

# GT Métier



**BioInfoDiag**

Faire un état des lieux et  
mener des actions pour  
valoriser le métier de  
bioinformaticien médical



# Actions menées par le GT

- Définition du Bioinformaticien médical
  - Définition du/des métiers
  - Création de profils “type”
    - <https://bioinfo-diag.fr/gt-metier/profils/>
  - Mise en place d'un outils d'aide à la création de profils
    - <https://bioinfo-diag.fr/gt-metier/activites-bioinfo/>

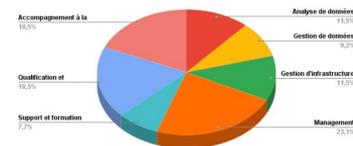


## CHEF DE PROJET

[Retour aux profils](#)

Chef d'équipe, il est responsable de l'organisation des données, de l'infrastructure informatique et de la validation des pipelines. Il est un atout majeur en support technique et saura déléguer aux personnes concernées les différentes tâches telles que le développement de nouveaux pipelines. Il pourra apporter son expertise concernant la bioanalyse des données.

Profil Chef de projet



### 1. DÉVELOPPEMENT

Les activités de développement couvrent l'ensemble de la chaîne de développement d'un outil, à savoir la réalisation du cahier des charges en interface avec les futurs utilisateurs, le développement de l'outil selon les bonnes pratiques en vigueur, son intégration dans l'environnement de travail local, sa qualification éventuelle pour une utilisation diagnostique, sa mise en oeuvre et la formation éventuelle des utilisateurs.

- Conception et développement de logiciels
- Conception et développement de bases de données
- Conception et développement d'interfaces web
- Utilisation d'outils de gestion de versions (ex : Git)
- Utilisation des forges logicielles (GitHub/GitLab/...)
- Intégration d'outils (pipelines) et automatisations de processus

### 2. ANALYSE DE DONNÉES

L'activité d'analyse de données en bioinformatique est au cœur du processus d'interprétation des données. En collaborant avec d'autres professionnels et en apportant son expertise bioinformatique, le bioinformaticien contribue à l'analyse et à l'interprétation des données afin de fournir un résultat de biologie médicale fiable pour le diagnostic.

- Conception des plans d'analyse de données
- Exploration et contextualisation des données (data mining, biostatistique, QC...)
- Réalisation de rapport d'analyse
- Participation au processus analytique d'un rendu de biologie médicale

### 3. GESTION DE DONNÉES

L'activité de gestion de données occupe une place importante pour les bioinformaticiens, particulièrement dans le domaine de la santé. En collaboration avec les services informatiques, les bioinformaticiens sont responsables de la mise en oeuvre du plan de gestion des données (Data Management Plan ou DMP) incluant la collecte, l'organisation (structuration) et de la manipulation des données biologiques (mise à disposition, sauvegarde). Les bioinformaticiens veillent à garantir la qualité et l'intégrité des données au cours du temps.

# Actions menées par le GT

- Définition du Bioinformaticien médical
  - Définition du/des métiers
  - Création de profils "type"
    - <https://bioinfo-diag.fr/gt-metier/profils/>
  - Mise en place d'un outils d'aide à la création de profils
    - <https://bioinfo-diag.fr/gt-metier/activites-bioinfo/>

- Enquêtes nationales
  - Biologistes
  - Bioinformaticiens
  - Infrastructures
  - DS/DSN



## Le métier de la bioinformatique en diagnostic : initiative de BioInfoDiag

Réseau BioInfoDiag, Charles Van Goethem, Christophe Habib, Anne-Sophie Denomme-Pichon, Aurélien Perrin, Claire Bardet, Félix VanDermeeren, Florent Demoual, Jean Muller, Laurent Castera, Olivier Ardouin, Olivier Queizez, Mathieu Choppey, Marie de Terras, Stéphan Bourdeau, Sébastien Le Méhéez

#37836

Depuis les années 2010 les établissements de santé ont vu apparaître la **bioinformatique** comme une nouvelle discipline essentielle à la bonne réalisation des examens de biologie médicale au sein des laboratoires de diagnostic dans de nombreux domaines (biologie moléculaire, génétique, oncologie, virologie...).

Le réseau national de bioinformatique pour le diagnostic, **BioInfoDiag**, travaille sur la définition du métier de bioinformaticien dans le paysage médical sur la base de sondages, de cartographies et d'échanges structurés au sein d'un **groupe de travail national dédié**.

Les bioinformaticiens hospitaliers sont des **experts multifonctionnaires** dont le rôle principal consiste à appliquer et maintenir les **processus d'analyses informatiques** afin de fournir des résultats de biologie médicale fiables. Ainsi, les bioinformaticiens peuvent être amenés à réaliser des tâches très variées en fonction de la taille de l'équipe dans laquelle ils collaborent, et du mode de fonctionnement de la structure à laquelle ils appartiennent. Ces tâches vont de la maîtrise des outils d'analyse et de leur développement) et des données, à la formation et jusqu'au management.

Le groupe de travail sur le métier de bioinformaticien du réseau BioInfoDiag vise également à **lister les activités** et à créer des **exemples de profils** de bioinformaticiens amenés à interagir dans le milieu diagnostique.

**Bioinfo (83 réponses)**

1. Développement
2. Analyse de données
3. Gestion de données
4. Gestion d'infrastructure informatique
5. Management
6. Support et formation
7. Qualification et accréditation
8. Accompagnement à la recherche

**Biologistes (89 réponses)**

### Sondage des bioinformaticiens

**Représentation de la bioinformatique**

**Attractivité du métier**

- 65% Aucune négociation de salaire
- 52% Aucune prime
- 34% Aucune grille d'évolution salariale
- 47% Estiment leur salaire insuffisant
- 3,4/5 Reconnaissance du travail
- 3,7/5 Espouventement au travail

La bioinformatique diagnostique est une discipline jeune, associée à un haut niveau d'études. Le métier se renouvèle et tend à être de plus en plus mixte.

Au sein du secteur hospitalier, l'organisation est hétérogène entre les établissements : la moitié des bioinformaticiens déclare être dans une équipe dédiée, et près d'1/3<sup>e</sup> des bioinformaticiens semble être isolé.

**Structure de la bioinformatique hospitalière**

**Battachement administratif**

**Secteur envisagé pour une reconversion**

### Sondage des biologistes

**Vision du métier par les biologistes**

1. Une personne responsable de la mise au point d'une analyse ou d'un pipeline
2. Un développeur pour coder des outils manquants au laboratoire
3. Un chef de projet, du recueil de besoins à la mise en production
4. Un opérateur spécialisé pour lancer un pipeline existant
5. Autres (Biostatistiques, gestion de base de données, etc.)

**Qu'attendent les répondants de BioInfoDiag ?**

**Bioinformaticiens**

1. Une meilleure reconnaissance de la profession par les institutions
2. Une grille de salaire nationale
3. Une fiche métier formalisée
4. Une formalisation des liens avec la Société Française de Bioinformatique (SFB).

**Biologistes**

1. Une plateforme de partage d'outils et références
2. Du conseil et des recommandations bioinformatiques
3. Des formations en bioinformatique
4. Une plus grande implication dans des sociétés savantes
5. Aide active au recrutement
  - a. Documentation pour faciliter l'élaboration de fiches de poste
  - b. Recommandations sur les grilles salariales pour être attractif

**Le métier se heurte, comme pour de nombreuses nouvelles disciplines, à un fort manque de visibilité et de reconnaissance statutaire, en particulier au niveau des ressources humaines, se traduisant par une hétérogénéité des conditions de recrutement. Des liens, à concurrence des emplois dans des structures privées ou dans le domaine informatique...**

**Il apparaît donc essentiel et urgent de reconnaître et valoriser justement ce nouveau métier au sein des institutions médicales. Une meilleure connaissance de notre métier et de ses différents aspects auprès du corps des biologistes pourrait être un élément facilitateur pour une meilleure reconnaissance.**

BioInfoDiag va poursuivre son action et développer les éléments identifiés au moyen de ses sondages dans les mois qui viennent.

Productions du GT métier

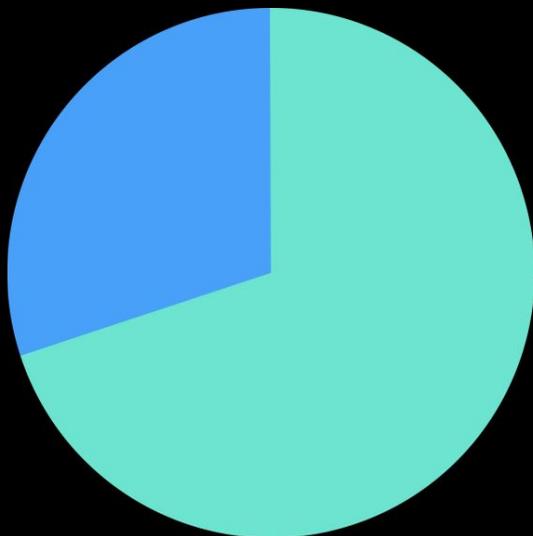
# Actions menées par le GT

- Enquêtes nationales
  - Biologistes
  - Bioinformaticiens
  - Infrastructures
  - DSI/DSN



# Structuration des équipes

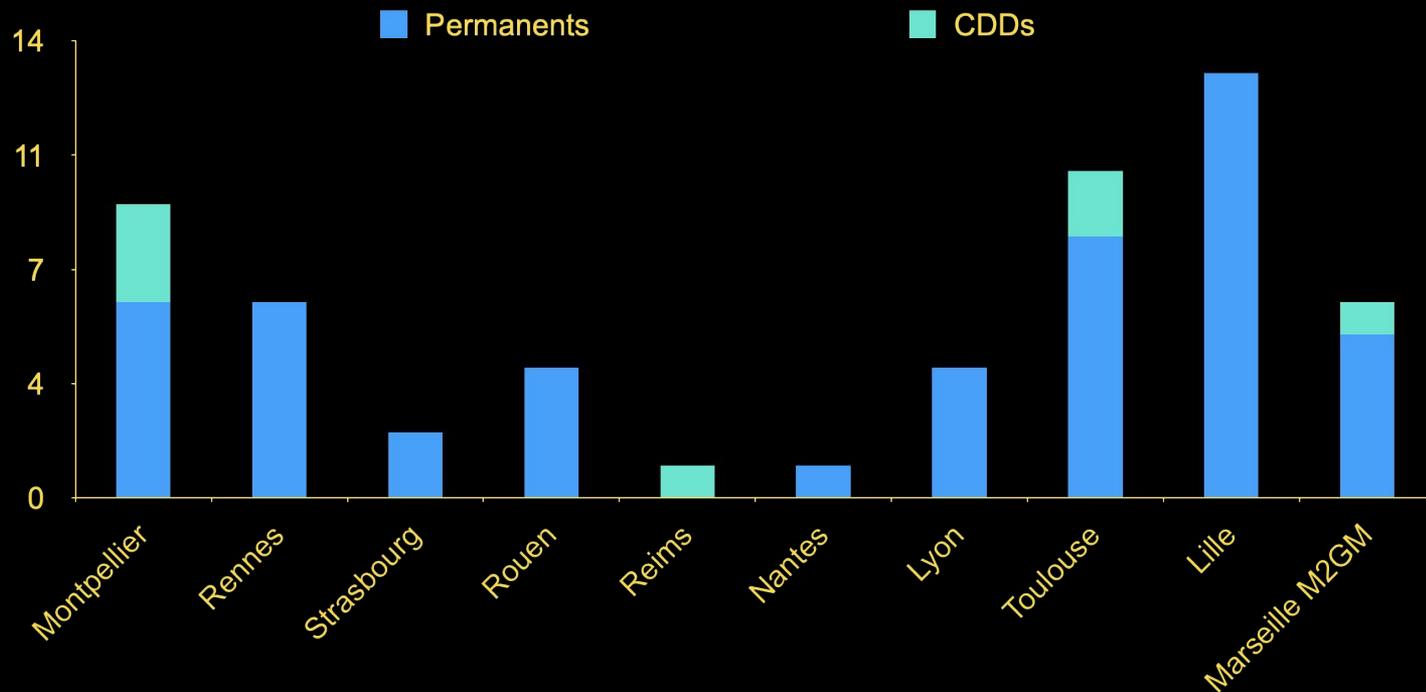
Informelle  
30 %



Hiérarchique  
70 %



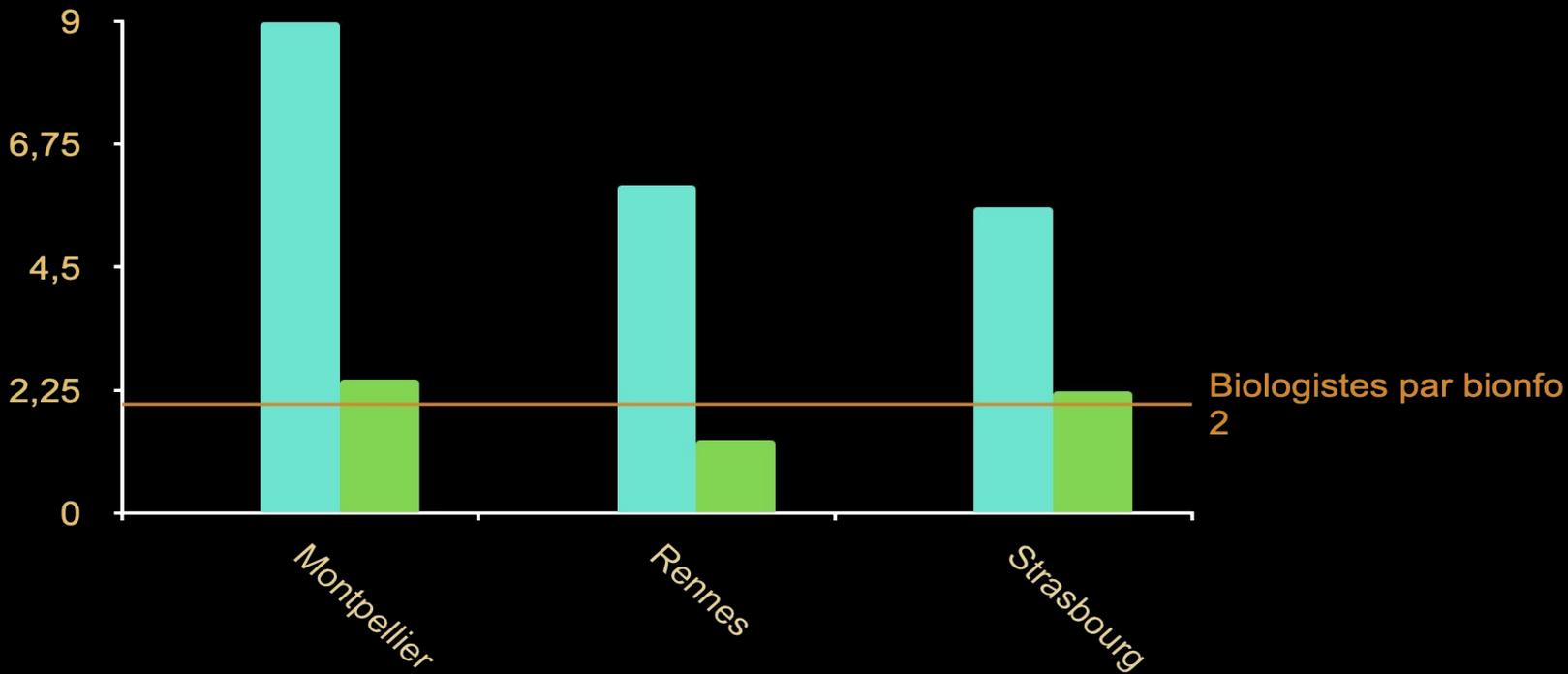
# Taille des équipes



6 en moyenne mais un écart-type de  $\pm 4$  ; peu de CDD



# Ratio Biologistes / Bioinfos

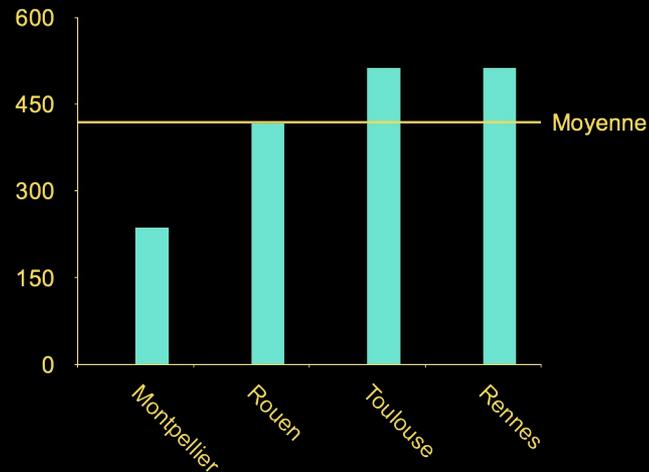


2 en moyenne , écart-type de  $\pm 0,6$ . Mais que 3 points...

# Calculs

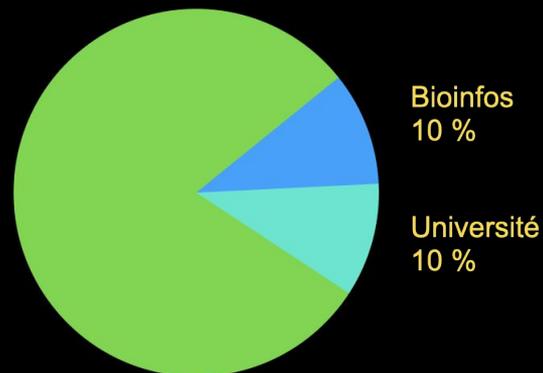
- 50% des CHU répondants (10) sont doté d'un cluster HPCs (tailles variables)
- 100% disposent de serveurs (virtuels ou physiques)
- 40% sont équipé de serveurs Dragen
- Infra en majorité gérés par les DNS avec le concours **plus ou moins important** des Bioinfos

## Nombres de Coeurs



## Gestion de l'infra

DNS / Bioinfos  
80 %



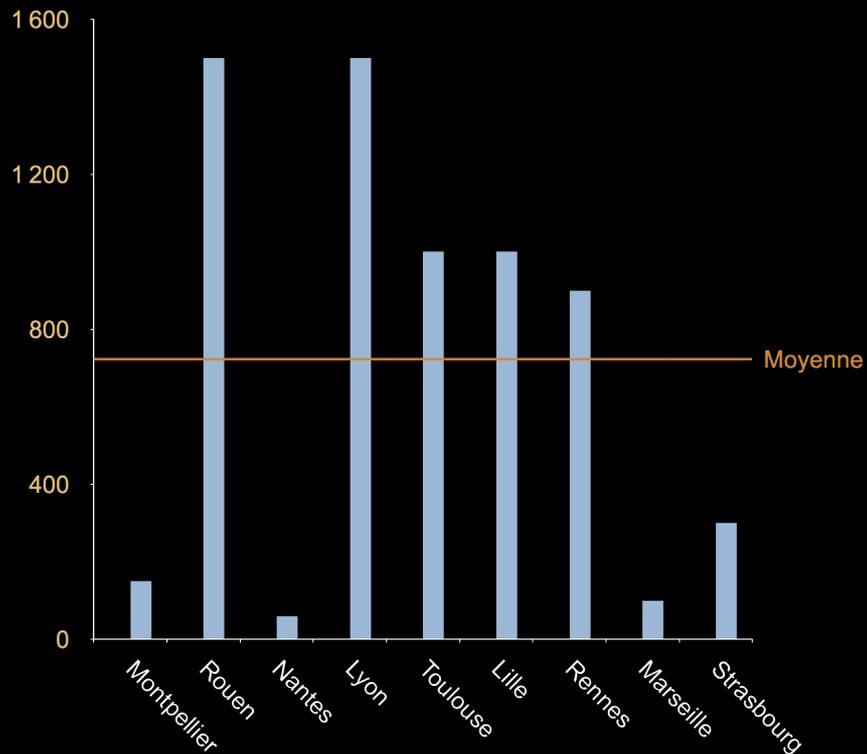
# Stockage mis à dispositions

- Volumétrie très variables
- 100% disposent de sauvegarde

Pas encore assez de données pour établir une corrélation entre production et espace de stockage



Volume en Tb



# Premières conclusions de ce GT Infra

Une très grande hétérogénéité dans les moyens mis à disposition par les CHUs pour la Bioinfo (cluster, stockage etc).

Mais les tendances sont :

- La structuration hiérarchique des équipes (70%)
- Une implication globalement croissante des DNS dans la gestion des ressources de calculs en partenariat avec les Bioinfos (~ 80%)
- L'absence de solution HPC dans 50 % des CHUs, le palliatif est généralement la mise à disposition de serveurs virtuels.



# Buts de ce GT Infra

Établir un premier panorama des infrastructures des différents CHUs

À compléter :

- corrélation avec la quantité de données et de diag produits
- Il manque encore des grands centres comme Paris

Ces données sont aussi, et surtout, là pour vos futures discussions dans vos établissements, surtout les moins bien dotés, pour appuyer et légitimer vos demandes via l'exemple.



# L'avenir du GT

- **Communication régulière via les billets de blog**
- **Poursuite des enquêtes nationales**
  - Infrastructures
  - DSI/DSN
- **Définition de fiches d'habilitation pour les Bioinformaticiens médicaux**
  - Centralisation des fiches d'habilitations
  - Homogénéisations



**Merci de votre  
attention**



**BioInfoDiag**