



Étude de la relation entre les métiers de la recherche et du développement, les métiers du laboratoire d'analyse de contrôle qualité en production, et les certifications associées

Sommaire

1 – Les métiers de la R&D et du laboratoire d’analyse de contrôle qualité en production au sein des industries chimiques	3
1.1 – Les domaines d’activité de la R&D.....	3
1.2 – Les domaines d’activité du laboratoire d’analyse de contrôle qualité en production	5
1.3 – Les effectifs de la R&D au sein des industries chimiques	5
1.4 – Les métiers de la R&D : les compétences requises et les profils recrutés.....	6
1.5 – Les métiers du laboratoire d’analyse qualité en production : les compétences requises et les profils recrutés	10
1.6 – Les compétences requises liées aux évolutions dans les domaines de la chimie du végétal et des biotechnologies	11
2 – Proposition de positionnement des principaux diplômes en lien avec les métiers de la R&D et du laboratoire d’analyse de contrôle qualité en production.....	13
2.1 – Positionnement des différents niveaux de diplômes pour les métiers de la R&D	13
2.2 – Positionnement des diplômes en lien avec les métiers de technicien en R&D et en contrôle qualité en production.....	14
2.3 – Positionnement des diplômes au regard des autres métiers des industries chimiques : fabrication et ingénierie industrielle.....	15
2.4 – Positionnement des diplômes de niveau III au regard des métiers des industries chimiques.....	16
2.5 – Propositions sur le périmètre et les contenus des diplômes.....	17

Cette étude a été commanditée par l’observatoire prospectif des métiers, des qualifications et de la diversité des industries chimiques.

Elle a pour objectif de décrire les métiers de la recherche et du développement (R&D) et du laboratoire d’analyse de contrôle qualité en production et d’analyser la relation entre les compétences requises par les entreprises et les diplômes associés, afin d’apporter les éclairages nécessaires pour améliorer ces diplômes.

Un regard particulier a été apporté aux compétences requises par le développement de la chimie du végétal et des biotechnologies.

L’étude s’est appuyée sur une enquête auprès d’une trentaine d’entreprises de différents secteurs d’activité des industries chimiques et de différentes tailles, ainsi qu’auprès de responsables et enseignants des certifications visées.

Cette étude a été réalisée par le cabinet CG conseil.

1 - Les métiers de la R&D et du laboratoire d'analyse de contrôle qualité en production au sein des industries chimiques

1.1 – Les domaines d'activité de la R&D

La recherche et le développement consistent à étudier et mettre au point de nouvelles molécules, de nouveaux produits et à améliorer les produits existants. Il s'agit également de mettre au point de nouveaux procédés de fabrication et d'optimiser les procédés existants.

La recherche et le développement au sein des entreprises des industries chimiques peut recouvrir tout ou partie des domaines d'activité suivants :

- Synthèse
- Formulation
- Analyses R&D
- Développement procédés
- Application

Le domaine d'activité « **synthèse** » recouvre la recherche et les essais portant sur l'enchaînement de réactions chimiques mis en œuvre pour l'obtention d'un ou de plusieurs composés chimiques ayant les caractéristiques attendues. Ces activités sont présentes en chimie organique, en chimie inorganique et en chimie des polymères.

Actuellement la recherche portant sur de nouvelles molécules, dans une perspective d'innovation à long terme, ne représente qu'une partie de la R&D, plus de 80 % des activités de R&D portant sur l'amélioration des produits existants.

L'activité de synthèse est plus souvent présente dans les entreprises de taille importante.

La « **formulation** » consiste à étudier et mettre au point la composition et le mode d'obtention d'un produit à partir de différents composés chimiques. Il s'agit de réaliser des essais de mélanges ou de combinaisons de produits et d'en effectuer les analyses. Le produit obtenu doit posséder des propriétés physico-chimiques spécifiques permettant de répondre à des fonctionnalités attendues. Il peut s'agir de l'amélioration d'une formule existante ou de la mise au point de la formule d'un nouveau produit.

Cette activité concerne plus particulièrement les produits cosmétiques, pharmaceutiques, les parfums, les peintures, les encres, les adhésifs, les produits phytosanitaires, les produits d'entretien, les produits de nettoyage, les lubrifiants, etc.

Elle n'est donc pas présente dans tous les secteurs de la chimie.

Les **analyses R&D** recouvrent d'une part la réalisation des analyses permettant d'identifier les caractéristiques de nouveaux composés ou produits et d'autre part la mise au point de nouvelles méthodes d'analyse permettant d'identifier une caractéristique donnée.

Ce domaine d'activité est au service des équipes de synthèse ou de formulation afin d'étudier les caractéristiques d'un produit en développement. Il est présent dans tous les secteurs d'activité.

L'activité de **développement des procédés** porte sur la mise au point de nouveaux procédés ou l'amélioration de procédés existants pour fabriquer les produits développés à l'échelle industrielle.

Le développement des procédés peut se situer au sein des équipes R&D, dès le démarrage d'un nouveau projet, ou se situer plus en aval, à proximité de la fabrication sur les sites de production. Cette activité est présente dans tous les secteurs de la chimie.

L'**application** consiste à tester les fonctionnalités et les caractéristiques du produit dans les conditions réelles d'application. Il s'agit de faire le lien avec le domaine d'activité et les attentes du client.

Ce domaine d'activité recouvre également la mise au point des tests d'application.

Cette activité peut être assurée par les équipes de formulation et n'est pas toujours identifiée en tant que telle au sein des services de R&D. Elle est plus souvent identifiée lorsqu'elle requiert un savoir-faire spécifique lié au métier du client.

D'autres activités peuvent également être présentes en R&D, par exemple :

- Les activités liées à l'analyse du cycle de vie et à la prise en compte du développement durable dès le début du projet.
- Les activités d'évaluation économique.
- Les activités liées à la modélisation et aux calculs numériques.
- Les activités de recherche liées à la sécurité des procédés.
- Les activités de recherche liées aux matériaux et à la corrosion.
- Les activités liées à la protection des droits de propriété industrielle et aux brevets.

En fonction du secteur d'activité, de la taille de l'entreprise et des produits développés, le terme « R&D » peut ne désigner qu'une partie de ces activités, par exemple l'amélioration des procédés existants.

Il est rare de retrouver l'ensemble des domaines d'activité dans une même entreprise.

Par ailleurs, la R&D est souvent organisée en pôles d'expertise, avec des équipes travaillant en mode projet et des spécialisations par type de produit. Ainsi les activités de synthèse, d'analyse et de mise au point de procédés peuvent être étroitement liées, les différents métiers se recoupant. De même, la formulation et l'application sont souvent assurées par les mêmes équipes.

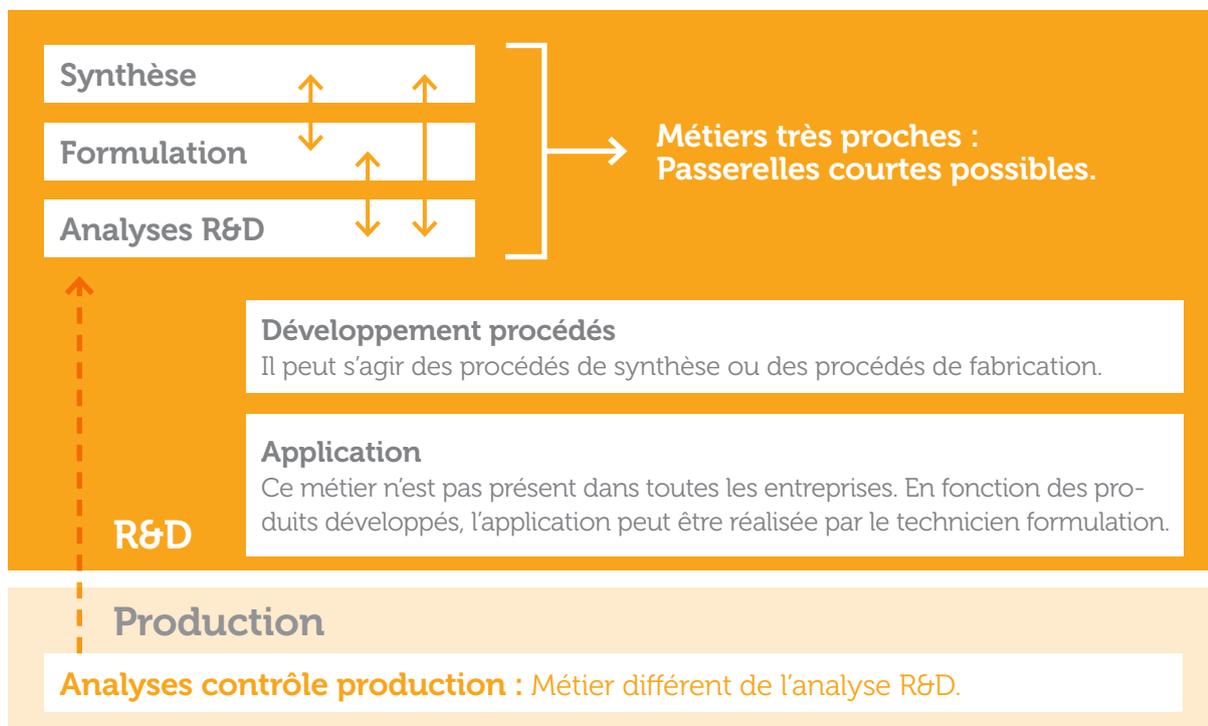
De ce fait, les métiers présentés dans cette étude ne sont pas présents dans toutes les entreprises et leurs frontières peuvent être fluctuantes.

1.2 – Les domaines d'activité du laboratoire d'analyse de contrôle qualité en production

Le domaine d'activité **d'analyse de contrôle qualité en production** est distinct de l'analyse R&D. Il s'agit de réaliser les analyses et tests de matières et produits en lien avec la fabrication industrielle, pour vérifier que les caractéristiques de ces matières et produits correspondent aux spécifications attendues.

Cependant, dans certaines entreprises, un même laboratoire peut assurer les analyses R&D et les analyses de contrôle qualité en production.

Le schéma ci-après présente les proximités et les différences entre ces différents domaines d'activité.



1.3 – Les effectifs de la R&D au sein des industries chimiques

La R&D représente **6 981 salariés** en 2010 au sein des industries chimiques, soit 3,4% de l'effectif de la branche¹. La répartition par CSP au sein de la R&D est la suivante² :

- Ingénieurs et cadres : 53%
- Techniciens et agents de maîtrise : 42%
- Ouvriers & employés : 5%

Ces éléments confortent l'appréciation qualitative des responsables de R&D qui estiment qu'en tendance les effectifs de R&D vont se répartir à parts égales entre techniciens et ingénieurs/cadres. On peut donc estimer les effectifs de techniciens en R&D à près de **3 000 salariés**.

1 - Source BIPE/Unistat exploitation Observatoire
2 - Source enquête de branche 2012

1.4 - Les métiers de la R&D : les compétences requises et les profils recrutés

Ces différents métiers sont présents en fonction du secteur d'activité, de la taille de l'entreprise et des produits développés.

Les métiers de la synthèse

Le **chercheur R&D synthèse** conçoit et définit la stratégie et les modalités de synthèse de la molécule. Le **technicien R&D synthèse** réalise les essais de synthèse de nouvelles molécules.

Le chercheur et le technicien R&D synthèse peuvent être spécialisés sur la chimie organique, la chimie inorganique ou la chimie des polymères.

Ils interviennent au sein d'une équipe projet en lien étroit avec les métiers du procédé et de l'analyse. Ils doivent avoir une bonne compréhension du procédé, plus particulièrement lorsque le projet porte sur l'amélioration d'un produit existant.

Zoom sur le Technicien Synthèse

Compétences clés :

- Rechercher des matières innovantes, anticiper les nouveaux composants.
- Rechercher de nouvelles méthodes de synthèse.
- Prendre en compte le risque chimique et l'ACV (analyse du cycle de vie) dans la conception du produit.
- Prendre en compte la faisabilité du procédé de fabrication dans les travaux réalisés.

Évolutions en cours :

- Actuellement, la R&D porte essentiellement sur l'amélioration de produits et de procédés existants.
- La synthèse continue à se développer : les réactions chimiques se déroulent en continu.

Profils recrutés :

Les entreprises recrutent des Bac+2 ou Bac+3. **Les profils titulaires d'un DUT chimie conviennent bien.** Les entreprises recrutent des titulaires d'un BTS chimiste uniquement s'ils ont suivi une licence professionnelle complémentaire, ce qui permet de sélectionner les étudiants ayant le meilleur niveau. Dans ce cas, les licences professionnelles portant sur la synthèse, par exemple la synthèse organique, répondent bien aux besoins des entreprises.

Les métiers de la formulation et de l'application

Le **chercheur R&D formulation** conçoit et définit les essais de formulation de produits pour obtenir les fonctionnalités souhaitées.

Le **technicien R&D formulation** réalise des essais de formulation de produits pour obtenir les fonctionnalités souhaitées.

Les formulateurs sont en général spécialisés sur certains produits (cosmétiques, peintures, par exemple) et sur certaines gammes de ces produits.

Ils travaillent en relation avec les clients (ou avec le marketing et le service commercial), les fournisseurs et les équipes de développement du procédé.

L'**ingénieur d'application** recherche et met au point de nouvelles applications.

Le **technicien d'application** réalise les tests d'application, y compris chez le client.

Ce métier n'est pas toujours présent, l'application étant souvent mise en œuvre par les équipes de formulation lorsque le produit requiert une formulation.

L'applicateur est expert dans une gamme de produits et dans le domaine d'activité du client (par exemple la peinture en bâtiment, le papier...).

Zoom sur le Technicien Formulation

Compétences clés

- Anticiper l'utilisation de nouvelles matières premières.
- Prendre en compte les points forts et les points faibles des différentes matières, y compris les matières bio-sourcées, pour choisir les matières premières (ce qui requiert une connaissance très large des matières premières).
- Définir les méthodes pour modifier la formulation.
- Prendre en compte les fonctionnalités attendues du produit, son application et la performance au meilleur coût.
- Prendre en compte les problématiques du client.
- Utiliser les équipements de formulation.

Compétences clés liées à l'application

- Mettre au point des tests simplifiés et rationaliser le nombre de tests.
- Faire évoluer les tests d'application.

Profils recrutés :

La formulation nécessite une formation significative spécifique à partir d'un socle de connaissances en chimie ou en physique.

Les entreprises recrutent des profils BTS et DUT chimie ou DUT mesures physiques avec une formation spécifique sur la formulation. Il peut s'agir d'une formation interne apportée par l'entreprise, d'un stage ou d'une expérience professionnelle en formulation, ou encore d'une licence professionnelle spécialisée.

Le socle de formation initiale peut être à dominante chimie (BTS ou DUT) ou à dominante physique (DUT mesures physiques) car les connaissances en physique et en physico-chimie sont essentielles en formulation.

Les compétences spécifiques requises pour la formulation portent d'une part sur un socle commun à tous les produits (méthodologie de la formulation) et d'autre part sur des éléments particuliers propres à chaque grande catégorie de produit : peintures, cosmétiques, médicaments, lubrifiants...

Ainsi, certaines formations sont dédiées à certains produits - comme le BTS PEA orienté vers les peintures, encres et adhésifs, ou certaines licences professionnelles orientées vers la formulation des cosmétiques - et conviennent particulièrement bien aux entreprises des secteurs d'activité concernés.

Cependant cette approche ne peut pas couvrir l'ensemble des produits, aussi des licences professionnelles plus généralistes portant sur la formulation se sont également développées. Elles permettent d'apporter une connaissance plus large des différentes matières premières, par exemple en lien avec la chimie du végétal, ce qui permet d'innover dans les matières utilisées en formulation. Les spécificités des produits propres à l'entreprise sont acquises grâce à l'alternance.

Enfin, il faut noter que certains développements très spécifiques (par exemple pour des grands comptes) requièrent une expertise de niveau Bac+5, expertise qui peut être apportée par un master.

Les métiers de l'analyse R&D

Le **responsable de laboratoire d'analyses R&D** pilote les analyses au service du développement et la mise au point des méthodes d'analyse.

Le **technicien d'analyses R&D** réalise des analyses de produits en développement et des essais de mise au point de méthodes d'analyse.

Les métiers de l'analyse recouvrent différentes spécialités : chimie minérale, chimie des polymères, chimie organique, analyse industrielle. L'analyse industrielle porte sur le développement des techniques pour suivre les procédés en ligne.

Les différents métiers de ces trois domaines d'activité sont très proches et des passerelles courtes peuvent permettre de passer d'un métier à l'autre.

Zoom sur le Technicien d'analyse en R&D

Compétences clés :

- Mettre au point les analyses spécifiques permettant d'apporter un support à la synthèse et/ou à la formulation pour définir le produit en fonction des caractéristiques attendues.
- « Déformuler » un produit : identifier les constituants d'un produit.
- Utiliser différentes techniques d'analyse.
- Mettre en œuvre les bonnes pratiques de laboratoire.
- Mettre au point des méthodes d'analyse.

Evolutions en cours :

- Le développement de la synthèse en continu requiert une nouvelle compétence d'analyse en ligne, qui nécessite une connaissance plus importante du procédé.

Profils recrutés :

Les entreprises recrutent des Bac+2 ou Bac+3.

Les profils titulaires d'un DUT chimie, avec ou sans licence professionnelle, conviennent bien car le niveau de connaissances générales est solide et permet d'évoluer dans l'entreprise. Les entreprises recrutent des titulaires d'un BTS chimiste uniquement s'ils ont suivi une licence professionnelle complémentaire, ce qui permet de sélectionner les étudiants ayant le meilleur niveau.

Pour répondre aux prérequis du métier, il est nécessaire que la formation initiale – BTS ou DUT – apporte un « socle chimie » portant sur la chimie minérale, la chimie organique, la chimie des polymères, ainsi que des notions de biochimie.

Une année complémentaire en Licence Professionnelle permet de répondre à des besoins spécifiques, par exemple dans le domaine des analyses en mesures physiques ou du développement analytique.

Les métiers du développement des procédés

L'ingénieur développement procédés conçoit et optimise les procédés.

Le technicien développement procédés réalise des essais pour la mise au point des procédés sur les équipements.

Certains peuvent être spécialisés sur les procédés de synthèse. D'autres exercent leur métier sur un site de production et sont chargés du développement du procédé à l'échelle industrielle.

Zoom sur le Technicien développement procédés

Compétences clés :

- Conceptualiser la technologie à développer pour obtenir un produit donné.
- Combiner différents types de procédés, dont des procédés innovants.
- Prendre en compte la nécessité d'une économie de matières, d'énergie et d'une réduction des déchets.
- Prendre en compte le contrôle du procédé (analyse en ligne).
- Définir les essais de mise au point en s'appuyant sur sa connaissance des matières premières et des matériaux ainsi que sur la compréhension des différentes réactions chimiques mises en œuvre dans la synthèse.
- Utiliser les systèmes de pilotage et de commande numérique.

Profils recrutés :

Les entreprises recrutent beaucoup par évolution interne, par exemple des techniciens formulation ou des techniciens ayant travaillé en synthèse sur des pilotes.

Lorsqu'elles recrutent en externe, le DUT Génie chimique/Génie des procédés convient bien.

Les entreprises rencontrées ont exprimé des difficultés de recrutement en termes d'effectifs pour ce métier, en lien avec un turn-over assez important.

Les compétences communes aux différents métiers de la R&D

Pour l'ensemble des métiers de la R&D, des compétences transverses sont particulièrement stratégiques pour les entreprises.

Compte tenu de l'importance du travail en équipe autour d'un même projet, il s'agit tout d'abord de la compétence « travailler en mode projet à partir des fonctionnalités attendues du produit ». Cela requiert la compréhension de l'ensemble du processus R&D et de comprendre les autres métiers pour pouvoir intégrer leurs contraintes.

La deuxième compétence clé pour les entreprises porte sur le développement durable : « **prendre en compte l'analyse du cycle de vie du produit, le développement durable, l'empreinte environnementale, l'éco-conception dès le démarrage du projet** ».

La troisième compétence clé porte sur l'orientation client : « **prendre en compte les fonctionnalités attendues du produit, la future application, dès le démarrage du projet** ». Il s'agit d'anticiper l'utilité du produit développé et de faire preuve d'une culture du résultat dans l'ensemble des activités.

Les niveaux de recrutement

En R&D, les entreprises recrutent :

- D'une part des profils d'**ingénieurs ou d'ingénieurs titulaires d'un doctorat** (niveau Bac+8) pour les métiers de chercheur et des profils plus expérimentés de responsables de laboratoire.
- D'autre part des profils **au niveau Bac+2/Bac+3** pour les métiers de techniciens.

Pour le métier de chercheur, le niveau requis est variable en fonction de la taille de l'entreprise. Les grandes entreprises ayant des départements R&D de taille significative recrutent presque exclusivement des ingénieurs titulaires d'un doctorat. Les PME portent plutôt leur choix sur des ingénieurs, leur métier se portant davantage sur le lien entre R&D et industrialisation.

Pour les métiers de techniciens, les profils recherchés sont des titulaires de DUT – essentiellement du DUT chimie – avec ou sans licence, et des titulaires du BTS chimiste avec licence professionnelle. Les entreprises recrutent peu de titulaires de master, sauf sur certains métiers spécifiques comme l'analyse industrielle ou la formulation pour des développements très pointus.

1.5 - Les métiers du laboratoire d'analyse qualité en production : les compétences requises et les profils recrutés

Les métiers de l'analyse en contrôle qualité production

Le technicien d'analyse de contrôle qualité en production réalise des analyses et tests de matières et produits en production.

Zoom sur le Technicien d'analyse en contrôle qualité production

Compétences clés :

- Mettre en œuvre les analyses avec rigueur, répétabilité et dans les délais requis.
- Appliquer les règles de traçabilité.
- Mener une investigation en cas de résultat hors spécifications, en lien avec la production et en s'appuyant sur la connaissance des métiers de production.
- Prélever des échantillons en respectant les procédures.

Profils recrutés :

Pour le contrôle qualité en production, les entreprises recrutent différemment en fonction de la complexité des analyses réalisées. Le niveau requis est moindre que pour les techniciens d'analyse en R&D.

Les évolutions internes, notamment de la production vers le contrôle qualité, sont fréquentes. Elles sont profitables aux entreprises car il est important, en contrôle qualité, de bien comprendre la production afin de pouvoir échanger et investiguer efficacement en cas de résultats hors spécifications. En fonction de la nature des analyses réalisées, **des profils de niveau Bac ou de niveau Bac+2** conviennent également.

Le **BTS chimiste** répond tout à fait aux besoins en compétences des entreprises.

1.6 - Les compétences requises liées aux évolutions dans les domaines de la chimie du végétal et des biotechnologies

Le développement des industries chimiques dans les domaines de la chimie du végétal et des biotechnologies induit des besoins spécifiques en termes de compétences et de connaissances.

La première évolution porte sur le développement de produits à partir de matières premières bio-sourcées, dans un but de substitution aux produits pétrochimiques.

De nombreuses entreprises développent l'utilisation de matières premières bio-sourcées. Certaines entreprises développent une gamme de produits issus du végétal en complément d'autres produits chimiques. D'autres entreprises sont spécialisées dans ce domaine.

Cette filière représente environ 6700 Emplois Temps Plein¹, dont 20% en R&D.

Les métiers représentés dans cette filière sont **identiques aux métiers précédemment décrits** et nécessitent les mêmes compétences.

Cependant, pour l'ensemble de ces métiers, des **connaissances spécifiques sont attendues** sur les caractéristiques et les propriétés des matières premières végétales, ainsi que dans le domaine de la biochimie (chimie des sucres, des lipides, des protéines) en particulier pour la réalisation des analyses.

La deuxième évolution porte sur le **développement de procédés biotechnologiques**. Ce domaine très spécifique concerne des entreprises spécialisées développant et produisant des substances chimiques obtenues par l'intermédiaire de micro-organismes (bactéries, micro-algues).

Cette filière émergente concerne un petit nombre d'entreprises dans le secteur des industries chimiques et compte environ 300 Emplois Temps Plein¹.

Ces entreprises développent et mettent en œuvre des procédés basés principalement sur la fermentation et la purification. Ces technologies nécessitent une maîtrise constante du développement des micro-organismes et de l'environnement afin d'obtenir les spécificités attendues du produit.

Pour les métiers de R&D, des compétences spécifiques liées aux procédés biotechnologiques doivent être développées.

Pour les **métiers de la bio-synthèse**, des connaissances en microbiologie sont requises sur les caractéristiques des micro-organismes, leur mode de développement, leur métabolisme, les milieux de culture, ainsi que sur la génétique microbienne.

1 - Source : « Emplois actuels et futurs pour la filière chimie du végétal » Rapport final - Juillet 2012 - ADEME

Sont représentés dans ces métiers essentiellement des chercheurs spécialisés dans ce domaine, qui conçoivent la stratégie de bio-synthèse, et, en moindre effectif, quelques techniciens qui réalisent les essais de bio-synthèse.

Pour les **métiers de la bio-analyse**, en complément des compétences identifiées pour les métiers de l'analyse, des compétences liées aux techniques d'analyse biologique, biochimiques et microbiologiques sont requises :

- Mettre en œuvre les techniques d'analyses biochimiques (chromatographie, électrophorèse...)
- Mettre en œuvre les techniques d'analyses biologiques (Tests ELISA, PCR...)
- Mettre en œuvre les techniques d'analyses microbiologiques et de cultures cellulaires
- Mettre en œuvre les techniques de prélèvement et de préparation des échantillons en respectant les règles d'asepsie

Le BTSA ANABIOTEC¹ et le BTS bio-analyses et contrôle conviennent bien pour le recrutement de techniciens d'analyse, que ce soit en R&D ou en contrôle qualité production.

Les entreprises recrutent également des BTS ou DUT chimie ayant suivi une licence professionnelle sur les analyses biologiques : il peut s'agir d'analyses liées aux bio-essais (tests ADN, anticorps, ...), de tests culture cellulaire ou d'analyses biochimie (sucres, ...).

Pour les **métiers du développement de bio-procédés**, en complément des compétences définies pour les métiers du développement des procédés, des compétences spécifiques liées à la maîtrise du développement des micro-organismes, à la conduite d'équipements spécifiques (fermenteur, équipements de purification) et à la surveillance constante des paramètres devront être développées:

- Analyser les informations nécessaires à la mise en œuvre d'essais de développement de bio-procédés
- Mettre en œuvre les essais de mise au point

Pour le métier de technicien en développement de bio-procédés, il est difficile de recruter des candidats ayant une connaissance de ce type des procédés. **L'option bio-procédé du DUT Génie chimiques/génie des procédés est adaptée aux besoins mais ne représente qu'un faible effectif.** Les entreprises recrutent le plus souvent des titulaires du DUT Génie chimique/Génie des procédés ou d'une licence en synthèse organique et leur apportent une formation interne sur les biotechnologies.

1 - BTS Analyses Agricoles Biologiques et biotechnologiques

2 – Proposition de positionnement des principaux diplômes en lien avec les métiers de la R&D et du laboratoire d'analyse de contrôle qualité en production

2.1. Positionnement des différents niveaux de diplômes pour les métiers de la R&D

Il convient de souligner tout d'abord que les **BTS et DUT liés à la chimie répondent assez bien aux différents besoins des entreprises** qui recrutent des techniciens sans difficulté majeure dans la plupart des cas.

Les **licences professionnelles (LP) correspondent également aux besoins du monde économique** et constituent de fait une opportunité tant pour les entreprises que pour les étudiants. Les entreprises, par le biais de l'alternance, peuvent apporter aux étudiants les compétences requises. Les jeunes acquièrent une maturité, des compétences transverses (conduite de projet, communication...), une capacité d'investigation, une ouverture sur des évolutions ainsi que des compétences sur des techniques spécifiques.

Cependant la grande diversité des LP et leur inégale répartition sur le territoire limitent leur intérêt pour l'ensemble des entreprises d'un secteur.

Les masters, pour leur part, sont très peu utilisés par les entreprises pour les métiers de la R&D et du laboratoire. Il s'agit plus de recrutements au cas par cas, en fonction du cursus de l'étudiant et d'un besoin spécifique d'une entreprise donnée, les effectifs de diplômés étant de toute façon très faibles par master.

La lisibilité du paysage des licences et des masters professionnels est limitée pour les entreprises.

Pour les métiers de chercheurs dans les différents domaines, les entreprises, en fonction de leur taille et de leurs spécificités, recrutent des **ingénieurs docteurs ou des ingénieurs** et n'expriment pas de difficulté particulière, hors la recherche de certaines spécialités très pointues. Ces profils peuvent évoluer au sein des différents domaines de la R&D : synthèse, formulation et analyses.

Enfin il faut souligner que les différents diplômes liés à la chimie offrent des débouchés dans des **secteurs très variés**, bien au-delà des industries chimiques : traitement des eaux, agro-alimentaire, nucléaire, plasturgie, médicament, métallurgie, textile, entreprises de service pour les études, les analyses...

2.2. Positionnement des diplômes en lien avec les métiers de technicien en R&D et en contrôle qualité en production

Les diplômes permettant d'accéder aux métiers de technicien synthèse, technicien formulation, technicien d'analyse en R&D et au métier de technicien d'analyses en contrôle qualité production sont le **BTS chimiste**, le **DUT chimie** et les **licences professionnelles dans ces domaines**. Ces diplômes sont utilisés différemment par les entreprises.

Le **BTS chimiste** permet de former de manière opérationnelle des techniciens d'analyse en laboratoire de contrôle pour différents secteurs d'activité. Les effectifs sont de plus de 500 diplômés par an, une partie d'entre eux poursuivant leurs études notamment en licence professionnelle. **Les industries chimiques recrutent des BTS essentiellement pour le métier de technicien d'analyse en contrôle qualité production, bien qu'une grande part des recrutements pour ce métier porte sur des candidats en interne, venant notamment de la production.**

Seule une faible part des diplômés ayant suivi une licence professionnelle ad hoc peut s'insérer dans des emplois en R&D.

L'étude permet donc de proposer de conserver cette formation opérationnelle, appréciée par les entreprises de différents secteurs, ciblant le métier de technicien d'analyse au sein de laboratoires de contrôle (tous secteurs d'activité) mais d'apporter néanmoins un socle de connaissances en chimie suffisant pour permettre à certains de poursuivre en licence professionnelle. Pour les industries chimiques, **les besoins en volume ne sont pas très élevés** et sont loin de couvrir les flux actuels de diplômés qui s'insèrent dans des secteurs très différents.

Le **DUT chimie** permet une double insertion : d'une part vers les métiers de technicien d'analyse en laboratoire de contrôle (tous secteurs) et d'autre part vers les métiers de technicien synthèse, technicien formulation, technicien d'analyse en R&D. L'effectif de diplômés est d'environ 700 par an, 84 % d'entre eux poursuivant leurs études, pour près de la moitié en licence professionnelle. Les industries chimiques recrutent effectivement les titulaires du DUT chimie pour le métier de technicien en R&D. Le contenu actuel du DUT chimie répond aux besoins en compétences des entreprises sous réserve néanmoins d'une intégration des nouvelles compétences requises identifiées dans l'étude.

Les licences professionnelles représentent une opportunité pour les entreprises et un tremplin pour les étudiants mais ne sont pas toujours indispensables pour le recrutement, sauf pour la formulation qui requiert une formation spécifique significative.

Dans ce domaine de la formulation, les LP sont importantes pour répondre aux besoins des entreprises. Il faut souligner notamment la nécessité de conserver certaines LP généralistes sur la formulation, permettant d'apporter d'une part la méthode de travail dans ce domaine et, d'autre part, une connaissance plus large des différentes matières premières, en lien avec la chimie du végétal.

Le DUT chimie et le BTS chimiste doivent apporter un socle de connaissances incontournables portant sur la chimie organique, la chimie minérale, la chimie des polymères ainsi que des notions de biochimie, nécessaires pour répondre aux évolutions liées à la chimie du végétal.

Le diplôme permettant d'accéder au métier de technicien en développement des procédés est le **DUT Génie chimique, génie des procédés**, une part des recrutements pour ce métier provenant néanmoins des évolutions internes.

Ce DUT répond bien aux besoins des entreprises. Les effectifs de diplômés sont légèrement inférieurs à 500, 84 % d'entre eux poursuivant leur études, notamment en LP et en école d'ingénieur. Il faut également souligner que l'option **bio-procédé** du DUT Génie chimiques/génie des procédés est adaptée aux besoins pour le recrutement de techniciens en développement de bio-procédés mais ne représente qu'un faible effectif. Il serait donc intéressant de développer cette option en lien avec les besoins des entreprises.

2.3. Positionnement des diplômes au regard des autres métiers des industries chimiques : fabrication et ingénierie industrielle

Pour le BTS chimiste et les DUT Chimie et Génie chimique, génie des procédés, les débouchés en production ne semblent pas pertinents, sauf à la marge. Il convient de ne pas cibler ces métiers de fabrication directe.

Il est donc nécessaire de disposer d'une filière de formation directement orientée vers la fabrication pour les industries de procédés.

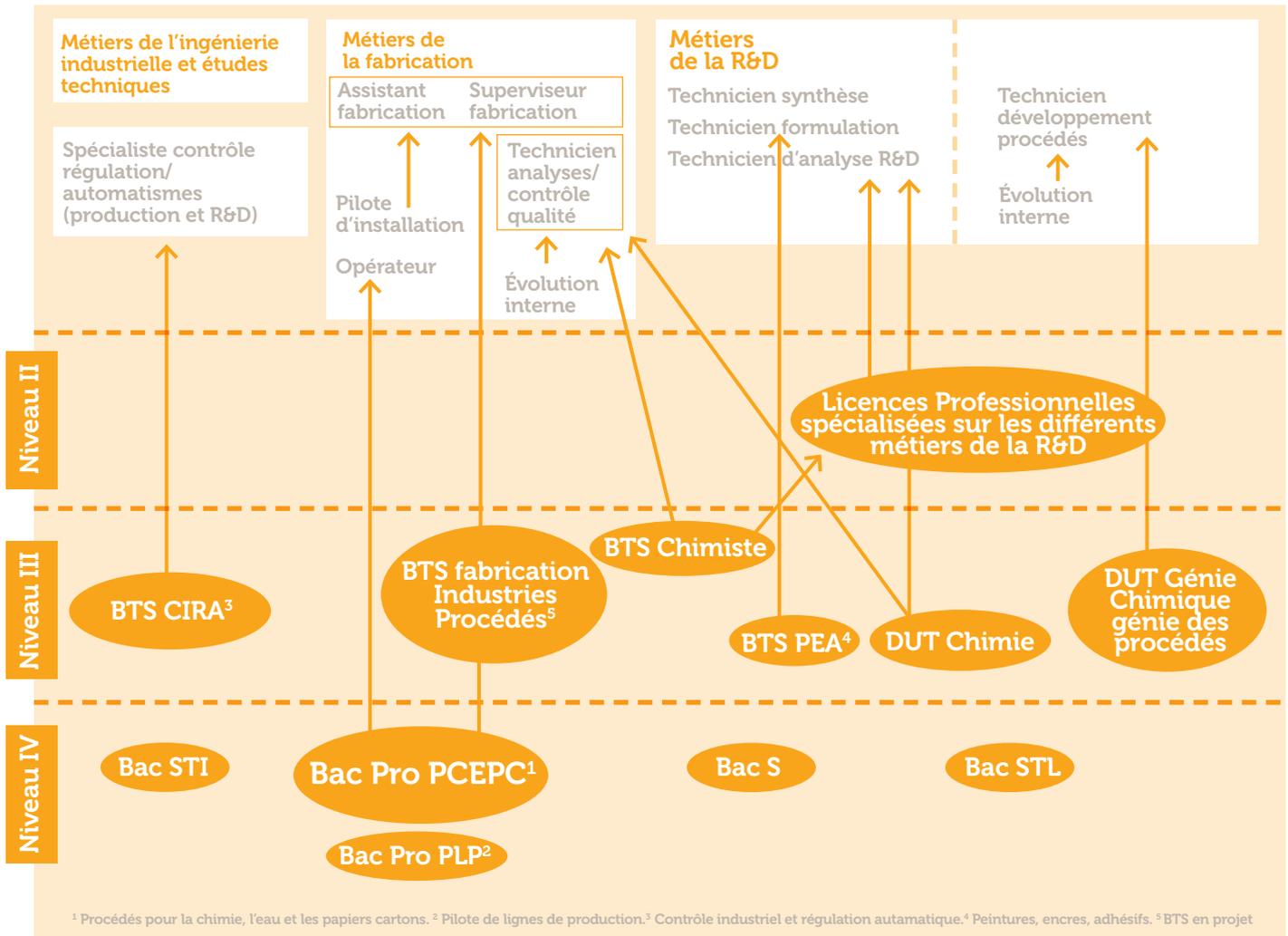
Le **BTS CIRA** (contrôle industriel et régulation automatique) répond très bien aux besoins des entreprises pour le métier de spécialiste contrôle régulation/automatismes. Ce métier se trouve essentiellement en production mais également en R&D. Il s'agit de concevoir ou d'adapter des chaînes d'automatismes, de contrôle, de régulation et de commande suivant l'architecture du procédé et de superviser les études et travaux associés.

Les débouchés concernant de nombreux secteurs d'activité, il est difficile pour les entreprises de recruter ces profils et il apparaît opportun de développer les effectifs formés.

Enfin, il faut noter que ces différents diplômes permettent peu, à l'heure actuelle, la poursuite d'études pour des titulaires d'un baccalauréat professionnel.

2.4. Positionnement des diplômes de niveau III au regard des métiers des industries chimiques

Le schéma ci-après décrit ce positionnement des différents diplômes au regard des métiers des industries chimiques.



2.5. Propositions sur le périmètre et les contenus des diplômes

Compte tenu de ce positionnement au regard des métiers, ces différents diplômes comportent des thématiques communes :

- **Chimie** : connaissances en chimie minérale, chimie organique, chimie des polymères, biochimie.
- **Analyses** pour la R&D d'une part et pour le contrôle qualité d'autre part.
- **Procédés** de fabrication et QHSE.
- **Technique** : électricité, instrumentation, automatismes, régulation.
- **R&D** : Approche R&D et connaissance des différentes étapes de la R&D.

Cependant, les **compétences cœur de métier sont différentes** et spécifiques compte tenu des métiers ciblés. De ce fait, les objectifs et volumes horaires sur ces différentes thématiques sont très différents.

Le BTS chimiste et le DUT chimie doivent apporter un socle solide de connaissances en chimie ainsi que des compétences en analyses.

Cependant, le cœur de métier pour le BTS chimiste porte sur les analyses liées au contrôle qualité avec des exigences de rigueur, de traçabilité, de répétabilité.

Pour le DUT chimie, le cœur de métier comporte ces éléments mais s'élargit aux compétences requises pour les analyses en R&D : capacité à réaliser des essais et à interpréter leurs résultats, connaissance de la synthèse et de la formulation.

Pour ces deux diplômes, de solides connaissances sur les procédés seront nécessaires mais il ne s'agit pas du cœur de métier.

Au regard des référentiels actuels, pour ces deux diplômes, des connaissances de biochimie sont à ajouter : chimie des sucres, des lipides, des protéines. En effet, ces connaissances sont requises pour la réalisation des analyses de matières premières issues du végétal.

Pour le DUT, les connaissances sur les matières premières doivent intégrer la **chimie du végétal** et permettre d'identifier les points forts et les points faibles des différentes matières, dont celles issues du végétal.

En outre **les compétences clés requises pour les métiers de la R&D** doivent être prises en compte :

- Travailler en mode projet à partir des fonctionnalités attendues du produit.
- Prendre en compte l'analyse du cycle de vie du produit, les risques potentiels, le développement durable et l'éco-conception dès le démarrage du projet.
- Prendre en compte les fonctionnalités attendues du produit, la future application, dès le démarrage du projet.
- Mettre au point des méthodes d'analyse.
- Rechercher des matières innovantes, anticiper les nouveaux composants, anticiper l'utilisation de nouvelles matières premières.
- Rechercher de nouvelles méthodes de synthèse.
- Utiliser des méthodes de synthèse continue.

La connaissance des techniques de recherche bibliographique est également à intégrer, ainsi que la compétence de rédaction de documents professionnels et la communication en anglais.

Pour ces deux diplômes, les compétences « appliquer avec rigueur les règles BPL, la réglementation et les normes » et « prendre en compte les risques chimiques, appliquer les règles HSE » sont essentielles.

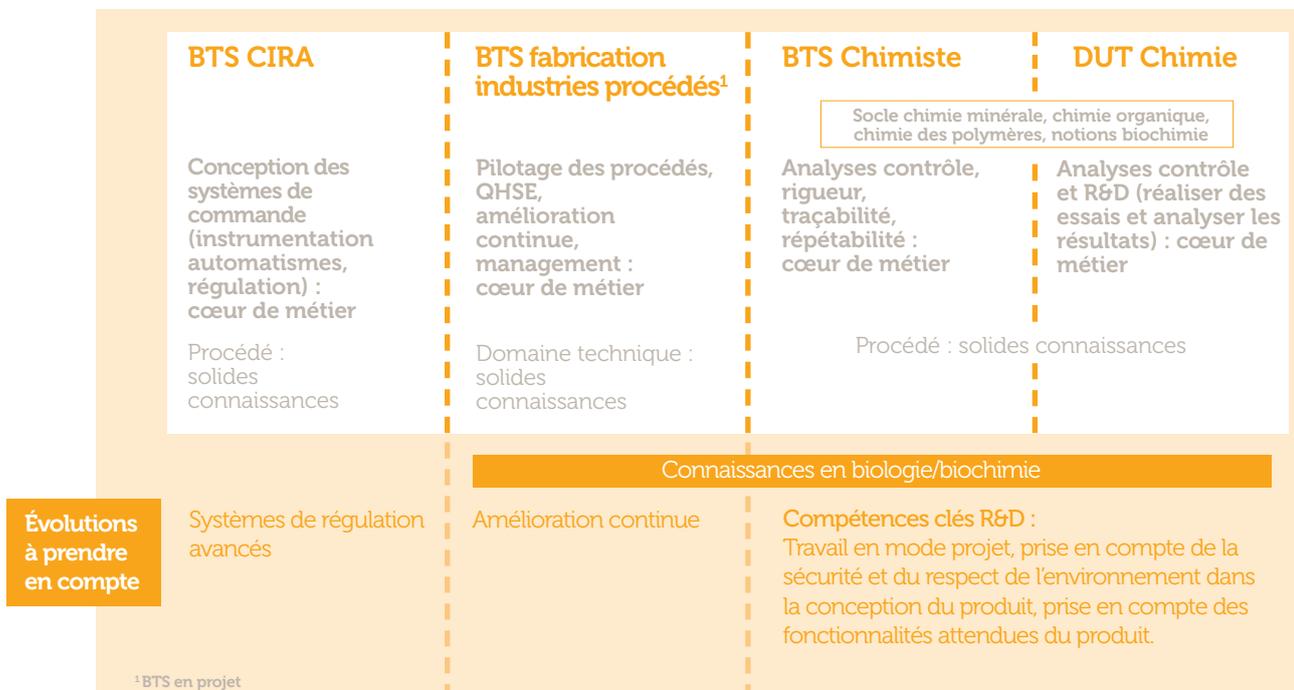
Un **BTS orienté vers les métiers de fabrication** devra porter essentiellement sur des compétences liées au pilotage du procédé en prenant en compte les exigences QHSE, à l'amélioration continue et au management.

Les connaissances techniques dans les domaines de l'électricité, de l'instrumentation, des automatismes, de la régulation, sont requises mais ne constituent pas le cœur de métier.

Le **BTS CIRA** (Contrôle industriel et régulation automatique) porte sur des compétences de conception, d'adaptation et de mise en place des systèmes techniques de commande (instrumentation, automatismes, régulation) et non sur le pilotage lui-même, même s'il faut également apporter des connaissances dans le domaine des procédés.

Le contenu du BTS CIRA répond aux besoins des entreprises. Cependant l'évolution vers les systèmes de régulation avancés doit être prise en compte.

Le schéma ci-dessous décrit ces propositions sur les cœurs de métier, les domaines de connaissances associés ainsi que les évolutions à prendre en compte.



¹ BTS en projet

L'ensemble des études et travaux réalisés sont disponibles sur le site de l'observatoire des industries chimiques.

www.observatoireindustrieschimiques.com

observatoire
des industries chimiques

Accompagner les emplois de demain

Recherche OK

- Découvrir l'Observatoire
- Connaître les industries chimiques
- Développer les ressources humaines de mon entreprise
- Agir sur mon parcours professionnel
- Consulter les publications de l'Observatoire

Les métiers du laboratoire, de la R&D et les certifications existantes

Dans le prolongement des différents travaux réalisés (une étude sur les certifications professionnelles, une cartographie des certifications existantes dans les industries chimiques), l'Observatoire de branche a fait appel à CG Conseil, spécialisé dans l'évaluation, l'ingénierie, la rénovation et la création de diplômes et certifications, pour la réalisation d'une étude portant sur la relation entre les métiers du laboratoire, de la R&D et les certifications professionnelles de la branche. Explication....

[En savoir plus](#)

(Etudes

Une étude sur la filière chimie-environnement en Rhône-Alpes

Une étude a été menée en 2011 dans la région Rhône-Alpes, en ciblant plus particulièrement la filière « Chimie-Environnement ».

[En savoir plus](#)

(Tableaux de bord

Les chiffres clés de l'emploi dans les Industries Chimiques

Le tableau de bord de l'emploi dans les industries chimiques 2000-2010 est en ligne. Ce document, édité par l'Observatoire des industries chimiques, dresse un vaste panorama du secteur.

[En savoir plus](#)

Répertoire des métiers

Pour tout connaître sur les métiers de la branche des industries chimiques.

Répertoire des certifications professionnelles

Découvrez toutes les certifications des industries chimiques.

CQP des industries chimiques

Découvrez les 6 certificats de qualification professionnelle des industries chimiques.

VAE

Pour valider les compétences des salariés et renforcer leur qualification.

[Mentions légales](#) | [Plan du site](#) | [Contact](#) | [Liens](#)

www.observatoireindustrieschimiques.com