



Ambassade de France au Japon
Service pour la Science et la Technologie

Tokyo, le 07/04/2017 Kumiko Uehara

Changements draconiens apportés dans le programme SIP sur les « Technologies d'exploitation des ressources minérales marines de prochaine génération »

Le « Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP) » a été lancé en 2014 sous la direction du Council for Science, Technology and Innovation (CSTI) du Cabinet Office. Ce programme-cadre quinquennal comporte actuellement 11 programmes évalués chaque année strictement. Les résultats de cette évaluation sont utilisés pour la répartition des enveloppes et éventuellement pour décider de la reconduction ou de l'arrêt des programmes.

Après avoir obtenu une notation « C », publiée le 18 février 2016, pour des objectifs imparfaits et des résultats insuffisants, le programme des « Technologies d'exploration des ressources minérales marines de prochaine génération », a subi une grande réforme dans sa composition avec un impact direct sur son calendrier. Ces modifications ont commencé à porter leurs fruits.

Changements principaux :

1. Changements dans l'organisation : renforcement du rôle du secteur industriel

Rappelons que les objectifs finaux du programme sont les suivants

- Mise au point d'un « Système intégral d'études des ressources minérales profondes » qui permettrait, de façon efficace et à bas coûts, d'identifier, dans une zone étendue (100 milles km²) dans un premier temps et qui se restreindrait ensuite progressivement jusqu'à 1/10000 de cette surface, un gisement minéral trouvé à 30 mètres (ou moins) sous le fond marin dans un site de 2000 mètres de profondeur. Cette recherche comporterait plusieurs étapes liant des études scientifiques sur l'origine naturelle des ressources minérales profondes et des données obtenues au moyen de plateformes (navires, robots sous-marins autonomes ou AUV, robots sous-marins télécommandés ou ROV) développés dans le cadre de ce programme et équipés de différents détecteurs (détecteurs par ondes sonores, détecteurs électromagnétiques, détecteurs électriques, détecteurs de gravité, détecteurs chimiques).
- Commercialisation de ce « Système intégral d'études des ressources minérales profondes » (l'exploitation, dont les prélèvements et le raffinage des ressources minérales, n'est pas comprise dans ce système)
- Mise au point des méthodes d'évaluation et d'observation à long terme des impacts de l'exploitation de ressources minérales profondes sur l'environnement et le développement des technologies pour ces méthodes. Participation à l'établissement des normes internationales liées à ces méthodes et ces technologies.

Avant la réorganisation, les acteurs étaient pour la plupart des membres de la Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), responsable de la gestion du programme et qui dépende du Ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie (MEXT) et des chercheurs venant d'instituts de recherche et d'universités. La commercialisation du système étant l'un des objectifs principaux, des entreprises privées ont été activement sollicitées à différentes étapes du projet. La Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC) <http://www.jogmec.go.jp/english/index.html>, spécialisée dans l'exploitation commerciale de ressources pétrolières et minérales profondes, qui était jusqu'ici très peu impliquée dans le programme, a été invitée à collaborer plus.

Du côté administratif, M. Shoichi ISHII, Vice-Président de la JAPEX (Japan Petroleum Exploration Co.) a été nommé en octobre 2016 comme directeur délégué. Fort de nombreuses expériences dans la direction de grands projets d'exploitation du pétrole menés par le secteur privé, M. ISHII prend ainsi la 2^{ème} place en terme de responsabilité derrière M. Tetsuro URABE, Directeur du programme.

2. Concentration sur un seul type de gisement

Jusqu'ici, le programme visait trois types de gisements : les dépôts hydrothermaux, les encroûtements de cobalt et les terres rares. Le programme se concentrera dorénavant sur les dépôts hydrothermaux, dont les réserves mondiales en ressources minérales sont estimées à environ 60 millions de tonnes (équivalent de 60 000 Gyens) pour les gisements situés au-dessus des fonds marins et davantage pour ceux situés en-dessous. Ces types de gisements sont considérés comme étant plus près de la commercialisation que les deux autres.

3. Avancement de la réalisation de campagnes destinées à vérifier les performances du « Système intégral d'études des ressources minérales profondes »

Selon le calendrier initial, les campagnes de vérification des performances du Système devaient être réalisées à partir de 2017 (4^e année du programme SIP). Avec un an d'avance, trois campagnes de cette nature ont été menées en 2016 dans le site d'Izena d'Okinawa Trough, dont des données sur la configuration du fond marin et les gisements avaient déjà été obtenues par la JOGMEC. Des entreprises du secteur privé ont été invitées à participer à ces campagnes avec des navires, des équipements et des experts.

- 1^{ère} campagne du 24 octobre au 9 novembre 2016, menée par la Japan Marine Surveys Association à bord du navire « Kaiyu » (propriété de la société Offshore Operation) : études électriques sur la configuration de fonds marins au moyen d'une plateforme remorquée équipée de câbles à électrodes et études sur l'environnement au moyen d'un AUV équipé de caméras et de plusieurs détecteurs.
- 2^{ème} campagne du 7 au 19 novembre 2016, menée par le Research and Development Partnership for Next Generation Technology of Marine Resources Survey (J-Mares) à bord du navire Koyo-maru (propriété de Nippon Salvage) : études acoustiques sur la structure interne du fond marin en vue de trouver des sommets de dépôts cachés sous le fond marin (blind deposit).
- 3^{ème} campagne du 16 novembre au 15 décembre 2016, menée par la JAMSTEC à bord de son navire Chikyu : prélèvement d'échantillons.

Les résultats et les échantillons obtenus sont en cours d'analyse pour vérifier l'utilité et la fiabilité des méthodes et des équipements constituant le Système.

Les campagnes décrites ci-dessus ont été réalisées en 2016 (3^e année du programme SIP) dans un site dont le fond marin était bien connu par la JOGMEC. Au cours de l'année 2017 (4^e année), les mêmes types de campagnes sont prévues dans un site moins connu. Enfin, en 2018 (dernière année), des campagnes seront menées dans un site qui n'est pas encore exploité, à l'initiative de groupes privés pour étudier la faisabilité de l'industrialisation du Système, tout en vérifiant les coûts et les performances des équipements et l'organisation des acteurs impliqués.

4. Accélération du développement des robots sous-marins et des technologies liées

L'objectif final est de faire fonctionner trois AUV de type « torpille » qui peuvent se déplacer rapidement mais qui ne peuvent pas maintenir leur équilibre en-dessous d'une certaine vitesse, un AUV de type « planeur » qui se déplace lentement mais qui peut garder son équilibre à l'arrêt, et une plateforme autonome qui flotte à la surface de la mer, dite Autonomus Surface Vehicle (ASV), capable de suivre, d'observer et de contrôler les quatre AUV se déplaçant chacun dans sa direction, de recevoir des données envoyées par les AUV et de les retransmettre au navire-mère.

Comme le calendrier a été avancé, le développement de ces robots et des technologies qui leur sont liées a aussi été accéléré. Ainsi, deux AUV de type « torpille », « SIPAUV N°1 » et « SIPAUV N°2 », et un AUV de type planeur « Hovering » ont déjà été développés. Après l'achèvement d'une plateforme de liaison ASV à l'été 2016, un test de démonstration simultané des SIPAUV N°1, SIPAUV N°2 et de la plateforme de liaison ASV a été effectuée le 26 septembre 2016 dans la baie de Suruga, près de la côte et à une profondeur de 90 mètres. Le fonctionnement de l'ASV, sa capacité à suivre et contrôler des AUV ont ainsi été vérifiés au moyen d'une technologie de communication multiplex acoustique et d'une technologie acoustique de positionnement.

Suite au succès de ce test, un essai en grandeur nature a été mené du 28 novembre au 4 décembre 2016 avec les mêmes appareils dans un site au large d'Izu-Oshima à une profondeur de plus de 200 mètres où des dépôts hydrothermaux avaient été effectivement découverts. Cette expérience, qui a été réalisée neuf mois plus tôt que prévu, a montré un bon fonctionnement du système à plusieurs AUV.

Il reste encore à développer un AUV de type « torpille » pour que le système soit complet.

Compte tenu des coûts très élevés d'une campagne, l'utilisation simultanée de plusieurs AUV pour une exploration de gisements est indispensable afin de diminuer le nombre de campagnes et de réduire leur durée. Ceci garantira la réussite du « Système intégral d'études de ressources minérales profondes ».

5. Normes internationales sur les méthodes d'évaluations des impacts des exploitations sur l'environnement marin

L'un des axes des objectifs du programme SIP est de développer des normes internationales sur les méthodes d'évaluation et d'observation dans l'eau et sur les fonds marins ainsi que les technologies qui leur sont liées. Différentes possibilités de développer des normes internationales ont été examinées, telles que les travaux dans l'International Seabed Authority (ISA) de l'ONU. Compte tenu

de la durée du programme SIP qui est limitée à cinq ans, les responsables ont renoncé à s'adresser à l'ISA. En effet, ceci obligerait l'approbation de leurs travaux de développement de normes par l'ONU et allongerait considérablement la durée du programme. Ils ont alors décidé de s'adresser à l'International Organization for Standardization (ISO) dont les normes n'ont pas d'effet obligatoire, mais qui bénéficie néanmoins d'une reconnaissance dans le monde entier.

L'équipe de la Yokohama National University, qui est membre du programme SIP depuis la fin 2015, a proposé, lors de l'assemblée générale de l'ISO/TC8 (comité de technologies relatives aux navires et à la mer) tenue en septembre 2016, des travaux pour l'établissement de normes ISO relatives à l'évaluation des impacts des exploitations sur l'environnement marin et aux technologies qui leur sont liées. Cette proposition a été approuvée et un groupe de travail (WG4) au sein du TC8 destiné à ces travaux a été mis en place à l'initiative de cette équipe japonaise.

6. Nouvelle évaluation des programmes SIP

La nouvelle évaluation a été effectuée en janvier 2017 concernant les activités de tous les programmes SIP au cours de l'année fiscale 2016 (du 1^{er} avril 2016 au 31 mars 2017) et les résultats ont été publiés le 16 février 2017.

Concernant le programme « Technologies d'exploitation des ressources minérales marines de prochaine génération », les efforts de l'équipe du programme effectués depuis l'évaluation précédente « C » mentionnée ci-dessus ont été généralement appréciés, notamment la concrétisation des objectifs sur les applications des technologies développées, la réalisation de campagnes à l'initiative d'industriels, le transfert de technologies développées vers le secteur privé, l'intervention active de la JOGMEC et le renforcement de la gestion du programme par la prise de fonction d'un industriel dans la direction.

Sa nouvelle notation a été définie par un « B » pour la pertinence de ses objectifs et l'obtention de ses résultats comme prévu dans le calendrier initial.

Toutefois, les commentaires de l'évaluation ont exigé encore plus d'efforts de l'équipe du programme pour esquisser étape par étape le scénario de l'industrialisation du « Système intégral d'études des ressources minérales profondes » pour réduire davantage les coûts de campagnes et pour former des ressources humaines qui pourraient jouer un rôle à l'avenir dans les applications du Système. Le renforcement de la coopération avec des pays étrangers dans le développement des normes internationales a également été recommandé./.