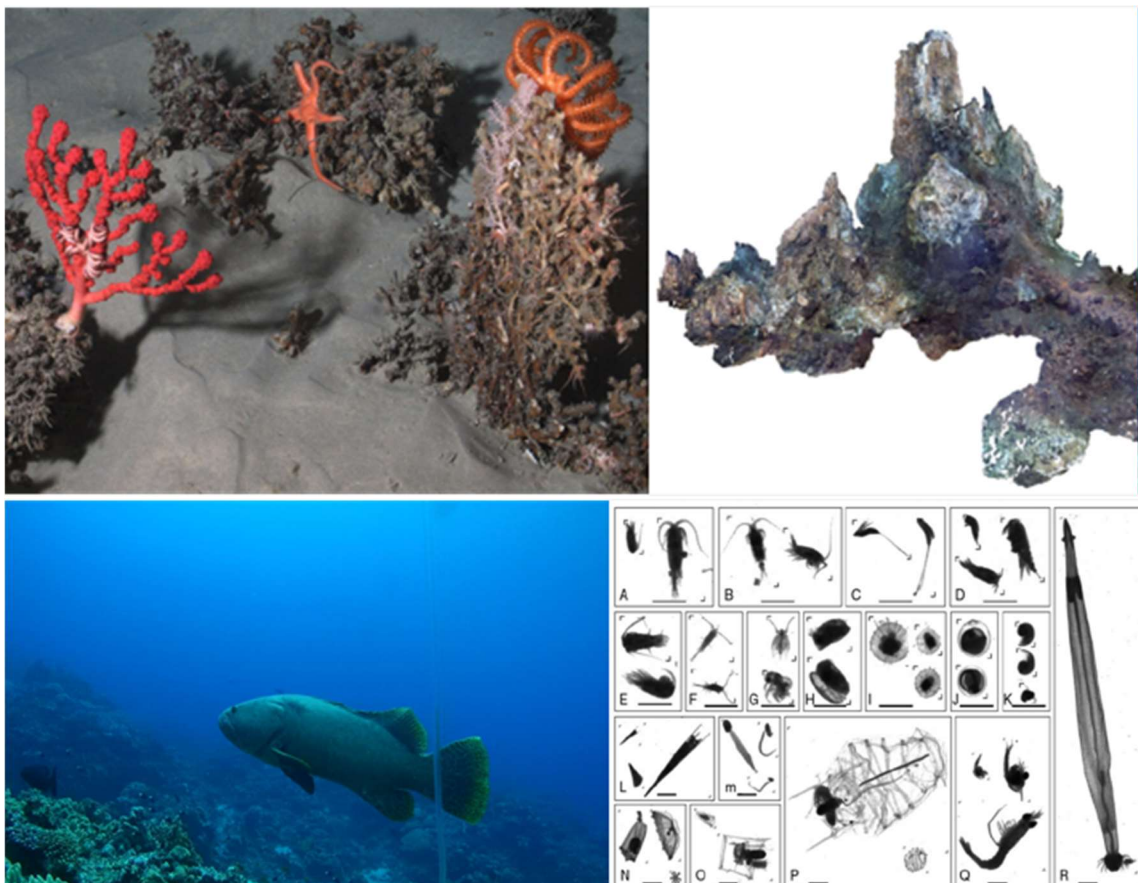


L'imagerie à Ifremer: une enquête interne

Dominique Pelletier, Catherine Borremans



Fiche documentaire

Titre du rapport : L'imagerie à Ifremer: une enquête interne	
Référence interne : RBE/EMH	Date de publication : 01/01/2020 Version : finale
Diffusion : x libre (internet)	Référence de l'illustration de couverture Crédit photo/titre/date
<input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d'embargo : AAA/MM/JJ	Langue(s) : FR
<input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	
Résumé/ Abstract : Suite aux activités du groupe Imagerie en 2018 (notamment l'Atelier Imagerie en mai 2018) et à la demande de la Direction Scientifique, il a été décidé de dresser un état des lieux précis de l'utilisation de l'imagerie à Ifremer. Cet état des lieux a été réalisé grâce à une enquête basée sur un questionnaire en ligne auquel 172 personnes ont répondu entre février et mai 2019. Les résultats sont destinés à alimenter un bilan quantifié, et à envisager les perspectives en terme de définition d'une cellule Imagerie. Ils ont également permis d'identifier les collègues intéressés à participer aux sous-groupes thématiques mis en place au sein du groupe Imagerie. L'imagerie est utilisée par 61% des répondants qui se répartissent dans les différents départements avec de nombreuses applications en écologie et en halieutique et des développements technologiques. 86% des répondants sont sous statut permanent. L'imagerie est utilisée depuis plus de 10 ans par 53% des répondants. Les types d'imagerie sont variés, ainsi que les outils utilisés. L'enquête permet d'estimer à 569 To le volume approximatif de données des projets, soit une moyenne de 18 To par projet. Les besoins exprimés concernent principalement la facilitation de l'annotation des images et la gestion des données, pour lesquels il serait nécessaire de renforcer les ressources en personnel formé. Les répondants s'expriment en faveur d'un Groupe Technique Imagerie qui remplirait plusieurs fonctions : formation et assistance, développement d'outils pour gérer les données et en faciliter l'exploitation, et animation et coordination interne.	
Mots-clés/ Key words : Imagerie, enquête, questionnaire, imaging, imagery, survey	

Comment citer ce document : Pelletier, D., C. Borremans. 2020. L'imagerie à Ifremer: une enquête interne. Rapport interne RBE/EMH. Version finale. 25 p.

Disponibilité des données de la recherche :
sur demande à D. Pelletier

DOI :

Commanditaire du rapport :

Nom / référence du contrat :

Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX)
 Rapport définitif

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) : Groupe imagerie

Auteur(s) / adresse mail

Affiliation / Direction / Service, laboratoire

Dominique Pelletier

EMH

Catherine Borremans

EP

Encadrement(s) :

Destinataires : Direction Scientifique, Groupe Imagerie, RBE, REM, ODE

Validé par :

Table des matières

1	Contexte de la demande	7
2	Méthodes	7
2.1	Questionnaire	7
2.2	Mise en œuvre du questionnaire	8
2.3	Analyse des données	8
3	Synthèse des résultats	9
4	Principaux enseignements de l'enquête	11
4.1	Qui sont les utilisateurs de l'imagerie ?.....	11
4.2	Domaines abordés par imagerie et activités liées.....	11
4.3	Panorama des travaux impliquant l'imagerie.....	12
4.4	Type d'imagerie produite ou analysée	13
4.5	Quels outils utilisez-vous pour vos activités liées à l'imagerie ?	14
4.6	Volume de données	14
4.7	Publication des données sur les outils Ifremer.....	15
4.8	Collaborations actuelles.....	15
4.9	Ressources humaines par projet	15
4.10	Quelles sont les activités pour lesquelles vous auriez besoin, maintenant, de ressources supplémentaires ou d'assistance?	16
4.11	Pouvez-vous préciser votre type de besoin ?	16
4.12	Projets reliés à l'imagerie.....	17
4.12.1	Quantification des projets	17
4.12.2	Besoins liés à ces projets	18
4.12.3	Certains de ces besoins vous empêchent-ils de construire des projets ?.....	18
4.13	L'imagerie à Ifremer.....	18
4.13.1	Quel devrait être selon vous le rôle d'une cellule imagerie ?.....	18
4.13.2	Quelle devrait être la stratégie de l'Ifremer ?.....	20
4.13.3	Participation au Groupe Imagerie	20
4.14	Caractéristiques des répondants à l'enquête.....	20
4.14.1	Catégorie d'emploi	20
4.14.2	Statut	21
4.14.3	Age et sexe.....	21
4.14.4	Centre de rattachement	21

4.14.5 Département..... 21

5 Annexe 1. Réponses à la question ouverte sur la stratégie de l’Ifremer en matière d’imagerie..... 22

1 Contexte de la demande

Suite aux activités du **groupe Imagerie**¹ en 2018 (notamment l'Atelier Imagerie en mai 2018) et à la demande de la Direction Scientifique, il a été décidé de **dresser un état des lieux** précis de l'utilisation de l'imagerie à Ifremer et d'envisager les perspectives sur les deux années à venir, notamment en termes de définition d'une cellule imagerie.

Nous avons réalisé cet état des lieux grâce à une enquête basée sur un questionnaire en ligne. Les résultats sont destinés à alimenter un bilan quantifié, et à envisager les perspectives en terme de définition d'une cellule Imagerie et à identifier les collègues intéressés à participer aux sous-groupes thématiques proposés au sein du groupe Imagerie.

Dans cette étude, les activités liées à l'imagerie sont classées en quatre catégories :

- **Acquisition des données** : développement de systèmes d'observation, collecte des données sur le terrain ou en laboratoire. Les données sont ici les images.
- **Post-traitement des images** : Analyse visuelle ou automatique des images pour en extraire les informations scientifiques, développement d'outils ad hoc.
- **Production de connaissance** : Analyse des données issues du post-traitement à but de production de connaissance scientifique. Activité de communication à but scientifique.
- **Archivage et Bancarisation** : Toutes activités liées à la sauvegarde et à la gestion des données images, des données issues de post-traitement et de la connaissance produite. Inclut les outils permettant l'accessibilité des données et résultats.

2 Méthodes

2.1 Questionnaire

Le questionnaire est dirigé et comprend 44 questions dont 3 questions ouvertes (§ 4.13). Ces questions sont structurées en quatre groupes :

- expérience actuelle en lien avec l'imagerie : domaine(s) de recherche, activité(s), expérience, importance de l'imagerie, temps, ressources et outils utilisés, production scientifique, collaborations, besoins actuels liés à l'imagerie (activité(s), type de besoin);
- projets liés à l'imagerie : domaine(s), activités concernées, importance de l'imagerie, besoins associés ;
- l'imagerie à Ifremer : rôle d'une cellule imagerie, contribution de l'Ifremer
- caractéristiques du répondant

A la fin du questionnaire, il est demandé si le répondant souhaite participer à un ou plusieurs des sous-groupes thématiques créés au sein du Groupe Imagerie.

¹ Pour en savoir plus sur le Groupe Imagerie: <https://w3.ifremer.fr/archimer/doc/00472/58322/60872.pdf>

2.2 Mise en œuvre du questionnaire

Le questionnaire a été saisi sur le logiciel LimeSurvey dont une instance est installée à Ifremer ; il est accessible en ligne. Il a fait l'objet d'une triple publicité interne : a) via les Départements et Unités ; b) sur Planète Ifremer, actualité publiée en février 2019 ; et c) via la liste mail du Groupe Imagerie. Il a été possible de le remplir jusque fin mai 2019.

182 personnes ont ouvert le questionnaire, 95% ont souhaité continuer à y répondre (172 personnes) dont 110 ont complètement renseigné le questionnaire (correspondant aux utilisateurs actuels de l'imagerie).

2.3 Analyse des données

Les résultats de l'enquête sont présentés sous forme synthétique sur les pages suivantes et détaillés en section 4.

Les résultats de l'analyse bibliométrique sont en section 5. Il s'agit d'une analyse à grands traits. Les publications hors-sujet ont été exclues par recherche systématique (mots contenant les expressions « photobio », « photoperiod », « photopériod », « photosynth », « photoelec », « photoélec » ; il n'est pas impossible que certaines publications hors-sujet aient

3 Synthèse des résultats

<p>Questions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expérience actuelle et besoins en lien avec l'imagerie • Projets liés à l'imagerie et besoins associés • Quelle place pour l'imagerie à Ifremer ? <p>Réponses</p> <ul style="list-style-type: none"> • 182 personnes ont ouvert le questionnaire • 172 personnes (95%) ont répondu • 110 (61%) ont complété le questionnaire (utilisateurs actuels de l'imagerie) 																											
<p>Utilisateurs, projets et activités actuels</p>																											
<table border="1"> <tr><td>Ecosystèmes côtiers</td><td>18%</td></tr> <tr><td>Halieutique</td><td>15%</td></tr> <tr><td>Ecosystèmes profonds</td><td>12%</td></tr> <tr><td>Plateau continental</td><td>12%</td></tr> <tr><td>Technologies</td><td>10%</td></tr> <tr><td>Géosciences</td><td>8%</td></tr> <tr><td>Autres</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Informatique</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Océanographie</td><td>4%</td></tr> </table>	Ecosystèmes côtiers	18%	Halieutique	15%	Ecosystèmes profonds	12%	Plateau continental	12%	Technologies	10%	Géosciences	8%	Autres	5%	Informatique	5%	Océanographie	4%	<table border="1"> <tr><td>Acquisition de données</td><td>87%</td></tr> <tr><td>Annotation et post-traitement des images</td><td>75%</td></tr> <tr><td>Production de connaissance</td><td>71%</td></tr> <tr><td>Bancarisation et gestion des données</td><td>61%</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Expérience max: 20 ans - En majorité, 5 ans ou moins • Imagerie centrale pour 38%, importante pour 45% • 456 mois/an actuellement dédiés à des projets en imagerie (sous-estimation probable) soit une cinquantaine d'Equivalent-Temps-Plein (ETP). 	Acquisition de données	87%	Annotation et post-traitement des images	75%	Production de connaissance	71%	Bancarisation et gestion des données	61%
Ecosystèmes côtiers	18%																										
Halieutique	15%																										
Ecosystèmes profonds	12%																										
Plateau continental	12%																										
Technologies	10%																										
Géosciences	8%																										
Autres	5%																										
Informatique	5%																										
Océanographie	4%																										
Acquisition de données	87%																										
Annotation et post-traitement des images	75%																										
Production de connaissance	71%																										
Bancarisation et gestion des données	61%																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type image</th> <th>% des répondants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Photographie in situ</td><td>20%</td></tr> <tr><td>Vidéo in situ</td><td>27%</td></tr> <tr><td>Téledétection</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Acoustique</td><td>10%</td></tr> <tr><td>Imagerie en labo</td><td>16%</td></tr> </tbody> </table>	Type image	% des répondants	Photographie in situ	20%	Vidéo in situ	27%	Téledétection	4%	Acoustique	10%	Imagerie en labo	16%	<ul style="list-style-type: none"> • % des répondants consacrant plus de 2 mois/an : 31% (acquisition données), 51% (post-traitement), 56% (production de connaissance) • 45 responsables d'actions ou de projets touchant à l'imagerie 														
Type image	% des répondants																										
Photographie in situ	20%																										
Vidéo in situ	27%																										
Téledétection	4%																										
Acoustique	10%																										
Imagerie en labo	16%																										
<p>Données et outils</p>																											
<ul style="list-style-type: none"> • Volume de données déclaré: 569 To, en moyenne, 18 ± 41 To par projet. Volume maximal des données d'un projet: 230 To • Des outils multiples pour l'acquisition, le post-traitement et la bancarisation • Une faible part des données et résultats sont accessibles sur les Systèmes d'Information (SI) de l'Ifremer 																											
<p>Collaborations</p>																											
<p>64% des répondants ont des collaborations : à l'Ifremer (18%), en France (14%), ailleurs (15%)</p>																											
<p>Besoins actuels</p>																											
<ul style="list-style-type: none"> • Post-traitement images (24%), Archivage/bancarisation (18%), Acquisition (17%) • Temps personnel (65%), Compétences spécialisées (77%), Equipement (56%), Logiciels/outils informatiques (73%), Assistance méthodologique (68%) 																											

Projets liés à l'imagerie

82 personnes (90% des répondants) ont des projets liés à l'imagerie et qui concernent :

Ecosystèmes côtiers	21%
Halieutique	16%
Ecosystèmes profonds	10%
Plateau continental	10%
Technologies	12%
Géosciences	9%
Informatique	4%
Océanographie	4%

Acquisition de données	84%
Annotation et post-traitement des images	65%
Production de connaissance	69%
Bancarisation et gestion des données	35%

- Dans ces projets, l'imagerie est centrale pour 48% des répondants, et importante pour 50% des répondants.
- Acquisition de données de plusieurs types (voir § 4.12)
- Archivage et bancarisation ne sont pas systématiquement intégrés aux projets

Besoins liés à ces projets

En fonction des activités

Acquisition des données	68%
Post-traitement des images	70%
Production de connaissance (analyse des données)	54%
Archivage et bancarisation	38%
Production de connaissances (autres)	26%

Par type de besoin

temps en personnel spécialisé	51%
acquisition de compétences techniques spécialisées	50%
appui méthodologique	50%
logiciels	43%
infrastructure (préciser)	39%
équipement, matériel	37%
temps en personnel en général	12%

Quel devrait être le rôle d'une cellule imagerie ?

Les attentes exprimées diffèrent selon les groupes :

- Les rôles de formation, d'assistance et de développement d'outils de gestion et d'exploitation des données arrivent en tête des citations pour l'ensemble des répondants, les personnels permanents et ceux ayant plus de 5 ans d'expérience.
- L'animation et la coordination interne et l'aspect point focal, ainsi que dans une moindre mesure la facilitation des relations externes sont privilégiés par les responsables d'action et de projet et ceux ayant plus de 5 ans d'expérience.

4 Principaux enseignements de l'enquête

4.1 Qui sont les utilisateurs de l'imagerie ?

Utilisez-vous actuellement l'imagerie ?

OUI		110	61%
NON	En projet	23	13%
	mes activités pourraient être concernées	20	11%
	mes activités pourraient être concernées mais je ne suis pas intéressé(e)	6	3.3%
	mes activités ne sont pas concernées	17	9.4%

(Non-réponses 3%)

Emploi

Chercheur	25%
Ingénieur	13%
Ingénieur R&D	12%
Technicien	10%
Autres	7%

(Non-réponses 36%)

Centre et Département

Atlantique	15%	IRSI	5%
Bretagne	38%	ODE	10%
Méditerranée	4%	RBE	22%
Pacifique	1%	REM	20%

(Non-réponses 36%)

4.2 Domaines abordés par imagerie et activités liées

Si oui, dans quel(s) domaine(s) ?

(% des réponses exprimées)

Ecosystèmes côtiers	20%
Haliutique	17%
Ecosystèmes profonds	13%
Plateau continental	13%
Technologies	11%
Géosciences	9%
Autres	6%
Informatique	6%
Océanographie	4%

(162 réponses sur 110 répondants (les 61% de oui) (réponses multiples))

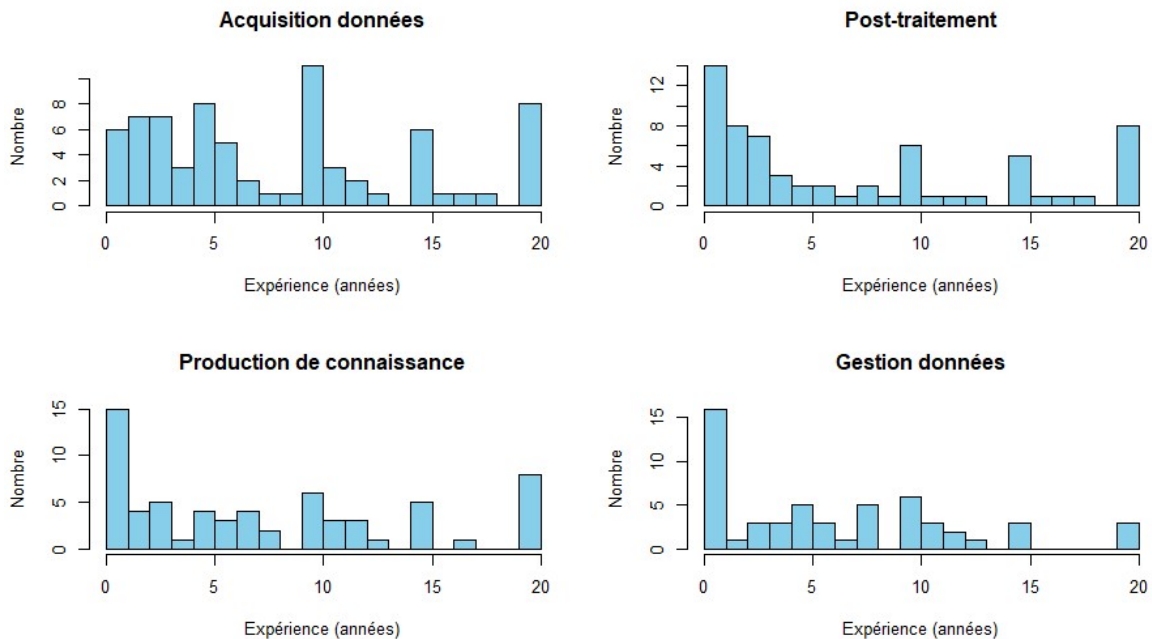
Sur quelles activités liées à l'imagerie ?

(% des réponses exprimées)

Acquisition de données	91%
Annotation et post-traitement des images	79%
Production de connaissance	74%
Bancarisation et gestion des données	64%

(81 réponses sur 110 répondants potentiels, réponses multiples)

Expérience des utilisateurs



Jusqu'à 20 ans d'expérience, mais une majorité d'utilisateurs avec moins de 5 ans d'expérience, surtout pour la production de connaissance et la gestion des données.

4.3 Panorama des travaux impliquant l'imagerie

- L'imagerie est centrale pour 38%, importante pour 45% et marginale pour 13% (cependant 58% de non-réponses).
- Le temps dédié aux projets actuels en imagerie (tableau ci-dessous) représente **456 mois/an**. Du fait d'un taux de réponse assez faible par rapport aux 172 répondants, ce chiffre est probablement sous-estimé. Il n'en représente pas moins **une cinquantaine d'ETP**.
- Sur un nombre minimum de 74 répondants à cette question, seulement 2 ne font pas d'acquisition d'images et 23 passent plus de 2 mois/an sur l'acquisition des données (tableau ci-dessous).
- 31 utilisateurs passent plus de 2 mois/an sur le post-traitement des images.
- 35 utilisateurs passent plus de 2 mois/an sur la production de connaissance à partir de l'imagerie.
- 45 utilisateurs sont responsables d'actions ou de projets touchant à l'imagerie, 35 n'ont pas de responsabilité.

Nombre de mois dédiés à l'imagerie par an (moy/ind, total)

Activité	Nb mois moyen/an	Nb mois total/an	% de non-réponse
Acquisition de données	1.7	129	57
Annotation et post-traitement des images	2.0	123	65
Production de connaissance	2.1	132	63
Bancarisation et gestion des données	1.3	60	72
Autre	0.7	12	90
Nb. total		456	

Nombre de personnes par volume de temps par activité

	Acquisition données	Post-traitement	Production connaissance	Gestion données
0 mois	2	6	9	10
1 mois	49	24	19	31
Entre 2 et 5 mois	18	28	32	5
Plus de 5 mois	5	3	3	2
Nb. total	74	61	63	48

4.4 Type d'imagerie produite ou analysée

- Cette question est réservée aux 73 répondants qui ont déclaré produire ou analyser des données d'imagerie.
- **L'imagerie optique in situ constitue 47% des réponses.**

Type d'imagerie

Type image	Nb de répondants	% des répondants
Photographie in situ	37	20.3%
Vidéo in situ	49	26.9%
Téledétection	8	4.4%
Acoustique	18	9.9%
Imagerie en labo	29	15.9%
Autre	2	1.1%

4.5 Quels outils utilisez-vous pour vos activités liées à l'imagerie ?

Activité	Nombre d'outils cités(*)	Outils les plus cités
Acquisition de données (67 réponses)	35 à 40	Microscope+Camera (6), Bino+caméra (2), Caméra sous-marine (7), STAVIRO (3), PAGURE (7), Photo (4), ROV (5), Hyperspectral (2), Scampi (1), MICADO (1), etc...
Post-traitement des images (55 réponses)	~25	ImageJ (7), Photoshop (3), ENVI (2), VLC (5), APN, ADELIE (9), Avinote (3), Biigle (5), ZooScan, Zen, Zoocam (2), OpenCV (2), Movies3D (2), analyse visuelle+excel, etc...
Production de connaissance (47 réponses)	~15	R (18), SIG (6), Autres logiciels stats (6), logiciels ci-dessus, 3D Metrics
Archivage et bancarisation (37 réponses)	14	Disques durs, ordinateurs (13), Serveurs cartographiques (7), QUADRIGE et BDRECIFS (4), SEANOE (1), SEALOG (1), DATARMOR (1), Portail Videos S.M. (1), Espion des grands fonds (1), BARGEO (1)

(*) possibilité de citer 5 outils par activité. Cette estimation est réalisée en excluant les synonymes non-ambigus ; certaines réponses sont trop peu précises pour déterminer s'il s'agit de synonymes.

Un grand nombre d'outils sont cités, notamment pour l'acquisition de données et dans une moindre mesure pour le post-traitement des images. Cette analyse pourrait être enrichie en complétant certaines réponses ambiguës. De plus, les réponses ne sont parfois pas citées au titre de l'activité la plus pertinente, ce qui montre le besoin d'avoir une **terminologie partagée au sein du groupe imagerie**.

4.6 Volume de données

- Question réservée aux responsables d'actions/projets impliquant l'imagerie (53% des répondants, 45 sur 85)
- Volume de données approximatif: 569 To au total
- En moyenne, 18 ± 41 To par réponse. Volume maximal: 230 To
- La question sur le nombre d'observations et de variables n'a pas été répondue de manière exploitable.

4.7 Publication des données sur les outils Ifremer

55 personnes ont renseigné cette question

	ARCHIMER	SEANOE	VIDEOTHEQUE	SEXTANT	AUTRE
c'est fait en totalité	31%	2%	4%	9%	7%
en cours	15%	13%	9%	4%	7%
en projet	2%	20%	7%	4%	0%
non prévu	0%	4%	5%	7%	2%
non applicable	4%	4%	5%	5%	2%
Sans réponse parmi les 55 répondants		58%	69%	71%	82%

Les résultats sont difficilement exploitables quantitativement. Ils montrent cependant que :

- Archimer est le principal outil mentionné, donc un outil destiné à la dissémination de la connaissance
- SEANOE est peu utilisé mais identifié et la bancarisation est soit en cours soit en projet
- Le recours à la vidéothèque est minime, que ce soit actuellement ou en projet.
- Sextant est peu utilisé.

Au final, il semble que ces outils pourraient être mieux mobilisés (en fonction des types de données).

4.8 Collaborations actuelles

64% des répondants ont actuellement des collaborations en matière d'imagerie :

à Ifremer	18%
en France	14%
en Europe	10%
dans le reste du monde	5%

4.9 Ressources humaines par projet

38 personnes ont répondu sur les 45 qui sont responsables d'actions ou de projets.

Les projets ou actions associés impliquent au total :

- 50 chercheurs, 44 ingénieurs, 39 techniciens sous statut permanent
- 23 cadres, 5 techniciens, 16 post-doctorants, 42 doctorants, 57 stagiaires cadres, 24 stagiaires techniciens
- 14 autres (non précisé)

Attention, une même personne peut participer à plusieurs actions ou projets.

Chaque action ou projet repose sur les ressources en personnel suivantes :

Chercheur	En général un (30% des répondants), parfois 2 or 3 (14% des répondants)
Ingénieur	Un ou deux (37% des répondants)
Technicien	Un ou deux (30% des répondants)
Contrat court ingénieur	rarement (18% des répondants)
Contrat court technicien	rarement (9% des répondants)
Post-doc	rarement (18% des répondants)
Doctorant	En général un, parfois plus (35% des répondants)
Stagiaire (recherche)	Un ou deux, parfois plus (26% des répondants)
Stagiaire (technicien)	Un ou deux (18% des répondants)

Il s'agit donc de projets et actions de taille relativement faible, souvent au sein d'une seule unité (voir § 4.8).

4.10 Quelles sont les activités pour lesquelles vous auriez besoin, maintenant, de ressources supplémentaires ou d'assistance?

Type d'activité	Nb de réponses	%
Post-traitement des images	44	24%
Archivage et bancarisation	32	18%
Acquisition des données	31	17%
Production de connaissance	21	12%
Autre	2	1%

4.11 Pouvez-vous préciser votre type de besoin ?

	Indispensable	Facilitant	Pas de besoin identifié	Ne sait pas
Temps personnel	44%	21%	24%	10%
Compétences spécialisées	39%	38%	15%	6%
Equipement, matériel	24%	32%	35%	7%
Logiciels et outils informatiques	39%	34%	18%	7%
Infrastructure, Moyens logistiques	20%	30%	37%	12%
Assistance méthodologique	31%	37%	27%	4%

4.12 Projets reliés à l'imagerie

4.12.1 Quantification des projets

90% des répondants (82) ont des projets qui concernent:

Domaine	% des réponses
Ecosystèmes profonds	10%
Ecosystèmes du plateau continental	10%
Ecosystèmes côtiers	21%
Géosciences	9%
Océanographie	4%
Halieutique	16%
Technologies	12%
Informatique	4%
Autre	6%

Dans ces projets, l'imagerie est soit centrale (48% des répondants) ou importante (50% des répondants), marginale pour 6%.

Ces projets impliquent les activités suivantes (plusieurs réponses possibles):

Acquisition de données d'imagerie sous-marine video	51%
Acquisition de données d'imagerie sous-marine photo	38%
Acquisition de données d'imagerie en labo	35%
Acquisition de données de télédétection	13%
Acquisition de données d'imagerie sous-marine acoustique	33%
Acquisition de données autres	27%
Post-traitement des images	65%
Production de connaissance (analyse des données et publications scientifiques)	65%
Production de connaissance (autres)	30%
Archivage et bancarisation	35%
Autre	35%

L'acquisition de données de plusieurs types est la principale activité citée. L'archivage et la bancarisation ne sont pas automatiquement intégrées dans les projets.

4.12.2 Besoins liés à ces projets

Plusieurs réponses possibles pour ces deux questions. 82 personnes ont répondu.

En fonction des activités

Post-traitement des images	70%
Acquisition des données	68%
Production de connaissance (analyse des données)	54%
Archivage et bancarisation	38%
Production de connaissances (autres)	26%

Par type de besoin

temps en personnel spécialisé	51%
acquisition de compétences techniques spécialisées	50%
appui méthodologique	50%
logiciels	43%
infrastructure (préciser)	39%
équipement, matériel	37%
temps en personnel en général	12%

4.12.3 Certains de ces besoins vous empêchent-ils de construire des projets ?

Sur les 82 personnes qui ont des projets en matière d'imagerie, 46 ont répondu par la négative.

3 personnes anticipent des besoins qui seront bloquants, notamment en ressources humaines. Pour 3 personnes, les besoins ne sont pas bloquants mais très pénalisants.

29 personnes répondent positivement à cette question.

Les principaux besoins bloquants évoqués sont les besoins de formation, d'analyse d'images, de fabrication de systèmes d'observation, de transfert technologique et de temps personnel.

4.13 L'imagerie à Ifremer

Ce groupe de questions est réservé aux personnes dont les activités sont ou peuvent être concernées par l'imagerie.

4.13.1 Quel devrait être selon vous le rôle d'une cellule imagerie ?

Rôle d'une cellule imagerie	Utilisateurs actuels et potentiels (151 pers.)	Personnels permanents (92 pers.)	Resp. actions/projets (45 pers.)	Expérience > 5 ans (59 pers.)
Formation et assistance des personnels en matière d'imagerie	41	61	49	69
Développement d'outils pour la gestion et l'exploitation des données d'imagerie	39	57	42	71
Développement d'outils pour l'acquisition et la production de données d'imagerie	38	52	31	53
Animation et coordination interne entre équipes	36	50	51	69
Point focal pour centraliser les informations et les faire circuler	35	49	49	64
Appui technique direct à l'acquisition et la production de données d'imagerie	33	45	31	53
Faciliter les relations avec les acteurs extérieurs, coordonner les collaborations externes	32	45	40	56
Appui technique direct à l'analyse de données d'imagerie et données dérivées	26	36	31	44
Nombre moyen de rôles cités par répondant	2.8	3.9	3.2	3.7

en % des répondants qui ont cité un rôle, plusieurs réponses possibles. En jaune (en gras) les cinq (deux) rôles les plus cités par groupe de répondants.

- **Importance d'une cellule imagerie** : Chaque ensemble de répondants a cité plusieurs rôles. Le nombre de rôles cité est en moyenne de trois à quatre. Les personnels permanents et ceux ayant plus de 5 ans d'expérience citent plus de rôles que les autres groupes, ce qui peut être interprété comme une attente plus grande vis-à-vis de la création d'une telle cellule.
- **Quels sont les rôles attendus d'une cellule imagerie ?** Les attentes exprimées varient selon les groupes.
 - Les rôles de formation, d'assistance et de développement d'outils de gestion et d'exploitation des données arrivent en tête des citations pour l'ensemble des répondants, les personnes permanents et les personnes ayant plus de 5 ans d'expérience.
 - L'animation et la coordination interne et l'aspect point focal sont privilégiés par les responsables d'action et de projet et par les personnes ayant plus de 5 ans d'expérience, ainsi que dans une moindre mesure la facilitation des relations externes.
 - L'appui technique direct (2 catégories) est moins cité que les autres rôles au sein de chaque groupe de répondants.

4.13.2 Quelle devrait être la stratégie de l'Ifremer ?

90 répondants (94%) à cette question ouverte. Voir les réponses en annexe 1. (73)

Ces réponses n'ont pas été modifiées, et elles n'ont pas fait l'objet d'une analyse textuelle à ce stade.

4.13.3 Participation au Groupe Imagerie

La coordination du Groupe a proposé de s'organiser en 4 sous-groupes thématiques. Ces sous-groupes auront vocation à animer des réflexions soit lors d'ateliers, soit par visioconférence ou par correspondance.

56 personnes soit 58% des répondants sont volontaires pour participer aux groupes/sous-groupes :

Nombre de personnes volontaires		
Par thème :	Oui	Incertain
Acquisition des données	34	32
Archivage et bancarisation	20	22
Post-traitement et analyses : imagerie in situ	37	22
Post-traitement et analyses : imagerie « en labo »	22	30

4.14 Caractéristiques des répondants à l'enquête

Les % sont relatifs à l'échantillon tout entier (182 répondants). 62 personnes n'ont pas répondu à ces questions.

4.14.1 Catégorie d'emploi

	%
Scientifique et technologique : Animation scientifique et technique	3
Scientifique et technologique : Chercheur	38
Scientifique et technologique : Ingénieur R & D	18
Soutien recherche : Ingénieur	19
Soutien recherche : Technicien	16
Soutien recherche : Appui opérationnel	3
Support: Direction	1
Autre	3

En % des réponses exprimées, soit 120 réponses.

4.14.2 Statut

CDI	86%
Post-doctorant	1%
Doctorant	2%
Autre CDD	5%
Stagiaire	4%
Autre	3%

En % des réponses exprimées, soit 111 réponses.

4.14.3 Age et sexe

18-24 ans	6%
25-34 ans	17%
35-49 ans	48%
50-64 ans	27%
65 et plus	0%
ne souhaite pas répondre	2%

En % des réponses exprimées, soit 111 réponses.

46% des répondants sont des femmes et 49% sont des hommes (112 réponses à cette question).

4.14.4 Centre de rattachement

Atlantique	24%
Bretagne	62%
Méditerranée	6%
Pacifique	1%
Autre	7%

En % des réponses exprimées, soit 112 réponses.

Seulement 7 répondants du Centre Méditerranée.

4.14.5 Département

IRSI	8%
ODE	16%
RBE	36%
REM	32%
Autre	7%

En % des réponses exprimées, soit 111 réponses.

5 Annexe 1. Réponses à la question ouverte sur la stratégie de l'Ifremer en matière d'imagerie

Les réponses n'ont pas été modifiées.

<p>Vers une stratégie de l'Ifremer en matière d'imagerie</p> <p>Selon vous, quelle est ou devrait être la contribution de l'Ifremer en matière d'imagerie pour les sciences marines? Quelles peuvent être les spécificités de l'Institut dans le domaine de l'imagerie ? Et son rôle, en partenariat avec quels acteurs, publics et privés ?</p>
<p>L'image peut être considérée comme outil de la communication scientifique</p>
<p>Contribution essentielle notamment pour la vulgarisation des productions scientifiques</p>
<p>Appui à la communauté scientifique, l'avantage de l'Ifremer est de déjà posséder d'importantes banques d'images, films et rapports, et ainsi pouvoir proposer aux acteurs, publics comme privés, des images, films et dossier au vu de leur attentes, professionnel comme privés.</p>
<p>Tout comme il commence à exister une cellule de traitement bio-informatique pour les données génétiques et autres gros jeux de données, une cellule imagerie devrait être constitué d'ingénieurs spécialistes du traitement optique/image en général (point clé essentiel devant l'acquisition et la bancarisation)</p>
<p>Ifremer est en mesure de produire bcp de données d'imagerie, il serait dommage d'externaliser totalement leur analyse. Développement d'un logiciel commun à tout l'Ifremer permettant l'annotation de vidéos, en se basant sur ce qui existe peut-être déjà dans les différents labos. Reconnaissance (semi) automatique ?</p>
<p>je ne suis pas sûr que ce soit à l'Ifremer de monter en compétence technique pour l'imagerie notamment pour le post traitement à moins de déployer bcp de personnels. De bonnes collaborations solides sont cependant nécessaires</p>
<p>De par mon expérience, notre valeur ajoutée réside dans la partie traitement pour l'extraction des connaissances thématiques sur le milieu marin. Dans toutes les collaborations externes que j'ai pu avoir, on est venu nous chercher pour apporter cette contribution. Pour toute la partie calibration et prétraitements, je m'appuie sur les partenaires externes.</p>
<p>La contribution de l'Ifremer en matière d'imagerie devrait être renforcée pour répondre aux nouvelles exigences liées à l'observation et à la surveillance. Dans ce cadre, il serait souhaitable que l'Ifremer se spécifie dans le développement d'outils informatiques pour permettre de traiter de façon automatique la donnée et ainsi optimiser le temps d'analyse.</p>
<p>Développer des outils spécifiques n'existant pas sur étagère avec une réelle plus-value pour s'adapter à nos besoins tant pour l'acquisition que pour le traitement.</p>
<p>Na pas oublier qu'en Interne nous avons besoin d'avoir des photos récentes pour nos posters et autres....</p>
<p>rester pro actif dans l'acquisition de matériel de pointe même dans les usages routiniers</p>
<p>L'Ifremer doit se focaliser sur les outils de traitement d'images/vidéos et notamment sur son automatisation. De plus en plus de laboratoires l'Ifremer travaillent sur des données de plus en plus volumineuses, le traitement automatique de ses données va donc être un point primordial.</p>
<p>novatrice et de qualité spécificité sous-marines acquisitions de qualité et traitements novateurs</p>
<p>Il y a un besoin général de travail sur l'automatisation d'un premier traitement (basique) de données "compliquées" : imagerie, acoustique, ADCP...</p>
<p>L'imagerie pourrait révolutionner notre manière de collecter la donnée, en l'automatisant, en permettant de traiter un grand nombre de "prélèvements" en tout genre, en améliorant sa qualité. Pour ne parler que de l'halieutique, je ne vois pas de domaine où l'imagerie ne pourrait pas avoir sa place (comme par exemple la reconnaissance d'espèces ou la caractérisation des individus). concernant les partenariats privés, l'imagerie pourrait intéresser les criées par exemple.</p>

Assurer une homogénéité dans les outils et les protocoles servant à valoriser les données d'imagerie tout en s'assurant d'une bancarisation et mise à disposition du public des images et vidéos acquises lors des missions
Je pense que l'Ifremer est déjà bien positionné pour tout ce qui est acquisition d'image. Une spécialité de l'Ifremer et pour laquelle l'institut est largement reconnu, est l'archivage et la bancarisation de données. L'institut doit avoir ce rôle également pour l'imagerie (données et résultats de traitement, annotations) qui n'est pour l'instant pas prise en charge du tout par l'institut. L'intelligence artificielle prend une place de plus en plus importante dans l'analyse de 'big data'. Je pense qu'il est maintenant clair que l'image fait partie de l'ère du 'big data'. L'institut doit s'engager dans la mise en place de nouvelles méthodologies pour faciliter l'annotation des images (intégrant le machine learning)
développer l'imagerie in situ et le post-traitement automatisé
Développement d'outils d'imagerie in situ
L'Ifremer devrait avoir une contribution importante. L'imagerie permet de répondre à de nombreuses questions scientifiques de manière non-destructive et son utilisation est primordiale, notamment en milieu profond. L'Ifremer est impliqué dans la gestion de plusieurs observatoires marins et l'imagerie est un outil essentiel au suivi temporel des écosystèmes sur le long terme.
Diffusion et partage en interne et externe des ressources audiovisuelles de l'institut
Q33: point (3 à 6) uniquement si il y a une équipe dédiée à l'imagerie. L'imagerie devient une nécessité en recherche quelles que soient les thématiques (de la biologie cellulaire au spatial). La spécificité de l'Ifremer serait davantage liée dans la technologie (acquisition des images), que sur l'analyse et traitement des images.
L'Ifremer devrait finaliser ses prototypes en donnant du temps aux développeurs et utilisateurs actuels. Ensuite, l'Ifremer devrait appuyer et susciter l'innovation en étant efficace dans le transfert des technologies vers des partenaires industriels extérieurs.
Automatisation de l'observation - Taxonomie numérique Biodiversité
Produire et mettre à disposition de la communauté scientifique (=> bancarisation informatique), voire du public, l'imagerie de toute sorte concernant les domaines de recherche scientifique dans le domaine maritime. Les partenariats peuvent se faire avec des organismes autres (CNRS, Universités, CEVA, Océanopolis, AFB, etc.).
la force d'Ifremer est l'accès à la donnée dans le monde marin dans son intégralité (des écosystèmes profonds au côtier): la richesse de notre institut serait de coupler le physique au biologique avec l'imagerie fonctionnelle: par exemple, faire de l'aquaculture 3.0
Une image est plus parlante qu'un discours Qualité: Détection d'éventuelles anomalies de fonctionnement des systèmes mis en œuvre.
Je pense que chez l'Ifremer l'imagerie n'est pas exploitée comme source de données et connaissances. Pas assez mise en valeur.
Fournir des logiciels de post-acquisition (traitement), fournir des formations spécialisées
En fait, il s'agit au départ de bien définir ce que l'on entend par 'Imagerie' car en effet, il y a de nombreux types d'imagerie et chacun ayant un intérêt particulier - ce débat a dû être fait dès les premières réflexions de ce groupe de travail
leader au niveau national en terme d'archivage et d'accès aux images, que ce soit pour les scientifiques ou le grand public
Travailler avec les spécialistes en apportant ses compétences thématiques: -post-traitement: constitution de BD d'images de références annotées pour algorithmes d'apprentissage Spécificités: acquisition de données ; mise au point avec partenaires de nouveaux systèmes d'observation ou évolution des existants ; rôle majeur en terme d'archivage et de bancarisation intelligente des images marines et données afférentes (science et communication)(référence nationale) ; acteur central au niveau international avec instituts homologues ayant également des visions stratégiques en la matière ; pas de développement ni en vidéo, ni en IA, mais des partenariats avec les meilleurs spécialistes

L'Institut pourrait développer sa contribution en imagerie en développant un service dédié aux médias récoltées lors de campagnes. Ces données pourront être récoltées, traitées ou archivées par le service lui-même avant distribution sur le réseau interne. Un partenariat pourrait s'établir avec des services français pour l'échange d'images (Shom, BRGM...) ou d'autres services concernés par l'imagerie à l'international (type USGS).
A) rôle de production d'images significatives et étonnantes (science/Communication) et d'analyses d'images innovantes B) accès à images de milieux autrement inaccessibles C) rôle important dans le développement de nouvelles techno imagerie (acquise et analyse) pourquoi pas avec start up, industrie etc.
Etre utilisateurs experts de ces méthodes
Homogénéiser les pratiques, développer des outils en partenariat avec d'autres acteurs / instituts
Elle devrait être centrale et avoir un pôle imagerie reconnu et qui serait une référence pour les autres laboratoires.
Production d'image, archivage, diffusion et interprétation. Spécificité liée aux conditions extrêmes du milieu marin et aussi suivi temporel longue durée. Rôle : ne sait pas.
Développer des méthodes, valider des standards. En lien avec les services de l'état et les industriels (dans le cadre des suivis s'intéresser à la répétabilité des mesures et automatisation des interprétations)...
Appliquer les techniques d'intelligence artificielle au prétraitement des données d'imagerie marine collectées à Ifremer
L'imagerie est avant tout une source de données scientifique pour l'Ifremer, avec trois composantes - des personnels internes ou externes qui en font l'acquisition, - un service central qui en assure la gestion ainsi que des données issues des traitements (bancarisation, contrôle, diffusion) - des utilisateurs pour leur traitement à des fins d'exploitation scientifique. Ifremer par les données acquises et produits est de fait un acteur en matière d'imagerie pour les sciences marines. Pour autant les partenariats sont importants pour la maîtrise technique de ce type de données et de leur traitement.
Donner l'accès aux images prises au fond de la mer. Traitement de séries d'images, animaux, flotteurs ...
- développement des outils d'annotation automatique - valorisation de son archive imagerie pour production de la donnée sans besoin de nouvelles campagnes ou permettant des campagnes plus ciblés - vulgarisation des résultats, des outils et des compétences
aider la recherche, montrer les information importantes
L'imagerie est nouveau domaine pouvant faciliter de nombreuse recherche à l'Ifremer. L'institut pourrait exploiter les données fournies par imagerie et participer au développement de techniques adaptées à chaque cas.
L'Ifremer pourrait avoir pour rôle de centraliser et gérer la bibliothèque d'images marines en France et assurer la connexion avec les universités et les EPICS en un premier temps. Parmi les spécificités de l'Ifremer: les grands fonds (géologie/ biologie) et l'halieutique
L'imagerie couplée à l'IA est un outil très puissant et maintenant accessible. Il est nécessaire que l'Ifremer l'intègre complètement à ses activités pour plus d'efficacité.
J'ai du mal à percevoir l'intérêt d'une cellule imagerie. L'imagerie est une donnée comme une autre, qui demande des compétences spécifiques mais je vois mal le rôle d'animation d'une telle cellule hormis la mise à disposition de moyens techniques, ce que fait déjà IDM.
Moteur sur les questions scientifiques pour lesquelles l'imagerie serait un moyen d'améliorer les connaissances Interface entre les questions, les outils et les acteurs spécialisés pour le développement des outils d'observation ou de traitement des données d'imagerie
L'Ifremer est un producteur de données issues de l'imagerie marine, il pourrait se positionner en étant un Institut central dans ce domaine pour la consolidation d'une banque de données d'annotations d'images

marines et ce en partenariat avec les autres instituts/organismes/écoles producteurs de données et/ou utilisateurs de ces données
L'Ifremer devrait être un acteur de référence en imagerie pour les sciences marines, en France et à l'international.
temps agent pour analyse de données développement des outils et infrastructure deep-learning pour tous types d'images
Ne se prononce pas, mais l'image est malgré tout essentielle pour communiquer
utilisation des images pour étudier et analyser du comportement de poissons face aux engins de pêche (chalut, nasse, seine, ...) dans un objectif de sélection de la capture
Formation jusqu'à haut niveau
Contribution de l'Ifremer: je ne connais pas suffisamment les travaux menés au sein de l'institut pour répondre à cette question. Spécificités: - Mesures de pièces calcifiées - Observations in situ Partenariat: sans opinion
Créer une chaîne robuste de traitement et analyse syn ou post campagne/acquisition. Mise à dispo d'outils fiables et intuitifs pour l'analyse et la production de données
rôle moteur
reconnaissance du LMEE en microscopie FISH
Ifremer pourrait un institut de référence pour les images sous-marines.
Développement de nouvelles technologies
De l'imagerie moléculaire à l'imagerie macroscopique De l'imagerie statique à l'imagerie dynamique Partenariat publique
Développer davantage de techniques et donc de recherches et permettrait de stocker les données
L'imagerie est un outil indispensable pour les sciences marines dans lequel Ifremer devrait investir en termes de moyens financiers, formation de personnel qualifié, référents imagerie. Et également coordonner le partage des compétences et des outils entre les différents sites, qu'il soient intra ou extra Ifremer.
Imagerie pour les sciences marines: c'est très vague. Je ne sais pas quoi répondre.
Traitement d'image pour améliorer la connaissance du milieu, De belles photos pour illustration
- protection antifouling particulièrement pour les zones faibles profondeurs - IA pour traitement d'image... - environnement profond et benthos côtier et zone EMR
Analyse d'images et production d'indicateurs.
mise à disposition des images et des données via des portails d'accès ouverts (vidéothèques et/ou seaoe) avec doi. Développement d'outils novateurs d'analyse d'image automatique ou semi-automatique basé sur bibliothèques ouvertes d'objets images de référence
recenser l'existant sur l'imagerie marine et faciliter les échanges et l'acquisition et la production de données et d'analyses.
L'institut doit être un pilier dans le matière et une référence même au niveau mondial
réalisation d'un état des lieux de nos fonds marins.
la contribution d'Ifremer devrait être centrale en terme d'acquisition d'image pour la production de données scientifiques et pour aide aux politiques publiques, ainsi que pour la communication vers le grand public.