	1. 2.
<b>Colloques scientifiques</b>	1. 2.
<b>Autres (préciser)</b>	1. 2.

### D.3 POLES DE COMPETITIVITE (PROJET LABELLISES)

*Pour les projets labellisés par un ou plusieurs pôles de compétitivité,*

#### **Collaboration du projet avec le(s) pôle(s) ayant labellisé**

*Quelles collaborations y a-t-il eu entre votre projet et le(s) pôle(s) de compétitivité l'ayant labellisé ?*

...
-----

#### **Activités financées par le complément de pôle (laboratoires publics uniquement)**

*Détailler les activités réalisées par les laboratoires publics avec le complément de financement accordé au titre de la labellisation. Préciser notamment les partenaires impliqués et la collaboration menée avec le ou les pôles.*

<b>Montant du complément accordé par l'ANR (pour chaque labo public)</b>	- Partenaire XXX : xxx € - Partenaire YYY : yyy €
--	--

Type d'action menée	Détails (exemples non limitatifs)	Dépenses complément de pôle*
<b>Actions contribuant à la réflexion stratégique et à la programmation scientifique du pôle</b>	Ex : Participation aux journées thématiques organisées par le pôle	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
<b>Actions de communication scientifique et publique bénéficiant à la notoriété du pôle</b>	Ex : colloque de projets	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
<b>Développement de la recherche partenariale (recherche de partenaires, frais de gestion du partenariat, ingénierie de projets,...)</b>	Ex : accord de consortium, frais de formation à la propriété intellectuelle, à la gestion de projets, dépenses relatives au montage du projet	Xxx : xxy € Yyy : yyy €
<b>Valorisation de la recherche et transfert vers le monde industriel</b>	Ex : étude de brevetabilité	Xxx : xxy € Yyy : yyy €

\* Estimation des dépenses imputées sur le complément de financement accordé au titre de la labellisation par un pôle de compétitivité, partenaires publics seulement.

### D.4 PERSONNELS RECRUTES EN CDD (HORS STAGIAIRES)

*Ce tableau dresse le bilan du projet en termes de recrutement de personnels non permanents sur CDD ou assimilé. Renseigner une ligne par personne embauchée sur le projet quand l'embauche a été financée partiellement ou en totalité par l'aide de l'ANR et quand la contribution au projet a été d'une durée au moins égale à 3 mois, tous contrats confondus, l'aide de l'ANR pouvant ne représenter qu'une partie de la rémunération de la personne sur la durée de sa participation au projet.*

*Les stagiaires bénéficiant d'une convention de stage avec un établissement d'enseignement ne doivent pas être mentionnés.*

*Des données complémentaires sur le devenir professionnel des personnes concernées seront demandées à la fin du projet. Elles pourront faire l'objet d'un suivi jusqu'à 5 ans après la fin du projet.*

Identification	Avant le recrutement sur le projet	Recrutement sur le projet
----------------	------------------------------------	---------------------------

Nom et prénom	Sexe H/F	Adresse email (1)	Date des dernières nouvelles	Dernier diplôme	Lieu d'études (France, UE, hors UE)	Expérience prof. antérieure (ans)	Partenaire ayant embauché la personne	Poste dans le projet (2)	Date de recrutement	Durée missions (mois) (3)
Shirokova, Liudmila	F	liudmila@get.obs-mip.fr	MCF Université de Toulouse depuis 1.09.2012	PhD	Russie	7	GET (No 3)	Postdoc(CDD)	1.02.2012 – 31.08.2012	48
Coutaud, Aude	F	Aude.coutaud@get.obs-mip.fr	Chercher emplois	MSc	France	1	GET (No 3)	CDD IE	1.11.2012-1.06.2013	8
Lanceleur Laurent	H	laurent.lanceleur@univ-pau.fr		Doctorat	Bordeaux France	1,5	Partenaire 4	Post doctorant	01/04/13	16

## Aide pour le remplissage

(1) **Adresse email** : indiquer une adresse email la plus pérenne possible

(2) **Poste dans le projet** : post-doc, doctorant, ingénieur ou niveau ingénieur, technicien, vacataire, autre (préciser)

(3) **Durée missions** : indiquer en mois la durée totale des missions (y compris celles non financées par l'ANR) effectuées ou prévues sur le projet

*Les informations personnelles recueillies feront l'objet d'un traitement de données informatisées pour les seuls besoins de l'étude anonymisée sur le devenir professionnel des personnes recrutées sur les projets ANR. Elles ne feront l'objet d'aucune cession et seront conservées par l'ANR pendant une durée maximale de 5 ans après la fin du projet concerné. Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, relative à l'Informatique, aux Fichiers et aux Libertés, les personnes concernées disposent d'un droit d'accès, de rectification et de suppression des données personnelles les concernant. Les personnes concernées seront informées directement de ce droit lorsque leurs coordonnées sont renseignées. Elles peuvent exercer ce droit en s'adressant l'ANR (<http://www.agence-nationale-recherche.fr/Contact>).*

## D.5 ÉTAT FINANCIER

*Donner un état indicatif de la consommation des crédits par les partenaires. Indiquer la conformité par rapport aux prévisions et expliquer les écarts significatifs éventuels.*

Nom du partenaire	Crédits consommés (en %)	Commentaire éventuel
Takuvik (No 1)	30 %	
CRPG Nancy (No 2)	40 %	
GET Toulouse (No 3)	60 %	
IPREM Pau (No 4)	10 %	
LCPME Nancy (No 5)	63 %	
EPOC Bordeaux (No 6)	29 %	

## E ANNEXES EVENTUELLES

### Activité de partenaire 3 (GET)

During 2012 and first 6 months of 2013, 3 co-tutelle PhD thesis (funded by Russian federation and by French Embassy in Moscow) were devoted 100% of time to the work on ANR Arctic Metals:

Vera Stepanova (3rd year, GET-Novosibirsk Institute of Soil Science RAS) "Biogeochemistry of metals in peat soil and vegetation of Western Siberia"

Rinat Manassypov (2nd year, GET – Tomsk Stat University) "Biogeochemistry of thermokarst lakes and their macrophytes"

Olga Drozdova (1st-2nd year, GET – Moscow State University) "Experimental study of bio- and photo-transformation of metals in aquatic colloids of boreal and subarctic zone"

Postdoctoral research Associate (LS Shirokova) recruited on the ANR funds performed chemical analyses, culture separation and microbiological experiments.

C. Zoutien (Technician, GET) worked 30 % of time of clean room analysis of soils and vegetation from western Siberia. Several senior visitors (V.S. Shevchenko, 2 month, A.S. Prokushkin, 2 months, N. Politova, 2 months, and S.A. Zabelina, 3 months) worked full time at GET on metal geochemistry in Arctic lichens and methane production and fluxes in subarctic lakes, respectively. These scholarships were acquired within the LIA LEAGE program and Poste-Rouge OMP resources. Russian partners (Tomsk University) allocated 2 million rubles or 50 k€ (Russian federation grant for Innovation FCP program, coordinator O.S. Pokrovsky) for field work and salary to doctoral students working on the project in Jan-Dec 2012.

#### **Activité de partenaire 4 (IPREM)**

Les activités menées par le partenaire 4 IPREM ont donné lieu à la formation de deux stagiaires Master 2 :

- Florent Penen, sur le sujet « Détermination des espèces sélénées extraites d'organismes phytoplantoniques ».

- Marie Palos, sur le sujet « Distribution des formes organiques de Se produites par les cultures de micro-organismes ».

Pour le partenaire 4 IPREM, les travaux menés s'inscrivent dans la continuité des tâches programmées et ceci dans leur ensemble, à savoir :

1) Les méthodes de mesure des composés de Se (Tâche 3c). Les activités menées ont permis de déterminer la composition isotopique de Se dans des standards organiques et inorganiques à l'aide d'un spectromètre de masse multicollecteur (MC-ICP-MS). La mesure des rapports isotopiques sur les espèces volatiles DMSe et DMDSe séparées en amont par chromatographie gazeuse (GC/MC-ICP-MS) a été validée au regard de la technique de référence (génération d'hydrures, HG/MC-ICP-MS).

2) La formation d'espèces volatiles de Se par des cultures de microorganismes (Tâches 2a et 3a). Des souches bactériennes anaérobies lacustres ont été isolées et sélectionnées. Le rendement de production des formes volatiles de Se a été étudié via une série d'incubations faisant varier les paramètres du milieu. Les espèces sélénées produites ont ensuite été caractérisées en partie par GC/MC-ICP-MS (Tâche 3b).

3) La distribution des formes organiques de Se produites (Tâche 2c). Les espèces sélénées intra ou extracellulaires produites par des cultures de micro-organismes ont été séparées et quantifiées par chromatographie liquide (HPLC/ICP-MS ; Tâche 3b).

4) La préparation et la mise en œuvre des expérimentations de laboratoire et de terrain (Tâche 1). Le dimensionnement, l'acquisition et la préparation du matériel ont été effectués en vue des prochaines expérimentations d'incubation pour l'étude du fractionnement isotopique de Se par les microorganismes. En parallèle, la préparation du matériel, la logistique et la coordination de la campagne d'échantillonnage des lacs thermokarstiques à la station Kuujjuarapik (Canada) en Août 2013 ont été menées en collaboration avec les partenaires 5 (LCPME, Nancy) et 6 (EPOC, Bordeaux).

Ressources humaines : un chercheur post doctorant a été recruté pour une durée définie de 16 mois. Il interviendra dans la réalisation des expérimentations de laboratoire, des missions d'échantillonnage, dans le traitement analytique des échantillons et la valorisation des résultats.