



INVESTISSEMENTS D'AVENIR

EQUIPEMENTS D'EXCELLENCE
(Equipex PIA1)

SYNTHESE DU SUIVI 2011-2018

Décembre 2019

Direction des Grands Programmes d'Investissements de l'État (DGPIE)

Table des matières

1	OBJECTIFS ET PRESENTATION DE L’ACTION EQUIPEX.....	3
1.1	Descriptif de l’action.....	3
1.2	Les deux appels à projets.....	4
1.3	Données financières.....	6
1.4	Répartition géographique des Equipex.....	8
1.5	Remarques générales.....	8
2	LES DONNEES UTILISEES.....	9
3	RESULTATS GLOBAUX SUR L’ACTION EQUIPEX.....	9
3.1	Bilan du point d’étape (Juillet 2017).....	9
3.2	Comptes rendus scientifiques.....	10
3.3	Avancement des projets.....	11
3.4	Données financières.....	13
3.4.1	Décassements.....	13
3.4.2	Dépenses.....	13
3.4.3	Ventilation des dépenses.....	13
3.4.4	Cofinancements.....	15
3.5	Activité scientifique et formation.....	16
3.5.1	Publications.....	16
3.5.2	Dépôts de brevets.....	17
3.5.3	Start-up.....	17
3.5.4	Actions de formation (Master).....	18
3.5.5	Doctorants.....	18
4	EVOLUTION DES DIFFERENTS INDICATEURS.....	20
4.1	Cofinancements.....	20
4.2	Publications.....	22
4.3	Dépôts de brevets.....	25
4.4	Start-up.....	26
4.5	Actions de formations (Master).....	26
4.6	Doctorants.....	27
5	PERSPECTIVES.....	27

1 OBJECTIFS ET PRESENTATION DE L'ACTION EQUIPEX

1.1 Descriptif de l'action

« L'action « *équipements d'excellence* » du programme « *Projets thématiques d'excellence* » vise à investir dans les équipements de recherche de valeur intermédiaire, qui ne peuvent être assurés ni dans le cadre des très grands équipements couverts par des feuilles de route ou des accords internationaux, ni par les organismes et les établissements de recherche sur leurs budgets récurrents.

Ces équipements d'excellence seront financés par l'ANR à hauteur d'un milliard d'euros :

- les 400 M€ consommables seront dédiés au financement de l'investissement matériel ;
- les porteurs de projets pourront demander le financement d'une part des frais de fonctionnement induits hors masse salariale (fluides, consommables, maintenance...) ;
- cet aspect fera partie de l'évaluation du projet ; les sommes correspondantes seront financées sur les intérêts produits par la dotation non consommable de 600 M€ ;
- par ailleurs, l'État pourra utiliser les produits financiers générés par les dotations non consommables pour financer d'autres équipements d'excellence.

Ils devront être ouverts à toute la communauté scientifique concernée et aux industriels, en contrepartie d'une participation aux charges de fonctionnement et d'amortissement.

L'objet de la présente action vise à combler les lacunes du dispositif existant. Sa logique de complémentarité constituera un critère de sélection important, de même que l'existence de partenariats avec le secteur privé.

Les équipements d'excellence devront prioritairement mais non exclusivement s'inscrire dans l'un des trois axes prioritaires de la stratégie nationale de recherche et d'innovation (axe 1 : santé, bien-être, alimentation et biotechnologies ; axe 2 : urgence environnementale et écotechnologies ; axe 3 : information, communication et nanotechnologies), ou répondre à un besoin en sciences humaines et sociales. »

L'utilisation d'équipements scientifiques de qualité, régulièrement renouvelés, conformes aux standards internationaux, est devenue dans la plupart des disciplines scientifiques une condition impérative de compétitivité au niveau international. Toutes les activités de recherche se structurent désormais autour de ces équipements, des sciences de la modélisation pour lesquelles des moyens de calcul de plus en plus puissants sont requis, aux sciences humaines et sociales qui nécessitent bibliothèques et bases de données, en passant par la physique, la chimie, les sciences de la terre, les sciences de la vie et la technologie qui s'organisent autour de plates-formes expérimentales.

L'appel à projets visait à doter les secteurs scientifiques d'équipements de pointe, structurants au niveau national, de valeur comprise entre 1 et 20 M€. L'accès à ces équipements devra être ouvert à la communauté scientifique et aux industriels, en contrepartie d'une participation aux charges de fonctionnement et d'amortissement.

1.2 Les deux appels à projets

L'appel à projet s'est déroulé en deux vagues, l'une en 2010 (18 juin 2010 – 15 septembre 2010) et l'autre en 2011 (24 juin 2011 – 12 septembre 2011). Les deux liens <https://anr.fr/fr/detail/call/equipements-dexcellence-equipex-2010/> et <https://anr.fr/fr/detail/call/equipements-dexcellence-equipex-2011/> permettent de trouver l'ensemble des documents liés à ces deux appels à projets.

La répartition des deux vagues de cet appel à projets pour les 93 projets retenus est la suivante :

	Nombre de projets reçus	Nombre de projets sélectionnés	Taux de sélection
Equipex vague 1	331	52	15,7%
Equipex vague 2	270	41	15,2%
Total	601	93	15,5%

Tableau 1 : Les deux vagues des appels à projets Equipex

Dans la vague 2, 56 projets, soit 19% des projets déposés en vague2, avaient déposé un dossier en vague 1.

Dans toute la suite de ce rapport, nous avons considéré les six groupes de disciplines, appelés aussi domaines, Mathématique Informatique (1- Math Info), Science de la Matière et Ingénierie (2- SMI), Sciences de la Terre de l'Univers et de l'Espace (3- STUE), Agronomie Écologie (4- Agro Eco), Biologie et Sciences Médicales (5- Bio Med) et Sciences Humaines et Sociales (6- SHS).

Le **Tableau 2** et les

Figure 1 et **Figure 2** donnent la répartition, selon les groupes de disciplines des Equipex et des Labex. On constate que la répartition des Equipex est différente de celle des Labex. Trois secteurs ont plus de 20% des Labex, Bio Med, SHS et SMI, suivis par Math Info, STUE et Agro Eco, alors que pour les Equipex, deux secteurs dominent, avec plus de 25% (SMI et Bio Med), trois sont voisins de 10%.

Discipline	Nombre d'Equipex	%	Nombre de Labex	%
1 - Math Info	8	8,6%	23	13,45%
2 - SMI	36	38,7%	36	21,05%
3 - STUE	10	10,8%	16	9,36%
4 - Agro Eco	2	2,2%	8	4,68%
5 - Bio Med	25	26,9%	47	27,49%
6 - SHS	12	12,9%	41	23,98%
total	93		171	

Tableau 2 : Répartition par domaine des Equipex et des Labex

Si on compare les pourcentages de Labex et d'Equipex, par domaine, le domaine SMI a un pourcentage d'Equipex, quasi égal au double de celui des Labex. C'est l'inverse pour Agro Eco et SHS, alors que pour les trois autres groupes, les pourcentages sont pratiquement équivalents. Les

comparaisons entre les différents groupes de disciplines doivent donc tenir compte de ces répartitions. Il est donc important de mettre en parallèle cette synthèse avec celles déjà effectuées pour l'action Labex.

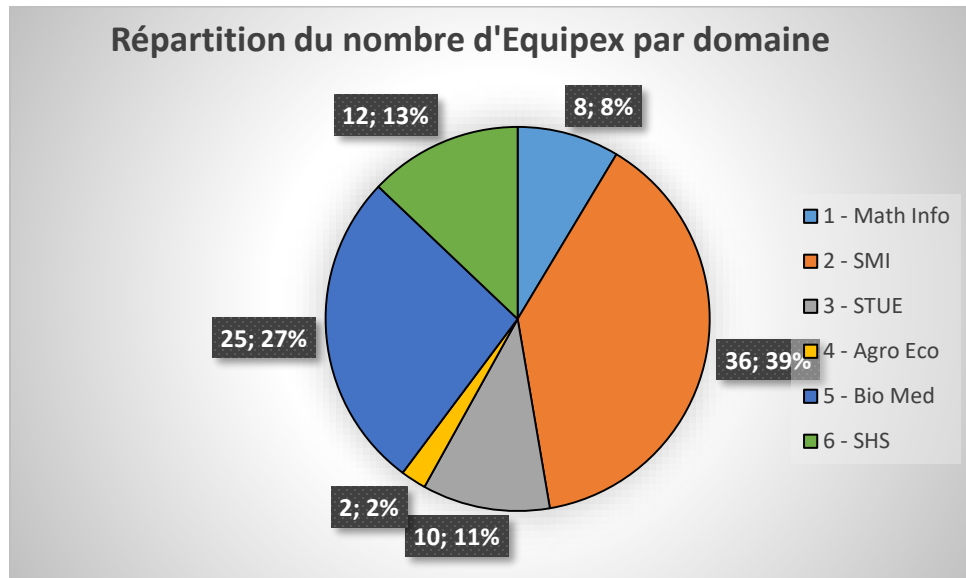


Figure 1 : Répartition des Equipex PIA1 par domaine

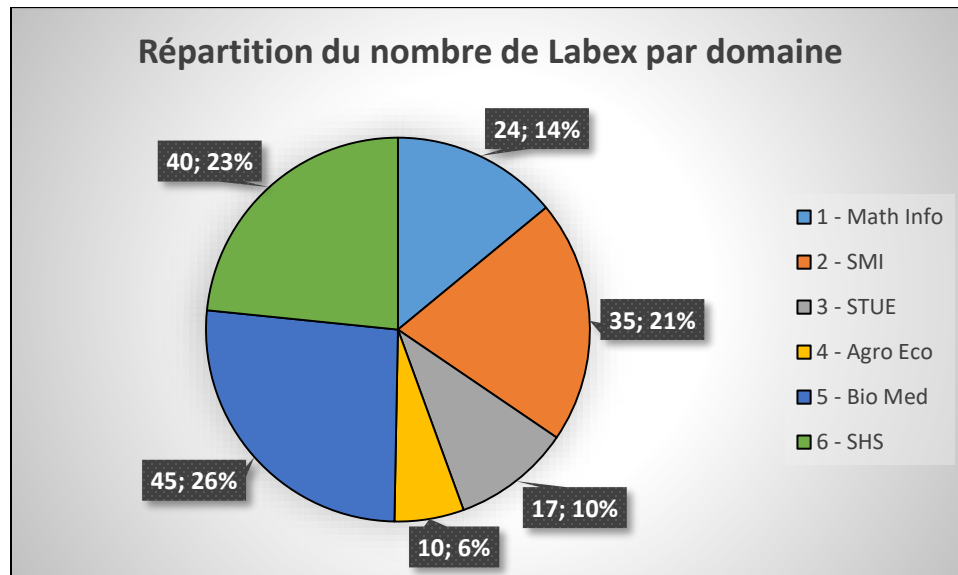


Figure 2 : Répartition du nombre de Labex par domaine

1.3 Données financières

Pour les 93 Equipex, la moyenne des financements est de l'ordre de 6,36 M€, ceux-ci allant de 1,28 M€ à 20 M€. Si on compare avec le même tableau donné pour les Labex, on peut constater que pour les Equipex, il y a plus de variabilité entre les différentes données statistiques selon les domaines.

	1 - Math Info	2 - SMI	3 - STUE	4 - Agro Eco	5 - Bio Med	6 - SHS	Total
Nombre de projets	8	36	10	2	25	12	93
% projets	8,6%	38,7%	10,8%	2,2%	26,9%	12,9%	
total	48 753 679 €	245 057 146 €	81 845 425 €	13 379 178 €	135 865 434 €	66 477 406 €	591 378 268 €
% financement	8,2%	41,4%	13,8%	2,3%	23,0%	11,2%	
moyenne	6 094 210 €	6 807 143 €	8 184 542 €	6 689 589 €	5 434 617 €	5 539 784 €	6 358 906 €
mediane	6 247 697 €	5 500 000 €	7 497 121 €	6 689 589 €	5 149 280 €	4 497 122 €	5 797 697 €
min	2 000 000 €	1 799 096 €	3 697 122 €	3 198 493 €	1 279 759 €	1 448 993 €	1 279 759 €
max	10 495 683 €	19 985 609 €	17 680 000 €	10 180 685 €	12 484 170 €	13 000 000 €	19 985 609 €

Tableau 3 : Données relatives aux financements des Equipex

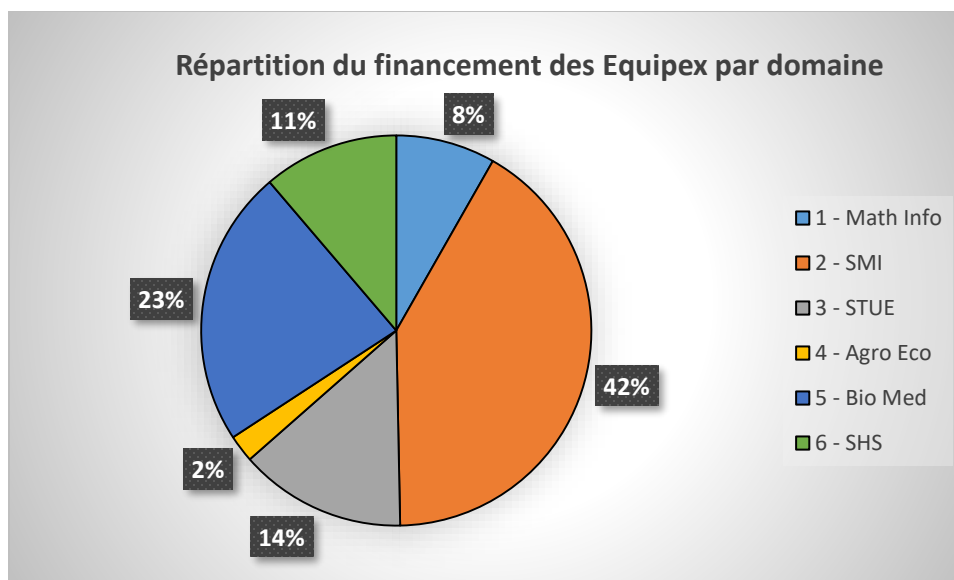


Figure 3 : Répartition des financements Equipex par domaine

Chaque projet, sauf quatre exceptions, comporte deux tranches (T1 et T2), la première étant principalement dédiée à la mise en place de l'Equipex (investissements), la seconde étant dédiée au fonctionnement et à l'exploitation de l'équipement. Le Tableau 4 fournit, pour chaque domaine, les

montants et la répartition de ces deux tranches. On constate que la répartition T1-T2 n'est pas homogène selon les disciplines ; plus le ratio T2/T1 est faible, plus la part investissement est élevée.

Thématique	Tranche 1 Conventionnée	Tranche 2 Conventionnée	T2/T1
1 - Math Info	42 600 000 €	6 153 678 €	14,4%
2 - SMI	190 800 000 €	54 257 146 €	28,4%
3 - STUE	68 400 000 €	13 445 426 €	19,7%
4 - Agro Eco	10 900 000 €	2 492 737 €	22,9%
5 - Bio Med	98 600 000 €	37 267 031 €	37,8%
6 - SHS	44 000 000 €	22 477 406 €	51,1%
total	455 300 000 €	136 093 424 €	29,9%

TABLEAU 4 : REPARTITION DES TRANCHES DANS LES DIFFERENTS DOMAINES

1.4 Répartition géographique des Equipex

La carte donnée ci-après (**Figure 4**) présente la répartition des Equipex en France, pour les vagues 1 et 2.

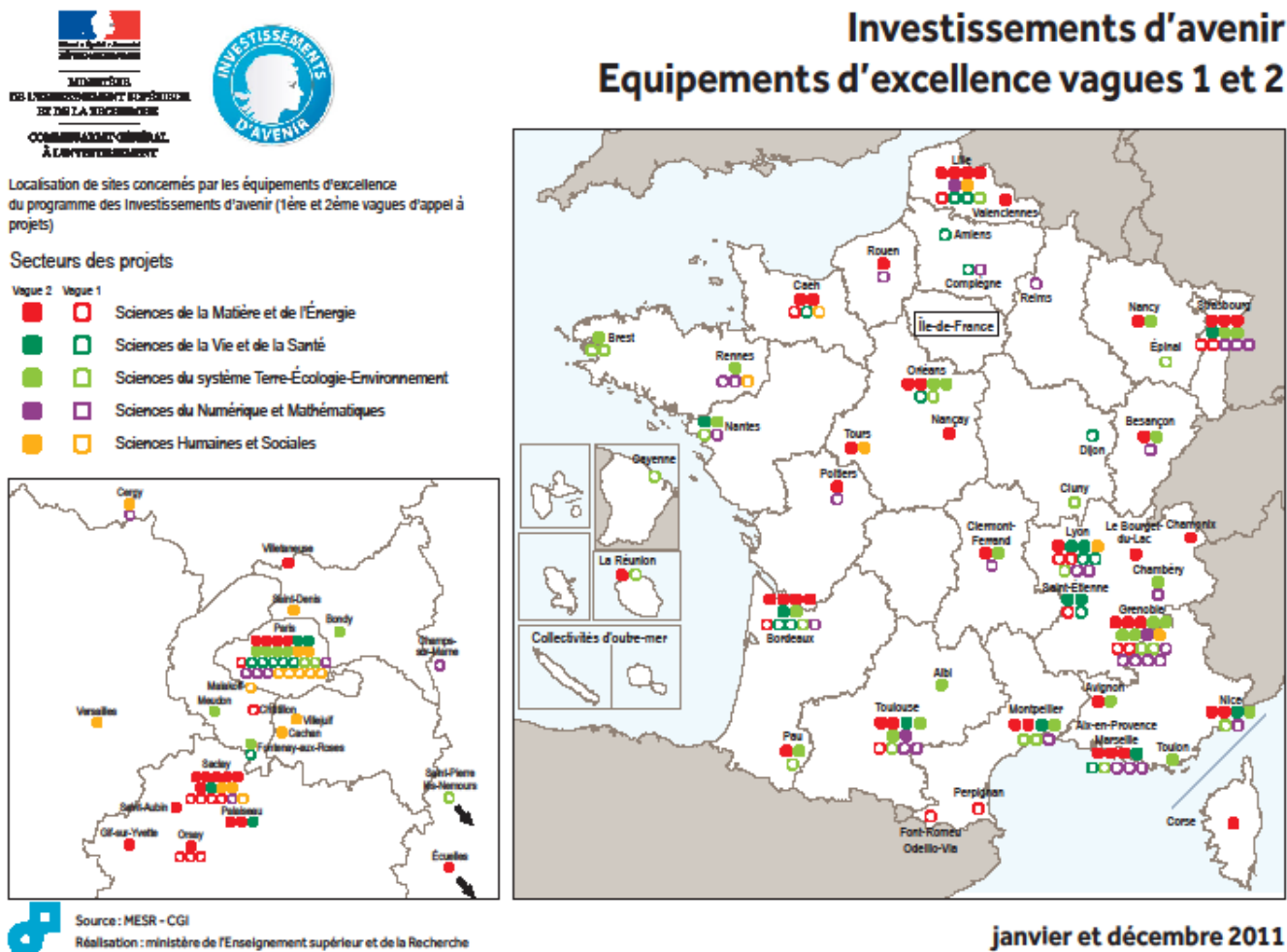


Figure 4 : Répartition géographique des Equipex vagues 1 et 2

1.5 Remarques générales

Tous les projets Equipex financés, à quelques exceptions près, devaient se terminer au 31 décembre 2019.

Le périmètre de cette synthèse est celui des 93 Equipex financés dans le cadre du PIA1. À la fin de l'année 2018, 68 projets avaient terminé leur tranche 1, mais pratiquement la totalité des projets avaient déjà reçu des financements au titre de la tranche 2.

2 LES DONNEES UTILISEES

La plate-forme de collecte d'informations du compte rendu scientifique et indicateurs 2018 (avec une remise à jour des données depuis le début de l'action) concernant l'action « Équipements d'excellence » a été ouverte début 2019. Les volets relatifs au compte-rendu scientifique, aux indicateurs et aux cofinancements sont renseignés sous la responsabilité du responsable scientifique et technique de chaque projet. Le volet relatif aux éléments financiers a été rempli, soit par l'établissement coordinateur de l'Equipex, soit par les établissements partenaires. Ces éléments financiers comprennent un relevé de dépenses par établissement partenaire et un récapitulatif de l'ensemble des dépenses du projet, certifiés par les agents comptables ou les commissaires aux comptes.

La clôture de la saisie s'est effectuée au 31 mars 2019. Tous les Equipex avaient alors complété le compte-rendu scientifique, indicateurs et le relevé de dépenses. Les données fournies par les responsables scientifiques et techniques (RST) ont fait l'objet d'une analyse par la Direction des Grands Programmes d'Investissements de l'État (DGPIE) de l'ANR.

3 RESULTATS GLOBAUX SUR L'ACTION EQUIPEX

Les données présentées dans ce chapitre sont des données cumulées sur la période 2011-2018 qui fournissent une vision globale de l'action Equipex. Le chapitre suivant est lui, consacré à l'analyse des évolutions temporelles de ces données.

3.1 Bilan du point d'étape (Juillet 2017)

Le jury international a travaillé sur dossiers puis lors d'auditions. Il était composé de quarante-cinq scientifiques internationaux de premier plan, répartis en 8 sous-jurys thématiques. Un vice-président animait chacun des sous-jurys, supervisé par le président du jury. Parmi ces quarante-cinq scientifiques internationaux, trente-neuf avaient participé à la sélection des projets en vague 1 et 2. En Math Info, il y avait un sous-jury, 3 sous-jurys en SMI, un sous-jury pour STUE et Agro Eco, 2 sous-jurys pour Bio Med et un sous-jury en SHS. Quatre-vingt-dix Equipex ont été auditionnés en juin 2017, 3 l'ayant été en février 2017 dans le cadre de l'évaluation à mi-parcours de l'action Cohortes.

L'analyse du jury a donné lieu à un avis individuel à destination du Responsable scientifique et technique et de l'établissement coordinateur de chaque Equipex. Cet avis a été validé par le président du jury, après échanges éventuels avec les vice-présidents des 8 sous-jurys.

Les grandes conclusions du président du jury sont en ligne sur le site de l'ANR

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2017/ANR-IA-Rapport-suivi-Equipex-oct-2017.pdf>.

En voici les principaux points saillants :

- Certains projets ont véritablement mis en place non seulement des équipements de pointe mais surtout de nouvelles modalités de collaborations entre différents acteurs, publics ou privés.
- L'action Equipex a joué un rôle capital car les investissements en équipements ne sont pas toujours aisés à obtenir; le levier de financement qu'il a représenté n'a pas été négligeable.

- Le programme a aussi contribué au développement d'entreprises (start ups) ou à l'expansion de leur part de marché.
- De nombreux projets illustrent remarquablement le caractère fructueux des synergies qui peuvent être mises en place entre le monde académique et le monde de l'entreprise.
- Fort impact de ce programme sur les SHS.
- Plus d'une dizaine de projets sont exceptionnels en termes de gestion et de retombées scientifiques. Ce sont véritablement des projets « transformateurs » qui positionnent la France en tête au niveau international, d'autres permettent à la France de rester dans le jeu ou de rattraper son retard au sein de champs en évolution rapide.
- Cependant, quelques projets affrontent de sérieuses difficultés pour diverses raisons, certaines liées à l'équipe ou au contexte local (gestion, collaborations, délais de construction; projet scientifique ayant perdu de sa pertinence...), d'autres en dehors de leur pouvoir.
- Certains projets semblent sous-exploiter les équipements reçus.
- Les porteurs de projets ont généralement sous-estimé la durée de la phase 1, ce qui a parfois entraîné des délais considérables.
- Dans certains cas, la technologie a évolué rapidement entre 2010 et 2017; certains projets n'ont pas réussi à s'y adapter, alors que d'autres l'ont fait avec succès.
- La question de la pérennité du projet ou de la structure ainsi créée n'a pas retenu toute l'attention qu'elle méritait de la part de nombreuses équipes. Cet aspect a non seulement des aspects financiers, mais aussi managériaux (direction de l'équipe).
- Les efforts de promotion des plateformes ont souvent été négligés, ce qui affecte les perspectives de durabilité.
- Le développement de nouveaux partenariats entre le monde académique et l'industrie demeure en deçà des attentes, en dépit d'exemples de grands succès. Dans certains cas, si les collaborations ne se sont pas concrétisées, les projets peuvent néanmoins avoir stimulé le développement de nouveaux équipements par l'industrie.

3.2 Comptes rendus scientifiques

Cette année, après le point d'étape de 2017, les rapports scientifiques ont été remplis de façon classique, de même que les indicateurs. Ils permettent d'explicitier la prise en compte des remarques faites par le jury lors de ce point d'étape.

3.3 Avancement des projets

À la fin 2018, 68 projets avaient terminé la Tranche 1, soit 73% des projets, ce qui représente une augmentation par rapport aux années précédentes (voir **Tableau 6**), le **Tableau 5** donnant la répartition par année des fins de tranche 1. De même, tous les projets ont démarré leur tranche 2. Le **Tableau 7** fournit les dates de démarrage de la Tranche 2 pour les différents projets. Fin décembre 2016, date du précédent rapport, 46 projets avaient prévu une fin de T1 en 2017, 2018 ou 2019. À la date du 17 octobre 2019, 10 projets doivent clôturer la T1 d'ici la fin de l'année civile et 15 ultérieurement. On constate donc une augmentation du nombre de projets qui demandent une prolongation de leur tranche 1 et ipso-facto, les dates de fin de projet sont aussi décalées dans le temps (cf. **Tableau 8**). Ainsi, à la fin de l'année 2019, date initiale fixée pour la fin des projets, seuls 53 projets (soit 57%) seront clôturés.

Dates de fin de T1	Nombre de projets	Cumul	%
31/12/2012	1	1	1,08%
31/12/2013	6	7	7,53%
31/12/2014	8	15	16,13%
31/12/2015	18	33	35,48%
31/12/2016	13	46	49,46%
31/12/2017	12	58	62,37%
31/12/2018	10	68	73,12%
31/12/2019	10	78	83,87%
31/12/2020	4	82	88,17%
31/12/2021	4	86	92,47%
31/12/2022	5	91	97,85%
31/12/2023	1	92	98,92%
31/12/2024	1	93	100,00%

Tableau 5 : Répartition des dates de fin de Tranche 1 (T1)

Le **Tableau 6** donne, par domaine, la répartition des Equipex qui ont clôturé, au 31/12/2018, leur tranche 1. Seul, le domaine Agro Eco, a clôturé ses deux projets. Si on compare avec le nombre d'Equipex par domaine, les taux sont assez homogènes, le domaine SHS est cependant « en retard » par rapport aux autres domaines.

Discipline	Nombre d'Equipex	%	Nombre de T1 clôturées	% par domaine	% dans le domaine
1 - Math Info	8	8,60	8	11,76	100,00
2 - SMI	36	38,71	26	38,24	72,22
3 - STUE	10	10,75	7	10,29	70,00
4 - Agro Eco	2	2,15	2	2,94	100,00
5 - Bio Med	25	26,88	18	26,47	72,00
6 - SHS	12	12,90	7	10,29	58,33
total	93		68		73,12%

Tableau 6 : Equipex ayant clôturé leur tranche 1 au 31/12/2018

Dates de début de T2	Nombre de projets	Cumul	%
31/12/2011	26	26	27,96%
31/12/2012	16	42	45,16%
31/12/2013	27	69	74,19%
31/12/2014	11	80	86,02%
31/12/2015	7	87	93,55%
31/12/2016	3	90	96,77%
31/12/2017	2	92	98,92%
31/12/2018	0	92	98,92%
31/12/2019	1	93	100,00%

Tableau 7 : Répartition des années de début de Tranche 2

À la fin de l'année 2018, 72 projets sur 93, soit 77% des projets, avaient réalisés la totalité de leurs équipements à 100%. Pour l'utilisation des équipements, même s'il est difficile d'avoir un recensement précis des différents types d'utilisateurs, 25 projets déclarent une utilisation de 100%, 40 supérieure à 75% et 61 supérieure à 50% moyenne étant égale à 64%.

Dates de fin de projet	Nombre de projets	Cumul	%
31/12/2019	53	53	56,99%
31/12/2020	14	67	72,04%
31/12/2021	13	80	86,02%
31/12/2022	10	90	96,77%
31/12/2023	0	90	96,77%
31/12/2024	3	93	100,00%

Tableau 8 : Etat des dates de fin de projet au 31/12/2019

3.4 Données financières

	Dotation totale	Décaissements cumulés au 31/12/2018	décaiss./dot.	Aide Consommée	aide/decai	aide/dotation
1 - Math Info	48 753 679 €	46 161 892 €	94,68%	45 917 959 €	99,47%	94,18%
2 - SMI	245 057 146 €	222 120 755 €	90,64%	200 617 034 €	90,50%	82,03%
3 - STUE	81 845 425 €	75 672 842 €	92,46%	60 658 291 €	79,36%	73,37%
4 - Agro Eco	13 379 178 €	12 942 068 €	96,73%	11 630 447 €	89,87%	86,93%
5 - Bio Med	135 865 434 €	122 417 229 €	90,10%	107 586 711 €	87,36%	78,71%
6 - SHS	66 477 406 €	59 899 461 €	90,10%	53 344 413 €	86,59%	78,02%
Total général	591 378 268 €	539 214 247 €	91,18%	479 754 856 €	88,54%	80,73%

Tableau 9 : Décaissements et dépenses des Equipex PIA1 à la fin de 2018

3.4.1 Décaissements

La première partie du tableau ci-dessus fournit les décaissements effectués depuis le début de l'action par domaine. Ce sont donc 539 M€ qui ont été décaissés au 31/12/2018 et cela représente 91% de la dotation.

3.4.2 Dépenses

Les dépenses effectuées sur l'ensemble de l'action s'élèvent à 480 M€ et représentaient à fin 2018, 81 % de la dotation totale et 88,5 % des décaissements cumulés.

3.4.3 Ventilation des dépenses

Le **Tableau 10**, ci-dessous, et la **Figure 5** donnent la ventilation des dépenses effectuées par les Equipex par grands postes de dépenses. La part équipement représente près de 67% des dépenses alors que la part « personnel », qui est le second poste, représente près de 11%. Ces pourcentages ont évolué depuis 2016 et vont encore évoluer dans les prochaines années, car les projets ont majoritairement terminé la phase d'investissement (donc l'achat d'équipements).

	1 - Math Info	2 - SMI	3 - STUE	4 - Agro Eco	5 - Bio Med	6 - SHS	Total général	%
Autre fonctionnement	3 579 386 €	24 343 431 €	6 554 001 €	1 553 910 €	11 124 640 €	5 068 302 €	52 223 669 €	11 %
Équipements	36 670 214 €	148 978 198 €	41 789 828 €	8 283 327 €	73 023 677 €	11 240 649 €	319 885 894 €	67 %
Frais de gestion	140 836 €	1 256 869 €	255 927 €	66 746 €	762 677 €	524 779 €	3 007 834 €	1%
Mission	645 397 €	1 503 930 €	1 331 277 €	99 505 €	403 964 €	1 335 001 €	5 319 074 €	1%
Personnel	2 989 495 €	8 671 543 €	6 814 661 €	662 592 €	10 725 913 €	20 867 174 €	50 731 378 €	11 %
Prestation	1 892 631 €	15 863 064 €	3 912 596 €	964 368 €	11 545 839 €	14 308 509 €	48 487 007 €	10 %
Total général	45 917 959 €	200 617 034 €	60 658 291 €	11 630 447 €	107 586 711 €	53 344 413 €	479 754 856 €	

Tableau 10 : Ventilation des dépenses EQUIPEX

Le **Tableau 11** fournit une comparaison entre les dépenses sur la période 2011-2016 et 2011-2018. Les deux dernières colonnes sont relatives aux dépenses effectuées ces deux dernières années. Sur ces deux dernières années, la part « prestations » est importante et correspond le plus souvent à des frais de maintenance ou de jouvence partielle des équipements (Tranche 2).

	Total général 2011-2016	%	Total général 2011-2018	%	Total général 2017-2018	%
Autre fonctionnement	33 924 535 €	8,50	52 223 669 €	10,86	18 299 134 €	22,28
Équipements	285 169 301 €	71,70	319 885 894 €	66,74	34 716 593 €	42,27
Frais de gestion	1 581 934 €	0,40	3 007 834 €	0,63	1 425 900 €	1,74
Mission	3 663 767 €	0,90	5 319 074 €	1,11	1 655 307 €	2,01
Personnel	42 507 513 €	10,70	50 731 378 €	10,57	8 223 865 €	10,01
Prestation	30 773 506 €	7,70	48 487 007 €	10,10	17 713 501 €	21,57
Total général	397 620 557 €		479 754 856 €		82 134 299 €	

Tableau 11 : Evolution des pourcentages de dépenses 2011-2018

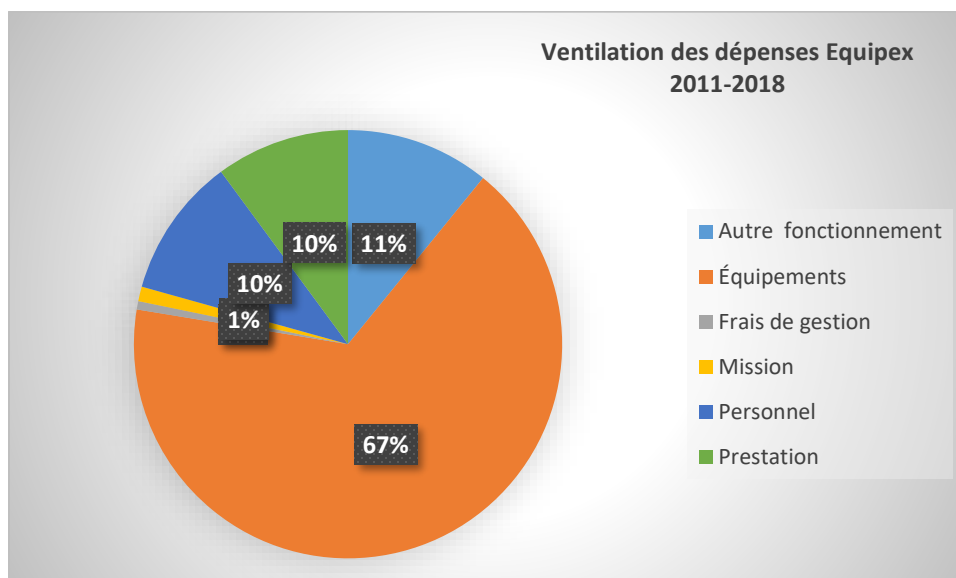


Figure 5 : Ventilation des dépenses Equipex

3.4.4 Cofinancements

Les cofinancements des Equipex, pour un montant de 453 M€, sont à rapprocher de la dotation totale (76%) et des décaissements (84%). En effet, comme nous le verrons lors de l'étude des variations annuelles, les cofinancements ne sont pas tous homogènes dans le temps. Les financements internationaux, représentent 25,7% de ces cofinancements, ceux provenant de la commission européenne étant largement majoritaires (64% des financements étrangers).

La part du financement public reste importante. Les fonds issus de l'ANR (hors PIA) ne représentent qu'environ 10% des montants. La répartition des cofinancements est très différente de celle des Labex, de même que l'effet levier. En relatif, la part des collectivités locale (24%) est de l'ordre du double dans les Equipex comparé à la part Labex ; ceci s'explique par la politique de financement des collectivités généralement plus portée vers les équipements. La part de financement privé est en légère hausse par rapport au constat fait en 2016.

Type de cofinancement	Cofi cumulés	Répartition
Autre	3 760 €	0,00%
COLLECTIVITES	106 954 393 €	23,62%
EUROPE	74 685 825 €	16,50%
INTERNATIONAL	41 544 011 €	9,18%
NATIONAL	186 099 518 €	41,11%
PRIVE	43 447 053 €	9,60%
Total	452 734 560 €	

Tableau 12 : Cofinancements des Equipex à la fin de 2018

3.5 Activité scientifique et formation

Les résultats de l'activité scientifique et de la formation au sein des Equipex ont été analysés en utilisant un nombre important d'indicateurs qui avaient été définis lors de la contractualisation.

3.5.1 Publications

On distingue, dans les publications liées aux Equipex celles qui sont relatives à la mise en œuvre de l'équipement de celles liées à l'utilisation. Même si le nombre des publications utilisant les équipements paraît élevé, celui-ci est largement sous-estimé car le référencement est loin d'être systématique.

	Publis interna mise en oeuvre equipement	Publis interna utilisation equipement	Total	Répartition par domaine
1 - Math Info	446	3246	3692	45,99%
2 - SMI	276	795	1071	13,34%
3 - STUE	81	928	1009	12,57%
4 - Agro Eco	2	166	168	2,09%
5 - Bio Med	342	896	1238	15,42%
6 - SHS	136	713	849	10,58%
Total	1283	6744	8027	

Tableau 13 : Publications internationales liées aux Equipex (2011-2018)

Sur l'ensemble de l'action Equipex, 8027 publications internationales sont référencées, dont 16% pour la mise en œuvre et 84% pour l'utilisation ; par rapport à la fin de l'année 2016, on peut remarquer que le nombre global de publications dans des revues internationales a fortement augmenté (il était de 4624) et que naturellement, la part liée à l'utilisation a elle aussi augmenté. Ce nombre de publications est à mettre en regard des 2798 publications, référencées (remerciements ou affiliations dans la base WoS) qui citent les projets Equipex ; le

	Nombre de publications référencées	Répartition par domaine	Nombre de publications déclaré	Publi référencées/déclarées
1 - Math Info	867	30,99%	3692	23,48%
2 - SMI	770	27,52%	1071	71,90%
3 - STUE	237	8,47%	1009	23,49%
4 - Agro Eco	135	4,82%	168	80,36%
5 - Bio Med	645	23,05%	1238	52,10%
6 - SHS	144	5,15%	849	16,96%
total	2798		8027	34,86%

Tableau 14 donne la répartition par domaine des publications citant un Equipex ; sur la période concernée, le taux de citation de l'Equipex est relativement faible (35%), néanmoins, l'évolution du pourcentage de publications citant l'Equipex est en progression forte et atteint 55% en 2018 (voir paragraphe 4.2 Publications **Tableau 26**).

	Nombre de publications référencées	Répartition par domaine	Nombre de publications déclaré	Publi référencées/déclarées
1 - Math Info	867	30,99%	3692	23,48%
2 - SMI	770	27,52%	1071	71,90%
3 - STUE	237	8,47%	1009	23,49%
4 - Agro Eco	135	4,82%	168	80,36%
5 - Bio Med	645	23,05%	1238	52,10%
6 - SHS	144	5,15%	849	16,96%
total	2798		8027	34,86%

Tableau 14 : Répartition des publications citant un Equipex (2011-2018)

3.5.2 Dépôts de brevets

Le nombre total de brevets déposés est de 332, qui se partage entre les brevets liés aux opérateurs et ceux déposés par les utilisateurs. Le tableau ci-dessus porte sur le nombre total de brevets déposés depuis le début de l'action Equipex. Dans ce tableau, sont distingués, les brevets issus des concepteurs/constructeurs, de ceux déposés par les utilisateurs ; ces derniers représentant 77% des brevets déposés.

	Brevets opérateurs Concep/const	Brevets utilisateurs	Somme de Total	%
1 - Math Info	29	59	88	26,5%
2 - SMI	19	118	137	41,3%
3 - STUE	3	1	4	1,2%
4 - Agro Eco	2	17	19	5,7%
5 - Bio Med	22	61	83	25,0%

6 - SHS	0	1	1	0,3%
Total	75	257	332	

Tableau 15 : Répartition des brevets action Equipex (2011-2018)

3.5.3 Start-up

Le nombre total de start-up créées issues de l'action Equipex est de 51 (voir **Tableau 16**); ce nombre est assez faible et correspond au fait que peu d'Equipex peuvent valoriser les avancées auxquelles, parfois, le développement des équipements pourrait conduire. Sur ces 51 start-up créées, 31 ont une activité économique (61%). Le domaine Bio-Med est de loin celui qui a le plus créé de start-up. Une analyse plus détaillée sera faite au paragraphe 4.4 Start-up.

Thématique	Nbre de start-up créées	Nbre de start-up créées dans le consortium	Nbre total de start-up créées	% par domaine	Nbr de start-up créées avec activ. éco	% ayant une activité
1 - Math Info	6	7	13	25%	5	38%
2 - SMI	4	1	5	10%	4	80%
3 - STUE	3	1	4	8%	3	75%
4 - Agro Eco	0	0	0	0%	0	
5 - Bio Med	24	5	29	57%	19	66%
6 - SHS	0	0	0	0%	0	
Total	37	14	51		31	61%

Tableau 16 : Répartition des « start-up » par domaine (2011-2018)

3.5.4 Actions de formation (Master)

La principale activité de formation au sein des Equipex concerne les Masters. Dans de nombreux cas, cette activité se traduit, soit par l'utilisation des appareils en formation, soit par l'utilisation des appareils comme support de stage de master.

	Nb d'étudiants en Master	% par domaine
1 - Math Info	3316	33,29%
2 - SMI	551	5,53%
3 - STUE	740	7,43%
4 - Agro Eco	496	4,98%
5 - Bio Med	1062	10,66%
6 - SHS	3795	38,10%
Total	9960	

Tableau 17 : Répartition des Étudiants en Master par domaine (2011-2018)

Au vue de ces données, il semble que les deux domaines Math Info et SHS sont « sur représentés ». Après contact avec certains Equipex de ces deux domaines, la raison est que ces étudiants ont accès à des moyens de calcul dans le domaine Math Info, à des bases de données ou des bases documentaires dans le domaine SHS. Le nombre d'étudiants concernés est en forte augmentation et a pratiquement doublé ces deux dernières années.

3.5.5 Doctorants

Le nombre total thèses initiées depuis le début de l'action et liées aux Equipex (ayant participé à la construction ou l'ayant utilisé), est de 4277 (voir **Tableau 18**) et était de 2634 à la fin de l'année 2016 (voir pour rappel la **Figure 6**). Près de la moitié provienne du domaine Math-Info, le deuxième domaine étant SMI. Ce nombre reste modeste par rapport aux autres actions, comme l'action Labex. Ceci s'explique par le fait que l'action Equipex n'a pas vocation à générer directement des thèses ; certains Equipex sont liés à des Labex, qui eux initient des thèses dont le sujet nécessite l'utilisation de ces Equipex. Le nombre important de doctorants dans le domaine Math-Info s'explique par le fait qu'un nombre important de doctorant utilise les équipements de calculs de l'Equipex EQUIP@MESO. Le **Tableau 19** donne la répartition des doctorants par domaine en excluant les utilisateurs des moyens de calcul.

	Somme de Thèses initiées	Pourcentage
1 - Math Info	2112	49,38%
2 - SMI	663	15,50%
3 - STUE	179	4,19%
4 - Agro Eco	313	7,32%
5 - Bio Med	581	13,58%
6 - SHS	429	10,03%
Total	4277	

Tableau 18 : Répartition des doctorants par domaine (2011-2018)

	Total	% par domaine
1 - Math Info	649	23,1%
2 - SMI	663	23,6%
3 - STUE	179	6,4%
4 - Agro Eco	313	11,1%
5 - Bio Med	581	20,6%
6 - SHS	429	15,2%
Total	2814	

Tableau 19 : Répartition des doctorants par domaine (Hors Equipex EQUIP@MESO)

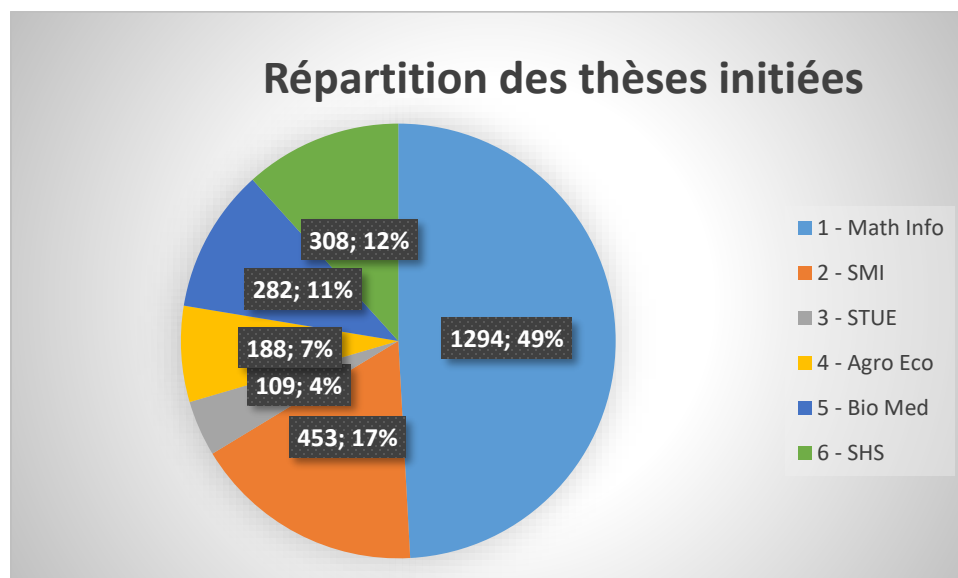


Figure 6 : Répartition des thèses initiées par domaine à fin 2016

4 EVOLUTION DES DIFFERENTS INDICATEURS

4.1 Cofinancements

Depuis le démarrage des projets, les Equipex ont reçu, en cumulé, des cofinancements de plus de 452,7 M€. Sur l'ensemble de l'action Equipex, le **Tableau 20** et la **Figure 7** donnent le montant global des cofinancements année par année. Si l'année 2017, montre un léger fléchissement des cofinancements, la progression est régulière.

Année	Montant Cofi Annuel
2011	16 374 015 €
2012	17 409 916 €
2013	31 511 126 €
2014	48 463 032 €
2015	65 179 216 €
2016	84 453 723 €
2017	74 677 924 €
2018	114 665 608 €
Somme :	452 734 560 €

Tableau 20 : Evolution des cofinancements des EQUIPEX (2011-2018)

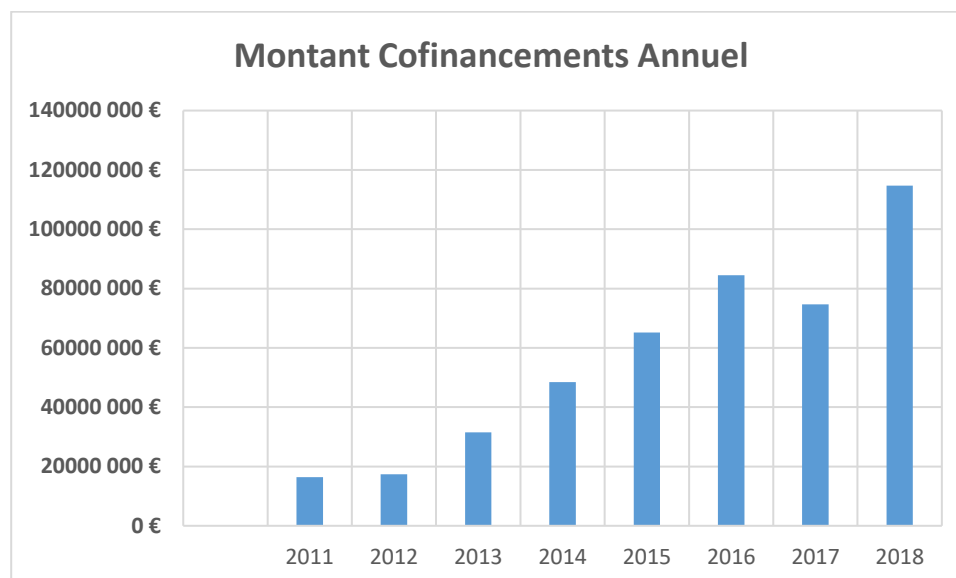


Figure 7 : Evolution des cofinancements des EQUIPEX (2011-2018)

Le **Tableau 21** et la **Figure 8** montrent, par catégorie, les variations des cofinancements selon les années. La croissance de ces cofinancements est continue depuis le début (2011) ; cependant, à l'intérieur de chaque classification, les variations ne sont pas homogènes. Il faut aussi noter que les chiffres présentés cette année sont différents de ceux donnés dans les rapports précédents, car, à l'occasion du point d'étape 2017, les données ont été validées et souvent fiabilisées par les porteurs de projet.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
							3 760 €	0 €
COLLECTIVITES	1 369 335 €	3 520 596 €	6 977 870 €	14 562 434 €	15 831 237 €	31 048 813 €	18 132 472 €	15 511 636 €
EUROPE	213 000 €	2 641 956 €	6 895 640 €	10 991 241 €	15 019 217 €	16 735 784 €	12 257 788 €	9 931 199 €
INTERNATIONA L			1 331 002 €	5 881 624 €	4 723 560 €	4 440 744 €	8 140 044 €	17 027 037 €
NATIONAL	14 761 551 €	9 749 947 €	11 437 732 €	13 238 465 €	20 926 289 €	25 808 692 €	29 634 991 €	60 541 852 €
PRIVE	30 129 €	1 497 417 €	4 868 882 €	3 789 269 €	8 678 913 €	6 419 690 €	6 508 869 €	11 653 884 €
Total	16 374 015 €	17 409 916 €	31 511 126 €	48 463 032 €	65 179 216 €	84 453 723 €	74 677 924 €	114 665 608 €

Tableau 21 : Evolution des cofinancements des EQUIPEX (2011-2018) par origine

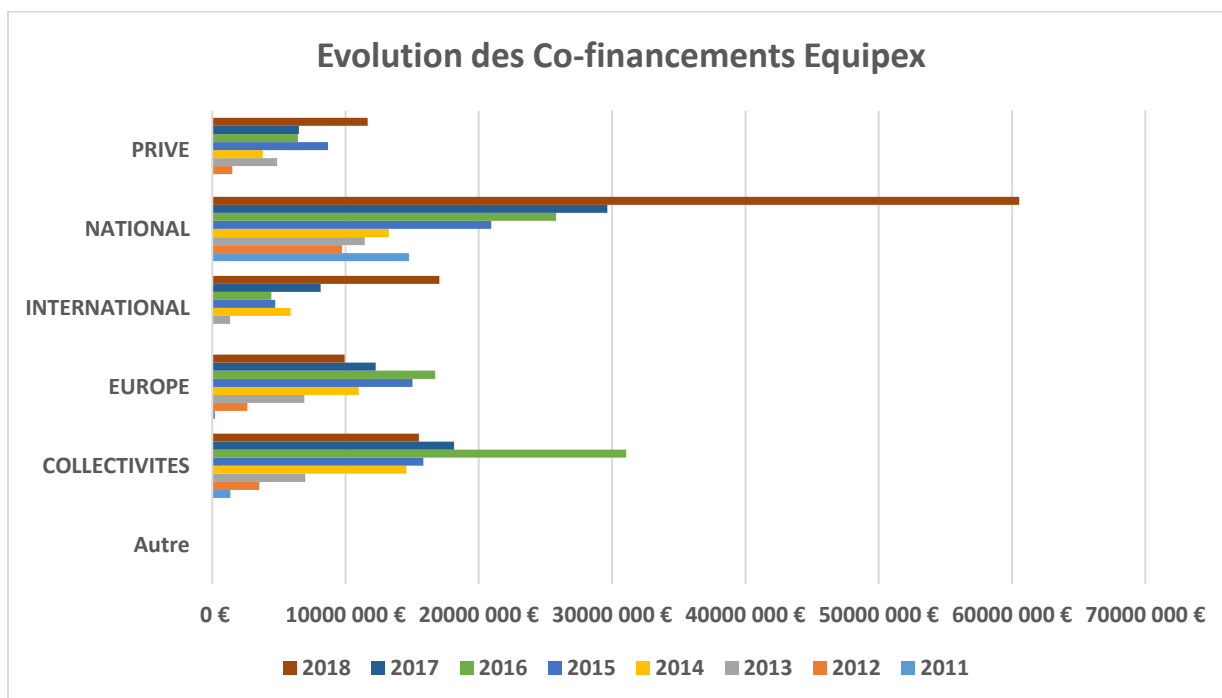


Figure 8 : Évolution des cofinancements par origine

4.2 Publications

Le **Tableau 22** et le **Tableau 23** traduisent l'évolution du nombre de publications qui sont liées aux Equipex. Il est distingué les publications liées à la mise en œuvre de l'équipement lui-même (**Tableau 22**) de celles qui sont liées à l'utilisation de cet Equipex (**Tableau 23**). Pour cette dernière catégorie, il est vraisemblable, selon les porteurs de projet, que la référence à l'utilisation de l'Equipex est le plus souvent omise et donc peu traçable, c'est pourquoi le nombre réel est sûrement beaucoup plus élevé.

Un fait important est que le nombre de publications liées à la mise en œuvre des équipements continue à être important après 2016 ; cela traduit le fait que les équipements ont souvent pris du temps (voir fins de T1) et que les délais de publication sont souvent longs dans certaines disciplines.

Nombre de publications internat. (mise en œuvre équipement)										% par domaine
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	total	
1 - Math Info	39	70	87	68	73	67	17	25	446	34,8%
2 - SMI	11	24	44	43	38	41	38	37	276	21,5%
3 - STUE	0	2	1	11	16	19	10	22	81	6,3%
4 - Agro Eco	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,2%
5 - Bio Med	29	25	34	33	73	62	52	34	342	26,7%
6 - SHS	0	4	11	15	19	23	24	40	136	10,6%
Total	79	125	177	170	219	212	142	159	1283	

Tableau 22 : Évolution du nombre de publications internationales (Mise en œuvre de l'équipement)

Nombre de publications internationales (utilisation équipement)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	total
1 - Math Info	44	150	355	376	423	524	868	506	3246
2 - SMI	0	0	22	48	117	144	203	261	795
3 - STUE	62	53	66	106	123	157	147	214	928
4 - Agro Eco	0	1	8	9	23	25	41	59	166
5 - Bio Med	0	13	30	86	132	173	238	224	896
6 - SHS	5	16	30	61	126	132	177	166	713
Total	111	233	511	686	944	1155	1674	1430	6744

Tableau 23 : Évolution du nombre de publications internationales (Utilisation de l'équipement)

Nombre total de publications internationales										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	total	% par domaine
1 - Math Info	83	220	442	444	496	591	885	531	3692	45,99%
2 - SMI	11	24	66	91	155	185	241	298	1071	13,34%
3 - STUE	62	55	67	117	139	176	157	236	1009	12,57%
4 - Agro Eco	0	1	8	9	23	25	42	60	168	2,09%
5 - Bio Med	29	38	64	119	205	235	290	258	1238	15,42%
6 - SHS	5	20	41	76	145	155	201	206	849	10,58%
Total	190	358	688	856	1163	1367	1816	1589	8027	

Tableau 24 : Évolution du nombre total de publications (2011-2018)

Le **Tableau 25** montre l'évolution par année des publications internationales relatives à la mise en œuvre de l'équipement et de celles qui résultent de l'utilisation de ces équipements. Si pour la première catégorie, le nombre ne varie que relativement peu, par contre, celles qui proviennent de l'utilisation sont en croissance forte. Le pourcentage de publications internationales liées à la mise en œuvre des équipements par rapport au nombre total de publications internationales décroît d'année en année et sur l'ensemble de la période 2011-2018, il représente 16%. Le nombre de publication par année, liées à l'utilisation des équipements, est croissant jusqu'en 2017 et on peut noter, sans pouvoir l'expliquer une légère baisse en 2018. Le **Tableau 25** donne le nombre total de publications internationales des Equipex (déclaratif) sur la période 2011-2018. La **Figure 9** donne l'évolution cumulative, par domaine, du nombre de publications citant les projets Equipex (remerciements ou affiliations dans la base WoS).

Année	Publis interna mise en œuvre équipement	Publis interna utilisation équipement	Total	mise en œuvre/total	utilisation/total
2011	79	111	190	41,6%	58,4%
2012	125	233	358	34,9%	65,1%
2013	177	511	688	25,7%	74,3%
2014	170	686	856	19,9%	80,1%
2015	219	944	1163	18,8%	81,2%
2016	212	1155	1367	15,5%	84,5%
2017	142	1674	1816	7,8%	92,2%
2018	159	1430	1589	10,0%	90,0%
Total	1283	6744	8027	16,0%	84,0%

Tableau 25 : Répartition des publications(2011-2018)

Le **Tableau 26** montre l'évolution du pourcentage de publications citant les projets Equipex (remerciements ou affiliations dans la base WoS) sur le nombre de publication déclarées par les porteurs. Ce pourcentage augmente régulièrement avec le temps mais on ne peut que constater que la répartition par domaine est non homogène. Par ailleurs, il y a quelques rares données qui sont incohérentes.

Thématique	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	total
1 - Math Info	0,00%	0,00%	2,04%	11,94%	26,21%	34,69%	26,33%	44,63%	23,48%
2 - SMI	0,00%	29,17%	37,88%	50,55%	63,87%	77,30%	84,65%	82,55%	71,90%
3 - STUE	0,00%	0,00%	2,99%	16,24%	19,42%	25,00%	31,21%	40,68%	23,49%
4 - Agro Eco	0,00%	0,00%	75,00%	111,11%	82,61%	96,00%	83,33%	68,33%	80,36%
5 - Bio Med	0,00%	13,16%	15,63%	42,02%	41,46%	43,83%	63,45%	80,62%	52,10%
6 - SHS	0,00%	0,00%	2,44%	13,16%	8,28%	15,48%	22,39%	25,24%	16,96%
Total	0,00%	3,35%	7,70%	21,96%	31,99%	39,72%	41,30%	55,38%	34,86%

Tableau 26 : Evolution du pourcentage des publications citant les projets Equipex (2011-2018)

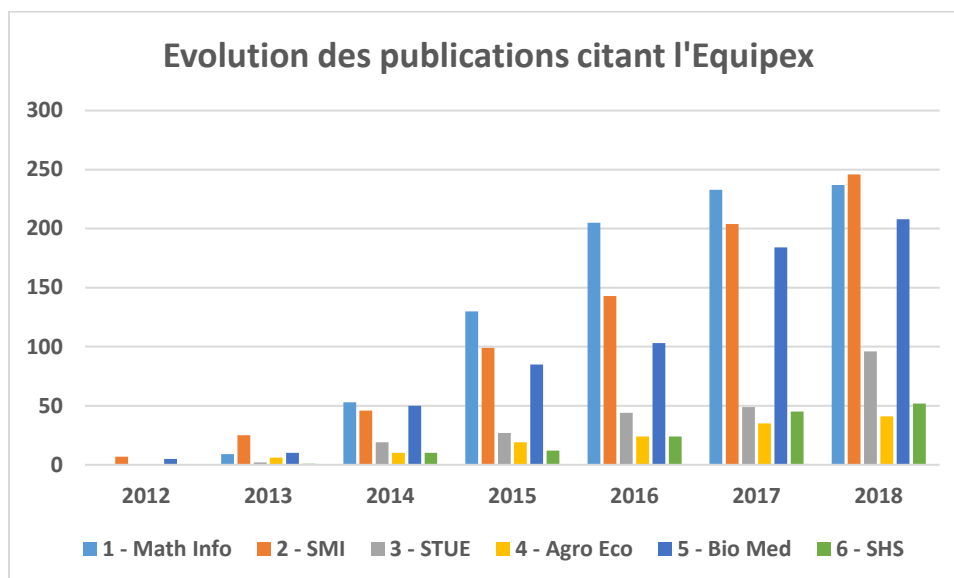


Figure 9 : Evolution des publications citant les projets Equipex

4.3 Dépôts de brevets

Le **Tableau 27** donne l'évolution, par domaine et par année du nombre total de brevets déposés liés à un Equipex ; le **Tableau 28** donnant par année, la répartition entre les deux types de brevets (brevets liés à la conception de l'Equipex et brevets liés à l'utilisation). Après deux années pour lesquelles ce nombre était faible, le nombre de brevets déposés est en croissance constante jusqu'en 2016. À partir de 2017, le nombre de brevets relatifs à la construction ou à la conception des équipements est faible alors que le nombre de brevets liés à l'utilisation de ces équipements reste important et de l'ordre des années précédentes. Ce fait montre que les Equipex sont utilisés et permettent, en sus des publications, de les valoriser. Le domaine SMI est de loin celui qui dépose le plus de brevets, suivi par les domaines Math Info et Bio Med.

Nbre de brevets	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	cumul	Répartition
1 - Math Info	0	8	6	26	15	10	12	11	88	26,5%
2 - SMI	0	1	16	23	31	27	19	20	137	41,3%
3 - STUE	0	0	0	0	0	3	1	0	4	1,2%
4 - Agro Eco	0	1	3	5	3	6	1	0	19	5,7%
5 - Bio Med	2	5	8	12	18	13	13	12	83	25,0%
6 - SHS	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
Total	2	15	33	67	67	59	46	43	332	

Tableau 27 : Évolution du nombre total de dépôt de brevets (2011-2018)

Année	Brevets opérateurs Concep/const	Brevets utilisateurs	Total
2011	0	2	2
2012	9	6	15
2013	6	27	33
2014	20	47	67
2015	14	53	67
2016	20	39	59
2017	5	41	46
2018	1	42	43
Total	75	257	332

Tableau 28 : Évolution du nombre de dépôt de brevets opérateurs et utilisateurs (2011-2018)

4.4 Start-up

Le nombre de start-up créées depuis le début de l'action Equipex est de 51 (voir **Tableau 29** ci-dessous) , avec une montée en puissance ces quatre dernières années, même si en 2017, le nombre de création a légèrement faibli. Le domaine Bio Med représente plus de la moitié des créations, suivi par le domaine Math-Info et SMI. Si on compare les deux indicateurs « brevets » et « start-up », on constate que si le domaine SMI produit le plus de brevets, il n'engendre finalement que peu de start-ups ; a contrario, le domaine Bio Med est celui qui crée le plus de start-ups pour un nombre de brevets plus faible. Cela traduit soit des politiques de valorisation différentes des établissements, soit des schémas de valorisation différents suivant les domaines scientifiques.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Cumul	Répartition
1 - Math Info	0	0	0	0	2	3	4	4	13	25,5%
2 - SMI	0	0	0	1	3	1	0	0	5	9,8%
3 - STUE	0	0	0	0	0	1	0	3	4	7,8%
4 - Agro Eco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5 - Bio Med	1	5	1	3	3	8	3	5	29	56,9%
6 - SHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	1	5	1	4	8	13	7	12	51	

Tableau 29 : Répartition des « start-up » par domaine (2011-2018)

4.5 Actions de formations (Master)

La répartition des étudiants en master déclarés par domaine est extrêmement variable car elle repose sur un nombre restreint d'Equipex, qui concentrent l'essentiel des étudiants. Le domaine SHS est celui qui recense le plus grand nombre d'étudiants en Master, ce qui s'explique par l'utilisation massive de certaines bases de données par exemple. Au-delà de ce cas particulier, le nombre d'étudiants qui utilisent les Equipex dans leur formation et ou pour leur mémoire augmente.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	total	%
1 - Math Info	123	205	276	323	623	489	572	705	3316	33,29%
2 - SMI	6	11	28	49	80	74	144	159	551	5,53%
3 - STUE	0	24	22	49	142	89	296	118	740	7,43%
4 - Agro Eco	0	34	81	33	31	75	128	114	496	4,98%
5 - Bio Med	3	29	86	111	217	211	186	219	1062	10,66%
6 - SHS	2	71	339	429	709	591	706	948	3795	38,10%
Total	134	374	832	994	1802	1529	2032	2263	9960	

Tableau 30 : Évolution du nombre d'étudiants en master par domaine et par année (2011-2018)

4.6 Doctorants

Le nombre de thèses initiées dans les Equipex semble se stabiliser. Les deux domaines pour lesquels le nombre de doctorant croît en 2017 et 2018 par rapport aux années antérieures sont Math-Info et Bio-Med. Si l'explication est relativement claire pour le premier domaine (EQUIP@MESO, cf. § 3.5.5), elle est plus difficile à faire pour le second domaine. Il est vraisemblable que ce soit aussi des doctorants utilisant des équipements qui sont dans leur phase d'exploitation.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	% par domaine
1 - Math Info	37	167	379	273	266	234	387	369	2112	49,4%
2 - SMI	4	26	74	74	151	151	92	91	663	15,5%
3 - STUE	8	11	12	19	30	28	43	28	179	4,2%
4 - Agro Eco	0	47	39	24	38	58	67	40	313	7,3%
5 - Bio Med	2	9	42	63	107	94	113	151	581	13,6%
6 - SHS	0	37	57	51	88	87	50	59	429	10,0%
Total	51	297	603	504	680	652	752	738	4277	

TABLEAU 31 : EVOLUTION PAR DISCIPLINE DES THESES INITIEES (2011-2018)

5 PERSPECTIVES

Suite au point d'étape Equipex réalisé en juin 2017 et aux recommandations du jury, le Comité de pilotage de l'action Equipex a demandé à 22 projets de soumettre un plan d'actions pour le 15 janvier 2018. Ce plan d'actions correspond aux remarques et recommandations faites par le jury. Ces plans d'actions concernent le plus souvent, la pérennisation des équipements après la date de fin de projet ainsi que l'ouverture des équipements aux communautés de chercheurs. Leurs déploiements sont suivis par l'ANR.

Après la phase d'équipement (T1), la continuation de l'action Equipex repose sur un budget d'accompagnement financé par les dotations non consommables (T2). Certains Equipex ne pourront pas obtenir des ressources leur permettant d'assurer la maintenance de l'équipement après la date de fin du projet et encore moins leur jouvence. Une prolongation de cette action pourrait être envisagée via l'action du PIA 3 qui concerne les Equipements Structurants pour la Recherche (ESR).

