

# MANUEL QUALITE

Plateforme de BioInformatique (Migale)



**Plateforme de BioInformatique - INRA Jouy en Josas**

Version 26/10/2017

**Centre INRA Ile-de-France-Jouy-en-Josas  
Unité de Recherche Mathématiques et Informatique Appliquée du Génome à  
l'Environnement  
Domaine de Vilvert  
78352 Jouy-en-Josas  
France**

## Table des matières

<i>Plateforme de BioInformatique (Migale)</i> .....	1
<b>1. INTRODUCTION ET DOMAINE D'APPLICATION</b> .....	<b>3</b>
1.1. L'INRA.....	3
1.2. L'UNITE MAIAGE.....	3
1.3. LA PLATEFORME MIGALE.....	4
1.3.1. <i>Infrastructure informatique dédiée au traitement des données des sciences de la vie</i> .....	4
1.3.2. <i>Diffusion d'un savoir-faire en bioinformatique</i> .....	5
1.3.3. <i>Conception et développement d'applications</i> .....	5
1.3.4. <i>Analyse de données</i> .....	5
<b>2. PERIMETRE DE LA PLATEFORME MIGALE</b> .....	<b>6</b>
2.1. ORGANISATION INTERNE ET RESSOURCES HUMAINES.....	6
2.2.1. LES INSTANCES DE PILOTAGE .....	7
2.2.2. LES CLIENTS .....	7
<b>3. MANAGEMENT DE LA QUALITE</b> .....	<b>8</b>
3.1. POLITIQUE QUALITE .....	9
<i>Missions principales de la plateforme</i> .....	9
<i>Objectifs généraux de la démarche qualité</i> .....	9
<i>Objectifs qualité en 2017 :</i> .....	9
<i>Responsabilité de la direction</i> .....	10
3.2. LES PROCESSUS .....	10
3.2.1. <i>Processus de pilotage : management de la plateforme</i> .....	11
3.2.2. <i>Processus cœurs de métiers</i> .....	12
3.3. MESURES, ANALYSE ET AMELIORATION .....	13
3.3.1. <i>Revue de processus et revue de direction</i> .....	13
3.3.2. <i>Ecoute et satisfaction des clients</i> .....	13
3.3.3. <i>Audit interne</i> .....	14
3.3.4. <i>Non conformités et amélioration</i> .....	14
ARCHITECTURE DOCUMENTAIRE .....	15
<b>4. GLOSSAIRE</b> .....	<b>15</b>

## 1. Introduction et domaine d'application

### 1.1.L'INRA

L'INRA, Institut National de Recherche Agronomique, créé en 1946, est un Etablissement de recherche Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST). Il est placé sous la double tutelle des ministères chargés de la Recherche et de l'Agriculture.

L'INRA a pour principales missions de produire et diffuser des connaissances scientifiques et des innovations dans le domaine des sciences de la vie tout en maintenant l'équilibre entre les exigences de la recherche et les demandes de la société. L'Institut joue également un rôle prépondérant dans la formation, l'expertise publique et la promotion de la culture scientifique et technique. L'INRA constitue aujourd'hui l'un des tout premiers pôles agronomiques d'excellence, largement reconnu au niveau européen et international et développe une politique active de partenariat avec différentes entités publiques et privées.

Les activités de recherche sont réparties en départements de recherche. Les orientations stratégiques sont déclinées par les chefs de département en objectifs mis en œuvre au sein des unités de recherche.

### 1.2.L'unité MaIAGE

L'unité Mathématiques et Informatique Appliquées du Génome à l'Environnement (MaIAGE) est une unité de recherche créée en 2015 et rattachée aux départements Mathématiques et Informatiques Appliquées (MIA) et Microbiologie et Chaîne Alimentaire (MICA).

L'unité développe des méthodes mathématiques et informatiques originales de portée générique ou motivées par des problèmes biologiques précis. Elle s'implique aussi dans la mise à disposition de bases de données et de logiciels permettant aux biologistes d'utiliser les outils dans de bonnes conditions ou d'exploiter automatiquement la littérature scientifique.

L'inférence statistique et la modélisation dynamique sont des compétences fortes de l'unité, auxquelles s'ajoutent la bioinformatique, l'automatique et l'algorithmique. Les activités de recherche et d'ingénierie s'appuient également sur une forte implication dans les disciplines destinataires : écologie, environnement, biologie moléculaire et biologie des systèmes.

L'unité MaIAGE est structurée en 4 équipes de recherche :

- **StatInfOmics** : bioinformatique et statistique pour les données "omiques"
- **BioSys** : biologie des systèmes
- **Dynenvie** : modélisation dynamique et statistique pour les écosystèmes, l'épidémiologie et l'agronomie
- **Bibliome** : acquisition et formalisation de connaissances à partir de texte

et la plateforme de bioinformatique **Migale**.

Un des champs d'activité de l'unité est la « biologie computationnelle » qui est appelée plus souvent bioinformatique. La bioinformatique a connu un essor considérable depuis une dizaine d'années, à partir d'innovations techniques qui ont donné accès à des observations de nature entièrement nouvelle, et ont confronté les biologistes molécularistes à l'exploitation d'une masse considérable de données, ce à quoi ils n'étaient nullement préparés. L'unité regroupe des mathématiciens, des informaticiens et des

bioinformaticiens. Elle est composée d'une cinquantaine de permanents et d'une trentaine d'étudiants et non permanents.

### 1.3. La plateforme Migale

La plateforme Migale qui existe depuis 2003 au sein de l'unité MIG, puis MaIAGE, a pour vocation de fournir des services à la communauté des sciences de la vie. Cette plateforme fait partie du réseau national des plateformes de bioinformatique et constitue avec huit autres plateformes de la région parisienne (Génoscope CEA, FP4 Pasteur, Bioinfo Curie, URGI, e-Bio Paris-11, RPBS Paris 7, Genatlas Paris 5) le pôle régional APLIBIO (Alliance des PLateformes d'Ile-de-France pour la BIOinformatique). APLIBIO est l'un des six pôles régionaux de l'infrastructure nationale de service en bioinformatique : l'Institut Français de Bioinformatique (IFB). La plateforme Migale propose quatre types de services.

#### 1.3.1. Infrastructure informatique dédiée au traitement des données des sciences de la vie

La première offre de service concerne la mise à disposition d'une infrastructure informatique pour traiter les données produites par les sciences de la vie. Cette activité implique :

- le déploiement de moyens matériels informatiques (CPU, stockage, mémoire vive, réseau, etc.),
- la mise à disposition de collections de données avec le déploiement d'un système d'information constitué de banques et bases de données. Ce système convertit et indexe des données brutes afin de les rendre utilisables par les utilisateurs et les applications métiers (projet d'annotations, interface de navigation...);
- la mise en ligne d'outils bioinformatiques nécessaires aux différents traitements.

Les prestations de la plateforme Migale sont principalement à destination de l'ensemble des agents de l'institut. Les utilisateurs INRA sont répartis sur l'ensemble du territoire, même si une majorité est localisée en Ile-de-France. La plateforme Migale étant labellisé par IBiSA<sup>1</sup> doit également être ouverte aux autres organismes de recherche (CNRS, Université...) et plus globalement à l'ensemble de la communauté scientifique.

Actuellement la plateforme Migale dispose de serveurs<sup>2</sup>, de capacité de stockage<sup>3</sup>, d'un cluster de calcul<sup>4</sup>, d'une salle informatique sécurisée au sein du DataCenter INRA Île de France et d'une salle de formation.

La plateforme compte plus de 600 utilisateurs identifiés (c'est-à-dire disposant d'un compte sur les machines). Ce chiffre a plus que quadruplé depuis l'origine. L'ensemble de ces activités, ainsi que les ressources mises à la disposition, ont contribué à l'obtention du label Plateforme Opérationnelle de

---

<sup>1</sup> GIS Infrastructure en Biologie et Santé

<sup>2</sup> 15 serveurs pour la gestion des différents services (web, serveurs d'applications, etc.)

<sup>3</sup> Plus de 150To pour 2017

<sup>4</sup> Près de 600 cœurs en 2017

Bioinformatique RIO (Réunion Inter-Organismes) en novembre 2006 et IBiSA depuis 2010. La plateforme est aussi labellisée plateforme stratégique nationale par l'INRA.

### 1.3.2. Diffusion d'un savoir-faire en bioinformatique

Cette seconde activité s'articule autour :

- de la formation à l'utilisation d'outils bioinformatiques et biostatistiques. Quatorze modules de formation sont proposés chaque année aux utilisateurs. En moyenne, environ 120 personnes sont formées chaque année ;
- d'une activité conséquente d'assistance aux utilisateurs nécessaire à une bonne utilisation des services offerts par la plateforme Migale. Plus généralement une activité de conseil et d'expertise s'est développée autour des problématiques de gestion de données, ou d'analyse de données de séquençage.

### 1.3.3. Conception et développement d'applications

Cette activité s'intéresse aux développements informatiques et bioinformatiques selon trois axes :

- conception et développement de logiciels / bases de données pour répondre à des besoins particuliers de biologistes sur leurs projets de recherche (mini-projet) ;
- développements technologiques : mise en place ou réalisation et maintenance d'applications et/ou de bases de données qui auront été jugées utiles à la communauté scientifique dans son ensemble ;
- mise en place d'interfaces conviviales pour l'utilisation des outils développés dans l'unité MaIAGE ainsi que des outils de la communauté scientifique qui sont fréquemment utilisés.

Cette activité nécessite un large spectre de compétences comme la gestion de projet, l'administration système, la conception de modèles de données ou le développement.

### 1.3.4. Analyse de données

Cette dernière activité s'intéresse au traitement et à l'analyse des données de types « omiques », principalement à destination de la communauté des utilisateurs du « méta-programme » INRA MEM<sup>5</sup>. Elle se développe selon les deux axes ci-dessous.

- Mise en place d'un service d'analyses autour de types d'analyses bien stabilisées qui tendent à se standardiser (par exemple l'analyse de données métagénomiques à l'aide de gènes marqueurs type 16s). Ces analyses pourront être prises en charge directement par l'utilisateur à l'aide d'outils mis à disposition ou effectuées par du personnel de la plateforme.

---

<sup>5</sup> Méta-omiques et écosystèmes microbiens <http://www.mem.inra.fr/>

- Participation à des projets d'analyse exploratoires ciblés (méta-transcriptomique, méta-génomique shotgun,...) permettant la veille technologique, l'évaluation d'outils et la mise en place de pipelines d'analyse robustes. Ce type de projets se fait sous une forme de collaboration de recherche.

## 2. Périmètre de la plateforme Migale

### 2.1. Organisation interne et ressources humaines

Le responsable opérationnel de la plateforme Migale a pour rôle d'assurer l'organisation, la coordination et la mise en cohérence des différentes activités de l'équipe. Chaque membre de la plateforme dispose d'un cœur de métier avec une spécialisation.

Le responsable scientifique a pour rôle d'assurer la cohérence scientifique des activités de la plateforme en lien avec le projet scientifique de l'unité et les schémas stratégiques des deux départements de tutelle.

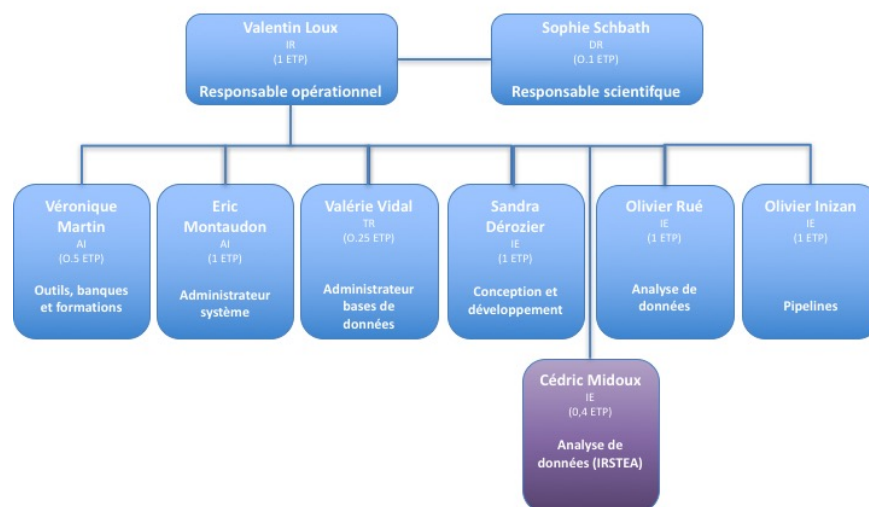


Figure 1 : Organigramme de la plateforme Migale

Pour assurer un bon niveau de **continuité de service** de l'infrastructure, des systèmes redondants ont été déployés (service haute-disponibilité, matériel de secours, ...) et un effort particulier a été effectué sur les remontées d'alerte.

**L'entretien des compétences** s'opère grâce à des formations que les agents de la plateforme suivent régulièrement, à diverses actions de veille et grâce aux différents réseaux thématiques qu'ils ont pu établir (Aplibio, IFB...). La participation à des groupes de travail INRA (PEPI Ibis) ou nationaux (IFB) est fortement encouragée afin de bénéficier de retours d'expérience. Le suivi de séminaires comme ceux des JRes (Journées Réseau), ou des JDEV (Développement logiciel) permet également d'assurer une

veille autour des nouvelles technologies. Enfin, les nouveaux arrivants bénéficient de formations en relation avec le service de formation permanente afin d'assurer une bonne intégration dans l'équipe. Les agents peuvent également faire remonter un besoin de formation lors de leurs entretiens individuels, sur le site Ressources Humaines de l'institut, des réunions plateformes, etc. afin de maintenir le niveau de compétence du personnel de la plateforme.

La **communication interne** est assurée au quotidien par des discussions informelles dues à la petite taille de l'équipe. En complément, des réunions mensuelles sont organisées et permettent de faire des bilans par rapport aux projets, aux objectifs et aux dysfonctionnements éventuels. Elles font l'objet de comptes-rendus.

## 2.2. Les parties intéressées pertinentes

Les parties intéressées pertinentes sont réparties entre plusieurs catégories : tutelles ou structures ayant une influence directe sur le pilotage de la plateforme, clients et fournisseurs.

### 2.2.1. Les instances de pilotage

Le pilotage de la plateforme Migale est assuré directement et indirectement par plusieurs types de structures qui ont des rôles différents :

- l'unité MaIAGE qui apporte les compétences techniques, des financements, et les ressources humaines ;
- les deux départements MIA et MICA qui apportent des fonds (dotation globale de l'unité) et des postes ;
- l'IFB qui coordonne les projets transversaux ;
- les instances de labellisation (CNOC<sup>6</sup>, IBISA) qui soutiennent la plateforme, apportent des ressources (financement, CDD) et une reconnaissance externe.

Les attentes de ces parties intéressées sont étudiées à travers différents canaux de communications : échanges réguliers avec l'unité (présentation annuelle du bilan de la plateforme, représentation au CSU) et les départements ; groupes de travail et réponse aux appels à projet de l'IFB ; labellisation (ou renouvellement du label) de la plateforme et réponse à l'appel à financement.

### 2.2.2. Les clients

Il existe trois types d'utilisateurs, classés selon le degré d'implication que cela requiert de la part du personnel de la plateforme :

- Les **utilisateurs anonymes**. Ils se connectent par l'intermédiaire du Web pour accéder à des ressources en ligne comme des bases de données ou des logiciels particuliers. Les ressources systèmes et humaines utilisées sont en général assez modestes. Ces utilisateurs ne sont pas identifiés, on ne peut que tracer les connexions aux machines.
- Les personnes qui disposent d'un **compte** sur les serveurs et qui sont susceptibles de consommer des ressources : stockage sur disque, puissance de calcul, logiciels particuliers. Ces utilisateurs proviennent aussi bien de l'Institut que d'organismes externes (Institut Pasteur, CNRS...) et ont souvent besoin d'assistance de la part du personnel de la plateforme pour répondre à des questions ponctuelles, comme l'utilisation d'un logiciel particulier. Ces utilisateurs peuvent aussi être

---

<sup>6</sup> Commission nationale des outils collectifs (INRA)

demandeurs de « mini-projets » ou de projets d'analyses pour lesquels les membres de la plateforme sont amenés à faire des développements spécifiques destinés à résoudre un problème particulier.

- D'autres **entités « institutionnelles »** comme le département INRA MIA (mise à disposition de ressources de calcul), l'Institut National de Recherches en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA , hébergement d'un ingénieur, collaboration sur des projets d'analyse) ou des collaborateurs privés non académiques. Ces demandes peuvent mobiliser d'importantes ressources, mais cela vient en général, en contrepartie de moyens (Fonds Inter Départemental MIA, cofinancement de matériels).

Les ressources allouées (stockage, CPU, support, accompagnement...) sont différentes en fonction du type d'utilisateur. Elle est pratiquement illimitée pour la première catégorie si l'on en reste à une utilisation raisonnable de nos ressources. En ce qui concerne la seconde catégorie, les ressources allouées doivent être dimensionnées pour répondre aux besoins de nos utilisateurs en constante augmentation.

Une **liste de diffusion** ([user.Migale@listes.inra.fr](mailto:user.Migale@listes.inra.fr)) regroupant les utilisateurs identifiés permet à la fois une diffusion d'informations plus précise et efficace qu'une diffusion non ciblée (web...), et de favoriser l'échange de connaissances. Cette liste est également un des canaux par lequel les utilisateurs peuvent émettre leur avis sur la qualité du service et faire état de dysfonctionnement.

Un **Comité Scientifique des Utilisateurs** se réunit une fois par an afin de faire remonter les besoins et questions des utilisateurs, et de communiquer autour des nouvelles activités ou des ressources proposées. Cette réunion est complétée par une enquête annuelle auprès des utilisateurs de la plateforme.

### 2.2.3. Les fournisseurs

Les principaux fournisseurs de la plateforme Migale sont les constructeurs de matériel informatique et la DSI de l'INRA qui opère l'offre de service d'hébergement sec à laquelle la plateforme Migale a souscrit. Les engagements et attentes des fournisseurs sont encadrées par les règles marchés publics dans le cas du fournisseur de serveurs informatique (Dell, titulaire du marché MatInfo) et de stockage (StorData, pour la solution NetApp). Le cadre de l'offre d'hébergement sec est régi par une convention de service signée par les deux parties.

## 3. Management de la qualité

La plateforme Migale a entamé une démarche qualité début 2006. Cette première réflexion a été soutenue par les instances du centre de Jouy. Dans un premier temps, elle a pu se développer grâce au recrutement d'une qualitiennne sous contrat par le centre. Après plusieurs mois, nous avons abouti à une description assez fine et détaillée des activités de la plateforme qui s'est concrétisée par la rédaction d'une cartographie des processus internes et externes de la plateforme. Pour cela, nous avons bénéficié du soutien efficace de la Délégation Qualité de l'INRA qui nous a accompagnés dans notre démarche de certification. Nous avons obtenu notre certification en avril 2011.

L'intérêt d'une telle démarche est de **formaliser le fonctionnement de la plateforme**, d'améliorer les procédures déjà en place. Cette démarche permet également de **s'inscrire dans un processus d'amélioration des prestations de la plateforme au service de ses utilisateurs**. Les contours de la plateforme ont également pu être clarifiés en délimitant bien les activités.

Le domaine d'application du système qualité de la plateforme recouvre les activités suivantes :

- **déploiement d'une infrastructure informatique pour la génomique,**
- **diffusion d'un savoir-faire en bioinformatique,**
- **développements technologiques et à façon**



### 3.1. Politique qualité

La plateforme Migale a pour vocation de mettre à disposition de la communauté des sciences de la vie un ensemble de ressources fondamentales en bioinformatique. Elle fait partie intégrante de l'unité de recherche INRA Mathématiques et Informatique Appliquées du Génome à l'Environnement (MaIAGE). Cette unité a en particulier deux missions concernant la bioinformatique qui consistent,

- à développer des méthodes d'analyse des données génomiques,
- à apporter un appui aux biologistes impliqués dans des travaux de génomique sur tous les aspects bioinformatiques pertinents.

Cette seconde mission est mise en œuvre selon deux axes distincts. Le premier axe s'articule autour de collaborations avec des biologistes sur des projets d'intérêt scientifique ou stratégique pour l'Institut en réponse à des appels d'offres nationaux ou européens. Le second axe passe par le développement de la plateforme de bioinformatique Migale qui permet d'atteindre une communauté scientifique plus large et plus diverse. Le directeur de cette unité a délégué au responsable opérationnel de la plateforme le pouvoir dans le cadre de la démarche qualité entreprise ; ce dernier est donc le responsable qualité de la plateforme.

#### Missions principales de la plateforme

1. Déploiement d'une infrastructure de calcul scientifique.
2. Mise à disposition des collections génériques de données issues des travaux de génomique.
3. Déploiement sur la plateforme de logiciels d'analyse de ces données.
4. Assistance aux utilisateurs, conseil et expertise.
5. Formation des utilisateurs aux méthodologies de la bioinformatique et aux logiciels d'analyse.
6. Conception et développement d'applications pour automatiser certains traitements de données.
7. Analyse de données génomiques, plus particulièrement à destination du métaprogramme INRA MEM (Méta-omiques et Ecosystèmes Microbiens).

#### Objectifs généraux de la démarche qualité

La démarche qualité suivie sur la plateforme Migale a pour objectifs généraux de :

1. rationaliser et maîtriser les processus de la plateforme afin d'optimiser les services offerts,
2. pérenniser et diffuser le savoir-faire et les bonnes pratiques des membres de la plateforme,
3. tracer finement le fonctionnement de la plateforme ; mesurer l'efficacité et la pertinence des actions menées,
4. améliorer le service rendu aux utilisateurs, anticiper les nouveaux besoins dans un domaine en constante évolution,
5. encourager le développement de collaborations scientifiques avec l'unité,
6. obtenir une reconnaissance officielle de la plateforme Migale au plan national pour se positionner comme une des plateformes de référence dans le domaine de la bioinformatique (Institut Français de Bioinformatique : IFB).

#### Objectifs qualité en 2017 :

Lors de la revue de direction du 23 février 2017, les objectifs qualité suivant ont été identifiés.

1. Travailler à une amélioration de la disponibilité globale de l'infrastructure :

- améliorer les relations avec le prestataire en charge de l'hébergement sec (DSI-INRA),
  - travail sur l'automatisation et la « conteneurisation » de l'installation des outils,
  - remise à plat de la configuration de certaines ressources (cluster,...).
2. Accompagner de façon efficace la montée en puissance du processus d'analyse de données :
- accentuation des efforts de communication autour de processus (PEPI, réseaux,...),
  - optimisation de la configuration de l'infrastructure (calcul, stockage, Galaxy) pour répondre au besoin des analyses (Cf objectif 1),
  - mise en place de tutoriaux, FAQ,
  - élargissement du périmètre du service aux statistiques descriptives simples.

### Responsabilité de la direction

En tant que directrice de l'unité MaIAGE et responsable scientifique de la plateforme Migale, je dois intégrer les exigences des détenteurs : l'unité elle-même, les tutelles INRA (départements, centre, direction scientifique) ainsi que celles des utilisateurs représentés par le Conseil Scientifique des Utilisateurs. Je m'engage à :

- promouvoir une culture de la qualité au niveau de la plateforme visant à améliorer les méthodes de travail,
- donner les moyens à l'animateur qualité de mettre en œuvre cette politique,
- fixer annuellement en concertation avec les membres de la plateforme les objectifs et m'assurer qu'ils ont été atteints, lors de la revue de direction,
- m'assurer que les ressources humaines et matérielles sont suffisantes pour :
  - mener à bien les missions définies pour la plateforme,
  - s'adapter au mieux aux demandes des utilisateurs en fonction des évolutions du domaine de la bioinformatique.

### 3.2. Les processus

Le modèle PDCA est appliqué à tous les processus qui sont construits selon quatre grandes phases successives : Planifier, Déployer, Comprendre, Améliorer.

L'application de ces principes permet de mieux manager, en mesurant et en s'efforçant de comprendre les écarts pour progresser. Dans ce contexte, la capitalisation de ces acquis repose sur les documents qualité de la plateforme.

Les processus clés ont été identifiés, modélisés puis reliés entre eux afin de les gérer au mieux. La représentation de ces processus dans la cartographie et les fiches d'identité, permet de structurer les activités, d'identifier les points clés qualité et de mettre en œuvre l'amélioration continue sur la base d'une documentation appropriée.

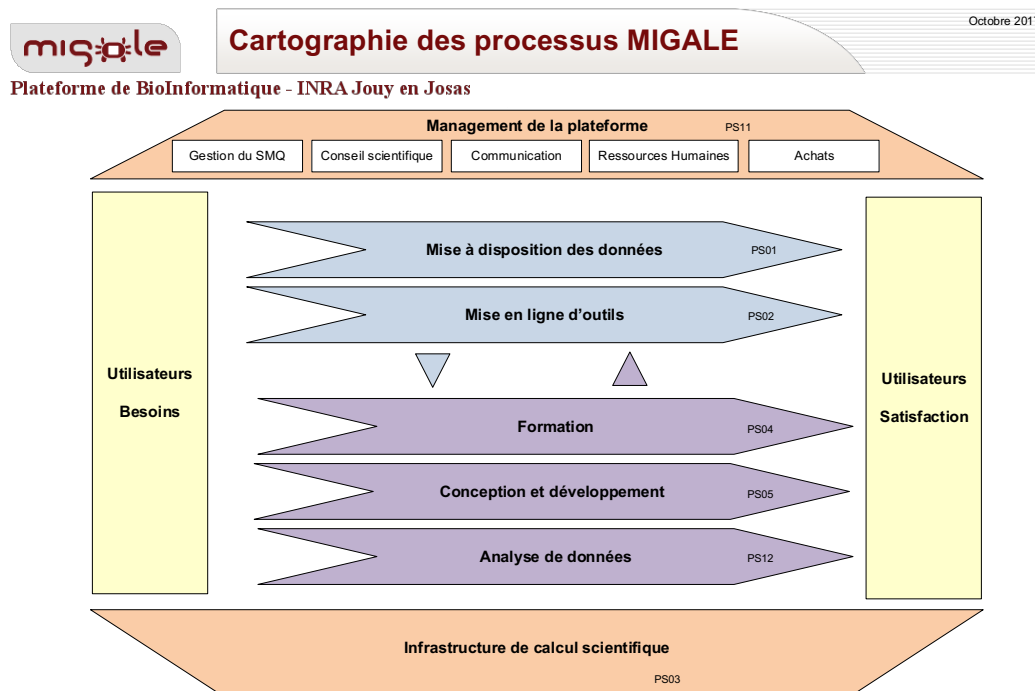


Figure 2 : Cartographie des processus

### 3.2.1. Processus de pilotage : management de la plateforme

Il décrit les actions nécessaires au management de la qualité et il contribue au pilotage de la plateforme par les responsables scientifique et opérationnel. Ceux-ci intègrent les exigences des parties intéressées pertinentes (clients, instances de pilotage) et du conseil scientifique d'utilisation (CSU) pour définir la politique qualité Migale. Ils intègrent également l'analyse des risques et opportunités au niveau de la plateforme. Lors de la **revue de direction** annuelle, la **politique qualité, les objectifs, les risques et opportunités** peuvent être redéfinis en fonction de nouvelles exigences et de l'analyse des indicateurs.

Ce processus intègre également la communication, la gestion des ressources humaines de la plateforme et les achats.

La gestion des **ressources humaines** suit les règles de gestion du personnel de la fonction publique. Toutefois, le suivi des compétences des membres de la plateforme est assuré en fonction des responsabilités et des activités de chacun.

La **gestion du SMQ** vise à garantir la mise en œuvre, la vérification, l'entretien et l'amélioration du système qualité de la plateforme. Le responsable opérationnel de Migale qui est également responsable qualité coordonne et gère les activités de la plateforme et s'assure de l'implication de tous pour l'atteinte des objectifs qualités fixés.

Pour un descriptif plus complet de ce processus voir la fiche PS11.

### 3.2.2. Processus cœurs de métiers

Les activités de **mise à disposition d'une infrastructure de calcul scientifique** reposent sur trois processus cœur de métier.

**Mise à disposition des données** : Les banques de données biologiques sont un prérequis indispensable aux analyses bioinformatiques. Ce processus a pour objectif de proposer toutes les données nécessaires aux analyses bioinformatiques. Il concerne aussi bien l'indexation des banques de données (fasta, blast, emboss,...) de séquences, que le déploiement de bases de données. La fréquence de mise à jour est bimensuelle. Certaines de ces banques servent à la construction de bases de données relationnelles (micado, prose, pareo...) qui sont alimentées via l'utilisation de programmes de parsing. Pour un descriptif plus complet voir la fiche PS01.

**Mise en ligne d'outils** : Ce processus concerne l'activité de mise en ligne des outils bioinformatiques et statistiques nécessaires aux différentes analyses. Il recouvre toutes les étapes allant de la demande à la mise à en ligne de documentation, en passant par les étapes de compilation et de validation. Les outils installés sont utilisables sur le serveur frontal et sur le cluster de calcul en ligne de commande. L'objectif est de mettre à disposition les versions courantes des outils bioinformatiques génériques (BLAST, CLUSTAL,...), d'applications commerciales (Klast,...) et des solutions logicielles développées par l'unité MaIAGE (AGMIAL, SHOW, FROST...). Une partie de ces outils peut être mis à disposition, en sus de la ligne de commande, par une interface harmonisée d'exécution de chaînes de traitements bioinformatiques (Galaxy). Cette interface est accessible aux utilisateurs authentifiés de la plateforme par le biais d'un site web. L'ensemble des outils disponibles sur la plateforme est, par ailleurs, référencé dans un annuaire, organisé par thématique, afin d'offrir aux utilisateurs une vue d'ensemble. Pour un descriptif plus complet voir la fiche PS02

**Infrastructure de calcul scientifique** : Ce processus est le troisième maillon de ce méta-processus. Les moyens de calcul et de stockage reposent sur une infrastructure propre aux problématiques de la biologie intégrative. Cette infrastructure s'appuie sur un matériel informatique fiable et performant, hébergé dans une salle machine fiable et sécurisée. La plateforme peut, grâce à cette activité, proposer des solutions en adéquation avec les différents contextes et questions que peuvent poser les utilisateurs et les projets d'envergure. Elle est conforme à 4 critères : performance, sécurité, évolutivité et optimisation des coûts.

Pour un descriptif plus complet voir la fiche PS03

Les activités de **mise à disposition de savoir-faire** de la plateforme s'articulent autour de deux processus cœur de métier.

**Formation** : La plateforme propose des modules de formation à la bonne utilisation des outils et ressources disponibles. Ces modules sont regroupés dans des cycles annuels et couvrent un large spectre de la bioinformatique allant de l'analyse fonctionnelle à l'annotation de génome en passant par l'utilisation de logiciels externes comme R. Cette activité de formation (20 jours /an pour 120 équivalent jour auditeur) est un lien fort entre l'unité MaIAGE et la plateforme Migale, puisqu'elle implique une bonne partie des agents de l'unité. Pour un descriptif plus complet voir la fiche PS04.

**Conception et développement** : Jusqu'en 2005, les activités de développement indépendantes des projets de recherche étaient essentiellement assurées par le personnel de l'unité. Depuis 2006, ce type d'activité passe par des collaborations avec les biologistes, le recrutement et l'encadrement de personnel sous contrat financé par le demandeur. La coordination de cette activité de développement (mini-projets) est assurée par un des membres de la plateforme. Un document contractuel lie la maîtrise d'ouvrage et

la maîtrise d'œuvre. Ces développements consistent aussi bien en la conception de bases de données, que dans la mise en œuvre de processus d'automatisation de traitements, en passant par le développement d'outils interfacés sur le WEB. La durée de ces développements varie de 3 à 6 mois. Pour un descriptif plus complet voir la fiche PS05. Ce processus comprend également la réalisation et la maintenance d'applications et/ou de bases de données qui auront été jugées nécessaires pour la communauté scientifique, sans que le besoin ait été préalablement pressenti par un demandeur clairement identifié (outils simples qui n'ont pas l'ampleur d'un mini-projet par exemple mais qui peuvent faire gagner beaucoup de temps aux biologistes).

#### **Analyse de données :**

Jusqu'en 2016, la plateforme fournissait l'infrastructure et le support à l'exécution des analyses bioinformatiques, mais les analyses elles-mêmes étaient généralement prises en charges par les bioinformaticiens de l'unité ou du laboratoire du demandeur. Depuis 2016, la plateforme a ajouté à son panel d'activités une mission d'analyse de données « omiques », principalement à destination du méta-programme INRA MEM. Pour cela, les principales analyses pour lesquels des outils bioinformatiques publiés et stables existent seront évalués, choisis et mis à disposition de la communauté sur la plateforme. Cela pourra s'accompagner, si besoin, d'une offre de formation. Pour les autres analyses, moins stabilisées, pour lesquelles l'offre de pipeline d'analyse est moins claire, la plateforme pourra intervenir dans des projets d'analyses ciblés, lui permettant d'évaluer la pertinence des outils bioinformatiques disponibles, ou d'en développer de nouveaux, et de mettre au point un pipeline d'analyse. Une fois ce pipeline d'analyse évalué sur d'autres projets de même type, il pourra être mis à disposition de la communauté sous forme de service. La coordination de l'activité d'analyse est assurée par un membre de la plateforme. Le processus complet est décrit dans la fiche PS-12.

### **3.3. Mesures, analyse et amélioration**

Le système qualité de la plateforme Migale est régulièrement évalué et amélioré par différents moyens : les réunions mensuelles, le bilan des fiches d'amélioration, les audits internes, le bilan des activités en cours, la revue des processus, la revue de direction, etc.

#### **3.3.1. Revue de processus et revue de direction**

Les processus de la plateforme sont suivis par des **indicateurs** qui sont attachés aux objectifs de la politique qualité. Ces indicateurs font l'objet d'un suivi par les pilotes de processus et sont synthétisés dans le **tableau de bord des indicateurs**.

Une analyse du fonctionnement de chaque processus est effectuée en **revue de direction annuelle** et permet de s'assurer de son efficacité et de déterminer des opportunités d'amélioration.

#### **3.3.2. Ecoute et satisfaction des clients**

L'écoute client s'appuie sur les échanges au quotidien avec les utilisateurs actuels et potentiels de la plateforme (les utilisateurs peuvent faire remonter leurs remarques via une interface web). Le Comité Scientifique des Utilisateurs est le lieu privilégié pour favoriser ces échanges. Ce comité permet

de faire émerger les besoins et questions, et de communiquer autour des nouvelles activités ou des ressources proposées. Il se réunit une fois par an et fait l'objet d'un compte-rendu. Cette organisation au quotidien et annuelle permet à la fois de mesurer la satisfaction des utilisateurs sur les prestations proposées, de collecter et connaître les attentes pour mieux y répondre.

Les résultats de l'écoute et des enquêtes de satisfaction sont analysés en revue de direction. L'objectif est d'**améliorer les prestations** et de **définir les nouvelles orientations**.

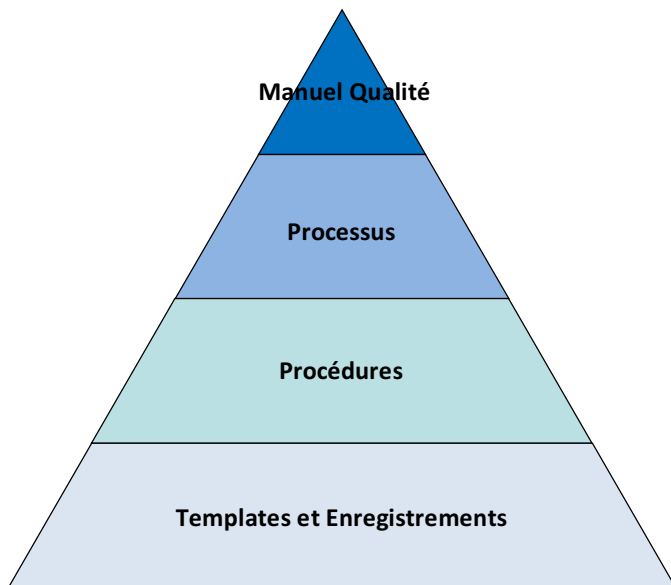
### 3.3.3. Audit interne

Le système qualité de la plateforme Migale est audité au minimum une fois par an. Les objectifs sont de **vérifier la conformité** du système qualité aux exigences de la norme ISO 9001 dernière version et de la politique qualité et de **veiller à l'amélioration** continue.

### 3.3.4. Non conformités et amélioration

La détection d'un dysfonctionnement ou d'un incident (avéré ou potentiel) déclenche l'ouverture d'une **fiche de non-conformité/d'amélioration** afin d'identifier, corriger et éviter la résurgence du problème. Une analyse de ces fiches est réalisée mensuellement en réunion Migale et annuellement en revue de direction. Cette organisation est détaillée dans une procédure de gestion des non conformités, amélioration, actions correctives et préventives, P-SMQ-01.

## Architecture documentaire



Le Manuel Qualité décrit **l'organisation et le système qualité** de la plateforme Migale.

Les fiches d'identité des processus décrivent pour une activité donnée : ses finalités, ses utilisateurs, ses éléments d'entrée et de sortie, son organisation, les exigences associées, les indicateurs, les interactions avec d'autres processus, les risques et opportunités identifiés.

Les procédures décrivent la manière spécifiée d'accomplir une activité : qui fait quoi, quand, comment.

Les modèles (« *templates* ») et enregistrements sont la mémoire des actions entreprises par la plateforme et apportent la preuve de la réalisation des activités.

Figure 3 : Pyramide documentaire

Une procédure P-SMQ-03 décrit les modalités de gestion de la documentation qualité et des enregistrements. Tous les documents sont accessibles sur le réseau interne de la plateforme.

## 4. GLOSSAIRE

CNOC : Commission Nationale des Outils Collectifs

ETP : Equivalent Temps Plein

IBiSA : GIS Infrastructures en Biologie Santé et Agronomie [www.ibisa.net](http://www.ibisa.net)

MIA : Département Mathématiques et informatique appliquées

MICA : Département Microbiologie et Chaîne Alimentaire

IFB : Institut Français de Bioinformatique <http://france-bioinformatique.fr>

SMQ : système de management de la qualité