

A collage of 12 images illustrating the textile and apparel industry. The images include: 1) A close-up of a textile machine with a spool of thread. 2) A person working at a sewing machine. 3) A large pile of colorful, patterned fabric. 4) A person working at a sewing machine. 5) A large pile of colorful, patterned fabric. 6) A person working at a sewing machine. 7) A large pile of colorful, patterned fabric. 8) A person working at a sewing machine. 9) A large pile of colorful, patterned fabric. 10) A person working at a sewing machine. 11) A large pile of colorful, patterned fabric. 12) A person working at a sewing machine.

Date 19-12-2023

Table des matières

1. Présentation du projet d'architecture système.....	3
1.1 Présentation du contexte et des objectifs du projet.....	3
1.2 Présentation d'éléments de planning et d'organisation du projet.....	3
1.3 Glossaire	3
2. Architecture opérationnelle.....	4
2.1 Analyse de l'environnement.....	4
2.2 Interfaces opérationnelles.....	4
2.3 Analyse des besoins.....	5
2.4 Analyse et consolidation des contextes opérationnels.....	6
2.5 Analyse des cas d'utilisations.....	7
3. Architecture fonctionnelle.....	8
3.1 Analyse des exigences fonctionnelles.....	8
3.2 Analyse et architecture fonctionnelle.....	8
3.3 Architecture fonctionnelle statique.....	9
3.4 Architecture fonctionnelle dynamique.....	10
3.5 Identification des modes de fonctionnement.....	11
3.6 Interfaces fonctionnelles.....	12
4. Architecture organique.....	13
4.1 Analyse des exigences organiques.....	13
4.2 Analyse et architecture organique.....	14
4.3 Architecture physique statique.....	15
4.4 Architecture organique dynamique.....	16
4.5 Interfaces organiques.....	17
4.6 Identification des configurations organiques.....	17
4.7 Dimensionnement du système.....	18
5. Conclusion	18

1. Présentation du projet d'architecture système

1.1 Présentation du contexte et des objectifs du projet

Le module Curious est un outil novateur conçu pour l'étude approfondie de la biodiversité et de l'écologie des espèces marines et de leur habitat. Il s'agit d'un dispositif programmable, autonome et économique qui permet de capturer des vidéos en timelapse à des intervalles de 10 secondes sur une période allant de quelques minutes à plusieurs jours. Le module Curious a été spécifiquement développé pour être peu invasif et respectueux de l'environnement marin. Il a subi des tests approfondis en milieu profond ainsi qu'en zone côtière grâce à la participation citoyenne. Un protocole spécifique a été élaboré pour le déploiement du module, offrant ainsi une vision macroscopique des espèces et des récifs. Le module Curious est équipé d'une caméra GoPro (1080p) insérée dans un caisson étanche adapté à une profondeur d'utilisation allant de 30 à 3000 mètres. Il est également doté d'une LED puissante pour l'éclairage, d'une batterie de drone et d'une sonde de température. Il permet ainsi d'obtenir des informations inédites sur la vie sous-marine.

Dans ce contexte, notre client souhaite mettre en place une interface hébergée dans Galaxy Portal. Cette interface sera utilisée pour l'annotation des images et pour enrichir le jeu de données concernant les différentes espèces afin de les ajouter à une base de données. L'interface utilisera comme backbone le logiciel VIAME pour réaliser les annotations et de récupérer les travaux effectués sur ce logiciel. Notre client exprime également le souhait de bénéficier de fonctionnalités supplémentaires permettant d'obtenir des informations détaillées sur les espèces marines et leur écologie à partir des images et vidéos. Les principales fonctionnalités demandées consistent en la fourniture d'informations sur la densité des espèces présentes et leurs caractéristiques morphologiques. De plus, notre client souhaite pouvoir observer les interactions entre les espèces marines ainsi qu'avec leur environnement en mesurant la distance les séparant et la surface occupée. Les livrables attendus comprennent l'ensemble de ces fonctionnalités ainsi que l'interface correspondante.

En ce qui concerne la gestion du projet, un diagramme de Gantt a été établi afin de présenter les différentes étapes à suivre. Par ailleurs, un rapport détaillé décrivant l'ensemble des méthodologies et des recherches effectuées sera livré aux encadrants du projet.

1.2 Présentation d'éléments de planning et d'organisation du projet

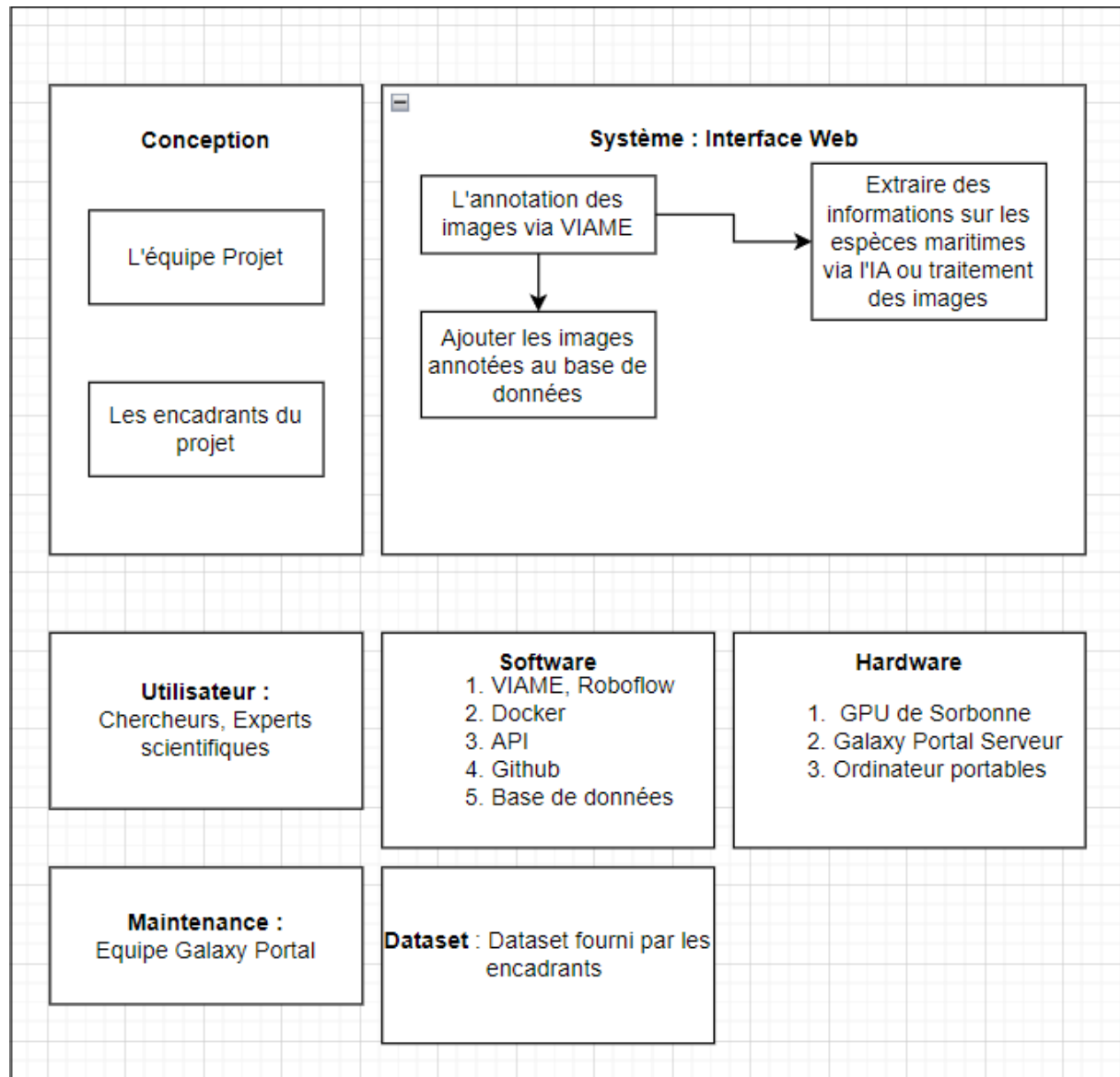
Le GANTT

1.1 Glossaire

2. Architecture opérationnelle

2.1 Analyse de l'environnement

Objectif : identifier l'environnement du système et les interactions système/environnement

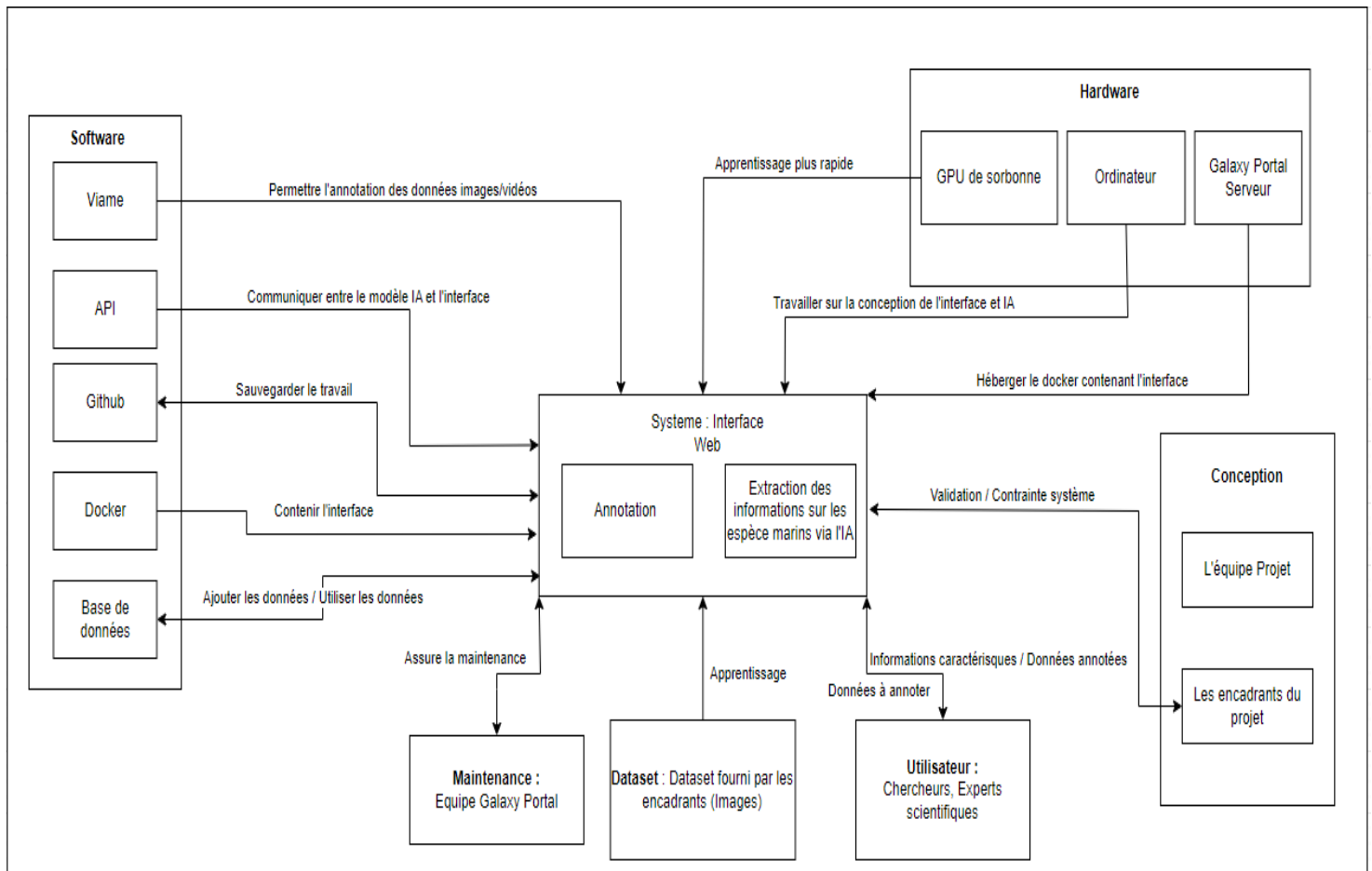


Environnement	Partie Prenantes	Description	Type
Conception	L'équipe Projet / Les encadrants du projet	Les encadrants définissent les contraintes et les fonctionnalités souhaitées et réalise l'encadrement et	Client / Humain

		validation des différentes phase du projet L'équipe projet se charge de la conception en fonction des besoins définies et rendre les livrables	
Maintenance	Equipe Galaxy Portal	L'équipe Galaxy Portal se charge de la maintenance du modèle IA et du fichier docker. La maintenance de l'IA passe par le réentraînement du modèle qui sera effectué mensuellement et de corriger les dépendances nécessaires pour le traitement des images.	Humain
Utilisateurs	Chercheur scientifiques/Experts	Utilise l'interface interactive pour effectuer l'annotation des données et d'effectuer d'obtenir des informations sur les espèces présents dans une image ou vidéo	Humain
Dataset	Dataset fourni par les encadrants	Données nécessaires à l'apprentissage du modèle.	Ressources
Software	VIAME,Docker,API,Git hub,Base de données	Ensemble des outils informatiques nécessaire pour concevoir et déployer l'interface interactive et l'IA et les algorithmes de traitement des images et pour stocker le travail effectué pour être amélioré.	Ressources
Hardware	GPU de sorbonne, Galaxy Portal Serveur Ordinateur	Ensemble des outils nécessaire au pour l'apprentissage de l'IA, le déploiement et pour la conception	Ressources

2.2 Interfaces opérationnelles

Cas d'application : Identification des interfaces externes fonctionnelles et organiques



Nom du flux	Type de flux fonctionnel	Type de lien physique
Permettre l'annotation des données images/vidéos	Informations(images/vidéos/données annotées)	L'interface interactive renvoie vers la page contenant VIAME
Communiquer entre le modèle IA et l'interface	Informations	L'api permet d'envoyer les données annotées vers les modèles de traitement des images ou IA pour récupérer des informations en fonction des tâches puis cette même API est utilisée pour envoyer les résultats vers l'interface
Sauvegarder le travail effectué	Informations	Permet de stocker dans le cloud l'ensemble du travail effectués pour l'interface et l'IA et qui peut être accessible à l'ensemble de l'équipe de pouvoir apporter des modifications

Contenir l'interface	Ressources	Permet de contenir l'interface, les modèles d'IA ainsi que l'ensemble des dépendances et permet un déploiement rapide de l'interface sur le serveur.
Ajouter les données/Utiliser les données	Informations	L'interface permet d'ajouter les données ajoutées à une base de données aux utilisateurs qui souhaitent contribuer à son élargissement.
Assure la maintenance	Contrainte environnement	Mise à jour du logiciel VIAME , les dépendances du modèle IA. La modularité du modèle IA permettra d'assurer que les dépendances ne ramènent pas vers un changement complet des codes.
Apprentissage	Ressources	Les données permettent d'entraîner le modèle d'IA sur un ensemble d'espèces qui peut être réentraîner de nouveaux avec des nouvelles images présent sur la base de données
Données à annoter/ Informations caractéristiques, Données annotées	Flux Sortant et Entrant	Les utilisateurs ajoutent des images à annoter directement sur VIAME et de télécharger directement des données annotées.
Validation / Contrainte système	Contrainte système	Les encadrants du projets valide le processus de fonctionnement et l'architecture de la logicielle ainsi que la précision du modèle d'IA
Héberger le docker contenant l'interface	Ressources	L'interface et l'ensemble de ces dépendances sera placé dans un fichier docker image pour permettre un déploiement rapide et que l'ensemble de l'équipe projet puissent avoir les mêmes dépendances sans avoir de problèmes.
Travailler sur la conception de l'interface et IA	Ressources	L'interface sera développée dans un premier temps dans un docker qui sera placé dans les machines locales afin de faire les test et conception.
Apprentissage plus rapide	Ressources	Accélère le processus d'apprentissage du modèle d'IA.

2.3 Analyse des besoins

Objectif: identifier, hiérarchiser et prioriser les besoins de l'environnement

Identifier :

- Les services attendus par l'environnement
- Les contraintes imposées par l'environnement

Formaliser :

- au moins un critère de validation par service et par contrainte
- à mettre vos besoins dans un contexte opérationnel

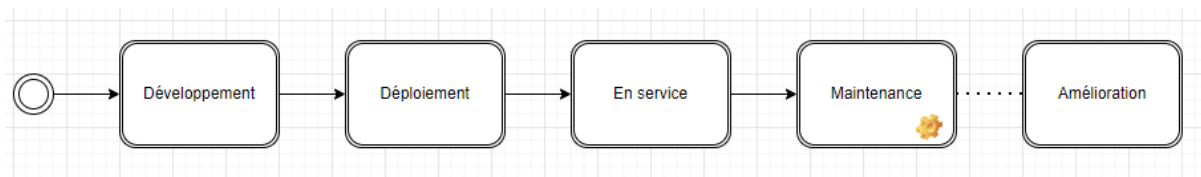
Environnement	Service ou contrainte	Capacité	Critère(s)	Contexte
Conception	Service	Rapidité du modèle de traitement à réaliser les tâches.	Précision des modèle à identifier et extraire les informations Respect des contraintes imposé côté serveur	Développement
Maintenance		Les équipes de Galaxy Portal sont chargé de la maintenance du produit		Maintenance
Utilisateurs			Les utilisateurs arrivent à utiliser de manière rapide et l'interface est user-friendly	Utilisation
Dataset	Les données sont de nature publique venant du module CURIOUS dont les images ou vidéos sont prise par des bénévoles	Les données doivent être stockés d'une certaine format qui doit être prédéfinie	Le nombre d'exemples par classe pour chaque espèce, la qualité de l'image et le format de l'image.	Développement
Software		Le docker ne doit pas être trop volumineux et doit correctement être rédigé avec l'ensemble des dépendances. L'API doit être capable de donner un temps de réponse et transporter		Développement, utilisation

		images et données entre l'interface et l'IA		
Hardware		<p>Le déploiement sur le serveur doit être facilement réalisable en leur donnant uniquement un docker image.</p> <p>Le GPU doit accélérer le processus d'apprentissage du modèle mais également durant le réentraînement du modèle sur les nouvelles données présent dans la base de donnée.</p>		Développement

2.4 Analyse et consolidation des contextes opérationnels

Objectifs :

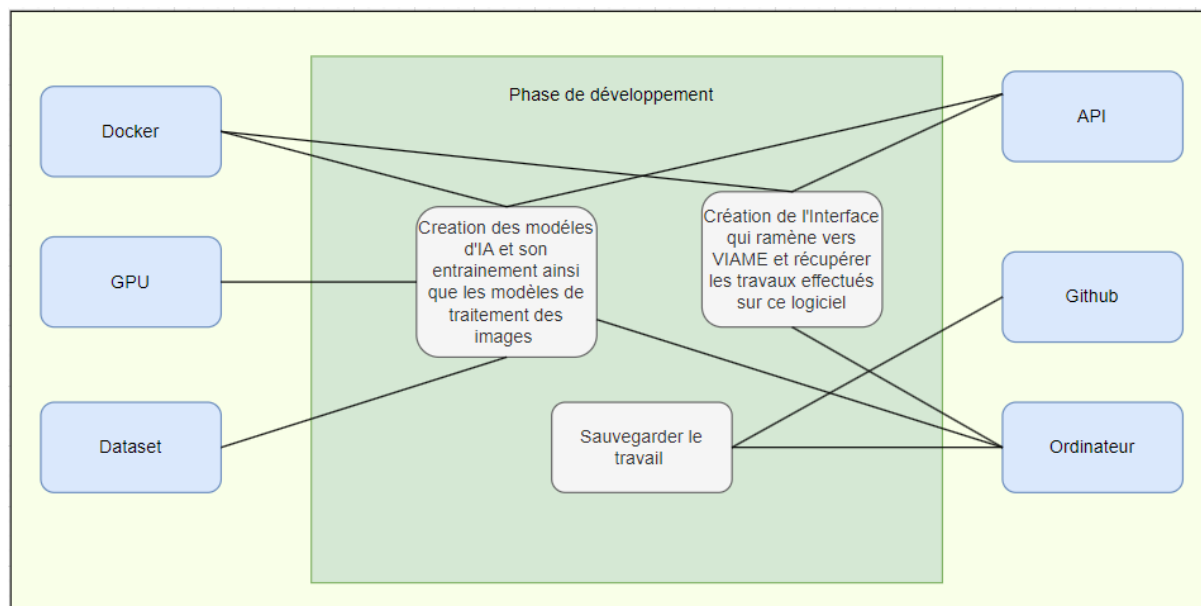
- identifier les contextes opérationnels du système
- identifier par contextes les cas d'utilisation du système
- écrire des scénarios opérationnels pour les cas d'utilisation les plus importants



Phase de développement :

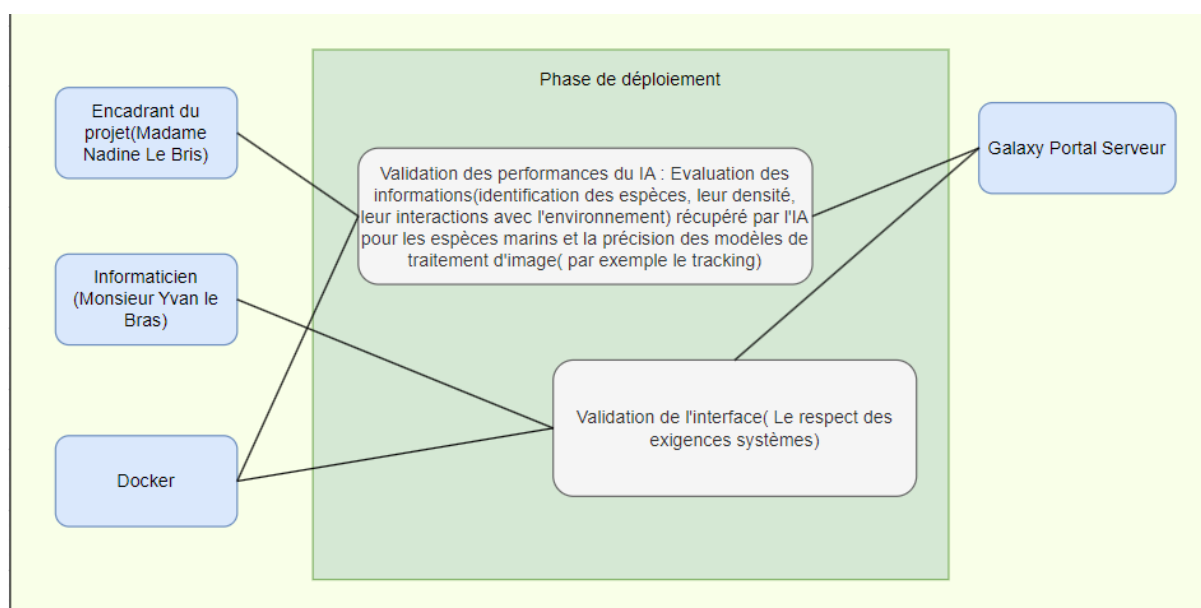
Durant cette phase, l'équipe projet se concentre sur la création de l'interface interactive et la mise en place d'un moyen de renvoyer l'utilisateur depuis l'interface vers VIAME. Nous allons également créer des modèles d'IA, les entraîner et tester la vitesse de réponse de l'API entre l'interface et les modèles d'IA et traitement des images. Pendant cette étape, il est essentiel de veiller à la communication interne entre les différents modules, conformément aux exigences de M. Yvan Le Bras. La modularité doit être présente afin de permettre aux autres modules de continuer à fonctionner en cas de dysfonctionnement d'un modèle.

Le travail sera régulièrement sauvegardé sur GitHub afin de garder une trace du travail réalisé par chacun tout au long de la journée, permettant ainsi à l'équipe pédagogique de visualiser les contributions de chaque membre. Nous utiliserons le docker comme environnement de test pour l'ensemble du travail effectué, car il s'agit du livrable final attendu par M. Yvan pour le déploiement.



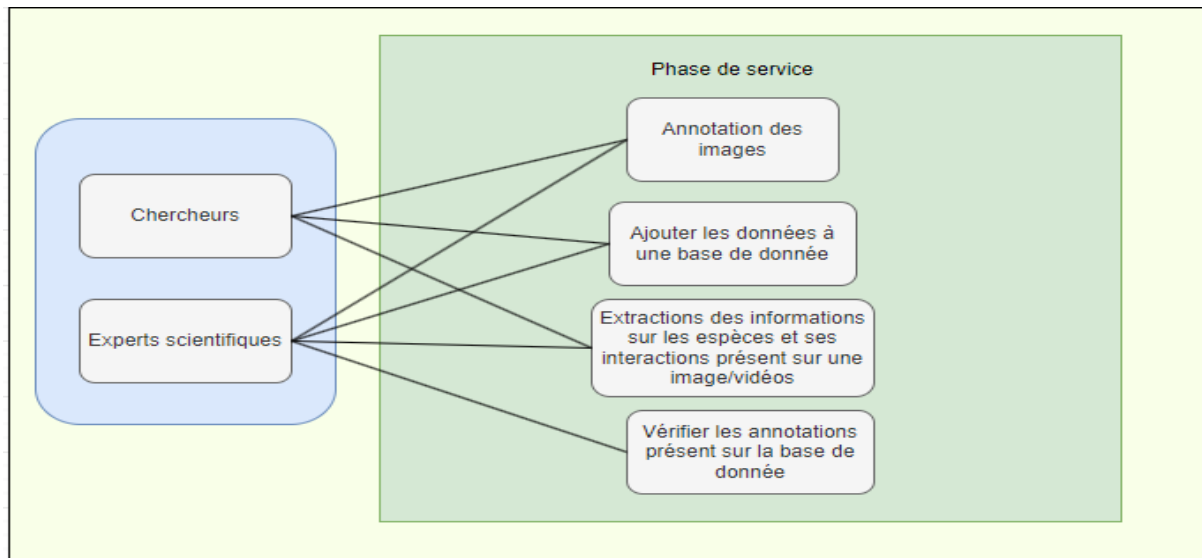
Phase de déploiement :

Cette phase correspond au déploiement de notre modèle sur le serveur afin d'identifier d'éventuels problèmes du côté du serveur et de recueillir l'ensemble des retours de M. Yvan le Bras concernant les possibles améliorations ou changements à effectuer avant le déploiement final, qui correspond à l'un des livrables finaux attendus.



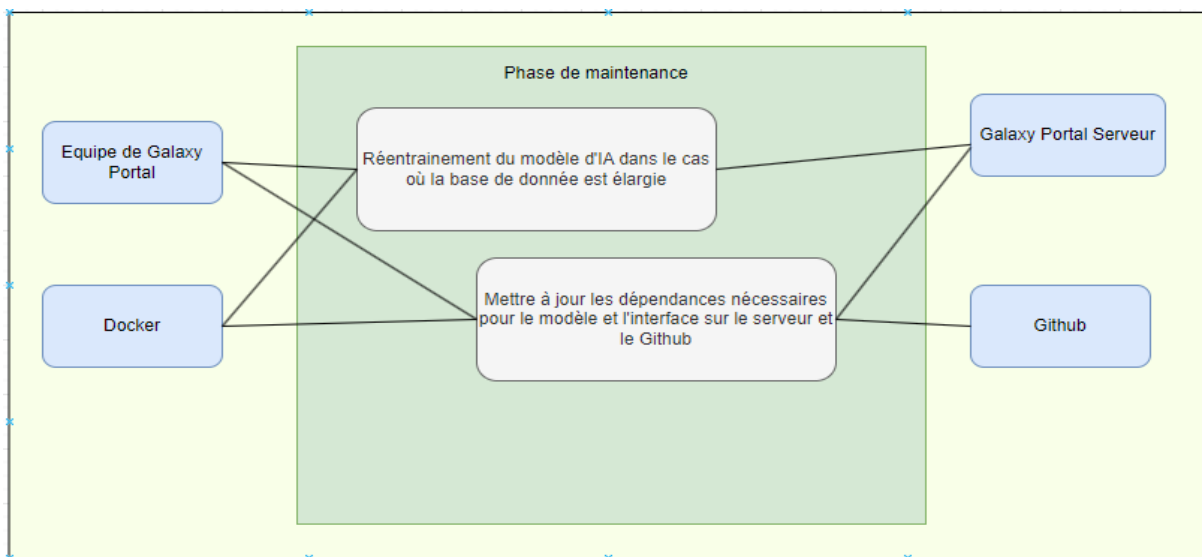
Phase de service :

La phase de service correspond à la phase où l'utilisateur utilise le produit final. Il peut effectuer différentes actions telles que l'annotation des images, l'ajout de bases de données ou l'extraction d'informations. Dans le cas des experts scientifiques qui ont accès à la base de données contenant de nouvelles données, ils sont en mesure de vérifier les annotations. Cette étape est importante car les données annotées peuvent présenter des erreurs. Ainsi, lors du réentraînement des nouvelles données, le modèle ne deviendra pas obsolète.



Phase de maintenance :

Cette phase permet de garantir que le modèle devient plus généraliste et plus robuste face aux nouvelles images. Il est également crucial si une mise à jour du logiciel VIAME ou des dépendances du modèle d'IA est nécessaire. Ainsi, il est important d'avoir une modularité dans l'architecture pour s'assurer que même si un modèle cesse de fonctionner, l'architecture globale du modèle reste opérationnelle.



Phase amélioration :

La phase d'amélioration concerne à la fois le modèle d'IA ainsi que les modèles de traitement d'images et la partie logicielle. Pendant cette phase, qui peut être réalisée en parallèle de la mise en service du produit pour le rendre plus robuste face aux nouvelles données, il est prévu d'ajouter des fonctionnalités supplémentaires, telles que l'utilisation des données provenant de la stéréovision pour estimer de manière plus fiable la taille des individus, des nouvelles techniques de traitement d'images pour réaliser le tracking, ainsi que d'autres fonctionnalités qui peuvent être ajoutées en fonction des besoins des utilisateurs. Cette phase peut être facilement réalisée simultanément avec la mise en service grâce à l'utilisation de Docker.

2.5 Analyse des cas d'utilisations

Ecrire des scénarios opérationnels pour les services du système. Un scénario opérationnel est un échange de flux MEI séquencés entre le système et l'environnement pour réaliser un service dans un contexte donné.

Le système d'étude que nous allons utiliser est conçu pour répondre à différents cas d'utilisation pour les chercheurs et les experts scientifiques. Il s'agit d'une interface interactive qui regroupe toutes les fonctionnalités nécessaires pour annoter, analyser et exploiter des images ou des vidéos. L'une des principales fonctionnalités est l'utilisation de VIAME, un outil d'annotation qui permet de récupérer les données annotées et qui va être uploadé ces données vers Galaxy Portal par l'utilisateur, une plateforme de traitement et de visualisation des données. Sur Galaxy Portal qui contient notre interface, nous pouvons effectuer plusieurs opérations sur les données annotées, telles que :

- Ajouter les données à une base de données existante pour augmenter les données.
- Extraire des informations sur les espèces présentes, leur densité, leurs caractéristiques.
- Étudier les interactions des espèces avec leur environnement, comme la distance entre deux individus de la même espèce, le taux de couverture du sol, la présence d'obstacles ou de prédateurs, etc.
- Permettre à l'expert d'avoir accès à la base de donnée pour vérifier les annotations avant qu'elle soit réellement déplacée vers la base de donnée avec la totalité des images.

L'interface interactive est facile d'utilisation car elle présente toutes les fonctionnalités sur la même page et il suffit de cliquer sur un bouton pour accéder aux résultats souhaités.

Cas d'utilisation principale : Annoter les images/vidéos

Environnement	Système
	Le système envoie un flux vers l'environnement
L'environnement envoie un flux vers le système	Le système envoie un flux vers l'environnement

3. Architecture fonctionnelle

3.1 Analyse des exigences fonctionnelles

Objectifs : Il faut traduire les besoins (services) des parties prenantes en exigences fonctionnelles

Déterminer ce que le système **doit faire** pour accomplir les services et satisfaire aux besoins des parties prenantes.

Nom de la fonction	Critère(s) de performance	Contexte
Permettre l'ajout des données annotées à la base de données	Les données annotées de l'utilisateur doivent être facilement ajoutées à la base de données.	Les utilisateurs peuvent facilement ajouter à la base de données des images annotées en respectant un format (COCO, Image + JSON)
Un dataset diversifié	Le jeu de données devrait inclure des images présentant diverses situations telles que différentes conditions d'éclairage environnemental, des images avec des formats variés, et un ensemble d'espèces diversifié, comprenant des individus de la même espèce mais de couleurs ou de formes différentes.	Un dataset diversifié permet d'assurer une certaine robustesse du modèle soit face aux nouvelles images et différents types d'images que l'utilisateur peut utiliser dans la phase de test.
La pertinence des caractéristiques et des informations extraites pour les espèces.	Un taux de précision élevé constitue un critère de performance favorable.	Les informations à extraire des images concernant les espèces sont : leurs tailles, leurs environnements et comment les espèces interagissent entre elles.
Augmentation de la dataset	En plus d'utiliser un dataset diversifié, l'application de l'augmentation de données peut augmenter considérablement la précision du modèle d'IA.	En tirant parti d'un ensemble de données varié, l'application de l'augmentation de données offre la possibilité d'améliorer significativement la précision du modèle d'intelligence artificielle. Cette approche favorise une meilleure généralisation du modèle en exposant celui-ci à une plus grande diversité de scénarios et de conditions.

Capacité du modèle à se généraliser sur de nouveaux exemples.	Il est nécessaire de conduire un apprentissage où la fonction de perte diminue, tout en évitant le surapprentissage.	A l'inférence, il faut une bonne identification des espèces sur de nouveaux exemples de test.
Robustesse de l'IA face aux images avec différents contrastes, bruits sur l'image et qualités.	La performance du modèle sur un ensemble diversifié de données. Ce critère pourrait être quantifié en mesurant la précision ou les performances de l'IA sur un ensemble de test représentatif de ces conditions diverses. Une diminution significative des performances dans des scénarios spécifiques pourrait indiquer une faible robustesse de l'IA face à ces variations.	
La possibilité de réentraîner le modèle sur de nouvelles bases de données	Cela pourrait être évalué en se basant sur la précision de la prédiction.	Le réentraînement est effectué sur une base avec des nouvelles images qui peuvent contenir des nouvelles espèces. Dans ce cas, le nombre d'exemples de cette nouvelle espèce ne sera pas nombreux.
Capacité du modèle à identifier et segmenter proprement l'environnement sur lequel se situe l'espèce.	Nous sollicitons l'expertise d'individus qualifiés pour confirmer les résultats et déterminer l'environnement spécifique de chaque espèce.	Identifier l'environnement des espèces

3.2 Analyse et architecture fonctionnelle

Objectifs : identifier les fonctions et sous-fonctions du système d'un point de vue statique et dynamique

Annoter les images via VIAME :

- **Fonction** : Ramener les utilisateurs vers la page VIAME depuis la plateforme Galaxy Portal
- **Sous-fonctions** : S'authentifier automatiquement sur VIAME pour l'utilisateur

Gestion des données :

- **Fonction** : Gestion des données uploadées sur Galaxy Portal
- **Sous-fonctions** : Vérification du format des données, Envoi des données via l'API vers les modèles

Extraire des informations sur les espèces présentes, leur densité, leurs caractéristiques :

- **Fonction** : Extraction des caractéristiques
- **Sous-fonctions** : Identification des espèces, Calcul de la densité, Extraction des caractéristiques (couleur, taille, etc..)

Étudier les interactions des espèces avec leur environnement :

- **Fonction** : Analyse des interactions
- **Sous-fonctions** : Mesure de la distance entre individus, estimation du taux de couverture du des plantes maritimes, Détection d'objets.

Ajouter les données à la base de donnée:

- **Fonction**: Ajouter les données annotées à la base de données.

Vérifier les données annotées:

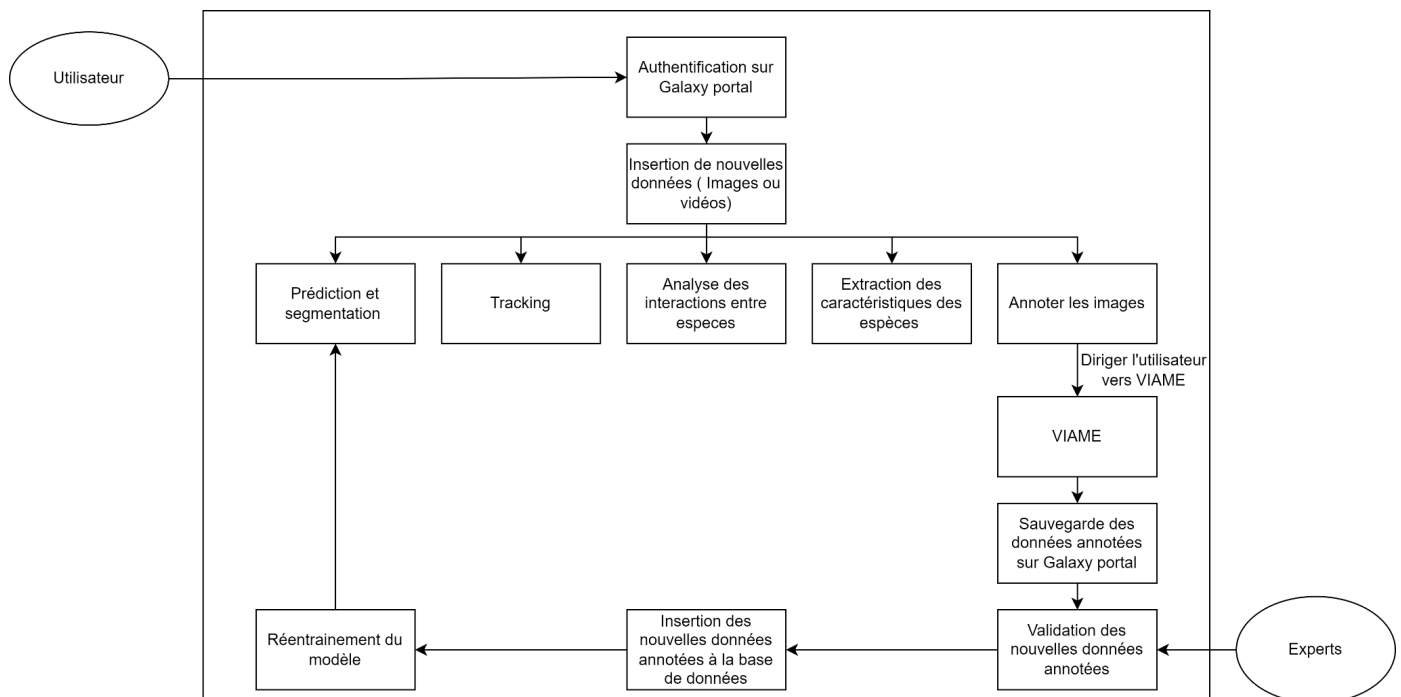
- **Fonctions** : Vérifier les données annotées
- **Sous-fonctions** : Donner accès à la base de données qu'aux experts sélectionnées, autoriser l'ajout des données annotées qui ont été validées à la base de données finale.

3.3 Architecture fonctionnelle statique

L'architecture fonctionnelle statique permet :

- de consolider et raffiner les flux opérationnels (externes) en flux fonctionnels
- d'identifier les flux fonctionnels MEI (matière, énergie, information) internes du système

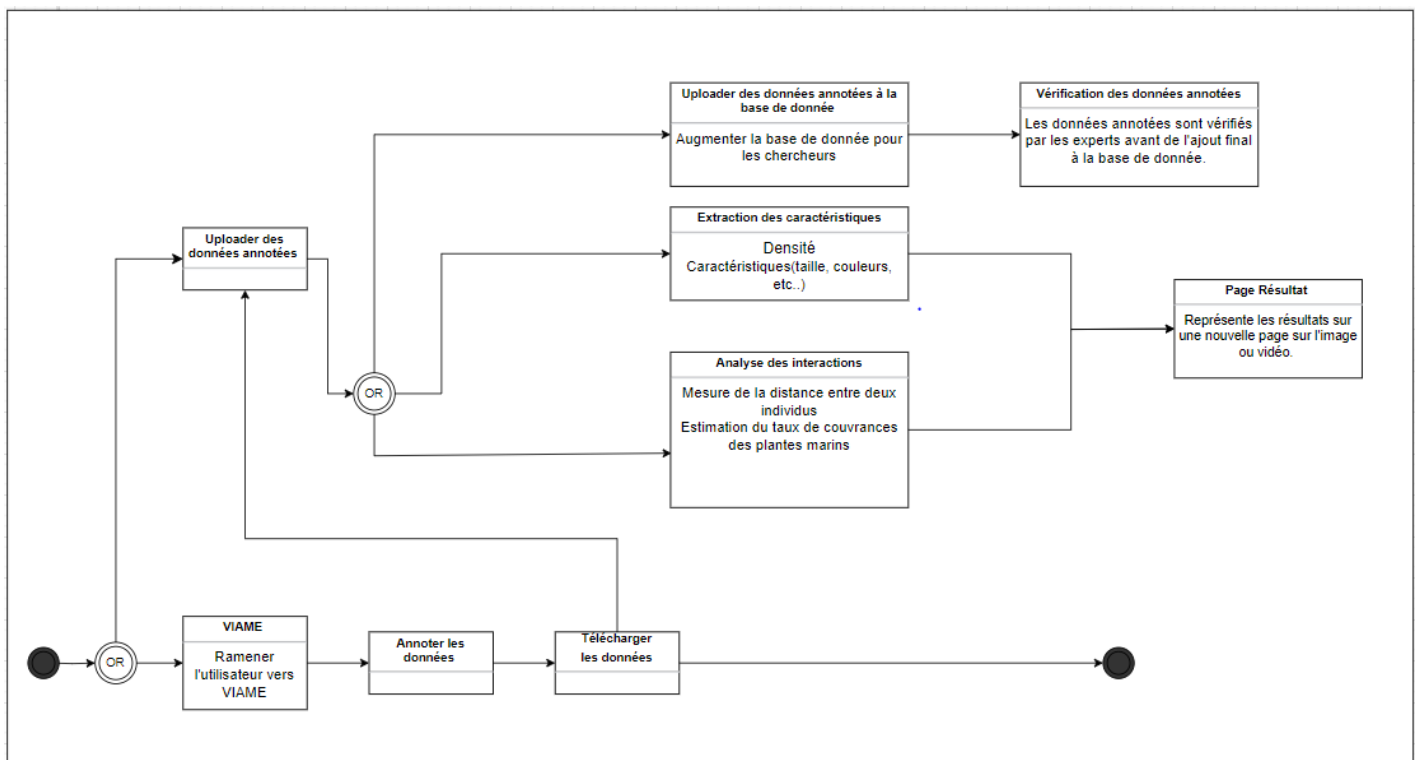
Cas d'application : Architecture statique de la fonction système avec ses sous fonctions



3.4 Architecture fonctionnelle dynamique

L'architecture fonctionnelle dynamique permet :

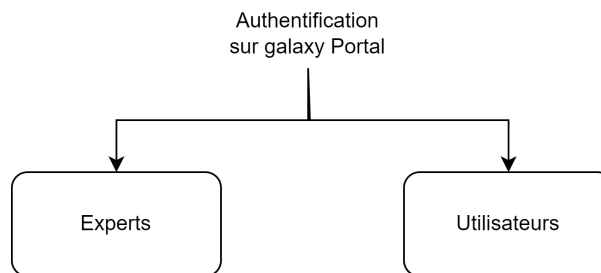
- de représenter les fonctions du système sous un angle de vue algorithmique ou comportemental
- d'étudier le comportement du système sous la forme de scénario fonctionnel modélisant la dynamique des échanges entre les fonctions du système et l'environnement (lien avec les scénarios opérationnels)



3.5 Identification des modes de fonctionnement

L'architecture fonctionnelle est complétée par l'identification des **modes de fonctionnement** du système. Le mode de fonctionnement du système représente un état durant lequel le système mets à disposition un ensemble de fonction. Les modes de fonctionnement du système couvrent un ou plusieurs contextes opérationnels du système.

Cas d'application : identification et mise en forme des modes de fonctionnement



Matrice d'allocation suivante :

Modes	Fonctions disponibles	Contextes couverts
Utilisateurs	<ul style="list-style-type: none">- Annotation des données- Tracking- Prédiction et segmentation- Analyse des interactions entre espèces- Extraction des caractéristiques des espèces	En général, l'utilisateur exploitera l'ensemble des outils disponibles sur Galaxy Portal en utilisant ses propres images ou données. Les fonctionnalités que nous mettrons en place sur Galaxy Portal l'aideront pour une meilleure compréhension et extraction des données de ses images et vidéos.
Experts	<ul style="list-style-type: none">- Validation des données annotées par les utilisateurs- Ajouts des nouvelles données annotées à la base de données- Lancer le réentraînement du modèle	

3.6 Interfaces fonctionnelles

Consolidation des interfaces fonctionnelles

Remarque : Cette activité doit être itérée avec l'architecture organique.

Nom du flux	Description des données	Flux externe/interne	Recherché/Non Recherché (*)
Annotation des Données	<ul style="list-style-type: none"> - Marquage et étiquetage des données pour entraîner et améliorer les modèles. - Utilisation de VIAME - Les images à annoter sont celles appartenant à l'utilisateur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Images appartenant à l'utilisateur. - Flux Interne: Utilisation de VIAME pour l'annotation. 	<ul style="list-style-type: none"> Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché
Tracking	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur utilisera ses propres vidéos pour appliquer l'outil tracking sur elles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Vidéos de l'utilisateur - Flux interne: Les algorithmes de l'outil tracking qui seront dans la plateforme Galaxy Portal 	<ul style="list-style-type: none"> Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché
Prédiction et Segmentation	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre d'algorithmes de prédiction et de segmentation des données. - Possibilité de visualiser les résultats de la prédiction et de la segmentation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Images ou données de l'utilisateur à segmenter et prédire - Flux interne: Les algorithmes de prédiction ainsi que leurs résultats générés visualisables et interactifs. 	<ul style="list-style-type: none"> Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché
Analyse des Interactions entre Espèces	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser les interactions entre différentes espèces à partir des données. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Données de l'utilisateur - Flux interne: Outils intégrés pour analyser les interactions sur Galaxy Portal 	<ul style="list-style-type: none"> Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché

Validation des Données Annotées par les Utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Les experts seront chargés de la validation des annotations fournies par les utilisateurs pour assurer une bonne qualité des données - Corrections pour améliorer la précision des données annotées dans la mesure du possible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Annotations fournies par les utilisateurs. - Flux interne: Le processus de validation et de correction par les experts 	Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché
Ajout des Nouvelles Données Annotées à la Base de Données	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration des nouvelles données annotées dans la base de données du système. - Mise à jour régulière pour garantir l'actualité des informations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: Nouvelles données annotées par les utilisateurs. - Flux interne: Processus d'intégration dans la base de données après validation par les experts 	Non Recherché (activités de l'utilisateur) Recherché
Lancement du Réentraînement du Modèle	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnalités permettant de relancer le processus du réentraînement du modèle avec les nouvelles données. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flux externe: L'usage des nouvelles données annotées sur VIAME par l'utilisateur après validation de la part des experts pour le réentraînement - Flux Interne: Fonctionnalités permettant le réentraînement du modèle 	Recherché Recherché

(*) la classification des flux Recherché/Non Recherché s'applique aux flux de sortie des fonctions. Les flux non recherchés impliquent un risque sur le système et peuvent être néfastes

Note : Ces représentations architecturales peuvent se faire sur le système complet, suivant les modes de fonctionnement du système ou suivant les fonctions du système. Il faut voir ces représentations comme des points de vue du système qui facilitent sa compréhension et sa maîtrise pour les différentes parties prenantes.

4. Architecture organique

Ces activités doivent être rebouclées avec l'architecture opérationnelle et l'architecture fonctionnelle.
Les activités de l'architecture fonctionnelle et organique peuvent être effectuées en parallèle.

4.1 Analyse des exigences organiques

Objectif : écrire les exigences organiques du système et des composants du système

Une exigence organique du système traduit une caractéristique non fonctionnelle du système ou d'un composant du système.

Nous pouvons avoir comme exigence organique :

1. Exigences d'Interface Web :
 - Intégration harmonieuse des nouveaux outils tout en respectant l'architecture d'origine de Galaxy Portal.
 - Fournir un lien vers l'outil VIAME depuis Galaxy pour permettre l'annotation des images. L'outil VIAME est considéré comme un outil interactif dans Galaxy.
 - Les autres outils tels que le suivi, l'analyse des interactions entre espèces, la segmentation, et l'extraction des caractéristiques seront implémentés sous forme de scripts, conformément aux pratiques standard sur Galaxy Portal. Ils seront considérés comme des outils classiques dans Galaxy.
 - Utilisation de programmation XML pour générer le lien vers VIAME.
2. Exigences liées aux Facteurs Humains :
 - Mise en place de deux modes d'authentification : utilisateurs avec accès aux outils sur Galaxy Portal et experts chargés de vérifier et valider les annotations, intégrant ensuite ces nouvelles données annotées dans la base de données.
3. Exigences de Fiabilité :
 - La complexité d'intégrer VIAME dans Galaxy Portal.
 - Assurer l'échange de données entre tous les outils, permettant à l'utilisateur de charger ses données une seule fois sur Galaxy, puis de les utiliser pour différents outils.
4. Contraintes :
 - Création d'un seul container Docker pour VIAME en raison de la gestion limitée des multiples containers par Galaxy.

Note : Les exigences organiques sont formulées pour décrire des caractéristiques non fonctionnelles, et leur mise en œuvre doit prendre en compte les contraintes techniques et les préférences des utilisateurs.

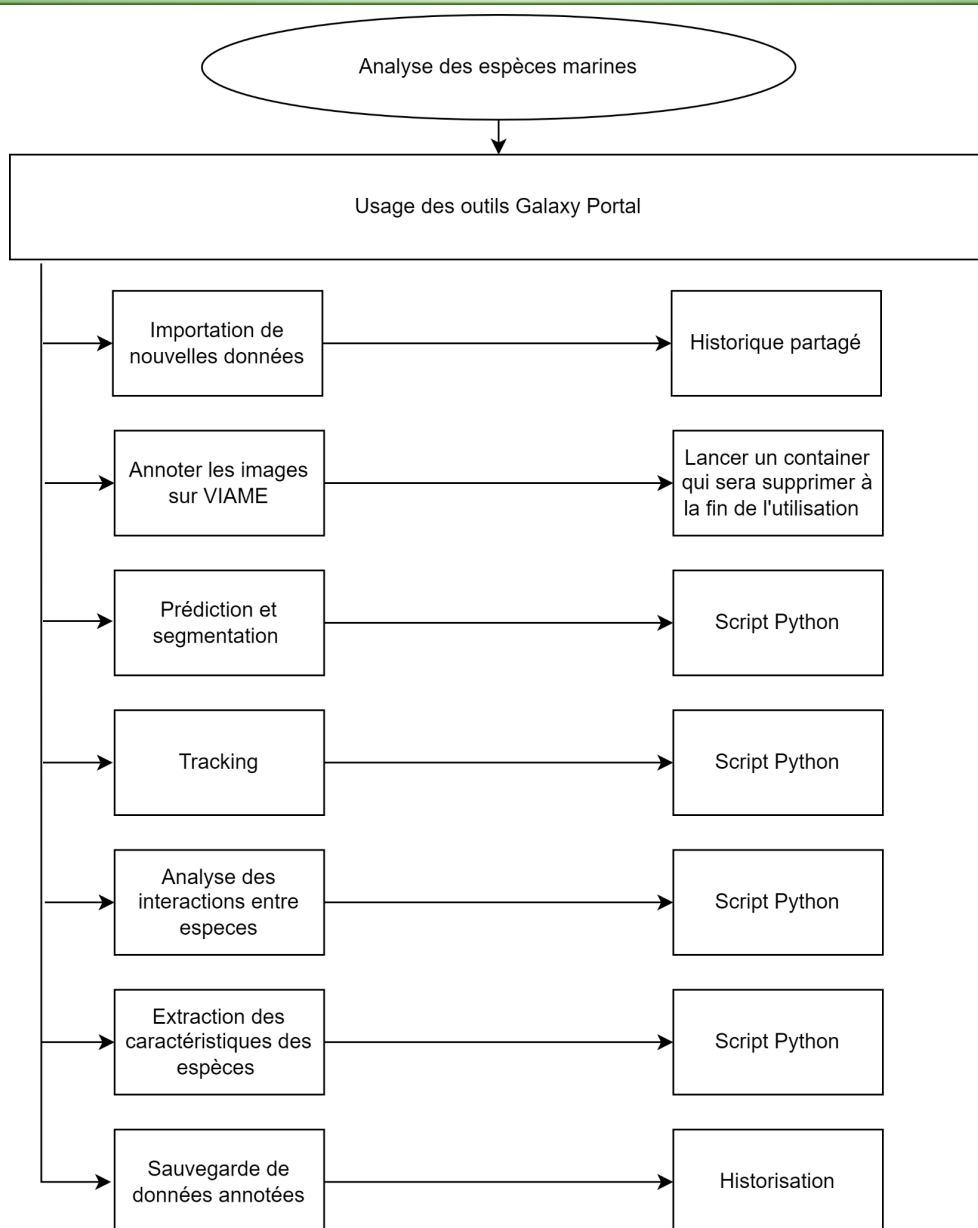
4.2 Analyse et architecture organique

Objectif : Identifier les composants du système et les interactions des composants entre eux et avec l'environnement

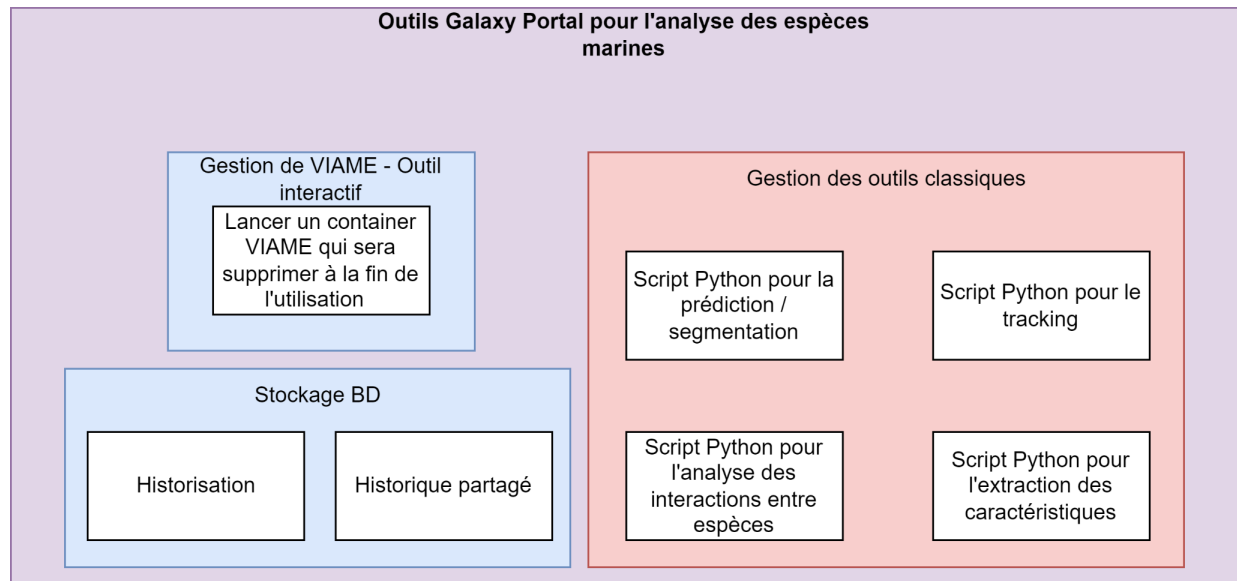
Les composants du système sont identifiés :

- au travers de la décomposition fonctionnelle
- par les contraintes du projet dans la réutilisation de sous ensemble
- dans les possibilités offertes par l'état de l'art et le savoir faire de l'entreprise

Identifier les composants du système



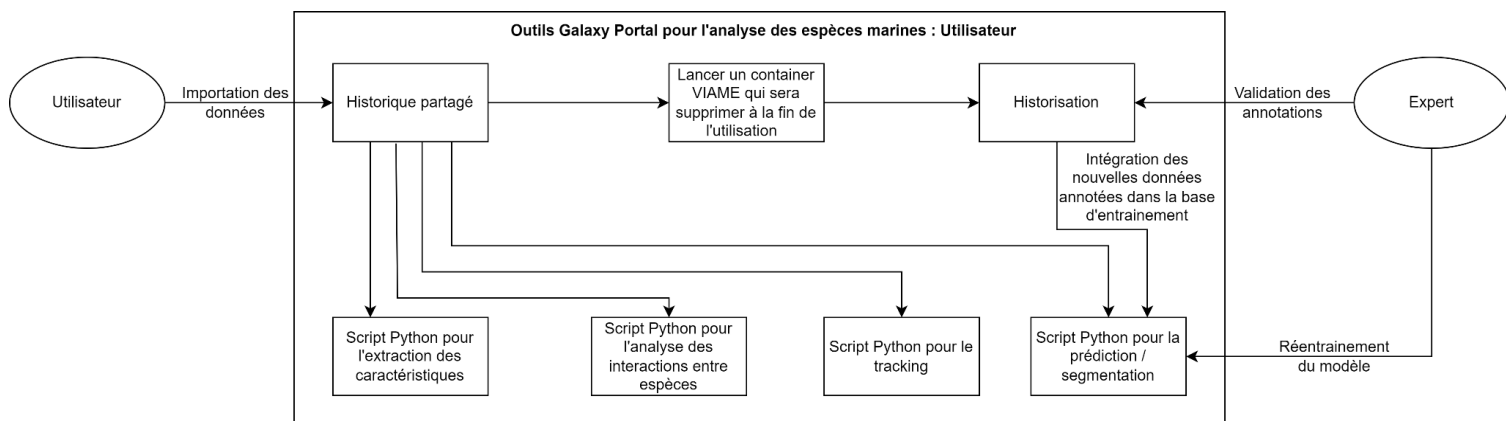
Organiser et regrouper les composants du système



4.3 Architecture physique statique

L'architecture organique statique consiste à identifier les interactions internes et externes des composants du système et de l'environnement.

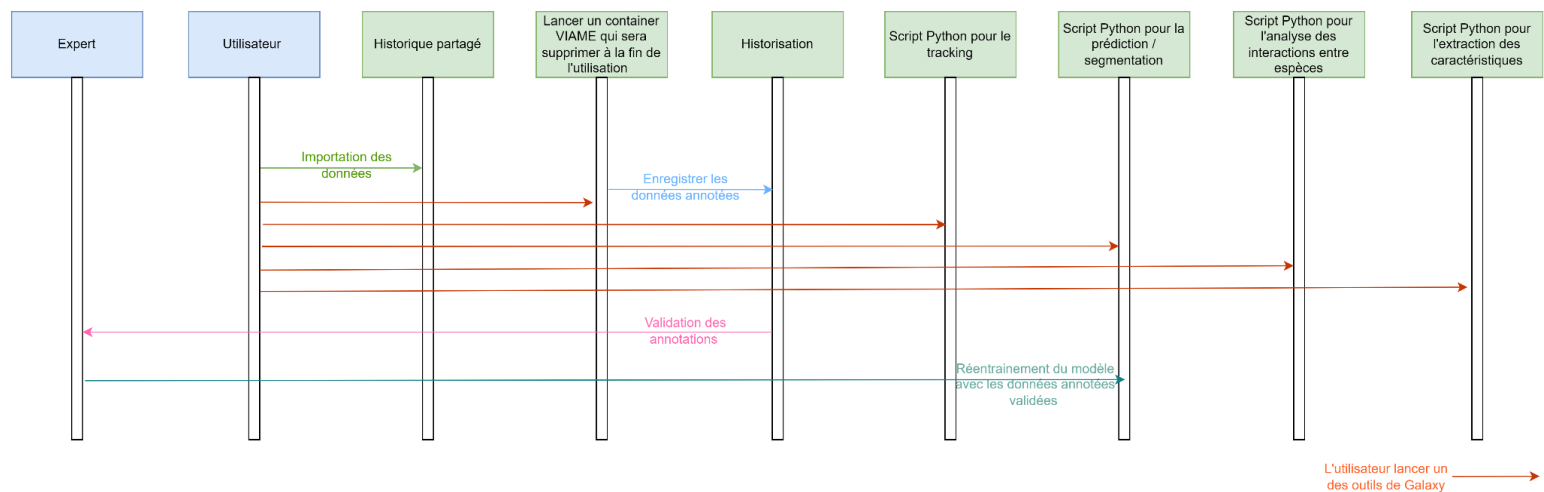
Cas d'application : Architecture organique des sous systèmes avec l'environnement



4.4 Architecture organique dynamique

Faire l'architecture organique dynamique du système

Remarque : L'architecture dynamique du système consiste à étudier le comportement organique du système au travers de scénario organique du système et de ses sous systèmes.



4.5 Interfaces organiques

Consolider les interfaces du système :

- Consolider les interfaces physiques externes du système
- Identifier les interfaces physiques du système

Remarque :

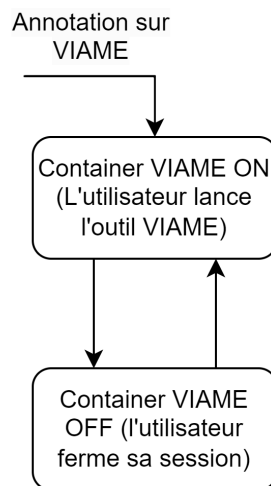
Dans le cadre de notre projet aucune interface physique sera intégrée

4.6 Identification des configurations organiques

Identifier et mettre en forme les configurations de votre système

Remarque : Une configuration du système est un état physique du système caractérisé par une somme d'état de ses composants mettant en œuvre des comportements fonctionnels cohérents.

Cas d'application : identification des configurations au travers de l'étude des états du composant container VIAME.



Nom de la configuration	Etat des sous-systèmes ou des composants	Modes de fonctionnement couverts
Container VIAME ON	Cela signifie que chaque utilisateur de VIAME lancera une instance individuelle de VIAME (un container).	Annotation des données
Container VIAME OFF	Quitter VIAME entraînera l'arrêt et la suppression du conteneur associé.	Les données seront situées soit dans l'espace personnel de l'utilisateur Galaxy, désigné sous le nom d'"historique", soit dans un espace partagé par plusieurs utilisateurs, appelé la "bibliothèque de données". La complexité de cette dernière option devra être soigneusement évaluée en fonction des besoins spécifiques.

4.7 Dimensionnement du système

Dimensionner le système

Dans notre situation, la seule dimension du système sera la taille des scripts, de l'image Docker pour VIAME, ainsi que la taille de la base de données. Galaxy Portal sera chargé de la gestion de ces dimensions, bénéficiant d'une capacité de stockage étendue.

5. Conclusion

En résumé, la principale demande du client est un outil efficace pour l'annotation, avec une préférence exprimée pour l'outil VIAME. Le défi consiste à intégrer cet outil dans Galaxy, sachant que VIAME est fourni avec un docker-compose, tandis que Galaxy prend en charge un seul docker. La première étape est de déterminer si VIAME peut être configuré avec un seul docker pour une intégration réussie dans Galaxy.

Nous proposons un ensemble d'outils, tels que la segmentation/prédiction, le suivi des espèces, l'extraction de leurs caractéristiques et l'analyse de l'interaction entre elles. Ces outils seront développés sous forme de scripts Python directement accessibles via le portail Galaxy. Un autre défi est lié à l'entraînement du réseau de neurones, où nous avons choisi d'utiliser YOLOv8 pour sa précision. Cependant, nous faisons face à un manque de données annotées, bien que certaines nous aient été fournies. Nous cherchons à obtenir davantage de données pour garantir la robustesse du modèle, permettant ainsi la détection de plusieurs espèces.

Un défi supplémentaire est d'offrir la possibilité de réentraîner le modèle avec de nouvelles données annotées par l'utilisateur, sous réserve de validation par des experts. La sauvegarde des données annotées pose également un défi, avec des options telles que l'historique personnel de l'utilisateur ou une bibliothèque de données partagée entre plusieurs utilisateurs, nécessitant une évaluation approfondie en fonction des besoins spécifiques.

Bien que l'implémentation complète de VIAME sur Galaxy puisse présenter des défis, notre objectif est de répondre aux besoins du client. Même si une intégration complète n'est pas réalisable, nous fournirons au client les contraintes et les raisons, l'encourageant ainsi à explorer des solutions alternatives. Il est impératif de multiplier les tests, d'explorer différentes approches pour déterminer la viabilité de chaque solution. L'objectif ultime est de trouver la meilleure solution pour satisfaire les besoins du client.