

# Journée de l'Ecole Doctorale SIE

La thèse comme tremplin vers la recherche appliquée  
et l'innovation dans le monde industriel

**Romain MAILLER**

SIAAP

Direction du Développement et Prospective

Service Expertise et Prospective



**SIAAP**  
Service public de l'assainissement francilien  
[www.siaap.fr](http://www.siaap.fr)

1. Présentation du parcours
2. Le SIAAP comme acteur industriel de l'innovation
  - *Qu'est ce que le SIAAP ?*
  - *L'innovation au SIAAP*
3. Le Service Expertise et Prospective comme lien entre la recherche académique et les problématiques industrielles
4. De thésard au LEESU à responsable d'unité R&D : quels enseignements sur la place de la thèse dans le parcours professionnel

1. Présentation du parcours
2. Le SIAAP comme acteur industriel de l'innovation
  - *Qu'est ce que le SIAAP ?*
  - *L'innovation au SIAAP*
3. Le Service Expertise et Prospective comme lien entre la recherche académique et les problématiques industrielles
4. De thésard au LEESU à responsable d'unité R&D : quels enseignements sur la place de la thèse dans le parcours professionnel

## Avant-hier...

- Ecole d'ingénieur en génie des procédés (UTC Compiègne)
- Séjour d'étude à l'University of Southern Denmark (6 mois)
- Ingénieur application traitement des eaux à Milton Roy Mixing (6 mois)

## Hier...

- Thèse SIE (2012-2015) au sein du laboratoire eau environnement et systèmes urbains (LEESU) sous la direction de Johnny Gasperi et Ghassan Chebbo

## Aujourd'hui...

- Responsable d'unité R&D au sein de la Direction Développement et Prospective du SIAAP (depuis 2015)

## Focus sur la thèse (2012-2015)...

*Devenir des micropolluants prioritaires et émergents dans les filières conventionnelles de traitement des eaux résiduaires urbaines des grosses collectivités (files eaux et boues), et au cours du traitement tertiaire par charbon actif*



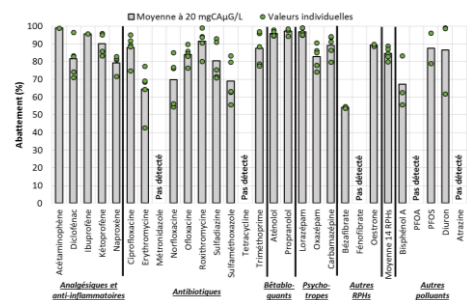
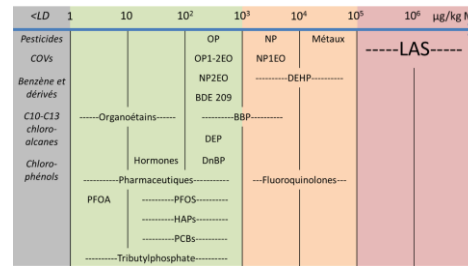
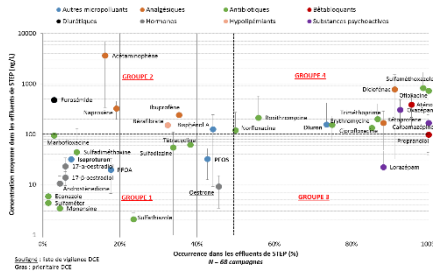
Contamination des  
eaux et boues  
traitées



Devenir des  
micropolluants dans  
les filières de STEP



Efficacité du  
traitement tertiaire  
par charbon actif



1. Présentation du parcours
2. Le SIAAP comme acteur industriel de l'innovation
  - *Qu'est ce que le SIAAP ?*
  - *L'innovation au SIAAP*
3. Le Service Expertise et Prospective comme lien entre la recherche académique et les problématiques industrielles
4. De thésard au LEESU à responsable d'unité R&D : quels enseignements sur la place de la thèse dans le parcours professionnel



- Un outil industriel hors norme
  - Transport des effluents
    - 440 km de canalisations (diamètres 2,5 à 6 m)
    - 900 000 m<sup>3</sup> de capacité de stockage des eaux pluviales



- Un outil industriel hors norme

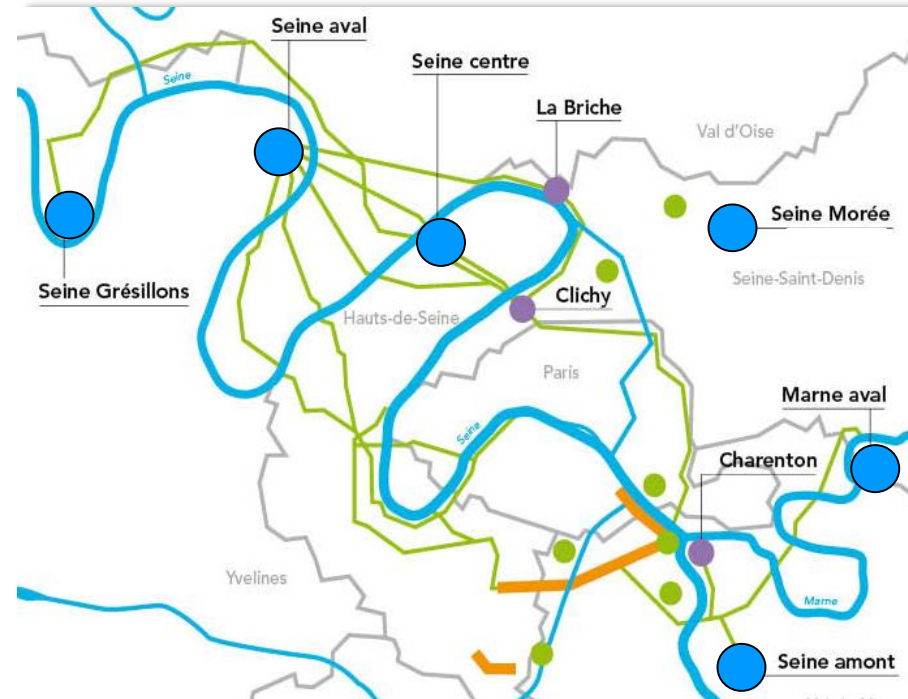
- Traitement des effluents

- 6 usines de dépollution
- Technologies performantes

Décanteurs physico-chimiques, biofiltres,

Bioréacteurs à membranes, Shunt des nitrates,

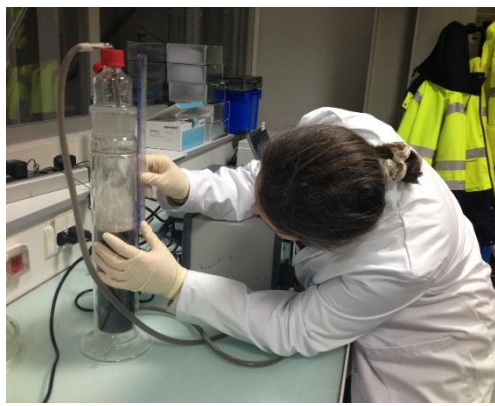
Sécheurs thermiques, etc.



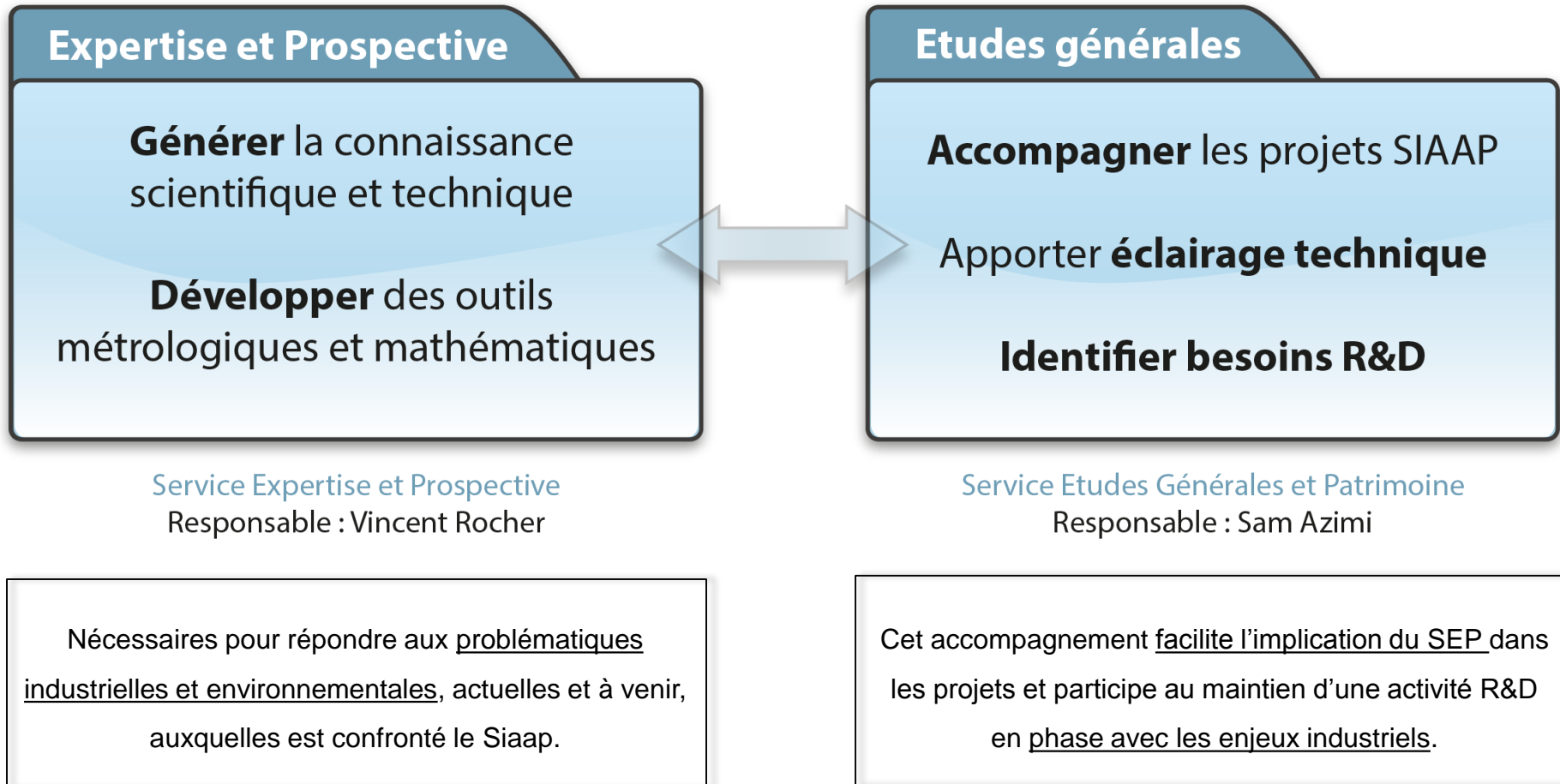


- Un besoin d'expertise : hier, aujourd'hui et demain

*Aujourd'hui, la Direction du Développement et de la Prospective*



- Une expertise appuyée sur deux services





## Un contexte interne favorable : le projet SIAAP 2030

### Le programme 11 – Dynamiser l'innovation

#### Pilotage : Service Expertise et Prospective (DDP)

#### Vecteur de progrès : programme transversal

#### Objectifs :

- Lever les verrous scientifiques et techniques
- Doit alimenter l'ensemble des autres programmes pour les aider à atteindre les objectifs
- Organiser la R&D du SIAAP autour de SIAAP 2030
- Transférer les outils et la connaissance

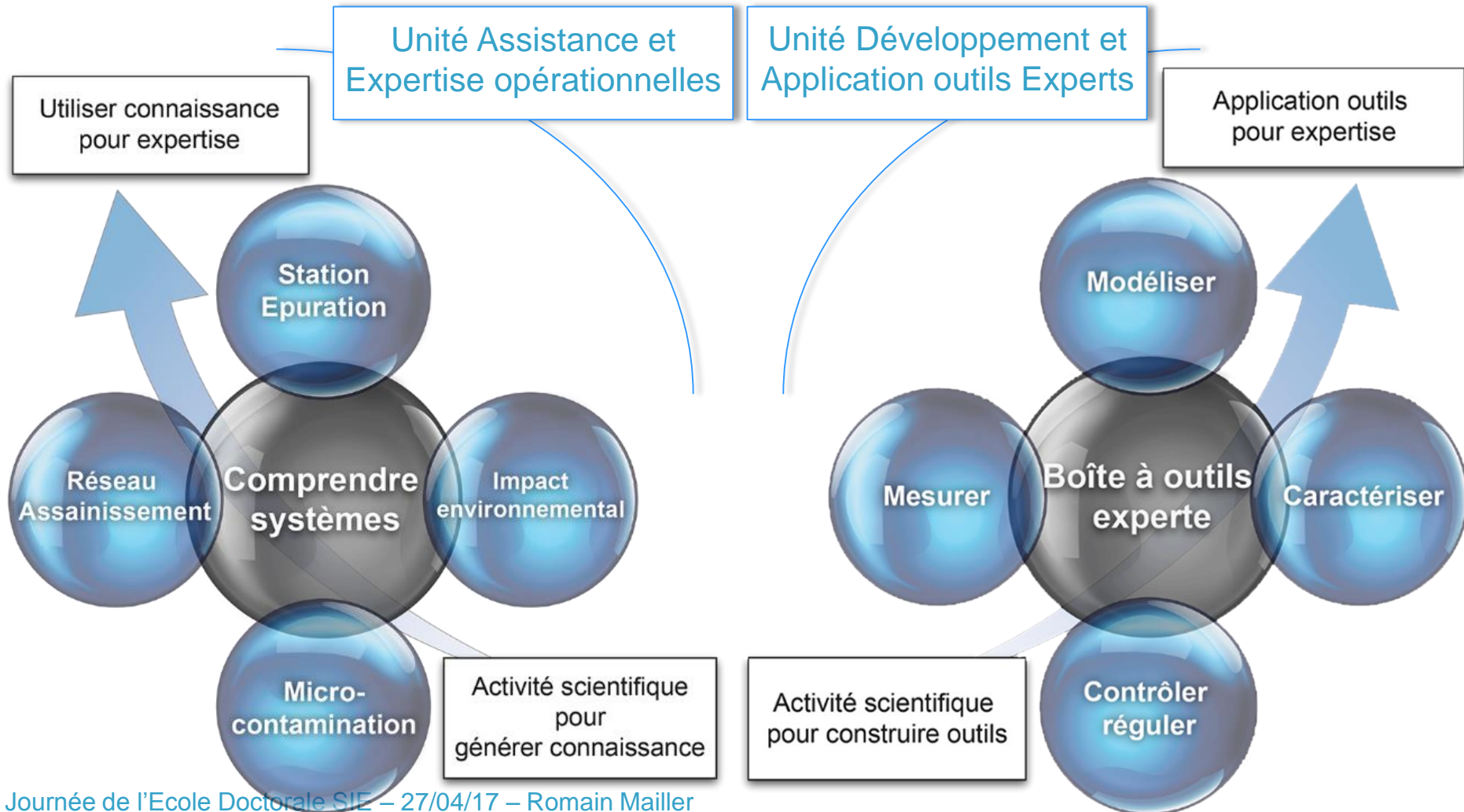
<p><b>P1. Optimiser son efficacité et son coût</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyser les indicateurs d'efficacité des équipements existants.</li> <li>1. Optimiser la maintenance préventive (prédictive) et optimiser les coûts.</li> <li>2. Améliorer le traitement biologique par biofiltres.</li> <li>3. Améliorer le traitement biologique par MBR avec un objectif de réduction des coûts.</li> <li>4. Optimiser les coupes de traitement des boues, notamment par l'automatisation des boues au MBR.</li> <li>5. Optimiser le process d'assainissement en amont (eau grise) à partir de l'expérience de Suez et réduire les risques de la culture de LST sur le flegme par la consommation de déchets secs.</li> <li>6. Optimiser la gestion des déchets sur les sites et dans les zones de SIAAP.</li> <li>7. Optimiser les consommations de produits chimiques (Chlore, Chlorure ferreux...)</li> <li>8. Optimiser les consommations de produits dans les unités de traitement pré-traitement.</li> <li>9. Analyser les coûts et trouver des moyens plus efficaces ou gratuits.</li> <li>10. Analyser l'efficacité des technologies sur le système global d'assainissement du SIAAP (Métro).</li> <li>11. Développer la réutilisation des éléments dans les zones de SIAAP.</li> </ol>
<p><b>P2. Gérer le système d'assainissement et l'actif du SIAAP</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimiser les coupes de consommation énergétique (chauffe et froid) pour le réseau de la DDT et le SIAAP.</li> <li>1. Mettre en place les politiques actuelles de gestion de la production sur le périmètre de la DDT et le SIAAP.</li> <li>2. Mettre en place un management global et intégré pour assurer le partage global de données d'assainissement.</li> <li>3. Mettre en place un management global et intégré pour les échanges avec les autorités (SDIS, AEDS, Suresis).</li> <li>4. Améliorer les capacités de consommation de données et assurer l'interopérabilité des bases.</li> <li>5. Améliorer les capacités de gestion de la production et de la maintenance des actifs.</li> <li>6. Améliorer les capacités de gestion des données de SIAAP et leur adéquation avec l'activité de gestion.</li> <li>7. Mettre en place une aide au diagnostic des sites et réseaux, et un suivi global et partagé système-collèges.</li> <li>8. Analyser l'efficacité de l'usage des données et les intégrer au gestion des sites.</li> <li>9. Développer un processus continu pour l'optimisation de la production des sites.</li> <li>10. Mettre en œuvre les technologies actuelles pour améliorer la performance des systèmes à long terme (SIS, DCS).</li> </ol>
<p><b>P3. Optimiser la maintenance</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Améliorer le processus de maintenance à l'échelle des sites et les politiques.</li> <li>2. Définir les fonctions de la maintenance préventive et les mettre en place.</li> <li>3. Définir et mettre en œuvre une méthodologie d'évaluation de la criticité des équipements.</li> <li>4. Harmoniser les indicateurs de disponibilité des installations.</li> <li>5. Analyser et améliorer la maintenance conditionnelle.</li> <li>6. Harmoniser les indicateurs de disponibilité de la maintenance et l'appuyer sur le SIBDD.</li> <li>7. Harmoniser l'entretien et assurer l'interopérabilité de la maintenance en s'appuyant sur le SIBDD.</li> <li>8. Harmoniser l'entretien de la SIBDD sur l'ensemble des données de SIAAP.</li> <li>9. Mettre en place un "tableau de bord" de la maintenance préventive.</li> <li>10. Optimiser la gestion des stocks.</li> <li>11. Mettre en place un "tableau de bord".</li> <li>12. Analyser le potentiel d'innovation.</li> <li>13. Analyser la gestion des données de la production et intégrer les nouvelles technologies innovantes.</li> </ol>
<p><b>P4. Renforcer la gestion particulière de la maîtrise de la production d'assainissement</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyser les données de production et les intégrer au processus de gestion des données et des équipements.</li> <li>2. Définir les fonctions de la production pour optimiser les performances de traitement.</li> <li>3. Définir l'organisation des flux de données et les intégrer au processus de gestion des données et des équipements.</li> <li>4. Définir et harmoniser le support technique.</li> <li>5. Analyser la production et les intégrer au processus de gestion des données et des équipements.</li> </ol>
<p><b>P5. Optimiser les coûts de maintenance et la consommation</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyser le processus de maintenance à l'échelle des sites.</li> <li>2. Définir les fonctions de la maintenance préventive et les mettre en place.</li> <li>3. Définir et mettre en œuvre une méthodologie d'évaluation de la criticité des équipements.</li> <li>4. Harmoniser les indicateurs de disponibilité des installations.</li> <li>5. Analyser et améliorer la maintenance conditionnelle.</li> <li>6. Harmoniser les indicateurs de disponibilité de la maintenance et l'appuyer sur le SIBDD.</li> <li>7. Harmoniser l'entretien et assurer l'interopérabilité de la maintenance en s'appuyant sur le SIBDD.</li> <li>8. Harmoniser l'entretien de la SIBDD sur l'ensemble des données de SIAAP.</li> <li>9. Mettre en place un "tableau de bord" de la maintenance préventive.</li> <li>10. Optimiser la gestion des stocks.</li> <li>11. Mettre en place un "tableau de bord".</li> <li>12. Analyser le potentiel d'innovation.</li> <li>13. Analyser la gestion des données de la production et intégrer les nouvelles technologies innovantes.</li> </ol>
<p><b>P6. Valider les besoins à l'échelle de territoire</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyser les besoins identifiés pour faire des diagnostics d'usage.</li> <li>2. Optimiser les consommations énergétiques des sites de SIAAP.</li> <li>3. Optimiser les consommations d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>4. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>5. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>6. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>7. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>8. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>9. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>10. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>11. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>12. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>13. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>14. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>15. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>16. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>17. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>18. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>19. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> <li>20. Développer le stockage d'énergie des sites de SIAAP.</li> </ol>
<p><b>P7. Optimiser les synergies actuelles</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développer le lien entre les activités de gestion d'assainissement (collèges) pour mieux connaître l'exploitation.</li> <li>2. Préparer une politique globale et intégrer l'assainissement à l'échelle des territoires de Grand Paris.</li> <li>3. Mettre en place un management global et intégré pour assurer le partage global de données d'assainissement.</li> <li>4. Analyser les effets de l'activité globale et de l'assainissement (biogéochimique) de la région de France.</li> <li>5. Analyser la gestion des données collèges.</li> <li>6. Analyser la consommation de l'eau des collèges (eau, gaz, électricité, chaleur, froid) dans les zones de traitement (boues, eaux, etc.).</li> <li>7. Mettre en œuvre les technologies actuelles et innovantes pour améliorer les performances des sites.</li> <li>8. Développer la maintenance préventive sur le SIAAP et ses parties.</li> </ol>
<p><b>P8. Prendre en compte les activités nouvelles</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>2. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>3. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>4. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>5. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>6. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>7. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>8. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>9. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>10. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>11. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>12. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>13. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>14. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>15. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>16. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>17. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>18. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>19. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>20. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> </ol>
<p><b>P9. Renforcer le management de la culture</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définir le management de la culture.</li> <li>2. Définir le management de la culture.</li> <li>3. Définir le management de la culture.</li> <li>4. Définir le management de la culture.</li> <li>5. Définir le management de la culture.</li> <li>6. Définir le management de la culture.</li> <li>7. Définir le management de la culture.</li> <li>8. Définir le management de la culture.</li> <li>9. Définir le management de la culture.</li> <li>10. Définir le management de la culture.</li> <li>11. Définir le management de la culture.</li> <li>12. Définir le management de la culture.</li> <li>13. Définir le management de la culture.</li> <li>14. Définir le management de la culture.</li> <li>15. Définir le management de la culture.</li> <li>16. Définir le management de la culture.</li> <li>17. Définir le management de la culture.</li> <li>18. Définir le management de la culture.</li> <li>19. Définir le management de la culture.</li> <li>20. Définir le management de la culture.</li> </ol>
<p><b>P10. Renforcer et inclure les compétences</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mettre à jour la connaissance de l'assainissement sur l'ensemble des sites et réseaux des zones des sites.</li> <li>2. Définir la politique de gestion des compétences existantes.</li> <li>3. Préparer une politique globale et intégrer l'assainissement à l'échelle des territoires de Grand Paris.</li> <li>4. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>5. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>6. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>7. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>8. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>9. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>10. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>11. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>12. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>13. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>14. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>15. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>16. Analyser l'impact des nouvelles activités de gestion des déchets de la région de France.</li> <li>17. Développer l'expertise de la région en matière de collecte sélective des ordures sur le territoire du SIAAP.</li> <li>18. Définir les activités du SIAAP en matière de gestion des déchets.</li> <li>19. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>20. Développer une méthode globale de gestion des déchets de la région de France.</li> </ol>
<p><b>P11. Renforcer l'expertise</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>2. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>3. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>4. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>5. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>6. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>7. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>8. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>9. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>10. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>11. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>12. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>13. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>14. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>15. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>16. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>17. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>18. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>19. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> <li>20. Définir les activités de planification et d'exploitation de la mobilité sur les sites de SIAAP.</li> </ol>

1. Présentation du parcours
2. Le SIAAP comme acteur industriel de l'innovation
  - *Qu'est ce que le SIAAP ?*
  - *L'innovation au SIAAP*
3. Le Service Expertise et Prospective comme lien entre la recherche académique et les problématiques industrielles
4. De thésard au LEESU à responsable d'unité R&D : quels enseignements sur la place de la thèse dans le parcours professionnel



Deux unités, un objectif ...

Générer la connaissance et développer les outils pour proposer une expertise pertinente

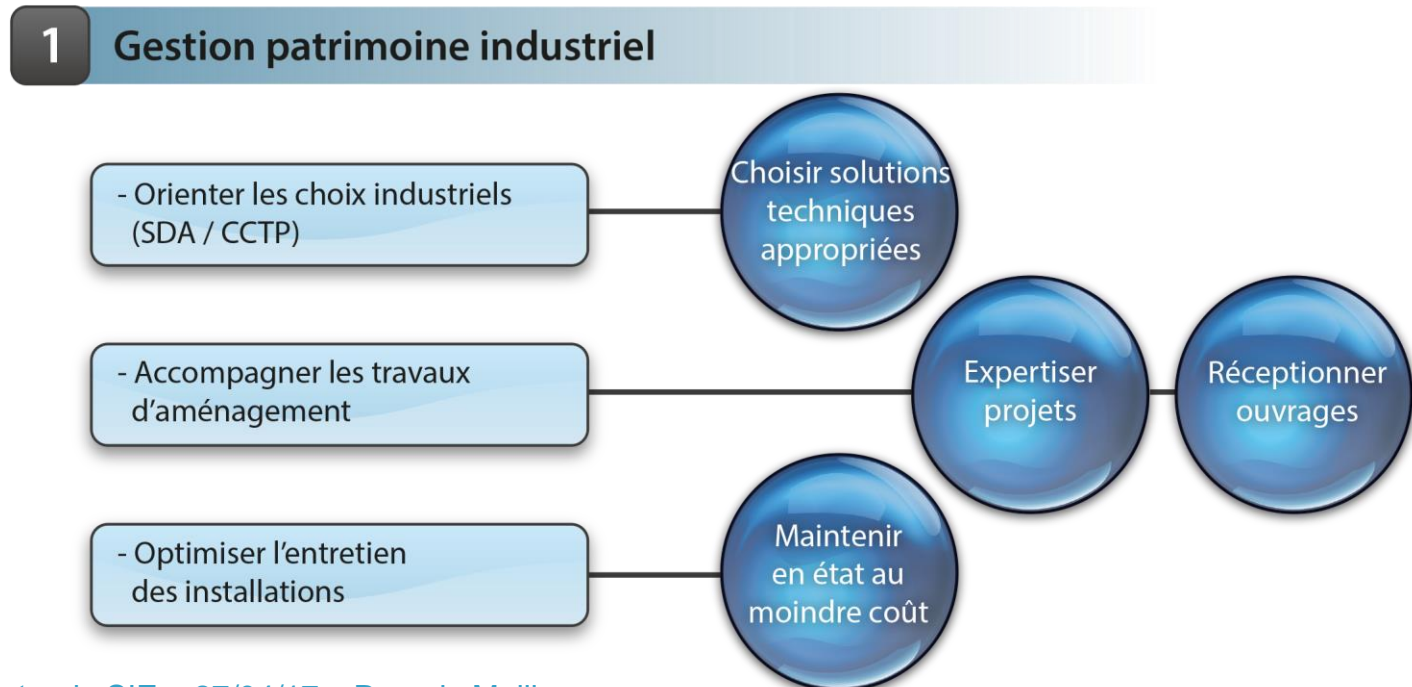




- Un besoin d'expertise : trois champs d'investigation
  - Gestion du patrimoine industriel
  - Exploitation des systèmes de transport et de traitement
  - Préparation des évolutions techniques et réglementaires

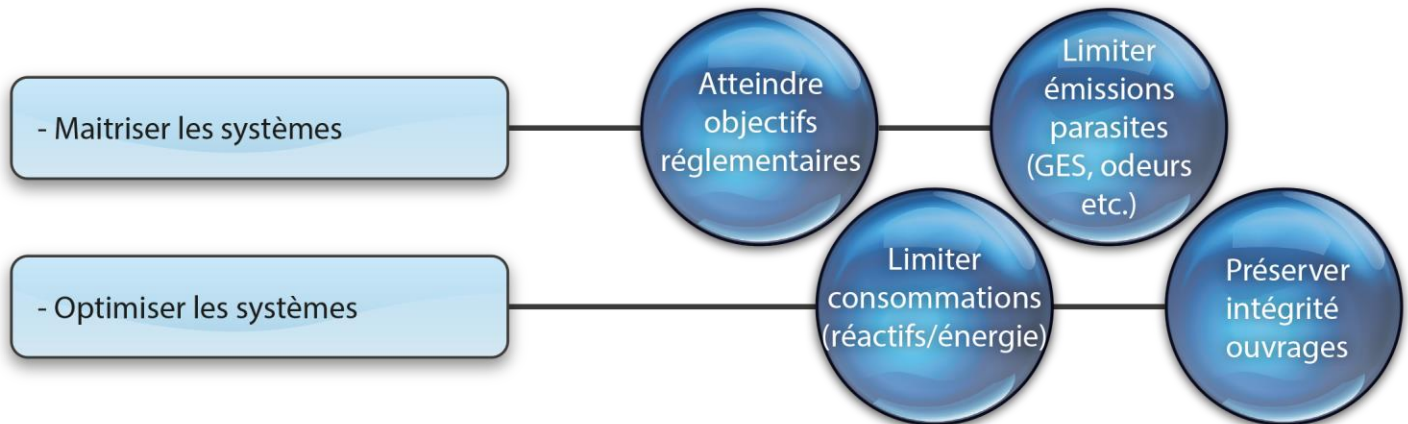
- Un besoin d'expertise : trois champs d'investigation

- Gestion du patrimoine industriel
- Exploitation des systèmes de transport et de traitement
- Préparation des évolutions techniques et réglementaires



- Un besoin d'expertise : trois champs d'investigation
  - Gestion du patrimoine industriel
  - Exploitation des systèmes de transport et de traitement
  - Préparation des évolutions techniques et réglementaires

## 2 Exploitation systèmes transport et traitement



- Un besoin d'expertise : trois champs d'investigation
  - Gestion du patrimoine industriel
  - Exploitation des systèmes de transport et de traitement
  - Préparation des évolutions techniques et réglementaires

### 3 Préparation évolutions techniques et réglementaires

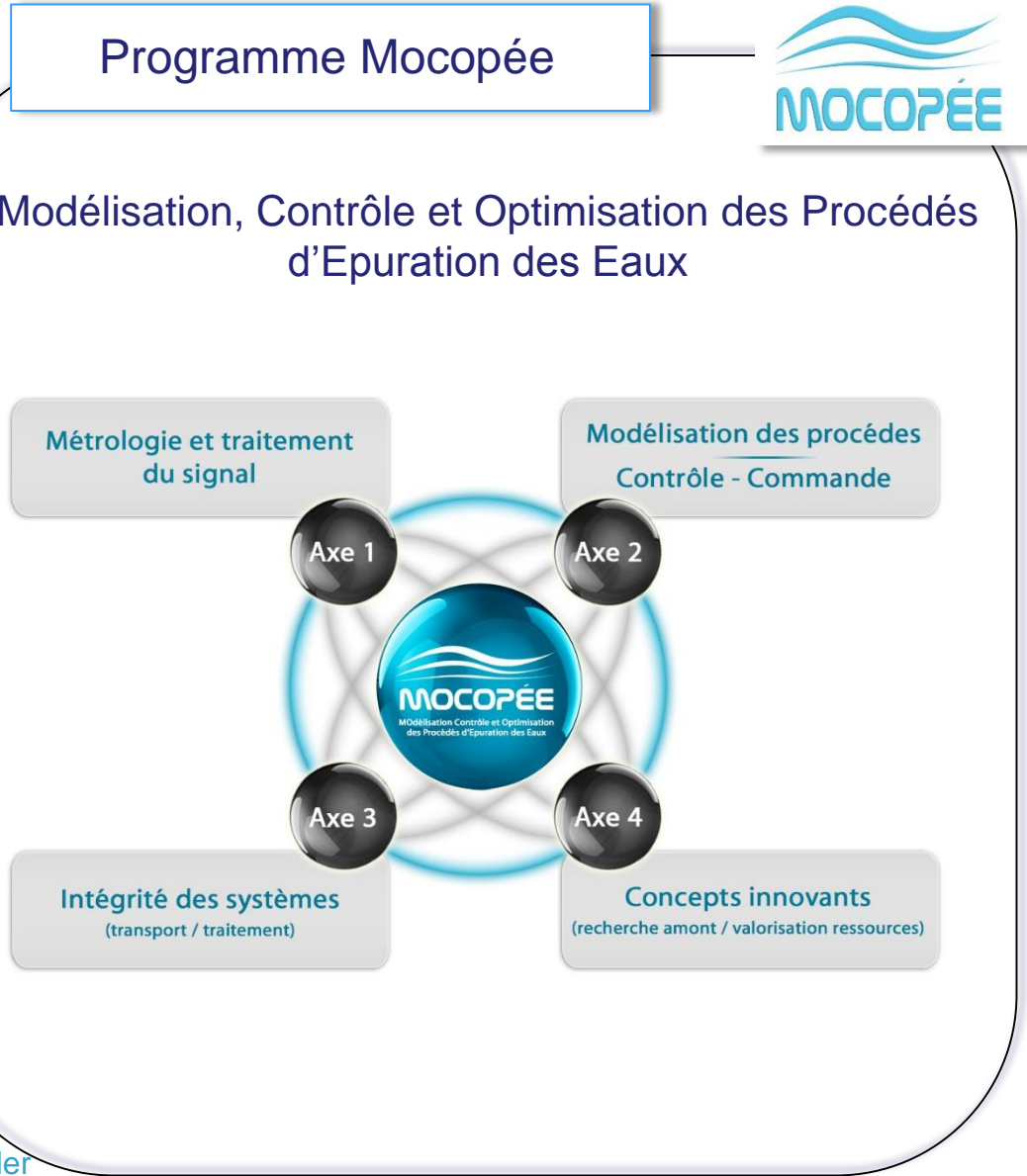
- Appréhender l'innovation dans les procédés et pratiques d'exploitation

- Acquérir connaissances sur problématiques environnementales et sanitaires émergentes

Anticiper évolutions réglementaires et inquiétudes sociétales

Etablir passerelle entre innovation industrielle et SIAAP

## Trois programmes pluridisciplinaires





## Partenariats avec les acteurs de l'eau



## Partenariats avec les constructeurs

Programme de recherche (2013-2015) sur l'efficacité des traitements tertiaires vis-à-vis des polluants émergents



Etude du procédé Biostyr-Duo (2016-17)



Etude du procédé de liquéfaction biogaz (2015-16)



1. Présentation du parcours
2. Le SIAAP comme acteur industriel de l'innovation
  - *Qu'est ce que le SIAAP ?*
  - *L'innovation au SIAAP*
3. Le Service Expertise et Prospective comme lien entre la recherche académique et les problématiques industrielles
4. De thésard au LEESU à responsable d'unité R&D : quels enseignements sur la place de la thèse dans le parcours professionnel

La thèse peut (doit) être une expérience permettant d'acquérir, de développer des qualités indispensables pour les postes d'ingénieur / responsable R&D...

La thèse peut (doit) être une expérience permettant d'acquérir, de développer des qualités indispensables pour les postes d'ingénieur / responsable R&D...

Capacité à se projeter

Rigueur technique et scientifique

Organisation et planification

Regard critique

Se connaître soi même et les autres

Capacité d'écoute

Sens des responsabilités

Présentation des résultats (rédaction et communication)

La thèse peut (doit) être une expérience permettant d'acquérir, de développer des qualités indispensables pour les postes d'ingénieur / responsable R&D...**Mais ne pas oublier :**

*On ne récolte que ce que l'on sème...*



**Rôle du responsable d'unité R&D**

**Exigences professionnelles**

## Rôle du responsable d'unité R&D

Définir et mettre en œuvre le programme scientifique du SIAAP

Développer des outils et des connaissances

Assistance technique et scientifique aux autres directions du SIAAP

Management de techniciens et ingénieurs R&D

Mise en place, gestion, orientation de collaborations de recherche

## Exigences professionnelles

## Rôle du responsable d'unité R&D

Définir et mettre en œuvre le programme scientifique du SIAAP

Développer des outils et des connaissances

Assistance technique et scientifique aux autres directions du SIAAP

Management de techniciens et ingénieurs R&D

Mise en place, gestion, orientation de collaborations de recherche

## Exigences professionnelles

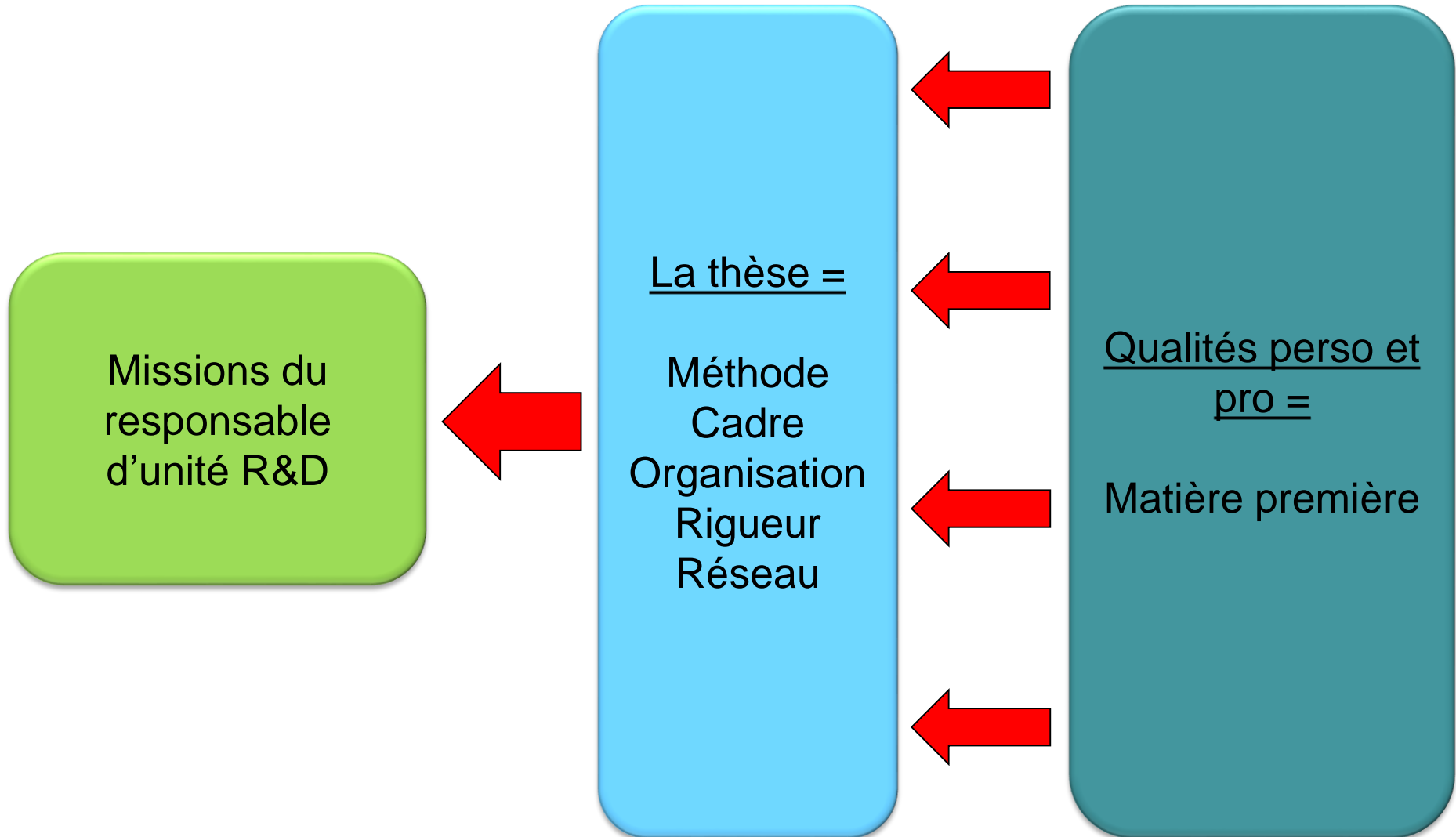
Rigueur technique et scientifique

Organisation et planification

Sens des responsabilités

Capacités rédactionnelles et de communication

Capacité à se projeter, à construire une vision



Merci pour votre attention

SIAAP

Service public de l'assainissement francilien

[www.siaap.fr](http://www.siaap.fr)