

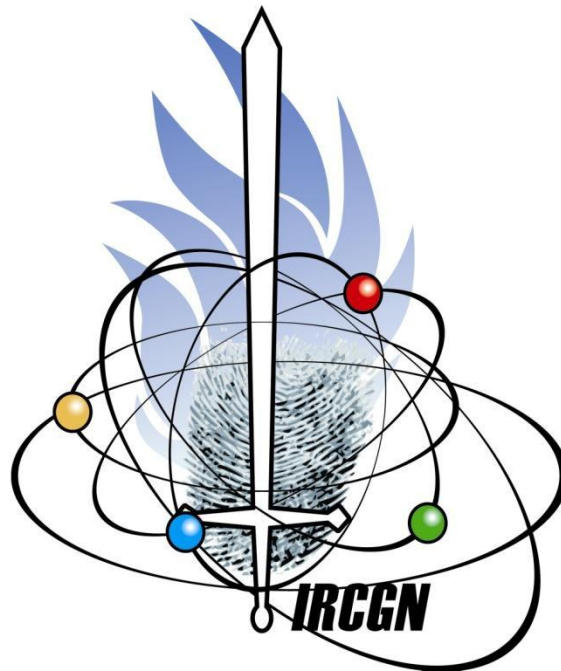
Rapport de stage :

---

# Conception et développement informatique pour la médecine légale

---

Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN)  
5 Boulevard de l'Hautil, 95000 Pontoise



**4 Avril - 28 Juin 2018**

**Tuteur enseignant** : David HEBERT

**Maître de stage** : Colonel MAZEVET

**Tuteur technique** : Freddy VERMERSCH

---

## Remerciements

---

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à mon maître de stage, **le Colonel MAZEVET**, médecin légiste en chef du département Médecine Légale et Odontologie de l'IRCGN, pour son accueil et son soutien. Attentif à mes demandes et ouvert à la discussion, il m'a fourni les connaissances, les outils et le matériel nécessaires pour mener à bien le projet auquel j'ai été assigné.

Je remercie également mon tuteur technique, **Mr Freddy VERMERSCH, développeur**, pour le partage de son expertise. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats et dans la conception globale de certains éléments du projet, tout en me laissant une totale liberté en terme de réalisation.

Je tiens à remercier vivement toute l'équipe de la Division Criminalistique Identification Humaine pour leur accueil et leur disponibilité, en particulier **la Commandante PASQUALINI et Mlle LEVEQUE Stéphanie**, qui m'ont beaucoup aidé à comprendre le déroulement d'une autopsie, de la prise de notes qui en découle et plus généralement du fonctionnement de l'Institut.

Je remercie Mr HEBERT David, professeur au sein de l'IUT de Villeteuse, pour avoir assuré le suivi de ce stage et m'avoir apporté les informations nécessaires à son bon déroulement ainsi qu'à la rédaction de ce rapport.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont conseillé et relu lors de la rédaction de ce rapport de stage, en particulier ma famille, les personnes citées plus haut ainsi que Mlle BONNET Clara et Mlle GASPARINA Camille.

---

# Glossaire

---

**PJGN** : Pôle Judiciaire de la Gendarmerie Nationale

**IRCGN** : Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale

**DCIH** : Division Criminalistique Identification Humaine

**MLO** : Médecine Légale et Odontologie

**TIC** : Techniciens en Identification Criminelle

**DUT Informatique** : Diplôme Universitaire Technologique Informatique

**BDD** : Base De Données

**CMS** : Content Management System

**HTML** : HyperText Markup Language (langage de programmation)

**CSS** : Cascading Style Sheets (langage de programmation)

**PHP** : Hypertext Preprocessor (langage de programmation)

**JS** : JavaScript (langage de programmation)

---

# Table des matières

---

<b>Remerciements .....</b>	<b>2</b>
<b>Glossaire .....</b>	<b>3</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Présentation .....</b>	<b>7</b>
1.1 La Gendarmerie Nationale .....	7
1.2 L'IRCGN .....	8
1.3 Le département Médecine Légale et Odontologie .....	10
1.4 Arrivée et intégration .....	11
<b>2. Analyse du projet .....</b>	<b>13</b>
2.1 Recueil des besoins .....	13
2.1.1 Mise en Contexte .....	13
2.1.2 Objectifs et enjeux .....	15
2.1.3 Problématiques engendrées .....	16
2.2 Conception .....	17
2.2.1 Langages de programmation .....	17

2.2.2 Base de données .....	20
2.2.3 Programmes externes et extensions .....	21
2.2.4 Organisation générale du projet .....	22
2.2.5 Design du site .....	23
<b>3. Développement.....</b>	<b>28</b>
3.1 Début de la programmation .....	28
3.1.1 Génération du site web : règles de bonne pratique .....	28
3.1.2 Développement du formulaire de saisie .....	30
3.2 La base de données .....	34
3.2.1 Création .....	34
3.2.2 Liaison avec l'interface web créée .....	34
3.3 Tests en situation réelle .....	35
3.4 Génération du rapport .....	35
3.5 Difficultés rencontrées et concessions .....	36
<b>Conclusion .....</b>	<b>38</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>40</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>41</b>

---

# Introduction

---

Dans le cadre de mes études, une expérience professionnelle permet d'appliquer les connaissances acquises durant le cursus. Cette expérience permet aussi d'être confronté à des soucis techniques et humains que l'on n'aurait pas forcément rencontré lors de projets universitaires.

Je me suis donc mis à la recherche d'un stage qui me permettrait de réaliser un projet dans sa globalité : de la conception à la réalisation en passant par de la gestion de projet. Ce type de projet nécessite à la fois autonomie, adaptation et polyvalence, qui sont des compétences clés du métier d'Ingénieur Informaticien que j'aimerais exercer.

Ayant effectué la Première Année Commune aux Études de Santé, ce stage au sein de l'IRCGN représentait pour moi une opportunité incroyable de mettre en application mes connaissances en informatique au profit d'un domaine à la fois original, intéressant et difficile d'accès, que je n'aurais peut être jamais pu atteindre en continuant mes études de médecine : la médecine légale.

C'est pourquoi après une présentation générale de cette institution et de la problématique à l'origine du projet, j'exposerai ma démarche d'analyse du projet avant de détailler les moyens mis en œuvre pour le réaliser.

**Note:** Certaines données traitées au cours de ce stage se trouvent être des données sensibles ayant servies à tester l'outil au cours de son développement. Les données présentées ici via les photographies ne contiendront donc que des données fictives afin de ne pas compromettre la clause de confidentialité signée au début du stage.

---

# 1. Présentation

---

## 1.1 - La Gendarmerie Nationale



Image 1 - Logo de la Gendarmerie Nationale

Créée en 1991, la Gendarmerie nationale est une Force armée chargée des missions de police et placée sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur. Elle est divisée en 3 composantes principales (la gendarmerie départementale, la gendarmerie mobile et les unités spécialisées) et assure des missions diverses qui font sa spécificité :

- **Sécurité routière** (ex : prévention routière)
- **Police judiciaire** (ex : recherche de personne, cybercriminalité)
- **Ordre public et sécurité générale** (ex : maintien de l'ordre)
- **Internationales** (ex : surveillance ambassade, opérations extérieures)

Dénombrant un effectif de plus de 100 000 personnes, la gendarmerie est une force particulière : elle est en mesure d'accomplir l'ensemble de ses missions, dans toutes les situations susceptibles de se présenter sur le territoire national.

- **En temps de paix**, elle fait de la prévention, escorte, sécurité routière, surveillance générale, police judiciaire, etc.
- **En temps de crise**, elle réalise des missions de surveillance, de maintien de l'ordre, etc.
- **En temps de guerre**, elle combat, assure la sécurité des infrastructures militaires et forme des personnels sur place.



Image 2 - Domaines de compétences gendarmerie

## 1.2 - L'IRCGN

L'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale a pour mission d'apporter « la preuve scientifique » aux magistrats et aux jurés lors des enquêtes criminelles. Le statut militaire des gendarmes scientifiques leur permet d'œuvrer en tout lieu et en tout temps, donnant à cette unité un statut opérationnel reconnu dans le monde entier.



*Image 3 - Locaux de l'IRCGN de Pontoise (à droite)*

Créé en 1987 à Rosny-sous-Bois, il sera plus tard rattaché au Pôle Judiciaire de la Gendarmerie Nationale (pôle d'expertise dédié à la criminalistique et à l'Intelligence judiciaire) avant de déménager dans de nouveaux locaux à Pontoise en mai 2015. L'institut assure 5 missions principales :

- Apporter un soutien aux enquêteurs pour les constatations avec l'aide des Techniciens en Identification Criminelle hautement qualifiés pour ce travail et qui ont du matériel adapté et spécialisé.
- Pratiquer, à la demande des enquêteurs et/ou magistrats, des examens ou expertises scientifiques pour les enquêtes judiciaires.
- Participer à la formation des TIC et des enquêteurs.
- Effectuer de la recherche et développement appliquée à la criminalistique pour améliorer et créer des matériels et des techniques d'investigation criminelle.
- Collaborer avec les universités, pour la création d'un diplôme en criminalistique.



L'Institut se décompose en plusieurs divisions ayant chacune leurs spécificités :

- La **division criminalistique physique et chimie** (DCPC) regroupe les activités physicochimiques.

- La **division criminalistique ingénierie et numérique** (DCIN) comprend les activités liées à l'ingénierie et aux nouvelles technologies.

- La **division criminalistique identification humaine** (DCIH) est composée des activités médico-légales et d'identification des individus.

- La **division criminalistique biologie et génétique** (DCBG) forme un pool unique d'experts en génétique dans une même chaîne fonctionnelle.

- Un **service interprétation des données** en charge de l'interprétation statistique des indices et des preuves.

- Un **service saisine scellés** et un **service assurance qualité** assurent la traçabilité des dossiers et scellés ainsi que la promotion et le suivi de la politique qualité souhaitée par la direction de l'Institut.

L'ensemble des divisions est géré par un directeur et son adjoint.

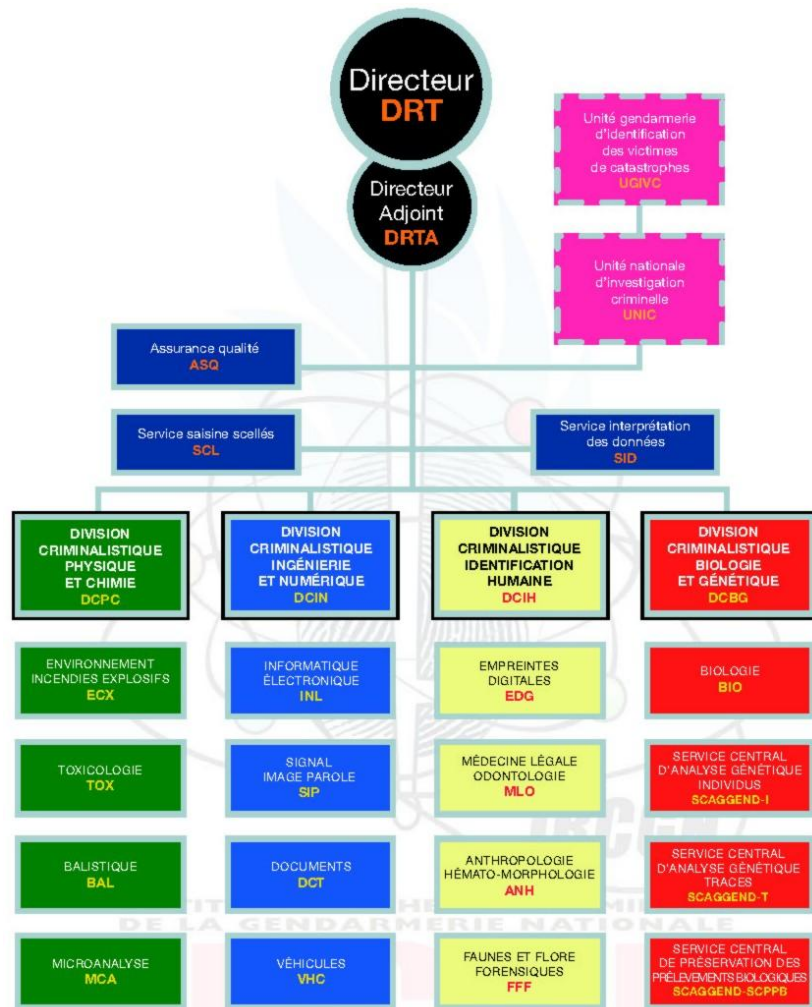


Image 4 - Organigramme de l'IRCGN

### 1.3 - Le département Médecine Légale et Odontologie

Au cours de ce stage, j'ai donc eu l'occasion d'intégrer la Division Criminalistique Identification Humaine et plus précisément le département Médecine Légale et Odontologie, qui regroupe les deux unités d'expertise du même nom et donc l'ensemble des activités médico-légales de l'Institut. Il est chargé d'apporter au requérant un éclairage scientifique sur la détermination des causes et mécanismes d'un décès, sur l'identification d'une personne décédée ou encore sur la détermination du délai post-mortem (c'est à dire le délai entre le décès et la découverte du corps). L'ensemble est consigné dans un rapport qui doit être à la fois hautement technique mais surtout compréhensible.

Le plateau médico-légal de l'IRCGN dispose d'un scanner et de l'un des huit appareils de Virtangiographie existant dans le monde et permettant l'injection de produit de contraste dans les vaisseaux sanguins. Si la réalisation d'une virtangiographie est conditionnée par le mécanisme de la mort, la réalisation d'un scanner avant toute autopsie est systématique.

L'autopsie judiciaire débute quant à elle toujours par un examen externe. Le cadavre est examiné tel que découvert sur le lieu de la levée de corps. Le cas échéant, il est déshabillé sur la table d'autopsie permettant ainsi aux légistes d'examiner les vêtements. Le corps est parfois présenté sans modification depuis la scène de crime (ligotage, arme encore en place, bâillonné). Il se poursuit ensuite par un examen interne pour approfondir l'analyse des lésions découvertes et la recherche de lésions plus difficiles à déceler. Au terme de l'autopsie a lieu une restauration du corps pour refermer les incisions effectuées et ainsi le rendre présentable aux proches.

Concernant l'odontologie, on distingue deux types d'identifications :

- L'identification estimative est réalisée quand aucun dossier de comparaison dentaire de la victime n'est obtenu. Dans ce cas, l'étude des dents peut apporter des précisions sur le sexe, l'âge, le milieu social et même quelquefois une indication de métier.

- L'identification comparative des relevés dentaires ante et post mortem aboutit très souvent à l'identification d'une personne. Cette technique est aussi discriminante que l'identification génétique ou les empreintes digitales et est souvent retenue dans le cadre d'identification de victimes de catastrophes.

L'étude des traces de morsures humaines fait l'objet d'analyses en comparaison. Elle est effectuée à l'aide de nouvelles technologies 3D enlevant toute part de subjectivité. Dans certains cas, elle peut conduire à l'identification ou à l'exclusion d'un agresseur potentiel.

#### 1.4 - Arrivée et intégration

A mon arrivée, j'ai pu visiter les locaux de l'IRCGN avec mon tuteur et plus précisément les locaux du département MLO dans lesquels j'ai effectué le stage. Ceux-ci sont divisés en deux parties : les bureaux et le laboratoire.

Situés au rez-de-chaussée, les bureaux concentrent toute la partie administrative du département. J'ai ainsi pu y partager un bureau avec une, puis deux autres stagiaires au cours de ces douze semaines. Bien que le travail de chacun était radicalement différent, il était agréable de ne pas se retrouver seul face à son projet et de pouvoir discuter avec quelqu'un d'autre de temps en temps, que ce soit pour s'entre-aider ou simplement se changer les idées.

Le laboratoire se trouve quant à lui un étage en dessous et regroupe toute l'activité médico-légale du département MLO. On y trouve de nombreux équipements sophistiqués servant à la réalisation des examens dans de bonnes conditions, tels que des caméras amovibles, un scanner 3D ou encore une chambre froide (qui permet la conservation des corps pour éviter leur décomposition).

Une fois la visite terminée, j'ai pu rencontrer le personnel du département dans lequel j'allais évoluer pendant toute la durée du stage. L'accueil a été formidable : la sympathie de l'équipe et l'atmosphère à la fois détendue et professionnelle m'ont vite fait perdre la pression du lieu dans lequel je me trouvais, qui est de prime abord très impressionnant tant par sa taille et son architecture que par ce qu'il renferme. L'IRCGN n'étant pas une institution comme les

autres, l'ambiance qui y règne n'a rien à voir avec celle de la plupart des entreprises. Au cours du stage, j'ai ainsi pu m'accoutumer au fait d'entendre parler d'affaires criminelles en cours lors des pauses café ou de tomber sur des photos de scènes de crime en allant chercher des papiers à la photocopieuse. Je me suis vite senti en confiance et intégré à l'équipe. Néanmoins, dès le début du stage, il m'a été indiqué la nécessité du respect total de la confidentialité des données que j'allais être amené à voir ou à entendre.

Par la suite, j'ai suivi un circuit d'arrivée étalé sur plusieurs jours constitué d'un ensemble de réunions avec les nouveaux stagiaires et au cours desquelles sont énoncés les codes de la gendarmerie et les différentes règles à respecter au cours du stage (que ce soit en terme de sécurité informatique, de secret professionnel ou encore d'utilisation des équipements). J'ai ainsi pu rencontrer d'autres stagiaires avec qui j'ai pu passer du temps ponctuellement au cours du stage, bien que je sois resté avec mon service la majorité du temps.

Ce stage a également été l'occasion d'accéder à des opportunités uniques. Sans entrer dans les détails, la visite de différents départements m'a permis de comprendre plus précisément le rôle qu'ils jouent dans la résolution d'affaires criminelles et les différentes méthodes qu'ils utilisent pour faire avancer les enquêtes criminelles.

Dans le cadre de mon projet, j'ai aussi pu assister à plusieurs examens médico-légaux afin de m'imprégner de la manière dont ils se déroulent, et ainsi recueillir à chaud les différentes imperfections de la trame actuelle. Cela ne m'a pas posé problème, dans le sens où c'est un sujet qui m'intéresse (à aucun moment je n'ai été forcé à y assister), mais surtout parce que la démarche adoptée par les experts était très professionnelle.

Cela m'a permis de constater un fait intéressant : la différence de chacun des cas étudiés. En effet, peu importe à quel point certains examens peuvent sembler similaires (ce qui n'est généralement pas le cas), les circonstances, les blessures reçues ou encore l'expertise délivrée sont toujours différentes. On dénombre donc de nombreux cas particuliers.

---

## 2. Analyse du projet

---

### 2.1 - Recueil des besoins

#### 2.1.1 - Mise en contexte

Actuellement, la création de rapports s'effectue en quatre temps :

1. Tout d'abord, le médecin légiste crée et pré-remplit un rapport avec certaines informations générales sur l'examen qui va être réalisé (numéro(s) de dossier, date de réalisation du scanner, scellés reçus...). Il y a quatre examens possibles : radiographie, examen de corps, autopsie et autopsie balistique.
2. L'examen est ensuite réalisé par deux médecins légistes qui vont explorer simultanément des parties du corps différentes (l'un va par exemple examiner le foie pendant que l'autre examine le visage). Ils vont alors transmettre en direct leurs observations à un secrétaire qui va entrer ces informations dans un document LibreOffice contenant la trame du rapport.
3. Une fois l'examen terminé, le secrétaire continue de remplir certains champs redondants et range le fichier .odt sur le serveur, dans un dossier contenant tous les rapports d'autopsie réalisés.
4. Plus tard, le médecin reprend le document pour y synthétiser les éléments de discussion et établir les conclusions provisoires qui sont immédiatement transmises aux magistrats et enquêteurs. Il va également remplir la section "synthèse administrative" du document et ajouter des photographies d'intérêt. Il génère ensuite un rapport d'examen au format pdf, qui sera envoyé aux magistrats et rangé sur le serveur.

La méthode actuelle rencontre cependant plusieurs problèmes. En effet, le document LibreOffice à remplir contient entre 20 et 30 pages d'informations (selon le type d'examen réalisé) lorsqu'il est vierge, et les parties du corps pour lesquelles il faut entrer des informations ne se trouvent pas du tout aux mêmes pages. Le secrétaire doit donc changer rapidement de catégorie pour remplir les champs nécessaires.

Organes génitaux externes:				
Photos	Localisation	Type	Dimension Position (cm)	Description
				Infiltration hémorragique: Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
				Infiltration hémorragique: Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

Image 5 - Bug d'affichage récurrent issu d'un ralentissement de LibreOffice lors du scrolling

Cependant, les macros qui tournent en permanence sur le document causent un ralentissement conséquent de LibreOffice, qui a tendance à s'arrêter brièvement de temps en temps, voire de forcer l'arrêt soudain des macros depuis la dernière mise à jour du logiciel. Il est alors difficile de remplir le rapport avec les informations des deux médecins légistes sans perdre de temps.

Sur le plan ergonomique, d'autres problèmes sont présents. Les rapports actuellement utilisés comprennent plusieurs données redondantes à renseigner (nom et prénom du défunt, numéro de dossier, etc.) : remplir ces champs à la main constitue également une perte de temps non négligeable.

De plus, la trame du document est fixée, mais pas optimale. Par exemple, six champs sont prévus pour décrire les différentes lésions observées sur une partie du corps. Cependant, dans les faits, il y a rarement exactement six lésions à décrire. Cela constitue également une perte de temps conséquente puisqu'en cas de lésion supplémentaire à décrire lors de l'examen, il faut rajouter des champs manuellement, tandis qu'en cas de champs non utilisés il faut repasser sur le document à la fin de l'examen pour les supprimer.

Les rapports sont actuellement tous stockés sur le serveur commun de la gendarmerie, qui ne contient quasiment pas de critères de sélection : seule une recherche par nom de rapport via la fonction de recherche Windows est réalisable. Il est donc actuellement impossible

d'effectuer des requêtes sur les données à titre statistique et encore moins de formuler des requêtes plus complexes pour lier les données entre elles et proposer des statistiques plus poussées et modulables selon la demande.

Enfin, l'activité du département se réalise au laboratoire de l'IRCGN à Pontoise, mais également en tout coin du globe (notamment en cas de catastrophe).

### 2.1.2 - Objectifs

Les différents objectifs du projets sont les suivants (dans l'ordre de priorité):

1. Générer automatiquement un rapport d'examen médico-légal en tant que document texte LibreOffice (qui sera réédité par la suite pour ajouter des éléments manquants comme des photos) sous un certain format préétabli à partir des informations saisies. Une possibilité d'exportation vers d'autres solutions bureautiques est à envisager.
2. Simplifier la saisie des rapports d'examen via une interface simple, ergonomique et dynamique.
3. Assurer la mobilité de la solution trouvée (elle doit fonctionner même lors de déplacements, là où il n'y aurait pas de réseau, ou en tout cas avec un minimum de contraintes avec un mode dégradé).
4. Sauvegarder certaines voire la plupart des informations des rapports dans une BDD, dans l'optique de générer des rapports d'activité.
5. Créer une interface permettant d'accéder facilement aux données de cette même BDD grâce à laquelle on pourra effectuer des requêtes simples comme complexes pour la consulter ou modifier en vue notamment de projets scientifiques ou de recherche.

L'enjeu d'un tel projet, si simple puisse-t-il paraître, est immense : apporter de la normalisation dans le monde médico-légal. En effet, ce genre d'outil n'existe pas encore dans ce domaine et beaucoup de médecin légistes effectuent toujours une prise de notes manuscrites lors des examens médico-légaux. La méthode utilisée à l'IRCGN est certes plus moderne

puisqu'elle utilise un rapport d'autopsie numérique à remplir, mais celle-ci reste tout de même limitée et comporte ses défauts.

Par ailleurs, le projet a pour objectif d'étendre ses fonctionnalités dans le futur afin d'être implémenté dans d'autres services de l'IRCGN. Il faut donc prendre en compte ce fait dans la conception du projet.

Le but du stage est de réaliser seul ce projet de A à Z, de développer un outil capable de soutenir *in fine* toutes ces fonctionnalités et ainsi de prévoir l'arrivée future de ces fonctionnalités lors de sa conception.

### 2.1.3 - Problématiques et contraintes

Ces objectifs engendrent plusieurs problématiques et contraintes à prendre en compte, la principale étant la gestion d'un très grand nombre de variables / données (au minimum plus de 70) à gérer, ce qui implique une certaine vigilance pour éviter les ralentissements de la solution proposée.

L'idée est ici de créer un outil puissant et d'en assurer la pérennité dans le temps en prévoyant ses évolutions au cours de sa conception. Il est donc indispensable de prévoir au maximum les éventualités afin de produire un code souple qui pourra s'adapter aussi bien aux corrections futures qu'aux évolutions des besoins. Il doit ainsi être facilement compréhensible par mes successeurs (notamment en hiérarchisant et en commentant au maximum le code afin d'expliquer à quoi servent les fonctions ou portions de code, et comment en assurer la maintenance).

Cependant, le monde médico-légal étant souvent confronté à des cas particuliers, il est parfois nécessaire de laisser plus de liberté à l'utilisateur au risque d'engendrer une perte d'ergonomie.

Concernant la création du document LibreOffice, il faut également trouver un moyen d'ouvrir en écriture un fichier préexistant afin d'en remplir certains champs particuliers (et uniquement ceux là). En effet, créer complètement un rapport selon un schéma initial serait



également possible mais avec un grand nombre de variables cette solution prendrait beaucoup plus de temps et de ressources, ce qui est à éviter dans un soucis de performance. D'autant plus que cette solution ne s'inscrit pas dans la dynamique de souplesse recherchée, puisque la moindre modification de la trame ne concernant pas les données (ce qui est assez fréquent) nécessite une intervention sur le code.

L'ergonomie et la simplicité d'utilisation étant deux demandes importantes du projet, l'idée serait de créer une interface utilisateur claire et d'y appliquer la règle des trois clics (l'utilisateur accède à ce qu'il cherche en trois clics maximum) à la solution trouvée. De nombreuses personnes vont utiliser cet outil : des médecins, mais également des personnes extérieures au service qui joueront le rôle de secrétaire. Ces personnes ne sont pas toujours les mêmes, et ne disposent pas toujours de compétences suffisantes en informatique et en suite bureautique pour maîtriser les modifications de la trame actuelle. Par ailleurs, il est essentiel de garder le squelette de la trame actuelle dans le formulaire de saisie : puisque les utilisateurs sont habitués à l'ancienne trame, changer de structure occasionnerait une nouvelle forme de perte de temps lors de la prise de notes, ce qui n'est pas souhaité dans le cadre du projet.

## **2.2 - Conception du projet**

Afin de coller au mieux aux besoins spécifiés, plusieurs possibilités ont été explorées sur les différents points clés du projet afin de déterminer ce qui, d'après mes compétences, permettrait de parvenir au meilleur résultat compte tenu des exigences fonctionnelles formulées et du délai imparti.

### **2.2.1 - Langages de programmation**

L'analyse des possibilités en terme de langage de programmation est passée par un listing des avantages / inconvénients par rapport au projet. Trois langages, qui sont ou ont déjà été utilisés au sein de la gendarmerie, ont été étudiés : Semantic Media Wiki, Python et PHP.

La durée du projet et mes compétences ont été des critères clés, qui ont beaucoup joué dans la décision du langage de programmation à utiliser. En effet, la durée allouée au projet étant assez courte et le projet plutôt ambitieux, il fallait être en mesure de produire une première version de l'outil avant la fin du stage afin d'obtenir des retours constructifs qui permettent de l'améliorer.

Par ailleurs, le projet nécessite une certaine quantité de travail à fournir en terme de documentation et d'auto-formation et ce quel que soit le langage utilisé, le problème étant qu'une formation prend du temps. Or, il est nécessaire de minimiser ce temps afin d'optimiser au maximum le temps alloué au projet sur la durée du stage.

Concernant la portabilité, il est essentiel de trouver la solution la moins contraignante possible pour l'installation, mais également l'utilisation de l'outil développé.



*Image 6 - Logo de Semantic MediWiki*

Semantic Media Wiki est un CMS utilisé par la plupart des projets informatiques de l'IRCGN, dans une logique de standardisation facilitant la maintenance des projets réalisés. C'était donc le langage imposé par défaut pour le projet lors de mon arrivée. Cependant, l'étude des avantages et inconvénients du langage a mis en évidence certaines faiblesses qui n'auraient pas permis l'aboutissement du projet. Par exemple, les outils et extensions existantes sur le réseau Intranet ne permettent pas de se projeter concernant la possibilité d'exporter un document au format odt selon les critères énoncés, et le processus pour ne serait-ce que tester une solution est assez long puisqu'il faut en faire la demande auprès du service informatique, qui va étudier la possibilité de l'intégrer à l'intranet, puis l'intégrer pour tests internes avant de le rendre disponible. De plus, le temps nécessaire à l'apprentissage de cet outil reste non négligeable dans le cadre du projet, sans compter le temps de mise en place conséquent de la portabilité de l'outil, qui nécessite de toucher à des parties du code source de MediaWiki.

Le temps nécessaire pour produire une interface homme-machine qualitative et une BDD en Python est assez important, de même que de les lier entre eux. Par ailleurs, l'avantage principal de Python pour développer l'outil serait de pouvoir fonctionner n'importe où, mais la nécessité d'y lier une BDD hébergée sur le réseau Gendarmerie rend cet avantage obsolète. C'est pourquoi il a été préférable de ne pas l'utiliser pour le projet malgré la forte communauté présente autour du langage et sa simplicité de gestion du code.



Bien qu'il possède lui aussi des inconvénients, le langage PHP semble être le langage le plus adapté au projet. En effet, les langages associés (et associables) au PHP permettent de faire de nombreuses choses en terme d'ergonomie et de qualité visuelle, ce qui réponds très justement à la demande initiale. Par ailleurs, un site web est généralement plus facilement appréhendé par un utilisateur qu'un logiciel. Enfin, l'accessibilité peu importe le terminal utilisé, et ce sans installation préalable nécessaire (dans les locaux de l'IRCGN), rend plus souple les possibilités en terme de prise de note en règle générale. Cependant le fait que PHP soit lié à d'autres langages constitue l'un des principaux inconvénients de cette solution en terme de maintenance. Il faut donc veiller à ne pas trop se disperser et se concentrer au maximum sur la base PHP (et donc HTML / CSS).



Image 8 - Logo de PHP

En résumé, j'ai décidé de concevoir et réaliser l'outil en tant que webgiciel, afin de faciliter son utilisation par les utilisateurs. Pour cela, plusieurs langages de programmation seront nécessaires : le PHP, le HTML et le CSS. Le HTML étant directement lié au PHP, j'ai décidé d'extraire la majorité du code CSS du site sur une seule et même page afin d'en faciliter la maintenance. J'ai également décidé d'ajouter, de manière très modérée, du code JS sur certaines pages du site afin de rendre la saisie plus intuitive et lisible lors de la prise de notes.

J'ai rédigé un rapport d'analyse de 15 pages afin d'exposer à ma hiérarchie les arguments visant à les convaincre de la pertinence du langage PHP pour le projet.

### 2.2.2 - La base de données

La seconde interrogation a porté sur un point assez sensible : la BDD. En effet, celle-ci est très volumineuse : il ne faut pas commencer le projet sans être sûr du type de BDD à implémenter ainsi que sa solidité/souplesse en terme de conception.

La conception de la BDD a été bien plus complexe que prévu. Initialement prévue comme étant une légère sauvegarde de la partie synthèse du rapport (qui serait saisi via une interface unique gérée principalement en JS, grâce à un système d'onglets), la quantité importante de données et la nécessité régulière de sauvegarde du travail ont conduit à une refonte totale de cette partie du projet. Fort heureusement, mon tuteur technique avait travaillé sur la conception d'une BDD bien plus conséquente et la mise en commun de nos idées m'a permis de gagner beaucoup de temps.

Elle va donc servir à stocker toutes les données à partir desquelles sera généré le rapport final en .odt, mais également à générer automatiquement certains champs de formulaire (par exemple les options d'une balise <select>). L'enjeu est ici double, puisqu'il sera possible pour le(s) administrateur(s) du site d'ajouter ou de masquer (mais pas de supprimer dans une logique de conservation des données, en cas de recherche d'anciens éléments) du contenu dans certaines tables afin de ne pas avoir à systématiquement modifier le code à chaque ajout mineur.

Pour ce qui est du système de gestion de base de données choisi, il s'agit de MySQL principalement car c'est le plus utilisé (et ainsi le plus facile à gérer en terme de maintenance future et d'aides en ligne pour sa mise en place). La principale difficulté se situe au niveau du moteur de stockage de mySQL, car il en existe plusieurs différents. On distingue 2 catégories : les moteurs qui gèrent les transactions et ceux qui ne le font pas.

Les moteurs transactionnels sont plus sûrs que les moteurs non transactionnels, car ils s'assurent qu'une opération s'est exécutée du début à la fin sans être interrompue, et permettent d'annuler l'opération entière au cas où un incident serait survenu. Cela constitue une sécurité des données mais induit également plus de temps pour mettre en place les transactions dans la base et la gestion des cas d'erreur.

Les moteurs non transactionnels offrent en contrepartie de meilleures performances, car ils ne sont pas soumis à des vérifications nombreuses. Ils sont ainsi plus rapides, nécessitent moins de place sur le disque et moins de mémoire, ce qui corrobore les besoins de performance du projet. Par ailleurs en cas d'incident technique, une partie des données sera tout de même sauvegardée, ce qui minimise la perte de données en cours d'autopsie.

Mon choix s'est donc porté sur MyISAM, un moteur non transactionnel très rapide et très utilisé.

### 2.2.3 Programmes externes et extensions

Concernant l'utilisation de l'outil en local, il serait possible d'utiliser un serveur local lors de déplacements en PHP : il n'y a qu'un serveur Apache à mettre en place pour faire fonctionner PHP. Pour cela, il suffit d'installer un logiciel tel que EasyPHP ou WAMPServer (Windows Apache MySQL Server) sur le PC à utiliser en déplacement, ce qui est assez facile à réaliser dans le sens où le logiciel est open source et qu'aucune information n'est sauvegardée / envoyée via internet.

Il a également fallu déterminer de quelle manière allait être codé le site web. Chaque possibilité explorée a eu ses avantages et inconvénients. Par exemple, des Framework tels que Bootstrap permettent d'assurer un affichage uniforme et stable sur tous types d'écrans, mais dans la mesure où ce n'est pas ce qui est principalement recherché dans le cadre du projet et que cela nécessiterait un temps de formation personnelle non négligeable (en plus d'ajouter des connaissances nécessaires à la maintenance), l'idée a vite été abandonnée. Les Template CSS ont quant à eux l'avantage de fournir un code propre pour une interface préétablie, mais difficilement modulable selon les besoins du projet et qui demandent eux aussi un certain temps d'adaptation, ce qui n'est pas recherché ici. La décision finale fut ainsi de réaliser un site web à partir de rien, en codage brut. Ce choix a bien sûr ses inconvénients, comme un temps de mise en place plus important, mais a l'avantage de me laisser une totale souplesse en terme de mise en page et possibilités. Ce choix a également été motivé par le soutien de mon tuteur technique sur cet aspect, qui était en mesure de m'apporter des idées et solutions sur des points qui m'interrogeaient un peu en matière de réalisation.

Pour ce qui est de la génération de document LibreOffice, les possibilités n'étaient pas extrêmement grandes étant donné que la plupart des extensions concernent généralement Microsoft Word pour ce genre d'opérations. L'extension retenue se nomme *odtphp*, celle-ci permet de remplir un document .odt déjà existant à partir de données contenues dans une BDD et offre un certain degré de liberté concernant la mise en page, le tout en tant qu'extension PHP. Le choix s'est donc arrêté sur cet outil qui semble offrir tout ce dont le projet a besoin pour aboutir, d'autant plus que mon tuteur technique a déjà utilisé cette extension lors de différents projets, il a ainsi été en mesure de m'aider en cas de besoin.

### 2.2.4 - Organisation générale du projet

Une fois tous les éléments nécessaires déterminés, j'ai constitué un planning prévisionnel afin de déterminer les tâches clés du projet et les dates auxquelles elles devraient théoriquement être commencées/terminées.

		Prévu		Effectué	
Code	Intitulé des tâches	Début	Fin	Début	Fin
AN	Analyse des besoins du projet	04/04	11/04	04/04	12/04
CDC	Rédaction du cahier des charges	12/04	12/04	12/04	13/04
PLA	Planification du projet	13/04	13/04	13/04	13/04
DES	Production d'un design de base pour le site et génération des pages principales.	16/04	18/04	13/04	19/04
BDD	Création de la BDD	19/04	23/04	19/04	25/04
ACC	Gestion des accès, compte etc...	24/04	27/04	25/04	30/04
CRE	Création des pages de formulaire sans interaction avec la BDD	27/04	31/05	01/05	18/05
AFF	Affichage des données de la BDD sur les pages	01/05	05/05	22/05	04/06
ENV	Envoi des données de la page vers la BDD	05/05	09/05	04/06	16/06
GEN	Génération du document OpenOffice final	10/05	11/05	16/06	
REC	Développement des fonctionnalités de recherche	11/05	18/05	Non réalisable dans les délais	
STA	Développement des fonctions de statistiques pour l'édition de rapport d'activité	18/05	25/05	Non réalisable dans les délais	
FIN	Finitions et modifications/améliorations selon les remarques	28/05	28/06		

Image 9 - Tableau d'avancement actuel du projet

En terme de priorité, sauf quelques cas exceptionnels, le projet avait l'avantage d'être découpé en tâches qui dépendent les unes des autres : par exemple la recherche de rapports nécessite d'avoir créé au préalable la fonctionnalité de création/gestion de rapports d'autopsie; qui elle même nécessite un site web pour fonctionner. Il a donc été facile de trouver un ordre de priorité.

De mon point de vue, les tâches les plus importantes du projet étaient la création du site web et de la BDD, ainsi que leur liaison. C'est pourquoi je les ai fragmentées en plusieurs tâches moins conséquentes, contrairement aux d'autres fonctionnalités du site (recherche et génération de rapports d'activité) qui peuvent être plus facilement implémentées puisque la BDD sera déjà présente et fonctionnelle.

On peut voir que le projet a pris progressivement du retard en terme de rapport travail prévu / travail effectué, et que l'ordre des dates n'a pas toujours été respecté. Cela est principalement dû à des imprévus survenus au cours du stage, qu'ils soient personnels, humains ou techniques. Concernant l'utilisation de la méthode agile, l'avantage de ce projet était la proximité avec le client du projet, qui se trouve être mon maître de stage. Ainsi, j'ai pu m'entretenir à tout moment avec le client afin de préciser sa demande, et faire des points réguliers pour proposer de nouvelles idées concernant le projet, ou simplement présenter mon travail en détaillant où j'en étais et ce qu'il me restait à faire.

### 2.2.5 - Design du site

Après validation des choix de réalisation par la hiérarchie, j'ai pu commencer à concevoir le design du site web. Le premier design a été réalisé via un logiciel de retouche d'images, afin de fournir un target render permettant d'illustrer mes ambitions pour le design global du site.



## EXAMEN DE CORPS

### SOMMAIRE

- Général
- Radiographie
- Examen du Cadavre
  - Présentation du cadavre
  - Face antérieure
  - Face postérieure
  - Incisions cutané-aponévrotiques
  - Prélèvements
  - Scellés
- Discussion
- Conclusion
- Synthèse

### Informations Générales

Médecins en charge de l'examen :

Examen réalisé le  à  heures et  minutes.

Sur demande de :

Numéro de PV :

Numéro de scellé :

Date de réception du scellé :

Image 10 - Target render de la première version du site web.

Ce design se veut à la fois simple et efficace dans une logique d'intuitivité et d'ergonomie. L'objectif était de trouver un équilibre visuel via une interface statique sur ses fondamentaux (menus, en-tête et bas de page), avec des changements uniquement sur le contenu principal de la page.

La page présentée ici détaille les champs de formulaire de la partie "Informations générales" du sommaire situé à gauche. Celui-ci reprend les principaux axes de la trame actuelle, afin de ne pas perturber les habitudes mises en place avant mon arrivée. Il en va de même pour les champs de formulaire qui sont présentés dans leur ordre d'apparition dans la trame générale des rapports. Certains éléments sont cependant à prendre en compte. Par exemple plusieurs types de rapports différents peuvent être édités : en fonction du rapport sélectionné, certains éléments devront être affichés et d'autres non. En terme d'ergonomie l'affichage présenté ci-dessus n'était donc pas optimal.

Si les bases de ce design étaient solide, celui-ci était encore loin d'être optimal et a été amélioré de nombreuses fois au cours du projet afin de donner un design final bien plus intelligent et efficace.





Image 11 - Design actuel du site

Ce design prend en compte beaucoup plus d'éléments que la première version :

- Des options de connexion et de gestion du compte sont présentes en haut à droite de la page, avec d'éventuels accès au panel de gestion du site pour les administrateurs.
- Le logo et le texte de haut de page sont quant à eux dynamiques : aux couleurs de l'IRCGN pour les utilisateurs non connectés, ils s'actualisent pour correspondre au logo et à l'intitulé du département qui utilise le site. Pour le moment seul le département MLO sera en mesure d'utiliser le site. Néanmoins, une fois celui-ci terminé, il sera prêt - en terme de design - à étendre ses possibilités pour d'autres services.
- Le menu a été intégré de manière plus visible afin de ne pas se perdre dans la mise en page, et ainsi d'apparaître plus facilement à l'utilisateur. Le choix des couleurs utilisé reflète en partie les couleurs présentes sur le fourreau de mon maître de stage et qui sont en accord avec la couleur du logo du département en haut de page.
- La bannière a quand a elle été retouchée. En effet, il était nécessaire de trouver une image simple et peu chargée mais suffisamment explicite pour caractériser les activités du département MLO, sans tomber dans quelque chose de choquant. Le tracé électro

cardiographique représente la fréquence cardiaque d'un patient, c'est un élément à la fois simple et représentatif du milieu médical. L'image représente ici des fréquences de moins en moins rapprochées, avant de laisser place à une simple ligne, représentant le décès de la personne. On peut alors considérer que sous cette ligne se trouve le cœur de l'activité du département MLO. Par dessus on trouve le nom de la page sur laquelle on se situe et l'éventuel chemin parcouru depuis l'accueil du site pour y arriver (afin de rester dans les standards du site web, et éventuellement de faciliter la navigation si l'utilisateur est perdu).

- Le sommaire a quant à lui également été légèrement modifié afin de mieux représenter la trame actuelle des rapports d'autopsie. C'était une partie assez sensible sur laquelle je n'ai pas pu apporter beaucoup de nouveautés.
- Concernant le contenu des pages, de nombreuses choses ont changé au cours du projet avec l'intégration de code JS de manière ponctuelle, ce qui a permis une mise en page beaucoup plus souple et lisible, comme en témoigne la comparaison entre la page "Informations Générales" du target render et celle du site actuel.
- Enfin, il est possible de trouver en bas de page (ce qui n'est pas le cas sur ces illustrations) un bouton " Haut de page ↑ ". Au vu de la longueur de certaines pages, j'ai trouvé l'implémentation de ce bouton importante afin de ne pas perdre de temps lors de la prise de notes.

On notera également la présence d'un bouton "enregistrer les modifications". Celui-ci permet de recharger la page actuelle en prenant en compte les modifications dans la BDD.

Il n'était initialement pas prévu puisque j'avais pour objectif de réaliser une gestion des données totalement transparente : l'enregistrement se faisait en navigant entre les pages du sommaire, sans action nécessaire de l'utilisateur. C'est toujours le cas à l'heure actuelle, toutefois ce bouton sert de sécurité. Sur les pages où il y a beaucoup d'informations à saisir et sur lesquelles l'examen prend du temps, il sera possible d'enregistrer les modifications tout en restant sur la

même page, pour éviter les pertes de données lors de coupures de courant, de shutdown du navigateur ou de défaillance logicielle.

De même, lorsque la personne qui effectue la prise de notes souhaite sauvegarder ses modifications tout en restant sur la même page, la forcer à changer de page puis revenir sur l'ancienne pour sauvegarder n'est pas une solution ergonomique.

Celui-ci a directement été validé moyennant quelques retouches mineures et j'ai enfin pu commencer le développement du projet.

# 3. Développement

## 3.1 - Début de la programmation

### 3.1.1 - Génération du site web : règles de bonne pratique

Le site web a été généré selon le design validé lors de la phase de conception du projet. Afin de faciliter la maintenance, j'ai décidé de créer une sorte de "template" pour le site : les éléments principaux d'une page (le header, le footer...) ont été concentrés dans plusieurs pages PHP spécifiques qui sont appelées dans les autres pages du site. Ainsi, il est possible de créer une page vierge à partir d'une dizaine lignes de code seulement.

```
1 <?php require_once('ga_debut_page.php'); // Appel du début du code html de la page
2 $categorie="Test de page vierge du site"; // Catégorie du site dans laquelle on se trouve
3 require_once('ga_header_and_nav.php');?> <!-- Génération automatique du haut de page -->
4 <main>
5 <div id="article"> <!-- Génération du corps de la page -->
6 <h1>Ceci est un test de titre</h1><hr/> <!-- Titre de la page -->
7 <div id="contenu"><p>Ceci est un test de contenu...</p> <!-- Contenu de la page -->
8 <p>Alors... test réussi ? </p></div>
9 </div>
10 </main>
11 <?php require_once("ga_fin_page.php"); ?> <!-- Appel du code html pour la fin de page -->
```

Image 12 - Code



Image 13 - Page obtenue grâce au code de l'image 11

Le code gagne ainsi en lisibilité et il suffit de modifier une seule page pour appliquer la modification à tout le site.

Le CSS est quant à lui défini directement par rapport aux éléments générés automatiquement sans pour autant en empêcher la modification. Le code est commenté de sorte à faciliter toute modification de mise en page nécessaire dans le futur.

```
23
24
25 ▶ header{ [...] }
33
34
35 /* Barre des menus */
36 ▶ header #right{ [...] }
40
41 ▶ header a{ [...] }
45
46 ▼ header a:hover{
47     text-decoration: underline; /* Si on passe la souris sur le texte, on le souligne pour indiquer qu'il est cliquable */
48 }
49
50 ▶ header a img{ [...] }
54
55
56 /*Image du département*/
57 ▼ header #logo{
58     margin:5px 0% 0% 2.5%; /* Léger décalage de l'image pour éviter qu'elle soit collée aux bords de la page */
59     height:125px; /* Taille de l'image (forcée) */
60     float:left; /* Sort l'image du flux CSS et permet l'ajout de plusieurs éléments à côté */
61 }
62
63
64 /* Texte */
65 ▼ header #general{
66     margin-left:14%; /* Eloigné pour ne pas chevaucher l'image */
67     margin-top:1.5%; /* Légèrement éloigné du bord supérieur pour éviter de donner l'impression que l'image est tronquée */
68     text-align:left; /* Texte aligné à gauche, contrairement aux indications initiales du header */
69 }
70
71 ▶ header h1{ [...] }
77
78 ▼ header #sous-titre{
79     margin:auto; /* Pas d'espace au dessus et en dessous */
80     color:gray; /* Couleur de la police */
81 }
82
83
84
/* Le nav */
```

Ligne 32, colonne 1 — 439 lignes

INS CSS ○ Espaces : 4

Image 14 - Exemple de code présent sur la page CSS associée au site

Ainsi le code CSS est commenté à 3 échelles :

- Chaque commentaire en **rouge** annonce le début du code portant sur une partie de la page (header, nav, main et footer entre autres).
- Chaque commentaire en **orange** annonce le début du code portant sur un groupe d'éléments (par exemple le menu comportant toutes les catégories du site).
- Les commentaires des blocs **verts** détaillent, pour chaque ligne de code, les différents éléments concernés et les modifications apportées au design global de la page.

Grâce à ce procédé, la maintenance logicielle et l'ajout de fonctionnalités par mes successeurs sera facilitée car ils seront en mesure de comprendre mon travail et de s'en imprégner plus facilement.

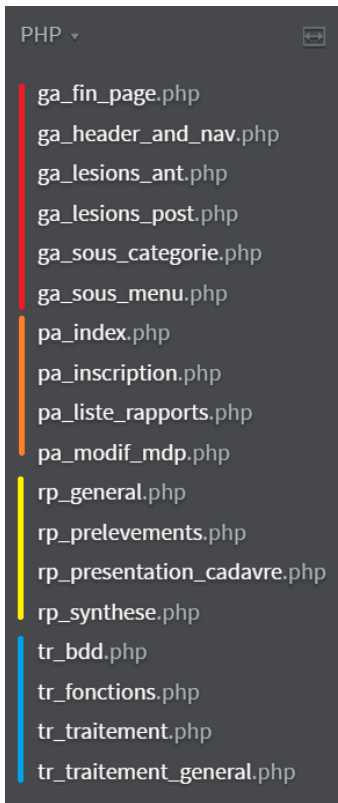


Image 15 - Répartition des pages

Par ailleurs, toujours dans l'optique de faciliter la maintenance du site, j'ai également mis en place une pagination explicite. Devant chaque nom de fichier se trouvent deux lettres qui servent à indiquer à quelle catégorie de page du site il appartient :

- Les pages "ga" (génération automatique) contiennent du code servant essentiellement à générer des parties du site selon une valeur à définir au préalable ou un tableau.
- Les pages "pa" (pages) correspondent aux pages classiques du site web telles que l'accueil, la connexion...
- Les pages "rp" (rapport) correspondent aux différentes pages de formulaire servant à entrer les informations du futur rapport de l'examen.
- Les pages "tr" (traitement) servent à effectuer la plupart des opérations back end, c'est à dire tout ce qui est invisible à l'utilisateur, comme par exemple faire le lien avec la BDD.

### 3.1.2 - Développement du formulaire de saisie

Une fois le design du site terminé, il aurait été possible de s'attaquer d'abord à la BDD et ensuite de construire le site en fonction de celle-ci afin de ne pas avoir à rééditer les pages pour y ajouter la partie BDD. Cependant, dans le cadre de ce projet où je suis toujours en lien avec mon tuteur (qui n'est pas un informaticien mais mon client), il était plus judicieux de fournir régulièrement un visuel fonctionnel afin d'explicitier les améliorations et modifications apportées à la trame, et de discuter des différentes possibilités qui en découlent.

La trame des rapports est assez longue, et plusieurs contraintes sont à prendre en compte (garder la structure globale des rapports, améliorer la prise en main tout en respectant la trame originale...), c'est pourquoi je suis passé à la génération des pages de formulaire du rapport.

L'utilisation du JS est quant à elle limitée à l'appel d'un fichier d'environ 100 lignes de code afin de ne pas mélanger les langages utilisés et ainsi faciliter la maintenance. On y trouve

principalement des fonction d'ajout et de suppression de champs de formulaires en fonction des besoins utilisateurs, mais également quelques - rares - fonctions de contrôle de saisie. En effet, il est ici difficile de contrôler une saisie utilisateur dans la mesure où chaque autopsie est unique, qu'on dénombre de nombreux cas particuliers et que chaque utilisateur effectue une prise de note de manière différente.

Suite à la réalisation de cette première version, conforme aux designs validés, j'ai présenté à plusieurs reprises le site à mon tuteur afin que celui-ci puisse déterminer les améliorations à effectuer en terme de prise en main et de design. A titre d'exemple, j'avais synthétisé certaines pages du rapport sous forme de menu accordéon, avec effet déroulant grâce à du JS.

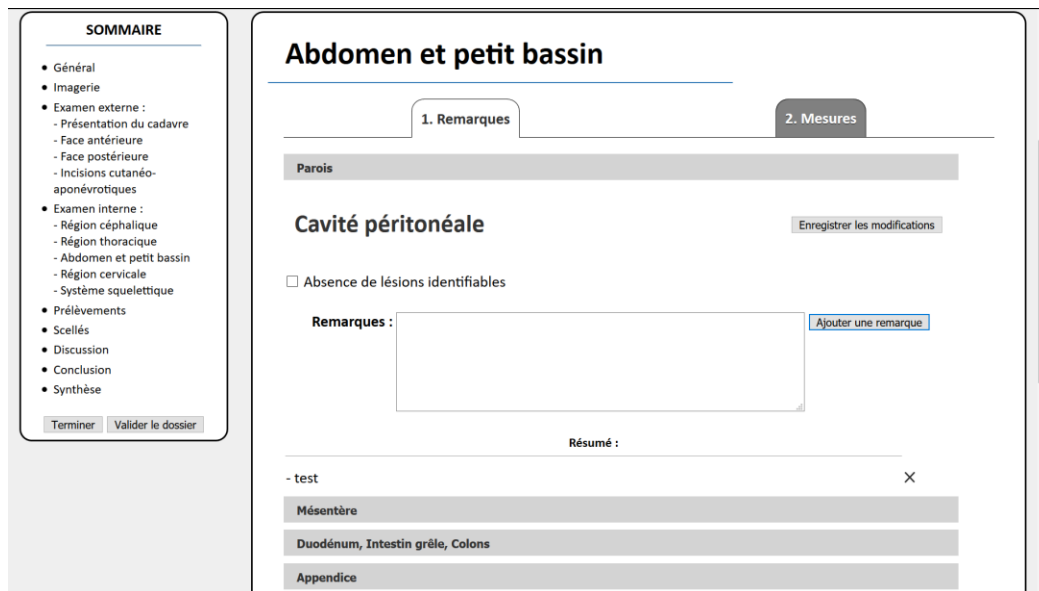


Image 16 - Exemple de page comportant un menu en accordéon

Cependant beaucoup de données étaient présentes sur ces pages et l'animation JS ralentissait l'arrivée sur le point d'intérêt, ce qui entraînait une perte de fluidité. C'est pourquoi j'ai eu l'idée de garder ce menu en accordéon en terme de visuel, mais de ne générer sur la page que le contenu de l'élément cliqué avec un fonctionnement en CSS uniquement. Le reste des catégories ne sont en fait que des boutons stylisés en éléments du menu accordéon renvoyant sur la même page mais avec un paramètre indiquant quelle partie est à afficher à l'utilisateur.

Une fois les pages du formulaire ajustées selon les retours du service, les réunions suivantes ont servi à discuter d'autres problématiques engendrées par le projet : la gestion des accès. En effet, les accès du site sont un point important puisque même si celui-ci sera hébergé sur le réseau Intranet de la Gendarmerie qui est déjà fortement sécurisé, il faut prévoir toutes les éventualités. Un utilisateur malveillant pourrait par exemple créer des centaines de faux rapport pour fausser les statistiques de la BDD, ou encore modifier des rapports qui devraient être classés.

C'est pourquoi j'ai déterminé quatre statuts :

- Utilisateur Anonyme - Ne peut rien faire à part accéder à un descriptif des fonctionnalités depuis la page d'accueil.
- Utilisateur Inscrit - Ne peut rien faire à part accéder à la page d'accueil, sur laquelle un message lui indique qu'il est en attente de validation par un administrateur.
- Éditeur - Peut accéder à l'outil d'édition de rapport d'autopsie pour prise de notes uniquement.
- Médecin - Peut accéder à toutes les fonctionnalités du site (excepté le panel administrateur).
- Administrateur - Peut accéder à toutes les fonctionnalités du site, dont le panel administrateur.

Par sécurité, j'ai ajouté sur chaque page un contrôle de droits : si un utilisateur essaie d'accéder à une page à laquelle il n'a pas les droits, par exemple en modifiant manuellement le lien de la page, il sera automatiquement redirigé vers la page d'accueil.

Par ailleurs, seul un médecin ou un administrateur peut créer un dossier, ce qui aura pour effet d'ajouter un dossier vierge dans la BDD, qui pourra être modifié par les éditeurs et les médecins jusqu'à ce qu'un médecin ou un administrateur valide le dossier, ce qui aura pour effet d'en empêcher l'édition à l'avenir.



De même, une personne qui souhaite s'inscrire devra ensuite être validée par les administrateurs que seront mon tuteur, le Colonel MAZEVET, et son adjointe, la Commandante PASQUALINI. Ce sont donc eux qui décideront de quel rôle la personne inscrite pourra bénéficier et par extension des différentes pages du site auxquelles il aura accès. Cette gestion du personnel à lieu dans le panel administrateur du site. Il y est possible de voir les personnes en attente de validation, mais également de rechercher et modifier les données d'un utilisateur inscrit sans nécessité d'intervention technique.

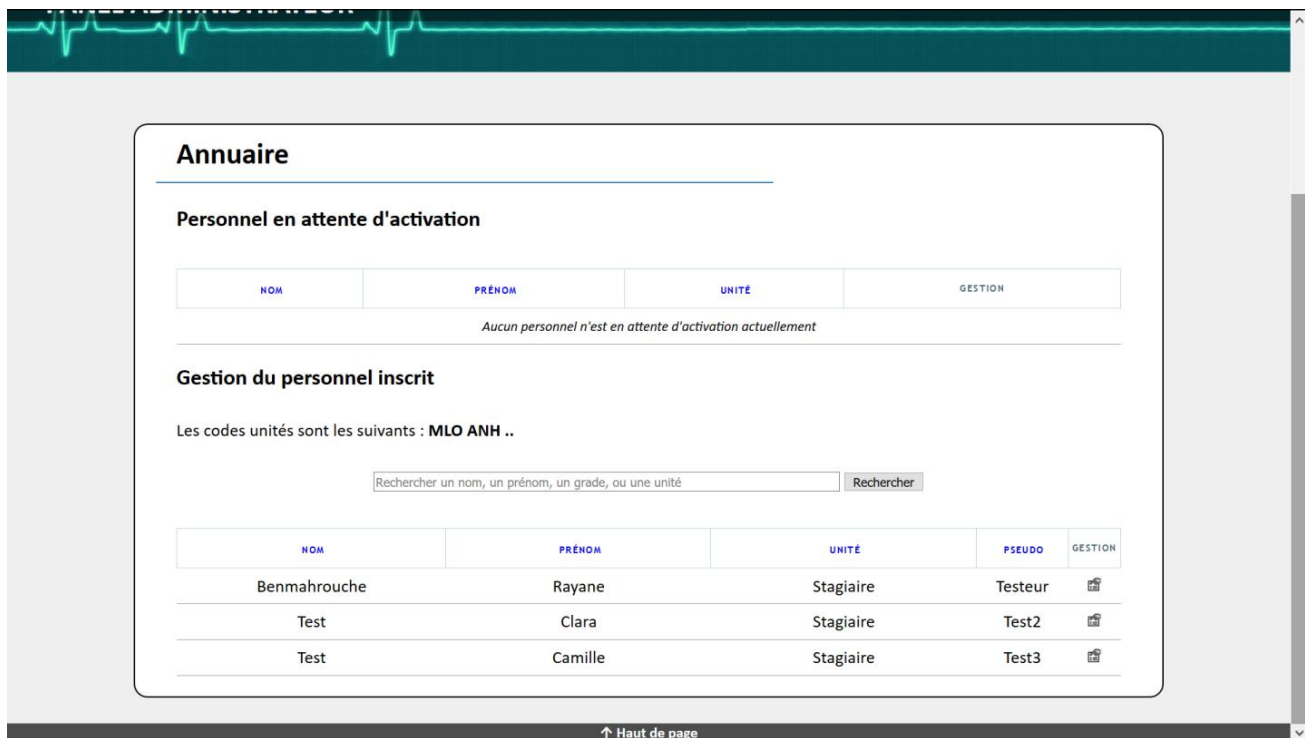


Image 17 - Panel Administrateur du site (annuaire)

A terme, les administrateurs pourront également modifier certains champs des rapports d'autopsie directement depuis le panel administrateur, sans nécessité d'une intervention technique.

## 3.2 - La base de données

### 3.2.1 - Création

Bien que déjà conçue sur papier, la création de la BDD a tout de même pris du temps car le format papier n'indiquait que le nom des tables et des attributs. Il a donc été nécessaire de définir le type et la valeur par défaut de chaque attribut en plus de quelques modifications/ajouts que je trouvais nécessaires au fur et à mesure. En effet, au cours de la création de la BDD, j'ai imaginé et proposé certaines idées améliorant l'interface ou facilitant le lien entre la BDD et l'interface qui ont été validées.

### 3.2.2 - Liaison avec l'interface web créée

En ce qui concerne les champs générés à partir de la BDD, je suis passé par deux méthodes.

La première fut l'auto complétion, qui permet de proposer automatiquement des éléments de la BDD à l'utilisateur à mesure qu'il écrit, tout en laissant la possibilité d'entrer autre chose selon ses besoins, ce qui va incrémenter automatiquement la BDD. Cette solution semblait avantageuse de prime abord, mais rendait les potentielles futures recherches sur la base de données beaucoup plus difficiles. Par exemple, si une personne écrivait et enregistrerait "Armes à feu" dans la base de données, il serait beaucoup plus compliqué de fusionner ce résultat avec une recherche sur "Arme à feu", qui serait attendu également dans le cadre d'une recherche statistique sur les morts par arme à feu en 2018.

Lorsque je m'en suis rendu compte, j'ai finalement proposé une BDD incrémentative via le panel administrateur. La plupart des données seraient déjà présentes à l'origine, mais en cas d'ajout/suppression il serait possible d'aller modifier directement la BDD en conséquence et ce sans passer par phpmyadmin ou nécessiter une intervention dans le code. Cela se traduit par un attribut supplémentaire boolean "actif", dans toutes les tables qui servent à générer des champs de formulaires.

En ce qui concerne l’affichage et l’enregistrement des données, cela reste assez basique. La majorité des enregistrements de données sont concentrés dans la page “traitement.php” et découpés en catégories selon le nom de la page du rapport pour plus de lisibilité. Les affichages de données, eux, sont gérés directement sur les pages elles-mêmes.

### **3.3 - Tests en situation réelle**

La partie gestion de données du site étant pratiquement terminée à l'heure actuelle, j'ai décidé de commencer à tester mes résultats en situation réelle afin de voir si le site web fonctionnait, c'est à dire au cours d'un examen médico-légal.

Cela a été pour moi l'occasion d'obtenir de premiers retours sur ma version du site, mais aussi et surtout de me rendre compte de divers bugs d'affichage et oublis que je n'avais pas envisagé. Par ailleurs, le rythme de prise de notes est plus soutenu à certains moments du rapport que d'autres, il faudra donc adapter le design du site à cette particularité afin d'améliorer le confort de l'utilisateur sur le temps qu'il me reste.

Néanmoins, le site a semblé tenir bon en terme de stabilité lors de la prise de notes, ce qui est bon signe pour la suite du projet.

### **3.4 - Génération du rapport**

J'ai récemment pu commencer à tester sur des documents basiques la génération de document LibreOffice. Cela semble plus simple que ce que j'imaginai : les données étant déjà présentes dans une BDD, il suffit d'ouvrir le fichier en écriture via une variable, puis de compléter tous les champs en fonction des valeurs de la BDD. La plus grosse difficulté sera à priori de gérer tous les cas possibles selon les données récoltées, ce qui ne fut pas évident au vu des nombreux cas particuliers présents lors des rapports d'autopsie.

### 3.5 - Difficultés rencontrées et concessions

Le projet ne s'est pas déroulé tel que je l'avais prévu initialement. Certaines parties se sont révélées plus difficiles tandis que d'autres ont été inutilement compliquées.

Tout d'abord, le langage de programmation du projet n'a été décidé que deux semaines après mon arrivée. Le "langage" initialement choisi était en réalité un CMS, ce qui, en plus de ne pas être conforme à la demande de l'IUT, ne permettait pas de réaliser le projet dans sa globalité sur le court comme le long terme. Durant ces deux premières semaines, je me suis donc concentré sur l'analyse du projet afin de proposer des solutions et un langage de programmation permettant d'en venir à bout, mais également sur la gestion de projet. S'agissant du premier projet que je réalise seul, en contact direct avec le client mais surtout à plein temps, j'ai rencontré des difficultés à définir un temps de travail pour chacune des étapes du projet, ce qui m'a finalement amené à une conclusion assez optimiste, et qui ne prenait pas en compte les possibles difficultés rencontrées.

J'ai également été trop enthousiaste concernant le projet, qui m'intéressait énormément. Malgré la conséquente contrainte de temps, j'ai voulu produire le meilleur produit possible dès le début et j'ai essayé de penser à tout. Au final, ce fut une perte de temps dans la mesure où en commençant à coder je me suis rendu compte que certaines choses ne seraient pas réalisables, ou en tout cas pas à temps. J'ai passé beaucoup de temps à imaginer et à essayer de mettre en place des fonctionnalités qui allaient ensuite être modifiées de multiples fois. Par exemple, j'ai commencé par générer entièrement toutes les pages des rapports en HTML/CSS + JS afin de présenter un design fonctionnel au plus vite à mon tuteur, mais lors de l'ajout de code PHP j'ai finalement synthétisé des centaines de lignes de code grâce à la génération automatique. Je suis à nouveau passé sur les pages afin d'accorder la génération des éléments en PHP avec le JS et encore une fois lors de l'ajout de la BDD. Cette décision avait ses avantages car cela me permettait d'avoir quelque chose à présenter régulièrement pour validation, mais cela restait une perte de temps non négligeable. Le mieux aurait été de

produire une version alpha basique mais contenant tout le nécessaire au strict minimum en terme de design comme de fonctionnalités, puis de l'étoffer par la suite.

Par ailleurs, la partie BDD du projet a été sous estimée. Je l'imaginai simple et rapide à mettre en place, mais elle s'est finalement avérée très difficile au vu des ambitions du projet. Initialement, j'imaginai une interface qui permettrait la saisie des données via un formulaire géant découpé en onglets via JS et qui générerait le document libre office en appuyant sur un bouton en fin de saisie : cette solution ne sauvegarde qu'une petite partie des données (la synthèse administrative) pour des recherches futures et supprime toutes les autres une fois la page fermée.

Cela aurait effectivement pu être une solution, mais il y avait bien sûr d'autres éléments à prendre en compte, comme la possibilité d'une coupure de courant ou d'une mauvaise manipulation du secrétaire. Une autopsie étant un examen invasif et délabrant, il n'est pas possible de revenir en arrière et il serait catastrophique de perdre l'ensemble des données aussi facilement. Cette idée a donc été abandonnée pour une solution beaucoup plus difficile à mettre en place, chose à laquelle je ne m'étais pas totalement préparé. Cela m'a ainsi demandé un temps d'adaptation et de réaction.

Enfin, il faut ajouter à cela les imprévus (jours fériés, entretiens pour les écoles...) et les difficultés ponctuelles auxquelles je me suis heurté, que je n'ai pas pu résoudre sur le moment et qui ont demandé plusieurs heures/jours de travail pour être surmontées.

Tous ces éléments réunis ont progressivement mené à un retard conséquent qui ne permettra pas au projet d'être entièrement terminé d'ici mon départ. Néanmoins, au vu du temps restant deux choix s'offraient à moi : réaliser un strict minimum pour chacune des fonctionnalités pour "terminer" le projet ou peaufiner au maximum la fonctionnalité principale afin qu'elle corresponde le plus possible à tous les besoins fonctionnels la concernant. S'agissant de la proposition la plus raisonnable et professionnelle, j'ai préféré peaufiner la fonctionnalité principale du projet, les autres fonctionnalités en découlant directement.

---

# Conclusion

---

Au terme de ces douze semaines de stages dans cette institution unique, j'ai pu apprendre et découvrir de nombreuses choses et ce sur tous les plans. Je n'aurais cependant pas réussi à réaliser l'ensemble du projet avec le niveau d'exigence que je m'étais fixé.

Sur le plan technique, ce stage a été l'occasion de mettre en œuvre un bon nombre de mes compétences acquises lors de mon parcours en DUT Informatique. En somme, j'ai pu entièrement concevoir un site web, du design aux fonctionnalités en passant par la BDD.

Ce site web a été conçu avec soin, afin qu'il puisse supporter l'ajout de toutes sortes de fonctionnalités dans le futur en plus des quelques fonctionnalités manquantes. Consolider la base du projet (à savoir la fonctionnalité principale) sur le temps qu'il me reste plutôt que d'entamer la suite du travail permettra d'obtenir une meilleure qualité globale, ainsi qu'une meilleure stabilité pour les futurs ajouts. La plus grosse partie du projet fut finalement la conception, car il est difficile de concevoir un site web en accord avec la demande formulée tout en prévoyant de futures fonctionnalités.

J'ai également pu, en complément des parties conception et développement, faire de la gestion de projet en prenant part à des réunions régulières pour expliquer mon avancement, mes choix et proposer des solutions aux problèmes rencontrés. Cela m'a permis de me rendre compte des différents aspects d'un projet dans sa globalité et non pas seulement à travers une fonctionnalité spécifique qui viendrait s'ajouter à une base déjà construite, ce qui n'est pas forcément le cas lorsque l'on travaille à plusieurs sur un projet.

Sur le plan personnel, ce fut une expérience à la fois unique et incroyable. Je suis conscient de la chance que j'ai eu de pouvoir évoluer dans un milieu si secret au sein de nombreux experts et professionnels. Je suis heureux d'avoir pu être considéré et consulté non pas comme un stagiaire mais comme un véritable informaticien au sein d'une équipe compétente à l'ambiance chaleureuse, qui a su m'apporter les éléments dont j'avais besoin pour réussir le projet, tant dans la théorie que dans la technique. Ce projet m'a également permis de

reprendre confiance en moi et en mes capacités et d'apprendre de mes erreurs tout en évitant celles que j'ai commises au cours de mes projets de DUT.

Malgré les difficultés, j'ai su adopter une démarche professionnelle afin de faire accepter mes idées, et apporter des solutions et des propositions capables de répondre aux problématiques principales du projet sans compromis par rapport au besoin client.

A ce jour, je pense que le projet a pris bien plus d'importance que ce qu'il devait être initialement. Je suis content d'avoir pu mener à bien un projet si intéressant et d'en avoir augmenté les possibilités. Toutefois, je regrette de ne pas avoir réussi à le terminer à temps, bien qu'il était difficile de finir un projet en seulement 12 semaines, dont 2 passées à analyser la demande client dans le but de démontrer que la solution initialement envisagée ne permettait pas de mener le projet à bien.

---

# Bibliographie

---

## Documentation sur la partie technique du projet (code) :

- <https://stackoverflow.com/>
- <http://php.net/>
- <https://github.com/cybermonde/odtphp>
- <https://openclassrooms.com/>
- <https://www.alsacreations.com/>
- <https://forum.openoffice.org/fr/forum/>
- <https://www.commentcamarche.net/forum/>
- <https://forum.phpfrance.com/>
- <https://www.developpez.net/forums/>
- <https://forums.cnetfrance.fr>
- <https://forum.hardware.fr/>
- <https://jquery.com/>
- <https://www.w3schools.com/>
- Polycopiés de cours du module de PHP de l'IUT de Villetaneuse
- TP et cours de JS présents sur le moodle de l'IUT de Villetaneuse

## Documentation pour la rédaction du présent rapport :

- <https://www.gendarmerie.interieur.gouv.fr/>
- Livret de découverte de l'IRCGN.
- Document "Notes de recommandations stage" de Mme CARDOSO Sylvie.
- Documents d'aide à la rédaction de rapport obtenus en cours de communication.
- Indications de Mr HEBERT David par mail.



---

# Annexes

---

## **Annexe 1 : Extrait du rapport d'analyse rédigé en début de stage**

*En début de stage fut rédigé un rapport d'analyse afin de rendre compte de mes réflexions concernant la stratégie à adopter pour le projet. La plupart de ses éléments sont repris et mieux détaillés dans ce rapport de stage, seule la partie "Étude du langage de programmation informatiques à utiliser" a été synthétisée, c'est la raison pour laquelle elle sera exposée ici.*

Afin de coller au mieux aux besoins client, j'ai donc exploré les possibilités de plusieurs langages de programmation afin de déterminer ce qui, d'après mes compétences en programmation, me permettrait de parvenir au meilleur résultat compte tenu des exigences fonctionnelles formulées et du délai imparti. Pour cela j'ai étudié 3 des langages utilisés au sein de l'IRCGN.

### **Python**

#### **Avantages :**

- Installé par défaut presque partout, et ne nécessite pas de connexion

=> Pas de problèmes concernant la dynamique de mobilité.

- Langage très utilisé depuis longtemps et pour longtemps

=> Langage très lisible qui bénéficie de beaucoup de soutien, avec de la documentation et une grosse communauté active sur Internet.

- Grande adaptabilité et souplesse.

=> C'est un langage transposable sous de nombreux OS et le code généré n'aura donc pas besoin d'être réécrit. Il est possible de faire énormément de choses grâce à Python, de la programmation système au développement web et même des interfaces graphique.

#### **Inconvénients :**

- Base de donnée difficile à implémenter.

=> Nombreuses contraintes liées aux bases de données : par exemple changer de BDD oblige à repenser la structure du programme, ce qui n'est clairement pas souhaité ici dans un souci de pérennité et d'adaptabilité du projet.

- Interface graphique plus difficile à implémenter.

=> Engendre une perte d'ergonomie, de même qu'un temps de travail plus conséquent. Pour un résultat moins intuitif.

- Client lourd

=> Nécessite plus de ressources et risques de ralentissements.

### **Spécificités liées au projet :**

Python semble être un bon langage afin de répondre à la problématique sur le plan fonctionnel, notamment au niveau de la demande la plus importante du projet (à savoir la mobilité) mais aussi grâce au fait qu'il possède plusieurs bibliothèques permettant de réaliser l'édition d'un fichier .odt selon différentes méthodes (ce qui laisse un certain choix dans la réalisation).

Cependant, les problèmes liés à la sécurité (mise en commun des données dans une BDD et utilisation d'un serveur python non recommandable) et aux contraintes de temps (IHM et BDD) risquent de freiner le bon déroulement du projet et le complexifier (là où on recherche une solution simple et compréhensible par mes successeurs) en plus de rallonger le temps de développement.

## **Semantic MediaWiki**

### **Avantages :**

- Pas de base de données à gérer.

=> Pas besoin de s'occuper de la gestion des données saisies.

- Utilisation de formulaires facilitée.

=> Saisie plus facile à mettre en place

- Modules de recherches déjà présents

=> Pas de nécessité de coder ces outils

- Générateur de classes puissant

=> Peu de modifications à effectuer dans le code

### **Inconvénients :**

- Difficile à installer/configurer en local.

=> Pose des problèmes de portabilité

- Ne permet pas aisément de personnaliser la mise en page.

=> Engendre une perte d'ergonomie, et forcément moins intuitif.

**Inconvénients personnels (dans le cadre du stage) :**

- Dimension de programmation brute mise en retrait dans le cadre du projet car beaucoup (trop) de choses sont générées / gérées automatiquement.
- Pas d'implémentation de base de donnée.

=> Pour mon établissement (et moi même), le but de mon stage est de juger mes compétences en gestion de projet et en modélisation, mais aussi et surtout en programmation brute (essence même de la formation). En ce sens, il est essentiel que la majeure partie du travail réalisé soit de la programmation brute.

**Spécificités liées au projet :**

Sur le plan technique, il serait en théorie possible de réaliser le projet avec le CMS Semantic MediaWiki dans la mesure où la partie prise en main utilisateur est réalisable, qu'il existe une extension permettant le passage de données web en document .odt et que la dimension base de données est gérée automatiquement. De plus la recherche de données dans la base de données serait facilitée.

Cependant, les difficultés de mise en page et d'agencement risquent de ne pas répondre aux attentes client en terme d'ergonomie et de prise en main. Côté rapidité, l'outil risque de mettre du temps à générer le document .odt puisqu'il devra le générer entièrement (il n'y a pas possibilité de juste en remplir certains champs) : on parle d'un document d'une trentaine de pages - lorsqu'il n'est pas rempli - et de plus de 70 variables saisies au minimum. Il y a également un problème concernant la portabilité qui nécessite une installation complexe pour fonctionner localement.

**PHP**

**Avantages :**

- Facilité de mise en page et permet une grande adaptabilité de la base de données

=> Gain en ergonomie et en lisibilité.

- Langage très utilisé dont la maintenance est facile

=> Langage très lisible qui bénéficie de beaucoup de soutien, avec de la documentation et une grosse communauté active sur Internet.

- Grande adaptabilité et souplesse.

=> C'est un langage transposable sous de nombreux navigateurs et qui tourne sur tout type d'OS.

- Client léger, qui ne nécessite pas d'installation (sauf en mode dégradé)

=> Nécessite moins de ressources,

### **Inconvénients :**

- Sans serveur, fonctionnement impossible

=> Difficultés concernant les déplacements si pas d'accès Intranet.

- Base de donnée à gérer

=> Ajout d'un SGBD au projet nécessaire

- Associé à d'autres langages de programmation

=> Connaissances supplémentaires requises en HTML/CSS (qui sont cependant des langages de programmations basiques et très répandus).

### **Spécificités liées au projet :**

Sur le plan technique, le PHP réponds également aux différentes problématiques du projet. Il permettrait un affichage souple, modulable et épuré favorisant la prise en main et l'ergonomie pour l'utilisateur. Il existe des bibliothèques permettant de remplir un document .odt préétabli avec des variables en provenance d'une saisie et/ou de la base de données.

Cependant on note au niveau des contraintes l'ajout de la gestion d'une base de données, d'une gestion d'accès et une traçabilité des modifications à mettre en place afin de répondre aux exigences ASQ. Cela représente une charge de travail un peu plus importante côté back end. Il y a ici aussi un problème concernant la portabilité puisque le PHP de base ne le permet pas.

### **Conclusion concernant le langage à utiliser**

Au vu des différentes pistes explorées lors de ces quelques jours de défrichage, j'ai rapidement écarté la solution Python (qui n'est cependant pas forcément une mauvaise solution

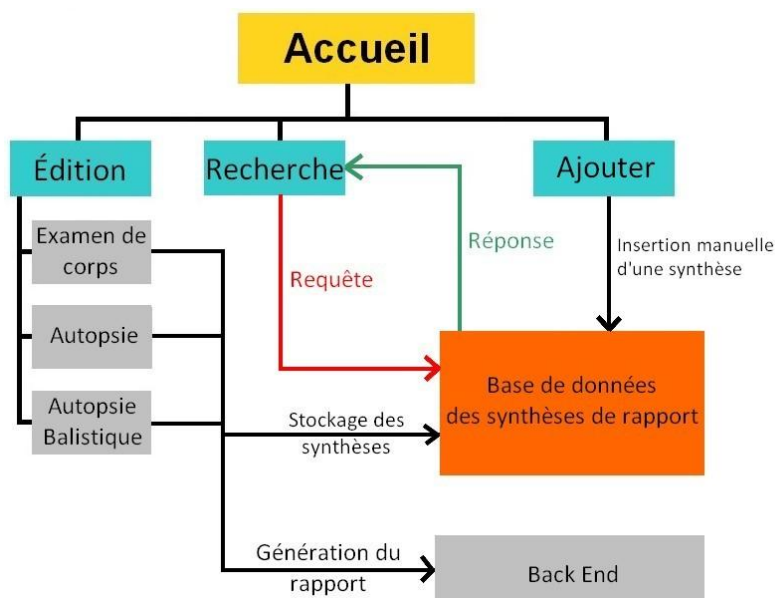
ou une solution irréalizable, mais qui semble moins adaptée de prime abord pour la réalisation du projet).

La durée du projet et mes compétences sont des critères ayant beaucoup joué pour la suite de mon raisonnement. En effet, la durée allouée au projet étant assez courte et le projet plutôt ambitieux, il serait dangereux de ne produire qu'une seule version du logiciel sur toute la durée du stage. Il faut donc être en mesure de produire rapidement une première version de l'outil afin d'obtenir des retours constructifs qui permettront de le peaufiner et d'ajouter les fonctionnalités demandées au fur et à mesure.

De plus, mes compétences actuelles nécessiteront une certaine quantité de travail à fournir en terme de documentation et d'autoformation et ce quel que soit le langage utilisé, le problème étant qu'une formation prends du temps qu'il est nécessaire de minimiser afin d'optimiser au maximum le temps alloué au projet sur la durée du stage.

Concernant la portabilité, il est essentiel de trouver la solution la moins contraignante possible pour l'installation, mais également l'utilisation de l'outil développé.

Lorsque l'on prends tous ces faits en compte, il résulte de mon analyse un outil développé en PHP plutôt qu'en Semantic MediaWiki et à la structure globale telle que présentée ci-dessous (seul le front end est détaillé) :



En effet, la durée du stage imposant une certaine efficacité dans la conception et la réalisation, le temps de formation (et d'adaptation) à Semantic Media Wiki serait trop important pour me permettre de réussir à finir assurément le projet dans les temps. Une V1 serait envisageable mais il est clair qu'il faudrait faire un compromis sur une des 3 fonctionnalités essentielles demandées afin d'obtenir un résultat exploitable et qualitatif à la fois, ce que je ne souhaite pas.

Concernant l'utilisation de l'outil en local, j'ai comparé la difficulté de mise en place dans les 2 langages et il serait possible d'utiliser un serveur local lors de déplacements dans les 2 cas, mais ce serait beaucoup plus simple à mettre en place en PHP où il n'y a qu'un serveur Apache à mettre en place pour faire fonctionner le script PHP, contrairement à Semantic MediaWiki où il y aurait des installations plus techniques à mettre en place.

De plus, les outils et extensions existantes sur le réseau Intranet ne permettent pas de se projeter concernant la possibilité d'exporter un document au format odt selon les critères énoncés, et le processus pour ne serait-ce que tester une solution serait assez long dans le sens où même dans le cas où un module pourrait solutionner le problème, il faudrait déjà se renseigner sur la possibilité de l'intégrer à Semantic Media Wiki avant, puis essayer de comprendre son fonctionnement avant de tenter de l'utiliser pour voir si c'est une solution viable ou pas.

La solution en Semantic MediaWiki n'est cependant pas irréalisable, et je suis conscient de la dynamique de centralisation établie par le BSII afin d'assurer un service de maintenance. Mais dans le cadre de mon stage je pense qu'elle serait trop difficile à mettre en place dans le temps qui m'est imparti afin de produire un résultat qualitatif et qui réponde au maximum aux besoins.

## Annexe 2 : Cahier des charges du projet

### CAHIER DES CHARGES - PROJET MLO - IRCGN

- **Environnement**

Le projet va être réalisé pour le département Médecine Légale et Odontologie (MLO) de l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN) à Pontoise. C'est le département chargé de recueillir des informations sur des individus post mortem, à savoir déterminer moment et les causes du décès, recueillir des éléments d'identification du défunt et établir un rapport médico-légal destiné aux magistrats. Cela passe notamment par différents examens du cadavre (odontologique, scanner, autopsie...).

- **Interlocuteur(s)**

Le Docteur Michel MAZEVET sera le client dans ce projet. Il fournit toutes les informations, infrastructures et documents nécessaires à la complétion du projet. Le contact permanent avec le client ce qui devrait aider au bon déroulement du projet.

Mr Freddy VERMERSH, réserviste, qui avait déjà commencé à réfléchir aux problématiques du projet et peut fournir de l'aide concernant la partie technique du projet.

- **Contexte**

Lors des autopsies, 2 médecins légistes transmettent des information à une secrétaire médicale qui en prend note dans un document OpenOffice. Une fois l'autopsie terminée, le fichier est rangé sur un serveur contenant tous les rapports d'autopsie réalisés pour modifications ultérieures avant la création de la version définitive en PDF.

Cependant, le fichier est très long, souvent victime de ralentissements / plantages et peu ergonomique. Cela induit donc une perte de temps non négligeable lors des autopsies. De plus le serveur ne contient quasiment pas de critères de sélection : il est donc actuellement impossible d'effectuer des requêtes sur les données à titre statistique ou pour retrouver facilement un rapport spécifique selon certains critères.

- **Exigences fonctionnelles**

- Générer automatiquement un rapport d'autopsie en tant que document texte OpenOffice sous un certain format préétabli à partir des informations saisies.

- Simplifier la saisie de rapports d'autopsies via une interface simple, ergonomique et dynamique.
- Assurer la mobilité de la solution trouvée.
- Sauvegarder des informations dans une base de données à but statistique.
- Créer une interface permettant d'accéder facilement aux données de cette BDD pour la consulter/modifier.

- **Exigences NON fonctionnelles**

- **Technique**

Langage et SGBD "libre" (le but étant que cela fonctionne sous un maximum de plateformes (hors mobile)).

- **Performance**

Rapidité exigée, doit consommer le moins de ressources possible afin d'assurer le fonctionnement peu importe la plateforme et le hardware

- **Ergonomie**

Une solution simple et intuitive, avec le moins d'interaction possibles (en dehors des formulaires de prise de note).

- **Volumétrie**

Volume important de données à sauvegarder dans la base de données, qui à terme devrait être assez conséquente. Elle est cependant "purgée" tous les 5 ans (une partie des données de la BDD est archivée et retirée) donc cela ne devrait pas poser de problème.

- **Sécurité**

Utilisation d'un serveur externe interdite. Prémunir le site des failles SQLi et XSS.

- **Risque(s) à ne pas faire le projet**

Il y aurait toujours une perte de temps occasionnée lors des autopsies pour la saisie. De plus, les problèmes liés à OpenOffice pourraient mettre fin au processus lié à l'application en pleine autopsie, ce qui serait dommageable au vu du temps nécessaire à sa réalisation (4 heures en moyenne).



### **Annexe 3 : Back log du produit**

En tant qu'utilisateur non-enregistré  
Je veux pouvoir m'inscrire  
Afin de pouvoir soumettre mon inscription à un administrateur.

En tant qu'utilisateur enregistré  
Je veux pouvoir me connecter  
Afin de pouvoir accéder aux parties du sites qui sont réservés aux membres connectés.

En tant qu'utilisateur connecté  
Je veux accéder aux paramètres de mon compte  
Afin de les consulter et/ou de les modifier.

En tant qu'éditeur  
Je veux accéder à la fonctionnalité d'édition de rapports  
Afin de réaliser une prise de note lors d'un examen médico-légal.

En tant que médecin  
Je veux accéder à la fonctionnalité d'édition de rapports  
Afin de l'ajouter à la base de donnée et de permettre aux éditeurs (et moi même) de prendre des notes sur une autopsie.

En tant que médecin  
Je veux pouvoir valider un rapport d'examen une fois la prise de note achevée  
Afin de pouvoir le fermer à la modification.

En tant que médecin  
Je veux pouvoir accéder à la fonctionnalité de recherche de rapports  
Afin de pouvoir consulter un ancien rapport validé.

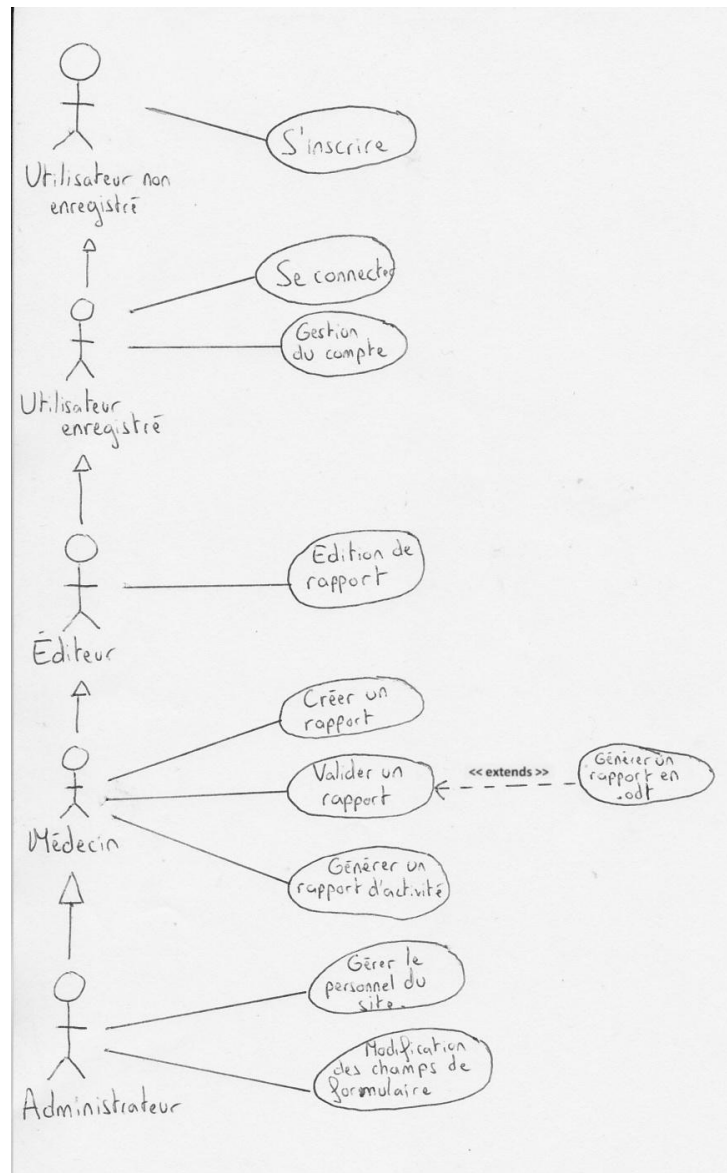
En tant que médecin  
Je veux pouvoir accéder à la fonctionnalité de génération de rapports d'activité  
Afin de pouvoir établir un bilan statistique à partir de critères clés prédéfinis.

En tant qu'administrateur  
Je veux pouvoir accéder au panel administrateur du site  
Afin de pouvoir modifier des éléments présents dans la BDD depuis une interface simplifiée.

En tant qu'administrateur  
Je veux pouvoir accéder à l'annuaire du site  
Afin de pouvoir gérer le personnel inscrit.

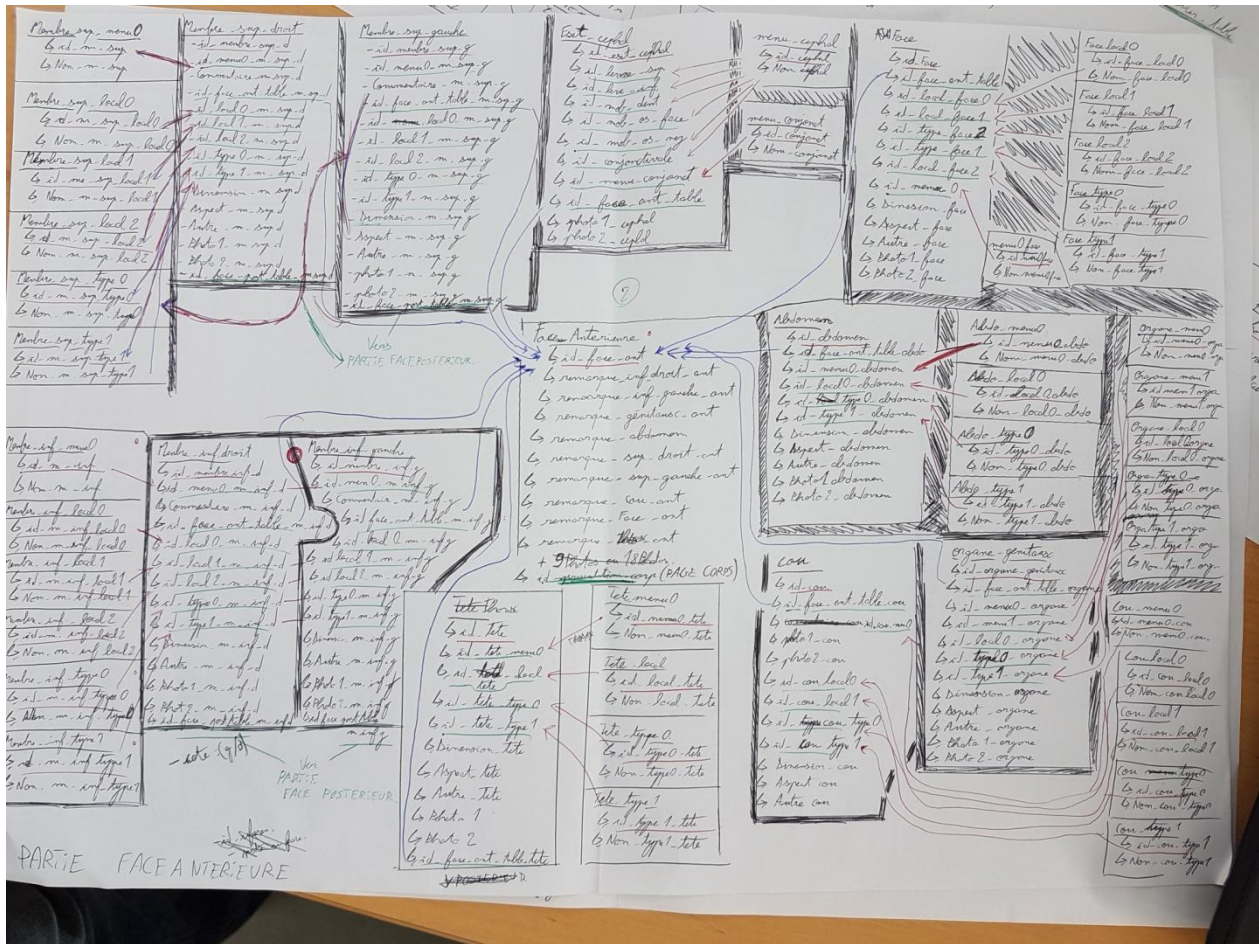
## Annexe 4 : Cas d'utilisation du site web en fonction du rôle de l'utilisateur

Afin de définir les différents rôles, du site, j'avais réalisé un diagramme de cas d'utilisation (allégé) afin de mieux illustrer mes propos, toutes les fonctionnalités sont évidemment toutes reliées à la BDD.



## Annexe 5 : Base de données théorique du site au début du projet.

La BDD étant très difficile à modéliser informatiquement, elle a principalement été construite à partir d'un design papier. Celui ci est très volumineux (sept pages A3), au point où il m'aurait été difficile de la fournir entièrement ici. Néanmoins, en voici une pages prise en photo afin d'avoir une idée globale de sa structure.



## Annexe 6 : Comparaison entre la première et la dernière version du site

### Page "Face postérieure" de la première version :

ACCUEIL / ÉDITER UN RAPPORT /

# EXAMEN DE CORPS

ACCUEIL ÉDITER UN RAPPORT RECHERCHER UN RAPPORT AJOUT MANUEL D'UN RAPPORT

## Département Médecine Légale et Odontologie

**SOMMAIRE**

- Général
- Radiographie
- Examen du Cadavre
  - Présentation du cadavre
  - Face antérieure
  - **Face postérieure**
  - Incisions cutané-aponévrotiques
  - Prélèvements
  - Scellés
- Discussion
- Conclusion
- Synthèse

### Examen du Cadavre - Face postérieure

• Membre Inférieur Droit

Absence de lésion identifiable  
 Présence de lésion(s) identifiable(s)

Nombre	Type	Position	Taille (cm)	Description / Observations
1				

Ajouter une lésion

Type	Taille	Description
1 lésion(s)	1,7	Ceci est une description

### Page "Face postérieure" actuelle :

**SOMMAIRE**

- Général
- Imagerie
- Examen externe :
  - Présentation du cadavre
  - Face antérieure
  - Face postérieure
  - Incisions cutané-aponévrotiques
- Examen interne :
  - Région céphalique
  - Région thoracique
  - Abdomen et petit bassin
  - Région cervicale
  - Système squelettique
- Prélèvements
- Scellés
- Discussion
- Conclusion
- Synthèse

Terminer Valider le dossier

## Face postérieure

### Membre inférieur droit

Enregistrer les modifications

Absence de lésions identifiables

Remarques :  Ajouter une remarque

Résumé :

- Ceci est un commentaire de test

Photos	Localisation	Type	Dimension Position (cm)	Description
1	Cheville Postérieure 1/3 supérieur	2 Cyanose	1	Infiltration hémorragique : Oui / Non

Ajouter une lésion

## Annexe bonus : Autres visuels du site web

Les pages étant toutes assez différentes les unes des autres, les visuels ci-dessous détaillent un peu plus le design adopté pour quelques unes des pages du site web.

### Page de création de rapport:

**Département Médecine Légale et Odontologie**  
INSTITUT DE RECHERCHE CRIMINELLE DE LA GENDARMERIE NATIONALE

ACCUEIL / **CRÉER UN RAPPORT**

### Création d'un rapport

Pour créer un nouveau rapport, sélectionnez le type de rapport et ajoutez le(s) numéro(s) de dossier correspondants puis cliquez sur le bouton "Créer".

**Attention ! Ce numéro de dossier existe déjà !**

**Type de saisine :**  Réquisition  Ordonnance de commission d'expert

**Type de rapport :**  Imagerie  Examen de corps  Autopsie  Autopsie Balistique

**N° de dossier(s) :**  + Ajouter

Créer un rapport

### Page "Synthèse administrative" :

**SOMMAIRE**

- Général
- Imagerie
- Examen externe :
  - Présentation du cadavre
  - Face antérieure
  - Face postérieure
  - Incisions cutané-aponévrotiques
- Examen interne :
  - Région céphalique
  - Région thoracique
  - Abdomen et petit bassin
  - Région cervicale
  - Système squelettique
- Prélèvements
- Scellés
- Discussion
- Conclusion
- Synthèse

Terminer Valider le dossier

### Synthèse administrative

Enregistrer les modifications

**Mots clés :** Homicide Crâne

**Zone :**  Police  Gendarmerie

**TGI :** Pontoise

**Diagnostic médico légal :** Homicide

**Synthèse médico-légale préconisée :**  Oui  Non

**Diagnostic principal :** X91 : par strangulation + Ajouter

**Diagnostic secondaire :** X85 : par médicament et substances biologiques + Ajouter  
X78 : par utilisation d'objets tranchant X

**Expertises complémentaires préconisées :**

<input checked="" type="checkbox"/> Toxicologie	<input type="checkbox"/> Anatomopathologie	<input type="checkbox"/> Génétique
<input type="checkbox"/> Diatomées	<input type="checkbox"/> Biochimie	<input type="checkbox"/> Biologie
<input checked="" type="checkbox"/> Balistique	<input checked="" type="checkbox"/> Morphoanalyse des traces de sang	<input type="checkbox"/> Incendie
<input checked="" type="checkbox"/> Anthropologie	<input checked="" type="checkbox"/> Entomologie	<input checked="" type="checkbox"/> Autre : Test