



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Catalogue stages

2014-2015



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Sommaire

## Recherche par domaine

BIG DATA / BASE DE DONNÉES .....	13
CRYPTOLOGIE.....	28
ÉLECTRONIQUE .....	42
IMAGERIE SPATIALE ET SIG .....	50
INGÉNIERIE - LOGICIEL .....	55
SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION .....	82
SYSTÈMES ET RÉSEAUX.....	110
TÉLÉCOMS .....	127
TRAITEMENT DU SIGNAL .....	137
DOCUMENTATION ADMINISTRATIVE .....	146

## Index des mots clés



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Recherche par domaine

Les stages proposés portent fréquemment sur plusieurs domaines à la fois. Dans un soucis de simplification de ce catalogue, chaque stage a été classé dans un domaine dominant, avec 3 mots-clés au maximum. (Index des mots clés en fin de catalogue.) Si vous souhaitez élargir votre sélection, il vous est conseillé de procéder également à une recherche par titres de stage.

## BIG DATA / BASE DE DONNÉES

<b>STG-2015-BDD-001</b>	Développement d'un frontal pour des services Cloud	<b>14</b>
<b>STG-2015-BDD-002</b>	Études de solutions Big Data autour d'Hadoop	<b>15</b>
<b>STG-2015-BDD-003</b>	Développement de services d'accès à des entrepôts BigData	<b>16</b>
<b>STG-2015-BDD-004</b>	Développement d'outils d'administration d'entrepôts massivement distribués	<b>17</b>
<b>STG-2015-BDD-500</b>	STREAM PROCESSING : Conception et développement de capacités de traitement de données au fil de l'eau	<b>18</b>
<b>STG-2015-BDD-501</b>	GRAPH-MINING : Conception et développement de capacités d'analyse de graphe de grandes dimensions	<b>19</b>
<b>STG-2015-BDD-502</b>	GEO-MINING : Conception et développement de capacités d'analyse de données géospatiales	<b>20</b>
<b>STG-2015-BDD-503</b>	DATA-MINING : Conception et développement de capacités d'apprentissage automatique massivement distribuées	<b>21</b>
<b>STG-2015-BDD-504</b>	Mise en place d'une plate-forme d'annotation de corpus	<b>22</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-BDD-505</b>	Web Sémantique : construction automatique de cartes sémantiques, application à la recherche d'information	<b>23</b>
<b>STG-2015-BDD-506</b>	Conception et développement d'un moteur de recherche géolocalisé	<b>24</b>
<b>STG-2015-BDD-507</b>	État de l'art et optimisation d'une infrastructure de streaming	<b>25</b>
<b>STG-2015-BDD-600</b>	Conception et mise en œuvre d'un système d'apprentissage non-supervisé	<b>26</b>
<b>STG-2015-BDD-601</b>	Conception et mise en œuvre d'un système de recommandations	<b>27</b>

## CRYPTOGRAPHIE

<b>STG-2015-CRY-500</b>	Conception d'un outil de reconstruction d'un entrelaceur en présence d'un code convolutif	<b>29</b>
<b>STG-2015-CRY-501</b>	Conception d'un outil de reconstruction d'un embrouilleur à labellisation inconnue	<b>30</b>
<b>STG-2015-CRY-600</b>	Détection de similarités dans les mots de passe	<b>31</b>
<b>STG-2015-CRY-601</b>	Étude de cryptanalyse de générateurs pseudo-aléatoires classiques	<b>32</b>
<b>STG-2015-CRY-602</b>	Calcul de p-valeurs pour la cryptographie	<b>33</b>
<b>STG-2015-CRY-603</b>	Réalisation d'un outil de stéganographie dans des images	<b>34</b>
<b>STG-2015-CRY-604</b>	Génération d'aléa dans un noyau Linux	<b>35</b>
<b>STG-2015-CRY-605</b>	Étude de la sécurité d'un standard de télécommunications mobile par satellite	<b>36</b>
<b>STG-2015-CRY-606</b>	Attaques par canaux auxiliaires contre des implémentations logicielles et protections contre les malwares	<b>37</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-CRY-607</b>	Étude de développement d'un mécanisme de VoIP sécurisé	<b>38</b>
<b>STG-2015-CRY-608</b>	Cryptographie basée sur les réseaux euclidiens et implémentation efficace	<b>39</b>
<b>STG-2015-CRY-609</b>	CRYPTOL : étude du langage et réalisation d'un mini compilateur pour des cryptanalystes spécifiques	<b>40</b>
<b>STG-2015-CRY-610</b>	Étude et développement d'outils de recherche de cryptanalyse automatisés	<b>41</b>

## ÉLECTRONIQUE

<b>STG-2015-ELE-600</b>	Conception et développement sur microcontrôleur d'un protocole basse consommation pour réseau maillé de capteurs sans fil	<b>43</b>
<b>STG-2015-ELE-601</b>	Développement d'un module électronique d'acquisition vidéo	<b>44</b>
<b>STG-2015-ELE-602</b>	Conception d'une clé USB 3.0 sécurisée	<b>45</b>
<b>STG-2015-ELE-603</b>	Implémentation d'algorithmes cryptographiques ou de traitements réseau sur FPGA	<b>46</b>
<b>STG-2015-ELE-604</b>	Accélération du firewall Linux netfilter/iptables sur FPGA SoC	<b>47</b>
<b>STG-2015-ELE-605</b>	Forensic : Récupération de données sur supports numériques	<b>48</b>
<b>STG-2015-ELE-606</b>	Développement d'un banc de qualification automatisé	<b>49</b>

## IMAGERIE SPATIALE ET SIG

<b>STG-2015-SIG-300</b>	Assistance à la reprise de données géospatiales dans le cadre d'une migration de plateforme SIG (système d'information géographique)	<b>51</b>
-------------------------	--	-----------



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-SIG-301</b>	Mise en place d'un processus d'export des données géospatiales pour une utilisation nomade (GPS)	<b>52</b>
<b>STG-2015-SIG-500</b>	Traitemet d'image en télédétection satellitaire et aérienne	<b>53</b>
<b>STG-2015-SIG-501</b>	Développement d'une IHM de présentation interactive dans un globe virtuel	<b>54</b>

## INGÉNIERIE - LOGICIEL

<b>STG-2015-ING-001</b>	Évaluation et mise en œuvre d'une solution de bus logiciel	<b>56</b>
<b>STG-2015-ING-002</b>	Développement d'un portail de supervision et statistiques	<b>57</b>
<b>STG-2015-ING-003</b>	Module d'extensions dynamiques à l'aide du framework ZX	<b>58</b>
<b>STG-2015-ING-004</b>	Gestion dynamique de greffons à l'aide de JavaFx	<b>59</b>
<b>STG-2015-ING-005</b>	Enrichissement du framework styx Communication inter-applications Java over HTTP	<b>60</b>
<b>STG-2015-ING-100</b>	Refonte des applications financières	<b>61</b>
<b>STG-2015-ING-300</b>	Développement d'un moteur de recherche	<b>62</b>
<b>STG-2015-ING-400</b>	Serveur de recueil de résultats de tests logiciels	<b>63</b>
<b>STG-2015-ING-401</b>	Développement d'un Moteur de règles en PHP	<b>64</b>
<b>STG-2015-ING-402</b>	Développement d'un Portail de Supervision Web 2.0	<b>65</b>
<b>STG-2015-ING-403</b>	Développement d'applications WEB de gestion	<b>66</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-ING-500</b>	Conception d'application web métiers	<b>67</b>
<b>STG-2015-ING-501</b>	Réalisation d'une application web de visualisation de flux de traitement	<b>68</b>
<b>STG-2015-ING-502</b>	Développement d'un module d'introspection et de profiling pour applications multi-thread temps-réel	<b>69</b>
<b>STG-2015-ING-503</b>	Réalisation d'un berceau modulaire pour l'intégration de développements tiers (plugins)	<b>70</b>
<b>STG-2015-ING-504</b>	Gestion interactive et multimodale des vues	<b>71</b>
<b>STG-2015-ING-505</b>	Portail d'administration de caches de données cartographiques	<b>72</b>
<b>STG-2015-ING-506</b>	Présentation et mise à jour d'une chaîne d'équipements	<b>73</b>
<b>STG-2015-ING-600</b>	Développement d'un site web de gestion de processus	<b>74</b>
<b>STG-2015-ING-601</b>	Implémentation d'algorithmes cryptographiques sur GPU	<b>75</b>
<b>STG-2015-ING-602</b>	Analyse de code source et obfuscation de binaire généré à l'aide de LLVM/Clang	<b>76</b>
<b>STG-2015-ING-603</b>	Développement d'une application chiffrée de VOIP sur Android	<b>77</b>
<b>STG-2015-ING-604</b>	Développement d'un ensemble d'outils sécurisés et discrets dans une application iPhone	<b>78</b>
<b>STG-2015-ING-700</b>	Développement d'un site WEB de gestion d'activités	<b>79</b>
<b>STG-2015-ING-701</b>	Développement d'un site WEB de gestion de rapports	<b>80</b>
<b>STG-2015-ING-800</b>	Étude et développement d'un système de gestion de documents classifiés	<b>81</b>



## SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATIONS

<b>STG-2015-SSI-001</b>	Protection d'un poste Windows Seven	<b>83</b>
<b>STG-2015-SSI-002</b>	Étude Intégration Chiffrement à base d'attribut	<b>84</b>
<b>STG-2015-SSI-003</b>	Étude Sécurisation de postes nomades	<b>85</b>
<b>STG-2015-SSI-004</b>	Étude Sécurisation de Softphones	<b>86</b>
<b>STG-2015-SSI-005</b>	Sécurisation des Systèmes Windows Serveurs	<b>87</b>
<b>STG-2015-SSI-006</b>	Sécurité du HTLM5	<b>88</b>
<b>STG-2015-SSI-007</b>	Sécurité des navigateurs WEB	<b>89</b>
<b>STG-2015-SSI-008</b>	Analyses prédictives sur des évènements de sécurité	<b>90</b>
<b>STG-2015-SSI-009</b>	Analyses de type «Social Network» sur des évènements de sécurité	<b>91</b>
<b>STG-2015-SSI-010</b>	Étude de système de détection d'intrusions	<b>92</b>
<b>STG-2015-SSI-400</b>	Développement d'une machine virtuelle exportable d'audit SSI	<b>93</b>
<b>STG-2015-SSI-401</b>	Étude du réseau d'anonymisation TOR	<b>94</b>
<b>STG-2015-SSI-402</b>	Évasion des moteurs Anti-Spam	<b>95</b>
<b>STG-2015-SSI-403</b>	État de l'art - Injections web	<b>96</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-SSI-500</b>	Étude et réalisation d'un système de détection d'attaques	<b>97</b>
<b>STG-2015-SSI-600</b>	Analyse de la mémoire Windows	<b>98</b>
<b>STG-2015-SSI-601</b>	Étude algorithmique des filtres de Bloom et implémentation pratique dans un contexte d'investigation numérique	<b>99</b>
<b>STG-2015-SSI-602</b>	Étude des algorithmes et implémentations de pattern-matching ou de moteur d'expressions régulières	<b>100</b>
<b>STG-2015-SSI-603</b>	Sécurité dans les cœurs de réseaux mobiles de nouvelles générations	<b>101</b>
<b>STG-2015-SSI-604</b>	Recherche de vulnérabilités sur des applications WEB	<b>102</b>
<b>STG-2015-SSI-605</b>	Analyse et retroconception de malwares	<b>103</b>
<b>STG-2015-SSI-606</b>	Recherche de vulnérabilités sur des équipements réseaux ADSL	<b>104</b>
<b>STG-2015-SSI-607</b>	Recherche de vulnérabilités d'une application	<b>105</b>
<b>STG-2015-SSI-608</b>	Recherche de vulnérabilités des routeurs réseau	<b>106</b>
<b>STG-2015-SSI-609</b>	ROP en mode noyau	<b>107</b>
<b>STG-2015-SSI-610</b>	Constitution d'un état de l'art en matière de réseaux d'anonymisation sur Internet	<b>108</b>
<b>STG-2015-SSI-700</b>	Développement d'un agent de contrôle d'activité d'un poste de travail	<b>109</b>

## SYSTÈME ET RÉSEAUX

<b>STG-2015-SER-001</b>	Industrialisation d'un SI (DevOps)	<b>111</b>
-------------------------	------------------------------------	------------



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-SER-400</b>	Développement d'un outil de protection de logiciels	<b>112</b>
<b>STG-2015-SER-401</b>	Traçage de flux TCP au sein d'un réseau par marquage de paquets TCP	<b>113</b>
<b>STG-2015-SER-402</b>	Administration d'onduleurs et système d'extinction de serveurs	<b>114</b>
<b>STG-2015-SER-500</b>	Étude et décodage protocolaire d'une application réseau	<b>115</b>
<b>STG-2015-SER-501</b>	Inférence automatique de formats protocolaires	<b>116</b>
<b>STG-2015-SER-502</b>	Études de piles TCP/IP	<b>117</b>
<b>STG-2015-SER-503</b>	Étude et implémentation d'un système de déploiement automatique de configurations sous OS Linux	<b>118</b>
<b>STG-2015-SER-504</b>	Déploiement : conception et développement d'une plateforme PUPPET	<b>119</b>
<b>STG-2015-SER-505</b>	Supervision : évolution d'une plateforme Nagios/Nagvis	<b>120</b>
<b>STG-2015-SER-600</b>	Monitoring temps-réel de serveurs de traitement	<b>121</b>
<b>STG-2015-SER-700</b>	Audit de sécurité d'un commutateur réseau	<b>122</b>
<b>STG-2015-SER-701</b>	Détection de compromission sur système android	<b>123</b>
<b>STG-2015-SER-800</b>	Gestion électronique de documents	<b>124</b>
<b>STG-2015-SER-801</b>	Réalisation d'un système d'hypervision	<b>125</b>
<b>STG-2015-SER-802</b>	Visioconférence et travail collaboratif	<b>126</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### TÉLÉCOMS

<b>STG-2015-TEL-100</b>	Réalisation d'une télémétrie d'une chaîne technique télécom	<b>128</b>
<b>STG-2015-TEL-101</b>	Réalisation d'une chaîne de télégestion d'un équipement technique télécom	<b>129</b>
<b>STG-2015-TEL-102</b>	Formation alternance et réalisation de logiciels métier	<b>130</b>
<b>STG-2015-TEL-500</b>	Réalisation d'un bloc de décodage pour une application informatique	<b>131</b>
<b>STG-2015-TEL-501</b>	Système d'analyse de caractéristiques de cellules GSM, UMTS et LTE et de validation de système propriétaire de l'administration	<b>132</b>
<b>STG-2015-TEL-502</b>	Réalisation d'un simulateur de communication mobile	<b>133</b>
<b>STG-2015-TEL-503</b>	Évolution et refactoring d'un système d'acquisition Wifi en C++	<b>134</b>
<b>STG-2015-TEL-504</b>	Évolution et migration d'un applicatif métier dans le domaine des télécommunications	<b>135</b>
<b>STG-2015-TEL-505</b>	Étude et décodage de protocoles réseaux	<b>136</b>

### TRAITEMENT DU SIGNAL

<b>STG-2015-TDS-100</b>	Traitements d'amélioration vidéo	<b>138</b>
<b>STG-2015-TDS-500</b>	Chaîne de traitement de signaux OQPSK en présence de doppler	<b>139</b>
<b>STG-2015-TDS-501</b>	Conception d'un outil de reconnaissance des formes d'onde OFDM	<b>140</b>
<b>STG-2015-TDS-502</b>	Implémentation sur GPU d'algorithmes de traitement du signal pour les communications numériques	<b>141</b>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

<b>STG-2015-TDS-503</b>	Étude et développement d'un démodulateur de réseau cellulaire PMR (Private Mobile Radio)	<b>142</b>
<b>STG-2015-TDS-504</b>	Traitement d'antenne et filtrage spatial pour des systèmes de téléphonie sans fil	<b>143</b>
<b>STG-2015-TDS-505</b>	Traitements de la parole : détection de mots-clés	<b>144</b>
<b>STG-2015-TDS-506</b>	Prétraitements de vidéos issues de divers réseaux	<b>145</b>



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Big Data / Base de données





## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un frontal pour des services Cloud	STG2015-BDD-001
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Hadoop Web Devops
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans un contexte de traitement de volumes massifs de données, le Ministère de la Défense a mis en place une approche de type "cloud" afin de stocker des volumes de données toujours plus importants. Dans ce cadre, nous développons des services front-office permettant aux développeurs de soumettre des traitements sur les plateformes. Ces interfaces permettront, entre autres, de visualiser l'état des données stockées et de suivre l'exécution des traitements.

Le stagiaire aura pour mission :

- Le recensement des outils existants ;
- Le développement d'une ou plusieurs applications web (backbone.js, jQuery, bootstrap...) ;
- La mise en place de preuves de concepts.

Le stagiaire aura ainsi l'opportunité de travailler dans un environnement hautement technique sur des technologies de pointe.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes notions des architectures modernes</li><li>- Connaissances du langage Java</li><li>- Esprit d'analyse et d'innovation</li><li>- Compétences dans le développement web</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions de NoSql</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Etudes de solutions Big Data autour d'Hadoop</b>	<b>STG2015-BDD-002</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	Hadoop HBase DevOps
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans un contexte de traitement de volumes massifs de données, le Ministère de la Défense a développé une approche de type "cloud". Afin de répondre à un besoin de stockage de données à très haute volumétrie et de traitements massivement distribués, nous nous sommes basés sur la solution open-source Hadoop. Dans ce contexte, nous souhaiterions étudier des outils permettant d'accroître notre productivité et la qualité du service rendu.

Le stagiaire aura pour mission :

- Le recensement des outils à valeur ajoutée existants (Sqoop, Flume, Hive, HUE, HOD...) ;
- La mise en place de preuves de concepts ;
- La conception et le développement d'éventuels outils annexes manquants.

Le stagiaire aura ainsi l'opportunité de travailler dans un environnement hautement technique sur des technologies de pointe. La formation sera assurée en interne.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes notions des architectures modernes</li><li>- Connaissances du langage Java</li><li>- Esprit d'analyse et d'innovation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance d'Hadoop</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement de services d'accès à des entrepôts BigData	STG2015-BDD-003
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Cloud NoSQL Java
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Nous recherchons un candidat motivé et intéressé pour intégrer une équipe dynamique d'ingénieurs conception-développement afin de participer aux travaux d'évolution et d'optimisation d'une architecture de type cloud.

Intégrant des technologies telles que Hadoop, HBase et divers moteurs d'indexation et bases de données, cette architecture est dans une dynamique de constante évolution en vue de répondre aux nouveaux besoins métiers ou d'amélioration des performances, de la scalabilité...

Le stagiaire se verra confier un projet d'évaluation et implémentation de nouveaux services de stockage pouvant comprendre : nouveaux protocoles d'accès aux données, optimisation de services pour les rendre plus performants, évaluation de nouvelles technologies. Le stagiaire aura pour missions :

- le recensement d'outils existants ;
- le développement de services ou applications complémentaires ;
- la mise en place de preuves de concepts.

Le stagiaire sera encadré par un ou deux ingénieurs experts et devra être autonome et force de proposition sur son sujet.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes connaissances en Java</li><li>- Très bon relationnel et esprit d'équipe</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Vif intérêt pour le cloud computing et les solutions libres</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expérience sur les outils de développement logiciels (gestionnaire de version, intégration continue, gestionnaire de dépendance)</li><li>- Connaissance des serveurs applicatifs</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'outils d'administration d'entrepôts massivement distribués	STG2015-BDD-004
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Cloud NoSQL Java
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Nous recherchons un candidat motivé et intéressé pour intégrer une équipe dynamique d'ingénieurs conception-développement afin de participer aux travaux d'évolution et d'optimisation d'une architecture de type cloud.

Dans un environnement de pointe intégrant des technologies telles que Hadoop, HBase et divers moteurs d'indexation et bases de données, et dans un contexte de gestion d'entrepôts de données massivement distribués, l'outilage des plateformes et des services est devenu un enjeu capital pour accroître notre productivité et la qualité du service rendu.

Le stagiaire se verra confier la réalisation d'outils d'administration autour des services d'accès aux données du cloud ou autour des technologies de stockage employées. Le stagiaire aura pour missions :

- le recensement d'outils existants ;
- le développement d'une ou plusieurs applications web ;
- la mise en place de preuves de concepts.

Le stagiaire sera encadré par un/deux ingénieurs dans ses travaux qui se composeront d'une phase d'étude (analyse du besoin, définition d'une solution) et d'une phase d'implémentation (développement, rédaction de la documentation technique).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes connaissances en Java</li><li>- Très bon relationnel et esprit d'équipe</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Vif intérêt pour le cloud computing et les solutions libres</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expérience sur les outils de développement logicielles (gestionnaire de version, intégration continue, gestionnaire de dépendance)</li><li>- Connaissance des serveurs applicatifs</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>STREAM PROCESSING : Conception et développement de capacités de traitement de données au fil de l'eau</b>	<b>STG2015-BDD-500</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	Data Scientist Streaming Stream-Learning
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense conduit des travaux de recherche et développement sur le traitement de données au fil de l'eau (stream processing). Dans ce contexte, un ou une stagiaire est recherché pour concevoir et développer des capacités de traitement de flux massifs d'évènements. Le ou la stagiaire réalisera dans un premier temps un état de l'art sur les meilleures implémentations des algorithmes devant être développés dans le stage, une transposition dans le mode stream sera ensuite réalisée. Une chaîne de traitement au fil de l'eau répondant aux besoins du stage sera ensuite implémentée. Enfin il ou elle réalisera des tests de classification et de passage à l'échelle sur un jeu de données massif, et assurera la communication sur les résultats obtenus.

Le stage s'organisera de la manière suivante :

- une phase d'étude de l'architecture de traitement de flux et une bibliographie des algorithmes de traitement de données ;
- une phase de réalisation pendant-laquelle le (la) stagiaire implementera une chaîne de traitements ;
- une phase d'évaluation de la qualité des résultats.

La problématique du passage à l'échelle (« Big-Data ») sera à prendre en compte tout au long du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Goût prononcé pour la R&amp;D,</li><li>- Compétences en développement informatique,</li><li>- Autonomie technique.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Première expérience sur les systèmes de traitement de flux de données.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>GRAPH-MINING : Conception et développement de capacités d'analyse de graphes de grandes dimensions</b>	<b>STG2015-BDD-501</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	Data Scientist Graph-Mining Hadoop
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense conduit des travaux de recherche et développement sur l'analyse de graphes de grandes dimensions. Dans ce contexte, un ou une stagiaire est recherché pour concevoir et développer des capacités analytiques fonctionnant dans un environnement informatique à hautes performances dédié aux graphes. Le ou la stagiaire réalisera dans un premier temps un état de l'art sur les algorithmes devant être développés dans le stage et recherchera les implémentations présentant les meilleures performances. Une chaîne de traitements expérimentale répondant aux besoins du stage sera ensuite implantée. Enfin il ou elle réalisera des tests de passage à l'échelle sur un jeu de données massif, et assurera la communication sur les résultats obtenus.

Le stage s'organisera de la manière suivante :

- une phase d'étude de l'architecture de traitement des données et une bibliographie des algorithmes d'analyse de graphes de grandes dimensions ;
- une phase de réalisation pendant-laquelle le ou la stagiaire implémentera une chaîne de traitements ;
- une phase d'évaluation de la qualité des résultats.

La problématique du passage à l'échelle (« Big-Data ») sera à prendre en compte tout au long du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Goût prononcé pour la R&amp;D,</li><li>- Connaissance des principaux algorithmes d'analyse de graphes,</li><li>- Compétences en développement informatique,</li><li>- Autonomie technique.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Attrait prononcé pour la théorie des graphes</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
GEO-MINING : Conception et développement de capacités d'analyse de données géospatiales	STG2015-BDD-502
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Data Scientist Analyses géospatiales Hadoop
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense conduit des travaux de recherche et développement sur l'analyse de données géospatiales. Dans ce contexte, un ou une stagiaire est recherché pour concevoir et développer des capacités analytiques fonctionnant dans un environnement informatique massivement distribué lié à l'écosystème Hadoop. Le ou la stagiaire réalisera dans un premier temps un état de l'art sur les algorithmes devant être développés dans le stage, une transposition dans l'écosystème Hadoop sera ensuite réalisée. Une chaîne de traitements expérimentale répondant aux besoins du stage sera ensuite implémentée. Enfin il ou elle réalisera des tests de passage à l'échelle sur un jeu de données massif, et assurera la communication sur les résultats obtenus.

Le stage s'organisera de la manière suivante :

- une phase d'étude de l'architecture de traitement des données et une bibliographie des algorithmes d'analyse de données géospatiales ;
- une phase de réalisation pendant-laquelle le (la) stagiaire implementera une chaîne de traitements ;
- une phase d'évaluation de la qualité des résultats.

La problématique du passage à l'échelle (« Big-Data ») sera à prendre en compte tout au long du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Goût prononcé pour la R&amp;D,</li><li>- Connaissance des principaux algorithmes d'analyse de données,</li><li>- Compétences en développement informatique,</li><li>- Autonomie technique.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Attrait particulier pour les données géospatiales.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Data-Mining : Conception et développement de capacités d'apprentissage automatique massivement distribuées	STG2015-BDD-503
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Data Scientist Apprentissage automatique Hadoop
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense conduit des travaux de recherche et développement sur l'apprentissage automatique de données (machine learning). Dans ce contexte, un ou une stagiaire est recherchée pour concevoir et développer des capacités d'apprentissage automatique fonctionnant dans un environnement informatique massivement distribué lié à l'écosystème Hadoop. Le ou la stagiaire réalisera dans un premier temps un état de l'art sur les algorithmes devant être développés dans le stage, une transposition dans l'écosystème Hadoop sera ensuite réalisée. Une chaîne de traitements expérimentale répondant aux besoins du stage sera ensuite implémentée. Enfin, il ou elle réalisera des tests de passage à l'échelle sur un jeu de données massif, et assurera la communication sur les résultats obtenus.

Le stage s'organisera de la manière suivante:

- une phase d'étude de l'architecture de traitement des données et une bibliographie des algorithmes d'apprentissage automatique ;
- une phase de réalisation pendant-laquelle le (la) stagiaire implémentera une chaîne de traitements ;
- une phase d'évaluation de la qualité des résultats.

La problématique du passage à l'échelle (« Big-Data ») sera à prendre en compte tout au long du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Goût prononcé pour la R&amp;D,</li><li>- Connaissance des principaux algorithmes d'apprentissage automatique,</li><li>- Compétences en développement informatique,</li><li>- Autonomie technique.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Première expérience sur l'écosystème Hadoop.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Mise en place d'une plate-forme d'annotation de corpus</b>	<b>STG2015-BDD-504</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	TAL Développement GWT
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

La nature hétérogène ainsi que la quantité importante des données multilingues exploitées par le Ministère de la Défense sont telles qu'il devient indispensable d'apporter des outils informatiques aux experts chargés de les analyser, afin d'aider à extraire les informations pertinentes le plus efficacement possible.

La valorisation de l'information est favorisée par la mise en place de traitements automatiques de la langue, ce qui permet de proposer aux utilisateurs une priorisation des données par ordre d'importance. Ces traitements sont d'autant plus pertinents si les modèles utilisés sont adaptés aux données réelles, ce en utilisant des méthodes d'apprentissage. Pour construire ces modèles, il est indispensable d'avoir un ensemble de textes annotés servant alors de référence.

L'objectif de ce stage est de construire une plateforme d'annotation de données générique tant sur la nature des médias traités (texte, parole, image, vidéo) que sur le type des annotations envisagées.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des médias, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art des différentes solutions les plus utilisées et reconnues par la communauté scientifique ; principalement dans le domaine du web sémantique ;
- concevoir et développer une plateforme en prenant en compte le contexte du stage ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Compétences en TAL</li><li>- Capacité d'analyse, de conceptualisation</li><li>- Programmation (C / C++ / Java ; Shell Linux)</li><li>-aisance en architecture logicielle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance de GWT</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Web Sémantique : construction automatique de cartes sémantiques, application à la recherche d'information</b>	<b>STG2015-BDD-505</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	Apprentissage automatique TAL Classification
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La nature hétérogène ainsi que la quantité importante des données multilingues exploitées par le Ministère de la Défense sont telles qu'il devient indispensable d'apporter des outils informatiques aux experts chargés de les analyser, afin d'aider à extraire les informations pertinentes le plus efficacement possible. La valorisation de l'information est favorisée par la mise en place de traitements automatiques de la langue.

Le stage se compose de deux parties :

- une première partie consiste en la construction à partir de ressources ouvertes d'une carte sémantique sur un ou plusieurs thèmes définis en accord avec le stagiaire. Une réflexion pourra être menée de façon à prendre en compte la notion de multilinguisme ;
- une seconde partie consiste en le développement d'outils, l'un permettant la recherche de termes sémantiquement proches, le second permettant de catégoriser la thématique d'un document.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des médias, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art, principalement dans le domaine du web sémantique (focus sur les ontologies) ;
- étudier les performances et l'efficacité des solutions les plus pertinentes ;
- développer le (ou les) algorithme(s) retenu(s) de construction de cartes sémantiques ;
- construire un corpus de développement ;
- concevoir et développer une application en prenant en compte les deux contextes explicités ci-dessus ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Compétences en TAL</li><li>- Compétences en Data-mining</li><li>- Capacité d'analyse, de conceptualisation</li><li>- Programmation (C / C++ / Java ; Shell Linux)</li><li>- Aisance en algorithmique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance d'une (plusieurs) langue(s) étrangère(s)</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception et développement d'un moteur de recherche géolocalisé	STG2015-BDD-506
Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Géomatique Traitement texte WebService
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La nature hétérogène ainsi que la quantité importante des données multilingues exploitées par le Ministère de la Défense sont telles qu'il devient indispensable d'apporter des outils informatiques aux experts chargés de les analyser, afin d'aider à extraire les informations pertinentes le plus efficacement possible.

La valorisation de l'information est favorisée par la mise en place de traitements automatiques de façon à en extraire automatiquement des informations géographiques pertinentes et ainsi permettre la prise en compte des critères géographiques extraits en recherche d'information via les moteurs de recherche.

L'objectif de ce stage consiste en la spécification et le développement d'un service Web d'extraction d'informations géoréférencées dans des documents textuels et à la capitalisation de ces informations dans un moteur de recherche.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des médias, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art, principalement dans le domaine de la fouille de texte ;
- étudier les performances et l'efficacité des solutions les plus pertinentes ;
- développer le (ou les) algorithme(s) retenu(s) d'extraction d'informations géolocalisées ;
- construire un corpus de développement ;
- concevoir et développer un service web ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation (C/C++ / Java ; Shell Linux)</li><li>- Capacité d'analyse, de conceptualisation et de synthèse</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- SIG et connaissance en géomatique</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etat de l'art et optimisation d'une infrastructure de streaming	STG2015-BDD-507

Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Architecture Big Data Streaming

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le Ministère de la Défense conduit des travaux de recherche sur la thématique du streaming avec des architectures facilement re-dimensionnables en mesure de faire face à la croissance des flux de données en entrée.</p>	
<p>Dans ce contexte, un stagiaire est recherché pour suivre le plan d'action suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- effectuer un état de l'art des technologies actuellement disponibles, notamment de la suite logicielle Berkeley ;</li><li>- présenter cet état de l'art en vue de confronter ses avantages et inconvénients par rapport aux architectures existantes et aux besoins qui lui auront été communiqués ;</li><li>- qualifier et optimiser au maximum le déploiement et le paramétrage du sous-ensemble de technologies retenues dans un prototype d'architecture répondant au besoin ;</li><li>- optimiser l'implémentation des traitements exécutés sur cette plateforme.</li></ul>	
<p>Ce stage permettra au stagiaire de découvrir l'univers Big Data au travers de stacks Open Source éprouvées, ainsi que la possibilité de mener à bien un prototype sur des technologies sur lesquelles les compétences sont très recherchées.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Compétences techniques : Linux, Java, langage de scripting (Python, Bash, etc.)</li><li>- Aimer les défis techniques notamment en développement informatique</li><li>- Curiosité, perfectionnisme, autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances du Big Data et des technologies correspondantes</li><li>- Langage Scala</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception et mise en œuvre d'un système d'apprentissage non-supervisé	STG2015-BDD-600

Domaine	Mots-clés
Big Data / Bases de données	Apprentissage automatique Java IHM

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
Le ministère de la Défense gère des volumétries considérables de données d'origines et de natures différentes. Il assure leur intégration dans les systèmes d'information et leur analyse.	
L'objectif de ce stage est de concevoir et de mettre en place un système d'apprentissage non-supervisé permettant une extraction de connaissance à partir de ces données, dans le but d'effectuer une pré-analyse .	
Ce système devra diviser un groupe hétérogène de données, en sous-groupes de manière à ce que les données considérées comme les plus similaires soient associées. Vous travaillerez sur des données anonymisées intégrant notamment des variables de type cryptographiques.	
S'appuyant sur le monde de l'Open Source (Weka, Java-ML, Pandas), ce système devra également proposer une interface de gestion (Spring MVC, JQuery), mais aussi permettre une consultation métier (par WebServices).	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation en JAVA, C++, Python - Autonomie	- Très bon relationnel et esprit d'initiative

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Conception et mise en œuvre d'un système de recommandations</b>	<b>STG2015-BDD-601</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Big Data / Bases de données</b>	Classification Java REST
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le ministère de la Défense gère des volumétries considérables de données d'origines et de natures différentes. Il assure leur intégration dans les systèmes d'information et leur analyse.

L'objectif de ce stage est de concevoir et mettre en place un système de recommandations, reposant sur des résultats d'études cryptologiques. Vous travaillerez sur des données anonymisées.

Ce système devra permettre de faire des propositions de données à consulter à l'utilisateur, suivant l'historique de ses actions, afin de l'aider dans son analyse.

S'appuyant sur des algorithmes tel que les K-nearest neighbor (k-NN), ce système devra également proposer une interface de gestion (Spring MVC, Jquery), mais aussi permettre une consultation métier (par WebServices).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation en JAVA, C++ - Autonomie	- Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Cryptologie



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception d'un outil de reconstruction d'un entrelaceur en présence d'un code convolutif	STG2015-CRY-500
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	codage canal Algèbre linéaire C/C++
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le monde actuel des télécommunications, les informations à émettre sont protégées par la présence d'un code correcteur. Cette technique permet de retrouver l'information émise en présence d'erreurs dues à la propagation du signal dans son environnement. Afin d'augmenter les performances du code, l'information est entrelacée : il s'agit d'un mélange déterministe de l'information et de la redondance ajoutée par le code correcteur.

L'objectif du stage est de concevoir un outil qui permette de retrouver les caractéristiques de l'entrelaceur en fixant comme hypothèse le type de code correcteur. Dans un premier temps, le stagiaire se concentrera sur la combinaison d'un entrelaceur bloc, représenté par un vecteur de permutation, en présence d'un code convolutif de rendement  $k/(k+1)$ . Selon les résultats obtenus, le cadre du stage pourra être étendu à d'autres cas.

Déroulement du stage :

- étude bibliographique des articles dans ce domaine ;
- étude théorique des solutions à envisager ;
- génération des jeux de tests ;
- validation de la solution retenue ;
- implémentation de la solution dans un outil.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Théorie de l'information / codes correcteurs</li><li>- Algèbre linéaire</li><li>- Langage C/C++ ou Matlab</li><li>- Goût prononcé pour la recherche et les études théoriques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Télécommunications numériques</li><li>- Traitement du signal</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Bon relationnel</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception d'un outil de reconstruction d'un embrouilleur à labellisation inconnue	STG2015-CRY-501
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Codage canal Algèbre linéaire C/C++
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Dans les systèmes de télécommunication, les informations à émettre passent par plusieurs transformations, dont :

- un embrouilleur (scrambler en anglais). Il s'agit d'un registre à décalage linéaire (LFSR) qui, en générant une séquence pseudo-aléatoire, permet d'uniformiser la distribution des données, et en particulier, d'éviter la répétition de motifs binaires dans celles-ci ;
- la labellisation (mapping en anglais). Cela consiste à convertir les données numériques en paramètres physiques du signal (amplitude, phase, fréquence, ...). Cette opération correspond mathématiquement à une bijection entre un ensemble fini de valeurs binaires et un ensemble de symboles d'un espace euclidien (nommé constellation), dont il existe plusieurs types.

L'objectif du stage est de concevoir un outil qui permette, en fixant comme hypothèses la présence d'un embrouilleur ainsi que la connaissance du type de constellation, de retrouver la labellisation, ainsi que l'embrouilleur utilisé. Dans un premier temps, le stagiaire se concentrera sur le cas de données uniquement issues d'un embrouilleur et sans erreurs. Selon les résultats obtenus, le cadre du stage pourra être étendu à d'autres cas.

#### Déroulement du stage :

- étude bibliographique des articles dans ce domaine ;
- étude théorique des solutions à envisager ;
- génération des jeux de tests ;
- validation de la solution retenue ;
- implémentation de la solution en C/C++.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Théorie de l'information / codage canal</li><li>- Algèbre linéaire</li><li>- Langage C/C++</li><li>- Goût prononcé pour la recherche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Télécommunications numériques</li><li>- Traitement du signal</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Bon relationnel</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Détection de similarités dans les mots de passe	STG2015-CRY-600
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Mots de passe Classification Algorithmique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Pour évaluer la force d'un mot de passe, il est intéressant de le comparer à d'autres mots de passe, par exemple à ceux d'autres utilisateurs d'un même groupe. Deux mots de passe sont dits "proches" s'ils ont une caractéristique commune, ils peuvent par exemple être construits sur le même modèle ou avoir une longue chaîne de caractères commune.

Le but de ce stage est d'étudier les mesures de similarités entre mots de passe et de mettre au point des algorithmes permettant de partitionner un ensemble hétérogène de mots en sous-ensembles de mots proches.

Dans un premier temps, le stagiaire trouvera les mesures les plus pertinentes de la distance entre deux mots de passe. Ces mesures devront refléter les caractéristiques courantes observées dans la construction de mots de passe. Le stagiaire évaluera les avantages et inconvénients de ces différentes mesures et les implémentera dans un outil en C ou C++.

Dans un second temps, le stagiaire étudiera les algorithmes de "clustering" qui regroupent les mots de passe proches pour une distance donnée, et partitionnent une base de mots de passe. Le stagiaire pourra s'appuyer sur la littérature dans le domaine du Data Mining. Les méthodes de clustering seront évaluées non seulement sur leur précision dans la détection de proximité entre mots de passe, mais aussi sur leur complexité algorithmique et leur capacité à traiter de grands volumes de données. Les meilleurs algorithmes sélectionnés seront ensuite implémentés dans un outil en C ou C++.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Bon niveau de programmation en C/C++ - Connaissances solides en algorithmique - Anglais technique - Autonomie, esprit d'initiative	- Connaissances en statistiques - Connaissances dans le domaine général de l'intelligence artificielle, particulièrement en Data Mining - Notions en cryptographie

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude et cryptanalyse de générateurs pseudo-aléatoires classiques	STG2015-CRY-601

Domaine	Mots-clés
Cryptologie	PRNG Cryptanalyse Algorithmique

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>La production de données aléatoires dans un programme de sécurité informatique est parfois un des points faibles de l'implémentation et une source importante de failles de sécurité. Aussi, l'étude, la détection et la cryptanalyse de générateurs aléatoires classiques est importante dans les études de sécurité informatique.</p>	
<p>L'objet de ce stage est de dresser un panorama des générateurs pseudo-aléatoires implémentés dans les bibliothèques de langages de programmation usuels. Il s'agira ensuite de procéder à l'étude cryptanalytique sur chacun de ces générateurs.</p>	
<p>Il sera aussi demandé d'étudier une approche générique pour la reconnaissance d'une famille de générateurs à faible entropie.</p>	
<p>Le stagiaire devra fournir une implémentation en C ou C++ de son travail.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Curiosité intellectuelle</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Programmation (C ou C++, scripts)</li><li>- Connaissances en algorithmique</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances en cryptographie</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Calcul de p-valeurs pour la cryptographie	STG2015-CRY-602

Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Mathématiques Algorithmique Cryptographie

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le caractère aléatoire de certaines données est un problème important en cryptographie. Une approche pour vérifier ce caractère aléatoire consiste à lancer plusieurs tests statistiques sur les données en question (par exemple les tests du Nist, DieHard...). Néanmoins, l'interprétation des résultats n'est pas toujours évidente, notamment lorsque les tests sont multiples et non indépendants, ou que les données sont peu nombreuses.

- Dans un premier temps, le stagiaire évaluera et comparera (précision, domaine de validité selon la quantité de données disponible...) différents tests statistiques destinés à mesurer une caractéristique attendue de l'aléa. Par exemple, plusieurs tests pourront être mis en œuvre pour évaluer la fréquence des bits d'une suite pseudo aléatoire binaire. Le stagiaire devra ainsi étudier les modèles statistiques proposés dans la littérature (Fisher, Jeffreys, Neyman...) et en faire une synthèse.
- Il développera ensuite un ou plusieurs outils permettant de calculer une p-valeur (ou une information de même utilité) agrégeant les résultats issus de plusieurs tests indépendants.
- Enfin, il cherchera, proposera et implémentera des solutions afin de résoudre le même problème sur un ou plusieurs cas élémentaires pour lesquels, cette fois-ci, les tests réalisés ne sont pas indépendants.

L'implémentation se fera sous Linux en C, C++ ou python.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Curiosité intellectuelle</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Connaissances en probabilités/statistique</li><li>- Connaissances en programmation</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances en algorithmique</li><li>- Connaissances en cryptographie</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'un outil de stéganographie dans des images	STG2015-CRY-603
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Stéganographie C/C++
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

L'objectif de la stéganographie est de minimiser la détectabilité. Deux axes différents sont alors considérés. Le premier tente de réduire le nombre de changements effectués sur le support. Le second cherche à minimiser la détectabilité de chaque modification. Afin de réduire le nombre de changements effectués, un des premiers éléments génériques est le « matrix encoding » introduit par R. Crandall en 1998 et mis en œuvre pour la première fois par l'algorithme F5 rudimentaire. Cette méthode générale permet de réduire le nombre de bits modifiés pour insérer un message, sous réserve de disposer d'un nombre de bits modifiables suffisamment grand. Pour minimiser la détectabilité de chaque modification effectuée, il est nécessaire de disposer d'un moyen qui l'évalue. En effet, tous les changements n'ont pas la même influence sur la détectabilité et cette influence est dépendante des caractéristiques du support. Il est souhaitable d'interdire ou de préférer certains bits en s'adaptant au support via l'utilisation de fonctions de distorsion qui pondèrent le coût de modification.

L'objectif du stage est de réaliser un outil de stéganographie image (dont le format est à spécifier) et de mettre en œuvre des moyens permettant d'évaluer la robustesse de la solution. Cette réalisation abordera trois points :

- L'étude des techniques à base de codes STC, codes à l'état de l'art pour la minimisation des changements et la prise en compte des fonctions de distorsion ;
- La réalisation effective de l'outil en intégrant les codes STC et en définissant et testant différentes fonctions de distorsion ;
- Une thématique de stéganalyse avec l'étude des techniques génériques de détection afin d'exhiber des arguments de sécurité.

Le temps consacré à chaque thématique peut être adapté en fonction de la préférence théorique, du goût pour la réalisation et de l'intérêt pour les techniques génériques de détection que porte le stagiaire.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Curiosité intellectuelle</li><li>- Motivation</li><li>- Bonne pratique du langage C indispensable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Bases en codes correcteurs</li><li>- Capacité à communiquer sur son travail</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Génération d'aléa dans un noyau Linux	STG2015-CRY-604
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	C/C++ Linux Cryptographie
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La génération d'aléa est une problématique importante en cryptographie. En effet, la sécurité des applications repose souvent entièrement sur la supposition qu'un attaquant ne peut pas prévoir un seul bit de clé. Mais un bon aléa est difficile à trouver et à évaluer. Sur les systèmes Linux, /dev/random et /dev/urandom sont très souvent utilisés comme source d'aléa, bien que plusieurs études montrent que leur sécurité n'est pas optimale.

Le but de ce stage est de renforcer le mécanisme de génération d'aléa d'un noyau Linux. Ceci afin de proposer un système offrant une source de qualité et facile d'utilisation.

Le stagiaire commencera par effectuer une étude sur les PRNGs utilisés dans /dev/(u)random et les différentes sources d'entropie disponibles dans le noyau. Une fois cette phase achevée, il sera à même de concevoir une solution robuste, à la fois en modifiant les comportements algorithmiques et en diversifiant les sources d'alimentation en entropie. Enfin, il implémentera sa solution dans le noyau Linux, en C. Cette dernière étape consistera à développer un module noyau. Des connaissances préalables dans ce domaine seraient un plus mais ne sont pas indispensables et peuvent être acquises pendant le stage.

Il serait souhaitable que le stagiaire maîtrise la notion d'entropie et connaisse les bases de la cryptographie (symétrique, asymétrique, fonction de hachage).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Cryptographie - Programmation Linux - Langage C - Anglais technique et scientifique	- Connaissance du noyau Linux - LaTeX - Capacité à communiquer sur son travail - Notions de PKCS#11

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Etude de la sécurité d'un standard de télécommunications mobile par satellite</b>	<b>STG2015-CRY-605</b>

Domaine	Mots-clés
<b>Cryptologie</b>	Cryptanalyse symétrique Satellite Code correcteur

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La sécurité des télécommunications mobiles est étudiée depuis longtemps et plusieurs failles et attaques ont été publiées sur le chiffrement du GSM (chiffrement A5/1, A5/2) ; des démonstrations sur des communications réelles ont été faites.

Récemment, les systèmes de télécommunication satellite ont suscité l'intérêt des chercheurs. En 2012, la logique cryptographique des standards GMR-1 et GMR-2 a été obtenue à partir de la rétro-ingénierie de firmwares de téléphones. Les deux systèmes ont révélés eux aussi des failles qui ont donné lieu à des attaques dont la dernière publiée à la conférence FSE 2013.

Nous proposons de reprendre l'étude de l'attaque GMR-1 afin d'évaluer la faisabilité sur un système réel en s'intéressant, d'une part, à sa généralisation aux principaux canaux de communication (signalisation, data) et d'autre part à la résistance aux erreurs.

De manière optionnelle, selon l'intérêt du stagiaire, l'attaque sur le système GMR-2 pourra être regardée aussi.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maitrise d'un langage de développement open-source</li><li>- Goût pour la programmation</li><li>- Connaissance des techniques d'analyse en cryptologie</li><li>- Curiosité et Esprit d'initiative.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonne maitrise de l'environnement Linux</li><li>- Anglais technique</li><li>- Connaissance de base des télécoms mobiles</li><li>- Connaissance de base de la théorie des codes.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Attaques par canaux auxiliaires contre des implémentations logicielles et protections contre les malwares	STG2015-CRY-606
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Sécurité Cryptanalyse Canaux auxiliaires
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Depuis le début des années 2000, de nombreuses attaques ont été publiées visant des implémentations de logiciels de chiffrement et non plus directement l'algorithme cryptographique. Ces attaques, dites par canaux auxiliaires, permettent de retrouver les clefs de chiffrement ou des informations confidentielles manipulées par l'ordinateur ciblé. Les premières de ces menaces, telles BEAST, CRIME ou des attaques par analyse de temps, visèrent des implémentations de SSL/TLS. Dans le cas des attaques de la famille BEAST, CRIME, etc., c'est la taille des paquets qui recèle de l'information sur les données de l'utilisateur. L'attaquant les surveille donc par un jeu de requêtes adaptatives : à cause de la compression, la taille des paquets va être affectée par leur contenu clair.

Plus récemment sont apparues des attaques ciblant les accès au cache, ou encore visant des protections particulières. Parmi celles-ci, en 2013, une équipe de l'université de Bochum s'est intéressée à une protection de type "randomization de l'espace d'adressage" (ASLR). Ce mécanisme rend inopérantes les attaques qui visent à détourner le flot d'exécution d'un programme en exploitant une de ses vulnérabilités (par ex. un écrasement de pile). Il est montré qu'un processus malin, exécuté (même sans priviléges) sur la même machine, permet de recueillir suffisamment d'information pour prédire les décalages d'adresses de l'ASLR, en tirant profit des variations de temps de calculs. Ainsi, on peut imaginer des scénarios d'attaque où l'attaquant dispose d'un accès "utilisateur" sur une machine qui exfiltre les paramètres de protection du processus à attaquer.

Le but de ce stage est de faire dans un premier temps une étude des différentes attaques par canaux auxiliaires sur des implémentations logicielles, puis d'implémenter et d'optimiser une ou plusieurs de ces attaques.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement avancé, goût pour la programmation - Connaissances de base sur les différents mécanismes cryptographiques - Curiosité et motivation - Esprit d'initiative	- Connaissance des techniques d'Attaques par Canaux Auxiliaires - Connaissance des protocoles réseaux - Connaissance des contremesures anti-malware type ASLR

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Étude et développement d'un mécanisme de VoIP sécurisé	STG2015-CRY-607

Domaine	Mots-clés
Cryptologie	VoIP/ToIP Sécurité Développement

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La téléphonie sur IP est un moyen de communication de plus en plus utilisé par les individus, les entreprises ou encore les organisations gouvernementales. Suivant les situations, la manière de protéger ces communications est un problème crucial. Pour ce faire, il existe plusieurs types de protocoles (MIKEY, SRTP, IPSEC, ...) à utiliser et à adapter en fonction du contexte et de l'architecture du réseau VoIP que l'on souhaite déployer.

Le but de ce stage est d'étudier brièvement les différents standards de chiffrement autour de la VoIP puis d'implémenter une solution basée sur MIKEY afin d'en évaluer la sécurité et de la confronter aux autres standards qui sont, généralement, plus utilisés et mieux éprouvés. Le choix des plateformes et des clients open-source utilisés sera discuté lors du stage et pourra être modifié en fonction des conclusions de l'étude menée par le stagiaire.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement avancé, goût pour la programmation - Connaissances de base sur les différents mécanismes cryptographiques - Curiosité et motivation - Esprit d'initiative particulièrement apprécié	- Développement sur mobiles - Connaissances des protocoles réseaux

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Cryptographie basée sur les réseaux euclidiens et implémentation efficace	STG2015-CRY-608
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	LWE Mathématiques Développement
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La cryptographie asymétrique a été une véritable révolution et depuis l'invention du RSA en 1973, son utilisation n'a cessé de se développer. Omniprésente aujourd'hui, on peut cependant remarquer que les systèmes utilisés -- le RSA, les logarithmes discrets dans un corps fini ou sur une courbe elliptique -- sont potentiellement vulnérables dans l'éventualité de la mise au point d'un ordinateur quantique.

Une alternative sérieuse proposée à partir de 2005 est la cryptographie basée sur les réseaux euclidiens, résistante à l'informatique quantique. De nombreux systèmes ont été proposés pour offrir diverses fonctionnalités (chiffrement asymétrique, signature numérique, chiffrement basé sur l'identité, chiffrement homomorphique).

Le stagiaire devra se familiariser avec les réseaux euclidiens dans le but de développer et d'optimiser un ou plusieurs logiciels cryptographiques.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissances de base des mécanismes cryptographiques - Goût pour la programmation - Curiosité et motivation	- Programmation en C/C++ - Familiarité avec les outils Magma / Sage, et les librairies NTL / GMP - Connaissances en cryptographie basée sur les réseaux

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
CRYPTOL : étude du langage et réalisation d'un mini compilateur pour des cryptanalyses spécifiques	STG2015-CRY-609
Domaine	Mots-clés
Cryptologie	Sécurité C/C++ Cryptanalyse
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le domaine de la cryptologie et surtout de la cryptanalyse, une des principales difficultés réside dans l'adaptabilité du cryptanalyste à réagir rapidement aux modifications de systèmes existants et au développement de nouveaux cryptosystèmes. Le développement et la validation de nouveaux algorithmes ou de nouvelles attaques dans les langages historiques est longue et soumise à des phases de debug assez contraignantes.

Pour répondre efficacement à ce problème, une solution nommée CRYPTOL (<http://www.cryptol.net>) a été développée. Depuis avril 2014, CRYPTOL est devenu opensource. Malheureusement, à ce jour, les compilateurs et certaines fonctions n'ont toujours pas été rendus publics.

L'objectif de ce stage sera tout d'abord de maîtriser le langage CRYPTOL et de vérifier si celui-ci est aussi facile à utiliser que les concepteurs le prétendent sur des exemples concrets de cryptosystèmes et de cryptanalyses.

Ensuite, le stagiaire sera amené à maîtriser l'interpréteur CRYPTOL et à voir comment celui-ci peut être utilisé pour produire du code compilé.

Dans une troisième partie, le stagiaire sera amené à tenter de développer un compilateur spécifique vers le langage C à partir de ce langage réduit.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances des outils « libres » de développement (gcc, eclipse)</li><li>- Bonne maîtrise du langage C</li><li>- Bonne maîtrise d'un langage de script (Perl, Python)</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Esprit d'initiative et de proposition</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Etude et développement d'outils de recherche de cryptanalyse automatisés</b>	<b>STG2015-CRY-610</b>

Domaine	Mots-clés
<b>Cryptologie</b>	Sécurité Cryptanalyse C/C++

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Dans le domaine de la cryptologie et surtout de la cryptanalyse, une des principales difficultés réside dans la capacité à trouver rapidement des pistes de cryptanalyse ou essayer de réduire les pistes de recherche.</p>	
<p>Pour essayer de trouver de manière automatique les meilleures cryptanalyses pour un algorithme donné, Pierre-Alain Fouque, Patrick Derbez et Charles Bouillaguet ont développé un outil permettant d'effectuer ce type d'étude. Cet outil est disponible sur Internet et a permis de trouver les meilleures attaques sur l'AES avec une complexité en données réduite.</p>	
<p>L'objectif de ce stage sera tout d'abord de maîtriser le langage utilisé par l'outil, de convertir de manière manuelle puis automatique des exemples concrets de cryptosystèmes, et de leur faire passer les tests.</p>	
<p>Ensuite, le stagiaire devra étudier la possibilité d'ajouter de nouveaux types d'éléments traités par cet outil (addition modulaire, ...) et si cela est réalisable de l'intégrer à l'outil puis de le tester sur des exemples réels.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances des outils « libres » de développement (gcc, eclipse)</li><li>- Bonne maîtrise du langage C</li><li>- Bonne maîtrise d'un langage de script (Perl, Python)</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Esprit d'initiative et de proposition</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Électronique



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception et développement sur microcontrôleur d'un protocole basse consommation pour réseau maillé de capteurs sans fil	STG2015-ELE-600
Domaine	Mots-clés
Électronique	micro-contrôleur Télécom Réseau
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le laboratoire d'électronique évalue en ce moment plusieurs technologies de transmission sans fils moyenne portée. Les critères les plus importants sont l'autonomie et la tolérance aux pannes (robustesse). En conséquence l'administration désire développer une pile logicielle (stack) radio permettant à plusieurs capteurs sans fils de communiquer dans un réseau maillé avec un protocole minimisant la consommation. Le matériel utilisé sera la plate-forme CC2538 (Microcontrôleur ARM Cortex-M3 + radio IEEE 802.15.4).

Le but de ce stage est de développer un protocole de communication radio ayant les caractéristiques suivantes :

- routage de type maillé avec stratégies de routage (AODV...) ;
- Très basse consommation (utilisation des modes de veille des micro-contrôleurs, stratégie de réveil périodique, synchronisation) ;
- tolérance élevée aux pannes et aux perturbations de liaisons (disparition/apparition de nœuds dans le réseau, perte temporaire de liaisons).

Cette pile protocolaire pourra si c'est opportun se baser sur des piles constructeur existantes (Texas Instruments, Atmel) auxquelles des fonctionnalités propres seront rajoutées.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation en C sur micro-contrôleurs</li><li>- Rigueur et Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expérience en réseaux de capteurs sans fils</li><li>- Utilisation de matériel de mesure de laboratoire d'électronique</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un module électronique d'acquisition vidéo	STG2015-ELE-601
Domaine	Mots-clés
Électronique	Plateforme Évaluation Linux FPGA
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Le laboratoire cherche à développer un prototype de module électronique d'acquisition vidéo sur architecture hybride FPGA/ARM. Ce module devra réaliser les fonctions suivantes :

- acquisition rapide des images par un capteur CMOS haute résolution ;
- dématricage et traitements d'image simples (filtrage, compression, ... ) ;
- affichage en temps réel des prises de vue sur un écran LCD ;
- chiffrement des données en temps réel et stockage ;

Le stagiaire travaillera sur kit de développement comportant un FPGA Altera Cyclone V intégrant un cœur ARM Cortex-A9 sur lequel sera exécuté un Linux. Le kit de développement comporte un module d'acquisition vidéo.

Le stagiaire sera en charge des travaux suivants :

- prise en main du kit de développement et des outils associés ;
- familiarisation avec le domaine de l'acquisition et traitement d'image ;
- rédaction du cahier des charges et définition de l'architecture du système ;
- développements VHDL pour l'acquisition et le traitement des images ;
- développements Linux pour l'interface utilisateur et la gestion des images (stockage, chiffrement, ...) ;
- évaluation et optimisation des performances : qualité des images, débits...

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation Linux en C/C++</li><li>- Programmation en VHDL de FPGA</li><li>- Rigueur et Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances en traitement d'image</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception d'une clé USB 3.0 sécurisée	STG2015-ELE-602
Domaine	Mots-clés
Électronique	Micro-contrôleur Sécurité Cryptographie
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Le laboratoire d'électronique cherche à concevoir une clé USB 3.0 sécurisée. Cette clé devra chiffrer et déchiffrer en temps réel les données qu'elle stocke.

Dans le cadre du stage, la clé USB sera maquettée sur carte de développement :

- une carte comportant un microprocesseur ARM de chez Cypress avec interface USB 3.0 et contrôleur de stockage (SD/eMMC) intégrés ;
- une carte de développement FPGA Altera Cyclone V qui permettra de réaliser le chiffrement des données à la volée (l'algorithme sera à définir).

Des librairies logicielles de référence (USB, carte SD, ...) pour programmer le microprocesseur et le FPGA seront fournies.

Le stagiaire sera en charge des travaux suivants :

- prise en main des environnements de développement et des librairies logicielles ;
- rédaction du cahier des charges et définition de l'architecture du système ;
- développements logiciels (C et VHDL), notamment chiffrement des données sur FPGA ;
- tests de performances (débits lecture/écriture) de la clé USB 3.0 ainsi réalisée ;
- selon l'avancement, conception d'une carte prototype intégrant les composants évalués pendant le stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation en C</li><li>- Rigueur et Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expérience en programmation en C pour l'embarqué (micro-contrôleurs...)</li><li>- Expérience en programmation VHDL</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Implémentation d'algorithmes cryptographiques ou de traitements réseau sur FPGA	STG2015-ELE-603

Domaine	Mots-clés
Électronique	FPGA cryptographie VHDL

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
Le but de ce stage est d'évaluer au choix :	
<ul style="list-style-type: none"><li>- les performances d'algorithmes cryptographiques sur les dernières technologies de FPGA type Stratix10 ;</li><li>- un ou plusieurs blocs de traitement de flux Ethernet/IP.</li></ul>	
Les algorithmes cryptographiques à implémenter seront du type chiffrement par blocs (ex. AES) ou calcul d'empreinte de hachage (ex. SHA-3). Les traitements réseau seront par exemple la gestion d'un flux TCP/IP ou la décompression HTTP.	
Pour chaque algorithme sélectionné, plusieurs techniques d'implémentation seront étudiées suivant des objectifs de performances ou de ressources disponibles. Le stagiaire devra également étudier les architectures des FPGA de manière à concevoir les architectures les plus adaptées (utilisation du pipeline interne de routage des Stratix10 par exemple).	
A l'issu du stage, le stagiaire devra rédiger un rapport détaillant les différents choix d'architecture effectués ainsi qu'un comparatif des performances obtenues suivant la génération de FPGA choisie.	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- programmation RTL (VHDL et/ou SystemVerilog)	<ul style="list-style-type: none"><li>- connaissance des outils CAO associés aux FPGA (ex. QuestaSim, Quartus)</li><li>- connaissances cryptographiques</li><li>- connaissances traitements IP</li><li>- esprit d'initiative</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Accélération du firewall Linux netfilter/iptables sur FPGA SoC	STG2015-ELE-604

Domaine	Mots-clés
Électronique	FPGA, VHDL SoC (System on Chip) Firewall (IDS...)

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
Le but de ce stage est d'implémenter un firewall sur une plateforme FPGA SoC.	
Les FPGA SoC récents intègrent en plus de la matrice programmable des coeurs ARM permettant de faire tourner un OS de type Linux.	
Les composants ciblés par ce stage sont les ArriaV SoC (ou Arria10 SoC s'ils sont disponibles).	
Dans un premier temps le stagiaire devra déployer une image Linux sur le kit de développement FPGA SoC ciblé. Il devra ensuite se familiariser avec le firewall netfilter pour en identifier les composants critiques en termes de performance.	
Il pourra ainsi proposer des architectures matérielles accélérant le traitement de certaines règles iptables sur la partie FPGA.	
Enfin, le stagiaire validera ses développements en faisant communiquer la partie logicielle de netfilter avec les blocs matériels élaborés.	
A la fin du stage, le stagiaire rédigera un rapport décrivant les choix effectués et mettra en avant les performances obtenues.	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- connaissance linux - programmation C	- programmation VHDL et outils associés - connaissances noyau linux, iptable

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Forensic : Récupération de données sur supports numériques	STG2015-ELE-605
Domaine	Mots-clés
Électronique	C/C++ Investigation numérique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est de récupérer des données sur différents supports numériques (clés USB, cartes mémoires, disques SSD,...). La liste sera établie en début de stage et pourra évoluer suivant l'état d'avancement du sujet.

Dans un premier temps, le stagiaire devra se familiariser avec la technologie des mémoires de stockage des supports numériques (notamment les mémoires Flash Nand très répandues dans le domaine).

Pour certains types de supports numériques, le stagiaire sera amené à procéder au dessoudage et à la relecture physique des composants mémoires. Il devra également développer un algorithme capable d'interpréter les données physiques relues afin de remonter le système de fichiers des supports numériques et rendre les données intelligibles.

Enfin, le stagiaire procédera à la récupération d'un maximum de fichiers effacés.

Pour réaliser ces différentes tâches, le stagiaire aura à sa disposition tous les matériels nécessaires (poste de dessoudage, poste informatique, relecteur mémoires, ...).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Electroniques - Informatique industrielle - Langage C - Autonomie	- Connaissance des supports numériques (clé USB, disques dur, cartes mémoires ...). - Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un banc de qualification automatisé	STG2015-ELE-606
Domaine	Mots-clés
Électronique	LabView Développement Appareils de mesure
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objet de ce stage est le développement d'un banc automatisé sous Labview dédié à la qualification des balises de géolocalisation satellitaire utilisées par le Ministère de la Défense et permettant de piloter des appareils de simulation et de mesure : analyseur de spectre, source-mètre, répéteur GPS, enceinte climatique, pot vibrant, etc. Cette automatisation doit permettre d'optimiser la phase de test préalable au déploiement de tout capteur sur le terrain.

La première phase du stage sera la prise en compte par le stagiaire d'un moyen satellitaire cible et la définition des modules Labview permettant d'automatiser et d'optimiser sa qualification.

La deuxième phase comprendra le développement propre des modules Labview, dans un premier temps en conditions de laboratoire, puis en prenant en compte les contraintes climatiques, sécuritaires, et opérationnelles liées au terrain. Les modules de pilotage développés lors de ce stage ainsi que ceux déjà existants devront être regroupés en une interface unique.

Des fonctions supplémentaires pourront être ajoutées si ces objectifs étaient atteints avant la date de fin de stage (implémentation d'autres systèmes électroniques, optimisation des codes Labview existants, prise en compte de problématiques opérationnelles complémentaires, etc.).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- connaissance en électronique - connaissance en mesures physiques - connaissance sur la modulation HF - développement sous Labview	- savoir utiliser des appareils de mesure (analyseur de spectre, source-mètre, ampèremètre)

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Imagerie spatiale





## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Assistance à la reprise de données géospatiales dans le cadre d'une migration de plateforme SIG (système d'information géographique)	STG2015-SIG-300
Domaine	Mots-clés
Imagerie spatiale / SIG	Géomatique Base de données spatiales ETL spatial
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le secteur géospatial recherche dans le cadre d'une migration de plateforme SIG (système d'information géographique), un géomaticien capable d'assister les administrateurs de données géospatiales dans les tâches suivantes :

- adaptation à l'environnement de travail (formations sur les logiciels) ;
- migration des données géospatiales vers un format ouvert ;
- migration des chartes graphiques multi-échelles ;
- migration des templates de mise en page ;
- tests de bon fonctionnement avec les utilisateurs finaux.

Le stagiaire prendra en charge la migration complète d'un ou plusieurs jeux de données.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Maîtrise des différents logiciels SIG du marché	- Connaissances sur les SGBD-R SQL Server et PostgreSQL/PostGIS - Connaissances de l'ETL spatial FME

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Mise en place d'un processus d'export des données géospatiales pour une utilisation nomade (GPS)</b>	<b>STG2015-SIG-301</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Imagerie spatiale / SIG</b>	Géomatique GPS ETL spatial
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	6 mois

### Description du stage

Le secteur géospatial recherche dans le cadre de la fourniture de données géospatiales, un géomaticien capable de mettre en place un processus d'exportation des données vers les GPS de l'administration. Ce stage contient les tâches suivantes :

- adaptation à l'environnement de travail (formations sur les logiciels) ;
- préparation des données en vue d'une exportation (rasterisation, découpage, tuilage, pyramidage...) ;
- export des données dans un format lisible par le GPS ;
- tests de bon fonctionnement avec les utilisateurs finaux ;
- rédaction d'une fiche réflexe sur la procédure d'exportation.

Le stagiaire prendra en charge la migration complète d'un ou plusieurs jeux de données.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maîtrise des différents logiciels SIG du marché</li><li>- Bonnes connaissances des GPS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances de l'ETL spatial FME</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Traitements d'image en télédétection satellitaire et aérienne	STG2015-SIG-500
Domaine	Mots-clés
Imagerie spatiale / SIG	Développement Traitement de l'image Imagerie spatiale
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La nature et la quantité des images satellitaires exploitées par le Ministère de la Défense sont telles qu'il devient indispensable d'apporter des outils informatiques aux experts chargés de les visualiser et de les analyser afin d'aider à extraire les informations pertinentes le plus efficacement possible.

Afin d'optimiser le temps de recherche d'objets d'intérêts dans de très grandes zones géographiques (étape longue et fastidieuse), le Ministère de la Défense souhaite développer une chaîne de recherche semi-automatique voire automatique d'anomalies dans des images satellitaires de tout type (optique, hyperspectral, radar, IR, etc.).

La réalisation de cette chaîne nécessite de résoudre plusieurs sous-problèmes : correction atmosphérique, classification, caractérisation des matériaux et détection d'anomalies. Chacun de ces sous-problèmes peut faire l'objet d'un stage.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des médias, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art des différentes solutions les plus utilisées et reconnues par la communauté scientifique ;
- étudier les performances et l'efficacité des solutions les plus pertinentes (évaluation en C++ ou sous Matlab) ;
- développer le (ou les) algorithme(s) retenu(s) en C++, ainsi que l'interface associée en Qt ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitement des images</li><li>- Programmation C++</li><li>-aisance en algorithmique</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation générique</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'une IHM de présentation interactive dans un globe virtuel	STG2015-SIG-501
Domaine	Mots-clés
Imagerie spatiale / SIG	Ergonomie C# / WPF / XAML Unity3D
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense utilise un globe virtuel pour mener à bien ses missions. Ce logiciel permet, entre autres, de visualiser dans l'espace tout élément géo-localisé.

L'outil est notamment utilisé pour présenter des situations et aider à la prise de décision de hautes autorités. L'objectif de ce stage est de permettre à l'utilisateur de créer une présentation, à l'instar de PowerPoint, lui permettant ensuite de s'affranchir de la majorité des manipulations du logiciel et de se consacrer sur son discours, tout en conservant l'interactivité permise par le moteur Unity3D.

Le stagiaire sera impliqué dans toutes les étapes de formalisation du projet : analyse de faisabilité, conception, développement, rédaction de la documentation technique et recette.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement avancé - Goût pour la programmation - Connaissances C# / WPF / XAML - Curiosité et motivation - Esprit d'initiative particulièrement apprécié	- Ergonomie - Qualité de synthèse et de rédaction - Connaissances Unity3D

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Ingénierie - Logiciel





## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Evaluation et mise en œuvre d'une solution de bus logiciel	STG2015-ING-001
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Bus logiciel WebService Banc de tests
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Pour maîtriser ses flux d'échanges de données, le Ministère de la Défense met en place des solutions de type bus logiciel. Dans un but de constante amélioration, l'administration a mis en place un banc d'évaluation de technologies et souhaite ainsi :

- enrichir et remettre en perspective les solutions mises en place : modules de transformation de données, connecteurs, protocoles de transport, etc...
- améliorer ses processus de qualification notamment en automatisant les tests réalisés, réalisant des simulateurs de charges et de comportement, via des interfaces web et des Mock.

Le stagiaire aura pour missions :

- le recensement d'outils existant ;
- le développement d'un ou plusieurs modules ;
- la mise en place de preuves de concepts.

Le stagiaire aura l'occasion d'éprouver les technologies de type bus logiciel, de qualification et de traitement de données structurées.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes notions des architectures modernes</li><li>- Connaissances du langage Java</li><li>- Esprit d'analyse et d'innovation</li><li>- Compétences dans le développement</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions d'OSGI</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un portail de supervision et statistiques	STG2015-ING-002
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Supervision Web NoSQL
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Pour assurer la supervision des flux d'échange de données au sein de son système d'information, le Ministère de la Défense a développé des interfaces web dont le but est d'avoir une vue à la fois synthétique et détaillée. Ces interfaces permettent, entre autres, de visualiser l'état des flux et de suivre l'acheminement des données métiers. Sans cesse enrichies pour fournir une supervision toujours plus fine et proactive, l'exploitation des traces et des données diverses est une source d'informations inépuisable.

Le stagiaire aura pour mission :

- le recensement d'outils existants ;
- le développement d'une ou plusieurs applications web ;
- la mise en place de preuves de concepts.

Le stagiaire pourra approfondir ses connaissances autour des technologies web et des technologies de recherche et présentations de l'information issues de données variées (traces, bases de données, services, etc...).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
Bonnes notions des architectures modernes Connaissances du langage Java Esprit d'analyse et d'innovation Compétences dans le développement web	Notions de NoSql et datamining Bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Module d'extensions dynamiques à l'aide du framework ZK	STG2015-ING-003
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	J2EE REST Développement
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de son système d'information, le Ministère de la Défense conçoit et réalise des applications innovantes répondant à ses impératifs. L'objectif du stage est de réaliser un module permettant d'ajouter dynamiquement des extensions à une page donnée, pour une application donnée, à l'aide du framework ZK ; ce dernier permettant de réaliser des applications Web d'entreprise.

Ce module permettra en quelque sorte de générer autant «d'applicatifs» différents qu'il y a de rôles d'utilisateurs au sein d'une application. Il s'agira en effet de fournir aux utilisateurs uniquement les extensions correspondant à leurs rôles respectifs, et non l'ensemble en les masquant par de simples tests d'accès.

Ce module fera suite à un module déjà existant et réalisé à l'aide d'une autre technologie, et devra tenir compte des concepts et contraintes de ce dernier tout en apportant les améliorations nécessaires. Travail à réaliser :

- constituer un cahier des charges des développements à effectuer à partir du besoin exprimé par l'administration, identifier les domaines maîtrisés par le service pour support ;
- faire valider ce CCF ;
- effectuer les développements dans un environnement technique définit. (NETBEANS / ECLIPSE, GLASSFISH) ;
- éventuellement, proposer un cahier de tests permettant la validation du module.

Le projet pourra s'articuler en plusieurs phases :

- prise en main et appropriation du framework ZK ;
- réalisation d'un POC ;
- réalisation d'une console d'administration des greffons ;
- implémentation du module.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation JAVA</li><li>- Design-patterns</li><li>- Logique IHM</li><li>- Rigueur</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Spring, EJB 3.1, REST</li><li>- Junit, TestNG</li><li>- Très bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Gestion dynamique de greffons à l'aide de JavaFx	STG2015-ING-004
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Web Java IHM
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de l'urbanisation de son système d'information, le Ministère de la Défense doit concevoir et réaliser des applications métier innovantes dans un contexte d'architecture n tiers. L'objectif de ce stage est de réaliser une étude sur la modularité applicative au travers de JavaFx. Les attendus de ce stage sont :

- la gestion de greffons applicatifs JavaFx en fonction de droits liés à un contexte
- la mise à disposition de l'application à l'utilisateur avec chargement à chaud des greffons ou via une compilation en back-office.
- la réalisation d'un outil d'administration des greffons applicatifs via une IHM réalisée en JavaFx.

Travail à réaliser :

- constituer un cahier des charges des développements à effectuer à partir du besoin exprimé par l'administration, identifier les domaines maîtrisés par le service pour support ;
- faire valider ce CCF ;
- effectuer les développements dans un environnement technique défini. (NETBEANS / ECLIPSE, GLASSFISH) ;
- éventuellement, proposer un cahier de tests permettant la validation du module.

Le projet pourra s'articuler en plusieurs phases :

- prise en main et appropriation de JavaFx ;
- étude du système de gestion des greffons au travers de JavaFx en liaison avec le back-office ;
- réalisation d'une application POC intégrant différents greffons.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Développement Web</li><li>- Programmation objet</li><li>- JAVA</li><li>- Design-patterns</li><li>- Esprit d'analyse et d'innovation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- JavaFx</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Enrichissement du framework styx Communication inter-applications Java over HTTP	STG2015-ING-005
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	J2EE REST Développement
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de son système d'information, le Ministère de la Défense conçoit et réalise des applications innovantes répondant à ses impératifs. L'objectif du stage est d'étendre, d'enrichir et d'industrialiser le framework existant « Styx » réalisé lors d'un précédent stage. Ce framework permet d'interconnecter des applications Java en faisant totalement l'abstraction de l'accès aux services pour le client, que se soit au niveau des services, comme du protocole de communication (implémentation en REST). Ainsi la génération des APIs étant faite à priori, le framework a l'opportunité d'enrichir l'abstraction par des notions dites métiers. Supportant la génération des services à partir de services EJB pour des clients Java, le but de ce stage est d'enrichir celui ci, de supporter d'autres services et de réaliser des implémentations pour des clients autres que Java.

#### Travail à réaliser :

- constituer un cahier des charges des développements à effectuer à partir du besoin exprimé par l'administration, identifier les domaines maîtrisés par le service pour support ;
- Faire valider ce CCF ;
- Effectuer les développements dans un environnement technique définit. (NETBBEANS, SCENE BUILDER, GLASSFISH) ;
- Éventuellement, proposer un cahier de test permettant la validation du framework

#### Le projet pourra s'articuler en plusieurs phases :

- prise en main et appropriation du framework existant.
- enrichissement du framework. Implémentation de la persistence via ORM (JPA) pilotée par l'introspection des services métier. Création des annotations impactant les implémentations de la librairie cliente.
- 1. Faire le POC , sur un client JavaFX ; 2. Sur un client JavaFX JavaWebStart ; 3. Sur une application JEE
- implémentation du support de services exposés autre que par des EJBs.
- implémentation de l'api cliente pour des clients php (symfony) .

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation JAVA</li><li>- Design-patterns</li><li>- Logique IHM,</li><li>- Rigueur,</li><li>- Autonomie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- EJB 3.1, APT, JavaFX, REST</li><li>- Php (Symfony)</li><li>- JUnit</li><li>- Très bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Refonte des applications financières	STG2015-ING-100

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Gestion Analyse logistique Open-Source

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le Ministère de la Défense souhaite remplacer des applications de gestion budgétaire, d'exécution financière et de contrôle de gestion.</p> <p>Pour cela, il souhaite s'orienter vers la mise en place d'un logiciel de type ERP, de préférence open source.</p>	
<p>Le stagiaire devra :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- analyser les activités de l'administration et détailler les fonctionnalités attendues ;</li><li>- étudier les outils susceptibles de répondre au besoin fonctionnel et aux contraintes techniques, en se focalisant en particulier sur leur pérennité et leur évolutivité ;</li><li>- réaliser les développements/paramétrages du nouvel outil, en lien avec les équipes techniques en charge de certains domaines (base de données, réseaux,...) et avec les utilisateurs (pour l'IHM et la compréhension du métier) ;</li><li>- assurer le transfert de compétences vers les équipes informatiques désignées.</li></ul>	
<p>Une démarche par module et par itérations successives (type méthode Agile) est souhaitée.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Etre constructif et pragmatique</li><li>- Savoir s'adapter rapidement (savoir apprendre)</li><li>- Savoir synthétiser et rédiger</li><li>- Savoir prendre du recul</li><li>- Connaissance générale informatique (réseaux, BDD)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Principes des ETL et de la Business Intelligence</li><li>- Notions de finance (budget, contrôle de gestion)</li><li>- Connaissance de PHP, MySql, Framework Symphony</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un moteur de recherche	STG2015-ING-300

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	PHP WEB JAVA

Niveau requis	Durée du stage
BAC +4	6 mois

Description du stage	
Développer un moteur en JAVA permettant la recherche d'éléments sur des fichiers plats.	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- discréption - autonomie - programmation Java	- Esprit de synthèse - Capacité à conceptualiser - Programmation PHP

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Serveur de recueil de résultats de tests logiciels.	STG2015-ING-400

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Base de données WebService Développement

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Au sein d'un laboratoire du Ministère de la Défense, vous participerez à la conception et au développement d'une application de recueil de résultats de tests logiciels à des fins de génération de rapport, d'archivage et d'analyse comparative.

Cette application web devra résister à une alimentation massive en résultats de tests.

Vous participerez à la conception du cahier des charges, de la documentation afférente, à la validation fonctionnelle et à la mise en production.

Il sera demandé un effort particulier de documentation et d'automatisation tout au long du déroulement du projet.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Serveur LAMP - Python - Javascript - XML	- SPLUNK - Django

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un Moteur de règles en PHP	STG2015-ING-401

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Symfony Workflow Conception

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Au sein d'un laboratoire du Ministère de la Défense, vous participerez au développement d'un moteur de règles sous la forme d'une application Web. En fonction d'un ensemble de paramètres récupérés via WebService, le moteur sera capable de définir une succession d'actions (manuelles ou automatiques) à effectuer au travers de diverses applications. Une IHM Web 2.0 permettra le suivi des différentes actions à mener. Enfin, une interface d'administration permettra la rédaction et la gestion des différentes règles du moteur.</p> <p>Dans un premier temps, vous ferez le recueil du besoin auprès des utilisateurs et établirez le cahier des charges fonctionnel.</p> <p>Encadré par un expert de l'équipe de développement, vous réaliserez le cahier des charges technique en respectant les normes d'architecture et de développement utilisées. Une attention particulière sera portée sur la définition du modèle de données.</p> <p>Dans un second temps, vous réaliserez les développements, test unitaires et d'intégration.</p> <p>Enfin, il vous sera demandé un effort particulier de documentation tout au long du déroulement du projet.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissance de l'architecture MVC et/ou d'un framework Web PHP (Symfony2, CakePHP) - JavaScript (Jquery, ExtJS, ...) - Base de données (Mysql) - Très bon relationnel et esprit d'initiative	- Serveurs d'applications - Versioning (SVN, Git) - Anglais technique - Autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un Portail de Supervision Web 2.0	STG2015-ING-402
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Symfony Ergonomie WebService
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Au sein d'un laboratoire du Ministère de la Défense, vous participerez au développement d'un portail de Supervision Métier. Ce portail Web 2.0 devra être ergonomique, dynamique et personnalisable. Il sera composé de différents types de widgets (tableaux, cartes, calendriers) génériques et extensibles. Ceux-ci seront alimentés par différentes applications via des WebServices.

Dans un premier temps, vous ferez le recueil du besoin auprès des utilisateurs et établirez le cahier des charges fonctionnel.

Encadré par un expert de l'équipe de développement, vous réaliserez le cahier des charges technique en respectant les normes d'architecture et de développement utilisées. Une attention particulière sera portée sur la définition du modèle de données.

Dans un second temps, vous réaliserez les développements, test unitaires et d'intégration.

Enfin, il vous sera demandé un effort particulier de documentation tout au long du déroulement du projet.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissance de l'architecture MVC et/ou d'un framework Web PHP (Symfony2, CakePHP) - JavaScript (Jquery, ExtJS, ...) - Base de données (Mysql) - Très bon relationnel et esprit d'initiative	- Serveurs d'applications - Versioning (SVN, Git) - Anglais technique - Autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'applications WEB de gestion	STG2015-ING-403

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Symfony IHM Gestion

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Au sein d'un laboratoire du Ministère de la Défense, vous participerez au développement de plusieurs applications WEB de gestion. En fonction de vos aspirations, elles seront orientées RH ou processus métier.

Dans un premier temps, vous ferez le recueil du besoin auprès des utilisateurs et établirez le cahier des charges fonctionnel.

Encadré par un expert de l'équipe de développement, vous réaliserez le cahier des charges technique en respectant les normes d'architecture et de développement utilisées. Une attention particulière sera portée sur la définition du modèle de données.

Dans un second temps, vous réaliserez les développements, test unitaires et d'intégration.

Enfin, il vous sera demandé un effort particulier de documentation tout au long du déroulement du projet.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissance de l'architecture MVC et/ou d'un framework Web PHP (Symfony2, CakePHP) - JavaScript (Jquery, ExtJS, ...) - Base de données (Mysql) - Très bon relationnel et esprit d'initiative	- Serveurs d'applications - Versioning (SVN, Git) - Anglais technique - Autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception d'applications web métiers	STG2015-ING-500
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Python HTML5 WebService
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le ministère de la Défense développe des applications orientées WEB pour ses besoins métiers. Afin de répondre à l'évolution de ces derniers et tirer profit des nouvelles technologies, notre administration fait évoluer ses outils applicatifs.

Dans ce cadre, le ministère de la Défense travaille sur la refonte d'une de ses applications WEB, utilisée de façon concrète par une centaine d'utilisateurs sur plusieurs sites géographiques distincts. Cette application est constituée d'interfaces WEB 2.0, d'une base de données MySQL et d'un parser de fichiers XML.

Cette application doit être entièrement repensée de façon à répondre aux nouvelles contraintes et aux nouveaux besoins : nouvelle base de données, nouvelles interfaces, nouveau parser XML pour l'insertion automatique de données en base, ajout de services web pour l'interconnexion avec des applications connexes.

Le stagiaire sera intégré au sein de l'équipe projet qui réalise les développements selon une méthode de gestion de projet agile. Dans ce cadre, il sera amené à rencontrer régulièrement les futurs utilisateurs afin de recueillir leurs besoins et présenter ses travaux.

Il participera aux réunions d'avancement de projet ainsi qu'aux différentes recettes logicielles.

Le stagiaire sera chargé de la réalisation de certaines fonctions de cette nouvelle application, de l'analyse du besoin à la recette des applicatifs en passant par l'étude technologique.

Une attention particulière sera portée à la rédaction des documentations développeurs et utilisateurs.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation WEB : HTML5, PHP, Django, JAVASCRIPT, CSS3 - Bases de données : MySQL, PostGréSQL - Communication - Autonomie	- Services WEB - Programmation système : Shell - Réseaux - Gestion de projet AGILE - Esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'une application web de visualisation de flux de traitement.	STG2015-ING-501

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	WEB IHM JAVASCRIPT

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le stagiaire aura pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- faire un état de l'art sur les frameworks/librairies web permettant de représenter des chaînes de traitement métier (dagre, d3, etc) ;</li><li>- faire une étude sur les différentes architectures possibles pour le rapatriement des données à superviser (architecture centralisée, n-tiers, ...) ainsi que leurs coûts ;</li><li>- tester les solutions les plus pertinentes ;</li><li>- implémenter un prototype fonctionnel ;</li><li>- procéder à une campagne de tests sur les modules les plus importants.</li></ul>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des technologies web (web services, ajax, ...)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance de l'environnement UNIX</li><li>- Bon relationnel</li><li>- Autonomie, sens critique, curiosité</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un module d'introspection et de profiling pour applications multi-thread temps-réel	STG2015-ING-502
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	C++ Temps Réel Linux
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est d'intégrer les fonctionnalités nécessaires à l'introspection et au profiling d'applications réalisées à l'aide d'un framework de traitement temps-réel développé en interne.

Le framework, développé entièrement en C++, permet au développeur de bénéficier simplement du multi-thread et de la programmation asynchrone orientée évènements. Il s'appuie sur un modèle de programmation dite "flow-based" qui permet de modéliser un traitement sous forme d'une chaîne de blocks autonomes interconnectés entre eux.

Le stage sera découpé de la manière suivante :

- étudier l'architecture du framework ;
- déterminer l'ensemble des évènements nécessaires à l'introspection ;
- proposer une architecture d'implémentation. L'architecture pourra remettre en cause certains patterns présents dans le framework si nécessaire ;
- implémenter la solution de récolte des évènements ;
- implémenter un service réseau de type REST ou WebSocket pour exporter les informations. Le format de sérialisation des évènements devra aussi être choisi lors de cette étape.

Ce stage s'inscrit dans un projet plus vaste, visant à fournir des outils d'aide au développement.

Sa réalisation apportera une plus-value importante au framework tout en facilitant le développement d'applications robustes et performantes

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Environnement de développement Linux</li><li>- Bonne connaissance du langage C++</li><li>- Programmation multi-thread</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation asynchrone/événemmentielle à l'aide de Qt</li><li>- Chaine de compilation CMake</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'un berceau modulaire pour l'intégration de développements tiers (plugins)	STG2015-ING-503
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	GWT Java JS, CSS
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de l'exploitation de données massives, le Ministère de la Défense a développé une application client en GWT. L'objectif du stage est de mettre en place un système de plugins afin d'élargir la portée de ce projet majeur et de faciliter les développements effectués par des ingénieurs externes au projet.

L'idée étant comparable à des grands projets Open Source (WordPress, Magento, etc.), le stagiaire pourra s'inspirer de ces systèmes de plugins et effectuer une étude préalable des solutions existantes.

Intégré à une équipe d'ingénieurs, le stagiaire aura pour missions :

- analyser le besoin ;
- étudier les solutions Open Source existantes et rédiger un dossier d'architecture ;
- développer la solution retenue ;
- intégrer cette solution au projet en lien avec l'équipe de développement.

Le stagiaire doit faire preuve de curiosité, d'initiative et d'une bonne connaissance du monde du Web.

Une formation GWT (interne au bureau) pourra être proposée au stagiaire si besoin.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation JAVA, JS et CSS</li><li>- Esprit d'analyse et d'innovation</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- GWT</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Gestion interactive et multimodale des vues	STG2015-ING-504
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	GWT Java JS, CSS
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de l'exploitation de données, le Ministère de la Défense a développé une application client en GWT. Cette application majeure permet actuellement de visualiser les éléments nécessaires au travail des analystes sous diverses formes dynamiques (tableau, graphique relationnel, histogramme interactif, etc...).

Le Ministère de la Défense souhaite évoluer vers une gestion améliorée de toutes ces représentations : gestion de type multi-vue, intelligente voire multimodale. Le tout en se basant sur le framework GWT et en exploitant les dernières technologies (HTML5, CSS3, JS).

Intégré à une équipe d'ingénieurs, le stagiaire aura pour missions :

- analyser le besoin ;
- étudier les solutions existantes (dans le cadre de projets Open Source notamment) et rédiger un dossier d'architecture ;
- développer la solution retenue ;
- intégrer cette solution au projet en lien avec l'équipe de développement.

La formation sera assurée en interne.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation Java, J2EE</li><li>- Connaissances Web (HTML5, CSS3, JS)</li><li>- Framework GWT</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bon relationnel</li><li>- Autonomie</li><li>- Qualité de synthèse et de rédaction</li><li>- Interêt pour le domaine du web design</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Portail d'administration de caches de données cartographiques	STG2015-ING-505

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	IHM Web Framework PHP JAVA Cartographie

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Pour ses besoins opérationnels et internes, le Ministère de la Défense met en oeuvre un système d'information cartographique à l'échelle mondiale. Ce système comporte des services web pour diffuser le fond cartographique et satellitaire (basé sur des applications open-source). Un système de cache dynamique en base de données est également en place afin d'optimiser les accès aux services web en respectant un ensemble de normes (OGC).

L'objectif du stage consiste à développer une interface de gestion de ce cache afin de vérifier son bon fonctionnement et la pérennité des informations qu'il contient. Elle devra également permettre de paramétriser des lancements cycliques, ou ponctuels, d'exactions partielles de données, par transfert de cache dans différents formats, pour mise à disposition rapide et utilisation en mode déporté.

Intégré à une équipe d'ingénieurs, le stagiaire aura pour missions :

- analyser le besoin ;
- étudier les solutions existantes et rédiger un dossier d'architecture ;
- développer la solution retenue ;
- intégrer cette solution au projet en lien avec l'équipe de développement.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation web</li><li>- PHP ou JAVA</li><li>- SQL</li><li>- Bon relationnel, esprit d'analyse et d'initiative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions d'ergonomie</li><li>- Qualité de synthèse et de rédaction</li><li>- Maîtrise de l'anglais</li><li>- Normes OGC, mapcache</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Présentation et mise à jour d'une chaîne d'équipements	STG2015-ING-506

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Ergonomie IHM Web PHP Java

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif du stage est de reprendre un module d'une application existante développée en Java et en PHP. Ce module permet actuellement de représenter, sous forme de tableaux, l'utilisation des équipements ainsi que leur enchaînement.

Le but à atteindre est d'améliorer grandement l'ergonomie de l'application pour la présentation du parc des équipements en faisant figurer les liens multiples entre ces équipements et en donnant la possibilité de zoomer pour passer d'une représentation globale au détail de l'utilisation d'un équipement ou d'une partie d'équipement. L'IHM doit comprendre différents formulaires pour la mise à jour manuelle de ces équipements. Les données à présenter sont stockées en base de données et accessibles via des services WEB.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art des différentes solutions existantes pour la représentation d'équipements ;
- implémenter la solution retenue ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation web</li><li>- PHP, Java, Javascript, CSS</li><li>- MySQL</li><li>- Bon relationnel</li><li>- Esprit d'analyse et d'initiative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ergonomie</li><li>- Qualité de synthèse et de rédaction</li><li>- Maîtrise de l'anglais</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un site web de gestion de processus	STG2015-ING-600
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Développement MySQL Symfony2
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est de poursuivre le développement d'un outil, accessible au travers d'un portail web, destiné à suivre les activités liées aux demandes des services opérationnels dans le domaine de l'ingénierie.

S'appuyant sur une approche processus, l'outil gère les travaux de R&D réalisés au sein du service d'ingénierie, les prestations fournies au profit de ses clients, ainsi que les workflows décisionnels et les différents documents à caractère métier associés.

Le stagiaire aura pour mission :

- de s'approprier l'outil existant (les modules déjà développés) ;
- de concevoir un nouveau module, correspondant à un processus ;
- de développer l'interface utilisateur, tester et mettre en place la solution ;
- de réaliser une documentation complète.

S'appuyant sur un modèle de programmation Web 2.0, ce portail offre à l'utilisateur une IHM moderne, performante et interactive. Il peut ainsi accéder aux données en fonction de ses droits, définir des filtres dynamiquement, exporter au format CSV, PDF ou générer des bilans incluant des graphiques en Javascript.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation JavaScript et PHP</li><li>- Connaissance de Bootstrap</li><li>- Base de données MYSQL</li><li>- Qualités requises: autonomie, discréetion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Framework SYMFONY2</li><li>- Backbone, JQuery</li><li>- Modélisation de processus, BPMN 2.0</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Implémentation d'algorithmes cryptographiques sur GPU	STG2015-ING-601

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	GP/GPU cryptographie optimisation

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
Le but de ce stage est d'implémenter plusieurs algorithmes cryptographiques sur des architectures GPU.	
Le choix des algorithmes à étudier se fera parmi plusieurs familles :	
<ul style="list-style-type: none"><li>- chiffrement par blocs et/ou flots ;</li><li>- calcul d'empreinte par hachage ;</li><li>- arithmétique sur les grands nombres.</li></ul>	
Pour chaque algorithme choisi, plusieurs techniques d'implémentation seront étudiées. Le stagiaire cherchera à obtenir le meilleur rapport performance/temps de développement pour chaque technique pour dégager les plus adaptées aux architectures GPU.	
A la fin du stage, le stagiaire rédigera un rapport décrivant les choix effectués et mettra en avant les performances obtenues.	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- programmation C	- développement CUDA et/ou OpenCL - connaissances cryptographiques

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Analyse de code source et obfuscation de binaire généré à l'aide de LLVM/Clang	STG2015-ING-602

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Développement Langages / Sécurité

Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	6 mois

Description du stage	
L'objectif du stage est de concevoir et réaliser un module LLVM/Clang ayant pour but d'analyser du code C/C++ et de protéger le code binaire généré par la compilation contre la rétro-ingénierie.	
L'analyse pourra se faire à plusieurs niveaux :	
<ul style="list-style-type: none"><li>- au niveau de l'AST généré par Clang ;</li><li>- au niveau de l'IR LLVM utilisé par le backend.</li></ul>	
L'instrumentation du compilateur pourra aussi être l'occasion d'obtenir des métriques de code (ex : nombre de lignes par fonction, complexité cyclomatique), suivant l'intérêt du stagiaire pour le domaine et le type d'information pouvant être dégagée.	
Le stagiaire devra d'abord effectuer un état de l'art du domaine pour s'informer des techniques existantes (tant sur le volet de la compilation que sur celui de l'obfuscation). Il devra ensuite réaliser une preuve de concept basique modifiant le code d'un binaire simple, sans en altérer son comportement. Enfin, il conviendra d'améliorer progressivement la complexité des protections pour rendre l'analyse du binaire plus difficile (ex : machines virtuelles).	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Développeur C++</li><li>- Curiosité</li><li>- Imagination</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Théorie des langages</li><li>- Compilation</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'une application chiffrée de VOIP sur Android	STG2015-ING-603
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Android VoIP/ToIP Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Afin d'appuyer les personnels du Ministère de la Défense dans le cadre de leurs déplacements, il est nécessaire de mettre à disposition un moyen de communication sécurisé vocal et visuel.

L'objectif du stage est le développement d'une application Android offrant des fonctionnalités proches de Skype.

Le stagiaire devra d'abord effectuer un état de l'art du domaine pour s'informer des techniques existantes. Il devra ensuite réaliser une preuve de concept, pour ensuite réaliser de manière itérative une version fonctionnelle du produit.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation Java Android - Autonomie et Méthodologie	- Esprit d'initiative - Rigueur et documentation

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un ensemble d'outils sécurisés et discrets dans une application iPhone	STG2015-ING-604

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	iOS Contrôle d'accès Sécurité

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaiterait, pour équiper ses collaborateurs, développer une suite logicielle sécurisée et maîtrisée permettant, sur un smartphone haut de game (type iPhone), de réaliser des captures de photos, de vidéos et de son.

L'objectif du stage est le développement de cette application qui mettra l'accent sur la sécurisation des données issues des capteurs exploités.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation Objective-C - Autonomie et Méthodologie	- Notions de chiffrement - Esprit d'initiative - Rigueur et documentation

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un site WEB de gestion d'activités	STG2015-ING-700

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Web PHP Python

Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite réaliser un portail WEB permettant de gérer un ensemble de dossiers dans le domaine des marchés et de la sécurité des systèmes d'information.

Les dossiers devront faire l'objet d'un système de suivi et d'alertes, ces dossiers devront être rattachés à un ensemble de pièces justificatives. Des fonctions de recherche devront être intégrées dans l'application. Un module d'exportation et d'importation de données devra également être développé.

Ce site intégrera un mécanisme d'authentification/permissions.

Le site devra offrir une interface graphique simple d'utilisation et soignée.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement WEB - SQL - Javascript, PHP, Python - Autonomie	- Curiosité intellectuelle - Bon relationnel

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un site WEB de gestion de rapports	STG2015-ING-701

Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Web PHP Python

Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite réaliser un portail permettant de mettre à disposition des tableaux de synthèse de différents audits en SSI.

Ce portail devra permettre de réaliser un suivi des actions à réaliser dans le cadre de chacun des audits.

Les données pourront être saisies en ligne ou pourront être importées depuis des fichiers XML. Ce site intégrera un mécanisme d'authentification/permissions.

Le site devra offrir une interface graphique simple d'utilisation et soignée.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement WEB - SQL - Javascript, PHP, Python - XML - Autonomie	- Curiosité intellectuelle - Bon relationnel

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Étude et développement d'un système de gestion de documents classifiés	STG2015-ING-800
Domaine	Mots-clés
Ingénierie logiciel	Java SQL Web
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est la conception ainsi que le développement d'une application dédiée au suivi des documents classifiés.

Le stagiaire aura pour mission :

- reprendre l'étude déjà en cours ;
- mettre en place une architecture de signature électronique ;
- développer la plate-forme de suivi et les différents formulaires utilisateurs nécessaires à son bon fonctionnement ;
- organiser le déploiement du logiciel en coordination avec les équipes de mise en oeuvre des systèmes d'information ;

Le dispositif sera affiné au cours de la réalisation et pourra être ajusté en fonction des nouveaux besoins exprimés.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Développement (JAVA)</li><li>- Programmation Web (JavaScript, php, html, XML)</li><li>- Base de données (SQL Server)</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Discréption</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Esprit d'exploration et de recherche</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Sécurité des systèmes d'information



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Protection d'un poste Windows Seven	STG2015-SSI-001
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite protéger des postes de travail équipés de systèmes d'exploitation Windows Seven.

Dans le stage, les axes suivants devront être développés :

- recensement des principales menaces qui pèsent sur un système d'exploitation Windows Seven en réseau ;
- identification des solutions optimales permettant de se protéger de ces menaces ;
- sélection de 3-4 menaces et étude de l'intégration de mécanismes de protection sur un réseau d'entreprise ;
- réalisation de prototypes et intégration dans une chaîne de qualification de ces mécanismes.

Les postes de travail à protéger sont connectés à un réseau d'entreprise. Les solutions retenues et prototypées devront être déployées et administrées de façon centralisée et industrialisée.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances systèmes (Windows)</li><li>- Connaissances en sécurité informatique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Connaissances en cryptographie</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude Intégration Chiffrement à base d'attribut	STG2015-SSI-002
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Cryptographie
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite étudier le niveau d'intégration possible des solutions de chiffrement à base d'attribut (IBE : Identity Based Encryption) dans son Système d'Information.

Dans le stage, les axes suivants devront être développés :

- état de l'art des solutions de type IBE ;
- établissement d'un comparatif de ces techniques par rapport aux services offerts par une IGC (avantages et inconvénients des deux approches) ;
- étude d'un système de messagerie utilisant l'IBE ;
- réalisation d'un prototype intégrant un chiffrement à base d'attribut dans un système de messagerie.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances systèmes (Linux, Windows)</li><li>- Connaissances en sécurité informatique</li><li>- Connaissances en cryptographie</li><li>- Connaissance du monde OpenSource</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude Sécurisation de postes nomades	STG2015-SSI-003
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Réseau Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite étudier les techniques permettant de vérifier la conformité et l'intégrité d'un poste de travail dans le cadre de solutions nomades.

Dans le stage, les axes suivants devront être développés :

- étude des possibilités techniques (vérifications hors-ligne ou en ligne, avec remontées d'alertes) et spécifications ;
- recensement des solutions existantes (commerciales ou Open Source) ;
- étude du couplage de la vérification de l'intégrité avec la fonction NAC (Network Access Control) ;
- réalisation d'un prototype et intégration dans une chaîne de qualification.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances systèmes (Linux, Windows)</li><li>- Connaissances en sécurité informatique</li><li>- Connaissances en cryptographie</li><li>- Connaissance du monde OpenSource</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude Sécurisation de Softphones	STG2015-SSI-004
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Cryptographie
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite étudier le niveau de sécurité des softphones disponibles aujourd'hui avant utilisation dans des solutions nomades.

Dans le stage, les axes suivants devront être développés :

- recensement des softphones disponibles aujourd'hui (solutions commerciales et Open Source) ;
- étude du niveau de maturité des solutions Open Sources (pérennité des offres et qualité) ;
- choix d'une solution et étude de l'intégration de modules de chiffrement
- réalisation d'un prototype et intégration dans une chaîne de qualification.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance systèmes (Linux, Windows)</li><li>- Connaissance en sécurité informatique</li><li>- Connaissance en cryptographie</li><li>- Connaissance du monde OpenSource</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Sécurisation des Systèmes Windows Serveurs	STG2015-SSI-005

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le Ministère de la Défense utilise de nombreux serveurs sous technologie Microsoft Windows Serveur physique et virtuel. Ces systèmes doivent communiquer avec les différents acteurs du Systèmes d'Information ainsi la sécurité et la maîtrise des flux sont l'une des priorités du service.</p>	
<p>Le Ministère souhaite lancer une étude de produits et procédés de sécurisation de serveurs « Microsoft Windows Server 2008 R2 » et/ou « Microsoft Windows Server 2012 » installés sur des machines physiques et virtuelles. De plus le stagiaire devra fournir des solutions pour industrialiser et superviser les configurations de sécurité des serveurs en fonction des outils proposés.</p>	
<p>Le stagiaire aura pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- recenser les produits et procédés de sécurisation de serveurs Windows ;</li><li>- étudier les fonctionnalités et l'industrialisation des produits et procédés retenus ;</li><li>- prototyper et tester et valider ces solutions sur un réseau de qualification ;</li><li>- réaliser la documentation technique des solutions.</li></ul>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes Microsoft Serveur.</li><li>- Connaissances en SSI</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation système (Windows)</li><li>- Connaissance des outils libres.</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Sécurité du HTML5	STG2015-SSI-006

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	HTML5 Sécurité

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le W3C encourage dès à présent les développeurs d'applications web à utiliser le HTML5. Les nouveautés proposées par le HTML5 amènent-elles de nouvelles problématiques ou de nouvelles réponses en termes de sécurité ?

Cette étude débutera par un état de l'art sur la technologie HTML5 :

- nouvelles fonctionnalités (nouvelles balises, nouveaux attributs,...) ;
- nouvelles utilisations ;
- problématiques de sécurité.

A partir de l'état de l'art, l'étudiant isolera les composants les plus intéressants d'un point de vue sécurité et détaillera leurs utilisations ainsi que leurs implémentations sur les navigateurs courant du marché. Il veillera en particulier à explorer en profondeur la sécurité de ces composants.

Chaque étude fera l'objet d'un compte-rendu écrit ainsi que d'une présentation orale.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Architectures et développements d'applications Web</li><li>- Notions sur la sécurité des applications Web</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Grande autonomie</li></ul>	

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Sécurité des navigateurs WEB	STG2015-SSI-007

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Audit Sécurité Exploit

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le navigateur WEB est un des programmes utilisateur les plus utilisés à ce jour. Un navigateur WEB moderne et robuste est plus important que jamais pour sécuriser la navigation. En ciblant des vulnérabilités dans le navigateur et ses plug-ins, un attaquant peu prendre le contrôle du poste et réaliser des actions comme voler des informations confidentielles ou utiliser celui-ci comme membre d'un botnet par exemple.

Dans ce cadre le stagiaire devra :

- réaliser une étude des mécanismes de sécurité mis en œuvre dans les principaux navigateurs du marché ;
- identifier leurs dépendances aux mécanismes de sécurité des systèmes d'exploitation sous-jacent ;
- étudier leur fonctionnement et évaluer leur efficacité sur plateforme en testant différents navigateurs du marché sur les principaux systèmes d'exploitation ;
- analyser l'implémentation de certains mécanismes dans le code source d'un ou plusieurs navigateurs open source.

Chaque phase fera l'objet d'un livrable et d'une restitution intermédiaire aux équipes internes

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Architecture des systèmes d'exploitation ;</li><li>- Connaissance des clients Web actuels ;</li><li>- Développement C/C++</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des techniques d'exploitation ;</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément
- Une partie des travaux menés par le stagiaire pourra être classifiée Confidential Défense



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Analyses prédictives sur des événements de sécurité	STG2015-SSI-008

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'analyse des événements de sécurité (logs) se compose de plusieurs outils selon les objectifs recherchés (data mining, corrélation, etc.). Par ce stage, le Ministère de la Défense souhaite renforcer l'aspect «fouille de données» de ses analyses, notamment au niveau de l'exploitation d'algorithme prédictifs (classification, régression linéaire, etc.).

L'objectif principal est de parvenir à estimer, pour tout événement de sécurité, la probabilité qu'il soit lié à une vulnérabilité.

Le stage sera composé de plusieurs étapes dont différents jalons sont déjà établis :

- dans un premier temps, le stagiaire étudiera les différents algorithmes de l'état de l'art ainsi que les outils à sa disposition pour les déployer. L'objectif sera ici de parvenir à identifier les algorithmes qui conviennent le plus à l'analyse des données ciblées ;
- ensuite, il réalisera une maquette avec les solutions retenues à l'issue de la première étape du stage sur des données non-opérationnelles (échantillons) ;
- enfin, il devra renforcer les analyses réalisées lors de la seconde étape en vue du déploiement de la solution d'analyse dans une chaîne de traitement opérationnelle.

Les résultats de ces travaux seront rédigés dans un rapport détaillé, les différents jalons pourront faire l'objet de présentations internes.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fouille de données</li><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacités de rédaction</li><li>-aisance à l'oral</li><li>- Notions de sécurité informatique</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Analyses de type « Social Network » sur des événements de sécurité	STG2015-SSI-009
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

L'analyse des événements de sécurité (logs) se compose de plusieurs outils selon les objectifs recherchés (data mining, corrélation, etc.). Par ce stage, le Ministère de la Défense souhaite renforcer l'aspect « fouille de données » de ses analyses, notamment au niveau de l'exploitation d'analyses de type « Social Network » (SNA).

L'objectif principal est de sanctionner la validité de ce type d'analyse dans le cadre d'analyses d'événements de sécurité issus d'un SI hétérogène.

Le stage sera composé de plusieurs étapes dont différents jalons sont déjà établis :

- dans un premier temps, le stagiaire se familiarisera avec l'état de l'art du domaine : publications, présentations, etc. Il s'agit ici de réaliser une étude détailler des solutions actuelles de SNA ;
- ensuite, il aura pour mission d'identifier des cas d'utilisation concrets pour des solutions potentiellement très diverses (prédictif/expliquatif, statique/dynamique...) ;
- enfin, il devra réaliser une maquette réalisant des analyses SNA sur des échantillons d'événements de sécurité. Selon son avancée, il pourra être amené à concevoir un outil présentant les résultats de ces analyses de façon graphique.

Les résultats de ces travaux seront rédigés dans un rapport détaillé, les différents jalons pourront faire l'objet de présentations internes.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
Fouille de données Développement Autonomie Esprit d'initiative	Capacités de rédaction Aisance à l'oral Notions de sécurité informatique

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude de système de détection d'intrusions	STG2015-SSI-010

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité IDS Supervision

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

La détection d'intrusion est le processus de suivi et d'analyse des événements survenus dans un système ou un réseau dans le but d'identifier des signes d'intrusions. Ces intrusions se définissent comme une série d'actions qui tentent de compromettre l'intégrité, la confidentialité ou la disponibilité d'une partie ou de l'ensemble du système d'information. Le Ministère de la Défense souhaite renforcer la pertinence de ses systèmes de détection (détection de faux positifs, faux négatifs, pertinences des implémentations) en travaillant notamment sur l'optimisation des mécanismes de détection en intégrant la notion de corrélation.

- Dans un premier temps, le stagiaire analysera les fonctions principales des différents types de systèmes de détection d'intrusion (NIDS, HIDS, ...). Il déterminera pour chaque fonction les domaines d'applications principaux ;
- dans un second temps, il étudiera les méthodes de détection, à savoir : les signatures d'attaques, les anomalies protocolaires et les actions inhabituelles. Il évaluera pour chaque méthode la pertinence des implémentations ;
- dans un troisième temps, il réalisera une maquette de sa solution et en démontrera les capacités. Il devra s'appuyer pour construire cette dernière sur des développements Open Source existants ou en cours de développement ;
- dans un quatrième temps et afin d'en améliorer les capacités, il complétera sa maquette en y intégrant des logiciels passifs de détection de systèmes d'exploitation, de services embarqués, etc. et implémentera/évaluera ensuite des méthodes de corrélation utilisant des séquences d'événements (signatures connues et détectables) ou des algorithmes heuristiques (détection d'attaques non connues).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes UNIX/Linux</li><li>- Connaissances des protocoles réseaux</li><li>- Connaissance de langages de programmation (C, Java, Python...)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bon relationnel et esprit d'équipe</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Notions de sécurité des systèmes et réseaux</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'une machine virtuelle exportable d'audit SSI	STG2015-SSI-400
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Virtualisation Linux-Windows Sécurité informatique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense, dans le cadre d'audit de son Système d'Information, est amené à utiliser un ensemble outils s'exécutant sous plateforme Linux. Il est parfois nécessaire de disposer de ses logiciels sous environnement Windows sans parasiter le système à étudier.

Le stagiaire devra réaliser une machine virtuelle exécutant un système Linux hébergé sur un système hôte Windows sans introduire de perturbations.

Après une étude préliminaire, le stagiaire devra implémenter un système de virtualisation discret exécutant un système Linux minimalist. L'adaptation et l'intégration de solutions existantes seront privilégiées.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Virtualisation (Virtualbox, KVM, VMware) - Développement C/C++ - Linux - Autonomie	- Notions de sécurité informatique système et réseaux

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude du réseau d'anonymisation TOR	STG2015-SSI-401
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	C/C++ Anonymisation Sécurité informatique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le stagiaire devra étudier le fonctionnement du réseau d'anonymisation TOR.

Après une étude préliminaire, le stagiaire devra écrire une bibliothèque portable (Windows/Linux) implémentant une partie de la spécification TOR.

Un intérêt particulier sera porté à la composante sécurité, à la fois sur le code écrit, sur l'implémentation TOR de référence, et sur les éventuelles faiblesses du protocole.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Développement en C et/ou C++ - Virtualisation (Virtualbox, KVM, VMware) - Autonomie	- Notions de cryptographie - Connaissance du réseau TOR - Réseau Linux (iptables, bridge-utils)

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Evasion des moteurs Anti-Spam	STG2015-SSI-402
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Messagerie Développement Sécurité Informatique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le stage consiste à étudier le fonctionnement des moteurs Anti-Spam.

Les objectifs du stage sont :

- effectuer un inventaire des principales solutions Anti-Spam ;
- étudier les mécanismes des contrôles Anti-Spam (libre ou propriétaire) ;
- mettre à disposition une architecture de machines virtuelles (liste non exhaustive) de ces systèmes afin de pouvoir tester les différentes versions ;
- développer une ou plusieurs méthodologies pour outrepasser certains mécanismes de contrôle Anti-Spam.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anglais technique ;</li><li>- Autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etat de l'art - Injections web	STG2015-SSI-403
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité informatique Vulnérabilités Web
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif est de réaliser un état de l'art sur les injections web.

Cet état de l'art se découpera en deux phases :

- l'étude à proprement parler. Elle inclura les méthodes de détection (exhaustive et furtive), d'exploitation, ainsi que les injections connues qui peuvent être trouvées sur Internet ;
- développement d'outils pour détecter/exploiter ces injections. Ces outils seront à intégrer à une plateforme déjà en place ;
- en fonction de l'état d'avancement, une troisième partie pourra être envisagée : Conception de « Google dorks » permettant de détecter des injections de façon opportuniste.

Il est à noter que les injections dont l'étude fait l'objet n'incluent pas seulement les injections SQL mais également les injections NOSQL, XML, XSLT, SSI, celles dans les web services, les injections de code dans les pages Web telles que les XSS, CSC, CSRF, etc...

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
	<ul style="list-style-type: none"><li>- anglais technique ;</li><li>- autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle.</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Étude et réalisation d'un système de détection d'attaques	STG2015-SSI-500
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	SSI Protocole Réseau IP
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense est amené à analyser des flux réseaux pour en tirer des informations. Dans ce cadre une équipe est plus particulièrement chargée d'étudier les flux non reconnus par le système pour essayer de reconnaître ce qu'il contient.

En dehors des protocoles bien définis par des RFC, le Ministère est souvent confronté à des flux IP qui sont bien structurés mais dont la norme n'est pas connue. La tâche de cette équipe est de retrouver le schéma descriptif du protocole afin de pouvoir créer un module automatique de récupération des données.

Au sein de cette équipe, l'objectif de votre mission est d'analyser les activités utiles présentes sur le réseau à partir de traces. Il s'agira ensuite de corrélérer les informations obtenues afin de déterminer de quelles activités il est question. Vous procéderez enfin à la mise en place d'un prototype. Les activités suspectes seront par exemple un scan de port ou encore un DOS.

Bien que très encadré ce stage n'a pas de solution unique et vous devrez employer vos propres idées, innover dans l'utilisation des nombreuses méthodes existantes pour résoudre l'éénigme.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Bonnes connaissances TCP/IP - Programmation C + language de script - Culture informatique, internet et réseaux - Intérêt pour la sécurité - Autonomie et esprit d'initiative	- Très bon relationnel - Connaissance des protocoles IP communs

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Analyse de la mémoire Windows	STG2015-SSI-600

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Investigation numérique Mots de passe OS

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>La gestion des informations personnelles a toujours fait l'objet de mesures de sécurité, même élémentaires, au sein des systèmes d'exploitation. Pourtant, il arrive encore régulièrement que certains systèmes ou applications mal conçus laissent des traces identifiables et exploitables en mémoire.</p>	
<p>L'objectif est, d'une part, de réaliser une étude des différents programmes exploitant la mémoire Windows (en particulier Volatility) et de certains logiciels pouvant laisser des mots de passe ou des clefs de chiffrement en mémoire.</p>	
<p>D'autre part, un ou plusieurs outils capables d'analyser, de trouver et d'exhiber de telles informations devront être développés (sous Linux).</p>	
<p>Il est à noter que ce stage s'effectue dans un contexte d'analyse "post mortem", c'est à dire en considérant des supports de données numériques extraits de leur machine d'origine. Ainsi, les fichiers d'échange mémoire ("swap") ou d'hibernation constitueront la principale matière à explorer.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation Shell et C/C++</li><li>- Connaissance approfondie des systèmes Unix et Windows</li><li>- Anglais technique</li><li>- Curiosité, autonomie, esprit d'initiative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation Python, Perl</li><li>- Notions en Investigation Numérique (Forensic)</li><li>- Notions en cryptographie</li></ul>

Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration</li><li>- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément</li></ul>



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Etude algorithmique des filtres de Bloom et implémentation pratique dans un contexte d'investigation numérique</b>	<b>STG2015-SSI-601</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Sécurité des systèmes d'information</b>	Pattern Matching Algorithmique Optimisation
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif du stage est d'effectuer une synthèse théorique sur les algorithmes de la famille des filtres de Bloom puis d'implémenter un outil mettant en œuvre ces algorithmes.

Les filtres de Bloom sont conçus pour décider efficacement de l'appartenance d'un élément x dans un ensemble E. Ces algorithmes prennent tout leur intérêt lorsque l'ensemble à parcourir contient plusieurs centaines de milliers d'éléments.

Un usage courant est le pré-filtrage des fichiers à analyser lors d'une investigation numérique de disque, en écartant les fichiers déjà connus pour être des fichiers « systèmes ».

Le stage consiste en :

- l'étude théorique des algorithmes de filtre de Bloom et de leurs dérivés ;
- la réalisation concrète d'une implémentation et sa comparaison qualitative avec des outils existants ;
- l'utilisation sur des cas concrets d'un tel filtrage en évaluant les performances (en espace mémoire utilisé et en ressources de calcul requises) ;
- l'optimisation de certaines implantations ;
- la rédaction d'un mémoire.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Programmation C/C++</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Benchmarking/profiling</li><li>- Bonnes connaissances en algorithmique</li><li>- Goût du détail</li><li>- Curiosité intellectuelle</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
<b>Etude des algorithmes et implémentations de pattern-matching ou de moteur d'expressions régulières</b>	<b>STG2015-SSI-602</b>
Domaine	Mots-clés
<b>Sécurité des systèmes d'information</b>	Pattern Matching Algorithmique Optimisation
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif du stage est d'effectuer une synthèse théorique et pratique sur les différents mécanismes de reconnaissance de motifs (pattern matching), et plus généralement, des moteurs d'expression régulière.

Le stage consiste en :

- l'étude des fonctionnalités des bibliothèques de reconnaissance de motifs existantes (Perl PCRE, implémentations spécifiques, ...);
- l'étude théorique des différents algorithmes utilisés (Aho-Corasick, Rabin-Karp,...) ;
- la mise en place d'une méthodologie d'évaluation des différentes bibliothèques ;
- l'optimisation de certaines implémentations ;
- la rédaction d'un mémoire.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Programmation C/C++</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Benchmarking/profiling</li><li>- Bonnes connaissances en algorithmique</li><li>- Goût du détail</li><li>- Curiosité intellectuelle</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Sécurité dans les coeurs de réseaux mobiles de nouvelles générations	STG2015-SSI-603

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Cœur de réseau Cryptographie Analyse de vulnérabilités

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Les réseaux mobiles de nouvelles générations (4G, 5G) consacrent l'arrivée du monde IP dans la téléphonie. Les services de base des anciennes générations comme la "voix" sont désormais assurés par des réseaux IP. Afin d'offrir ces anciens services et d'en proposer des nouveaux, ces réseaux s'appuient sur une architecture : l'IMS. Cette dernière permet de décorreler l'accès au réseau de l'accès aux services. La sécurisation de l'accès au réseau est assurée par le FAI. La sécurisation de l'accès aux services est elle assurée par le fournisseur de service (qui peut être le FAI).</p> <p>L'objectif de ce stage est de voir comment en tant que fournisseur de services, nous pourrions sécuriser l'accès de nos utilisateurs à notre portail de services.</p> <p>Pour ce faire, la première partie du stage consistera à mettre en place un cœur de réseau IMS virtuel en se basant sur des outils publics (tels OpenIMS).</p> <p>La deuxième partie consistera en une étude des solutions de sécurisation existantes (IPSec avec EAP-SIM par exemple) suivi d'une implémentation.</p> <p>Une dernière partie portera sur l'analyse des risques encourus par le cœur de réseau suite à la mise en place d'un serveur d'applications s'interfaisant avec ce dernier.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissance réseaux IP - Notions de Sécurité des réseaux - Programmation (C, Java) - Linux - Curiosité	- Connaissance des réseaux mobiles - Virtualisation - Connaissance de projets libres

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Recherche de vulnérabilités sur des applications WEB	STG2015-SSI-604
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité informatique Vulnérabilités Web
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de ses travaux Cyber, le Ministère de la Défense se doit d'avoir un niveau SSI des plus élevés. Aussi, pour pouvoir protéger son SI de la meilleure des façons, il apparaît nécessaire de se mettre dans la peau de l'attaquant qui cherche à trouver des failles dans les applications web et à les exploiter.

Le but de ce stage est donc d'auditer des applications Web (CMS, forums, applications tierces, ...) utilisées dans le Ministère afin d'y déceler des vulnérabilités (SQL injection, LFI, RFI, ...) et de trouver le meilleur moyen de les exploiter.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissance des langages Web (PHP, ASP, HTML, Javascript, Ajax, ...) - Connaissance des langages de script (Python, Perl...) - Connaissances SQL - Patience, volonté d'aboutir	- Recherche de vulnérabilités web - Injections web

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Analyse et retroconception de malwares	STG2015-SSI-605
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Sécurité informatique Packer
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de ses travaux Cyber, le Ministère de la Défense se doit d'avoir un niveau SSI des plus élevés. Aussi, pour pouvoir protéger son SI de la meilleure des façons, il apparaît nécessaire d'analyser des souches de malwares et d'APT publics et/ou non publics.

Le but de ce stage est de procéder à une analyse la plus fine possible pour comprendre les mécanismes de persistance, de camouflage et d'injection de ces malwares.

Les outils utilisés seront à la convenance du stagiaire et il sera encadré par des experts dans ce domaine.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Patience - Volonté d'aboutir - Autonomie - Curiosité	- Connaissances en assembleur - Expérience en analyse

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Recherche de vulnérabilités sur des équipements réseaux ADSL	STG2015-SSI-606
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Cœur de réseau Exploit
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Les équipements réseaux fournis aux particuliers sont de plus en plus puissants et ont la charge de nombreuses fonctionnalités.

Pour améliorer l'expérience utilisateur, de nouveaux protocoles, définis par le Broadband forum, font leur apparition.

Le stagiaire devra étudier les équipements réseaux personnels supportant l'ADSL pour prendre connaissance des protocoles réseaux utilisés. Il s'intéressera à la sécurité des protocoles (DHCP, PPP...) et notamment des protocoles moins courants (UPnP...).

Après concertation avec son maître de stage, le stagiaire étudiera plus en profondeur les protocoles qui seront jugés intéressants.

Pour tester la sécurité des protocoles et de l'équipement ciblé, le stagiaire aura la charge d'améliorer des outils existants (exemple d'un nouveau greffon) ou de développer un nouvel outil spécifique (exemple d'un fuzzing très spécifique).

Le stagiaire concrétisera son étude par l'élaboration d'une preuve de concept qui exploitera un ou plusieurs défauts qui auront été trouvés lors des phases précédentes.

Une équipe d'experts en réseau et sécurité pourra aider le stagiaire lors de l'avancement de son étude.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation système (langage non imposé) - Notion en sécurité - Autonomie	- Connaissance de plusieurs protocoles réseaux (HTTP, DHCP, PPP, DNS, UPnP...) - Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Recherche de vulnérabilités d'une application	STG2015-SSI-607
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Vulnérabilités Exploit Fuzzing
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le stage se focalisera sur la recherche de vulnérabilités d'une application à travers l'étude des formats de fichiers et/ou protocoles utilisés. Le système d'exploitation (Windows, iOS ou Android) et l'application seront choisis lors du début du stage.

Il se découpera en plusieurs parties :

- étude du fonctionnement de l'application et de son environnement d'exécution ;
- recherche de vulnérabilités sur l'application (fuzzing, retroconception ...) ;
- réalisation d'une preuve de concept d'exploitation s'appuyant sur la/les faiblesse(s) trouvée(s).

En parallèle de l'étude, une documentation des recherches devra être réalisée.

Le stagiaire travaillera en étroite collaboration avec des encadrants expérimentés dans ce domaine et permettra par ce stage d'apporter une aide aux missions de l'équipe.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation C/C++ / Python</li><li>- Notions de sécurité informatique</li><li>- Anglais technique</li><li>- Sens de l'innovation</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions de fuzzing</li><li>- Notions d'analyse logiciel</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Recherche de vulnérabilités des routeurs réseau	STG2015-SSI-608
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Vulnérabilités Réseau
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le stage s'intéresse à la sécurité des routeurs réseau professionnels.

Après avoir choisi un équipement cible en accord avec son maître de stage, le stagiaire devra en mener une étude de sécurité complète. Cette étude comprendra notamment :

- un état de l'art de la sécurité de la plateforme cible ;
- une étude de sécurité de la configuration standard ;
- une étude boîte noire : protocoles réseaux gérés par l'équipement (fuzzing...) ;
- une approche boîte blanche (rétro-conception ciblée) ;
- le développement de preuves de concept (PoC) d'outils d'intrusion informatique.

Le stagiaire sera guidé et formé par une équipe d'ingénieurs en sécurité confirmés.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Créativité</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Complémences réseau</li><li>- Compétences système d'exploitation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recherche de vulnérabilité</li><li>- Cryptographie</li><li>- Systèmes embarqués</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
ROP en mode noyau	STG2015-SSI-609
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Linux Exploit Assembleur
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

En vertu du principe de défense en profondeur, les protections logiciels sont depuis quelques années complétées par une solution matérielle parallèle : il s'agit de l'extension « Supervisor Mode Execution Protection » (SMEP) des derniers processeurs Intel. Diverses mesures de contournement ont déjà été publiquement évoquées, aussi le Ministère de la Défense souhaite mesurer l'impact réel de cette mesure de protection au cœur d'un système Linux. Dans ce cadre d'étude, le stagiaire sera amené à cerner dans un premier temps les principes de fonctionnement de la protection, puis à concevoir et déployer un plan d'attaque s'inscrivant dans un environnement défini conjointement avec le maître de stage.

L'objectif visé est d'obtenir une preuve de concept démontrant la faisabilité d'une attaque informatique générique faisant fi de l'extension SMEP.

Le stage se découpera en plusieurs parties :

- étude du fonctionnement de la protection SMEP ;
- étude des mesures de contournements publiques et conception d'une attaque ;
- réalisation d'une preuve de concept d'exploitation (ROP générique).

Le stagiaire travaillera en étroite collaboration avec des encadrants expérimentés dans ce domaine et permettra par ce stage d'apporter une aide aux missions de l'équipe.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes informatiques</li><li>- Connaissance de la sécurité informatique</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expérience des environnements UNIX</li><li>- Manipulation du noyau Linux</li><li>- Attrait pour le développement OpenSource</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Constitution d'un état de l'art en matière de réseaux d'anonymisation sur Internet	STG2015-SSI-610
Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Internet Réseaux IP Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'utilisation des réseaux d'anonymisation sur Internet connaît une croissance tant quantitative que qualitative.

La maîtrise des capacités de transmettre anonymement des données sur Internet et de rompre l'anonymat des acteurs malveillants présente un intérêt stratégique.

Chargé d'assurer la sécurité de ses ressortissants et de défendre les intérêts français à l'échelon national comme international, le Ministère de la Défense souhaite constituer, à des fins prospectives et opérationnelles, un état de l'art riche de l'ensemble des évolutions techniques qui ont alimenté le domaine des réseaux d'anonymisation au cours de ces dernières années.

Présentant, de préférence, une coloration recherche, le stagiaire sera chargé :

- de rechercher, sélectionner et organiser les publications de toutes natures susceptibles d'alimenter l'état de l'art ;
- d'en mener l'analyse afin de synthétiser les forces et faiblesses des technologies qu'il identifiera comme étant les plus abouties ;
- de retracer l'historique des vulnérabilités et menaces ayant conduit à une amélioration continue des techniques d'anonymisation ;
- de proposer des pistes exploratoires dans le but d'anticiper les évolutions futures du domaine et d'imaginer des mécanismes d'anonymisation inédits ;
- de procéder à toutes les expérimentations qu'il estimera nécessaires pour mettre à l'épreuve ses conclusions.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Forte autonomie</li><li>- Créativité</li><li>- Discrétion</li><li>- Goût pour la recherche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réseaux d'anonymisation</li><li>- Qualités rédactionnelles</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un agent de contrôle d'activité d'un poste de travail	STG2015-SSI-700

Domaine	Mots-clés
Sécurité des systèmes d'information	Developpement API Système Web

Niveau requis	Durée du stage
BAC +4	6 mois

Description du stage	
<p>Le Ministère de la Défense dispose d'un agent logique capable d'enregistrer une diversité d'éléments liés au fonctionnement de poste de travail.</p> <p>Le stage consiste, après avoir appréhendé les technologies utilisées, de compléter les fonctionnalités de l'agent. En particulier, assurer sa portabilité sur une plateforme 64 bits, développer la supervision de certains services Web et de certains navigateurs actuellement non pris en compte et assurer la supervision des périphériques USB.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation système et réseau - Langage C - API Système - Connaissance Web	- Capacité rédactionnelle - Autonomie - Rigueur - Curiosité intellectuelle

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Système et réseaux





## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Industrialisation d'un SI (DevOps)	STG2015-SER-001
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	DevOps Administration Système Gestion de configuration
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de l'industrialisation de son système d'information, le Ministère de la Défense souhaite mettre en place une infrastructure de commande, de livraison et d'installation automatique de serveurs. Le stage se situe au croisement du développement et de l'administration système.

Ce stage sera planifié à l'aide de méthodes AGILE et sera soumis à un cahier des charges.

Cette infrastructure devra être composée de :

- Gestionnaire de parc informatique (exemple: GLPI)
- Un outil de gestion de configuration (Puppet)
- Un outil de gestion de commandes en ligne
- Un outil de gestion de serveurs (exemple: Archipel)

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
GNU/Linux Python et/ou Ruby Gestion de base de données Autonomie et sens de l'organisation	Bon relationnel et esprit d'initiative FrameWork Web (PHP/Django/...) Gestion de projet Sécurité système

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Développement d'un outil de protection de logiciels	STG2015-SER-400

Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Sécurité informatique Systèmes logiciels

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le ministère de la défense développe des logiciels sensibles qui nécessitent d'être protégés contre la rétro-conception.</p>	
<p>Ce stage s'inscrit dans le cadre de travaux sur la protection de code, et consiste à participer au développement d'un outil de protection de logiciels contre l'analyse, dont le principe est la transformation de sources en langage assembleur.</p>	
<p>Ce stage permet notamment de s'initier au langage assembleur (Intel x86, une formation sera dispensée) et d'aborder le domaine de l'obfuscation de code, tout en étant intégré à une équipe de développement (C/C++ sous Visual Studio).</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Connaissances en développement (C, C++) - Génie logiciel - Architecture générale des processeurs	- Anglais technique - Autonomie, sens critique et curiosité intellectuelle - Notions d'assembleur

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Traçage de flux TCP au sein d'un réseau par marquage de paquets TCP	STG2015-SER-401

Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Réseaux IP Sécurité informatique Développement

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Au sein d'un réseau où un administrateur peut observer les flux, comment, sur un poste maîtrisé du parc, modifier le trafic réseau sortant sans perturber ses communications tout en permettant de les repérer.</p> <p>L'objectif est l'identification d'un nœud sur un réseau.</p> <p>Etat de l'art, étude du protocole TCP/IP</p> <p>Réalisation d'un prototype sous Windows.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Langage C et/ou C++ - Programmation réseau et système	- Programmation noyau Windows

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Administration d'onduleurs et système d'extinction de serveurs	STG2015-SER-402

Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	DevOps Administration système Gestion de configuration

Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Au sein d'un laboratoire du Ministère de la Défense, vous participerez à la conception et à la mise en oeuvre d'une solution à base d'onduleurs permettant une extinction programmée des serveurs lors d'une coupure d'énergie.

Vous participerez à la mise en oeuvre d'une supervision et la configuration des onduleurs, et aux préconisations de configuration des serveurs.

Vous participerez à la conception du cahier des charges, de la documentation afférentes, à la validation fonctionnelle et à la mise en production.

Il sera demandé un effort particulier de documentation et d'automatisation tout au long du déroulement du projet.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Langages de scripts - Systèmes d'exploitation Linux, windows - Réseaux IP	- Vmware Vsphere, Vcenter - SNMP - Nagios

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Étude et décodage protocolaire d'une application réseau	STG2015-SER-500
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Protocoles Réseaux IP Internet
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense, de par ses missions, est amené à étudier des communications de réseaux IP. Selon la méthode, il arrive que l'acquisition se fasse sur un lien entre deux nœuds d'une application réseau : application client/serveur, mainframe, peer-to-peer.

Au sein du ministère, une équipe est chargée plus particulièrement d'explorer les possibilités de détection et de récupération des informations échangées par ces nœuds. La tâche de cette équipe est de retrouver le schéma descriptif du protocole utilisé afin de pouvoir créer un module automatique de récupération des données. Au sein de cette équipe, l'objectif de votre mission est d'analyser une application connue qui échange très probablement des informations importantes, étudier toutes les traces émises, en déduire une description technique du fonctionnement réseau et de mettre en place un prototype de module automatique pour l'intercepter. Utiliser certaines fonctionnalités de l'application et regarder en même temps les flux générés vous permettront de comprendre les mécanismes internes. L'application observée sera une application récente de Peer2Peer, VoIP ou de messagerie instantanée...

Bien que très encadré ce stage n'a pas de solution unique et vous devrez employer vos propres idées, innover dans l'utilisation des nombreuses méthodes existantes pour résoudre l'énigme. Selon la difficulté de la première application étudiée et la durée de votre stage, vous pourrez étudier deux ou trois applications différentes ou qui semblent proches les unes des autres.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Bonnes connaissances TCP/IP - Programmation C - Connaissance d'un langage de script - Culture informatique, internet et réseaux - Autonomie et esprit d'initiative	- Bon relationnel - Connaissance des protocoles IP communs - Capacité d'innovation

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Inférence automatique de formats protocolaires	STG2015-SER-501

Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Apprentissage automatique Protocole Réseaux IP

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

Description du stage	
<p>Le Ministère de la Défense est amené à analyser des flux réseaux IP pour en tirer des informations. Dans ce cadre une équipe est plus particulièrement chargée d'étudier les flux non reconnus par le système pour essayer de reconnaître ce qu'il contient.</p>	
<p>La compréhension d'un protocole passe par l'inférence des formats de données échangées (chaines de caractères, TLV, compteurs, etc..), mais aussi par la découverte de la machine à états implémentée dans chacune des applications communicantes.</p>	
<p>L'objectif de ce stage est, dans un premier temps, de concevoir un module de traitement permettant de réaliser une inférence automatique de formats de données inconnus transportés par TCP ou UDP. La deuxième partie du stage aboutira sur un module de découverte de machine à état à partir des résultats du premier module. Ces modules devront respecter des contraintes de passage à l'échelle (temps et espace).</p>	
<p>La conception des différents modules sera réalisée après un état de l'art approfondi sur le sujet. Le stagiaire sera également amené à réaliser des études protocolaires afin de se familiariser avec les réflexes métiers.</p>	

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation Python, C - Autonomie et esprit d'initiative - Culture informatique, Internet et réseaux	- Très bon relationnel -aisance en Théorie de l'Information - Connaissance des protocoles IP communs

Observations
- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration - Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Études de piles TCP/IP	STG2015-SER-502
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Protocoles Réseaux IP Sécurité
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense est amené à analyser des flux réseaux IP pour en tirer des informations. Dans ce cadre une équipe est plus particulièrement chargée d'étudier les flux non reconnus par le système pour essayer de reconnaître ce qu'il contient.

L'ensemble des communications TCP/IP d'un système repose sur l'implémentation de multiples RFCs permettant le bon fonctionnement avec des systèmes tiers dans l'Internet. L'étude vise à observer les différences entre des piles TCP/IP usuelles ou exotiques, afin de préciser les différences et les compatibilités entre chacune d'entre elles.

Après l'étude des différentes RFC et un état de l'art des différents systèmes d'exploitation permettant des communications TCP/IP, le stagiaire mettra en place des maquettes et simulera des communications entre les différents systèmes.

L'étude permettra dans un premier temps de décrire les comportements conformes. La seconde partie du stage permettra de confronter et d'observer ces piles TCP/IP face à des évènements dits « rares ».

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Bonne connaissance de TCP/IP - Programmation C - Langage de script - Autonomie et esprit d'initiative	- Très bon relationnel - QEMU - Intérêt pour la sécurité

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude et implémentation d'un système de déploiement automatique de configurations sous OS Linux.	STG2015-SER-503
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Linux Puppet Shell
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense exploite un parc important de serveurs au sein de ses différents centres informatiques. Les enjeux opérationnels auxquels est confronté le ministère nécessitent de propager rapidement une modification et de garantir l'homogénéité des configurations sur l'ensemble des serveurs d'un site.

Intégré à une équipe d'administrateurs système, vous aurez pour objectif d'évaluer la technologie Puppet pour le déploiement automatique de configurations sur une distribution linux Debian Squeeze. Le périmètre de cette évaluation inclura notamment :

- l'installation d'un serveur Puppet ;
- l'implémentation de cette technologie sur un parc de serveurs ;
- la centralisation des configurations de plusieurs services système (NTP, authentification, traces, ...)

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Administration système linux</li><li>- Disponibilité</li><li>- Ouverture d'esprit</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des services DNS, DHCP</li><li>- Connaissance de la configuration d'un serveur web (APACHE)</li><li>- Connaissance des technologies d'authentification SSO</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Déploiement: conception et développement d'une plateforme PUPPET	STG2015-SER-504

Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Puppet Linux DevOps

Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense recherche un ingénieur pour contribuer à l'étude et au développement de moyens de déploiement des chaînes applicatives développées en interne permettant l'exploitation de données massives. Le système de déploiement choisi est Puppet et doit fonctionner en parallèle d'une chaîne de déploiement Windows (MDT/WDS)

Le but du stage est de fournir à des équipes d'administration des systèmes applicatifs des outils afin de packager et déployer les applications sous Linux Debian. Les applications sont principalement développés pour des systèmes Linux et/ou Windows et dans divers langages (Java, .net, C++, Eclipse ...).

Les étapes du stage seront :

- faire l'état de l'art de l'outil Puppet (livrable) et de la plateforme existante ;
- faire évoluer la plateforme Puppet ;
- développer des modules Puppet pour les développeurs et les administrateurs ;
- mettre en place la nouvelle plateforme Puppet avec les administrateurs.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances de développement</li><li>- Curiosité et motivation</li><li>- Esprit d'initiative particulièrement apprécié</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances Linux et Windows</li><li>- Expérience en organisation et gestion de projets</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Supervision : évolution d'une plateforme Nagios/Nagvis	STG2015-SER-505
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Supervision Linux Nagios/Nagvis
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense recherche un ingénieur pour contribuer à l'évolution de sa supervision des chaînes applicatives développées en interne permettant l'exploitation de données massives. La chaîne de supervision est basée sur les outils Nagios/Nagvis.

Le but du stage est de fournir à des équipes de supervision et d'administration des systèmes applicatifs des outils simples d'utilisation et à implémenter afin d'assurer le maintien en condition opérationnelle de chaînes de production sensibles. Les applications sont principalement développées pour des systèmes Linux et/ou Windows et dans divers langages (Java, .net, C++, Eclipse ...).

Les étapes du stage seront :

- évaluer la plateforme existante (livrable) et faire des propositions d'évolutions pour enrichir la solution (dashboard, services, statistiques, informations du type fiches réflexes, actions de niveau 1, notifications...) ;
- tester et valider les solutions choisies ;
- mettre en place les solutions validées sur les chaînes de supervision existantes.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances de développement</li><li>- Curiosité et motivation</li><li>- Esprit d'initiative particulièrement apprécié</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances Linux</li><li>- Connaissances Nagios/Nagvis</li><li>- Expérience en organisation et gestion de projets</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Monitoring temps-réel de serveurs de traitement	STG2015-SER-600
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Supervision Développement Linux
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Les serveurs applicatifs critiques nécessitent un suivi de leur état et de leur performance en continu. Des solutions génériques existent pour la supervision voire le monitoring graphique dans un outil très utilisé comme Nagios.

L'objectif du stage est de produire une application web intégrant le monitoring d'indicateurs de performance, principalement des temps de traitement et des mesures de fréquence d'apparitions de certains événements. Des fonctions de visualisation multicritères devront permettre l'analyse des défaillances en cours et a posteriori en fonction du contexte des requêtes traitées par le serveur supervisé, ainsi que la détection d'anomalies dans l'évolution du contexte des requêtes.

La première partie du stage consistera, après avoir analysé les solutions existantes de monitoring et une description plus précise du besoin, à faire une proposition d'architecture avec des spécifications haut niveau des fonctions et des choix technologiques (langage de programmation, librairies, 'frameworks' utilisés). La seconde partie donnera lieu à l'implémentation structurée et documentée d'un système prototype. Enfin, une librairie en C ou C++ permettant de reporter facilement des événements au système de supervision sera développée.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance d'un langage de programmation C/C++</li><li>- Anglais technique</li><li>- Connaissance de Latex, Beamer</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Audit de sécurité d'un commutateur réseau	STG2015-SER-700
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Reseau Commutateur Sécurité informatique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Etude des procédures d'audit pour contrôler l'intégrité d'un commutateur réseau et d'analyse des journaux d'événements internes pour détecter une utilisation frauduleuse de l'équipement.

Le candidat devra réaliser l'étude d'un commutateur (fourni par l'administration) pour définir et réaliser les procédures visant à atteindre les objectifs suivants :

- analyse des vulnérabilités liées à la configuration du commutateur ;
- contrôle de l'intégrité du commutateur.

Dans ce cadre, le candidat réalisera les principales actions suivantes :

- étude détaillée du commutateur, de son administration et de sa configuration ;
- réalisation d'une procédure de recueil de la configuration du commutateur et analyse de la configuration ;
- réalisation d'une procédure de recueil et d'analyse des journaux d'événements ;
- étude d'une procédure visant à contrôler l'intégrité logicielle et matérielle du commutateur ;
- étude de l'automatisation des procédures visant à contrôler ces équipements en production ;
- rédaction d'un dossier technique de l'étude réalisée et d'une documentation technique d'aide à l'utilisation des procédures réalisées.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maîtrise des réseaux informatiques</li><li>- Connaissance de l'administration des équipements réseaux et de leurs protocoles</li><li>- Connaissance en sécurité des réseaux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacité rédactionnelle</li><li>- Autonomie</li><li>- Rigueur</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Détection de compromission sur système android	STG2015-SER-701
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Android Smartphone Sécurité informatique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Etude d'un système de type tablette ou Smartphone fonctionnant sous Androïd afin de définir les procédures techniques de contrôle permettant de déceler toutes formes de compromission.

Dans ce cadre, le candidat réalisera les principales actions suivantes :

- étude détaillée de l'équipement fourni et de son système ;
- définition des contrôles à réaliser pour déceler toutes formes de compromission ;
- recherche et/ou développement des outils permettant de réaliser les contrôles définis précédemment ;
- rédaction d'un rapport d'analyse type à partir des procédures de contrôle utilisées ;
- étude de l'automatisation des procédures visant à contrôler ces équipements en production ;
- rédaction d'un dossier technique de l'étude réalisée et d'une documentation technique d'aide à l'utilisation des procédures réalisées.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maîtrise des systèmes nomades</li><li>- Connaissance de la plateforme Android</li><li>- Connaissance en sécurité informatique bas niveau</li><li>- Connaissance du python, perl ou d'autres langages adaptés au besoin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacité rédactionnelle</li><li>- Autonomie</li><li>- Rigueur</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Gestion électronique de documents	STG2015-SER-800
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Workflow Gestion de configuration Audit
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est de participer à la mise en place d'un système de gestion électronique des documents (GED) à destination des équipes techniques de l'organisme. Le périmètre intègre donc la documentation textuelle, les schémas, les codes sources, le tout sous différents formats. A noter que le besoin de partage d'information est aussi important que le besoin de sécurisation et de cloisonnement de ces informations.

Le stagiaire aura pour mission :

- recensement et cartographie des différents outils de GED actuellement en place ;
- recensement des besoins spécifiques des différentes équipes techniques ;
- proposition de systèmes de GED répondant aux besoins ;
- mise en œuvre de la solution retenue ;
- formation des techniciens à l'utilisation et à l'évolution du système mis en place ;
- rédaction des documentations techniques et utilisateurs ;

Le dispositif pourra être ajusté en cours de réalisation en fonction des nouveaux besoins exprimés. L'objectif est d'obtenir la mise en service opérationnel avant la fin du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes de GED</li><li>- Esprit d'innovation</li><li>- Esprit d'exploration et de recherche</li><li>- Discréetion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Autonomie</li><li>- Développement</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'un système d'hypervision	STG2015-SER-801
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Conception Nagios/Nagvis Supervision
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est de participer à la mise en place d'un système d'hypervision des systèmes et réseaux d'infrastructure et des applications métier.

Le stagiaire aura pour mission :

- étude du système de supervision actuellement en place (centreon, nagios, mails d'alerte...) ;
- étude du besoin des différentes équipes (système, réseau, développement, permanence...) ;
- proposition de solutions adaptées et évolutives ;
- proposition de séquencement de mise en œuvre de la solution retenue ;
- mise en œuvre du cœur du système d'hypervision ;
- mise en œuvre des maps adaptées ;
- formation des techniciens à l'utilisation et à l'évolution du système mis en place ;
- rédaction des documentations techniques et utilisateurs ;

Le dispositif pourra être ajusté en cours de réalisation en fonction des nouveaux besoins exprimés. L'objectif est d'obtenir un système d'hypervision opérationnel, adapté et évolutif pour la fin du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes et réseaux informatiques</li><li>- Esprit d'innovation</li><li>- Esprit d'exploration et de recherche</li><li>- Discréetion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes de supervision</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Autonomie</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Visioconférence et travail collaboratif	STG2015-SER-802
Domaine	Mots-clés
Systèmes et réseaux	Echange Distribution Conception
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Sujet pouvant convenir pour un niveau bac+2 à bac+4 sur une durée de 4 à 5 mois.

L'objectif de ce stage est de participer à la mise en place d'un système de travail collaboratif entre les sites distants de l'organisme. Le périmètre du projet intègre notamment la visioconférence en réunion, le partage de documents, l'interactivité sur tableau blanc, l'activation modulable des différentes fonctions.

Le stagiaire aura pour mission :

- étude du besoin et des contraintes de sécurité ;
- recherche de solutions adaptées ;
- prise en compte des contraintes budgétaires, réalisation d'estimations tarifaires pour chacune des solutions proposées ;
- acquisition hardware et software pour la solution retenue ;
- mise en œuvre de la solution ;
- rédaction des documentations techniques et utilisateurs.

Le dispositif pourra être ajusté en cours de réalisation en fonction des nouveaux besoins exprimés. L'objectif est d'obtenir la mise en service opérationnel avant la fin du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des systèmes et réseaux informatiques</li><li>- Esprit d'innovation</li><li>- Esprit d'exploration et de recherche</li><li>- Discréetion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Très bon relationnel</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Autonomie</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Télécoms



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'une télémesure d'une chaîne technique télécom	STG2015-TEL-100
Domaine	Mots-clés
Télécoms	Développement Appareils de mesure Langage C
Niveau requis	Durée du stage
BAC +4	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite pouvoir, à distance, vérifier et assurer le réglage des niveaux de signaux sur différentes chaines techniques télécom.

Pour cela, il lui faut concevoir et réaliser des modules qui permettront de mesurer en plusieurs points ces niveaux et en permettre le réglage par interactions sur les équipements constituants ces chaînes télécom.

Des interfaces homme-machine délocalisées permettront aux utilisateurs d'assurer leurs missions en effectuant toutes leurs opérations de contrôle et d'actions à distance.

L'objectif de votre mission est de concevoir, de développer, de mettre en œuvre les mesures, les modules et les IHM correspondantes à ce concept ainsi que les tests d'intégration.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation C sous Linux/Debian - LabWindows CVI - Bonne maîtrise du langage JAVA Réseaux TCP-IP	- Connaissances en mesures physiques - Connaissance des appareils de mesures (spectre, ...) - Autonomie - Optimisation - Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'une chaîne de télégestion d'un équipement technique télécom	STG2015-TEL-101

Domaine	Mots-clés
Télécoms	Développement Langage C JAVA

Niveau requis	Durée du stage
BAC +4	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite pouvoir assurer le pilotage et la gestion d'équipements techniques à distance.

Pour cela, il lui faut concevoir et réaliser des modules d'interfaçage « équipements » et des interfaces homme-machine délocalisées qui permettront aux utilisateurs d'assurer leurs missions en effectuant toutes leurs opérations de contrôle et d'actions à distance.

L'objectif de votre mission est de concevoir, de développer, de mettre en œuvre les modules d'interfaçage et les IHM correspondantes à ce concept ainsi que les tests d'intégration.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Programmation C sous Linux/Debian - Bonne maîtrise du langage JAVA - Réseaux TCP-IP	- Connaissance du protocole SNMP - Autonomie - Optimisation - Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Formation alternance et réalisation de logiciels métier	STG2015-TEL-102

Domaine	Mots-clés
Télécoms	Appareils de mesure Développement IHM

Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite faire évoluer ses applications «métier» de ses chaînes techniques télécoms.

Pour cela, il lui faut concevoir et réaliser des nouvelles bases de données et logiciels qui permettront une accessibilité multi-sites avec une gestion fine et la mise en place d'indicateurs significatifs et pertinents. Des interfaces homme-machine permettront aux utilisateurs d'assurer leurs missions en effectuant toutes leurs opérations de contrôle et d'actions à distance.

L'objectif de votre mission est de réaliser ces applications métiers depuis la phase d'étude à partir de l'existant jusqu'aux tests d'intégration.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Architecture des bases de données - MySQL - Apache - Programmation C - LabWindows CVI	- Connaissance des bases de données Access - Connaissances en mesures physiques - Connaissance des appareils de mesures (spectre, ...) - Autonomie, Optimisation - Très bon relationnel et esprit d'initiative

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'un bloc de décodage pour une application informatique	STG2015-TEL-500
Domaine	Mots-clés
Télécoms	Analyse protocolaire C/C++ IHM
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense souhaite pouvoir réaliser un décodeur générique de différentes couches protocolaires utilisé par des systèmes de télécommunications. Les différents traitements de ce décodage seront décrits dans un langage générique.

Le stagiaire sera en charge :

- de l'étude et de l'amélioration du langage de description protocolaire générique existant ;
- du développement d'un module de décodage protocolaire paramétré à l'aide du langage ci-dessus ;
- de la réalisation d'une interface graphique de configuration de ce module.

Le stagiaire sera intégré au sein de l'équipe projet qui réalise les développements et dans ce cadre, il sera amené à rencontrer régulièrement les futurs utilisateurs afin de recueillir leurs besoins et présenter ses travaux.

Le stage demande des compétences tant en protocoles réseaux qu'en développement logiciel sous Linux.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation C, C++ et Java sous Linux (Debian)</li><li>- Connaissance réseaux IP, TCP-IP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomie</li><li>- Très bon relationnel et esprit d'initiative et d'équipe</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Système d'analyse de caractéristiques de cellules GSM, UMTS et LTE et de validation de système propriétaire de l'administration	STG2015-TEL-501
Domaine	Mots-clés
Télécoms	réseaux cellulaires C++ LTE
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif du stage est de réaliser un outil de caractérisation de réseau cellulaire et de validation de systèmes propriétaires de l'administration.

Durant le stage, il faudra s'interfacer avec des mobiles et des équipements développés par l'administration. Les outils développés généreront différents types de résultats :

- KML pour chargement dans des outils de cartographie (afin de faire des estimations de couverture de cellule) ;
- rapport de relevés ;
- rapport de validation des outils de l'administration.

Le stagiaire devra définir une architecture logicielle permettant de réaliser ces opérations sur une plate forme INTEL sous Linux et développer les différents modules.

A la fin du stage, le système devra être entièrement opérationnel.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- linux</li><li>- développement C++</li><li>- architecture logicielle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- autonomie</li><li>- esprit d'initiative</li><li>- réseaux cellulaires</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Réalisation d'un simulateur de communication mobile	STG2015-TEL-502
Domaine	Mots-clés
Télécoms	C/C++ Protocoles Téléphonie mobile
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense a besoin de spécialistes dans les domaines de l'informatique et des télécommunications.

Le stage proposé est de réaliser l'étude, la conception et le développement logiciel d'un simulateur de communication téléphonique permettant de valider les développements effectués au sein de l'équipe de R&D.

Le Stagiaire aura pour mission :

- d'étudier une norme de télécommunication afin de comprendre l'ensemble des scénario et des échanges mis en oeuvre dans l'établissement d'une communication mobile ;
- concevoir et réaliser un système générique permettant de générer les messages associés à des scénarios de communication télécom ;
- réaliser le simulateur dans le cadre du système de télécommunication étudié.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Formation dans le domaine des télécoms</li><li>- Autonomie</li><li>- Bonne maîtrise du C/C++</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des protocoles de communication mobile</li><li>- Bon relationnel et esprit d'initiative</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Evolution et refactoring d'un système d'acquisition Wifi en C++	STG2015-TEL-503
Domaine	Mots-clés
Télécoms	C++ Wifi Qt
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Le Ministère de la Défense a besoin de spécialistes dans les domaines de l'informatique et des télécommunications.

Suite à l'évolution d'un logiciel complexe d'acquisition de flux Wifi et les demandes d'évolution qui lui sont nécessaires, il est indispensable de repenser son architecture et effectuer une refonte en profondeur. Le stage proposé est la reprise d'un logiciel complexe existant (en C/C++) pour effectuer un travail d'amélioration et de refactoring conséquent.

Le stagiaire aura pour mission :

- analyser l'existant pour en extraire une nouvelle architecture ;
- établir un plan de refactoring prenant en compte une estimation mesurée du temps de travail ;
- développer en C++ (orienté majoritairement vers Qt) la solution proposée tout en lui adjoignant des améliorations ;
- s'assurer de la rétro-compatibilité des modifications.

Le stagiaire pourra faire force de proposition pour l'amélioration du système en terme de temps de traitement, d'architecture et de fonctionnalités.

Une attention toute particulière sera portée sur la méthodologie du stagiaire et sa faculté à assurer la non-régression du système développé.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maîtrise du C++</li><li>- Programmation système sous Linux</li><li>- TCP/IP</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Norme IEEE 802.11 (WiFi)</li><li>- Connaissance en Qt</li><li>- Python</li><li>- UML</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Evolution et migration d'un applicatif métier dans le domaine des télécommunications	STG2015-TEL-504
Domaine	Mots-clés
Télécoms	C++ Qt SDH
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le Ministère de la Défense a besoin de spécialistes dans les domaines de l'informatique et des télécommunications.

Suite à différentes évolutions au sein d'un équipement télécoms d'acquisition de flux SDH, son gestionnaire applicatif doit être repensé afin de répondre aux nouvelles contraintes.

Le stage se propose d'étudier le fonctionnement de l'équipement ainsi que son application existante, et de développer une version basée sur une nouvelle architecture.

Le stagiaire aura pour mission :

- l'étude de l'équipement et des normes utilisées (SDH) ;
- d'analyser l'applicatif existant et de présenter une nouvelle architecture
- d'établir un plan de développement (documentation, tests, dev, temps...) ;
- de développer l'application en C++ (avec Qt) ;
- d'assurer la rétro-compatibilité et l'intégration de l'application dans son environnement.

Le stagiaire devra être force de proposition en termes d'architecture et d'évolutions.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maîtrise du C++</li><li>- Programmation système sous Linux</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance en Qt</li><li>- UML</li><li>- Norme UIT-T G.707 (SDH)</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude et décodage de protocoles réseaux	STG2015-TEL-505
Domaine	Mots-clés
Télécoms	Développement Réseau Linux
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Dans le cadre de ses activités, le Ministère de la Défense s'est doté d'un outil d'interception et d'analyse protocolaire. Afin de suivre l'expansion permanente des réseaux Internet, cet analyseur se veut évolutif. Ainsi l'intégration de nouveaux protocoles est une des missions prioritaires.

Au sein d'une équipe jeune et dynamique, le stagiaire aura les responsabilités suivantes :

- étude de l'existant ;
- intégration des divers protocoles ciblés ;
- développement en C/C++ ;
- tests et validation du fonctionnement du décodeur.

Le stagiaire acquerra durant son stage de solides connaissances en développement ainsi qu'en réseaux.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance langage C/C++</li><li>- Connaissances réseaux</li><li>- Autonomie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bon relationnel</li><li>- Valgrind, gdb, GIT...</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Traitemen du signal





## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Traitement d'amélioration vidéo	STG2015-TDS-100
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	traitement de l'image Vidéo Algorithmique
Niveau requis	Durée du stage
BAC +3	4 mois

### Description du stage

- Les techniques de super résolution, le dé-floutage et la réduction de bruit dans la vidéo
- Etat de l'art
- Étude et mise en place de traitements vidéo via une IHM

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pratique confirmée de librairies API / SDK</li><li>- Curiosité et ouverture d'esprit</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Culture image</li><li>- Connaissance des logiciels de montage et d'effets spéciaux</li><li>- Bonne culture technique en vidéo Broadcast</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Chaine de traitement de signaux OQPSK en présence de doppler	STG2015-TDS-500
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	Télécom Satellite GNU-Radio
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Le terme PSK (Phase Shift Keying) désigne les modulations numériques à changement de phase. L'information binaire est transmise en modifiant la phase d'un signal de référence appelé porteuse, avec un nombre fini de valeurs (2, 4 ou 8 en général). Parmi cette famille, il existe une variante appelée OQPSK (Offset Phase Shift Keying) dont la particularité est de modifier la phase de 90 degrés au plus à chaque saut. Cela est obtenu en décalant temporellement d'un demi symbole les composantes en phase et quadrature du signal modulé.

Le but de ce stage est de réaliser une chaîne de modulation / démodulation OQPSK et d'en évaluer les performances sur certains types de canaux. En particulier le stagiaire devra mettre en œuvre des algorithmes de suivi d'erreurs de fréquence permettant de traiter de fortes variations doppler. Cette première partie du stage sera traitée à l'aide de l'outil Matlab.

La seconde partie du stage aura pour objet la mise en œuvre d'une solution GNU Radio afin de réaliser une plateforme de traitement temps-réel de ces mêmes signaux. Pour ce faire, le stagiaire évaluera les performances des solutions existantes, et développera les modules nécessaires.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
- Traitement du signal - Télécommunications numériques - Matlab - Langage C/C++ ou Python	- Autonomie - Esprit d'initiative - Bon relationnel

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Conception d'un outil de reconnaissance des formes d'onde OFDM	STG2015-TDS-501
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	OFDM Télécom C/C++
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Les formes d'onde OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) sont de plus en plus utilisées dans les systèmes de télécommunication : DVB-T, DAB, DRM, ADSL et les réseaux mobiles de dernière génération LTE. Le principe de la modulation est la répartition de l'information en sous porteuses orthogonales entre elles. Cette caractéristique permet de lutter contre les canaux sélectifs en fréquence.

Le but de ce stage est de concevoir un outil qui permette de détecter une telle forme d'onde et éventuellement d'estimer les paramètres qui la composent (temps utile, temps de garde, etc...). Pour ce faire, le stagiaire étudiera ce type de modulation, et s'appuiera sur la littérature actuelle pour évaluer les différents algorithmes à mettre en œuvre pour détecter et caractériser ces formes d'ondes.

Déroulement du stage :

- étude bibliographique ;
- étude théorique des solutions à envisager ;
- génération des jeux de tests ;
- validation de la solution retenue ;
- implémentation de la solution dans un outil.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitement du signal</li><li>- Télécommunications numériques</li><li>- Langage C/C++ ou Matlab</li><li>- Goût prononcé pour la recherche et les études théoriques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomie</li><li>- Esprit d'initiative</li><li>- Bon relationnel</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Implémentation sur GPU d'algorithmes de traitement du signal pour les communications numériques	STG2015-TDS-502
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	GP/GPU Algorithmie Optimisation
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Les capacités de calcul des cartes graphiques (GPU) sont actuellement en augmentation exponentielle. Loin de se limiter à des tâches de traitement d'images, il est désormais possible d'y réaliser de nombreux traitements algorithmiques, à condition que ceux-ci soit parallélisables.

C'est pourquoi les traitements sur GPU présentent de plus en plus d'avantages, face aux traitements sur CPU (dont l'augmentation des capacités se tasse) et sur FPGA (très rapides mais pour lesquels le développement est beaucoup plus rigide et complexe).

Le but de ce stage est d'implémenter sur GPU des algorithmes de traitement du signal numérique (mono-dimensionnel) destinés aux communications numériques (rééchantillonnage, banc de filtre, synchronisation, démodulation, décodage correcteur d'erreur, etc).

Le stagiaire devra s'approprier ces algorithmes (à partir de la bibliographie et/ou de versions existantes développées en C++), puis étudier leur parallélisation. Il implémentera ensuite leur version GPU parallélisée dans le framework CUDA, en veillant à :

- assurer la conformité avec la version CPU ;
- obtenir les meilleures performances possibles (rapidité d'exécution).

Ce stage est une bonne occasion de développer une expertise dans un domaine porteur. La connaissance des algorithmes utilisés en communications numériques n'est pas un préalable indispensable.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissances en GPU</li><li>- Notions en CUDA</li><li>- Capacité à s'approprier un algorithme</li><li>- Capacité à paralléliser un algorithme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonne compréhension du C++</li><li>- Notions en traitement du signal et communications numériques</li><li>- Capacité à s'approprier un article scientifique</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Etude et développement d'un démodulateur de réseau cellulaire PMR (Private Mobile Radio)	STG2015-TDS-503
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	téléphonie mobile démodulation/décodage C++
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

L'objectif de ce stage est d'étudier et implémenter une démodulation et un décodage des communications numériques sans fil de type PMR Numérique (Private Mobile Radio, autrement dit les "Talkie-Walkie" professionnels).

Le stage se déroulera selon les étapes suivantes :

- prise de connaissance des spécifications du système PMR étudié ;
- étude algorithmique et prototype Matlab (démodulation, synchronisation, décodage, etc.) ;
- implémentation en C++ du récepteur ;
- adaptation du récepteur pour un fonctionnement en temps réel ;
- test et validation du récepteur sur signaux simulés et réels.

Ce stage est une bonne occasion de mettre à profit les connaissances théoriques acquises sur les communications numériques dans un cas concret et appliqué. Il permettra aussi à un stagiaire connaissant déjà Matlab de se perfectionner en C++ (langage très utilisé pour une implémentation performante des algorithmes de traitement du signal).

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitement numérique du signal pour les telecoms (Démodulation, synchronisation, filtrage, codes correcteurs d'erreurs, etc.)</li><li>- Bonne maîtrise de Matlab</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bonnes connaissances en C++</li><li>- Capacité à s'approprier un article scientifique ou une norme télécom en anglais</li><li>- Autonomie</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Traitement d'antenne et filtrage spatial pour des systèmes de téléphonie sans fil	STG2015-TDS-504
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	SIMO, MIMO Filtrage Spatial GMSK
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

### Description du stage

Les techniques de traitement numérique d'antennes sont à la base de toutes les nouvelles normes de téléphonies mobiles (LTE, Wimax 802.16e) car elles permettent un gain de qualité de signal très important entre les BTS et les mobiles et simultanément améliorent l'immunité contre les interférences.

L'objectif de ce stage est de développer, implémenter en C++ et tester dans des cas concrets, des techniques de traitement d'antennes, permettant aussi bien de réaliser du filtrage spatial que des traitements de goniométrie/localisation d'émetteur. Une chaîne d'acquisition multivoies (4) de haute performance sera mise à disposition du stagiaire pour mener des tests grandeur nature sur des systèmes de type GSM ou DECT (téléphones sans fil domestiques).

Dans ce cadre, le stagiaire réalisera les tâches suivantes :

- étudier la bibliographie des algorithmes SIMO de référence (EGC, MRC, filtrage spatial) ;
- évaluer ces algorithmes sous Matlab ;
- prendre connaissance de la couche physique des standards DECT et/ou GSM ;
- prendre en main un système d'acquisition multi-voies fourni par le Ministère de la Défense ;
- implémenter les algorithmes en C++ afin qu'ils puissent traiter des signaux en temps réel ;
- valider les fonctionnalités et les performances de la solution de filtrage et/ou de goniométrie sur signal réel.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitement Numérique du signal : modulation, filtrage, égalisation, synchronisation.</li><li>- Langage Matlab</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Langage C/C++, environnement Linux</li><li>- Notion sur les chaînes d'acquisition Radio Fréquence</li><li>- Connaissance générale des systèmes télécoms</li><li>- Bon relationnel</li><li>- Autonomie, sens critique, curiosité</li></ul>

### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Traitements de la parole : détection de mots-clés	STG2015-TDS-505
Domaine	Mots-clés
Traitements du signal	Apprentissage automatique Développement Traitement de la parole
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

Le Ministère de la Défense traite un volume important de données audio, issues de différents canaux. Afin de trouver rapidement l'information pertinente dans cet ensemble il est primordial de se doter d'outils de traitements automatiques capables d'orienter efficacement les analystes. Dans cet effort, le ministère de la défense souhaite améliorer ses capacités de détection de mots-clés et proposer des outils performants et intuitifs sur ce sujet.

Le stage se compose de trois parties :

- étude de l'état de l'art ;
- amélioration du prototype existant ;
- conception et développement d'un outil industrialisable.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des multimédias, le stagiaire devra :

- réaliser et mettre à jour les états de l'art concernant les deux problématiques explicitées ci-dessus ;
- étudier les performances et l'efficacité des solutions les plus pertinentes (évaluation en C++ ou sous Matlab) ;
- développer le (ou les) algorithme(s) retenu(s) en C++ ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation, administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Compétences en traitement du signal</li><li>- Programmation (C / C++ / Java ; Shell Linux)</li><li>- Capacité d'analyse, de conceptualisation</li><li>-aisance en algorithmique et en Machine Learning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance de MatLab</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

### FICHE DE STAGE

Titre du stage	Référence
Prétraitements de vidéos issues de divers réseaux.	STG2015-TDS-506
Domaine	Mots-clés
Traitement du signal	Traitemet de l'image Qualité image Résolution Vidéo
Niveau requis	Durée du stage
BAC +5	6 mois

#### Description du stage

La nature et la quantité des vidéos de tout type exploitées par le Ministère de la Défense sont telles qu'il devient indispensable d'apporter des outils informatiques aux experts chargés de les visualiser et de les analyser afin d'aider à extraire les informations pertinentes le plus efficacement possible.

Dans le cadre de la vidéo surveillance par exemple, les informations pertinentes comme les visages ou les plaques minéralogiques peuvent être de mauvaise qualité et donc non détectés en raison de la distance importante entre l'objet d'intérêt et la caméra, la qualité de l'acquisition ou encore l'encodage du flux vidéo. Une phase d'amélioration de la qualité des vidéos s'avère alors indispensable, d'autant que cela permettra de rendre plus fiables les traitements appliqués automatiquement.

L'objectif de ce stage est de concevoir et de mettre en œuvre des techniques d'amélioration d'images visant à optimiser les processus d'analyse des vidéos.

Intégré à une équipe d'ingénieurs de recherche et développement en traitement des médias, le stagiaire devra :

- réaliser un état de l'art des méthodes d'amélioration de qualité vidéo ;
- étudier les performances et l'efficacité des solutions les plus pertinentes ;
- développer le ou les algorithme(s) retenu(s) ainsi que l'interface associée ;
- rédiger l'ensemble des documentations afférentes (développement, utilisation; administration) ;
- proposer éventuellement des pistes d'améliorations ;
- rédiger un mémoire et effectuer une présentation du stage.

Compétences et qualités indispensables	Compétences et qualités souhaitables
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitement des images</li><li>- Traitement des vidéos</li><li>- Programmation C++</li><li>-aisance en algorithmique</li><li>- Anglais technique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programmation générique</li><li>- Autonomie et esprit d'initiative</li><li>- Imagination, créativité, curiosité, rigueur</li><li>- Très bon relationnel</li><li>- Attrait pour la R&amp;D appliquée</li></ul>

#### Observations

- Les travaux menés par le stagiaire feront l'objet d'un rapport de stage qui devra être validé par l'Administration
- Le stagiaire fera l'objet d'une décision d'agrément



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Documentation administrative



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Liste des pièces à fournir pour la constitution d'un dossier d'habilitation

**Attention : tout dossier incomplet ne sera pas instruit.**

- Photocopie de la carte nationale d'identité.
- Photocopie du livret de famille.
- Lettre de motivation + CV actualisé.

**L'ensemble de ces pièces, ainsi que le dossier de candidature sont à renvoyer,  
dans un délai maximum de 7 jours, à l'adresse suivante :**

**MIMISTÈRE DE LA DÉFENSE**  
B.C.A.C - C.G. N° 196/E  
14, rue Saint Dominique  
75700 PARIS SP 07



Placer le curseur de la souris au dessus d'un champ pour obtenir de l'aide (affichage de bulle d'aide)



\* : champ obligatoire (codes postaux : indiquer "00000" (cinq zéros) si pays étranger).

# DEMANDE D'HABILITATION

(Version 1.5eR4 - Avril 2014)

## 1 Organisme demandeur.

Organisme demandeur :

Le numéro de la demande est utilisé par le système SOPHIA. Son utilisation est rendue obligatoire pour assurer une bonne traçabilité des dossiers.

N° de demande \* :

Date :

Logo ou timbre de l'organisme demandeur (facultatif - cliquer dans le cadre)

## 2 Autorité compétente.

Nom :

Prénom :

Qualité :

## 3 Décision demandée (cocher la ou les case(s) correspondante(s)).

Admission

Renouvellement

Révision

## 4 Niveau et nature de l'habilitation demandée.

CONFIDENTIEL

SECRET

TRES SECRET

Nature d'habilitation : Préciser :

## 5 Motif de la demande.

Emploi et fonctions exercées :

L'emploi nécessitant une décision d'habilitation et objet de la présente demande est inscrit au catalogue des emplois sous le n° :

Procédure d'urgence  Agrément

L'engagement de la procédure d'urgence (4) ou d'agrément est souhaitable pour les raisons suivantes :

A remplir par l'OFFICIER de SECURITE, le FONCTIONNAIRE de SECURITE, le CORRESPONDANT de SECURITE, l'AGENT DE SECURITE ou, pour l'OTAN et l'UE, le CHEF du BUREAU d'ORDRE ou de CONTROLE ou, en cas de sous-traitance, par l'OFFICIER DE SECURITE de la société primo contractante (dans ce dernier cas, seule la présente première page est à communiquer à l'officier de sécurité de la société primo contractante)

Organisme :

Nom :

Fonction :

Méthode de signature (document papier : rayer les mentions inutiles)

Certificat électronique  ACID  Manuscrite

Date :

## CADRE RELATIF A L'AUTORITÉ D'HABILITATION (à laquelle doit être retourné l'avis de sécurité)

Organisme :

Nom :

Fonction :

Date :

**CONFIDENTIEL PERSONNEL**

\* : champ obligatoire (codes postaux : indiquer "00000" (cinq zéros) si pays étranger).

**NOTICE INDIVIDUELLE 94A**

Photographie au format JPG (50 Ko max).

Nom de famille\*

(de jeune fille pour les femmes mariées) (EN LETTRES MAJUSCULES) :

---

Nom d'épouse

(pour les femmes mariées) (EN LETTRES MAJUSCULES) :

---

Prénoms\*

(indiquer en premier le prénom usuel)

---

Date de naissance\* :

Sexe\*:  M  F

Surnom ou alias éventuels :

---

Photographie d'identité du candidat (JPG - 50 Ko max)

**Lieu de naissance.**

Ville\* :

Code postal\* :

Pays\* :

**Nationalité.**

Nationalité(s) actuelle(s)\* :

Autre(s) nationalité(s) :

Année d'acquisition de la nationalité française :

Année d'arrivée en FRANCE :

**Domicile actuel.**

N°, rue \* :

Code postal\* :

Commune, pays\* :

Depuis le\* :

N° de téléphone :

Email :

**Domicile précédent** (si changement d'adresse depuis moins de six mois).

Cocher si sans objet

N°, rue :

Code postal :

Commune, pays :

Du :

Au :

**Résidence secondaire ou occasionnelle** (y compris à l'étranger).

Cocher si sans objet

N°, rue :

Code postal :

Commune, pays :

Depuis le :

N° de téléphone :

Email :

**Situation professionnelle actuelle.**

Civil  Militaire

Fonction - Profession\* :

Grade :

Armée ou arme d'appartenance :

Ministère d'origine :

Ministère d'emploi :

Organisme d'affectation :

Depuis le :

Adresse professionnelle :

Tph professionnel :

Email professionnel :

**Emploi(s) successif(s) durant les cinq dernières années** (si nécessaire, utiliser l'espace "Renseignements complémentaires" en dernière page.)

#### **Habilitation déjà détenue**

Cocher si sans objet

Niveau d'habilitation :

Depuis le :

#### **Niveau d'études et culture générale.**

DIPLOMES OBTENUS OU NIVEAU EQUIVALENT	Langues étrangères	
	Langue	Degré de connaissance

## Situation de famille actuelle.

Célibataire     En instance de mariage     Marié(e)     Veuf(ve)     Séparé(e)     Divorcé(e)     En instance de remarriage  
 Remarié(e)     Concubinage     PACS     Autre situation    Nombre d'enfants :

**Précisions sur la situation actuelle**  
*(qu'il y ait ou non cohabitation) :*

## Documents administratifs

	Numéro	Date de délivrance	Autorité de délivrance
Carte nationale d'identité			
Passeport			
Document étranger			

**Voyages et séjours durant les cinq dernières années** (en partant du plus récent)

Cocher si sans objet

**Enfants** (si nécessaire, utiliser l'espace "Renseignements complémentaires" en dernière page). Cocher si sans objet

Ne pas mentionner ici les enfants du conjoint nés d'une précédente union.

Nom	Prénoms	Sexe	Date de naissance	Lieu de naissance	Code postal	Nationalité	Eventuel domicile distinct (N°, rue, commune, pays si étranger)

**Parents du candidat.**

	Père	Mère (nom de jeune fille suivi du nom d'épouse)
Nom*		
Prénom(s)*		
Date de naissance*		
Lieu de naissance*		
Code postal du lieu de naissance*		
Nationalité(s) actuelle(s)*		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance*		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès (préciser date du décès) (N°, rue, commune, pays si étranger)*		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur (N°, rue, commune, pays si étranger)*		



**Enfants** (*ne mentionner que les enfants du conjoint nés d'une précédente union*).

Cocher si sans objet

Nom	Prénoms	Sexe	Date de naissance	Lieu de naissance	Code postal	Nationalité	Eventuel domicile distinct (N°, rue, commune, pays si étranger)

**Parents du conjoint du candidat.**

	Père	Mère ( <i>nom de jeune fille suivi du nom d'épouse</i> )
Nom		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès (N°, rue, commune, pays si étranger)		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur (N°, rue, commune, pays si étranger)		

## Renseignements de sécurité

Répondre par **OUI** ou par **NON** aux questions suivantes :

- a) avoir été sollicité(e) en dehors de vos attributions professionnelles pour fournir des informations à caractère sensible ? [ ]
- b) que des pressions ont été exercées sur vous, ou sur des membres de votre famille, à la suite d'un incident survenu sur le territoire étranger ? [ ]
- c) avoir été l'objet d'approches de la part d'un service de renseignement ou de sécurité étranger ? [ ]

**En cas de réponse positive, décrire les circonstances.**

2. Avez-vous des proches parents résidant à l'étranger ou êtes-vous en relations suivies, à titre professionnel ou privé, avec des ressortissants étrangers ? [ ]

**Si la réponse est positive, identifiez les personnes concernées (nom, prénom, date et lieu de naissance, nationalité)**

3. Souhaitez-vous évoquer un point particulier avec le service chargé de l'instruction du dossier ? [ ]

## Renseignements complémentaires (éventuellement)

Cocher si sans objet

## ATTESTATION DU CANDIDAT

Je soussigné(e) (nom, prénom) :

a) Reconnaît avoir été informé(e) de la définition de l'habilitation à laquelle je suis candidat(e) et de sa portée. Ainsi, il m'a été indiqué que la décision d'habilitation, si elle est favorable, m'autorise, en fonction de mon besoin d'en connaître, à accéder aux informations ou supports classifiés au niveau précisé dans cette décision ainsi qu'au(x) niveau(x) inférieur(s). Il m'a également été précisé que la présente demande d'habilitation déclenche une procédure destinée à vérifier qu'il m'est possible, sans risque pour la défense et la sécurité nationale ou pour ma propre sécurité, de connaître des informations ou supports classifiés dans l'exercice de mes fonctions.

b) Reconnaît être informé(e) :

- du caractère obligatoire des réponses qui me sont demandées ;
- de ce qu'en l'absence de réponse aux questions posées, aucune décision ne pourra être prise quant à mon éventuelle habilitation ;
- de ce que je dispose d'un droit d'accès et de rectification, en application des articles 34 et suivants de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés que je pourrai exercer auprès des services du haut fonctionnaire de défense et de sécurité du département ministériel dont je dépends ;
- que les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique destiné à la gestion des habilitations au secret de la défense nationale ;
- que les destinataires des données de ce traitement sont, en fonction de leurs attributions et dans la limite du besoin d'en connaître, les services du haut fonctionnaire de défense et de sécurité du département ministériel dont je dépends.

c) Certifie l'exactitude des renseignements que j'ai fournis dans la présente notice et admets avoir été informé(e) que je m'expose, en cas d'altération frauduleuse de la vérité, à une peine de 3 ans d'emprisonnement et de 45.000 euros d'amende, en application des dispositions de l'article 441-1 du code pénal ;

d) Déclare avoir été dûment avisé(e) qu'en vertu des dispositions législatives et réglementaires relatives à la protection du secret, l'habilitation à laquelle je me porte candidat(e) engage ma responsabilité et fait naître à ma charge des obligations, parmi lesquelles :

- garantir la sécurité des informations et supports classifiés auxquels je peux avoir accès par le strict respect de la réglementation applicable ;
- répondre, pénalement et administrativement, de tout acte de malveillance, d'imprudence, de négligence ou d'inattention ayant pour résultat qu'une information ou un support classifié dont je suis le dépositaire ait été détruit(e), détourné(e), soustrait(e), reproduit(e) ou porté(e) à la connaissance soit du public, soit d'une personne non qualifiée\*.

\*Art. 413-10 du code pénal, prévoyant et réprimant le délit de compromission du secret de la défense nationale.

A\* :

\_\_\_\_\_

Signature  
du  
candidat :

Date\* :

Mle :

- Révision 4 - Avril 2014 - Compatible Acrobat Reader V8, 9, 10, 11 et SOPHIA.

Notice complémentaire sur la famille de l'intéressé(e).

	Père	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Mère	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Frère ou Soeur	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Frère ou Soeur	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

Notice complémentaire sur la famille du conjoint.

	Beau-père	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Belle-mère	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Beau-Frère ou Belle-Soeur	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Beau-Frère ou Belle-Soeur	<i>Conjoint</i>
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Code postal du lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Autre(s) nationalité(s)		
Année d'arrivée en France		
Pays de naissance		
Année d'acquisition de la nationalité française		
N° de carte nationale d'identité ou de passeport (obligatoire pour les ressortissants étrangers)		
Situation de famille (date de la situation)		
Adresse du domicile actuel ou du dernier domicile avant le décès <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

Notice complémentaire Personnes vivants sous le même toit (amis, colocataires...).

	Personne 1	Personne 2
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Personne 3	Personne 4
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

	Personne 5	Personne 6
Nom de naissance suivi s'il y a lieu du nom d'usage		
Prénom(s)		
Date de naissance		
Lieu de naissance		
Nationalité à la naissance		
Nom et adresse de l'employeur actuel ou du dernier employeur <i>(N°, rue, commune, pays si étranger)</i>		
Profession (date de la situation)		

A<sup>\*</sup> :

\_\_\_\_\_

Signature  
du  
candidat :

Date<sup>\*</sup> :

\_\_\_\_\_



## Diplôme(s) et formation(s)

Diplômes	Année d'obtention du diplôme	Etablissement / organisme / académie	Matière / Spécialité / Options
<input type="checkbox"/> Baccalauréat			
<input type="checkbox"/> BTS			
<input type="checkbox"/> DUT			
<input type="checkbox"/> Licence			
<input type="checkbox"/> Master 1			
<input type="checkbox"/> Master 2			
<input type="checkbox"/> Mastère			
<input type="checkbox"/> Mastère spécialisé			
<input type="checkbox"/> Doctorat			

### Autres diplômes

*Préciser nom complet du diplôme*


### Autres formations non diplômantes

*Préciser nom complet de la formation*


### Langues étrangères

*Préciser niveau (TOEIC, etc ...)*

---

---

**Devez-vous effectuer un stage à l'étranger?**

Avant votre stage de fin d'études :  OUI  NON

Après votre stage de fin d'études :  OUI  NON

---

Pour quelle(s) raison(s) avez-vous choisi d'effectuer votre stage au sein de notre administration ?

Date :

Signature :

## Cadre réservé à l'administration

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

N° de stage	<input type="text"/>	Reçu par	<input type="text"/>	Décision	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	Priorité <input type="checkbox"/>
-------------	----------------------	----------	----------------------	----------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

Observations	<input type="text"/>
--------------	----------------------



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

# Index



## A

<b>Administration système</b>	<b>111, 114</b>
<b>Algèbre linéaire</b>	<b>29, 30</b>
<b>Algorithmique</b>	<b>31, 32, 33, 99, 100, 138, 141</b>
<b>Analyses géospatiales</b>	<b>20</b>
<b>Analyse logistique</b>	<b>61</b>
<b>Analyse protocolaire</b>	<b>131</b>
<b>Analyse de vulnérabilité</b>	<b>101</b>
<b>Android</b>	<b>77, 123</b>
<b>Anonymisation</b>	<b>94</b>
<b>Appareils de mesures</b>	<b>49, 128, 130</b>
<b>API Système</b>	<b>109</b>
<b>Apprentissage automatique</b>	<b>21, 23, 26, 116, 144</b>
<b>Architecture</b>	<b>25</b>
<b>Assembleur</b>	<b>107</b>
<b>Audit</b>	<b>89, 124</b>

## B

<b>Banc de tests</b>	<b>56</b>
<b>Base de données</b>	<b>63</b>
<b>Bases de données spatiales</b>	<b>51</b>
<b>Big data</b>	<b>25</b>
<b>Bus logiciel</b>	<b>56</b>

## C

<b>C #</b>	<b>54</b>
<b>C/C++</b>	<b>29, 30, 34, 35, 40, 41, 48, 69, 94, 131, 132, 133, 134, 135, 140, 142</b>
<b>Canaux auxiliaires</b>	<b>37</b>
<b>Cartographie</b>	<b>72</b>
<b>Classification</b>	<b>23, 27, 31</b>
<b>Cloud</b>	<b>16, 17</b>
<b>Codage canal</b>	<b>29, 30</b>
<b>Codes correcteurs</b>	<b>36</b>
<b>Coeur de réseau</b>	<b>101, 104</b>



## C

Comité d'accès	78
Commutateur	122
Conception	64, 125, 126
Cryptanalyse	32, 37, 40, 41
Cryptanalyse symétrique	36
Cryptographie	33, 35, 45, 46, 75, 84, 86, 101
CSS	70, 71

## D

Data Scientist	18, 19, 20, 21
Décodage	142
Développement	22, 38, 39, 49, 53, 58, 60, 63, 74, 76, 95, 109, 113, 121, 128, 129, 130, 136, 144
DevOps	14, 15, 111, 114, 119
Distribution	126

## E

Échange	126
Ergonomie	54, 65, 73
ETL spatial	52
Exploit	89, 104, 105, 107

## F

Filtrage spatial	143
Firewall	47
FPGA	44, 46, 47
Framework	72
Fuzzing	105

## G

Géomatique	24, 51, 52
Gestion	61, 66



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

## G

<b>Gestion de configuration</b>	<b>111, 114, 124</b>
<b>GMSK</b>	<b>143</b>
<b>GNU-Radio</b>	<b>139</b>
<b>GP/GPU</b>	<b>75, 141</b>
<b>GPS</b>	<b>52</b>
<b>Graph-Mining</b>	<b>19</b>
<b>GWT</b>	<b>22, 70, 71</b>

## H

<b>Hadoop</b>	<b>14, 15, 19, 20, 21</b>
<b>Hbase</b>	<b>15</b>
<b>HTML5</b>	<b>67, 88</b>

## I

<b>IDS</b>	<b>92</b>
<b>IHM</b>	<b>26, 59, 66, 68, 72, 73, 130, 131</b>
<b>Imagerie spatiale</b>	<b>53</b>
<b>Internet</b>	<b>108, 115</b>
<b>Investigation numérique</b>	<b>48, 98</b>
<b>iOS</b>	<b>78</b>

## J

<b>J2EE</b>	<b>58, 60</b>
<b>Java</b>	<b>16, 17, 26, 27, 59, 62, 70, 71, 72, 73, 81, 129</b>
<b>Javascript</b>	<b>68</b>
<b>JS</b>	<b>70, 71</b>

## L

<b>LabView</b>	<b>49</b>
<b>Langage</b>	<b>76</b>
<b>Langage C</b>	<b>128, 129</b>



## L

Linux	35, 44, 69, 93, 107, 118, 119, 120, 121, 136
LTE (4G)	132
LWE	39

## M

Mathématiques	33, 39
Messagerie	95
Micro-contrôleur	43, 45
MIMO	143
Mots de passe	31, 98
Mysql	74

## N

Nagios\Nagvis	120, 125
NoSQL	16, 17, 57

## O

OFDM	140
Open Source	61
Optimisation	75, 99, 100
OS	98

## P

Packer	103
Pattern Matching	99, 100
PHP	62, 72, 73, 79, 80
Plateforme Évaluation	44
PRNG	32
Protocoles	97, 115, 116, 117, 133
Puppet	118, 119
Python	67, 79, 80



## MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

## Q

Qualité image	145
Qt	134, 135

## R

Réseau	43, 85, 106, 136
Réseau cellulaire	132
Réseaux IP	97, 108, 113, 115, 116, 117, 122
Résolution vidéo	145
REST	27, 58, 60

## S

Satellite	36, 139
SDH	139
Sécurité	37, 38, 40, 41, 45, 76, 77, 78, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 108, 117
Sécurité informatique	93, 94, 95, 96, 102, 103, 112, 113, 122, 123
Shell	118
SIMO	143
Smartphone	123
SoC	47
SSI	97
SQL	81
Stéganographie	34
Stream-Learning	18
Streaming	18, 25
Supervision	57, 92, 120, 121, 125
Symfony2	64, 65, 66, 74
Système logiciel	112

## T

TAL	22, 23
Télécom	43, 139, 140
Téléphonie mobile	133, 142



## T

<b>Temps réel</b>	<b>69</b>
<b>Traitement texte</b>	<b>24</b>
<b>traitement de l'image</b>	<b>53, 138, 145</b>
<b>Traitement de la parole</b>	<b>144</b>

## U

<b>Uhnyt 3D</b>	<b>54</b>
-----------------	-----------

## V

<b>VHDL</b>	<b>46, 47</b>
<b>Vidéo</b>	<b>138</b>
<b>Virtualisation</b>	<b>93</b>
<b>VoIP/ToIP</b>	<b>38, 77</b>
<b>Vulnérabilités</b>	<b>96, 102, 105, 106</b>

## W

<b>Web</b>	<b>14, 57, 59, 62, 68, 79, 80, 81, 96, 102, 109</b>
<b>WebService</b>	<b>24, 56, 63, 65, 67</b>
<b>Windows</b>	<b>93</b>
<b>WI-FI</b>	<b>134</b>
<b>Workflow</b>	<b>64, 124</b>
<b>WPF</b>	<b>54</b>

## X

<b>XML</b>	<b>54</b>
------------	-----------